MEDICINE: THEORY AND PRACTICE

2018, VOLUME 3, N 4 SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL FOR DOCTORS

Рецензируемый научно-практический журнал
MEDICINE:
THEORY AND PRACTICE
МЕДИЦИНА:
ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

Основан в 2016 году в Санкт-Петербурге

ISSN 2658-4190
eISSN 2658-4204

Ежеквартальное издание
Журнал реферируется РЖ ВИНИТИ

Учредители:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России
Фонд НОИ «Здоровые дети — будущее страны»
Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (РОСКОМНАДЗОР)
ПИ № ФС77-74239 от 02 ноября 2018 г.

Проект-макет: Титова Л. А.

Распространяется по подписке.
Электронная версия — http://elibrary.ru

Издатель, учредитель:
ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России
Титова Л.А. (выпускающий редактор)
Варламова И.Н. (верстка)

Адрес редакции: Литовская ул., 2,
Санкт-Петербург, 194100;
тел/факс: (812) 295-31-55;
E-mail: annashapovalova@yandex.ru
Статьи просьба направлять по адресу:
annashapovalova@yandex.ru

Address for correspondence:
2, Litovskaya St., St. Petersburg, 194100,
Russia. Tel/Fax: +7 (812) 295-31-55.
E-mail: **annashapovalova@yandex.ru**.

Формат 60 × 90/8. Усл.-печ. л. 3,25.
Тираж до 500 экз. Цена свободная.
Оригинал-макет изготовлен
ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России.
Отпечатано ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России.
Литовская ул., 2, Санкт-Петербург, 194100.
Заказ 298. Подписано в печать 20.12.2018.

Полное или частичное воспроизведение материалов, содержащихся в настоящем издании, допускается только с письменного разрешения редакции.
Ссылка на журнал «Medicine: theory and practice / Медицина: теория и практика» обязательна.

Редакционная коллегия: ***Editorial Board:***

Главный редактор **Head Editor**
Д. м. н., профессор **В.С. Василенко** **V.S. Vasilenko**, Prof., MD, PhD

Ответственный секретарь **Executive secretary**
К. м. н., доцент **А.Б. Шаповалова** **A.B. Shapovalova**, PhD, Associate Prof.

Члены редколлегии **Members of the Editorial Board**
Чл.-корр. РАН, д. м. н., профессор **Г.Б. Федосеев** **G.B. Fedoseev**, Corresponding Members of the RAS, Prof., MD, PhD (V. Novgorod)
Д. п. н., профессор **В.А. Аверин** **V.A. Averin**, Prof., PhD
Д. м. н., профессор **И.Н. Антонова** **I.N. Antonova**, Prof., MD, PhD
Д. м. н., профессор **Г.О. Багатурия** **G.O. Bagaturija**, Prof., MD, PhD
Д. м. н., профессор **А.В. Гостимский** **F.V. Gostimskiy**, Prof., MD, PhD
Д. м. н., профессор **Э.В. Земцовский** **E.V. Zemtsovskiy**, Prof., MD, PhD
Д. м. н., профессор **Ю.Р. Ковалев** **Yu.P. Kovalev**, Prof., MD, PhD
Д. м. н., профессор **М.П. Королев** **M.P. Korolev**, Prof., MD, PhD
Д. м. н., профессор **Н.Ю. Коханенко** **N.Yu. Kohanenko**, Prof., MD, PhD
Д. м. н., профессор **Л.И. Левина** **L.I. Levina**, Prof., MD, PhD
Д. м. н., профессор **П.Г. Назаров** **P.G. Nazarov**, Prof., MD, PhD
Д. м. н., профессор **А.Ф. Романчишен** **A.F. Romanchishen**, Prof., MD, PhD
Д. м. н., профессор **М.Л. Чухловина** **M.L. Chuhlovina**, Prof., MD, PhD
Д. м. н., профессор **Л.В. Щеглова** **L.V. Sheglova**, Prof., MD, PhD
Д. м. н., профессор **А.Н. Шишкин** **A.N. Shishkin**, Prof., MD, PhD
Д. м. н., профессор **Е.В. Эсауленко** **E.V. Esaulenko**, Prof., MD, PhD
Д. м. н., профессор **В.В. Яковлев** **V.V. Yakovlev**, Prof., MD, PhD

2018, ТОМ 3, № 4 НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ ВРАЧЕЙ

МЕДИЦИНА: ТЕОРИЯ И ПРАКТИКА

МАТЕРИАЛЫ НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКОЙ КОНФЕРЕНЦИИ
С МЕЖДУНАРОДНЫМ УЧАСТИЕМ,

ПОСВЯЩЕННОЙ ПАМЯТИ ПРОФЕССОРА В.И. ГОРДЕЕВА

Санкт-Петербург, 2019 г.

CONTENT

СОДЕРЖАНИЕ

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Ю.С. Александрович, А.М. Ивахнова-Гордеева
Владимир Ильич Гордеев. Жизненный путь 7

Г.Н. Алимханова, Д.В. Прометной, В.С. Нафиков, В.Ю. Александрович
Анестезиологическое обеспечение оперативного лечения врожденных пороков развития аноректальной области у детей 13

Т.И. Акименко
Эмоционально-психические и когнитивные расстройства в практике анестезиолога-реаниматолога 19

В.Р. Амирова, А.А. Грешилов, Т.А. Потехина, А.Д. Исхакова, Ж.Р. Кузнецова, С.Ю. Богданова, А.З. Газизова
Особенности становления мукозального иммунитета верхних дыхательных путей у детей первого года жизни, родившихся недоношенными 27

Р.З. Ахметшин, П.И. Миронов
Полиморфизм генов ренин-ангиотензиновой системы при хронической болезни почек ассоциированной с врожденными пороками развития мочевых путей 30

И.В. Боронина, Л.С. Ошанова, С.Н. Черников
Неинвазивный мониторинг гемодинамики у новорожденных в критическом состоянии 35

Е.В. Гераськов
Анальгезия после эндопротезирования коленного сустава 40

Е.В. Гераськов
Оценка безопасности реинфузии дренажного отделяемого после первичного тотального эндопротезирования коленного сустава 46

В.А. Жихарев, В.А. Корячкин, А.С. Бушуев, И.Ю. Шолин
Прогнозирование послеоперационного делирия у пациентов пожилого возраста 53

Д.В. Заболотский, В.А. Корячкин
Лечебные эффекты регионарных блокад у пациентов с ортопедической патологией 59

ORIGINAL PAPERS

Y.S. Aleksandrovich, A.M. Ivakhnova-Gordeeva
Vladimir ilyich gordeev. Life way 7

G.N. Alimkhanova, D.V. Prometnoy, V.S. Nafikov, V.Y. Aleksandrovich
Anesthesia for congenital malformations of the anorectal region in children 13

T.I. Akimenko
Emotionally mental and cognitive disorders in the practice of anesthesiologist-reanimatologist 19

V.R. Amirova, A.A. Greshilov, T.A. Potekhina, A.D. Iskhakova, Z.R. Kuznetsova, S.Y. Bogdanova, A.Z. Gazizova
Peculiarities of the formation of the musical immunity of upper respiratory tracks in children of the first year of life born innevent 27

R.Z. Akhmetshin, P.I. Mironov
Polymorphism of renin angiotenzyn system genes in chronic diseases of kidney associated with congenital urinary deviation diseases 30

I.V. Boronina, L.S. Oshanova, S.N. Chernikov
Noninvasivemonitoringofhemodynamicsinneonates in critical condition 35

E.V. Geraskov
Analgesia after replacement arthoplasty of the knee joint 40

E.V. Geraskov
Safety assessment of reinfusion of the drainage separate after primary total knee joint arthroplasty 46

V.A. Zhikharev, V.A. Koriachkin, A.S. Bushuev, I.Y. Sholin
Prediction of postoperative delirium in elderly patients 53

D.V. Zabolotsky, V.A. Koriachkin
Therapeutic effects of regional blocks in patients with orthopedic pathology 59

В.А. Корячкин, Д.В. Заболотский
Место регионарных методов анестезии в хирургическом обезболивании 65

В.А. Корячкин, Р.Р. Сафин
Анестезия при переломах бедренной кости у пожилых и престарелых пациентов..... 70

В.А. Корячкин
Редкое осложнение после операции на позвоночнике ... 75

А.В. Крицкий, С.В. Попов, В.А. Корячкин
Анальгетическая эффективность блокады квадратной мышцы поясницы после лапароскопической простатэктомии..... 79

Ю.В. Куличкин, Ким Ен-Дин, М.С. Кокорева, М.В. Куличкина
Современные технологии безопасности спинальной анестезии при кесаревом сечении..... 84

Я.И. Левин
Литературный язык в анестезиологии и образование 90

А.А. Леонов
Эпидуральная анестезия при коррекции тяжелой деформации позвоночника 94

С.Б. Линхоева
Основные режимы неинвазивной респираторной поддержки, используемые при дыхательной недостаточности у недоношенных новорожденных 99

О.С. Мальцева, К.В. Пшениснов, Д.А. Шелухин, А.Б. Наумов, С.П. Марченко, А.В. Яковлев,.Е.В. Тризна, Е.О. Дембицкая
Экстракорпоральная мембранная оксигенация в педиатрии и неонатологии 108

П.И. Миночкин
Отлучение от искусственной вентиляции легких новорожденных детей, перенесших полиорганную недостаточность..... 115

П.И. Миночкин, Н.Н. Манцева, В.Л. Кучерявый, Д.Г. Шибанов, В.Н. Еремин, К.А. Телицын
Заместительная почечная терапия методом гемодиафильтрации у детей с полиорганной недостаточностью различного генеза..... 120

Е.В. Михайлова, Р.Р. Сафин
Влияние лидокаина на прессорные гемодинамические реакции при интубации трахеи 125

У.Ф. Насирова, А.Л. Батманов
Использование неинвазивной осцилляторной вентиляции у новорожденных с респираторным дистресс синдромом 129

V.A. Koriachkin, D.V. Zabolotsky
Place of regional blocks in surgical anesthesia 65

V.A. Koriachkin, R.R. Safin
Anesthesia for hip fractures in elderly patients 70

V.A. Koriachkin
Complication after spine fusion 75

A.V. Kritsky, S.V. Popov,.V.A. Koriachkin
Analgesic efficacy of the blockade quadratus lumborum muscle after laparoscopic prostatectomy 79

Y.V. Kulichkin, Kim Yong-Din, M.S. Kokoreva, M.V. Kulichkina
Safety of cesarean section with spinal anesthesia 84

Y.I. Levin
Literary norms in anaesthesiology and education 90

A.A. Leonoff
Epidural anesthesia for correction of heavy deformation of the spine..... 94

S.B. Linkhoeva
Main modes of non-invasive respiratory support, used in respiratory insufficiency in prematural newborns 99

O.S. Maltseva, K.V. Pshenisnov, D.A. Shelukhin, A.B. Naumov, S.P. Marchenko, A.V. Yakovlev, E.V. Trizna, E.O. Dembitskaya
Extracorporal membrane oxygenation in pediatrics and the neonatology 108

P.I. Minochkin
Weaning from mechanical ventilation of newborn children after multiple organ failuer 115

P.I. Minochkin, N.N. Manceva, V.L. Kucheriavij, D.G. Shibanoff, V.N. Eremin, K.A. Telicin
Renal replacement therapy by hemodiafiltration method in children with multiple organ failure of various genesis..... 120

E.V. Mikhailova, R.R. Safin
Influence of lidokain on pressor hemodynamic reactions during the intration of trachea..... 125

U.F. Nasirova, A.L. Batmanov
Using non-invasive oscilatory ventilation in newborns with a respiratory distress syndrome..... 129

С.Н. Незабудкин, А.С. Березовский, А.С. Незабудкина, В.В. Погорельчук, А.Н. Галустян, И.С. Сардарян

Роль дневного стационара в снижении ургентной помощи детям с аллергическими заболеваниями 138

С.Н. Незабудкин, А.Н. Галустян, А.С. Незабудкина, И.С. Сардарян, В.В. Погорельчук, М.С. Рукуйжа

Анафилактический шок. Современный взгляд ... 143

О.Н. Пулькина, В.П. Иванов, В.И.а Гурская, Е.В. Паршин, В.Ю. Новиков

Инфильтрация кожного лоскута в составе мультимодальной анальгезии у детей с краниосиностозом после реконструктивных операций 151

К.В. Пшениснов

Гемодинамическая поддержка у детей с тяжелым травматическим поражением центральной нервной системы 160

В.В. Рыбьянов

Современные подходы к оценке анестезиологического риска при амбулаторных лор-вмешательствах у детей 165

О.В. Рязанова

Корреляция между применением обезболивания при родоразрешении и частотой послеродовой депрессии 172

С.В. Соколов

Послеоперационный делирий у пациентов с ортопедическими заболеваниями 180

Д.С. Третьяков, Е.П. Третьякова, Н.П. Шень

Интраабдоминальное давление как показатель тяжести гастроинтестинальной недостаточности у детей 185

Е.П. Третьякова, Н.П. Шень

Влияние энтеральнных диет с элементным составом на частоту развития осложнений связанных с проведением энтерального питания у детей орит 191

К.С. Трухин

Регионарные блокады при артроскопическом лечении рецидивирующей нестабильности плечевого сустава у подростков 195

Г.Э. Ульрих

Левобупивакаин, что известно о применении у детей? (Обзор литературы) 200

S.N. Nezabudkin, A.S. Berezovskii, A.S. Nezabudkina, V.V. Pogorelchuk, A.N. Galustyan, I.S. Sardaryan

Day allergological stationary — model of stationar-replacing technology in modern conditions of megapolis 138

S.N. Nezabudkin, A.N. Galustyan, A.S. Nezabudkina, I.S. Sardaryan, V.V. Pogorelchuk, M.S. Ruukizha

Анафилактический шок. Современный взгляд ... 143

O.N. Pulkina, V.P. Ivanov, V.I. Gurskaya, E.V. Parshin, V.Y. Novikov

Infiltration of skin patches as a component of multimodal analgesia in children with craniosynostosis after reconstructive surgery 151

K.V. Pshenisnov

Haemodynamic support at children with severe traumatic brain injury 160

V.V. Rybyanov

Modern approaches to the assessment of anesthesiological risk at out-patient ent interventions in children 165

O.V. Riazanova

Correlation between the use of anesthesia during delivery and frequency of postpartum depression 172

S.V. Sokolov

Cognitive dysfunctions in orthopedic patients 180

D.S. Tretyakov, H.H. Tretyakova, N.P. Shen

Intra-adominal pressure as an indicant of gastrointestinal insufficiency severity in pediatrics 185

H.H. Tretyakova, N.P. Shen

Influence of enteral feeding administration with an elementary composition on a frequency of complications associated with an enteral feeding in children in icu 191

K.S. Trukhin

Regional blockades for arthroscopic treatment of recurrent shoulder instability in adolescents 195

G.E. Ulrich

Levobupivakaine, what is known about the use in children? (review) 200

Г.Э. Ульрих

Спинальная блокада как способ кровесбережения в хирургии поясничного отдела позвоночника у детей 208

Е.Ю. Фелькер, Н.С. Малашенко

Физиологические особенности ребенка с позиций регионарной анестезии 213

Е.Ю. Фелькер, А.Н. Савенков

Влияние дексаметазона на длительность блокады седалищного нерва ропивакаином у детей 217

А.Н. Шмаков,.К.В. Бударова, С.В. Данченко

Зависимость гомеостаза новорожденных от качественного состава плановой инфузии 222

И.Ю. Шолин, В.А. Корячкин, В.А. Жихарев, А.С. Бушуев, Р.Р. Сафин

Массивная трансфузионная терапия у пациентов с тяжелой политравмой 227

И.Ю. Шолин, В.А. Корячкин, Б.С. Эзугбая, В.А. Аветисян, Е.Г. Филиппова, Р.Р. Сафин

Мультимодальная анальгезии у пациента с тяжелой сочетанной травмой с преимущественным повреждением грудной клетки 236

ИНФОРМАЦИЯ

Правила для авторов 242

G.E. Ulrich

Spinal anesthesia as a method of blood preservation in lumbar spine surgery in children 208

E.Y. Felker, N.S. Malashenko

Physiological characteristics of the child from the position of regional anesthesia 213

E.Y. Felker, A.N. Savenkov

The influence of dexamethasone on the duration of child's sciatic nerve blockade with ropivacaine 217

A.N. Shmakov, K.V. Budarova, S.V. Danchenko

Dependence of newborn homeostasis on the quality composition of basic infusion therapy 222

I.Y. Sholin, V.A. Koriachkin, V.A. Zhikharev, A.S. Bushuev, R.R. Safin

Massive transfusion therapy in patients with severe polytrauma 227

I.Y. Sholin, V.A. Koriachkin, B.S. Ezugbaia, V. A. Avetisyan, E.G. Filippova, R.R. Safin

Multimodal analgesia in patients with severe injury with a primary injury of the chest 236

INFORMATION

Rules for authors 242

ORIGINAL PAPERS

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

УДК 617-089.5(09)

ВЛАДИМИР ИЛЬИЧ ГОРДЕЕВ. ЖИЗНЕННЫЙ ПУТЬ

© Юрий Станиславович Александрович, Анна Михайловна Ивахнова-Гордеева

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.
194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2

Контактная информация: Юрий Станиславович Александрович — заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета. E-mail: jalex1963@mail.ru

Резюме. 12 июля 2018 года ушел из жизни талантливый ученый и педагог Владимир Ильич Гордеев. Настоящая статья представляет собой портретный очерк и посвящена памяти выдающегося учителя и врача — профессора Владимира Ильича Гордеева. Представлены основные этапы карьерного и творческого пути профессора, родоначальника кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета. Описаны научные достижения и вклад Владимира Ильича в развитие педиатрической анестезиологии и реаниматологии. Уход из жизни выдающегося ученого и прекрасного человека — невосполнимая потеря для коллег, друзей и учеников. Владимир Ильич оставил о себе светлую память в сердцах людей, имевших счастье общаться с ним. Когда память об учителе жива в сердцах учеников, не прерывается связь поколений. В нашей памяти Владимир Ильич остался образцом преданного делу человека, которому он служил по совести и зову души.

Ключевые слова: Владимир Ильич Гордеев, биография, анестезиология и реаниматология, педиатрическая анестезиология-реаниматология.

VLADIMIR ILYICH GORDEEV. LIFE WAY

© Yuri S. Aleksandrovich, Anna M. Ivakhnova-Gordeeva

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskay str., 2

Contact Information: Yuri S. Aleksandrovich — Head of the Department of Anesthesiology and Intensive care. St. Petersburg Pediatric University. E-mail: jalex1963@mail.ru

Resume. On July 12, 2018, the talented scientist and teacher Vladimir Ilyich Gordeyev passed away. This article is a portrait essay and is dedicated to the memory of Vladimir Ilyich Gordeev, an outstanding teacher and doctor. The main stages of the career and creative paths of the professor, the founder of the Department of Anesthesiology, Resuscitation and Emergency Pediatrics of St. Petersburg State Pediatric Medical University are presented. The scientific achievements and contribution of Vladimir Ilyich to the development of pediatric anesthesiology and resuscitation are described. The death of an outstanding scientist and a wonderful person is an irreplaceable loss for colleagues, friends and students. Vladimir Ilyich left a bright memory of himself in the hearts of people who had the good fortune to communicate with him. When the memory of a teacher is alive in the hearts of students, the connection between generations is not interrupted. In our memory, Vladimir Ilyich remained a model of a dedicated man, to whom he served according to conscience and the call of the soul.

Keywords: Vladimir Ilyich Gordeev, memorial biography, pediatric anesthesiology and intensive care.

Владимир Ильич Гордеев родился 20 февраля 1938 года в г. Ессентуки Ставропольского края в семье военного. Его отец, Гордеев Илья Иванович служил врачом в кавалерийском подразделении Красной армии в Армении (г. Ленинакан), а с началом войны был направлен в действующую армию. Мама, Надежда Николаевна, переехала с сыном в Пятигорск, где они в 1942 году оказались в немецко-фашистской оккупации. После оккупации уехали в Баку, к бабушке Пелагее Ивановне Маслюковой. Годы юношеского становления прошли без отца, который после ранения в Румынии в 1945 году был возвращен в Союз и направлен для прохождения дальнейшей службы в Дальневосточный край, а затем в Китай.

Учился Владимир Ильич в знаменитой Багировской школе № 6, в то время элитная школа, где до войны обучался сын президента Мирджапара Багирова. Интересна дневниковая запись, сделанная перед окончанием школы: *«…если бы вс*е шло так, как я распланировал, то я, несомненно, добился бы больших успехов, у меня в жизни была бы цель (т.е. если бы я стал военным следователем), но так как это очень сложно … то понятно, надо избрать тот путь, по которому я сейчас иду, хотя и вынужденно. Но, несмотря на все*, от своей цели я не уклоняюсь. Я* должен получить юридическое образование и стать следователем, причем, оконченный мной вуз придаст мне большую ценность /как/ на том поприще, на которое я нацеливаюсь, так и в жизни. В случае, если я не попаду в Высшее Военное радиотехническое училище, то поступлю в строевое, по окончании которого во что бы то ни стало поступлю в Военно-юридическую Академию, может даже не без помощи со стороны отца! Во всяком случае, цель моей жизни остается прежней, и я должен ее достигнуть. // Призвание — великое дело. Призвание обеспечивает тебе половину победы на том поприще, которое ты себе выбрал. Равнодушие, не интерес к делу, которое ты себе выбрал, обеспечивает твое поражение. Я лично чувствую в себе призвание к работе над человеческими душами…».

После окончания школы в 1956 году В.И. Гордеев поступил в ВУ МВД СССР в Харькове, из которого в 1958 году был отчислен в рамках «хрущевской» реформы армии.

Вернувшись в Баку, в том же году начал работать матросом на судах Каспрейдморпути. В 1959 г. поехал в Ленинград поступать в военное училище, но судьба привела В.И.Гордеева в ЛПМИ (сейчас СПбГПМУ), его главной дорогой стала медицина, которой он служил достойно, честно и бескомпромиссно. На этом пути он стал Учителем. Не зря Владимир Ильич чувствовал еще в юности «призвание к работе над человеческими душами», у него получилось и его многочисленные благодарные ученики и воспитанники — убедительное тому подтверждение. Но вспомним из дневника восемнадцатилетнего: «…несмотря на все, от своей цели я не уклоняюсь. Я должен получить юридическое образование…». Владимир Ильич добился своей цели, он не изменил себе. Какая должна быть цельность характера, твердость, убежденность, наконец, склад ума, отвага и решительность, чтобы в статусе именитого профессора, доктора медицинских наук, заведующего кафедрой поступить в Российский государственный университет правосудия при президенте РФ и блестяще его закончить в 79 лет, став дипломированным юристом! Он исполнил свои юношеские обеты.

На протяжении всего обучения в ЛПМИ Владимир Ильич Гордеев постоянно работал санитаром в различных лечебных учреждениях города, а с декабря 1963 года начал работать медбратом-анестезистом в третьем хирургическом отделении детского лечебно-профилактического объединения им. Н. К. Крупской, что и предопределило всю его дальнейшую профессиональную деятельность.

Сразу после окончания института в 1965 году В.И. Гордеев был принят на работу врачом-анестезиологом детской больницы им. Л. Пастера.

В 1967 году, талантливого и подающего надежды, молодого врача заметил один из основоположников отечественной детской хирургии член-корреспондент Академии медицинских наук СССР Г.А. Баиров и пригласил его в аспирантуру. Владимир Ильич рассказывает, как он стал первым аспирантом академической группы Гирея Алиевича Баирова: «Было тяжелое дежурство с неудачной интубацией трахеи, о чем я обязан был доложить Гирею Алиевичу и готовился с волнением к встрече с ним. В четыре часа утра раздался телефонный звонок: “Володя, это Гирей Алиевич...” Я похолодел: как он узнал так быстро о моей неудаче? Но услышал: “Ты не хочешь в аспирантуру?” Я ожидал чего угодно, только не этого. В то время попасть в аспирантуру все равно, что верблюду пролезть в игольное ушко. В растерянности спрашиваю: “Гирей Алиевич, можно подумать?” “Да” — отвечает. “Как долго?” — “До утра...”».

Успешно закончив обучение в аспирантуре, в 1972 году В.И. Гордеев защитил диссертацию

на соискание ученой степени кандидата медицинских наук на тему «Основной обмен у детей с пороками развития органов брюшной полости и забрюшинного пространства в послеоперационном периоде» и продолжил активно работать врачом анестезиологом-реаниматологом.

В период с 1970 по 1983 годы, одновременно с клинической деятельностью, он работал ассистентом, а затем доцентом курса анестезиологии и реаниматологии кафедры детской хирургии под руководством академика Г.А. Баирова. Будучи преподавателем, он уже в те годы активно пропагандировал симуляционное обучение, которое в настоящее время широко внедряется в учебный процесс. Все студенты, которые приходили к нему на занятия, участвовали в проведении анестезии у детей различного возраста, многие его ученики впоследствии стали врачами анестезиологами-реаниматологами.

Необходимо вспомнить еще и о том, что с 1973 по 1992 годы Владимир Ильич Гордеев последовательно назначался деканом первого курса, деканом иностранных студентов, куратором общежития № 3, где проживали советские и иностранные студенты, исполнял обязанности проректора по международным связям ЛПМИ, являлся проректором по учебным и общим вопросам ЛПМИ. На этих постах Гордеев был строгим, порой жестким, но всегда справедливым и бескомпромиссным руководителем, поэтому всегда был уважаем и любим студентами.

В 1996 году В.И. Гордеев блестяще защитил диссертацию на соискание ученой степени доктора медицинских наук по теме: «Качество жизни детей, перенесших неотложные операции и реанимацию в периоде новорожденности», открывая новое направление в педиатрической реаниматологии — прикладную реабилитологию.

В сентябре 1997 года Владимир Ильич Гордеев основал кафедру анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии СПбГПМУ и стал ее первым заведующим, в дальнейшем, благодаря его активному участию, эта кафедра вышла в разряд ведущих в Российской Федерации.

За многие годы работы на кафедре он воспитал не одно поколение врачей анестезиологов-реаниматологов, при этом многие из его учеников стали заведующими отделений реанимации и интенсивной терапии детских стационаров города и различных регионов Российской Федерации.

По словам д.м.н. профессора Д.Д.Купатадзе: «Владимир Ильич — родоначальник, учитель всех наших анестезиологов. Наши профессиональные достижения не только в городских стационарах, но и во всей стране — заслуга ГОРДЕЕВА. Владимир Ильич способствовал развитию анестезиолого-реанимационного обеспечения микрохирургических операций на основе регионарного обезболивания с помощью регионарных блокад, чего не было раньше в детской анестезиологии».

Более сорока лет Владимир Ильич отдал работе с подростками, которых принято называть «трудными». Благодаря его педагогическому мастерству, доброте и человеколюбию была изменена судьба многих из них, о нем с благодарностью вспоминают бывшие воспитанники лагеря «Прометей».

Наряду с широкомасштабной лечебной и общественно-педагогической деятельностью профессор В.И. Гордеев постоянно занимался научно-исследовательской работой. Им опубликовано более 200 статей в ведущих специальных изданиях РФ и 10 монографий по наиболее актуальным вопросам педиатрической анестезиологии и интенсивной терапии.

Его монографии «Педиатрическая анестезиология-реаниматология», «Анестезия в педиатрии», «Интенсивная терапия критических состояний у детей», «Оценочные и прогностические шкалы в медицине критических состояний» и другие являются настольными книгами практически всех детских анестезиологов-реаниматологов, что свидетельствует об их несомненной не только научной, но и практической значимости [1–8].

Профессором В.И. Гордеевым подготовлено четырнадцать кандидатов и четыре доктора медицинских наук, трое из которых являются заведующими профильных кафедр медицинских ВУЗов Санкт-Петербурга.

Приводим список учеников Владимира Ильича, защитивших при его научном консультировании или научном руководстве диссертации на соискание ученой степени доктора и кандидата медицинских наук.

ДОКТОРСКИЕ ДИССЕРТАЦИИ, ЗАЩИЩЕННЫЕ ПРИ НАУЧНОМ КОНСУЛЬТИРОВАНИИ ПРОФЕССОРОМ ВЛАДИМИРОМ ИЛЬИЧЕМ ГОРДЕЕВЫМ [9–12]

1. Лебединский Константин Михайлович. Контроль центральной гемодинамики как компонент анестезии (2000).

2. Александрович Юрий Станиславович. Клинико-физиологические и нейропсихологические предпосылки изменения качества жизни детей, перенесших нейроинтенсивную терапию черепно-мозговой травмы (2003).

3. Ульрих Глеб Эдуардович. Анестезиологическое обеспечение операций на позвоночнике у детей (2005).

4. Заболотский Дмитрий Владиславович. Продленная местная анестезия у детей с ортопедической патологией (2015).

КАНДИДАТСКИЕ ДИССЕРТАЦИИ, ЗАЩИЩЕННЫЕ ПОД РУКОВОДСТВОМ ПРОФЕССОРА ВЛАДИМИРА ИЛЬИЧА ГОРДЕЕВА [13–26]

1. Александрович Юрий Станиславович. Психомоторное развитие детей, перенесших оперативные вмешательства и интенсивную терапию в периоде новорожденности (1994).

2. Клыпина Лилия Викторовна. Психомоторное развитие реконвалесцентов неонатальной хирургической и соматической реанимации в раннем возрасте (1997).

3. Куличкин Юрий Всеволодович. Рост и развитие реконвалесцентов неонатальной хирургии и реанимации в антропологическом аспекте (1997).

4. Шаидханова Хадижат Сайпудиновна. Отдаленные результаты и медико-социальные аспекты реабилитации новорожденных высокого хирургического и реанимационного риска (1997).

5. Шишков Валерий Витальевич. Клинико-психологические особенности детей, перенесших в периоде новорожденности неотложные хирургические вмешательства, реанимацию и интенсивную терапию (1997).

6. Ульрих Глеб Эдуардович. Эпидуральная блокада при хирургической коррекции деформаций позвоночника у детей (1998).

7. Заболотский Дмитрий Владиславович. Регионарная анестезия в детской хирургии (1999).

8. Иоффе Михаил Яковлевич. Интенсивная терапия и анестезиологическое обеспечение детей с внепеченочной формой портальной гипертензии (1999).

9. Ушаков Александр Валентинович. Предоперационная изоволемическая гемодилюция с применением свежезамороженной аутоплазмы в хирургии позвоночника у детей (2003).

10. Мохаммед Хуссейн Ясин Яар. Мониторинг гемодинамики как условие повышения качества и безопасности анестезии при малоинвазивных вмешательств у детей (2005).

11. Шадрин Виктор Павлович. Этические и медико-юридические проблемы в медицине критических состояний (2006).

12. Бердиярова Гулбану Сансызбаевна. Анестезиолого-реанимационный риск как показатель и предиктор тяжести состояния новорожденных в периоперационном периоде (2009).

13. Красносельский Константин Юрьевич. Мониторинг и управление термопродукцией в периоперационном периоде (2009).

14. Погорельчук Виктор Викторович. Оценка и мониторинг качества жизни подростков с девиантным поведением (2012).

Одним из направлений работы Владимира Ильича являлось исследование медико-юридических аспектов в медицине критических состояний и медико-юридическая защита коллег, что особенно актуально с учетом реалий современности. В этой деятельности сказалась главная черта характера Владимира Ильича Гордеева — твердость и верность своим убеждениям — он воплотил свою юношескую мечту стать юристом, и талантливо сочетал это с делом всей своей жизни — медициной.

«Призвание — великое дело. Призвание обеспечивает тебе половину победы на том поприще, которое ты себе выбрал. Равнодушие, не интерес к делу, которое ты себе выбрал, обеспечивает твое поражение»

В.И.Гордеев

Вся жизнь этого замечательного человека, врача и преподавателя посвящена служению людям.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гордеев В.И., Александрович Ю.С. Педиатрическая анестезиология-реаниматология. Частные разделы. Санкт-Петербургское медицинское издательство; 2004: 408.
2. Александрович Ю.С., Гордеев В.И. Оценочные и прогностические шкалы в медицине критических состояний. Изд-во «Сотис»; 2007: 140.
3. Александрович Ю.С, Гордеев В.И. Оценочные и прогностические шкалы в медицине критических состояний. 2–е изд., дополн. и исправл. СПб.: ЭЛБИ-СПб., 2010: 248.
4. Гордеев В.И. Практикум по инфузионной терапии в педиатрической реанимации. ЭЛБИ-СПб., 2011: 112.
5. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Гордеев В.И. Анестезия в педиатрии. Пособие для врачей. ЭЛБИ-СПб., 2013: 160.
6. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Гордеев В.И. Интенсивная терапия критических состояний у детей. СПб.: Изд-во Н-Л, 2014: 976.

7. Гордеев В.И. Практикум по инфузионной терапии при неотложных состояниях у детей. 2-е издание. ЭЛБИ-СПб., 2014: 192.
8. Александрович Ю.С., Гордеев В.И. Оценочные и прогностические шкалы в медицине критических состояний. 3-е изд. ЭЛБИ-СПб, 2015.
9. Лебединский К.М. Контроль центральной гемодинамики как компонент анестезии. Дис… д-ра мед наук. Санкт-Петербург, 2000.
10. Александрович Ю.С. Клинико-физиологические и нейропсихологические предпосылки изменения качества жизни детей, перенесших нейроинтенсивную терапию черепно-мозговой травмы. Дис… д-ра мед наук. Санкт-Петербург, 2003.
11. Ульрих Г.Э. Анестезиологическое обеспечение операций на позвоночнике у детей. Дис… д-ра мед наук. Санкт-Петербург, 2005.
12. Заболотский Д.В. Продленная местная анестезия у детей с ортопедической патологией. Дис… д-ра мед наук. СПб., 2015.
13. Александрович Ю.С. Психомоторное развитие детей, перенесших оперативные вмешательства и интенсивную терапию в периоде новорожденности. Автореф. дис… канд. мед наук. СПб., 1994.
14. Клыпина Л.В. Психомоторное развитие реконвалесцентов неонатальной хирургической и соматической реанимации в раннем возрасте. Автореф. дис... канд. мед наук. СПб.; 1997.
15. Шаидханова Х.С. Отдаленные результаты и медико-социальные аспекты реабилитации новорожденных высокого хирургического и реанимационного риска. Автореф. дис… канд. мед наук. СПб., 1997.
16. Шишков В.В. Клинико-психологические особенности детей, перенесших в периоде новорожденности неотложные хирургические вмешательства, реанимацию и интенсивную терапию. Автореф. дис… канд. мед наук. СПб., 1997.
17. Куличкин Ю.В. Рост и развитие реконвалесцентов неонатальной хирургии и реанимации в антропологическом аспекте. Автореф. дис… канд. мед наук. СПб., 1997.
18. Ульрих Г.Э. Эпидуральная блокада при хирургической коррекции деформаций позвоночника у детей. Автореф. дис... канд. мед наук. СПб., 1998.
19. Заболотский Д.В. Регионарная анестезия в детской хирургии. Автореф. дис… канд. мед наук. СПб., 1999.
20. Иоффе М.Я. Интенсивная терапия и анестезиологическое обеспечение детей с внепеченочной формой портальной гипертензии. Автореф. дис... канд. мед наук. СПб., 1999.
21. Ушаков А.В. Предоперационная изоволемическая гемодилюция с применением свежезамороженной аутоплазмы в хирургии позвоночника у детей. Автореф. дис… канд. мед наук. СПб., 2003.
22. Мохаммед Хуссейн Ясин Яар. Мониторинг гемодинамики как условие повышения качества и безопасности анестезии при малоинвазивных вмешательств у детей. Автореф. дис… канд. мед наук. СПб., 2005.
23. Шадрин В.П. Этические и медико-юридические проблемы в медицине критических состояний. Автореф. дис… канд. мед наук. СПб.; 2006.
24. Бердиярова Г.С. Анестезиолого-реанимационный риск как показатель и предиктор тяжести состояния новорожденных в периоперационном периоде. Автореф. дис... канд. мед наук. СПб., 2009.
25. Красносельский К.Ю. Мониторинг и управление термопродукцией в периоперационном периоде. Автореф. дис… канд. мед наук. СПб., 2009.
26. Погорельчук В.В. Оценка и мониторинг качества жизни подростков с девиантным поведением. Автореф. дис… канд. мед наук СПб., 2012.

REFERENCES

1. Gordeev V.I., Aleksandrovich YU.S. Pediatricheskaya anesteziologiya-reanimatologiya. [Pediatric anesthesiology-resuscitation]. CHastnye razdely. Sankt-Peterburgskoe medicinskoe izdatel'stvo; 2004: 408 (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S, Gordeev V.I. Ocenochnye i prognosticheskie shkaly v medicine kriticheskih sostoyanij. [Evaluation and prognostic scales in critical States medicine]. Izd-vo «Sotis»; 2007: 140 (in Russian).
3. Aleksandrovich YU.S, Gordeev V.I. Ocenochnye i prognosticheskie shkaly v medicine kriticheskih sostoyanij. [Evaluation and prognostic scales in critical States medicine]. 2–e izd., dopoln. i ispravl. SPb.: EHLBI-SPb.; 2010: 248 (in Russian).
4. Gordeev V.I. Praktikum po infuzionnoj terapii v pediatricheskoj reanimacii. [Workshop on infusion therapy in pediatric intensive care]. EHLBI-SPb.; 2011: 112 (in Russian).
5. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V., Gordeev V.I. Anesteziya v pediatrii. [Anesthesia in Pediatrics]. Posobie dlya vrachej. EHLBI-SPb.; 2013: 160 (in Russian).
6. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V., Gordeev V.I. Intensivnaya terapiya kriticheskih sostoyanij u detej. [Intensive care of critical conditions in children]. SPb.: izd-vo «N-L»; 2014: 976 (in Russian).
7. Gordeev V.I. Praktikum po infuzionnoj terapii pri neotlozhnyh sostoyaniyah u detej. [Workshop on infusion therapy in emergency conditions in children]. 2-e izdanie. EHLBI-SPb; 2014: 192 (in Russian).
8. Aleksandrovich YU.S., Gordeev V.I. Ocenochnye i prognosticheskie shkaly v medicine kriticheskih sostoyanij. [Evaluation and prognostic scales in critical States medicine]. 3-e izdanie. EHLBI-SPb; 2015 (in Russian).
9. Lebedinskij K.M. Kontrol' central'noj gemodinamiki kak komponent anestezii. [Control of Central hemodynamics as a component of anesthesia]. Dis… d-ra med nauk. Sankt-Peterburg; 2000 (in Russian).
10. Aleksandrovich YU.S. Kliniko-fiziologicheskie i nejropsihologicheskie predposylki izmeneniya kachestva

zhizni detej, perenesshih nejrointensivnuyu terapiyu cherepno-mozgovoj travmy. [Clinical, physiological and neuropsychological prerequisites for changes in the quality of life of children who have undergone neurointensive therapy for traumatic brain injury]. Dis… d-ra med nauk. Sankt-Peterburg; 2003 (in Russian).

11. Ul'rih G.EH. Anesteziologicheskoe obespechenie operacij na pozvonochnike u detej. [Anesthetic management of spine surgery in children]. Dis… d-ra med nauk. Sankt-Peterburg; 2005 (in Russian).
12. Zabolotskij D.V. Prodlennaya mestnaya anesteziya u detej s ortopedicheskoj patologiej. [Prolonged local anesthesia in children with orthopedic pathology]. Dis… d-ra med nauk. SPb.; 2015 (in Russian).
13. Aleksandrovich YU.S. Psihomotornoe razvitie detej, perenesshih operativnye vmeshatel'stva i intensivnuyu terapiyu v periode novorozhdennosti. [Psychomotor development of children who underwent surgery and intensive therapy in the neonatal period]. Avtoref. dis… kand. med nauk. SPb.; 1994 (in Russian).
14. Klypina L.V. Psihomotornoe razvitie rekonvalescentov neonatal'noj hirurgicheskoj i somaticheskoj reanimacii v rannem vozraste. [Psychomotor development of patients neonatal surgical and medical intensive care at an early age]. Avtoref. dis... kand. med nauk. SPb.; 1997. (in Russian).
15. SHaidhanova H.S. Otdalennye rezul'taty i mediko-social'nye aspekty reabilitacii novorozhdennyh vysokogo hirurgicheskogo i reanimacionnogo riska. [Long-term results and medico-social aspects of rehabilitation of newborns of high-risk surgical and intensive care]. Avtoref. dis… kand. med nauk. SPb.; 1997 (in Russian).
16. SHishkov V.V. Kliniko-psihologicheskie osobennosti detej, perenesshih v periode novorozhdennosti neotlozhnye hirurgicheskie vmeshatel'stva, reanimaciyu i intensivnuyu terapiyu. [Clinical and psychological characteristics of children who underwent emergency surgery, resuscitation and intensive care in the neonatal period]. Avtoref. dis… kand. med nauk. SPb.; 1997 (in Russian).
17. Kulichkin YU.V. Rost i razvitie rekonvalescentov neonatal'noj hirurgii i reanimacii v antropologicheskom aspekte. [The growth and development of convalescents neonatal surgery and intensive care in the anthropological aspect]. Avtoref. dis… kand. med nauk. SPb.; 1997 (in Russian).
18. Ul'rih G.EH. EHpidural'naya blokada pri hirurgicheskoj korrekcii deformacij pozvonochnika u detej. [Epidural blockade in surgical correction of spinal deformities in children]. Avtoref. dis... kand. med nauk. SPb.; 1998 (in Russian).
19. Zabolotskij D.V. Regionarnaya anesteziya v detskoj hirurgii. [Regional anesthesia in pediatric surgery. Abstract. dis ... kand. of medical Sciences]. Avtoref. dis… kand. med nauk. SPb.; 1999 (in Russian).
20. Ioffe M.YA. Intensivnaya terapiya i anesteziologicheskoe obespechenie detej s vnepechenochnoj formoj portal'noj gipertenzii. [Intensive care and anesthetic support for children with extrahepatic portal hypertension]. Avtoref. dis... kand. med nauk. SPb.; 1999 (in Russian).
21. Ushakov A.V. Predoperacionnaya izovolemicheskaya gemodilyuciya s primeneniem svezhezamorozhennoj autoplazmy v hirurgii pozvonochnika u detej. [Preoperative hemodilution izovolemicescuu with the use of fresh frozen autoplasma in spine surgery in children]. Avtoref. dis… kand. med nauk. SPb.; 2003 (in Russian).
22. Mohammed Hussejn YAsin YAar. Monitoring gemodinamiki kak uslovie povysheniya kachestva i bezopasnosti anestezii pri maloinvazivnyh vmeshatel'stv u detej. [Hemodynamic monitoring as a condition for improving the quality and safety of anesthesia for minimally invasive interventions in children]. Avtoref. dis… kand. med nauk. SPb.; 2005 (in Russian).
23. SHadrin V.P. EHticheskie i mediko-yuridicheskie problemy v medicine kriticheskih sostoyanij. [Ethical and medico-legal problems in emergency medicine]. Avtoref. dis… kand. med nauk. SPb.; 2006 (in Russian).
24. Berdiyarova G.S. Anesteziologo-reanimacionnyj risk kak pokazatel' i prediktor tyazhesti sostoyaniya novorozhdennyh v perioperacionnom periode. [Anesthesiological and resuscitation risk as an indicator and predictor of the severity of neonates in the perioperative period]. Avtoref. dis... kand. med nauk. SPb.; 2009 (in Russian).
25. Krasnosel'skij K.YU. Monitoring i upravlenie termoprodukciej v perioperacionnom periode. [Monitoring and management of thermal products in the perioperative period]. Avtoref. dis… kand. med nauk. SPb.; 2009 (in Russian).
26. Pogorel'chuk V.V. Ocenka i monitoring kachestva zhizni podrostkov s deviantnym povedeniem. [Assessment and monitoring of the quality of life of adolescents with deviant behavior]. Avtoref. dis… kand. med nauk SPb.; 2012 (in Russian).

УДК 616.352-089.5/053.2

АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОЕ ОБЕСПЕЧЕНИЕ ОПЕРАТИВНОГО ЛЕЧЕНИЯ ВРОЖДЕННЫХ ПОРОКОВ РАЗВИТИЯ АНОРЕКТАЛЬНОЙ ОБЛАСТИ У ДЕТЕЙ

© Гульшат Нурмуратовна Алимханова[1], Дмитрий Владимирович Прометной[1,2], Вячеслав Салаватович Нафиков[2], Виктория Юрьевна Александрович[1]

[1] Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.
194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2
[2] ГБУ Московской области «Московский областной центр охраны материнства и детства».
140006, Московская область, г. Люберцы, ул. Мира, 6

Контактная информация. Дмитрий Владимирович Прометной — к.м.н., доцент, доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России; заведующий отделением анестезиологии и реанимации ГБУ Московской области «Московский областной центр охраны материнства и детства».
E-mail: prometnoy.d.v@gmail.com.

Резюме. Частота аноректальных пороков составляет от 1 : 2 000 до 1 : 5 000 живорожденных в мире. Организационная сложность хирургической коррекции таких пороков заключается в разрозненности медицинских организаций, где рождается ребенок и специализированных хирургических центров. Задержка в коррекции аноректальных пороков также определяется уровнем развития анестезиологической службы центров. Большая часть операций проводится новорожденным детям, которые характеризуются более выраженной и генерализованной реакцией на боль. Анестезиологическое обеспечение хирургической коррекции аноректальных пороков развития заключается не только в седации и обезболивании, но и в периоперационной инфузионной терапии, технологиях интубации и экстубации. Седативный компонент общей анестезии обеспечивается преимущественно ингаляционными анестетиками, однако в последнее время все большая роль отводится внутривенным препаратам. Ограничения по использованию опиоидных анальгетиков у новорожденных обусловлены малоизученным их механизмом действия. Все большая часть аноректальных пороков оперируется под действием регионарной анестезии, существенным преимуществом которой является минимальное влияние на гемодинамику. Несмотря на большое количество исследований, тактика анестезиологического обеспечения операций при аноректальных пороках до конца не определена.

Ключевые слова: аноректальные пороки, дети, новорожденные, операции, анестезиологическое обеспечение.

ANESTHESIA FOR CONGENITAL MALFORMATIONS OF THE ANORECTAL REGION IN CHILDREN

© Gulshat N. Alimkhanova[1], Dmitry V. Prometnoy[1, 2], Vyacheslav S. Nafikov[2], Victoria Y. Aleksandrovich[1]

[1] Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskay str., 2
[2] GBU of Moscow region «Moscow regional center for maternal and child health».
140006, Moscow region, Lyubertsy, ul. Mira, 6

Contact Information. Dmitry V. Prometnoy — PhD, Associate Professor at the Department of Anesthesiology, Resuscitation and Emergency Pediatrics, St. Petersburg State Pediatric Medical University of the Ministry of Health of Russia; Head of the Department of Anaesthesiology and Resuscitation of the Moscow Region Regional Budgetary Institution “Moscow Regional Center for the Protection of Motherhood and Childhood”. E-mail: prometnoy.d.v@gmail.com.

Resume. Quantity of anorectal malformations is 1:2000 — 1:5000 live borne infants. Complexity of surgical aid' organization is to apartness of obstetric medical organizations and specialized surgical centers. Delay of correction of anorectal malformations determines by level of anesthesiology service of surgical centers. More of the operations prepare to newborns, which are characterized of more highly pain reaction. Anesthesia of surgical correction of anorectal malformations consists from not only in sedation, but and in perioperative infusion therapy, intubation and extubation technology. Sedative component of anesthesia provides by inhaled anesthetics usually, but intravenous drugs have all big role lately. Limitation of opioids due to little studied mechanisms in newborns. An increasing proportion of anorectal malformations operate under the regional anesthesia, the advantage of which is minimal influence on hemodynamics. Despite the large number of investigations, the tactic of anesthesia in operations, corrected of anorectal malformations is unclear.

Keywords: anorectal malformations, children, newborns, operations, anesthesia.

Частота аноректальных пороков развития относительно высока и составляет от 1 : 2 000 до 1 : 5 000 живорожденных во всем мире [17].

Коррекция аноректальных пороков в Российской Федерации имеет определенные сложности, обусловленные относительно низкой частотой пренатальной диагностики, госпитализацией беременных и новорожденных в непрофильные медицинские организации, относительно низкой концентрацией детей с аноректальными пороками в специализированных хирургических центрах с хорошо развитой структурой не только хирургической, но и анестезиологической, и реанимационной помощи. Согласно данным анонимного анкетирования, половина специализированных коллективов хирургов и анестезиологов в течение года занимается лечением 5–6 новорожденных с подобной патологией, 10 клиник имеют ежегодный опыт около 10 пациентов, и только 3 обладают возможностью первичных операций у 20 и более новорожденных. В большинстве коллективов нет наблюдений клоакальных форм аноректальных пороков развития, в отдельных отмечены 1–2 наблюдения за десятилетия. Анализ первичных аноректопластик, реконструктивных и повторных операций свидетельствует о том, что в половине клиник РФ общее их число не превышает 10 в течение года. Напротив, в 4 коллективах детских хирургов страны выполняется 30–50 операций. Немаловажно и то, что сроки хирургической коррекции аноректальных пороков во многом определяются уровнем развития анестезиолого-реанимационной службы медицинской организации, которая, в условиях низкой концентрации подобных случаев не готова к их коррекции В то же время частота их пренатального выявления во всем мире остается относительно низкой [17].

Хирургическая коррекция врожденных аноректальных пороков развития представляет собой значительную по объему вмешательства операцию, сопровождающуюся выраженной болью. Пациенты, которым проводятся подобные операции, это, как правило, новорожденные и дети раннего возраста, характеризующиеся особой реакцией на боль [15]. Имеющиеся данные свидетельствуют о том, что ежегодно оперативному вмешательству подвергаются 1,5 миллионов новорожденных, которым требуется анестезиологическое обеспечение [14].

В настоящее время используется Крикенбекская классификация врожденных анеоректальных пороков, согласно которой выделяют основную клиническую группу (промежностный свищ, ректоуретральный свищ (бульбарный и простатический)), вестибулярный свищ, клоака, аноректальная мальформация без свища, анальный стеноз) и редкие аномалии (ректальный мешок, атрезия или стеноз прямой кишки, ректовагинальный свищ, Н-образный свищ, другие пороки) [12].

Хирургическое вмешательство вызывает различные иммунологические, гормональные и нейро-поведенческие изменения, а также оказывает неблагоприятный эффект на развивающийся организм новорожденного [1]. Стрессогенный ответ напрямую зависит от хирургического воздействия, а тяжесть стресса определяет послеоперационную заболеваемость и смертность [8, 13].

Совокупность изменений эндокринного, воспалительного и метаболического характера, которые развиваются в ответ на хирургическое вмешательство, является хирургическим стресс-ответом. Активация симпатической нервной системы, эндокринный стресс-ответ, секреция гормонов гипофиза, инсулинорезистентность, продукция цитокинов, нейтрофильный лейкоцитоз, пролиферация лейкоцитов все это входит в структуру хирургического стресс ответа. Из этого следует, что хирургический

стресс-ответ становится причиной послеоперационной дисфункции различных органов и систем, что увеличивает послеоперационные осложнения, реабилитационный период, и выживаемость пациентов и влечет за собой поиск снижения влияния хирургического стресс ответа [11].

Нейроаксиальная анальгезия значимо снижает рост кортизола в плазме крови при травматических операциях. Нарушения вентиляции и вазоконстрикция легочных сосудов являются вторичными по отношению к острой боли. Помимо этого, новорожденные, подвергшиеся воздействию интенсивных болевых ощущений, подвержены высокому риску нарушений развития нервной системы и изменению болевой чувствительности [23]. Несмотря увеличение частоты проводимых колоректальных операций у новорожденных и их тяжесть, выбор оптимального анестезиологического обеспечения является предметом дискуссии. До относительно недавнего времени «золотым стандартом» являлась анестезия с использованием наркотических анальгетиков, и, в частности, морфина и фентанила. В последние годы, более широкую распространенность получает регионарная анестезия (эпидуральная) как альтернатива общей анестезии не только в педиатрической, но и в неонатальной практике, которая все больше становится рутинной методикой анальгезии у новорожденных при колоректальных пороках развития [25]. Получены данные о том, что сочетание ингаляционной и эпидуральной анестезии у новорожденных и детей грудного возраста позволяет лучше контролировать стрессовую реакцию в ответ на хирургическое вмешательство в аноколоректальной хирургии по сравнению с сочетанием ингаляционной внутривенной анестезии: концентрация дегидроэпиандростерона в первой группе была существенно ниже после интубации трахеи, через 120 мин. после разреза кожи и через 60 мин. после операции по сравнению со второй группой [15].

Анестезиологическое обеспечение оказывает влияние на течение и исход послеоперационного периода. Это влияние определяется проводимой инфузионной терапией, стратегией вентиляции, критериями экстубации [14].

Задачами анестезиологического обеспечения оперативных вмешательств, направленных на коррекцию аноректальных пороков развития являются не только адекватные седация и обезболивание в периоперационном периоде, но и профилактика развития энцефалопатии в последующем [21].

Фармакологические компоненты общей анестезии, несмотря на общие черты, оказывают специфической воздействие на организм новорожденного. Опиоиды оказывают анальгетический эффект благодаря воздействию на опиоидные рецепторы головного мозга, его ствола, дорсальных рогов спинного мозга и периферических тканей. Новорожденные и дети раннего возраста характеризуются повышенной чувствительностью респираторной системы к опиоидам. Кроме того, несмотря на проведенные исследования остаются значительные пробелы в понимании механизма действия опиоидных анальгетиков на новорожденных. Доказано, что одним из компонентов, повышающих чувствительность новорожденных к опиоидам, за исключением ремифентанила, является сниженная скорость их выведения у детей первых трех месяцев жизни, и, особенно, у недоношенных детей. У детей 3–6 месяцев жизни аналогичного эффекта не обнаружено [14].

Безопасность и эффективность ингаляционной анестезии при аноректальных пороках развития может улучшить использование современных более безопасных анестетиков. Севофлуран обладает значительно меньшим влиянием на параметры гемодинамической системы, чем его предшественник фторотан. Другим способом оптимизации является внедрение методики низкопоточной ингаляционной анестезии, при которой происходит рециркуляция большей части дыхательной смеси и снижается расход анестетиков и медицинских газов [3].

В настоящее время ведется дискуссия о преимуществах и недостатках использования в качестве альтернативы ингаляционной анестезии тотальной внутривенной. До конца не определено, какой из препаратов для внутривенной анестезии является оптимальным у новорожденных и детей раннего возраста — пропофол, ремифентанил или дексмедетомедин. Рассматриваются варианты использования последних двух препаратов в качестве адъювантов пропофолу [20]. Разрабатываются и внедряются в практику новые лекарственные средства для внутривенной анестезии — фоспропофол, PF0713, THRX-918661/AZD3043, метоксикарбонил-этомидат, карбоэтомидат, агонисты бензодиазепиновых рецепторов — CNS7056 и JM-1232 [24].

Значимое место в современной анестезиологии аноректальных пороков развития принадлежит регионарным технологиям обезболивания, наиболее широкое из которых получила эпидуральная анестезия [15]. Комбинация эпидураль-

ной анестезии и низкопоточной эндотрахеальной анестезии с коррекцией режимов вентиляции непосредственно во время искусственного повышения внутрибрюшного давления, является качественным и безопасным методом анестезиологической защиты при эндохирургических вмешательствах. При этом продолжительность оперативного вмешательства не влияет на течение послеоперационного периода [4].

Показано, что при использовании эпидуральной анестезии ропивакаиом у детей, в комбинации с общей анестезией, обеспечивается более стабильная гемодинамика (систолическое, диастолическое и среднее артериальное давление, частота сердечных сокращений, центральное венозное давление, сердечный индекс) в сравнении применения только препаратов общей анестезии [10].

При эпидуральной анестезии в комбинации с ингаляционным анестетиком уровни глюкозы, лактата, С-реактивного белка, кортизола, интерлейкинов ИЛ-1–бета, ИЛ-6, ИЛ-10 значительно меньше, чем при применении тотальной внутривенной анестезии, что способствует снижению хирургических осложнений в раннем послеоперационном периоде, раннему заживлению хирургических ран, а соответственно и ранней выписки пациента из стационара [6].

При тотальной внутривенной анестезии и комбинации внутривенной с эпидуральной анестезией, активация коагуляции и агрегации тромбоцитов с ускорением фибринолиза, менее выражена при использовании эпидуральной анестезии. Влияние эпидуральной анестезии на коагуляционные свойства плазмы заключаются в ограничении активности фибринолиза, что снижает потребность в гемотрансфузии как интрооперационно, так и в раннем послеоперационном периоде [11].

В качестве альтернативы эпидуральной может быть использована спинально-эпидуральная анестезия, однако ее применения у новорожденных и детей раннего возраста является ограниченной [5].

Высокий риск летального исхода при общей анестезии связан с возможным развитием респираторных осложнений [7]. Альтернативой общим является применение локальных методов обезболивания. Применение локальной анестезии при колостомии не только снижает частоту неблагоприятных исходов, но и характеризуется высокой экономической эффективностью за счет снижения длительности пребывания больного в стационаре [22].

Снижение периоперационной боли пациентов, оперированных по поводу аноректальных пороков развития, достигается использованием минимально инвазивной хирургической тактики с использованием лапароскопических технологий [19].

Оптимальным методом обезболивания в послеоперационном периоде аноректальных операций является применение ацетаминофена [7]. Перспективным является анальгезия посредством эпидурального введения лекарственных средств [16].

Особое место в пред- и интраоперационном мониторинге отводится контролю артериального давления, среди всех показателей которого наиболее значимым является измерение среднего [18]. В то же время показано, что для предупреждения развития энцефалопатии и судорожного синдрома у новорожденных, оперированных по поводу аноректальных пороков развития, интраоперационное мониторирование артериального давления недостаточно. Мониторинг артериального давления необходимо сочетать с мониторингом церебральной оксиметрии. Показано, что даже при каудальной анестезии, которая обладает ограниченным гемодинамическим эффектом, происходит значимое снижение церебрального кровотока. В то же время несмотря на многочисленные исследования референсный предел артериального давления у новорожденных до конца не определен и, например, для среднего давления, варьирует от 28 до 35 мм рт. ст. у пациентов различного гестационного возраста [21]..

Для адекватной оценки перфузии при проведении аноректальных операций применяется измерение перфузионного индекса. Величина пеофузионного индекса соответствует величине капиллярного кровотока. Поддержание перфузионного индекса в течение анестезии в пределах референсного интервала ускоряет заживление ран в послеоперационном периоде [9].

Таким образом, аноректальные пороки развития являются актуальной проблемой современной детской и неонатальной хирургии. Несмотря на значимость проблемы, в настоящее время тактика анестезиологического обеспечения, выбор оптимального анестетика или их сочетания, способа анестезии, объема периоперационного мониторинга до конца не определены, что требует проведения дальнейших исследований.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С. Психомоторное развитие детей, перенесших оперативные вмешательства и интенсив-

ную терапию в периоде новорожденности. Автореф. дис… канд. мед наук. СПб., 1994.
2. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Гордеев В.И. Анестезия в педиатрии. Пособие для врачей. СПб.: ЭЛБИ-СПб; 2013.
3. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Гордеев В.И. Интенсивная терапия критических состояний у детей. СПб.: Изд-во Н-Л; 2014.
4. Аюпов Р., Ройзман А., Акмалов Ю., Каримов А. Лапароскопические операции при колоректальном раке. Креативная хирургия и онкология. 2011; № 1.
5. Гордеев В.И., Александрович Ю.С. Педиатрическая анестезиология-реаниматология. Частные разделы. Санкт-Петербургское медицинское издательство; 2004.
6. Ежевская А., Прусакова Ж., Загреков В., Прохорова Ю., Овечкин А. Преимущества продленной эпидуральной анестезии в хирургии деформаций позвоночника. Современные технологии в медицине. 2014; Т. 6(3): 72–78.
7. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Ульрих Г.Э. Послеоперационная анальгезия у детей. Есть ли доступные методы сегодня? (Современное состояние проблемы). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 64–72.
8. Иванов Д.О., Орел В.И., Александрович Ю.С., Прометной Д.В. Младенческая смертность в Российской Федерации и факторы, влияющие на ее динамику. Педиатр. 2017; Т. 8(3): 5–14.
9. Курсов С. Перфузионный индекс в практике анестезиологии и интенсивной терапии (обзор литературы). МНС. 2015; № 7.
10. Лазарев В., Салмаси К., Цыпин Л., Кочкин В., Валов А., Эктов Д. Гемодинамика при общей анестезии с эпидуральной и без эпидуральной блокады во время трансплантации почки у детей. Анестезиология и реаниматология. 2013; № 1: 42–45.
11. Любошевский П., Овечкин А. Возможности оценки и коррекции хирургического стресс-ответа при операциях высокой травматичности. Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2014; Т. VIII(4): 5–21.
12. Морозов Д., Окулов Е., Пименова Е. Российский консенсус по хирургическому лечению детей с аноректальными пороками. первые шаги. Российский вестник хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2013; Т. III(4): 8–13.
13. Barker D.P., Rutter N. Stress, severity of illness, and outcome in ventilated preterm infants. Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition. 1996; 75(3): F187–90.
14. Berde C.B., Jaksic T., Lynn A.M., Maxwell L.G., Soriano S.G., Tibboel D. Anesthesia and analgesia during and after surgery in neonates. Clinical Therapeutics. 2005; 27(6): 900–921.
15. Bozza P., Morini F., Conforti A., Sgrò S., Laviani R., Mancinelli S., Ottino P., Bagolan S., Picardo Stress and ano-colorectal surgery in newborn/infant: role of anesthesia. Pediatric Surgery International. 2012; 28(8): 821–824.
16. Cairo S.B., Rothstein D.H., Harmon C.M. Minimally Invasive Surgery in the Management of Anorectal Malformations. Clinics in Perinatology. 2017; 44(4): 819–834.
17. Gangopadhyay A., Pandey V. Anorectal malformations. Journal of Indian Association of Pediatric Surgeons. 2015; 20(1): 10.
18. Graaff, J.C. de Intraoperative blood pressure levels in young and anaesthetised children. Current Opinion in Anaesthesiology. 2018; 31(3): 313–319.
19. Han Y., Xia Z., Guo S., Yu X., Li Z.Laparoscopically Assisted Anorectal Pull-Through versus Posterior Sagittal Anorectoplasty for High and Intermediate Anorectal Malformations: A Systematic Review and Meta-Analysis. PLOS ONE / ed. by S.-Y. Sung. 2017; 12(1): e0170421.
20. Lauder, G.R. Total intravenous anesthesia will supercede inhalational anesthesia in pediatric anesthetic practice. Pediatric Anesthesia / ed. by N. Morton. 2015; 25(1): 52–64.
21. Lubián López S., Zuazo Ojeda A., Jimenez Gómez G., Benavente Fernández I. Monitoring of Blood Pressure is not Enough to Avoid Neonatal Postoperative Encephalopathy. American Journal of Perinatology Reports. 2018; 08(03): e192–e194.
22. Lukong C., Mfuh A., Jabo B. Colostomy in neonates under local anaesthesia: Indications, technique and outcome. African Journal of Paediatric Surgery. 2012; 9(2): 176.
23. 9Slater R., Fabrizi L., Worley A., Meek J., Boyd S., Fitzgerald M. Premature infants display increased noxious-evoked neuronal activity in the brain compared to healthy age-matched term-born infants. NeuroImage. 2010; 52(2): 583–589.
24. SneydJ.R., Rigby-Jones A.E. New drugs and technologies, intravenous anaesthesia is on the move (again). British Journal of Anaesthesia. 2010; 105(3): 246–254.
25. Watterberg KL, Cummings, JJ, Benitz, WE, et al., 'Prevention and management of procedural pain in the neonate: An update' Pediatrics. 2016; 137(2): 2015–4271.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S. Psihomotornoe razvitie detej, perenesshih operativnye vmeshatel'stva i intensivnuyu terapiyu v periode novorozhdennosti. [Psychomotor development of children who underwent surgery and intensive therapy in the neonatal period]. Avtoref. dis… kand. med nauk. SPb., 1994. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V., Gordeev V.I. Anesteziya v pediatrii. [Anesthesia in Pediatrics]. Posobie dlya vrachej. SPb.: EHLBI-SPb; 2013. (in Russian).
3. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V., Gordeev V.I. Intensivnaya terapiya kriticheskih sostoyanij u detej.

[Intensive care of critical conditions in children]. SPb.: izd-vo «N-L»; 2014. (in Russian).
4. Ayupov R., Rojzman A., Akmalov YU., Karimov A. Laparoskopicheskie operacii pri kolorektal'nom rake. [Laparoscopic surgery for colorectal cancer]. Kreativnaya hirurgiya i onkologiya. 2011; № 1. (in Russian).
5. Gordeev V.I., Aleksandrovich YU.S. Pediatricheskaya anesteziologiya-reanimatologiya. CHastnye razdely. [Pediatric anesthesiology-resuscitation. Private sections]. Sankt-Peterburgskoe medicinskoe izdatel'stvo; 2004. (in Russian).
6. Ezhevskaya A., Prusakova ZH., Zagrekov V., Prohorova YU., Ovechkin A. Preimushchestva prodlennoj ehpidural'noj anestezii v hirurgii deformacij pozvonochnika. [Advantages of extended epidural anesthesia in spinal deformity surgery]. Sovremennye tekhnologii v medicine. 2014; T. 6(3): 72–78. (in Russian).
7. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A., Ul'rih G.EH. Posleoperacionnaya anal'geziya u detej. Est' li dostupnye metody segodnya? (Sovremennoe sostoyanie problemy). Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. [Postoperative analgesia in children. Are there any methods available today? (Current state of the problem). Regional anesthesia and treatment of acute pain]. 2017; T. 11(2): 64–72. (in Russian).
8. Ivanov D.O., Oryol V.I., Aleksandrovich YU.S., Prometnoj D.V. Mladencheskaya smertnost' v Rossijskoj Federacii i faktory, vliyayushchie na ee dinamiku. [Infant mortality in the Russian Federation and factors influencing its dynamics]. Pediatr. 2017; T. 8(3): 5–14. (in Russian).
9. Kursov S. Perfuzionnyj indeks v praktike anesteziologii i intensivnoj terapii (obzor literatury). [Perfusion index in the practice of anesthesiology and intensive care (literature review)]. MNS. 2015; № 7. (in Russian).
10. Lazarev V., Salmasi K., Cypin L., Kochkin V., Valov A., EHktov D. Gemodinamika pri obshchej anestezii s ehpidural'noj i bez ehpidural'noj blokady vo vremya transplantacii pochki u detej. [Hemodynamics in General anesthesia with epidural and without epidural blockade during kidney transplantation in children]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2013; № 1: 42–45. (in Russian).
11. Lyuboshevskij P., Ovechkin A. Vozmozhnosti ocenki i korrekcii hirurgicheskogo stress-otveta pri operaciyah vysokoj travmatichnosti. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. [The possibility of evaluation and correction of surgical stress response in operations of high trauma. Regional anesthesia and treatment of acute pain]. 2014; T. VIII(4): 5–21. (in Russian).
12. Morozov D., Okulov E., Pimenova E. Rossijskij konsensus po hirurgicheskomu lecheniyu detej s anorektal'nymi porokami. pervye shagi. [Russian consensus on surgical treatment of children with anorectal defects. first step]. Rossijskij vestnik hirurgii, anesteziologii i reanimatologii. 2013; T. III(4): 8–13. (in Russian).
13. Barker D.P., Rutter N. Stress, severity of illness, and outcome in ventilated preterm infants. Archives of disease in childhood. Fetal and neonatal edition. 1996; 75(3): F187–90.
14. Berde C.B., Jaksic T., Lynn A.M., Maxwell L.G., Soriano S.G., Tibboel D. Anesthesia and analgesia during and after surgery in neonates. Clinical Therapeutics. 2005; 27(6): 900–921.
15. Bozza P., Morini F., Conforti A., Sgrò S., Laviani R., Mancinelli S., Ottino P., Bagolan S., Picardo Stress and ano-colorectal surgery in newborn/infant: role of anesthesia. Pediatric Surgery International. 2012; 28(8): 821–824.
16. Cairo S.B., Rothstein D.H., Harmon C.M. Minimally Invasive Surgery in the Management of Anorectal Malformations. Clinics in Perinatology. 2017; 44(4): 819–834.
17. Gangopadhyay A., Pandey V. Anorectal malformations. Journal of Indian Association of Pediatric Surgeons. 2015; 20(1): 10.
18. Graaff, J.C. de Intraoperative blood pressure levels in young and anaesthetised children. Current Opinion in Anaesthesiology. 2018; 31(3): 313–319.
19. Han Y., Xia Z., Guo S., Yu X., Li Z.Laparoscopically Assisted Anorectal Pull-Through versus Posterior Sagittal Anorectoplasty for High and Intermediate Anorectal Malformations: A Systematic Review and Meta-Analysis. PLOS ONE / ed. by S.-Y. Sung. 2017; 12(1): e0170421.
20. Lauder, G.R. Total intravenous anesthesia will supercede inhalational anesthesia in pediatric anesthetic practice. Pediatric Anesthesia / ed. by N. Morton. 2015; 25(1): 52–64.
21. Lubián López S., Zuazo Ojeda A., Jimenez Gómez G., Benavente Fernández I. Monitoring of Blood Pressure is not Enough to Avoid Neonatal Postoperative Encephalopathy. American Journal of Perinatology Reports. 2018; 08(03): e192–e194.
22. Lukong C., Mfuh A., Jabo B. Colostomy in neonates under local anaesthesia: Indications, technique and outcome. African Journal of Paediatric Surgery. 2012; 9(2): 176.
23. Slater R., Fabrizi L., Worley A., Meek J., Boyd S., Fitzgerald M. Premature infants display increased noxious-evoked neuronal activity in the brain compared to healthy age-matched term-born infants. NeuroImage. 2010; 52(2): 583–589.
24. SneydJ.R., Rigby-Jones A.E. New drugs and technologies, intravenous anaesthesia is on the move (again). British Journal of Anaesthesia. 2010; 105(3): 246–254.
25. Watterberg KL, Cummings, JJ, Benitz, WE, et al., 'Prevention and management of procedural pain in the neonate: An update' Pediatrics. 2016; 137(2): 2015–4271.

УДК 616.89-089.5

ЭМОЦИОНАЛЬНО-ПСИХИЧЕСКИЕ И КОГНИТИВНЫЕ РАССТРОЙСТВА В ПРАКТИКЕ АНЕСТЕЗИОЛОГА-РЕАНИМАТОЛОГА

© *Татьяна Игоревна Акименко*

ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» МЗ России.
344022, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, переулок Нахичеванский, 29

Контактная информация: Татьяна Игоревна Акименко — аспирант кафедры анестезиологии ФГБОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России. г. Ростов-на-Дону, Россия.
E-mail: t.akimenko2010@yandex.ru.

Резюме. В условиях постоянной модернизации всех отраслей здравоохранения, появляются новые проблемы, с которыми сталкиваются специалисты. Техника проведения анестезии значительно усложнилась, что позволяет проводить гораздо более сложные оперативные вмешательства. При этом неуклонное развитие хирургии и анестезиологии сопровождается повышением требований к качеству оказания медицинской помощи. Одной из задач, которые приходится решать врачам анестезиологам-реаниматологам, является послеоперационная когнитивная дисфункция. Синдром послеоперационной когнитивной дисфункции является когнитивным расстройством, развивающимся в послеоперационном периоде и проявляющимся снижением памяти, концентрации внимания и другими нарушениями высшей нервной деятельности, подтвержденным данными нейропсихологического тестирования в виде снижения показателей не менее чем на 20% от дооперационного уровня. Известно, что чаще данный синдром проявляется снижением памяти, внимания, трудностями сосредоточения, диагностируемыми путем нейропсихологического тестирования. Однако патофизиологические основы, эпидемиология, методы диагностики и лечения на сегодняшний день не определены. Настоящий обзор посвящен современным представлениям о методах диагностики и профилактики послеоперационной когнитивной дисфункции, применяемых в клинической практике.

Ключевые слова: послеоперационная когнитивная дисфункция, профилактика послеоперационной когнитивной дисфункции, лечение послеоперационной когнитивной дисфункции, когнитивные нарушения у детей, анестезия.

EMOTIONALLY MENTAL AND COGNITIVE DISORDERS IN THE PRACTICE OF ANESTHESIOLOGIST-REANIMATOLOGIST

© *Tatyana I. Akimenko*

Rostov state medical University of the Ministry of health of Russia. 344022, Rostov region,
Rostov-on-don, Nakhichevan lane, 29

Contact Information: Tatyana I. Akimenko — Postgraduate Student, Department of Anesthesiology, Rostov State Medical University, Ministry of Health of Russia. Rostov-on-Don. Russia. E-mail: t.akimenko2010@yandex.ru.

Resume. In the conditions of continuous modernization of all branches of healthcare, new problems that specialists face are emerging. The technique of anesthesia is much more complicated, which allows for much more complex surgical interventions. At the same time, the steady development of surgery and anesthesiology is accompanied by increased requirements for the quality of medical care. One of the main tasks that anaesthesiology and intensive care physicians have to solve is postoperative cognitive dysfunction. Postoperative cognitive dysfunction syndrome is a cognitive disorder that develops in the postoperative period and manifests as a decrease in memory, concentration and other disorders of higher nervous activity, confirmed by neuropsychological testing data in the

form of a decrease in at least 20% of the preoperative level. It is known that most often this syndrome is manifested by a decrease in memory, attention, concentration difficulties, diagnosed by neuropsychological testing. However, the pathophysiological basis, epidemiology, methods of diagnosis and treatment have not been determined to date. This review is devoted to modern ideas about the methods of diagnosis and prevention of postoperative cognitive dysfunction, used in clinical practice.

Keywords: postoperative cognitive dysfunction, prevention of postoperative cognitive dysfunction, treatment of postoperative cognitive dysfunction, cognitive impairment in children, anesthesia.

Послеоперационная когнитивная дисфункция (ПОКД) представляет собой синдром, который проявляется когнитивными нарушениями высшей нервной деятельности в виде снижения памяти, концентрации внимания, нарушения мышления, речи и др. после операции, подтвержденный данными нейропсихологического тестирования в виде снижения показателей не менее чем на 20% от дооперационного уровня [39]. Интерес к проблеме ПОКД возник еще в 1980-х годах, однако патофизиология этого состояния остается невыясненной. В настоящее время известно, что когнитивные расстройства после операции являются распространенным и нежелательным явлением [13]. Проведенные исследования показали, что развитие данного синдрома сопровождается увеличением продолжительности госпитализации, снижением удовлетворенности пациентов качеством оказания медицинской помощи и их трудоспособности, а у пожилых людей повышает показатели летальности, что представляет собой важную медико-социальную и фармакоэкономическую проблему [14, 15, 26].

На сегодняшний день не существует единого алгоритма диагностики ПОКД, а также внутрибольничных протоколов по ведению пациентов с развившимися когнитивными расстройствами после операции. Это обусловливает разноречивые данные о частоте синдрома ПОКД, которая, согласно некоторым источникам, может достигать 85% [17]. Более высокие показатели частоты когнитивных нарушений после операций регистрируют у пожилых людей, детей, а также пациентов после длительных и травматичных оперативных вмешательств.

Как ранее упомянуто, наиболее уязвимыми категориями являются пожилые пациенты и дети раннего возраста [36, 37]. На сегодняшний день известны и другие предикторы ПОКД. К ним относят: исходный неблагоприятный неврологический анамнез, в том числе имеющиеся когнитивные нарушения, низкий уровень образования, мужской пол [19, 30, 40]. Факторами, повышающими риск развития ПОКД, являются также тревожно-депрессивные расстройства, не являющиеся редким явлением, особенно в акушерской практике [6, 23]. Известно, что частота послеродовой депрессии может достигать 23% и более, а также не зависит от вида родоразрешения [5].

Основными направлениями большинства исследований является изучение влияния операционного стресса и анестезии на когнитивные функции [28]. Продолжают проводиться исследования по изучению патогенеза, выявлению предикторов ПОКД, так как понимание патофизиологических механизмов позволит разработать эффективные меры профилактики и лечения. Существуют следующие представления о механизмах развития ПОКД: нейровоспаление, нарушения медиаторного баланса холинергической системы, микроэмболии, нейротоксичность анестетиков, снижение перфузии и оксигенации головного мозга [32, 42].

Ряд работ продемонстрировал роль вида анестезии и используемых препаратов в ходе анестезиологического обеспечения [1, 3, 7]. В общедоступной литературе есть работы, которые показали взаимосвязь между глубиной анестезии и когнитивными нарушениями, но также существуют работы, опровергающие эту взаимосвязь, что ставит под сомнение преобладающее влияние собственно анестезии [4].

В настоящее время известно, что препараты для анестезии взаимосвязаны с долгосрочной когнитивной дисфункцией у детей. В экспериментальном исследовании на крысах продемонстрировано негативное влияние опиоидов в виде снижения пролиферации и выживаемости незрелых нейроцитов одновременно с повышением дифференцировки и апоптоза [25]. Доказано, что длительная анестезия (более 3 часов) севофлураном повышает риск развития ПОКД у детей и сопровождается повышением уровня каспазы-2, фактора некроза опухоли и ИЛ-6 [29]. Известен также нейротоксический эффект пропофола [16]. Показано, что использование десфлурана у детей сопровождается более быстрым пробуждением, стабильным гемодинамическим профилем и меньшим риском ажитации в послеоперационном периоде, однако, требуется продолжение изучения влия-

ния на когнитивные функции [12]. На сегодняшний день не определена безопасность ни одного из используемых анестетиков, а результаты исследований указывают на развитие нейродегенерации с инициацией апоптоза развивающегося головного мозга с долгосрочными поведенческими и когнитивными расстройствами. Считается, что риск развития ПОКД увеличивается при повторных и/или длительных анестезиях [25].

В то же время непосредственно, операционный стресс, провоцирующий нейровоспаление, как проявление оперативного вмешательства, играет немаловажную роль [2, 24]. На основании этих данных в последнее время появляются работы по изучению влияния периоперационной антибиотикотерапии на когнитивные функции [35, 41]. Известно, что нерациональное или необоснованно длительное назначение антибактериальной терапии в периоперационном периоде приводит к дисбактериозу, который может негативно влиять на когнитивные функции, изменение настроения [33]. Адекватно назначенная антибиотикопрофилактика при оперативным вмешательствах снижает риск развития ПОКД, уменьшая воспалительный ответ организма. Кроме того, ряд авторов показали более благоприятное влияние регионарных методик анестезии на показатели операционного стресса и ЦНС не только у пациентов взрослого возраста, но и у детей в периоде новорожденности после кесарева сечения [18, 22].

Учитывая мультифакторность этиологии ПОКД, многие авторы уделяют внимание медикаментозной профилактике ПОКД. Так, отечественными и зарубежными исследователями показана эффективность холина альцерофосфата, цитиколина, цитофлавина, целлекса, церебролизина [18, 20]. В детской практике для профилактики ПОКД успешно применяется дексмедетомидин, цитофлавин [31].

Для исследования когнитивных функций применяется широкий спектр шкал и опросников, но их чувствительность и специфичность в отношении послеоперационной когнитивной дисфункции продолжает обсуждаться. Наиболее востребованными считаются Монреальская шкала оценки когнитивных дисфункций, Краткая шкала оценки психического статуса, батарея лобной дисфункции, тест «10 слов», таблицы Шульте. Многие авторы отмечают трудности нейропсихологического тестирования, связанные с частыми отказами пациентов от исследования, существенными временными затратами, а также невозможностью проводить тестирования в отдаленном послеоперационном периоде по ряду причин (потеря контакта с пациентами, проживание пациентов в другом городе или регионе, низкая комплаентность больных).

Одним из наиболее перспективных направлений в диагностике ПОКД, однако, имеющим существенные недостатки в виде высокой стоимости и недостаточной изученности, является лабораторная диагностика. К часто используемым маркерам относятся нейронспецифическая энолаза, сывороточный протеин S-100, ИЛ-1, ИЛ-6, фактор некроза опухоли, С-реактивный белок, кортизол и нейротрофический фактор головного мозга. [38]. Интересным представляется изучение лабораторной диагностики тревожно-депрессивных расстройств, часто сопровождающих или предшествующих ПОКД. В доступной литературе появляются работы, в которых показано повышение таких лабораторных показателей, как тиреотропный гормон, марибуфагенин и снижение активности Na^+/K^+ — АТФазы эритроцитов крови у женщин с послеродовой депрессией, однако высокой корреляционной взаимосвязи на данном этапе исследования установлено не было [21].

Также на этапе внедрения различные способы нейровизуализации, которые требуют более углубленного изучения в рамках мультицентровых исследований [11, 27, 34].

Следует понимать, что развитие ПОКД не является результатом неверных действий врача, а представляет собой непреднамеренный и непредсказуемый побочный эффект действия препаратов для анестезии в сочетании с имеющимися предикторами когнитивных расстройств [9]. Практически каждый пациент, с которым приходится работать врачу анестезиологу-реаниматологу, имеет какой-либо из факторов риска развития ПОКД, а часто их сочетание, поэтому специалисты этой области должны быть осведомлены о возможных когнитивных нарушениях после операции и способах их предотвращения и лечения. Целесообразным представляется своевременное выявление тревожно-депрессивных расстройств, которые не только повышают риск развития когнитивных нарушений, но и часто их сопровождают. Не требует обсуждения необходимость контроля глубины анестезии и гемодинамических показателей с индивидуальной коррекцией доз анестетиков и опиоидов доступными в конкретном учреждении способом, от клинической оценки и ЭЭГ до церебральной оксиметрии. Особое значение ПОКД

имеет в детской практике, что обусловлено незрелостью центральной нервной системы и трудностями в дальнейшем обучении и развитии детей. В связи с этим врачам анестезиологам-реаниматологам, работающим с педиатрическим контингентом, необходимо особо тщательно относиться к подбору и индивидуализации анестезиологического обеспечения, психологической подготовке детей к операции по мере возможности, а также рационализировать медикаментозную терапию в периоперационном периоде, включая обезболивание после операции.

Задачей анестезиологов-реаниматологов также является разработка и совершенствование методов анестезиологического обеспечения, которые позволят максимально ускорить реабилитацию и снизить возможные неблагоприятные последствия операции и анестезии [41, 42]. Кроме того, значительный интерес представляет создание единого алгоритма диагностики и выделение критериев ПОКД.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акименко Т.И., Женило В.М., Лебедева Е.А., Здирук С.В., Александрович Ю.С. Влияние интраоперационной седации при ампутации матки в условиях спинальной анестезии на когнитивные функции в послеоперационном периоде. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018; Т. 15(1): 10–17.-
2. Александрович Ю. С., Ростовцев А. В., Кононова Е. С., Рязанова О. В., Акименко Т. И. Применение терлипрессина с целью уменьшения кровопотери при кесаревом сечении. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018; Т. 15(6): 20–27.
3. Александрович Ю.С., Кулев А.Г., Гордеев В.И., Ульрих Г.Э., Заболотский Д.В. Динамика спектральных характеристик ритма сердца при операциях с использованием центральных блокад у детей. Клиническая анестезиология и реаниматология. 2006; Т. 3(5): 30–31.
4. Войцеховский Д.В., Аверьянов Д.А., Щеголев А.В., Свистов Д.В. Влияние глубокой анестезии на возникновение послеоперационной когнитивной дисфункции. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018; Т. 15(1): 5–9.
5. Горьковая И.А., Александрович Ю.С., Микляева А.В., Рязанова О.В., Коргожа М.А. Психопрофилактика послеродовой депрессии у женщин с различными вариантами родоразрешения. Вестник Удмуртского университета. Серия Философия. Психология. Педагогика. 2017; Т. 27(4): 437–442.
6. Женило В.М., Лебедева Е.А., Здирук С.В., Акименко Т.И. Влияние анестезиологической тактика на течение послеоперационного периода после ампутации матки. Вестник Российского университета дружбы народов. Серия: Медицина. 2017; Т. 21(4): 393–401.
7. Заболотский Д.В. Продленная местная анестезия у детей с ортопедической патологией: автореф. дис. … д-ра мед. наук: 14.01.20. СПб.; 2015.
8. Заболотский Д.В. Роль технического сопровождения блокад плечевого сплетения у детей Эфферентная терапия. 2010; Т. 16(2): 32–36.
9. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Ребенок и регионарная анестезия — зачем? куда? и как? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; Т. 10(4): 243–253.
10. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Ульрих Г.Э. Послеоперационная анальгезия у детей. Есть ли доступные методы сегодня? (современное состояние проблемы). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 64–72.
11. Заболотский Д.В., Ульрих Г.Э., Малашенко Н.С., Кулев А.Г. Ультразвук в руках анестезиолога — эксклюзив или рутина? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2012; Т. 6(1): 5–10.
12. Козырев А.С., Александрович Ю.С., Залетина А.В., Иванов М.Д., Павлова М.С., Стрельникова А.С. Сравнительная оценка анестезии десфлураном и севофлураном при хирургической коррекции позвоночно-спинномозговой травмы у детей. Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2018; Т. 6(3): 47–55.
13. Корячкин В.А. Послеоперационный делирий: факторы риска и профилактика в ортопедо-травматологической практике (обзор литературы). Травматология и ортопедия России. 2013; № 2 (68): 128–135.
14. Корячкин В.А., Заболотский Д.В., Кузьмин В.В., Анисимов О.Г., Ежевская А.А., Загреков В.И. Анестезиологическое обеспечение переломов проксимального отдела бедренной кости у пожилых и престарелых пациентов клинические рекомендации). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 133–142.
15. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Думпис Т.И., Ловчев А.Ю., Башар А. Клинико-экономические аспекты анестезиологии. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2006; Т. 165(1): 86–91.
16. Лобов М. А., Древаль А. А., Овезов А. М., Пантелеева М. В., Пашина Н. Р., Князев А. В., Борисова М. Н., Луговой А. В. Влияние пропофола на гиппокамп развивающегося мозга. Анналы клинической и экспериментальной неврологии. 2013; №3.
17. Овезов А.М., Котов А.С., Пантелеева М.В., Луговой А.В. Послеоперационная когнитивная дисфункция у

детей школьного возраста. Учебно-методическое пособие. М.; 2018: 30.
18. Овезов А.М., Лобов М.А., Надькина Е.Д., Мятчин П.С., Пантелеева М.В., Князев А.В. Цитиколин в профилактике послеоперационной когнитивной дисфункции при тотальной внутривенной анестезии. Анналы клинической и экспериментальной неврологии. 2013; Т. 7(2): 27–33.
19. Пантелеева М.В., Овезов А.М., Котов А.С. и др. Послеоперационная когнитивная дисфункция у детей (обзор литературы). РМЖ. 2018; № 9: 52–56.
20. Путанов М.А., Соколова М.М., Ленькин П.И., Сластилин В.Ю., Баскакова И.Г., Кирилюк А.Н., Казаринов Д.Н., Чецкая К.М., Исакова Т.С., Румянцева М.А., Киров М.Ю. Полипептидная нейропротекция для профилактики когнитивной дисфункции после кардиохирургических вмешательств: пилотное проспективное плацебо-контролируемое рандомизированное исследование. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2017; Т. 21(4): 69–78.
21. Резник В.А., Козырко Е.В., Рязанова О.В., Александрович Ю.С., Рухляда Н.Н., Тапильская Н.И. Распространенность и лабораторные маркеры послеродовой депрессии. Журнал акушерства и женских болезней. 2018; Т. 67(4): 19–29.
22. Рязанова О.В., Александрович Ю.С., Пшениснов К.В. Влияние анестезии при оперативном родоразрешении на неврологический статус новорожденного. Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2012; Т. 6(3): 38–43.
23. Рязанова О.В., Александрович Ю.С., Резник В.А., Горьковая И.А., Коргожа М.А., Иоскович А. Обезболивание родов и послеродовая депрессия. Есть ли связь? Журнал акушерства и женских болезней. 2017; Т. 66(5): 11–20.
24. Страшнов В.И., Забродин О.Н., Мамедов А.Д. Страшное А.В., Корячкин В.А. Предупреждение интраоперационного стресса и его последствий. ЭЛБИ-СПб.; 2015: 160.
25. Ульрих Г.Э. Анестезиологическое обеспечение операций на позвоночнике у детей: автореф. дис. … д-ра мед. наук: 14.01.20. СПб.; 2005.
26. Ульрих Г.Э., Рудакова А.В. Затраты на регионарную анестезию с применением левобупивакаина, рацемического бупивакаина и ропивакаина. Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. 2016; 9(4): 9–13.
27. Brown C. H. 4th, Sharrett A. R., Coresh J. et al. Association of hospitalization with long-term cognitive and brain MRI changes in the ARIC cohort. Neurology. 2015; 84(14): 1443–1453.
28. Cao L., Li L., Lin D., et al. Isoflurane induces learning impairment that is mediated by interleukin 1beta in rodents. PLoS One. 2012; 7: e51431.
29. Fan C.H., Peng B., Zhang F.C. The postoperative effect of sevoflurane inhalational anesthesia on cognitive function and inflammatory response of pediatric patients. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2018 Jun; 22(12): 3971–3975.
30. Feinkohl I., Winterer G., Spies C. D., Pischon Tobias C. Cognitive Reserve and the Risk of Postoperative Cognitive Dysfunction. Dtsch. Arztebl. Int. 2017; 114: 110–117.
31. Han C., Fu R., Lei W. Beneficial effects of dexmedetomidine on early postoperative cognitive dysfunction in pediatric patients with tonsillectomy. Exp Ther Med. 2018 Jul; 16(1): 420–426.
32. Huang C., Irwin M.G., Wong G.T.C., Chang R.C.C. Evidence of the impact of systemic inflammation on neuroinflammation from a non-bacterial endotoxin animal model. J Neuroinflammation. 2018 May 17; 15(1): 147, 15.
33. Kennedy P.J., Cryan J.F., Dinan T.G., et al. Irritable bowel syndrome: a microbiome-gut-brain axis disorder? World J Gastroenterol. 2014; 20: 14105–14125.
34. Kline R. P., Pirraglia E., Cheng H. et al. Surgery and brain atrophy in cognitively normal elderly subjects and subjects diagnosed with mild cognitive impairment. Anesthesiology. 2012; 116(3): 603–612.
35. Li N., Zhang X., Dong H., et al. Bidirectional relationship of mast cells-neurovascular unit communication in neuroinflammation and its involvement in POCD. Behav Brain Res. 2017; 322: 60–69.
36. Moller J.T., Cluitmans P., Rasmussen L.S., et al. Long-term postoperative cognitive dysfunction in the elderly ISPOCD1 study. ISPOCD investigators. International Study of Post-Operative Cognitive Dysfunction. Lancet. 1998; 351: 857–861.
37. Monk T.G., Weldon B.C., Garvan C.W., et al. Predictors of cognitive dysfunction after major noncardiac surgery. Anesthesiology. 2008; 108: 18–30.
38. Peng L., Xu L., Ouyang W. Role of peripheral inflammatory markers in postoperative cognitive dysfunction (POCD): a meta-analysis. PLoS One. 2013; 8(11): e79624.
39. Rasmussen L.S., Larsen K., Houx P., Skovgaard L.T., Hanning C.D., Moller J.T. ISPOCD group. The International Study of Postoperative Cognitive Dysfunction. The assessment of postoperative cognitive function. Acta Anaesthesiol. Scand. 2001; 45(3): 275–289.
40. Sondekoppam R.V., Tsui B. C. Factors Associated With Risk of Neurologic Complications After Peripheral Nerve Blocks: A Systematic Review. Anesth. Analg. 2017; 124(2): 645–660.
41. Thomaidou E., Argiriadou H., Vretzakis G., Megari K., Taskos N., Chatzigeorgiou G., Anastasiadis K. Perioperative Use of Erythromycin Reduces Cognitive Decline After Coronary Artery Bypass Grafting Surgery: A Pilot Study. Clin Neuropharmacol. 2017; 40(5): 195–200.
42. Zhang X., Jiang X., Huang L., Tian W., Chen X., Gu X., Yu W., Tian J., Su D. Central cholinergic system mediates working memory deficit induced by anesthesia/surgery in adult mice. Brain Behav. 2018; 8(5): e00957.

REFERENCES

1. Akimenko T.I., ZHenilo V.M., Lebedeva E.A., Zdiruk S.V., Aleksandrovich YU.S. Vliyanie intraoperacionnoj sedacii pri amputacii matki v usloviyah spinal'noj anestezii na kognitivnye funkcii v posleoperacionnom periode. [Influence of intraoperative sedation in uterine amputation under spinal anesthesia on cognitive functions in the postoperative period]. Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2018; T. 15(1): 10–17. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU. S., Rostovcev A. V., Kononova E. S., Ryazanova O. V., Akimenko T. I. Primenenie terlipressina s cel'yu umen'sheniya krovopoteri pri kesarevom sechenii. [Use of terlipressin to reduce blood loss during caesarean section]. Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2018; T. 15(6): 20–27. (in Russian).
3. Aleksandrovich YU.S., Kulev A.G., Gordeev V.I., Ul'rih G.EH., Zabolotskij D.V. Dinamika spektral'nyh harakteristik ritma serdca pri operaciyah s ispol'zovaniem central'nyh blokad u detej. [Dynamics of the heart rhythm characteristics during operations with the use of Central blockages in children]. Klinicheskaya anesteziologiya i reanimatologiya. 2006; T. 3(5): 30–31. (in Russian).
4. Vojcekhovskij D.V., Aver'yanov D.A., SHCHegolev A.V., Svistov D.V. Vliyanie glubokoj anestezii na vozniknovenie posleoperacionnoj kognitivnoj disfunkcii. [The influence of deep anesthesia on the occurrence of postoperative cognitive dysfunction]. Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2018; T. 15(1): 5–9. (in Russian).
5. Gor'kovaya I.A., Aleksandrovich YU.S., Miklyaeva A.V., Ryazanova O.V., Korgozha M.A. Psihoprofilaktika poslerodovoj depressii u zhenshchin s razlichnymi variantami rodorazresheniya. [Prevention of postpartum depression in women with different variants of delivery]. Vestnik Udmurtskogo universiteta. Seriya Filosofiya. Psihologiya. Pedagogika. 2017; T. 27(4): 437–442. (in Russian).
6. ZHenilo V.M., Lebedeva E.A., Zdiruk S.V., Akimenko T.I. Vliyanie anesteziologicheskoj taktika na techenie posleoperacionnogo perioda posle amputacii matki. [The effect of anesthesia tactics in the postoperative period after hysterectomy]. Vestnik Rossijskogo universiteta druzhby narodov. Seriya: Medicina. 2017; T. 21(4): 393–401. (in Russian).
7. Zabolotskij D.V. Prodlennaya mestnaya anesteziya u detej s ortopedicheskoj patologiej. [Prolonged local anesthesia in children with orthopedic pathology avtoref]. Dis. … d-ra med. nauk: 14.01.20. SPb.; 2015. (in Russian).
8. Zabolotskij D.V. Rol' tekhnicheskogo soprovozhdeniya blokad plechevogo spleteniya u detej EHfferentnaya terapiya. [Role of technical support of brachial plexus blockades in children Efferent therapy]. 2010; T. 16(2): 32–36. (in Russian).
9. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A. Rebenok i regionarnaya anesteziya — zachem? kuda? i kak? Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. [Child and regional anesthesia-why? Where? how? Regional anesthesia and treatment of acute pain]. 2016; T. 10(4): 243–253. (in Russian).
10. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A., Ul'rih G.EH. Posleoperacionnaya anal'geziya u detej. Est' li dostupnye metody segodnya? (sovremennoe sostoyanie problemy). Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. [Postoperative analgesia in children. Are there any methods available today? (current state of the problem). Regional anesthesia and treatment of acute pain]. 2017; T. 11(2): 64–72. (in Russian).
11. Zabolotskij D.V., Ul'rih G.EH., Malashenko N.S., Kulev A.G. Ul'trazvuk v rukah anesteziologa — ehksklyuziv ili rutina? Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. [Ultrasound in the hands of an anesthesiologist — exclusive or routine? Regional anesthesia and treatment of acute pain]. 2012; T. 6(1): 5–10. (in Russian).
12. Kozyrev A.S., Aleksandrovich YU.S., Zaletina A.V., Ivanov M.D., Pavlova M.S., Strel'nikova A.S. Sravnitel'naya ocenka anestezii desfluranom i sevofluranom pri hirurgicheskoj korrekcii pozvonochno-spinnomozgovoj travmy u detej. [Comparative estimation of anesthesia desflurane and sevoflurane in surgical correction of spinal injury in children]. Ortopediya, travmatologiya i vosstanovitel'naya hirurgiya detskogo vozrasta. 2018; T. 6(3): 47–55. (in Russian).
13. Koryachkin V.A. Posleoperacionnyj delirij: faktory riska i profilaktika v ortopedo-travmatologicheskoj praktike (obzor literatury). [Postoperative delirium: risk factors and prevention in orthopedic and traumatological practice (literature review)]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2013; № 2 (68): 128–135. (in Russian).
14. Koryachkin V.A., Zabolotskij D.V., Kuz'min V.V., Anisimov O.G., Ezhevskaya A.A., Zagrekov V.I. Anesteziologicheskoe obespechenie perelomov proksimal'nogo otdela bedrennoj kosti u pozhilyh i prestarelyh pacientov klinicheskie rekomendacii). [Nesthetic management of fractures of the proximal femur in elderly and elderly patients clinical practice guidelines). Regional anesthesia and treatment of acute pain]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2017; T. 11(2): 133–142. (in Russian).
15. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Dumpis T.I., Lovchev A.YU., Bashar A. Kliniko-ehkonomicheskie aspekty anesteziologii. [Clinical and economic aspects of anesthesiology]. Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova. 2006; T. 165(1): 86–91. (in Russian).
16. Lobov M. A., Dreval' A. A., Ovezov A. M., Panteleeva M. V., Pashina N. R., Knyazev A. V., Borisova M. N., Lugovoj A. V. Vliyanie propofola na gippokamp razvivayushchegosya mozga. Annaly klinicheskoj i ehksperimental'noj nevrologii. [Influence of propofol on the hippocampus of the developing brain. Annals of clinical and experimental neurology]. 2013; №3. (in Russian).

17. Ovezov A.M., Kotov A.S., Panteleeva M.V., Lugovoj A.V. Posleoperacionnaya kognitivnaya disfunkciya u detej shkol'nogo vozrasta. [Postoperative cognitive dysfunction in school-age children]. Uchebno-metodicheskoe posobie. M.; 2018: 30. (in Russian).
18. Ovezov A.M., Lobov M.A., Nad'kina E.D., Myatchin P.S., Panteleeva M.V., Knyazev A.V. Citikolin v profilaktike posleoperacionnoj kognitivnoj disfunkcii pri total'noj vnutrivennoj anestezii. Annaly klinicheskoj i ehksperimental'noj nevrologii. [Citicoline in the prevention of postoperative cognitive dysfunction during total intravenous anesthesia. Annals of clinical and experimental neurology]. 2013; T. 7(2): 27–33. (in Russian).
19. Panteleeva M.V., Ovezov A.M., Kotov A.S. i dr. Posleoperacionnaya kognitivnaya disfunkciya u detej (obzor literatury). [Postoperative cognitive dysfunction in children (review of literature)]. RMZH. 2018; № 9: 52–56. (in Russian).
20. Putanov M.A., Sokolova M.M., Len'kin P.I., Slastilin V.YU., Baskakova I.G., Kirilyuk A.N., Kazarinov D.N., CHeckaya K.M., Isakova T.S., Rumyanceva M.A., Kirov M.YU. Polipeptidnaya nejroprotekciya dlya profilaktiki kognitivnoj disfunkcii posle kardiohirurgicheskih vmeshatel'stv: pilotnoe prospektivnoe placebo-kontroliruemoe randomizirovannoe issledovanie. Patologiya krovoobrashcheniya i kardiohirurgiya. [Polypeptide neuroprotection for the prevention of cognitive dysfunction after cardiac surgery: a pilot prospective placebo-controlled randomized study. Pathology of blood circulation and cardiac surgery]. 2017; T. 21(4): 69–78. (in Russian).
21. Reznik V.A., Kozyrko E.V., Ryazanova O.V., Aleksandrovich YU.S., Ruhlyada N.N., Tapil'skaya N.I. Rasprostranennost' i laboratornye markery poslerodovoj depressii. ZHurnal akusherstva i zhenskih boleznej. [The prevalence and laboratory markers of postpartum depression. Journal of obstetrics and women's diseases]. 2018; T. 67(4): 19–29. (in Russian).
22. Ryazanova O.V., Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V. Vliyanie anestezii pri operativnom rodorazreshenii na nevrologicheskij status novorozhdennogo. [Influence of anesthesia during surgical delivery on the neurological status of the newborn]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2012; T. 6(3): 38–43. (in Russian).
23. Ryazanova O.V., Aleksandrovich YU.S., Reznik V.A., Gor'kovaya I.A., Korgozha M.A., Ioskovich A. Obezbolivanie rodov i poslerodovaya depressiya. Est' li svyaz'? [Pain relief in labor and postpartum depression. Is there a connection?]. ZHurnal akusherstva i zhenskih boleznej. 2017; T. 66(5): 11–20. (in Russian).
24. Strashnov V.I., Zabrodin O.N., Mamedov A.D. Strashnoe A.V., Koryachkin V.A. Preduprezhdenie intraoperacionnogo stressa i ego posledstvij. [Prevention of intraoperative stress and its consequences]. EHLBI-SPb.; 2015: 160. (in Russian).
25. Ul'rih G.EH. Anesteziologicheskoe obespechenie operacij na pozvonochnike u detej. [Anesthesiological support of spine surgery in children]. Avtoref. dis. … d-ra med. nauk: 14.01.20. SPb.; 2005. (in Russian).
26. Ul'rih G.EH., Rudakova A.V. Zatraty na regionarnuyu anesteziyu s primeneniem levobupivakaina, racemicheskogo bupivakaina i ropivakaina. [Costs of regional anesthesia using levobupivacaine and ropivacaine]. Farmakoehkonomika. Sovremennaya farmakoehkonomika i farmakoehpidemiologiya. 2016; 9(4): 9–13. (in Russian).
27. Brown C. H. 4th, Sharrett A. R., Coresh J. et al. Association of hospitalization with long-term cognitive and brain MRI changes in the ARIC cohort. Neurology. 2015; 84(14): 1443–1453.
28. Cao L., Li L., Lin D., et al. Isoflurane induces learning impairment that is mediated by interleukin 1beta in rodents. PLoS One. 2012; 7: e51431.
29. Fan C.H., Peng B., Zhang F.C. The postoperative effect of sevoflurane inhalational anesthesia on cognitive function and inflammatory response of pediatric patients. Eur Rev Med Pharmacol Sci. 2018 Jun; 22(12): 3971–3975.
30. Feinkohl I., Winterer G., Spies C. D., Pischon Tobias C. Cognitive Reserve and the Risk of Postoperative Cognitive Dysfunction. Dtsch. Arztebl. Int. 2017; 114: 110–117.
31. Han C., Fu R., Lei W. Beneficial effects of dexmedetomidine on early postoperative cognitive dysfunction in pediatric patients with tonsillectomy. Exp Ther Med. 2018 Jul; 16(1): 420–426.
32. Huang C., Irwin M.G., Wong G.T.C., Chang R.C.C. Evidence of the impact of systemic inflammation on neuroinflammation from a non-bacterial endotoxin animal model. J Neuroinflammation. 2018 May 17; 15(1): 147, 15.
33. Kennedy P.J., Cryan J.F., Dinan T.G., et al. Irritable bowel syndrome: a microbiome-gut-brain axis disorder? World J Gastroenterol. 2014; 20: 14105–14125.
34. Kline R. P., Pirraglia E., Cheng H. et al. Surgery and brain atrophy in cognitively normal elderly subjects and subjects diagnosed with mild cognitive impairment. Anesthesiology. 2012; 116(3): 603–612.
35. Li N., Zhang X., Dong H., et al. Bidirectional relationship of mast cells-neurovascular unit communication in neuroinflammation and its involvement in POCD. Behav Brain Res. 2017; 322: 60–69.
36. Moller J.T., Cluitmans P., Rasmussen L.S., et al. Long-term postoperative cognitive dysfunction in the elderly ISPOCD1 study. ISPOCD investigators. International Study of Post-Operative Cognitive Dysfunction. Lancet. 1998; 351: 857–861.
37. Monk T.G., Weldon B.C., Garvan C.W., et al. Predictors of cognitive dysfunction after major noncardiac surgery. Anesthesiology. 2008; 108: 18–30.
38. Peng L., Xu L., Ouyang W. Role of peripheral inflammatory markers in postoperative cognitive dysfunc-

tion (POCD): a meta-analysis. PLoS One. 2013; 8(11): e79624.
39. Rasmussen L.S., Larsen K., Houx P., Skovgaard L.T., Hanning C.D., Moller J.T. ISPOCD group. The International Study of Postoperative Cognitive Dysfunction. The assessment of postoperative cognitive function. Acta Anaesthesiol. Scand. 2001; 45(3): 275–289.
40. Sondekoppam R.V., Tsui B. C. Factors Associated With Risk of Neurologic Complications After Peripheral Nerve Blocks: A Systematic Review. Anesth. Analg. 2017; 124(2): 645–660.
41. Thomaidou E., Argiriadou H., Vretzakis G., Megari K., Taskos N., Chatzigeorgiou G., Anastasiadis K. Perioperative Use of Erythromycin Reduces Cognitive Decline After Coronary Artery Bypass Grafting Surgery: A Pilot Study. Clin Neuropharmacol. 2017; 40(5): 195–200.
42. Zhang X., Jiang X., Huang L., Tian W., Chen X., Gu X., Yu W., Tian J., Su D. Central cholinergic system mediates working memory deficit induced by anesthesia/surgery in adult mice. Brain Behav. 2018; 8(5): e00957.

УДК 612.017.1:616.2-053.3

ОСОБЕННОСТИ СТАНОВЛЕНИЯ МУКОЗАЛЬНОГО ИММУНИТЕТА ВЕРХНИХ ДЫХАТЕЛЬНЫХ ПУТЕЙ У ДЕТЕЙ ПЕРВОГО ГОДА ЖИЗНИ, РОДИВШИХСЯ НЕДОНОШЕННЫМИ

© Виктория Радековна Амирова, Арсентий Арсентьевич Грешилов, Татьяна Александровна Потехина, Альбина Диасовна Исхакова, Жанна Руфимовна Кузнецова, Светлана Юрьевна Богданова, Айгуль Зиевана Газизова

Государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Республиканский клинический перинатальный центр» Министерства здравоохранения Республики Башкортостан. Россия, 450106, г. Уфа, ул. Батырская, 41

Контактная информация: Виктория Радековна Амирова — заместитель главного врача по педиатрической помощи ГБУЗ Республиканский клинический перинатальный центр, Уфа, Россия. E-mail: victoria_amirova@mail.ru.

Резюме. Изучены показатели мукозального иммунитета верхних дыхательных путей у 47 детей первого года жизни, родившихся недоношенными на сроке гестации 28–37 недель. Определение уровня антител (IgA, IgG, IgE) и цитокинов (TNF-α, IL-1β, IF-γ) в смывах со слизистой оболочки проводили методом иммуноферментного анализа. Установлено, что у недоношенных детей во втором полугодии жизни на слизистой носа отмечается недостаточность противовирусной защиты в виде низких значений IF-γ. Гиперпродукция провоспалительного цитокина IL-1β не приводит к формированию полноценного гуморального ответа, на что указывают транзиторный дефицит IgG и низкие показатели IgE. О напряженности механизмов иммунного реагирования на слизистой ротоглотки и позднем становлении механизмов толерантности свидетельствует избыточная продукция IL-1β и высокие показатели IgE. Показатели мукозального иммунитета верхних дыхательных путей могут быть использованы при разработке патогенетических подходов к профилактике и лечению инфекционно-воспалительных заболеваний дыхательной системы у недоношенных детей.

Ключевые слова: мукозальный иммунитет, верхние дыхательные пути, недоношенные дети.

PECULIARITIES OF THE FORMATION OF THE MUSICAL IMMUNITY OF UPPER RESPIRATORY TRACKS IN CHILDREN OF THE FIRST YEAR OF LIFE BORN INNEVENT

© Victoria R. Amirova, Arsenty A. Greshilov, Tatyana A. Potekhina, Albina D. Iskhakova, Zhanna R. Kuznetsova, Svetlana Y. Bogdanova, Aigul Z. Gazizova

State budgetary institution of health care “Republican clinical perinatal center” of the Ministry of health of the Republic of Bashkortostan. Russia, 450106, Ufa, Batyrskaya str., 41

Contact Information: Victoria R. Amirova — vice chief physician for pediatric care of the Republican Clinical Perinatal Center, Ufa, Russia. E-mail: victoria_amirova@mail.ru.

Resume. Indicators of a mucosal immunity of a upper airways at 47 children of the first year of life who were born prematurely on the term of a gestation of 28–37 weeks are studied. Determination of level of antibodies (IgA, IgG, IgE) and cytokines (TNF-α, IL-1β, IF-γ) in swabs from the mucous membrane was carried out by method of the immunofermental analysis. It was found that e premature infants in the second half of life on the nasal mucosa showed a lack of antiviral protection in the form of low values of IF-γ. Hyperproduction of proinflammatory cytokine IL-1β does not lead to the formation of a complete humoral response, as indicated by a transient IgG deficiency and low

IgE indices. The intensity of the mechanisms of immune response to the oropharyngeal mucosa and the late formation of tolerance mechanisms is evidenced by the excessive production of IL-1β and high IgE indices. Indicators of mucosal immunity of a upper airways can be used for pathogenetic approaches to prevention and treatment of infectious and inflammatory diseases of respiratory system at prematurely born children.

Keywords: mucosal immunity, upper airways, preterm children.

Недоношенные дети составляют особую группу риска по нарушению процессов становления системы иммунитета в раннем детском возрасте [1, 2]. Недостаточность врожденного пассивного иммунитета, незрелость иммунной системы недоношенного ребенка, повышенная чувствительность к инфекционным агентам обуславливают нарушение процессов физиологической адаптации и формирование стойких отклонений в состоянии здоровья [3, 5, 6]. Несмотря на усилия ученых и практических врачей, инфекционно-воспалительная патология дыхательных путей остается основной причиной высокой заболеваемости, госпитализации и смертности недоношенных детей [4, 7]. В этой связи изучение особенностей становления мукозального иммунитета верхних дыхательных путей у недоношенных детей представляет значительный научный и практический интерес.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определить особенности формирования мукозального иммунитета верхних дыхательных путей у детей первого года жизни, родившихся недоношенными.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Изучены показатели местного иммунитета слизистых оболочек верхних дыхательных путей у 47 детей первого года жизни, из которых 15 (31,9%) детей родились на сроке гестации 28–32 недели, 32 (68,1%) ребенка — на сроке гестации 33–37 недель. В контрольную группу вошли 46 детей аналогичного возраста, родившихся доношенными. Определение уровня антител (секреторный IgA, общий IgG, общий IgE) и цитокинов (TNF- α, IL-1β, IF γ) в смывах со слизистых оболочек носа и ротоглотки проводилось в возрасте 1, 6 и 12 месяцев жизни методом иммуноферментного анализа (ИФА). Статистический анализ полученных данных проводили в операционной среде Windows XP с использованием статистической программы «STATISTICA 7.0».

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведенное исследование показало, что у недоношенных детей преобладающими антителами на слизистой носа на первом году жизни были sIgA и IgG . При этом уровень IgG к возрасту 6 месяцев снижался в два раза, вновь возрастая и достигая возрастной нормы к 12 месяцам жизни. Несмотря на достоверное повышение показателей IgE с 0,54 (0,40–0,74) нг/мл в 1 месяц до 0,97 (0,46–1,91) нг/мл в 6 месяцев (p=0,029), к концу первого года жизни показатели IgE у недоношенных детей были достоверно ниже, чем у доношенных — 0,89 (0,47–1,32) против 1,91 (1,68–2,52) нг/мл (p=0,003). Наиболее низкий уровень IgE в возрасте 12 месяцев жизни демонстрировали дети, родившиеся на сроке гестации 28–32 недели — 0,65 (0,47–0,99) нг/мл (p=0,002).

На слизистой ротоглотки у недоношенных детей на первом году жизни преобладали антитела sIgA и IgE. Причем уровень sIgA у недоношенных детей в возрасте 1 месяца достоверно превышал таковой у доношенных новорожденных — 0,90 (0,19–0,65) против 0,28 (0,08–0,44) мг/мл (p=0,033). Уровень IgE был достоверно более высоким у недоношенных детей в сравнении с доношенными сверстникам в возрасте 1 и 6 месяцев жизни — соответственно 0,88 (0,31–2,75) против 0,4 (0,21–0,52) нг/мл (p=0,017) и 0,64 (0,39–2,31) против 0,38 (0,19–0,64) нг/мл (p=0,013). Снижение изначально высоких показателей sIgA и IgE до возрастной нормы происходило к концу первого года жизни.

В процессе исследования были выявлены особенности цитокиновой регуляции на различных участках слизистой оболочки верхних дыхательных путей. Установлено, что у недоношенных детей на слизистой носа отмечалось преобладание цитокинов IL-1β и IF-γ. При этом к 12 месяцам жизни происходило трехкратное повышение уровня IL-1β (p>0,05), который в указанном возрасте у недоношенных детей оказался в 2 раза выше, чем у доношенных сверстников — 20,21(10,41–54,8) против 10,14 (3,31–28,51) пг/мл (p>0,05). Второе полугодие

жизни у недоношенных детей характеризовалось достоверно более низкими, чем у доношенных сверстников, показателями IF-γ: 7,51(4,84–13,82) против 17,45(8,19–27,5) пг/мл (p<0,001) в возрасте 6 месяцев и 8,28 (4,70–12,07) против 14,49 (11,75–19,87) пг/мл (p=0,012) в возрасте 12 месяцев жизни. В возрасте 12 месяцев жизни наиболее низкие показатели IF-γ отмечались в группе детей, родившихся на сроке гестации 28–32 недели — 6,32 (5, 26–8,00) пг/мл (p<0,001).

На слизистой ротоглотки у недоношенных детей преобладал цитокин IF-γ. В то же время показатели IL-1β на протяжении всего первого года жизни достоверно превышали таковые у доношенных сверстников: в 1 месяц — 7,58 (3,46–20,94) против 3,32 (1,70–5,47) пг/мл (p=0,007), в 6 месяцев — 8,08 (4,86–18,06) против 3,76 (1,90–6,10) пг/мл (p=0,039), в 12 месяцев — 5,52 (3,69–18,90) против 3,36 (2,54–5,26) пг/мл (p=0,015).

Таким образом, проведенное исследование позволило определить особенности формирования мукозального иммунитета верхних дыхательных путей у младенцев, родившихся недоношенными. Было установлено, что у недоношенных детей во втором полугодии жизни на слизистых носа наблюдается недостаточность противовирусной защиты в виде низких значений цитокина IF-γ. В то же время гиперпродукция провоспалительного цитокина IL-1β не приводит к формированию полноценного гуморального ответа, на что указывают транзиторный дефицит IgG в возрасте 6 месяцев и низкие показатели IgE во втором полугодии жизни. Указанные особенности местного иммунитета слизистой носа наиболее выражены у глубоко недоношенных детей, родившихся на сроке гестации 28–32 недели. О напряженности механизмов иммунного реагирования на слизистой ротоглотки и позднем становлении механизмов толерантности свидетельствует избыточная продукция провоспалительного цитокина IL-1β на протяжении всего первого года жизни и высокие показатели IgE и IgA в первом полугодии.

Выявленные закономерности формирования мукозального иммунитета различных отделов респираторного тракта у преждевременно родившихся детей на первом году жизни могут быть использованы при разработке патогенетических подходов к профилактике и лечению инфекционно-воспалительных заболеваний верхних дыхательных путей.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В. Интенсивная терапия новорожденных. СПб.: «Н-Л»; 2013.
2. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Иванов Д.О. Сепсис новорожденных. СПб.: Изд-во СПбГПМУ; 2018.
3. Вельтищев Ю.Е. Иммунная недостаточность у детей. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2004; 4: 4–10.
4. Принципы этапного выхаживания недоношенных детей. Союз педиатров России, ФГБУ «Научный центр здоровья детей» РАМН; под ред. Л.С.Намазовой-Барановой. М.: ПедиатрЪ; 2013.
5. Strunk T., Currie A., Richmond P., Simmer K., Burgner D. Innate immunity in human newborn infants: prematurity means more than immaturity. J. Matern Fetal Neonatal Med. 2011: 24, 25–31.
6. Sharma A. A., Jen R., Butler A., Lavoie P. M. The developing human preterm neonatal immune system: a case for more research in this area. Clin. Immunol. 2012; 145: 61–68.
7. Sampalis J.S. Morbidity and mortality after RSV-associated hospitalizations among premature Canadian infants. J.Pediatr. 2003; 5: 150–156.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V. Intensivnaya terapiya novorozhdyonnyh. [Intensive care for newborns]. SPb.: «N-L»; 2013. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V., Ivanov D.O. Sepsis novorozhdennyh. [Neonatal sepsis]. SPb.: Izd-vo SPbGPMU; 2018. (in Russian).
3. Vel'tishchev YU.E. Immunnaya nedostatochnost' u detej. [Immune deficiency in children]. Rossijskij vestnik perinatologii i pediatrii. 2004; 4: 4–10. (in Russian).
4. Principy ehtapnogo vyhazhivaniya nedonoshennyh detej. [Principles of stage-by-stage nursing of premature infants]. Soyuz pediatrov Rossii, FGBU «Nauchnyj centr zdorov'ya detej» RAMN; pod red. L.S.Namazovoj-Baranovoj. M.: Pediatr; 2013. (in Russian).
5. Strunk T., Currie A., Richmond P., Simmer K., Burgner D. Innate immunity in human newborn infants: prematurity means more than immaturity. J. Matern Fetal Neonatal Med. 2011: 24, 25–31.
6. Sharma A. A., Jen R., Butler A., Lavoie P. M. The developing human preterm neonatal immune system: a case for more research in this area. Clin. Immunol. 2012; 145: 61–68.
7. Sampalis J.S. Morbidity and mortality after RSV-associated hospitalizations among premature Canadian infants. J.Pediatr. 2003; 5: 150–156.

УДК 575:616.61-053.2

ПОЛИМОРФИЗМ ГЕНОВ РЕНИН-АНГИОТЕНЗИНОВОЙ СИСТЕМЫ ПРИ ХРОНИЧЕСКОЙ БОЛЕЗНИ ПОЧЕК АССОЦИИРОВАННОЙ С ВРОЖДЕННЫМИ ПОРОКАМИ РАЗВИТИЯ МОЧЕВЫХ ПУТЕЙ

© *Рустэм Закиевич Ахметшин, Петр Иванович Миронов*

Башкирский государственный медицинский университет. 450000, г. Уфа (Башкортостан респ., Уфимский р-н), ул. Ленина, 3

Контактная информация: Петр Иванович Миронов — д.м.н., профессор кафедры детской хирургии с курсом ИДПО Башкирский государственный медицинский университет, Уфа, Россия. E-mail: mironovpi@mail.ru.

Резюме. *Целью* нашего исследования явилась сравнительная оценка генетической предрасположенности к злокачественному течению хронической болезни почек (ХБП) у детей с врожденными аномалиями мочевыводящих путей (ВАМП) и нефритом на основе изучения полиморфизма генов системы ренин-ангиотензин. *Методы.* Дизайн — проспективное, обсервационное, контролируемое, одноцентровое исследование. В разработку включено 95 детей. Пациенты в зависимости от причины развития ХБП разделены на две группы — группа сравнения (n=52), дети с гломерулонефритом. Основная группа (n=43) пациенты, у которых развитие ХПБ было ассоциировано с ВАМП. Проведено определение частот аллелей и генотипов полиморфных локусов ренин-ангитензиновой системы (ангиотензинпревращающего фермента (ACE, (Ins-Del)), ангиотензиногена (AGT, rs4762 (Thr174Met), rs699 (M235T). *Результаты.* У детей с ХБП обусловленной ВАМП не выявляется ассоциированности с вариантами генов ответственных за прогрессирование ХБП. У детей с ХБП, ассоциированной с гломерулонефритом, отмечается достоверно высокая частота встречаемости аллеля *C* гена *AGT*. Какой-либо генетической предрасположенности к артериальной гипертонии у исследуемых нами детей выявлено не было. *Вывод.* У детей с ВАМП риск прогрессирования ХБП не связан с факторами наследственной предрасположенности по генам системы ренин-ангиотензин.

Ключевые слова: врожденные аномалии мочевыводящих путей; дети; генетическая предрасположенность.

POLYMORPHISM OF RENIN ANGIOTENZYN SYSTEM GENES IN CHRONIC DISEASES OF KIDNEY ASSOCIATED WITH CONGENITAL URINARY DEVIATION DISEASES

© *Rustem Z. Akhmetshin, Petr I. Mironov*

Bashkir state medical University. 450000, Ufa (Bashkortostan REP., Ufimskiy R-n), Lenin str., 3

Contact Information: Petr I. Mironov — Professor of Department Pediatric Surgery. E-mail: mironovpi@mail.ru.

Resume. The aim of our study was a comparative assessment of genetic predisposition to malignant course of chronic kidney disease (CKD) in children with congenital urinary tract abnormalities (CAKUT) and nephritis based on the study of gene polymorphism of the renin-angiotensin system. Methods. This was a prospective, observational, controlled, single-center study. The development includes 95 children. Patients, depending on the cause of CKD, were divided into two groups — comparison group (n=52), children with glomerulonephritis. The study group (n=43) included patients who had CPB development associated with CAKUT. a definition of the frequencies of alleles and genotypes of polymorphic loci of renin-angiotenzinovyh system (angiotensin-converting enzyme (ACE, (Ins-Del)), angiotenzinoguena (AGT, rs4762 (Thr174Met), rs699 (M235T). Results. In children with CKD is not detected due to the CAKUT of assotsiirovannye with gene variants responsible for

the progression of CKD. Children with CKD associated with glomerulonephritis have a significantly high incidence of allele with the AGT gene. Any genetic predisposition to arterial hypertension in the studied children was not revealed. Conclusion. In children with CAKUT, the risk of progression of CKD is not associated with genetic predisposition factors in the genes of the renin-angiotensin system.

Key words: congenital urinary tract abnormalities; children; genetic predisposition.

Прогнозирование траектории течения хронической болезни почек (ХБП) и соответственно идентификация наиболее оптимальной тактики лечения у каждого конкретного пациента до настоящего времени остается сложной проблемой [1, 2.] При этом знание врачом соответствующих предикторов риска адверсивного течения заболевания имеет решающее значение для принятия адекватного клинического решения [3–6].

По современным представлениям, перспективность изучения генетических факторов для идентификации пациентов высокого риска очевидна. Однако их относительная значимость неясна. Известно, что гены, предрасполагающие к любому мультифакториальному заболеванию, обычно являются вариантами нормальных аллелей генов (полиморфизм) или результатом взаимодействия определенной совокупности генов, способных изменить уровень «порога риска» развития патологического состояния.

Данный подход к выделению пациентов группы риска по развитию врожденных аномалий мочевыводящих путей (ВАМП) может послужить одним из факторов, способных улучшить исходы лечения [3, 5, 6].

Известно, что мутации в генах, кодирующих несколько компонентов системы ренин-ангиотензин, таких как AGT (ангиотензиногена), почек (ренин), АПФ (ангиотензин-превращающего фермента) В значительной мере данные исследования были осуществлены на популяции пациентов с хронической болезнью почек обусловленной гломерулонефритом [3].

Целью нашего исследования явилась сравнительная оценка генетической предрасположенности к злокачественному течению ХБП у детей с врожденными аномалиями мочевыводящих путей и нефритом на основе изучения полиморфизма генов системы ренин-ангиотензин.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования — проспективное, обсервационное, контролируемое, одноцентровое исследование. Критерии включения — дети в возрасте от 2 месяц до 14 лет с диагнозом ХПБ поступившие в клинику за период с февраля 2017 года по июль 2018 года. Критерий исключения — терминальная стадия заболевания, множественные врожденные пороки развития. В разработку включено 95 детей. Мальчиков 58, девочек 37. Средний возраст пациентов составил 50,3±58,9 месяцев. Пациенты в зависимости от причины развития ХБП разделены на две группы — группа сравнения (n=52), дети с гломерулонефритом. Основная группа (n=42) пациенты, у которых развитие ХПБ было ассоциировано с ВАМП (гидронефроз 21, мегауретер — 14, пиелоэктазия — 6, пузырно-мочеточниковый рефлюкс — 2).

Нами осуществлялся анализ полиморфизма генов ренин-ангитензиновой системы (ангиотензинпревращающего фермента (ACE) и ангиотензиногена (AGT).) Анализ осуществлялся на базе лаборатории ПЦР кафедры генетики и фундаментальной медицины Башкирского государственного университета (зав. кафедрой Хуснутдинова Э.К.)

На первом этапе проводили выделение геномной ДНК лимфоцитов периферической крови у всех образцов группы больных (n=52) и контрольной группы (n=43) стандартным методом фенольно-хлороформной экстракции по следующему протоколу:

На следующем этапе была проведена работа по амплификации кодирующих регионов генетических локусов AGT rs4762 (Thr174Met) ; AGT rs699 (M235T); ACE rs4646994 (определение инсерции и делеции), в группе сравнения (n=52) и основной группе (n=43) (табл.1).

Амплификацию изученных локусов проводили с помощью ДНК-амплификатора Gene Amp 2700 (Applied Biosystems, США).

Статистическая обработка результатов проводилась в операционной среде Windows 7 с использованием статистической программы «STATISTICA 6.0». Выборочные параметры представлены в виде M — среднее, s — стандартное отклонение, n — объем анализируемой подгруппы, p — достигнутый уровень значимости, ДИ — 95% доверительный интервал. Критическое значение уровня значимости при-

Таблица 1

Перечень локусов и способы генотипирования

Ген	Полиморфный локус	Способ генотипирования	Прозводитель
AGT	Thr174Met, rs4762	ПЦР в режиме реального времени в присутствии флуоресцентных зондов	ООО «Синтол»
AGT	M235T	Аллель-специфичная ПЦР в режиме реального времени с флуоресцентным красителем	ООО «Литех»
ACE	Определение инсерции и делеции	ПЦР классического типа с последующим разделением продуктов амплификации в полиакриламидном геле	–

нимали равным 5%. Нормальность распределения признаков проверяли критерием Колмогорова-Смирнова. Непрерывные переменные были оценены с помощью U-теста Манна-Уитни, категорированные переменные с помощью χ^2–теста.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В таблице 1 представлены данные по анализу полиморфизма гена ангиотензинпревращающего фермента у исследуемых детей с ХПБ.

Наиболее часто во всех исследованных группах встречался гетерозиготный генотип *ID* (группы 1 — 55,8%, группа 2 — 48,8%). Гомозиготный по делеции генотип *DD* чаще встречался в группе 2 (30,2%), чем в группе 1 (17,3%). Аллели *I* и *D* встречались примерно с одинаковой частотой. Частота аллеля *D* (ответственного за развитие нефропатии) была ниже в группе сравнения (45,2% хромосом) по сравнению с основной группой (54,7%), однако различия не достигли уровня статистической значимости.

Таблица 2 отражает данные по полиморфизму по гену ангиотнзиногена (вариант rs4762 (Thr174Met) у исследуемых детей.

Редкий аллель *T* полиморфного варианта rs4762 в гене *AGT* обнаружен примерно с частотой 7,7 % в группе сравнения и с частотой 19,8% в основной группе, при этом гомозиготный генотип *TT* встречается только в основной группе с частотой 0,47%. При попарном сравнении частот генотипов исследуемых групп согласно доминантной ассоциативной модели различий между группа не обнаружено. При сравнении частот аллелей согласно мультипликативной модели обнаружены статистически

Таблица 1

Анализ полиморфного варианта Ins-Del в гене *ACE*

Генотипы, аллели, n		Группа сравнения, n=52		Основная группа, n=43		OR (95% доверительный интервал)	P
		%	n	%			
Генотипы	*II*	14	26,9	9	21,0	*II + ID vs DD:* 0,62 (0,25–1,54)	
	ID	29	55,8	21	48,8		
	DD	9	17,3	13	30,2		
Аллели	*I*	57	58,4	39	45,3	*I vs D:* 1,46 (0,82–2,59)	0,19
	D	47	45,2	47	54,7		

Таблица 2

Анализ полиморфного варианта rs4762 (Thr174Met) в гене *AGT*

Генотипы, аллели, n		Группа сравнения, n=52		Основная группа, n=43		OR (95% доверительный интервал)	P
		%	n	%			
Генотипы	*CC*	44	84,6	28	65,1	*CC + CT vs TT:* 6,33 (0,30–135,39)	0,12
	CT	8	15,4	13	30,2		
	TT	0	0	2	0,47		
Аллели	*C*	96	92,3	69	80,2	*C vs T:* 2,96 (1,21–7,24)	0,01*
	T	8	7,7	17	19,8		

Таблица 3

Анализ полиморфного варианта rs699 (Met235Thr) в гене *AGT*

Генотипы, аллели, n		Группа сравнения, n=52		Основная группа, n=43		OR(95% доверительный интервал)	P
		%	n	%			
Генотипы	*TT*	12	23,1	14	32,6	*TT + TC vs CC:* 0,62 (0,25–1,54)	0,3
	TC	25	48,1	17	39,5		
	CC	15	28,8	12	27,9		
Аллели	*T*	49	47,1	55	52,3	*T vs C:* 0,81 (0,46–1,44)	0,47
	C	55	52,9	41	47,7		

значимые различия между исследуемыми группами детей. Аллель *C* (ответственная за развитие нефропатии) чаще встречался в группе сравнения (92,3% хромосом), чем в основной группе (80,2% хромосом) — χ^2=6,01, p=0,01, 95% CI 1,21–7,24, OR=2,96. Это свидетельствует о достоверно более высокой наследственной предрасположенности к развитию IgA-нефропатия у детей с ХБП ассоциированной с нефритом.

Таблица 3 отражает данные по полиморфизму по гену ангиотнзиногена (вариант rs699 (Met235Thr) у исследуемых детей.

Наиболее часто во всех исследованных группах встречался гетерозиготный генотип *TC* (группа сравнения — 48,1%, основная группа — 39,5%), при этом наблюдается повышение частоты данного варианта в группе сравнения по сравнению с основной группой, но различия не достигли уровня статистической значимости. Также показано, что генотип *TT* чаще встречается в основной группе (32,6%), чем в группе сравнения (23,1%), различия также не достигли уровня статистической значимости. Частоты аллей *T* и *C* встречались примерно с одинаковой частотой, подобная закономерность наблюдалась в обеих исследованных группах.

Известно, что выявление мутации Alu Ins/Del ангиотензинпревращающего фермента), как и выявление мутации T704C (Met235Thr) по гену ангиотензиногена используется для прогнозирования хронической почечной недостаточности при гломерулонефрите (IgA-нефропатия) [5]. Проведенное нами исследование показало, что у детей с ХБП ассоциированной с обструктивной уропатией не выявляется ассоциированности с вариантами генов ответственных за прогрессирование хронической болезни почек. В то время как у детей с ХБП ассоциированной с гломерулонефритом отмечается достоверно значимая генетическая предрасположенность к нефропатии по гену *AGT* (аллель *C*). Наша работа имела некоторые ограничения, такие как небольшой объем выборки и отсутствие рандомизации и требует дальнейшего подтверждения на более значимой популяции больных. В целом она позволяет предполагать, что для детей с ХБП ассоциированной с врожденными пороками развития мочевыводящих путей значение генетических факторов прогрессирования хронической болезни почек играет менее значимую роль, чем у детей с гломерулонефритом. Все это свидетельствует о том, что выполнение ранней и адекватной хирургической коррекции врожденного порока развития мочевыводящих путей способствует более эффективной реабилитации данного контингента больных.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. У детей с наличием ХБП ассоциированной с нефритом отмечается достоверно значимая генетическая предрасположенность к нефропатии по гену *AGT* (аллель *C*) по сравнению с детьми с ХБП ассоциированной с обструктивной уропатией
2. У детей с обструктивной уропатией риск прогрессирования ХБП в меньшей степени связан с факторами генетической предрасположенности.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Гордеев В.И. Интенсивная терапия критических состояний у детей. СПб.: Изд-во Н-Л; 2014.
2. Александрович Ю.С., Гордеев В.И. Оценочные и прогностические шкалы в медицине критических состояний. СПб.: ЭЛБИ-СПб; 2015.

3. Даминова М.А. Хроническая болезнь почек у детей: этиология, классификация и факторы прогрессирования. Вестник современной клинической медицины. 2016; Т. 9(2): 36–41.
4. Паршин Е.В., Александрович Ю. С., Кушнерик Л.А., Блинов С.А., Пшениснов К.В., Нурмагамбетова Б.К. Показатели кислородного статуса как маркеры дисфункции почек у новорожденных в критическом состоянии. Общая реаниматология. 2010; 1(2): 62–67.
5. Capone V.P., Morello W., Taroni F., Montini G. Genetics of Congenital Anomalies of the Kidney and Urinary Tract: The Current State of Play. Int. J. Mol. Sci. 2017; 18: 796.
6. Weber S. Novel genetic aspects of congenital anomalies of kidney and urinary tract. Curr. Opin. Pediatr. 2012; 24: 212–218.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V., Gordeev V.I. Intensivnaya terapiya kriticheskih sostoyanij u detej. [Intensive therapy of critical States in children]. SPb.: izd-vo N-L; 2014. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Gordeev V.I. Ocenochnye i prognosticheskie shkaly v medicine kriticheskih sostoyanij. [Evaluative and predictive medicine of critical States]. SPb.: EHLBI-SPb; 2015. (in Russian).
3. Daminova M.A. Hronicheskaya bolezn' pochek u detej: ehtiologiya, klassifikaciya i faktory progressirovaniya. [Chronic kidney disease in children: etiology, classification and progression factors]. Vestnik sovremennoj klinicheskoj mediciny. 2016; T. 9(2): 36–41. (in Russian).
4. Parshin E.V., Aleksandrovich YU. S., Kushnerik L.A., Blinov S.A., Pshenisnov K.V., Nurmagambetova B.K. Pokazateli kislorodnogo statusa kak markery disfunkcii pochek u novorozhdennyh v kriticheskom sostoyanii. [Indicators of the oxygen status as markers of renal dysfunction in newborns in critical condition]. Obshchaya reanimatologiya. 2010; 1(2): 62–67. (in Russian).
5. Capone V.P., Morello W., Taroni F., Montini G. Genetics of Congenital Anomalies of the Kidney and Urinary Tract: The Current State of Play. Int. J. Mol. Sci. 2017; 18: 796.
6. Weber S. Novel genetic aspects of congenital anomalies of kidney and urinary tract. Curr. Opin. Pediatr. 2012; 24: 212–218.

УДК 616.12-008-053.3

НЕИНВАЗИВНЫЙ МОНИТОРИНГ ГЕМОДИНАМИКИ У НОВОРОЖДЕННЫХ В КРИТИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ

© Ирина Владимировна Боронина, Людмила Сергеевна Ошанова, Сергей Николаевич Черников

ФГБОУ ВО Воронежский государственный медицинский университет им. Н.Н. Бурденко. 394036, г. Воронеж, Студенческая ул., 10

Контактная информация: Ирина Владимировна Боронина — заведующая кафедрой анестезиологии и реаниматологии ВГМУ им. Н.Н. Бурденко. E-mail: irinaboronina@bk.ru.

Резюме. Целью исследования явилось изучение параметров гемодинамики 26 новорожденных с помощью ультразвукового монитора неинвазивного контроля сердечного выброса — USCOM при поступлении в ОРИТН III уровня. В группе доношенных детей гипердинамический тип кровообращения отмечался у шестерых новорожденных, нормодинамический тип — у четверых пациентов, гиподинамический тип кровообращения — у четверых пациентов. В группе недоношенных детей гипердинамический тип кровообращения был выявлен у шестерых новорожденных, гиподинамический тип кровообращения — у одного пациента. Только у трети детей эмпирически подобранная гемодинамическая терапия была адекватной. В результате фармакоэкономического анализа установлено, что в 2016 году, по сравнению с 2014 г., было израсходовано на 47,8% флаконов препаратов для гемодинамической поддержки (411; 216,5 соответственно) меньше. За исследуемый период времени произошло снижение расходов на кардиотонические и вазоактивные препараты на 52% с 146 817 р. в 2014 г. до 70 472 р. в 2016 г. Таким образом, исследование гемодинамического профиля аппаратом USCOM позволяет оптимизировать кардиотоническую поддержку у новорожденных в критическом состоянии. Экономический эффект использования кардиотонических и вазоактивных препаратов может быть достигнут в результате оптимизации мониторинга гемодинамики.

Ключевые слова: неинвазивный мониторинг, новорожденные, тип кровообращения, фармакоэкономический анализ.

NONINVASIVEMONITORINGOFHEMODYNAMICSINNEONATES IN CRITICAL CONDITION

© Irina V. Boronina, Lyudmila S. Oshanova, Sergey N. Chernikov

Federal State Budget Educational Institution of Higher Education “Voronezh N.N. Burdenko State Medical University”. 394036, Voronezh, Student str., 10

Contact Information: Irina V. Boronina — Head of Department of Anaesthesiology and Intensive care Voronezh N.N. Burdenko State Medical University. E-mail: irinaboronina@bk.ru

Resume. The aim of this research was to study hemodynamic parameters in 26 neonates using an ultrasound cardiac output monitor — USCOM — after their admission to the NICU of the III level. Hyperdynamic type of circulation was registered in 6 neonates in the group of mature children, normodynamic type was registered in 4 patients of this group, hypodynamic type of circulation was registered in 4 patients of this group. Hyperdynamic type of circulation was detected in 6 neonates in the group of pre-mature infants, hypodynamic type of circulation was detected in 1 patient of this group. Empirically designed hemodynamic therapy appeared to be adequate only in one-third of neonates. Pharmacoeconomic analysis estimated that the amount of medications for hemodynamic support used in 2014 was 47.8% more than in 2016 (411 vials of medication vs 216.5 vials, respectively). Expenditures on cardiotonic and vasoactive preparations decreased by 52% and constituted

146 817 roubles in 2014 compared to 70472 in 2016. Therefore, investigation of hemodynamic profile using USCOM unit allows optimizing cardiotonic support in neonates in critical condition. Economic effect of application of cardiotonic and vasoactive preparations may be achieved due to optimization of hemodynamic monitoring.

Keywords: noninvasive monitoring, neonates, type of circulation, pharmacoeconomic analysis.

Гемодинамические нарушения сопровождают любую тяжелую патологию, в том числе периода новорожденности [15, 16]. Клинические проявления нарушений гемодинамики у детей раннего возраста неспецифичны, значительно запаздывают и, соответственно, не всегда вовремя распознаются, что существенно ухудшает исходы терапии [8, 9]. Своевременная и патогенетически обоснованная волемическая нагрузка и катехоламиновая поддержка позволяют обеспечить адекватный сердечный выброс даже у новорожденных в критическом состоянии, однако следует отметить, что как инфузионная терапия, так и медикаментозная коррекция синдрома малого сердечного выброса с применением инотропных и вазоактивных средств, требуют проведения тщательного мониторинга [10–12].

Пациентам отделений реанимации и интенсивной терапии новорожденных (ОРИТН) часто требуется расширенный гемодинамический мониторинг с дополнительной объективизацией сердечного выброса и определяющих его факторов: преднагрузки, сократимости миокарда, постнагрузки и частоты сердечных сокращений [13]. Мониторный контроль позволяет обнаружить минимальные изменения витальных функций организма на ранних стадиях, обеспечить своевременное начало интенсивной терапии, ее качественное проведение и способствует не только увеличению выживаемости, но и приводит к снижению инвалидизирующих нарушений у выживших детей [14].

В последние десятилетия наблюдается повышенный интерес к неинвазивным методикам исследования гемодинамики [1]. Особую актуальность неинвазивный гемодинамический мониторинг имеет в неонатальной практике. Одной из таких методик является оценка показателей центральной гемодинамики с помощью аппарата USCOM — ультразвукового монитора неинвазивного контроля параметров сердечного выброса [2–4].

Исследование проводилось в несколько этапов.

Целью первого этапа исследования явилось изучение параметров гемодинамики новорожденных при поступлении в ОРИТН III уровня с помощью ультразвукового монитора неинвазивного контроля сердечного выброса — USCOM.

В ОРИТН областной детской клинической больницы №1 г. Воронежа новорожденные доставляются бригадой реанимационно-консультативного центра в возрасте одних-двух суток жизни из родильных домов города и области, где назначение кардиотонических и вазоактивных препаратов проводится эмпирически.

На первом этапе было обследовано 26 новорожденных детей, проведено 85 исследований гемодинамики аппаратом USCOM. Группу исключения составили дети с врожденными пороками сердца.

Все новорожденные нуждались в проведении искусственной вентиляции легких. Перед транспортировкой тяжесть состояния детей оценивалось по шкале TRIPS.

Группу доношенных составили 14 детей, средняя масса 3464±287 г, срок гестации 39,1±0,7 недель. Оценка по шкале TRIPS 22±2 балла. Большая часть детей имели сочетанную патологию. Основным диагнозом у 12 новорожденных являлась церебральная ишемия 2–3-й степени, синдром угнетения центральной нервной системы; у одного ребенка — неонатальная аспирация околоплодных вод; у одного — бактериальный сепсис. Тринадцать новорожденных с этапа родильного дома получали эмпирически подобранную гемодинамическую поддержку.

В группе недоношенных детей (12 человек) средняя масса составила 1820±534 г при сроке гестации 32,1±2,6 недель. Оценка по шкале TRIPS 24±1,3 балла. Основными диагнозами у 8 детей являлась: церебральная ишемия 2–3 степени; у двух новорожденных респираторный дистресс-синдром; у двух — бактериальный сепсис. Одиннадцать новорожденных с этапа родильного дома получали эмпирически подобранную гемодинамическую поддержку.

Несмотря на стабильное состояние пациентов при поступлении в ОРИТН, гемодинамические показатели, оцененные с помощью аппарата USCOM, были различными.

В группе доношенных детей гипердинамический тип кровообращения отмечался у ше-

стерых новорожденных. Дети при поступлении получали гемодинамическую поддержку в виде дофамина (2,5–5 мкг/кг/мин), добутамина (4–12,5 мкг/кг/мин) или их сочетания. У четверых пациентов выявили нормодинамический тип кровообращения, гемодинамическая поддержка осуществлялась добутамином в дозе 5 мкг/кг/мин, у одного ребенка добутамин сочетался с дофамином. Под контролем ультразвукового монитора USCOM дозировки инотропных и вазоактивных препаратов были снижены, у шестерых новорожденных отменены через несколько часов после поступления в отделение реанимации и интенсивной терапии.

Гиподинамический тип кровообращения отмечался у четверых пациентов. Трое детей продолжили получать кардиотоническую поддержку, скоррегированную под контролем аппарата USCOM. Один ребенок при поступлении не получал гемодинамической поддержки, но после оценки показателей гемодинамики ему был назначен добутамин в дозе 5 мкг/кг/мин.

В группе недоношенных детей гипердинамический тип кровообращения был выявлен у шестерых новорожденных. Дети получали гемодинамическую поддержку: дофамин от 2,5 до 10 мкг/кг/мин, добутамин от 3 до 15 мкг/кг/мин или сочетание нескольких препаратов. У четверых пациентов выявлен нормодинамический тип кровообращения. Гемодинамическую поддержку составлял добутамин в дозе 5 мкг/кг/мин. Дозировки инотропных и вазоактивных препаратов под контролем аппарата USCOM были снижены, у шестерых пациентов отменены в ближайшие часы после поступления в отделение реанимации.

Гиподинамический тип кровообращения зарегистрирован у одного пациента в группе недоношенных детей. Под контролем ультразвукового монитора осуществлен подбор доз кардиотонических препаратов.

Таким образом, только у трети детей эмпирически подобранная гемодинамическая терапия была адекватной. Две трети пациентов требовали коррекции гемодинамической поддержки: либо изменения дозы используемого препарата, как в сторону увеличения, так и в сторону уменьшения, либо смены препараты. Необходимо отметить, что почти у половины обследованных нами детей в ближайшие часы после транспортировки в ОРИТН III уровня гемодинамически значимые препараты были отменены.

Обмен мнениями на рабочих местах, совещания с коллегами из курируемых лечебных учреждений города и области позволили акцентировать внимание неонатологов родильных домов на вопросах показаний к назначению гемодинамической поддержки, ее целенаправленному проведению, а также уйти от рутинного одновременного применения двух-трех кардиотонических и вазоактивных препаратов.

Современные требования к работе отделений реанимации и интенсивной терапии новорожденных (ОРИТН) включают проведение фармакоэкономического анализа, что позволяет оценить использование лекарственных средств в отделении: соответствие финансовых затрат структуре пациентов, рациональность использования препаратов и т.д.

Основной задачей современной экономики здравоохранения является обоснованный выбор рационального расходования финансовых ресурсов [5]. Фармакоэкономический анализ представляет одно из направлений экономики здравоохранения и является методологией сравнительной оценки качества методов медикаментозного лечения на основе комплексного взаимосвязанного учета результатов лечения и затрат на его реализацию [5, 6].

Целью второго этапа нашего исследования стало проведение фармакоэкономического анализа использования кардиотонических и вазоактивных препаратов в ОРИТН III уровня, под контролем ультразвукового монитора неинвазивного контроля сердечного выброса и без такового.

Фармакоэкономический анализ гемодинамической поддержки у новорожденных в ОРИТН был проведен за 2014 г. и за 2016 г. после введения в 2015 г. в работу ОРИТН ультразвукового монитора неинвазивного контроля сердечного выброса для оценки гемодинамического профиля пациентов.

Группы новорожденных, как доношенных, так и недоношенных, получавших гемодинамическую поддержку в ОРИТН в 2014–2016 гг. были сопоставимы по массе тела, срокам гестации, оценке по шкале Апгар на 1,5 минуте и по шкале NEOMOD ($p>0,05$). Также сопоставимы группы новорожденных, получавших гемодинамическую поддержку в 2016 г. под контролем ультразвукового монитора неинвазивного определения сердечного выброса и эмпирически. Ведущим синдромом при поступлении детей в отделение реанимации и интенсивной терапии являлась дыхательная недостаточность II–III степени, обусловленная тяжелым поражением центральной нервной системы, инфекционно-воспалительным процессом, респираторным дистресс-синдромом. Все дети нуждались в проведении искусственной вентиляции лег-

ких. Новорожденные с врожденными пороками сердца были исключены из анализа.

В 2016 г. по сравнению с 2014 г. число детей получавших гемодинамическую поддержку в ОРИТН уменьшилось на 55 человек (44%) ($p<0,05$). При этом в 2016 г средняя длительность назначения кардиотонических и вазоактивных препаратов под контролем ультразвукового монитора USCOM составила 54±9,75 часов. При эмпирически проводимой гемодинамической терапии 79,03±11,5 часов соответственно ($p<0,05$).

В результате фармакоэкономического анализа установлено, что в 2016 году, по сравнению с 2014 г, было израсходовано на 47,8% флаконов препаратов для гемодинамической поддержки (411; 216,5 соответственно) меньше. За исследуемый период времени произошло снижение расходов на кардиотонические и вазоактивные препараты на 52% с 146 817 р. в 2014 г. до 70 472 р. в 2016 г.

Заключение: исследование гемодинамического профиля аппаратом USCOM позволяет оптимизировать кардиотоническую поддержку у новорожденных в критическом состоянии. Экономический эффект использования кардиотонических и вазоактивных препаратов может быть достигнут в результате оптимизации мониторинга гемодинамики.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заболотский Д.В., Александрович Ю.С., Ульрих Г.Э., Пшениснов К.В., Иванов М.Д., Быков М.В., Закиров И.И., Пиковский В.Ю. Сосудистый доступ. СПб.: Родная Ладога; 2015.
2. Боронина И.В., Александрович Ю.С., Попова И.Н., Ошанова Л.С. Гемодинамический мониторинг при проведении интенсивной терапии у новорожденных. Педиатр. 2017; Т. 8(5): 74–82.
3. Заболотский Д.В., Ульрих Г.Э., Малашенко Н.С., Кулев А.Г. Ультразвук в руках анестезиолога — эксклюзив или рутина? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2012; Т. 6(1): 5–10.
4. Заболотский Д.В., Малашенко Н.С., Маньков А.В. Ультразвуковая навигация инвазивных манипуляций в анестезиологии. Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2012; Т. 113(6): 15–20.
5. Заболотский Д.В. Продленная местная анестезия у детей с ортопедической патологией. Автореф. дис. … д-ра мед. наук: 14.01.20. СПб.; 2015.
6. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Думпис Т.И., Ловчев А.Ю., Башар А. Клинико-экономические аспекты анестезиологии. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2006; Т. 165(1): 86–91.
7. Ульрих Г.Э., Рудакова А.В. Затраты на регионарную анестезию с применением левобупивакаина, рацемического бупивакаина и ропивакаина. Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. 2016; 9(4): 9–13.
8. Клайман Ч., Сери И. Гемодинамика и кардиология. Проблемы и противоречия в кардиологии. М.: Логосфера; 2015.
9. Александрович Ю.С., Гвак Г.В., Кузнецова И.В., Пшениснов К.В., Рипп Е.Г., Тарасевич А.Ф., Шмаков А.Н. Проблемные вопросы оказания реаниматологической помощи новорожденным. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2009; Т. 6(2): 23–28.
10. Александрович Ю.С., Гордеев В.И., Пшениснов К.В. Современные принципы инфузионной терапии в педиатрической практике. Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2011; № 3: 54–59.
11. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В. Применение инотропных и вазоактивных препаратов при критических состояниях у новорожденных. Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2011; №3: 106–113.
12. Ульрих Г.Э., Ушаков А.В. Нормоволемическая гемодилюция аутологичной свежезамороженной плазмой в хирургии позвоночника у детей. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2002; Т. 161(5): 48.
13. Ульрих Г.Э., Ульрих Э.В., Качалова Е.Г., Ушаков А.В. Эффективность новых способов кровесбережения при операциях на позвоночнике у детей. Хирургия позвоночника. 2005; № 1: 95–99.
14. Степаненко С.М, Афуков И.И., Ситникова М.И. Мониторинг гемодинамики в выборе интенсивной терапии у оперированных новорожденных детей. Анестезиология и реаниматология. 2016; Т. 61(1): 33–36.
15. Barrington KJ. Common Hemodynamic Problems in the Neonate. Neonatology. 2013; 103: 335–340.
16. Borch K, Lou HC, Greisen G. Cerebral white matter blood flow and arterial blood pressure in preterminfants. Acta Paediatr. 2010; 99 (10): 1489–92.

REFERENCES

1. Zabolotskij D.V., Aleksandrovich YU.S., Ul'rih G.EH., Pshenisnov K.V., Ivanov M.D., Bykov M.V., Zakirov I.I., Pikovskij V.YU. Sosudistyj dostup. [Vascular access]. SPb.: Rodnaya Ladoga; 2015. (in Russian).
2. Boronina I.V., Aleksandrovich YU.S., Popova I.N., Oshanova L.S. Gemodinamicheskij monitoring pri provedenii intensivnoj terapii u novorozhdennyh. [Hemodynamic monitoring in intensive care neonates]. Pediatr. 2017; T. 8(5): 74–82. (in Russian).

3. Zabolotskij D.V., Ul'rih G.EH., Malashenko N.S., Kulev A.G. Ul'trazvuk v rukah anesteziologa — ehksklyuziv ili rutina? Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. [Ultrasound in the hands of an anesthesiologist — exclusive or routine? Regional anesthesia and treatment of acute pain]. 2012; T. 6(1): 5–10. (in Russian).
4. Zabolotskij D.V., Malashenko N.S., Man'kov A.V. Ul'trazvukovaya navigaciya invazivnyh manipulyacij v anesteziologii. [Ultrasound navigation of invasive manipulations in anesthesiology]. Sibirskij medicinskij zhurnal (Irkutsk). 2012; T. 113(6): 15–20. (in Russian).
5. Zabolotskij D.V. Prodlennaya mestnaya anesteziya u detej s ortopedicheskoj patologiej. [Prolonged local anesthesia in children with orthopedic pathology]. Avtoref. dis. … d-ra med. nauk: 14.01.20. SPb.; 2015. (in Russian).
6. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Dumpis T.I., Lovchev A.YU., Bashar A. Kliniko-ehkonomicheskie aspekty anesteziologii. [Clinical and economic aspects of anesthesiology]. Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova. 2006; T. 165(1): 86–91. (in Russian).
7. Ul'rih G.EH., Rudakova A.V. Zatraty na regionarnuyu anesteziyu s primeneniem levobupivakaina, racemicheskogo bupivakaina i ropivakaina. [The costs of regional anesthesia using levobupivacaine and ropivacaine]. Farmakoehkonomika. Sovremennaya farmakoehkonomika i farmakoehpidemiologiya. 2016; 9(4): 9–13. (in Russian).
8. Klajman CH., Seri I. Gemodinamika i kardiologiya. Problemy i protivorechiya v kardiologii. [Hemodynamics and cardiology. Problems and contradictions in cardiology]. M.: Logosfera; 2015. (in Russian).
9. Aleksandrovich YU.S., Gvak G.V., Kuznecova I.V., Pshenisnov K.V., Ripp E.G., Tarasevich A.F., SHmakov A.N. Problemnye voprosy okazaniya reanimatologicheskoj pomoshchi novorozhdyonnym. [Problematic issues of providing resuscitative care to infants]. Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2009; T. 6(2): 23–28. (in Russian).
10. Aleksandrovich YU.S., Gordeev V.I., Pshenisnov K.V. Sovremennye principy infuzionnoj terapii v pediatricheskoj praktike. [Modern principles of infusion therapy in pediatric practice]. Rossijskij vestnik detskoj hirurgii, anesteziologii i reanimatologii. 2011; №3: 54–59. (in Russian).
11. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V. Primenenie inotropnyh i vazoaktivnyh preparatov pri kriticheskih sostoyaniyah u novorozhdennyh. [Use of inotropic and vasoactive drugs in critical conditions in newborns]. Rossijskij vestnik detskoj hirurgii, anesteziologii i reanimatologii. 2011; №3: 106–113. (in Russian).
12. Ul'rih G.EH., Ushakov A.V. Normovolemicheskaya gemodilyuciya autologichnoj svezhezamorozhennoj plazmoj v hirurgii pozvonochnika u detej. [Normovolemic hemodilution of autologous fresh-frozen plasma in spine surgery in children]. Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova. 2002; T. 161(5): 48. (in Russian).
13. Ul'rih G.EH., Ul'rih EH.V., Kachalova E.G., Ushakov A.V. EHffektivnost' novyh sposobov krovesberezheniya pri operaciyah na pozvonochnike u detej. [Efficiency of new methods of blood saving in spine surgery in children]. Hirurgiya pozvonochnika. 2005; № 1: 95–99. (in Russian).
14. Stepanenko S.M, Afukov I.I., Sitnikova M.I. Monitoring gemodinamiki v vybore intensivnoj terapii u operirovannyh novorozhdennyh detej. [Monitoring of hemodynamics in the choice of intensive care in operated newborns]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2016; T. 61(1): 33–36. (in Russian).
15. Barrington KJ. Common Hemodynamic Problems in the Neonate. Neonatology. 2013; 103: 335–340.
16. Borch K, Lou HC, Greisen G. Cerebral white matter blood flow and arterial blood pressure in preterminfants. Acta Paediatr. 2010; 99 (10): 1489–92.

УДК 616.728.3-089.5

АНАЛЬГЕЗИЯ ПОСЛЕ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА

© *Евгений Васильевич Гераськов*

ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России.
Российская Федерация, 214031, г. Смоленск, пр-т Строителей, 29

Контактная информация. Гераськов Евгений Васильевич — к.м.н., врач анестезиолог-реаниматолог ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России
E-mail: geraskov.79@mail.ru

Резюме. Обзор посвящен анальгезии после эндопротезирования коленного сустава. Описываются характеристики анальгетиков для обезболивания, методы использования нейроаксиальных блокад. Доказана целесообразность применения высокообъемной инфильтрационной анальгезии после первичного тотального эндопротезирования коленного сустава.

Ключевые слова: эндопротезирование коленного сустава, анальгезия, анальгетики, нейроаксиальные блокады, высокообъемная инфильтрационная анестезия.

ANALGESIA AFTER REPLACEMENT ARTHOPLASTY OF THE KNEE JOINT

© *Evgeny V. Geraskov*

Federal center of traumatology, orthopedics and endoprosthetics, Ministry of health of Russia.
214031, Smolensk, pr. Builders, 29

Contact Information. Evgeny V. Geraskov — Ph.D., anesthesiologiat of the Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Endoprosthetics of the Ministry of Health of Russia. E-mail: geraskov.79@mail.ru

Summary. The review is dedicated to the analgesia after kneejoint arthroplasty. Here you will find the description of the characteristics of analgesics for pain relief, methods of using neuraxial blocking. The applicability of the use of high volume infiltration anesthesia after primary total knee arthroplasty has been proved.

Key words: knee joint arthroplasty, analgesia, neuraxial blocking, high volume infiltration anesthesia.

Тотальное эндопротезирование крупных суставов улучшает функции нижних конечностей при ходьбе, повышает мобильность сустава, купирует болевой синдром, что в конечном итоге суставов направлено на улучшение качества жизни больного [13]. Более 75% ортопедических пациентов считают, что послеоперационный период будет безболезненным [26], однако последние исследования показали, что после эндопротезирования крупных суставов интенсивность болевого синдрома составляет в среднем 4,9 балла по визуальной аналоговой шкале (ВАШ) [22].

С точки зрения пациентов снижение интенсивности послеоперационной боли и длительности госпитализации являются наиболее важными факторами, определяющими качество проводимого лечения [25]. Поэтому для минимизации болевого синдрома весьма важным является разработка периоперационных протоколов лечения боли [30].

Наркотические анальгетики. Парентеральное введение наркотических анальгетиков часто оказываются недостаточно эффективным для купирования болевого синдрома после ЭПКС, хотя интенсивность болевого синдрома, как правило, выше 4 баллов по ВАШ, что является показанием для назначения опиатов. Однако использование препаратов этой группы сопряжено с достаточно большим количеством известных осложнений и побочных эффектов, которые проявляются заметно чаще у пожилых пациентов, чем у больных молодого возраста [6].

Нестероидные противовоспалительные препараты и ацетаминофен. Сочетание нескольких

ненаркотических препаратов позволяет получить синергический эффект обезболивания и, следовательно, снижает потребность в наркотических анальгетиках и вероятность возникновения связанных с ними побочных эффектов [2]. Нестероидные противовоспалительные препараты и ацетаминофен (парцетамол) рекомендуются для использования при отсутствии противопоказаний и в сочетании с опиоидами [27].

Относительно недавно появившийся на рынке препарат нефопам хорошо зарекомендовал себя как средство для профилактики послеоперационной дрожи [12]. Мнения относительно нефопама как анальгетика противоречивы. Так, в работе В. Кузьмина (2013) анальгетический эффект был выявлен только у пациентов с умеренной и средней интенсивностью боли [10], а F. Remérand et al. (2013) пришли к выводу, что нефопам не дает никаких дополнительных преимуществ даже при использовании в комбинации с другими анальгетиками [33].

Внутривенное введение лидокаина. Внутривенное введение низких доз лидокаина после эндопротезирования крупных суставов, в отличие от абдоминальной хирургии, не сопровождалось улучшением послеоперационной анальгезии [28].

Кетамин. В низких дозах кетамин, антагонист N-метил-D-аспартата, способен ограничить влияние ноцицептивной афферентации при моделировании послеоперационной боли, как в эксперименте на животных, так и в клинике. Помимо снижения уровня боли, кетамин уменьшает послеоперационную гипералгезию после хирургической травмы. Кетамин перед операцией вводился болюсно в дозе 0,1–0,5 мг/кг с последующей инфузией со скоростью 2 мкг/кг×мин или 5–12 мг/ч в течение 48 часов [26].

F. Adam et al. (2005) показали существенное снижение интенсивности послеоперационного болевого синдрома и улучшение функционального восстановления у пациентов, перенесших ЭПКС после малых доз кетамина. Отмечено также и снижение потребления морфина [15]. Кроме того, кетамин предотвращает зуд, вызванный субаорахноидально введенным морфином у пациентов, перенесших операции в условиях спинальной анестезии [35], что обусловлено пресинаптической блокадой кальциевых каналов.

Габапентины. Опиоидсберегающий эффект, улучшение качества послеоперационного обезболивания и функционального восстановления после операции были показаны при сочетанном использовании габапентина и кетамина [19]. Однако в последних исследованиях показано, что эффективность габапентина не так высока, как описывалась ранее [32]. Однократный прием габапентина в дозе 600 мг до или после операции не оказывал влияния на интенсивность боли и не обладал опиоидсберегающим эффектом по сравнению с плацебо после операций протезирования тазобедренного сустава. В настоящее время согласно международным рекомендациям, во избежание побочных эффектов (излишняя седация или головокружение), предлагается использовать габапентин для премедикации в дозе не более 800 мг.

Нейроаксиальные блокады. Спинальная анестезия при ЭПКС в определенной степени может обеспечить анальгезию в послеоперационном периоде. Максимальная длительность безболевого периода после спинальной анестезии, как правило, не превышает 12–14 ч, и достигается использованием адъювантов (клофелин, морфин). Однако в ряде случаев применение адъювантов сопряжено с такими побочными эффектами, как седативный эффект, тошнота, рвота, кожный зуд, острая задержка мочи, артериальная гипотензия, угнетение дыхания. Несмотря на экономическую целесообразность и рентабельность значение спинальной анестезии для послеоперационного обезболивания весьма ограничено [8].

Эпидуральная анальгезия по сравнению с системным введением наркотических анальгетиков обеспечивает такое же обезболивание, как и при блокаде периферических нервов, особенно во время мобилизации [14]. Эпидуральная анестезия с точки зрения соотношения риск/польза не уступает по своей эффективности периферическим блокадам [7, 14]. Основными недостатками нейроаксиальной анальгезии являются артериальная гипотония, острая задержка мочи, инфекционные осложнения, постпункционный синдром, кроме того, окончательно не решен вопрос о влиянии метода на исход заболевания [4, 5]. На сегодняшний день считается, что показания для применения эпидуральной анальгезии должны быть индивидуализированы.

Блокады периферических нервов. Блокады периферических нервов при ЭПКС эффективно купируют острую послеоперационную боль, предупреждают ее хронизацию [1], обладают опиоидосберегающим эффектом, повышают удовлетворенность пациента [20]. Однако блокады периферических нервов зачастую способствуют развитию моторного блока, в частности

четырехглавой мышцы [17], что может привести с одной стороны к задержке функционального восстановления, с другой стороны — увеличению частоты падений пациентов.

В недавнем исследовании [29] были выявлены несколько факторов риска падения больных после ЭПКС в стационаре, в частности пожилой возраст, мужской пол, наличие сопутствующих заболеваний: нарушения водно-электролитного баланса, делирий, сонное апноэ, ожирение, коагулопатия и анемия, но достоверной связи между частотой падений и методом анальгезии установлено не было. Авторы высказали предположение о потенциальной вероятности развития системной токсичности местного анестетика.

На сегодняшний день нет протоколов, обязывающих использовать ультразвуковую навигацию при выполнении блокад периферических нервов, поскольку убедительные данные о превосходстве ультразвука перед нейростимуляцией отсутствуют [37]. Тем не менее существует ряд преимуществ ультразвуковой навигации (УЗН), в частности, прямая визуализация иглы и окружающих тканей, распространение местного анестетика, снижение время выполнения блока, снижение количества попыток пункций [11]. Кроме того, повышается удовлетворенность пациента, снижается риск системной токсичности местного анестетика [9]. Остается открытым вопрос о влиянии УЗН на развитие послеоперационных нейропатий. В целом, основными ограничениями использования УЗН для блокады периферических нервов остаются стоимость аппаратов УЗИ и отсутствие системы обучения врачей.

Побочные эффекты и недостатки этих традиционных методов послеоперационного обезболивания привели к поиску альтернативных методов [3].

Высокообъемная инфильтрационная анестезия. Высокообъемная местная инфильтрационная анестезия (ВМИА) впервые была предложена M. Bianconi et al. (2003). Авторы показали, ВМИА ропивакаином при эндопротезировании крупных суставов была значительно эффективнее по сравнению с системной анальгезией [18]. Результаты работы M. Bianconi et al. (2003) были подтверждены в публикации T. Rostlund и H. Kehlet (2007), в которой, помимо качественной анальгезии, отмечены отсутствие моторного блока, низкая частота осложнений и сокращение срока пребывания больных в стационаре [34].

В 2008 г. Dennis Kerr и Lawrence Kohan из Сиднея (Австралия) опубликовали статью, в которой подробно описали технику ВМИА с применением для инфильтрации околосуставных тканей смесью ропивакаина, кеторолака и адреналина [23]. Авторы привели наблюдения за 325 пациентами, которым применяли ВМИА, 71% из которых были в состоянии покинуть больницу к концу первого послеоперационного дня. Примечательно, что использование ВМИА начинается с предоперационной беседы с больным, где пациенту объясняются особенности методики и периоперационного периода, что, по мнению D.R. Kerr и L.Kohan, рассматривается в качестве ключевого момента, способствующего быстрому возвращению больного к обычной повседневной деятельности и выписке из стационара.

С этого момента ВМИА стала чрезвычайно популярной. Достаточно сказать, что в Швеции в 2010 году методика ВМИА была использована в 84% случаев всех зарегистрированных ЭПКС [36].

Таблица 1

Методы высокообъемной местной инфильтрационной анестезии

Методы инфильтрационной анестезии	Преимущества	Недостатки
Однократная инфильтрация	Простота, низкая стоимость. Применяется для непродолжительных операций.	Ограниченность по времени, вероятность развития локальной и системной нейротоксичности.
Непрерывная инфузия через катетер	Продолжительная анальгезия, снижение частоты синдрома ПОТР, опиоидосберегающий эффект, отсутствие моторного блока.	Смещение катетера, инфекция, поломка дозатора, вероятность развития системной нейротоксичности.
Инфильтрация липосомальными местными анестетиками	Простота, длительная анальгезия	Ограниченная доступность, медленное начало и излишне длинная продолжительность анальгезии, вероятность развития локальной нейротоксичности

Техника ВМИА была разработана для предотвращения острой боли в течение около 36 часов после эндопротезирования тазобедренного или коленного сустава. Способ включает в себя два принципиальных момента: периартикулярную инфильтрацию тканей во время операции и внутрисуставную инфузию через катетер после операции.

Существуют несколько вариантов местной инфильтрационной анестезии: инфильтрация околосуставных тканей [16], болюсное или постоянное внутрисуставное введение [16], которые имеют свои преимущества и недостатки (табл. 1).

Конфликт интересов: Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заболотский Д.В. Продленная местная анестезия у детей с ортопедической патологией. Автореф. дис. … д-ра мед. наук: 14.01.20. СПб.; 2015.
2. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Ребенок и регионарная анестезия — зачем? куда? и как? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; Т. 10(4): 243–253.
3. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Ульрих Г.Э. Послеоперационная анальгезия у детей. Есть ли Адоступные методы сегодня? (современное состояние проблемы). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 64–72.
4. Корячкин В.А. Сочетанная комбинированная спинально-эпидуральная анестезия при оперативных вмешательствах на органах брюшной полости. Автореф. дис. … д-ра мед. наук: 14.01.20. СПб.; 2015.
5. Корячкин В.А., Глущенко В.А., Страшнов В.И. Регионарное обезболивание: комбинированная спинально-эпидуральная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2007; № 5: 72–74.
6. Корячкин В.А., Страшнов В.И. Анестезия и интенсивная терапия. СПб.; 2004.
7. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Думпис Т.И. и соавт. Клинико-экономические аспекты анестезиологии. Вестник хирургии им. И. И. Грекова. 2006; № 1: 86–91.
8. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Хряпа А.А., Шелухин Д.А., Думпис Т.И. Односторонняя спинальная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2008; № 4: 4–5.
9. Корячкин В.А., Чуприс В.Г., Черный А.Ж., Казарин В.С., Лиськов М.А., Малевич Г.М., Мальцев М.П. Системная токсичность местных анестетиков при регионарной анестезии в ортопедии и травматологии. Травматология и ортопедия России. 2015; № 1(75): 129–135.
10. Кузьмин В.В. Обезболивающий и гемодинамический эффекты нефопама в раннем послеоперационном периоде. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2013; № 4: 42–48.
11. Малашенко Н.С. Ультразвуковая визуализация инвазивных манипулций в анестезиологии. Автореф. дис. … канд. мед. наук: 14.01.20. СПб.; 2013.
12. Малеев С.Б. Решение проблемы периоперационной дрожи, индуцированной спинномозговой анестезией. Медицина неотложных состояний. 2010; 4(29): 32.
13. Мукуца И.Г., Царенко С.В., Лядова К.В. и соавт. Мультимодальное обезболивание после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава. Травматология и ортопедия России. 2012; 4(66): 72–75.
14. Ульрих Г.Э., Рудакова А.В. Затраты на регионарную анестезию с применением левобупивакаина, рацемического бупивакаина и ропивакаина. Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. 2016; 9(4): 9–13.
15. Adam F. et al. Small-dose ketamine infusion improves postoperative analgesia and rehabilitation after total knee arthroplasty. Anesth. Analg. 2005; 100: 475–480.
16. Andersen L.Ø., Husted H., Otte K.S. et al. A compression bandage improves local infiltration analgesia in total knee arthroplasty. Acta Orthop Scand. 2008; 79: 806–811.
17. Bauer M., Wang L., Onibonoje O.K. et al. Continuous femoral nerve blocks: decreasing local anesthetic concentration to minimize quadriceps femoris weakness. Anesthesiology. 2012; 116: 665–672.
18. Bianconi et al. Pharmacokinetics and efficacy of ropivacaine continuous wound instillation after joint replacement surgery. Br. J. Anaesth. 2003; 91: 830–835.
19. Clarke H., Pereira S., Kennedy D. et al. Adding gabapentin to a multimodal regimen does not reduce acute pain, opioid consumption or chronic pain after total hip arthroplasty. Acta Anaesthesiol. Scand. 2009; 53(8): 1073–1083.
20. Fischer H.B., Simanski C.J., Sharp C. et al. A procedure-specific systematic review and consensus recommendations for postoperative analgesia following total knee arthroplasty. Anaesthesia. 2008; 63: 1105–1123.
21. Fuzier R., Simanski C.J., Sharp C. et al. Peripheral nerve block in orthopaedic surgery: multicentric evaluation of practicing professionals and impact on the activity of the recovery room. Ann Fr. Anesth. Reanim. 2007; 26: 761–768.
22. Gerbershagen H.J., Aduckathil S., van Wijck A.J. et al. Pain intensity on the first day after surgery: a prospective cohort study comparing 179 surgical procedures. Anesthesiology. 2013; 118(4): 934–944.
23. Kerr D.R., Kohan L. Local infiltration analgesia: a technique for the control of acute postoperative pain follow-

ing knee and hip surgery: a case study of 325 patients. Acta Orthop. 2008; 79(2): 174–83.
24. Kurdi M.S., Theerth K.A., Deva R.S. Ketamine: Current applications in anesthesia, pain, and critical care. Anesthesia, Essays and Researches. 2014; 8(3): 283–290.
25. Liu S.S., Wu C.L. The effect of analgesic technique on postoperative patient-reported outcomes including analgesia: a systematic review. Anesth. Analg. 2007; 105: 789–808.
26. Mahomed N.N. Liang M.H., Cook E.F. et al. The importance of patient expectations in predicting functional outcomes after total joint arthroplasty. J. Rheumatol. 2002; 29: 1273–1279.
27. Marret E., Beloeil H, Lejus C. et al. What are the benefits and risk of non-opioid analgesics combined with postoperative opioids? Ann Fr. Anesth. Reanim. 2009; 28: 135–151.
28. Martin F., Cherif K., Gentili M.E. et al. Lack of impact of intravenous lidocaine on analgesia, functional recovery, and nociceptive pain threshold after total hip arthroplasty. Anesthesiology. 2008; 109: 118–123.
29. Memtsoudis S.G., Danninger T., Rasul R. et al. Inpatient falls after total knee arthroplasty: the role of anesthesia type and peripheral nerve blocks. Anesthesiology. 2014; 120: 551–563.
30. Nuelle D.G., Mann K. Minimal incision protocols for anesthesia, pain management, and physical therapy with standard incisions in hip and knee arthroplasties: the effect on early outcomes. J. Arthroplasty. 2007; 22: 20–25.
31. Ong J.C., Lin C.P., Fook-Chong S.M. et al. Continuous infiltration of local anaesthetic following total knee arthroplasty. J. Orthop. Surg. (Hong Kong). 2010; 18: 203–207.
32. Paul J.E., Nantha-Aree M., Buckley N. et al. Gabapentin does not improve multimodal analgesia outcomes for total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. Can. J. Anaesth. 2013; 60: 423–431.
33. Remérand F. et al. Nefopam after total hip arthroplasty: role in multimodal analgesia. Orthop. Traumatol. Surg. Res. 2013; 99: 169–174.
34. Röstlund, T., Kehlet H. High-dose local infiltration analgesia after hip and knee replacement-what is it, why does it work, and what are the future challenges? Acta Orthop. 2007; 78: 159–161.
35. Sheen M.J., Ho S.T., Lee C.H. et al. Preoperative gabapentin prevents intrathecal morphine-induced pruritus after orthopedic surgery. Anesth. Analg. 2008; 106: 1565–1872.
36. Swedish Knee Arthoplasty Registry. [Электронный ресурс]. Swedish Knee Arthoplasty Registry 2012: Режим доступа: http://www.myknee.se/en (дата обращения 18.10.18).
37. Wiramus S., Delahaye D., Parratte S. et al. Modern Anesthesia Techniques for Total Joint Arthroplasty: From Blood Preservation to Modern Pain Control. Ann. Orthop. Rheumatol. 2014; 2(3): P. 1024.

REFERENCES

1. Zabolotskij D.V. Prodlennaya mestnaya anesteziya u detej s ortopedicheskoj patologiej. [Prolonged local anesthesia in children with orthopedic pathology]. Avtoref. dis. … d-ra med. nauk: 14.01.20. SPb.; 2015. (in Russian).
2. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A. Rebenok i regionarnaya anesteziya — zachem? kuda? i kak? Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. [Child and regional anesthesia-why? Where? how? Regional anesthesia and treatment of acute pain]. 2016; T. 10(4): 243–253. (in Russian).
3. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A., Ul'rih G.EH. Posleoperacionnaya anal'geziya u detej. Est' li Adostupnye metody segodnya? (sovremennoe sostoyanie problemy). Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. [Postoperative analgesia in children. Are there any methods Available today? (current state of the problem). Regional anesthesia and treatment of acute pain]. 2017; T. 11(2): 64–72. (in Russian).
4. Koryachkin V.A. Sochetannaya kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya pri operativnyh vmeshatel'stvah na organah bryushnoj polosti. [Combined spinal and epidural anesthesia in surgical interventions on abdominal organs]. Avtoref. dis. … d-ra med. nauk: 14.01.20. SPb.; 2015. (in Russian).
5. Koryachkin V.A., Glushchenko V.A., Strashnov V.I. Regionarnoe obezbolivanie: kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya. [Regional anesthesia: combined spinal-epidural anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2007; № 5: 72–74. (in Russian).
6. Koryachkin V.A., Strashnov V.I. Anesteziya i intensivnaya terapiya. [Anesthesia and intensive care]. SPb.; 2004. (in Russian).
7. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Dumpis T.I. i soavt. Kliniko-ehkonomicheskie aspekty anesteziologii. [Clinical and economic aspects of anesthesiology]. Vestnik hirurgii im. I. I. Grekova. 2006; № 1: 86–91. (in Russian).
8. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Hryapa A.A., SHeluhin D.A., Dumpis T.I. Odnostoronnyaya spinal'naya anesteziya. [The one-Sided spinal anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2008; № 4: 4–5. (in Russian).
9. Koryachkin V.A., CHupris V.G., CHernyj A.ZH., Kazarin V.S., Lis'kov M.A., Malevich G.M., Mal'cev M.P. Sistemnaya toksichnost' mestnyh anestetikov pri regionarnoj anestezii v ortopedii i travmatologii. [Systemic toxicity of local anesthetics for regional anesthesia in orthopedics and traumatology]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2015; № 1(75): 129–135. (in Russian).
10. Kuz'min V.V. Obezbolivayushchij i gemodinamicheskij ehffekty nefopama v rannem posleoperacionnom periode. [Analgesic and hemodynamic effects of nefopam in the early postoperative period]. Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2013; № 4: 42–48. (in Russian).

11. Malashenko N.S. Ul'trazvukovaya vizualizaciya invazivnyh manipulcij v anesteziologii. [Ultrasound imaging of invasive manipulte in anesthesiology]. Avtoref. dis. … kand. med. nauk: 14.01.20. SPb.; 2013. (in Russian).
12. Maleev S.B. Reshenie problemy perioperacionnoj drozhi, inducirovannoj spinnomozgovoj anesteziej. [Solution of the problem of perioperative shivering induced by spinal anesthesia]. Medicina neotlozhnyh sostoyanij. 2010; 4(29): 32. (in Russian).
13. Mukuca I.G., Carenko S.V., Lyadova K.V. i soavt. Mul'timodal'noe obezbolivanie posle total'nogo ehndoprotezirovaniya tazobedrennogo sustava. [Multimodal anesthesia after total hip replacement]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2012; 4(66): 72–75. (in Russian).
14. Ul'rih G.EH., Rudakova A.V. Zatraty na regionarnuyu anesteziyu s primeneniem levobupivakaina, racemicheskogo bupivakaina i ropivakaina. [Costs of regional anesthesia using levobupivacaine and ropivacaine]. Farmakoehkonomika. Sovremennaya farmakoehkonomika i farmakoehpidemiologiya. 2016; 9(4): 9–13. (in Russian).
15. Adam F. et al. Small-dose ketamine infusion improves postoperative analgesia and rehabilitation after total knee arthroplasty. Anesth. Analg. 2005; 100: 475–480.
16. Andersen L.Ø., Husted H., Otte K.S. et al. A compression bandage improves local infiltration analgesia in total knee arthroplasty. Acta Orthop Scand. 2008; 79: 806–811.
17. Bauer M., Wang L., Onibonoje O.K. et al. Continuous femoral nerve blocks: decreasing local anesthetic concentration to minimize quadriceps femoris weakness. Anesthesiology. 2012; 116: 665–672.
18. Bianconi et al. Pharmacokinetics and efficacy of ropivacaine continuous wound instillation after joint replacement surgery. Br. J. Anaesth. 2003; 91: 830–835.
19. Clarke H., Pereira S., Kennedy D. et al. Adding gabapentin to a multimodal regimen does not reduce acute pain, opioid consumption or chronic pain after total hip arthroplasty. Acta Anaesthesiol. Scand. 2009; 53(8): 1073–1083.
20. Fischer H.B., Simanski C.J., Sharp C. et al. A procedure-specific systematic review and consensus recommendations for postoperative analgesia following total knee arthroplasty. Anaesthesia. 2008; 63: 1105–1123.
21. Fuzier R., Simanski C.J., Sharp C. et al. Peripheral nerve block in orthopaedic surgery: multicentric evaluation of practicing professionals and impact on the activity of the recovery room. Ann Fr. Anesth. Reanim. 2007; 26: 761–768.
22. Gerbershagen H.J., Aduckathil S., van Wijck A.J. et al. Pain intensity on the first day after surgery: a prospective cohort study comparing 179 surgical procedures. Anesthesiology. 2013; 118(4): 934–944.
23. Kerr D.R., Kohan L. Local infiltration analgesia: a technique for the control of acute postoperative pain following knee and hip surgery: a case study of 325 patients. Acta Orthop. 2008; 79(2): 174–83.
24. Kurdi M.S., Theerth K.A., Deva R.S. Ketamine: Current applications in anesthesia, pain, and critical care. Anesthesia, Essays and Researches. 2014; 8(3): 283–290.
25. Liu S.S., Wu C.L. The effect of analgesic technique on postoperative patient-reported outcomes including analgesia: a systematic review. Anesth. Analg. 2007; 105: 789–808.
26. Mahomed N.N. Liang M.H., Cook E.F. et al. The importance of patient expectations in predicting functional outcomes after total joint arthroplasty. J. Rheumatol. 2002; 29: 1273–1279.
27. Marret E., Beloeil H, Lejus C. et al. What are the benefits and risk of non-opioid analgesics combined with postoperative opioids? Ann Fr. Anesth. Reanim. 2009; 28: 135–151.
28. Martin F., Cherif K., Gentili M.E. et al. Lack of impact of intravenous lidocaine on analgesia, functional recovery, and nociceptive pain threshold after total hip arthroplasty. Anesthesiology. 2008; 109: 118–123.
29. Memtsoudis S.G., Danninger T., Rasul R. et al. Inpatient falls after total knee arthroplasty: the role of anesthesia type and peripheral nerve blocks. Anesthesiology. 2014; 120: 551–563.
30. Nuelle D.G., Mann K. Minimal incision protocols for anesthesia, pain management, and physical therapy with standard incisions in hip and knee arthroplasties: the effect on early outcomes. J. Arthroplasty. 2007; 22: 20–25.
31. Ong J.C., Lin C.P., Fook-Chong S.M. et al. Continuous infiltration of local anaesthetic following total knee arthroplasty. J. Orthop. Surg. (Hong Kong). 2010; 18: 203–207.
32. Paul J.E., Nantha-Aree M., Buckley N. et al. Gabapentin does not improve multimodal analgesia outcomes for total knee arthroplasty: a randomized controlled trial. Can. J. Anaesth. 2013; 60: 423–431.
33. Remérand F. et al. Nefopam after total hip arthroplasty: role in multimodal analgesia. Orthop. Traumatol. Surg. Res. 2013; 99: 169–174.
34. Röstlund, T., Kehlet H. High-dose local infiltration analgesia after hip and knee replacement-what is it, why does it work, and what are the future challenges? Acta Orthop. 2007; 78: 159–161.
35. Sheen M.J., Ho S.T., Lee C.H. et al. Preoperative gabapentin prevents intrathecal morphine-induced pruritus after orthopedic surgery. Anesth. Analg. 2008; 106: 1565–1872.
36. Swedish Knee Arthoplasty Registry. [Электронный ресурс]. Swedish Knee Arthoplasty Registry 2012: Режим доступа: http://www.myknee.se/en (дата обращения 18.10.18).
37. Wiramus S., Delahaye D., Parratte S. et al. Modern Anesthesia Techniques for Total Joint Arthroplasty: From Blood Preservation to Modern Pain Control. Ann. Orthop. Rheumatol. 2014; 2(3): P. 1024.

УДК 616.728.3-089.5

ОЦЕНКА БЕЗОПАСНОСТИ РЕИНФУЗИИ ДРЕНАЖНОГО ОТДЕЛЯЕМОГО ПОСЛЕ ПЕРВИЧНОГО ТОТАЛЬНОГО ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ КОЛЕННОГО СУСТАВА

© *Евгений Васильевич Гераськов*

ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России.
Российская Федерация, 214031, г. Смоленск, пр-т Строителей, 29

Контактная информация. Евгений Васильевич Гераськов — к.м.н., врач анестезиолог-реаниматолог ФГБУ «Федеральный центр травматологии, ортопедии и эндопротезирования» Минздрава России.
E-mail: geraskov.79@mail.ru

Резюме. Для определения возможности и целесообразности реинфузии дренажной крови после первичного тотального эндопротезирования коленного сустава в условиях высокообъемной местной инфильтрационной анестезии обследовано 92 пациента. Объем кровопотери менее 350 мл зафиксирован у 96,6% больных, более 350 мл у 3,4% пациентов. В 60% был выявлен гемолиз дренажной крови разной степени. В среднем в дренажной крови содержание общего ропивакаина составляло 29,38±6,16 мкг/мл, уровень несвязанного ропивакаина — 20,86±5,73 мкг/мл. В связи с незначительным объемом кровопотери и высокой частотой гемолиза после эндопротезировании коленного сустава реинфузия дренажной крови не показана.

Ключевые слова: тотальное эндопротезирование коленного сустава, высокообъемная местная инфильтрационная анестезия, дренажная кровь.

SAFETY ASSESSMENT OF REINFUSION OF THE DRAINAGE SEPARATE AFTER PRIMARY TOTAL KNEE JOINT ARTHROPLASTY

© *Evgeny V. Geraskov*

Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Endoprosthetics of the Ministry of Health of Russia
214031, Smolensk, pr. Builders, 29

Contact Information. Evgeny V. Geraskov — Ph.D., anesthesiologiat of the Federal Center for Traumatology, Orthopedics and Endoprosthetics of the Ministry of Health of Russia. E-mail: geraskov.79@mail.ru

Summary. 92 patients were examined for determination of possibility and practicability of reinfusion of drainage blood after primary total knee joint arthroplasty with application of high volume local infiltration anesthesia. Blood loss less than 350 ml were determined at 96,6% patents, more than 350 ml at 3,4% patients. In 60% cases the varying hemolysis of drainage blood was identified. In average the concentration of systemic Ropivacaine in the drainage blood was 29,38±6,16 mkg/ml, the level of unconjugated Ropivacaine — 20,86 ±5,73 mkg/ml. Taken into consideration the low blood loss and the high frequency of hemolysis after knee joint arthroplasty the reinfusion of drainage blood is not applicable.

Key words: total knee joint arthroplasty, high volume local infiltration anesthesia, drainage blood.

ВВЕДЕНИЕ

Тотальное эндопротезирование коленного сустава, одно из самых распространенных хирургических вмешательств [3, 16]. Относительно недавно в клиническую практику был внедрен новый метод — местная инфильтрационная анестезия, включающая интраоперационное введение в ткани коленного сустава больших объемов местного анестетика с последующей внутрисуставной инфузией анестетика [19, 20].

В последние годы высокообъемная местная инфильтрационная анестезия (ВМИА) становится все более популярным методом обезболивания в связи с высокой эффективностью и экономической целесообразностью [8, 13]. Тем не менее, были высказаны опасения в отношении безопасности этого метода обезболивания, связанные с инъекций больших объемов местного анестетика [14, 15].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Определить возможность и целесообразность реинфузии дренажного отделяемого после первичного тотального эндопротезирования коленного сустава в условиях высокообъемной местной инфильтрационной анестезии.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

После одобрения локальным этическим комитетом обследовано 92 пациента в возрасте 66,2±9,7 лет, с массой тела 78,2±8,7 кг, ростом 170,2±4,0 см, ASA II/III — 15/11. Мужчин было 42 человека, женщин — 50. Все пациенты страдали гонартрозом 3 ст. по поводу чего были подвергнуты первичному тотальному эндопротезированию коленного сустава. Критериями включения в исследование являлись согласие пациента на участие в исследовании, возраст 40–75 лет, гоноартроз 3 ст., плановые первичные оперативные вмешательства, риск по ASA II–III. Критерии исключения — несогласие участия в исследовании, наличие противопоказаний к спинальной анестезии, наличие в анамнезе тяжелой неврологической и сердечно-сосудистой патологии, сахарного диабета, коагулопатии, повышенное внутричерепное давление, индекс массы тела более 30, нарушение протокола исследования.

Методика анестезиологического обеспечения. Всем пациентам за 2 часа до операции назначали 300 мг габапентина и 1 г парацетамола внутрь. Под УЗ-контролем осуществляли венозный доступ [5]. Оперативное вмешательство осуществлялось в условиях спинальной анестезии 2,5–3,0 мл 0,5% раствора бупивакаина [11, 12]. Внутривенно вводили 4 мг ондансетрона, 8 мг дексаметазона и 1000 мг транексамовой кислоты. Интраоперационная седация обеспечивалась внутривенной инфузией пропофола. Объем инфузии во время операции составлял 1000–1200 мл коллоидных и кристаллоидных растворов. Всем пациентам интраоперационно выполняли инфильтрацию тканей коленного сустава 0,2% раствором ропивакаина. До установки компонентов протеза в ткани вокруг задней капсулы равномерно вводили 30–50 мл анестетика. После установки компонентов протеза в глубокие ткани вокруг медиальных и боковых связок вводили 35–50 мл анестетика. Перед ушиванием раны подкожные ткани инфильтрировались 25–50 мл анестетика и перед задней капсулой устанавливали эпидуральный катетер, который выводили через подкожную клетчатку на кожу на 6–8 см выше операционной раны. К катетеру присоединяли адаптер и бактериальный фильтр. По окончании операции в полость сустава болюсно вводили 20 мл 0,2% раствора ропивакаина, после чего инфузия местного анестетика осуществлялась со скоростью 6–8 мл/ч в течение 48 часов при помощи одноразовой эластомерной помпы. В послеоперационном периоде пациентам назначались внутрь 100 мг парацетамола 3–4 раза в сутки в течение 3–5 дней, 300 мг габапентина раз в сутки и ибупрофен 400 мг 2 раза в сутки.

В послеоперационном периоде фиксировали объем дренажных потерь. После забора образцы дренажной крови центрифугировали, замораживали и хранили при –20 °С. Определение содержания свободной и связанной фракций ропивакаина производили с использованием жидкостной хроматографии при помощи аппаратно-программного комплекса «Кристалл 2000М» (Россия) [17].

Статистическая обработка полученного цифрового материала выполнялась с помощью «Пакета анализа» Microsoft Excel 2010 стандартного пакета Microsoft Office. Проверка данных на нормальность распределения осуществлялась с использованием теста Колмогорова-Смирнова. Учитывая нормальное распределение, данные представлены в виде средней арифметической показателя (M) с указанием ошибки средней (m). Достоверность различий оценивали с использованием параметрического критерия Стьюдента. Различия считали достоверными при $p<0,05$.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

Количество отделяемого из дренажей через 6 часов после окончания операции составляло в среднеи 150 мл (100–250 мл), минимальное количество — 20 мл, максимальное — 650 мл (рис. 1). При анализе частоты встречаемости различных объемов дренажного отделяемого обращает на себя внимание тот факт, что объем отделяемого менее 350 мл встречался у 86 пациентов из 89 (96,6%), в то время как объем от-

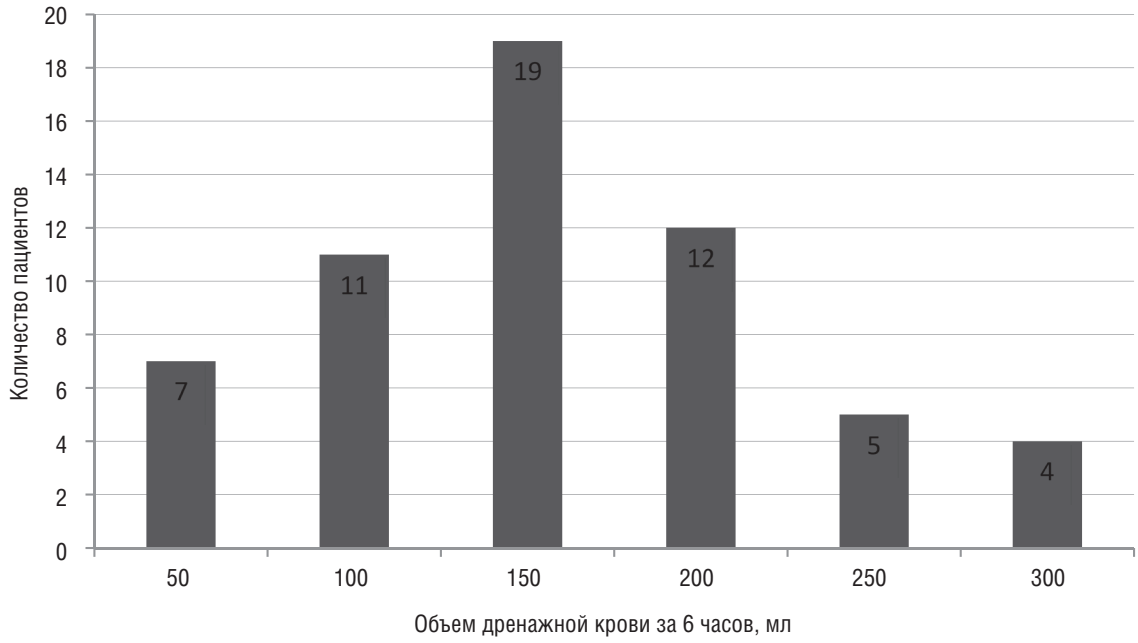

Рис. 1. Объем дренажных потерь в течение 6 часов после эндопротезирования коленного сустава

деляемого более 350 мл встречался в единичных случаях — у трех (3,4%) пациентов.

При исследовании дренажной крови у 9 больных установлено, что у 4 пациентов содержание гемоглобина было 0,05 г/л, т.е. лабораторные признаки гемолиза отсутствовали, у одного — уровень гемоглобина составлял 0,40 г/л, что соответствовало умеренно выраженному гемолизу, у трех больных уровень гемоглобина был выше 2,2 г/л, что указывало на значительную выраженность гемолиза.

Учитывая малый объем дренажной крови и высокую частоту гемолиза трансфузию дренажной крови не производили.

В работе М.В. Капыриной [7] показано, что дренажная кровь, собранная в HandyVac ATS в течение шести часов после операции, по своему клеточному и биохимическому составу не отличается от показателей в периферическом кровотоке и эффективна при реинфузии, поскольку содержание свободного гемоглобина в ней остается на допустимых цифрах (2,75±0,75 г/л), а соотношении Ht/св. Hb >3/1. Эффективность использования реинфузии дренажной крови в раннем послеоперационном периоде на основе данных центральной гемодинамики, газообмена, объемов кровопотери и заместительной терапии подтвердили В.С. Гороховский и соавт. [4]. Однако указанные авторы не использовали в своей практике транексамовую кислоту. Тем не менее, по данным А.Н. Богомолова и И.И. Кануса [2] реинфузия дренажной крови является действенной кровосберегающей методикой, позволяющей уменьшить использование препаратов донорской крови, что влечет за собой существенную экономию денежных средств.

Причинами небольшого количества дренажной крови в нашем исследовании явилось то, что мы использовали транексамовую кислоту для уменьшения кровопотери. Эффективность этого препарата, позволяющего существенно снизить величину кровопотери, доказана в нескольких исследованиях [1, 6].

Кроме того, лабораторные характеристики дренажной крови указывали на высокую частоту гемолиза, служащего противопоказанием для переливания. Полученные нами данные сходны с результатами, приведенными в работе [18], где частота гемолиза составляла почти 80%.

Для оценки риска возникновения системной токсичности местных анестетиков при переливании дренажной крови обследовано 8 пациентов, которым выполнялась ВМИА с последующей непрерывной инфузией местного анестетика.

В среднем в дренажной крови содержание общего ропивакаина составляло 29,38±6,16 мкг/мл, при максимальном уровне 38,56 мкг/мл. Уровень несвязанного ропивакаина колебался от 13,05 мкг/мл до 29,68 мкг/мл при среднем значении 20,86±5,73 мкг/мл. Максимальный уровень несвязанного ропивакаина составлял 29,68 мкг/мл.

В дренажной крови максимальное количество общего ропивакаина составляло 10788 мкг,

несвязанного — 6561 мкг. Столь высокое содержание ропивакаина в дренажной крови объясняется тем, что мы начали внутрисуставную инфузию местного анестетика сразу после окончания оперативного вмешательства в отличии от других работ, где инфузия начиналась через 6–12 часов.

Реинфузия дренажной крови с одной стороны способствует снижению в потребности аллогенной крови, с другой увеличивает риск системной токсичности.

Мы произвели расчеты, позволяющие определить итоговые концентрации общего и несвязанного ропивакаина в плазме крови после переливания 300 мл дренажной крови пациенту массой тела 70 кг и ОЦК — 4900 мл.

Поскольку максимальная концентрация общего ропивакаина в плазме крови составляла 1,829 мкг/мл, то количество ропивакаина будет:

1,829 (мкг/мл) × 4900 (мл) = 8962 мкг.

В 300 мл дренажной крови максимальный уровень общего ропивакаина составлял 38,56 мкг/мл, значит, содержание местного анестетика составит:

300 мл × 38,56 мкг/мл = 11568 мкг.

Суммарное количество общего ропивакаина в плазме крови после инфузии дренажной крови будет: 8962 мкг + 11568 мкг = = 20530 мкг.

Итоговая концентрация общего ропивакаина в плазме крови составит:

20530 мкг : 4900 мл = 4,19 мкг/мл.

Таким образом, содержание общего ропивакаина в венозной крови (4,19 мкг/мл) после реинфузии превысит средний токсический уровень (2,2 мкг/мл) почти в два раза.

Максимальное содержание несвязанного ропивакаина в плазме перед переливанием будет: 0,095 мкг/мл × 4900 мл = 466 мкг.

В 300 мл дренажной крови максимальный уровень несвязанного ропивакаина составлял 29,68 мкг/мл. Содержание местного анестетика в этом случае составит:

300 мл × 29,68 мкг/мл = 8904 мкг.

Суммарное количество несвязанного ропивакаина, после инфузии дренажной крови будет: 466 мкг + 8904 мкг = 9370 мкг.

Итоговая концентрация несвязанного ропивакаина в плазме крови составит:

9370 мкг : 4900 мл = 1,91 мкг/мл.

Таким образом, содержание несвязанного ропивакаина в венозной крови (1,91 мкг/мл) после реинфузии превысит средний токсический уровень (0,15 мкг/мл) в 12,7 раза.

В работе D. Parker et al. [22] показано, что при использовании для инфильтрации 150 мг ропивакаина содержание препарата в дренажной крови колебалось в диапазоне от 0,4 до 2,6 мг и в среднем составляло 1,9 мг, а после реинфузии дренажной крови концентрация ропивакаина в плазме увеличивалась и находилась на уровне 0,5–1,5 мкг/мл, что было ниже токсического уровня.

При определении возможности инфузии дренажной крови B. Thomassen et al. [23] оценили уровень несвязанного ропивакаина в плазме крови больных, который колебался от 0,003 мг/л до 0,11 мг/л, при этом в дренажной крови содержалось 13,1±3,7 мг местного анестетика. По расчетам авторов после инфузии дренажной крови уровень несвязанного ропивакаина в плазме будет 0,26 мг/л. Авторы заключили, что перед переливанием целесообразно измерять концентрации несвязанного ропивакаина. Несколько позже эти же авторы [24] показали, что при инфузии дренажной крови, собранной через 6 часов после операции, уровень общего ропивакаина варьировал от 0,26 мг/л до 1,53 мг/л, несвязанного ропивакаина от 0,03 мг/л до 0,12 мг/л и пришли к выводу о том, что сочетание ВМИА и реинфузии является безопасным [9].

Несмотря на оптимистические данные, приведенные в вышеупомянутых работах, результаты нашего исследования показали, что содержание в плазме крови общего ропивакаина (4,19 мкг/мл) и несвязанного ропивакаина (1,91 мкг/мл) оказалось выше тех уровней, которые были получены в работе K. Knudsen et al. [21], где токсические эффекты начинали клинически проявляться при концентрации общего ропивакаина 2,2 мкг/мл, несвязанного ропивакаина — 0,15 мкг/мл. При этом содержание ропивакаина в плазме крови пациентов не превышало токсических значений [10].

Таким образом, нами были выявлены низкая потребность пациентов в гемотрансфузии и неудовлетворительные характеристики дренажной крови после тотального эндопротезирования коленного сустава. В связи с незначительным объемом кровопотери и высокой частотой

гемолиза после эндопротезировании коленного сустава переливание дренажной крови не показано. При использовании высокообъемной местной инфильтрационной анестезии переливание дренажной крови не целесообразно, поскольку сопряжено с высоким риском развития системной токсичности местных анестетиков.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Ростовцев А.В., Кононова Е.С., Рязанова О.В., Акименко Т.И. Применение терлипрессина с целью уменьшения кровопотери при кесаревом сечении. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018; Т. 15(6): 20–27.
2. Богомолов А.Н., Канус И.И. Фармакоэкономический анализ использования реинфузии дренажной крови при тотальном эндопротезировании коленного сустава. Военная медицина. 2014; №4: 17–22.
3. Богомолов Б.И. Выбор метода анестезии и послеоперационного обезболивания при тотальном эндопротезировании коленного сустава. Воен. медицина. 2013; № 1: 39–44.
4. Гороховский В.С., Рыков А.Г., Дьяков Д.Д., Кожевникова С.Ю., Коршняк В.Ю., Осипов А.Л. Возмещение периоперационной кровопотери с помощью систем закрытого контура при первичной артропластике у пожилых и старых пациентов с переломами проксимального отдела бедра. Дальневосточный медицинский журнал. 2009; N 1: 34–36.
5. Заболотский Д.В., Александрович Ю.С., Ульрих Г.Э., Пшениснов К.В., Иванов М.Д., Быков М.В., Закиров И.И., Пиковский В.Ю. Сосудистый доступ. СПб.: Родная Ладога; 2015.
6. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Ульрих Г.Э. Послеоперационная анальгезия у детей. Есть ли доступные методы сегодня? (современное состояние проблемы). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 64–72.
7. Капырина М.В. Реинфузия дренажной крови как компонент кровосберегающих технологий при реконструктивных операциях на крупных суставах. Автореф. дисс… канд мед наук. М.; 2008.
8. Комкин В.А., Бабушкин В.Н., Жирова Т.А., Руднов В.А. Местная однократная инфильтрационная анальгезия послеоперационной раны у пациентов после эндопротезирования коленного и тазобедренного суставо. Фундаментальные исследования. 2014; № 4–3: 524–529.
9. Корячкин В.А. Послеоперационный деририй: факторы риска и профилактика в ортопедотравматологической практике. Травматология и ортопедия России. 2013; № 2(68): 128–135.
10. Корячкин В.А., Гераськов Е.В., Коршунов Д.Ю. Оценка безопасности инфильтрационной анестезии при тотальном эндопротезировании коленного сустава. Новости хирургии. 2015; Т. 23(4): 436–439.
11. Корячкин В.А., Глущенко В.А., Страшнов В.И. Регионарное обезболивание: комбинированная спинально-эпидуральная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2007; № 5: 72–74.
12. Корячкин В.А., Страшнов В.И. Эпидуральная и спинномозговая анестезия. СПб.: Санкт-Петербургское медицинское издательство; 1997.
13. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Думпис Т.И., Ловчев А.Ю., Башар А. Клинико-экономические аспекты анестезиологии. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2006; Т. 165(1): 86–91.
14. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Хряпа А.А., Шелухин Д.А., Думпис Т.И. Односторонняя спинальная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2008; № 4: 4–5.
15. Корячкин В.А., Эмануэль В.Л., Страшнов В.И. Диагностика в анестезиологии и интенсивной терапии. СПб.: СпецЛит; 2011.
16. Куляба Т.А., Корнилов Н. Н. Артропластика коленного сустава. СПб.; 2016.
17. Медведев, Ю.В.; Раменская, Г.В.; Шохин, И.Е. Ярушок, Т.А. ВЭЖХ и СВЭЖК как методы для определения лекарственных веществ в крови. Химико-фармацевтический журнал. 2013; Т. 47(4): 45–51.
18. Овсянкин А.В., Гречанюк Н.Д., Зверьков А.В. Клинико-лабораторная характеристика дренажного отделяемого как возможного объекта реинфузии у пациентов после тотального эндопротезирования тазобедренного и коленного суставов. Трансфузиология. 2014; №4.
19. Bianconi M, Ferraro L, Traina GC, Zanoli G, Antonelli T, Guberti A, et al. Pharmacokinetics and efficacy of ropivacaine continuous wound instillation after joint replacement surgery. Br J Anaesth. 2003; 91: 830–835.
20. Kerr DR, Kohan L. Local infiltration analgesia: a technique for the control of acute postoperative pain following knee and hip surgery: a case study of 325 patients. Acta Orthop 2008; 79(2): 174–83.
21. Knudsen K., Beckman Suurküla M., Blomberg S., Sjövall J., Edvardsson N. Central nervous and cardiovascular effects of i.v. infusions of ropivacaine, bupivacaine and placebo in volunteers. British Journal of Anaesthesia. 1997; 78(5): 507–514.
22. Parker DA., Coolican MR., Mather LE., Graham DA., Dewall MJ.. Safety of combined use of local anesthetic infiltration and reinfusion drains in total knee arthroplasty. J Arthroplasty. 2009; 24: 918–924.
23. Thomassen BJ., Pool L., Van Der Flier R., Stienstra R., in ‘t Veld BA. Safety of retransfusing shed blood after local infiltration analgesia in total knee arthroplasty. Acta Orthop Belg. 2012 Aug; 78(4): 506–11.

24. Thomassen BJ., Touw D., van der Woude P., van der Flier RE, In ‘t Veld BA. Safety of blood reinfusion after local infiltration analgesia with ropivacaine in total knee arthroplasty. Int J Clin Pharmacol Ther. 2014 Feb; 52(2): 135–42.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S., Rostovcev A.V., Kononova E.S., Ryazanova O.V., Akimenko T.I. Primenenie terlipressina s cel’yu umen’sheniya krovopoteri pri kesarevom sechenii. [The use of terlipressin to reduce blood loss during caesarean section].Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2018; T. 15(6): 20–27. (in Russian).
2. Bogomolov A.N., Kanus I.I. Farmakoehkonomicheskij analiz ispol’zovaniya reinfuzii drenazhnoj krovi pri total’nom ehndoprotezirovanii kolennogo sustava. [Pharmacoeconomical analysis of the use of drainage blood reinfusion in total knee replacement]. Voennaya medicina. 2014; №4: 17–22. (in Russian).
3. Bogomolov B.I. Vybor metoda anestezii i posleoperacionnogo obezbolivaniya pri total’nom ehndoprotezirovanii kolennogo sustava. [The choice of the method of anesthesia and postoperative anesthesia for total knee replacement]. Voen. medicina. 2013; № 1: 39–44. (in Russian).
4. Gorohovskij V.S., Rykov A.G., D’yakov D.D., Kozhevnikova S.YU., Korshnyak V.YU., Osipov A.L. Vozmeshchenie perioperacionnoj krovopoteri s pomoshch’yu sistem zakrytogo kontura pri pervichnoj artroplastike u pozhilyh i staryh pacientov s perelomami proksimal’nogo otdela bedra. [Compensation of perioperative blood loss by means of systems of the closed contour in primary arthroplasty in elderly and old patients with fractures of the proximal femur]. Dal’nevostochnyj medicinskij zhurnal. 2009; N 1: 34–36. (in Russian).
5. Zabolotskij D.V., Aleksandrovich YU.S., Ul’rih G.EH., Pshenisnov K.V., Ivanov M.D., Bykov M.V., Zakirov I.I., Pikovskij V.YU. Sosudistyj dostup. [Vascular access]. SPb.: Rodnaya Ladoga; 2015. (in Russian).
6. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A., Ul’rih G.EH. Posleoperacionnaya anal’geziya u detej. Est’ li dostupnye metody segodnya? (sovremennoe sostoyanie problemy). Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. [Postoperative analgesia in children. Are there any methods available today? (current state of the problem). Regional anesthesia and treatment of acute pain]. 2017; T. 11(2): 64–72. (in Russian).
7. Kapyrina M.V. Reinfuziya drenazhnoj krovi kak komponent krovosberegayushchih tekhnologij pri rekonstruktivnyh operaciyah na krupnyh sustavah. [Reinfusion of drainage blood as a component of blood conservation technologies in reconstructive operations on large joints]. Avtoref. diss… kand med nauk. M.; 2008. (in Russian).
8. Komkin V.A., Babushkin V.N., ZHirova T.A., Rudnov V.A. Mestnaya odnokratnaya infil’tracionnaya anal’geziya posleoperacionnoj rany u pacientov posle ehndoprotezirovaniya kolennogo i tazobedrennogo sustavo. Fundamental’nye issledovaniya. [Local infiltration analgesia post-operative wound in patients after arthroplasty of the knee and hip, sustava. Fundamental study]. 2014; № 4–3: 524–529. (in Russian).
9. Koryachkin V.A. Posleoperacionnyj deririj: faktory riska i profilaktika v ortopedotravmatologicheskoj praktike. [Postoperative derriy: risk factors and prevention in orthopedics and traumatology practice]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2013; № 2(68): 128–135. (in Russian).
10. Koryachkin V.A., Geras’kov E.V., Korshunov D.YU. Ocenka bezopasnosti infil’tracionnoj anestezii pri total’nom ehndoprotezirovanii kolennogo sustava. [Safety evaluation of infiltration anesthesia in total knee replacement]. Novosti hirurgii. 2015; T. 23(4): 436–439. (in Russian).
11. Koryachkin V.A., Glushchenko V.A., Strashnov V.I. Regionarnoe obezbolivanie: kombinirovannaya spinal’no-ehpidural’naya anesteziya. [Regional anesthesia: combined spinal-epidural anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2007; № 5: 72–74. (in Russian).
12. Koryachkin V.A., Strashnov V.I. EHpidural’naya i spinnomozgovaya anesteziya. [Epidural and spinal anesthesia]. SPb.: Sankt-Peterburgskoe medicinskoe izdatel’stvo; 1997. (in Russian).
13. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Dumpis T.I., Lovchev A.YU., Bashar A. Kliniko-ehkonomicheskie aspekty anesteziologii. [Clinical and economic aspects of anesthesiology]. Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova. 2006; T. 165(1): 86–91. (in Russian).
14. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Hryapa A.A., SHeluhin D.A., Dumpis T.I. Odnostoronnyaya spinal’naya anesteziya. [The one-Sided spinal anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2008; № 4: 4–5. (in Russian).
15. Koryachkin V.A., EHmanuehl’ V.L., Strashnov V.I. Diagnostika v anesteziologii i intensivnoj terapii. [Diagnosis in anesthesiology and intensive care]. SPb.: SpecLit; 2011. (in Russian).
16. Kulyaba T.A., Kornilov N. N. Artroplastika kolennogo sustava. [Arthroplasty of the knee joint]. SPb.; 2016. (in Russian).
17. Medvedev, YU.V.; Ramenskaya, G.V.; SHohin, I.E. YArushok, T.A. VEHZHKH i SVEHZHK kak metody dlya opredeleniya lekarstvennyh veshchestv v krovi. [HPLC and SVEJK as methods for the determination of medicinal substances in the blood]. Himiko-farmacevticheskij zhurnal. 2013; T. 47(4): 45–51. (in Russian).
18. Ovsyankin A.V., Grechanyuk N.D., Zver’kov A.V. Kliniko-laboratornaya harakteristika drenazhnogo otdelyaemogo kak vozmozhnogo ob”ekta reinfuzii u pacientov posle total’nogo ehndoprotezirovaniya tazobedrennogo i kolennogo sustavov. [Clinical and laboratory

characteristics of drainage discharge as a possible object of reinfusion in patients after total hip and knee arthroplasty]. Transfuziologiya. 2014; №4. (in Russian).
19. Bianconi M, Ferraro L, Traina GC, Zanoli G, Antonelli T, Guberti A, et al. Pharmacokinetics and efficacy of ropivacaine continuous wound instillation after joint replacement surgery. Br J Anaesth. 2003; 91: 830–835.
20. Kerr DR, Kohan L. Local infiltration analgesia: a technique for the control of acute postoperative pain following knee and hip surgery: a case study of 325 patients. Acta Orthop 2008; 79(2): 174–83.
21. Knudsen K., Beckman Suurküla M., Blomberg S., Sjövall J., Edvardsson N. Central nervous and cardiovascular effects of i.v. infusions of ropivacaine, bupivacaine and placebo in volunteers. British Journal of Anaesthesia. 1997; 78(5): 507–514.
22. Parker DA., Coolican MR., Mather LE., Graham DA., Dewall MJ.. Safety of combined use of local anesthetic infiltration and reinfusion drains in total knee arthroplasty. J Arthroplasty. 2009; 24: 918–924.
23. Thomassen BJ., Pool L., Van Der Flier R., Stienstra R., in ‘t Veld BA. Safety of retransfusing shed blood after local infiltration analgesia in total knee arthroplasty. Acta Orthop Belg. 2012 Aug; 78(4): 506–11.
24. Thomassen BJ., Touw D., van der Woude P., van der Flier RE, In ‘t Veld BA. Safety of blood reinfusion after local infiltration analgesia with ropivacaine in total knee arthroplasty. Int J Clin Pharmacol Ther. 2014 Feb; 52(2): 135–42.

УДК 616.89

ПРОГНОЗИРОВАНИЕ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОГО ДЕЛИРИЯ У ПАЦИЕНТОВ ПОЖИЛОГО ВОЗРАСТА

© *Василий Александрович Жихарев[1], Виктор Анатольевич Корячкин[2], Александр Сергеевич Бушуев[1], Иван Юрьевич Шолин[1]*

[1] ГБУЗ НИИ-ККБ №1 им. проф. С. В. Очаповского, 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, д. 167
[2] Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2

Контактная информация. Василий Александрович Жихарев — к.м.н., врач анестезиолог-реаниматолог отделения анестезиологии и реанимации №1 ГБУЗ «НИИ-ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края. E-mail: vasilii290873@yandex.ru

Резюме. Проведено ретроспективное исследование 243 пациентов, подвергшихся плановым лобэктомиям по поводу онкоторакальных заболеваний легких. Послеоперационный делирий был выявлен у 34 (14%) пациентов. Установлено, что предрасполагающими факторами развития послеоперационного делирия у пожилых торакальных пациентов являются: собственно, возраст, нарушения мозгового кровообращения в анамнезе, алкоголизм, инициирующими факторами — длительность однолегочной вентиляции, эпизоды периоперационной гипотензии и гипоксемии; использование опиоидов, интенсивность болевого синдрома. При использовании индивидуального прогнозирования выявлено, что значение прогностического коэффициента выше 8,0 является значимым предиктором развития послеоперационного делирия.

Ключевые слова: послеоперационный делирий, однолегочная вентиляция, гипоксемия, гипотензия, гипоальбуминемия.

PREDICTION OF POSTOPERATIVE DELIRIUM IN ELDERLY PATIENTS

© *Vasiliy A. Zhikharev[1], Victor A. Koriachkin[2], Alexander S. Bushuev[1], Ivan Y. Sholin[1]*

[1] GBUZ NII-KB №1 im. prof. S. V. Ochapovsky. 350086, Krasnodar, St. May 1, 167
[2] Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskay str., 2

Contact Information: Vasiliy A. Zhikharev — Anaesthesiologist of Department Anesthesiology and Intencive care No. 6 Scientific Research Institute — Ochapovsky Regional Clinic Hospital #1. E-mail: scholin.i@mail.ru

Summary. Retrospective study of 243 patients undergoing elective lobectomies about anatomically lung disease. Postoperative delirium was detected in 34 (14%) patients. It was established that predisposing factors of postoperative delirium development in elderly thoracic patients are: age, disorders of cerebral circulation in history, alcoholism, initiating factors — duration of one-lung ventilation, episodes of perioperative hypotension and hypoxemia; use of opioids, intensity of pain syndrome. The use of individual prediction revealed that the value of the prognostic coefficient above 8.0 is a significant predictor of postoperative delirium.

Key words: postoperative delirium, single-lung ventilation, hypoxemia, hypotension, hypoalbuminaemia.

ВВЕДЕНИЕ

По мере увеличения продолжительности жизни растет и возраст оперируемых пациентов. Наиболее распространенным и очень опасным осложнением в послеоперационном периоде у пациентов пожилого возраста является делирий [4]. Определение факторов, связанных с развитием делирия, имеет первостепенное значение для его прогнозирования и предотвращения.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Определение явилось пред- и интраоперационных факторов прогнозирования развития послеоперационного делирия у пожилых пациентов, подвергшимся плановым лобэктомиям.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Ретроспективное исследование 243 пациентов, подвергшихся плановым лобэктомиям торакотомным доступом по поводу основной онкоторакальной патологии в НИИ ККБ № 1 им. проф. Очаповского с 2016 по 2018 годы. Критерии включения в исследование: возраст больше 65 лет, ASA II-III, критерии исключения — дооперационные психические нарушения, болезнь Паркинсона, значительное нарушение зрения, невозможность вербального контакта.

В операционной под УЗ-навигацией осуществляли венозный доступ [3]. Перед операцией выполняли эпидуральную блокаду на уровне Th_5–Th_6. У 27 пациентов эпидуральное пространство не катетеризировали ввиду наличия противопоказаний или технических сложностей. Вводили тест-дозу ропивакаина (0,25% — 3,0 мл) с последующей постоянной инфузией 0,2% раствора в эпидуральный катетер со скоростью 8−10 мл/ч [7]. Индукция анестезии пропофолом в дозе 2 мг/кг, фентанилом 2 мкг/кг мг и 1 мг/кг рокурония бромида, интубировали трахею и главный бронх двухпросветной трубкой. Однолегочную искусственную вентиляцию легких (ИВЛ) осуществляли в протективном режиме по давлению. Анестезию поддерживали севофлураном: МАС 0,5–0,7 в режиме «minimal flow». Перед кожным разрезом, торакотомией и перед удалением препарата вводили внутривенно 1,0 мкг/кг фентанила. Тотальную миоплегию осуществляли инфузией 0,3 мг/кг×ч рокурония бромида. У пациентов без нейроаксиального блока на этапе обработки корня легкого дополнительно вводили 100 мкг фентанила, а МАС севорана увеличивали до 0,8–1,0. Интраоперационную инфузию проводили раствором Рингера со скоростью от 2 до 5 мл/кг×ч. Мониторинг осуществляли по Гарвардскому стандарту.

Послеоперационное ведение соответствовало принципам концепции «fast-track». Степень обезболивания определяли с помощью визуально-аналоговой шкалы (ВАШ). Определяли уровень спутанности сознания с помощью шкалы CAM-ICU [9] на первые, вторые и третьи сутки послеоперационного периода. Оценивали пред-, интра- и послеоперационные факторы риска и маркеры развития делирия.

Статистический анализ проводили с использованием параметрического критерия Studenta, непараметрических χ^2 теста и критерия Манна–Уитни. На втором этапе выполнили регрессионный анализ статистически значимых ($p \leq 0,05$) данных с определением прогностического коэффициента развития послеоперационного делирия.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Послеоперационный делирий был выявлен у 34 (14%) пациентов. Пациенты были разделены на две группы: 1-я с послеоперационным делирием (34 пациента) и 2-я, без когнитивных нарушений (209 пациентов).

Половозрастная характеристика в обеих группах пациентов была однородна. Соматический статус у пациентов с делирием отягощен большим количеством сопутствующей патологии, при этом статистическое значение ($p<0,05$, критерий Стьюдента) имели предшествующие острые нарушения мозгового кровообращения (ОНМК), хроническая сердечная недостаточность (ХСН) II–III, сахарный диабет средней степени тяжести и злоупотребление алкоголем (Мичиганский тест).

Нами выявлены значимые отличия по длительности оперативного вмешательства, которая превалировала у пациентов с делирием 152,8±11,34 против 123,3±14,32 без него ($p<0,05$). У 44% пациентов с делирием была зарегистрирована интраоперационная гипотония (снижение АД на 20% и более), потребовавшая применения вазопрессорной поддержки норадреналином (0,1–0,4 мкг/кг×мин).

Длительность однолегочной вентиляции в первой группе была выше — 113,9±10,26 против 90,8±12,39 ($p<0,05$) во второй группе. Наиболее частое осложнение во время торакальных операций с выключенным легким — это гипоксемия, у пациентов с делирием эпизоды гипоксемии были зарегистрированы в 18%, у пациентов без когнитивных нарушений в 5% случаев ($p<0,05$).

Межгрупповые различия в послеоперационном периоде выявлены в объемах суточных диуреза (1-я группа 0,7 ± 0,34; 2-я группа 1,3 ± 0,43 ($p<0,05$ по критерию Манна–Уитни) и баланса жидкости 1-я группа 5,4±2,32; 2-я группа — 2,8±5,42 ($p<0,05$ по критерию Манна–Уитни), которые были достоверно выше у пациентов с делирием. Различий в составе инфузионно-трансфузионной терапии выявле-

Таблица 1

Результаты многофакторного линейного регрессионного анализа

Переменная	Сокращение	Коэффициент
Перенесенный ОНМК	E	0,34
ХОБЛ	C	0,12
ХСН II-III	H	0,23
Сахарный диабет	D	0,20
Алкоголизм	A	0,30
Время операции, мин	T_1	0,02
Время однолегочной вентиляции, мин	T_2	0,04
Сочетанная анестезия	V	0,12
Интраоперационная гипоксемия	O	0,19
Интраоперационная гипотензия	P	0,31
Водный баланс в первые 24 часа, мл/кг	W	0,12
Болевой синдром по ВАШ	G	0,15
Использование опиоидов	N	0,23
Лейкоцитоз, $n\times10^9$/л	L	0,21
Альбумин, г/л	Al	–0,25
Глюкоза, ммоль/л	G	0,19

но не было. В первой группе пациентов болевой синдром был более выражен (3,8±0,74 балла по ВАШ против 3,0±0,85 баллов по ВАШ), что потребовало увеличения дозы опиоидов для послеоперационного обезболивания.

На утро после операции проводили забор крови для лабораторных анализов, оценивали гемоглобин, гематокрит, лейкоциты, общий белок, альбумин, мочевину, креатинин, лактат, глюкозу, paO_2, $paCO_2$, $ScvO_2$, SaO_2, K^+, Na^+.

Наибольшие статистические межгрупповые различия зафиксированы в средних уровнях лейкоцитов: 1-я группа = $16,7\pm2,85\times10^9$ /л, 2-я группа — $14,5\pm3,28\times10^9$ /л, $p<0,05$ по критерию Манна-Уитни). Уровень альбумина имел меньшие значения в группе пациентов с делирием, чем без него: 1-я группа 24,7±3,87 г/л, 2-я группа — 29,6±3,96 г/л ($p<0,05$ по критерию Манна-Уитни). В первой группе глюкоза крови составляет 12,1±1,90 ммоль/л, во второй 9,0±2,05 ммоль/л ($p<0,05$ по критерию Манна–Уитни).

Результаты ступенчатого регрессионного анализа переменных представлены на табл. 1.

На основе полученных данных была составлена следующая формула:

Прогностический коэффициент =	$0,34E + 0,12C + 0,23H + 0,20D +$ $+ 0,30A + 0,02T_1 + 0,04T_2 +$ $+ 0,12V + 0,19O + 0,31P + 0,12W +$ $+ 0,15G + 0,23N + 0,21L +$ $+ (–0,25Al) + 0,19G + (–0,68)$

Показатель $R^2 = 78,7\%$ и $F=108$ с достоверностью $p=0,00000000$ указывают на достаточно высокую значимость полученной регрессии.

Прогностический коэффициент колебался у пациентов с делирием от 7,5 ед. до 13,5 ед., у пациентов без делирия от 3,9 ед. до 8,2 ед. На основании полученных результатов, значение прогностического коэффициента выше 8,0 можно считать достаточно точным предиктором развития послеоперационного делирия, с чувствительностью 88% и специфичностью 84%.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Предполагают, что в основе развития делирия лежат механизмы иммуновоспаления и окислительного стресса [11, 16], приводящие к дезрегуляции высвобождения нейтротрансмитеров в головном мозге и нарушению передачи нервных импульсов. При этом стоит отметить, что в ряде работ отмечено значительное увеличение провосполительных цитокинов у пациентов с делирием [12]. Нарушение когнитивных функций связано как с прямым повреждением нейронов, так и опосредованным, вследствие дисфункции эндотелия, вызванного факторами операционного стресса [4].

На основании этих данных факторы риска развития делирия могут быть классифицированы на две категории: предрасполагающие и инициирующие [17]. К первой категории отно-

сятся возраст, предшествующие когнитивные нарушения, микроструктурные изменения в лимбической системе, низкий физический статус, наличие тяжелой соматической патологии. Так, в нашем исследовании пациенты с делирием относительно чаще имели сопутствующие заболевания и более худший соматический статус.

В основе механизма, способствующего развитию делирия, лежат, прежде всего, факторы операционного стресса [6]. Наиболее специфической частью анестезиологического обеспечения торакальных операций является однолегочная вентиляция, которая имеет значение в развитии операционного стресса, вызывая выброс провосполительных цитокинов, нарушение сердечного выброса, снижение парциального содержания кислорода крови и развитие эпизодов гипоксемии [1]. Наибольшее значение в развитии когнитивных нарушений придают именно возрастающему уровню провоспалительных цитокинов [14], концентрация которых в содержимом, полученном при бронхоальвеолярном лаваже ранее спавшегося легкого, значительно выше, чем в контралатеральном вентилируемом легком, даже при отсутствии на нем хирургических манипуляций [21], а длительность однолегочной вентиляции является независимым фактором риска когнитивных нарушений [20]. По результатам нашего исследования у пациентов с делирием длительность однолегочной вентиляции составила 113,9±10,26 мин. против 90,8±12,39 мин без когнитивных нарушений.

Большое значение в развитии делирия придают интраоперационным инцидентам, приводящим к снижению доставки кислорода к головному мозгу [20]. Интраоперационная гипотензия является одним из наиболее прогностически важных факторов послеоперационного делирия и связана, как с нарушением ауторегуляции сосудистого тонуса анестетиками [19], так и вследствие работы хирурга на структурах корня легкого [18]. Эпизоды гипоксемии в торакальной анестезиологии — достаточно частое явление и встречаются в 5–10% случаев [19]. Как правило, они связаны с однолегочной вентиляцией, и в большинстве случаев устраняются, путем оптимизации вентиляции и положения двухпросветной трубки. При этом, даже кратковременный эпизод гипоксемии может являться предиктором делирия в послеоперационном периоде. В нашем исследовании у пациентов с делирием в 44% случаев наблюдали интраоперационную гипотензию, а в 18% — эпизоды гипоксемии, что значимо ($p<0,05$) отличалось от контрольной группы. Определенное значение в доставке кислорода может так же играть и сниженный уровень гемоглобина [10].

Одним из главных компонентов противодействия выраженности операционного стресса в торакальной хирургии является эпидуральная блокада с периоперационным введением местных анестетиков [2]. Кроме этого, без эпидурального блока была повышена потребность в опиоидах и седативных препаратах на интраоперационном этапе, что, как правило, требовало более глубокой анестезии, и могло инициировать когнитивные расстройства [13]. Немаловажное значение нейроаксиальные методы обезболивания могут оказывать и в послеоперационном периоде. Основные их значения заключаются в снижении выраженности болевого синдрома и потребности в опиоидах [5]. Существует большая доказательная база того, что болевой синдром может быть одним из инициирующих факторов развития делирия [12]. Так же имеются сведения о том, что использование опиоидов в послеоперационном периоде может быть ассоциировано с большим числом когнитивных нарушений [15]. У 7 из 34 исследуемых нами пациентов с делирием отсутствовал эпидуральный блок, что может свидетельствовать о важности данной манипуляции для предотвращения осложнений.

Такие биохимические показатели как гипергликемия, лейкоцитоз, гипопротеинемия и гипоальбуминемия, несмотря на относительно высокую степень корреляции с развитием делирия, не являются самостоятельными факторами, вызывающими его, а скорее отражают степень выраженности операционного стресса [8].

ВЫВОДЫ

Предрасполагающими факторами развития послеоперационного делирия у пожилых торакальных пациентов являются: собственно возраст, нарушения мозгового кровообращения в анамнезе, алкоголизм. Инициирующими факторами развития послеоперационного делирия у пожилых торакальных пациентов являются: длительность однолегочной вентиляции, эпизоды периоперационной гипотензии и гипоксемии; использование опиоидов, интенсивность болевого синдрома. Снижение уровня альбумина крови; лейкоцитоз и гипергликемия косвенно отражают степень выброса провоспалительных цитокинов, которые имеют определяющее значение в возникновении делирия. При ис-

пользовании индивидуального прогнозирования выявлено, что значение прогностического коэффициента выше 8,0 является значимым предиктором развития послеоперационного делирия с чувствительностью 88% и специфичностью 84%.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айзенберг В.Л., Ульрих Г.Э., Уколов К.Ю., Заболотский Д.В., Иванов М.Д., Малашенко Н.С. Обезболивание детей после хирургической коррекции сколиотической деформации позвоночника. Анестезиология и реаниматология. 2011; № 1: 59–62.
2. Александрович Ю.С., Кулев А.Г., Гордеев В.И., Ульрих Г.Э., Заболотский Д.В. Динамика спектральных характеристик ритма сердца при операциях с использованием центральных блокад у детей. Клиническая анестезиология и реаниматология. 2006; Т. 3(5): 30–31.
3. Заболотский Д.В., Александрович Ю.С., Ульрих Г.Э., Пшениснов К.В., Иванов М.Д., Быков М.В., Закиров И.И., Пиковский В.Ю. Сосудистый доступ. СПб.: Родная Ладога; 2015.
4. Корячкин В.А. Послеоперационный делирий: факторы риска и профилактика в ортопедо-травматологической практике. Травматология и ортопедия России. 2013; 68(2): 128–135.
5. Корячкин В.А. Сочетанная комбинированная спинально-эпидуральная анестезия при оперативных вмешательствах на органах брюшной полости. Автореф. дис. … д-ра мед. наук: 14.01.20. СПб.; 2015.
6. Корячкин В.А., Заболотский Д.В., Кузьмин В.В., Анисимов О.Г., Ежевская А.А., Загреков В.И. Анестезиологическое обеспечение переломов проксимального отдела бедренной кости у пожилых и престарелых пациентов клинические рекомендации). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 133–142.
7. Корячкин В.А., Страшнов В.И. Спинномозговая и эпидуральная анестезия. СПб.; 1998.
8. Корячкин В.А. Страшнов В.И. Анестезия и интенсивная терапия. СПб.; 2004.
9. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Чуфаров В.Н., Шелухин Д.А. Функциональные и лабораторные тесты в интенсивной терапии. Изд-во «Ольга»; 1999.
10. Корячкин В.А., Эмануэль В.Л., Страшнов В.И. Диагностика в анестезиологии и интенсивной терапии. СПб.: СпецЛит; 2011.
11. Страшнов В.И., Забродин О.Н., Мамедов А.Д., Страшнов А.В., Корячкин В.А. Предупреждение интраоперационного стресса и его последствий. ЭЛБИ-СПб.; 2015.
12. Aldecoa, C., Bettelli, G., Bilotta, F., Sanders, R.D., Audisio, R., Borozdina, A. et al. European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium. European Journal of Anaesthesiology. 2017; 34(4): 192–214.
13. Chan M.T., Cheng B.C., Lee T.M., Gin T., CODA Trial Group. BIS-guided anesthesia decreases postoperative delirium and cognitive decline. J Neurosurg Anesthesiol. 2013; 25: 33–42.
14. Cibelli M., Fidalgo A.R., Terrando N. et al. Role of interleukin-1beta in postoperative cognitive dysfunction. Ann Neurol. 2010; 68: 360–368.
15. Leung J.M., Sands L.P., Lim E., Tsai T.L., Kinjo S. Does preoperative risk for delirium moderate the effects of postoperative pain and opiate use on postoperative delirium? Am J Geriatr Psychiatry. 2013; 21: 946–56.
16. Maldonado J.R. Neuropathogenesis of delirium: review of current etiologic theories and common pathways. Am J Geriatr Psychiatry. 2013; 21(12): 1190–222.
17. Rengel K.F., Pandharipande P.P., Hughes C.G., Postoperative delirium. Presse Med. 2018; 47(4): 53–64.
18. Robinson N.T., Raeburn C.D., Tran Z.V., Angles E.M., Brenner L.A., Moss M. Postoperative Delirium in the Elderly, Risk Factors and Outcomes. Annals of Surgery. 2009; 249(1): 173–178.
19. Rozé H., Lafargue M., Ouattara A. Case scenario: Management of intraoperative hypoxemia during one-lung ventilation. Anesthesiology. 2011; 114(1): 167–74.
20. Tomasi R., Dossow-Hanfstingl V. Critical care strategies to improve neurocognitive outcome in thoracic surgery. Curr Opin Anesthesiol. 2014; 27: 44–48.
21. Verhage R.J., Boone J., Rijkers G.T., Cromheecke G.J., Kroese A.C., Weijs T.J., Borel Rinkes I.H., van Hillegersberg R. Reduced local immune response with continuous positive airway pressure during one-lung ventilation for oesophagectomy. Br J Anaesth. 2014; 112: 920–8.

REFERENCES

1. Ajzenberg V.L., Ul’rih G.EH., Ukolov K.YU., Zabolotskij D.V., Ivanov M.D., Malashenko N.S. Obezbolivanie detej posle hirurgicheskoj korrekcii skoliotich-eskoj deformacii pozvonochnika. [Anesthesia of children after surgical correction of scoliotic spinal deformity]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2011; № 1: 59–62. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Kulev A.G., Gordeev V.I., Ul’rih G.EH., Zabolotskij D.V. Dinamika spektral’nyh harakteristik ritma serdca pri operaciyah s ispol’zovaniem central’nyh blokad u detej. [Dynamics of the heart rhythm characteristics during operations with the use of Central blockages in children]. Klinicheskaya anesteziologiya i reanimatologiya. 2006; T. 3(5): 30–31. (in Russian).

3. Zabolotskij D.V., Aleksandrovich YU.S., Ul'rih G.EH., Pshenisnov K.V., Ivanov M.D., Bykov M.V., Zakirov I.I., Pikovskij V.YU. Sosudistyj dostup. [Vascular access]. SPb.: Rodnaya Ladoga; 2015. (in Russian).
4. Koryachkin V.A. Posleoperacionnyj delirij: faktory riska i profilaktika v ortopedo-travmatologicheskoj praktike. [Postoperative delirium: risk factors and prevention in orthopedic and traumatological practice]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2013; 68(2): 128–135. (in Russian).
5. Koryachkin V.A. Sochetannaya kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya pri operativnyh vmeshatel'stvah na organah bryushnoj polosti. [Combined spinal and epidural anesthesia in surgical interventions on abdominal organs]. Avtoref. dis. … d-ra med. nauk: 14.01.20. SPb.; 2015. (in Russian).
6. Koryachkin V.A., Zabolotskij D.V., Kuz'min V.V., Anisimov O.G., Ezhevskaya A.A., Zagrekov V.I. Anesteziologicheskoe obespechenie perelomov proksimal'nogo otdela bedrennoj kosti u pozhilyh i prestarelyh pacientov klinicheskie rekomendacii). Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. [Anesthetic management of fractures of the proximal femur in elderly and elderly patients clinical practice guidelines). Regional anesthesia and treatment of acute pain]. 2017; T. 11(2): 133–142. (in Russian).
7. Koryachkin V.A., Strashnov V.I. Spinnomozgovaya i ehpidural'naya anesteziya. [Spinal and epidural anesthesia]. SPb.; 1998. (in Russian).
8. Koryachkin V.A. Strashnov V.I. Anesteziya i intensivnaya terapiya. [Anesthesia and intensive care]. SPb.; 2004. (in Russian).
9. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., CHufarov V.N., SHeluhin D.A. Funkcional'nye i laboratornye testy v intensivnoj terapii. [Functional and laboratory tests in intensive care]. Izd-vo "Ol'ga"; 1999. (in Russian).
10. Koryachkin V.A., EHmanuehl V.L., Strashnov V.I. Diagnostika v anesteziologii i intensivnoj terapii. [Diagnosis in anesthesiology and intensive care]. SPb.: SpecLit; 2011. (in Russian).
11. Strashnov V.I., Zabrodin O.N., Mamedov A.D., Strashnov A.V., Koryachkin V.A. Preduprezhdenie intraoperacionnogo stressa i ego posledstvij. [Prevention of intraoperative stress and its consequences]. EHLBI-SPb.; 2015. (in Russian).
12. Aldecoa, C., Bettelli, G., Bilotta, F., Sanders, R. D., Audisio, R., Borozdina, A., et al. European Society of Anaesthesiology evidence-based and consensus-based guideline on postoperative delirium. European Journal of Anaesthesiology. 2017; 34(4): 192–214.
13. Chan M.T., Cheng B.C., Lee T.M., Gin T., CODA Trial Group. BIS-guided anesthesia decreases postoperative delirium and cognitive decline. J Neurosurg Anesthesiol. 2013; 25: 33–42.
14. Cibelli M., Fidalgo A.R., Terrando N. et al. Role of interleukin-1beta in postoperative cognitive dysfunction. Ann Neurol. 2010; 68: 360–368.
15. Leung J.M., Sands L.P., Lim E., Tsai T.L., Kinjo S. Does preoperative risk for delirium moderate the effects of postoperative pain and opiate use on postoperative delirium? Am J Geriatr Psychiatry. 2013; 21: 946–56.
16. Maldonado J.R. Neuropathogenesis of delirium: review of current etiologic theories and common pathways. Am J Geriatr Psychiatry. 2013; 21(12): 1190–222.
17. Rengel K.F., Pandharipande P.P., Hughes C.G., Postoperative delirium. Presse Med. 2018; 47(4): 53–64.
18. Robinson N. T., Raeburn C.D., Tran Z.V., Angles E.M., Brenner L.A., Moss M. Postoperative Delirium in the Elderly, Risk Factors and Outcomes. Annals of Surgery. 2009; 249(1): 173–178.
19. Rozé H., Lafargue M., Ouattara A. Case scenario: Management of intraoperative hypoxemia during one-lung ventilation. Anesthesiology. 2011; 114(1): 167–74.
20. Tomasi R., Dossow-Hanfstingl V. Critical care strategies to improve neurocognitive outcome in thoracic surgery. Curr Opin Anesthesiol. 2014; 27: 44–48.
21. Verhage R.J., Boone J., Rijkers G.T., Cromheecke G.J., Kroese A.C., Weijs T.J., Borel Rinkes I.H., van Hillegersberg R. Reduced local immune response with continuous positive airway pressure during one-lung ventilation for oesophagectomy. Br J Anaesth. 2014; 112: 920–8.

УДК 616.7-089.5

ЛЕЧЕБНЫЕ ЭФФЕКТЫ РЕГИОНАРНЫХ БЛОКАД У ПАЦИЕНТОВ С ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИЕЙ

© *Дмитрий Владиславович Заболотский, Виктор Анатольевич Корячкин*

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.
194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2

Контактная информация: Дмитрий Владиславович Заболотский — заведующий кафедрой анестезиологии, реаниматологи и неотложной педиатрии Санкт-Петербургского педиатрического университета.
E-mail: zdv4330303@gmail.com

Резюме. В статье представлен обзор литературы, касающийся лечебных эффектов местной анестезии и ее использования при ранней реабилитации больных с ортопедической патологией. Эффекты местных анестетиков не ограничиваются их местноанестезирующим действием. По мнению авторов, имеются все основания для использования, наряду с обезболиванием, и неанестетические эффекты регионарных блокад, которые способны оказать значимое влияние на исход хирургического лечения.

Ключевые слова: продленные регионарные блокады, лечебные свойства местной анестезии, ранняя реабилитация.

THERAPEUTIC EFFECTS OF REGIONAL BLOCKS IN PATIENTS WITH ORTHOPEDIC PATHOLOGY

© *Dmitry V. Zabolotsky, Viktor A. Koriachkin*

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskay str., 2

Contact Information: Dmitry V. Zabolotsky — Head of the Department of Anesthesiology and Intensive care.
St. Petersburg Pediatric University. E-mail: zdv4330303@gmail.com

Resume. The article presents a review of the literature concerning the therapeutic effects of local anesthesia and its use in the early rehabilitation of patients with orthopedic pathology. The effects of local anesthetics are not limited to their local anesthetic action. According to the authors, there is every reason to use, along with anesthesia, and non-anesthetic effects of regional blockades, which can have a significant impact on the outcome of surgical treatment.

Key words: prolonged regional blockade, therapeutic properties of local anesthesia, early rehabilitation.

Ортопедические операции сегодня выполняют пациентам любого возраста. Большинству из них требуются длительная иммобилизация и продолжительные реабилитационные мероприятия. Регионарные блокады, используемые в комплексе анестезиологического обеспечения ортопедических вмешательств, вызывают адекватную анальгезию, гипорефлексию и релаксацию в зоне, приближенной к месту операции [2]. Использование пролонгированных нейроаксиальных и плексусных блокад для послеоперационного обезболивания при операциях на конечностях позволяет не только успешно бороться с болевым синдромом [11, 23], но и реализовать лечебный эффект местной анестезии. Использование ультразвука существенно расширили возможности анестезиологов [12, 13].

Выраженный анальгетический эффект блокады дополняется уменьшением выброса маркеров воспаления и, следовательно, снижением интенсивности послеоперационного воспаления, снижением частоты осложнений, связанных с применением опиоидов, нормализацией сна, ранней активацией пациентов за счет сни-

жения болевого порога, что в конечном итоге повышает удовлетворенность пациентов [26]. Адекватная блокада ноцицицептивной импульсации в периоперационном периоде позволяет считать регионарную анестезию основным методом профилактики хронического послеоперационного болевого синдрома [19].

Регионарная анестезия оказывает прямое влияние на микроциркуляцию и регионарный кровоток. При использовании новокаиновых блокад было отмечено изменение сосудистых реакций в области рефлексогенных зон, снижение патологического спазма гладкой мускулатуры. При эпидуральной блокаде на уровне C_7–Th_2 происходит повышение температуры пальцев как на верхних (в большей степени) так и нижних конечностях [29]. Через 10 мин после развития эпидуральной блокады на поясничном уровне тканевой кровоток в нижних конечностях достоверно увеличивается, так как симпатическая блокада приводит к существенному (в 2–3 раза) улучшению микроциркуляции в конечностях, что способствует активному перемещению межтканевой жидкости в просвет лимфатических капилляров [32]. Биологически активные вещества из поврежденных тканей, попадая в лимфатическую систему, подвергаются частичной биотрансформации и инактивации, после чего лимфа на уровне грудного лимфатического протока включается в системный кровоток. Доминирующим трофическим эффектом регионарных блокад является восстановление и стимуляция микроциркуляции с разрешением фаз экссудации и усилением репаративно-пролиферативных процессов в воспалении [14]. Указанные свойства блокад активно используют при комплексном лечении синдрома диабетической стопы методом продленной проводниковой анестезии [20].

Влияние регионарных блокад на микроциркуляцию и кровоток при пересадке пальцев обеспечивает максимальную вероятность выживаемости не только пересаженного аутотрансплантата, но и даже аллотрансплантата [30]. Улучшение микроциркуляции ведет к ликвидации гипоксии тканей и устранению спазма при ишемиях, что уменьшает болевой синдром [15]. Подтвержденные изменения параметров тромбоэластограммы, характеризующие тромбоцитарное звено системы гемостаза после выполнения регионарной анестезии, говорят о тенденции к гипокоагуляции, связанной со снижением агрегационной способности тромбоцитов. Показания термометрии и допплерометрии подтверждают улучшение кровоснабжения в оперируемой конечности при проведении регионарных методов [9]. Использование продленных блокад плечевого сплетения при пересадке пальцев у детей со стопы на кисть, благодаря улучшению реологических свойств крови и локального кровоснабжения оперируемой кисти, способствовало снижению количества хирургических осложнений в 1,9 раз [7].

Паравертебральные новокаиновые блокады применяли для лечения коксартроза в качестве альтернативы оперативному лечению [6]. При этом отмечали ремиссию на срок от 2,5 до 7 лет. И.Ф. Ахтямов с соавторами (2011) предложили метод консервативного лечения ранних стадий асептического некроза головки бедренной кости у взрослых с использованием пролонгированной эпидуральной анальгезии [5]. Было отмечено замедление течения асептического некроза головки бедренной кости с положительной клинической динамикой и стойкое купирование болевого синдрома с восстановлением функциональных возможностей пациента. За счет симпатолитического и анальгетического компонентов эпидуральной блокады длительную инфузию раствора ропивакаина эпидурально используют при лечении асептического некроза головки бедренной кости у взрослых пациентов [3]. Эпидуральное введение местного анестетика в течении 6–10 дней у детей с болезнью Пертеса улучшало функциональные возможности пациента и купировала болевой синдром на срок до 6 месяцев. При этом, несмотря на наличие неблагоприятных факторов для прогноза заболевания, отмечено восстановление структуры и сферичности бедренной кости [4].

Продленная эпидуральная анальгезия позволяет успешно проводить консервативное лечение врожденного вывиха бедра у детей старше 6 месяцев при отсутствии болевых ощущений и без существенного влияния на показатели гемодинамики. Закрытое вправление во всех случаях достигло желаемых результатов на фоне миорелаксирующего эффекта эпидуральной блокады [10].

Регионарная анестезия активно воздействует на раневые репаративно-пролиферативные процессы в интра- и послеоперационном периодах, обеспечивая более раннюю смену фазы альтерации репарацией. Благодаря регионарным блокадам происходит снижение тонуса мышечной стенки вен и вазодилатации сосудов, улучшение венозного оттока и артериального кровообращения. Сегодня не вызывает сомнений профилактическое действие эпидуральной анестезии в отношении частоты развития тромбоэмболических осложнений при

крупных хирургических вмешательствах [31]. В условиях регионарной анестезии улучшается реология крови, микроциркуляция и перфузия паренхиматозных органов [27]. Благодаря перераспределению кровотока в условиях симпатической денервации, во время хирургических вмешательств при регионарных блокадах происходит снижение кровопотери в 1,5–3 раза [17].

У ортопедических больных после хирургических вмешательств важную роль в успехе лечения имеют реабилитационные мероприятия, направленные на разработку движений в прооперированных суставах [25]. Современные ортопедические технологии остеосинтеза, позволяющие не применять внешнюю иммобилизацию, с одной стороны, создают широкие возможности для немедленного начала кинезотерапии, а с другой, — усложняют ее проведение из-за болевого синдрома. Использование продленных периферических блокад после ортопедических операций позволяет обеспечить адекватный анальгетический эффект и раннюю реабилитацию, что ускоряет выздоровление пациентов и имеет заметный клинико-экономический эффект [18, 24, 28]. Эффективность реабилитационных мероприятий после реконструктивных внутрисуставных операций, направленных на устранение контрактур локтевого сустава, во многом зависит от эффективности анальгезии и сроков начала их проведения [1]. Консервативные методы разработки контрактур суставов после мобилизирующих операций без предупреждения ноцицептивных стимулов могут приводить к возбуждению отрицательных эмоциональных зон гипоталамуса, который активирует лимбическую систему, вызывая дискомфортное состояние и психогенные расстройства по типу рудиментарной соматовегетативной дисфункции [21]. Выраженный анальгетический компонент регионарной блокады позволяет начинать реабилитационные мероприятия после внутрисуставных операций на 2–3 сутки, что оказывает прямое влияние на результаты лечения, так как при длительной иммобилизации конечности постепенно затухает афферентная импульсация, развивается функциональная моторная денервация и появляются функциональные, а затем и морфологические изменения в мышцах и суставах [16]. Раннее начало разработки движений в локтевом суставе приводит к улучшению кровоснабжения в мышцах и питания хрящевой ткани, что увеличивает эластичность капсульно-связочного аппарата и способствует восстановлению функции поврежденного сустава 1.

Использование продленной эпидуральной анестезии, наряду со снижением количества периоперационных осложнений, способствует ранней реабилитации после ортопедических вмешательств [22]. Регионарные методики при разработке движений в крупных суставах нижних конечностей позволяют прервать ноцицептивную импульсацию и профилактировать развитие вторичного защитного мышечного спазма болевого генеза на фоне выраженной плегии мышц. Эффективное использование центральных и периферических блокад позволило увеличить показатели амплитуды движений в разрабатываемых суставах и положительно влиять на результаты лечения [8].

Таким образом, эффекты местных анестетиков не ограничиваются их местноанестезирующим действием. Анализ литературы дает все основания для использования, наряду с обезболиванием, и неанестетические эффекты регионарных блокад, которые способны оказать значимое влияние на исход хирургического лечения.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айзенберг В.Л., Ульрих Г.Э., Уколов К.Ю., Заболотский Д.В., Иванов М.Д., Малашенко Н.С. Обезболивание детей после хирургической коррекции сколиотической деформации позвоночника. Анестезиология и реаниматология. 2011; № 1: 59–62.
2. Александрович Ю.С., Кулев А.Г., Гордеев В.И., Ульрих Г.Э., Заболотский Д.В. Динамика спектральных характеристик ритма сердца при операциях с использованием центральных блокад у детей. Клиническая анестезиология и реаниматология. 2006; Т. 3(5): 30–31.
3. Анисимов О.Г. Оптимизация регионарной анестезии в травматологии и ортопедии (экспериментально-клиническое исследование). Дис. ...д-ра мед. наук: 14.00.37. СПб.; 2011.
4. Ахтямов И.Ф., Анисимов О.Г., Будяк Ю.В., Коваленко А.Н. Новый способ лечения ранних форм асептического некроза головки бедренной кости (предварительное сообщение). Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2011; 1: 33–37.
5. Ахтямов И.Ф., Лобашов В.В., Анисимов О.Г. Способ лечения ранних стадий болезни Пертеса (предварительное сообщение). Травматология и ортопедия России. 2014; 3(73): 122–127.

6. Гиммельфарб А.Л. Коксартроз и его хирургическое лечение. Автореф. дис. … д-ра мед. наук: 14.00.22. Казань; 1980.
7. Заболотский Д.В. Корячкин В.А. Иванов М.Д. Зайцева Н.В. Малашенко Н.С. Анестезиологическое обеспечение аутотрансплантации пальцев стоп на кисть у детей. Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; Т.10(2): 105–110.
8. Заболотский Д.В. Продленная местная анестезия у детей с ортопедической патологией Автореф. дис … д-ра мед. наук. СПб.; 2015.
9. Заболотский Д.В. Роль технического сопровождения блокад плечевого сплетения у детей. Эфферентная терапия. 2010; Т. 16(2): 32–36.
10. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Ребенок и регионарная анестезия — зачем? куда? и как? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; Т. 10(4): 243–253.
11. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Ульрих Г.Э. Послеоперационная анальгезия у детей. Есть ли доступные методы сегодня? (современное состояние проблемы). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 64–72.
12. Заболотский Д.В., Малашенко Н.С., Маньков А.В. Ультразвуковая навигация инвазивных манипуляций в анестезиологии. Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2012; Т. 113(6): 15–20.
13. Заболотский Д.В., Ульрих Г.Э., Малашенко Н.С., Кулев А.Г. Ультразвук в руках анестезиолога — эксклюзив или рутина? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2012; Т. 6(1): 5–10.
14. Ибатулин И.А. Гомеостаз и артериальная гипертензия. Сегментарное строение лимфатической системы и его клиническое значение. Казань: Медицина; 1998.
15. Ибатулин И.А., Тараско А.Д., Фаизов Т.Т. Регионарные блокады в хирургии. Руководство для врачей. Казань; 2003.
16. Иванов М.Д., Заболотский Д.В., Кулев А.Г., Ульрих Г.Э., Величко К.Е., Козырев А.С. Артроскопическая пластика передней крестообразной связки у подростков. что выбрать анестезиологу? Травматология и ортопедия России. 2014; № 1(71): 59–64.
17. Корячкин В.А., Глущенко В.А., Страшнов В.И. Регионарное обезболивание: комбинированная спинально-эпидуральная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2007; № 5: 72–74.
18. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Думпис Т.И., Ловчев А.Ю., Башар А. Клинико-экономические аспекты анестезиологии. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2006; Т. 165(1): 86–91.
19. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Хряпа А.А., Шелухин Д.А., Думпис Т.И. Односторонняя спинальная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2008; № 4: 4–5.
20. Оруджева С.А., Звягин А.А. Особенности и возможности анестезиологического обеспечения при хирургическом лечении синдрома диабетической стопы. Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2015; Т. IX(1): 14–26.
21. Тихилов Р.М., Доколин С.Ю., Кузнецов И.А., Трачук А.П., Зайцев Р.В., Заболотский Д.В., Артюх В.А., Базаров И.С., Трухин К.С. Возможности артроскопии в лечении повреждений вращающей манжеты плеча. Травматология и ортопедия России. 2011; № 2(60): 7–15.
22. Ульрих Г.Э. Анестезиологическое обеспечение операций на позвоночнике у детей. Автореф. дис. … д-ра мед. наук: 14.01.20. СПб.; 2005.
23. Ульрих Г.Э., Заболотский Д.В. Послеоперационное обезболивание у детей. Какие стандарты нам использовать? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2015; Т. 9(2): 40–45.
24. Ульрих Г.Э., Рудакова А.В. Затраты на регионарную анестезию с применением левобупивакаина, рацемического бупивакаина и ропивакаина. Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. 2016; 9(4): 9–13.
25. Шимбарецкий А.Н. Главенствующая роль кинезотерапии в реабилитации больных после остеосинтеза современными конструкциями. Травматология и ортопедия Россиии. 2012; 3(65): 100–105.
26. Aguirre J., DelMoral A., Cobo I. et al. The role of continuous peripheral nerve blocks. Anesthesiol. Res. Pract. 2012; 2012: ID 560879, p.20.
27. Bakhtiary F., Therapidis P., Dzemali O. Impact of high thoracic epidural anesthesia on incidence of perioperative atrial fibrillation in off-pump coronary bypass grafting: a prospective randomized study. Thorac Cardiovasc Surg. 2007; 134(2): 460–464.
28. Borgeat A., Dullenkopf A., Ekatodramis G. Evaluation of the lateral modified approach for continuous interscalene block after shoulder surgery. Anesthesiology. 2003; 99: 436–42.
29. Hopf H.B., Weissbach B., Peters J. High thoracic segmental epidural anesthesia diminishes sympathetic outflow to the legs, despite restriction of sensory blockade to the upper thorax. Anesthesiology. 1990; 73(5): 882–889.
30. Lang R.S., Gorantla V.S., Esper S. Anesthetic management in upper extremity transplantation: the Pittsburgh experience. Anesth Analg. 2012; 115; 678–688.
31. Liu S.S., Wu C.L. The effect of analgesic technique on postoperative patient-reported outcomes including analgesia: a systematic review. Anesth Analg. 2007; 105(3): 789–808.
32. Sivarajan M., Amory D.W., Lindbloom L.E. Systemic and regional blood-flow changes during spinal anesthesia in the rhesus monkey Anesthesiology. 1975; 43(1): 78–88.

REFERENCES

1. Ajzenberg V.L., Ul'rih G.EH., Ukolov K.YU., Zabolotskij D.V., Ivanov M.D., Malashenko N.S. Obezbo-

livanie detej posle hirurgicheskoj korrekcii skolioticheskoj deformacii pozvonochnika. [Anesthesia of children after surgical correction of scoliotic spinal deformity]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2011; № 1: 59–62. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Kulev A.G., Gordeev V.I., Ul'rih G.EH., Zabolotskij D.V. Dinamika spektral'nyh harakteristik ritma serdca pri operaciyah s ispol'zovaniem central'nyh blokad u detej. [Dynamics of the heart rhythm characteristics during operations with the use of Central blockages in children]. Klinicheskaya anesteziologiya i reanimatologiya. 2006; T. 3(5): 30–31. (in Russian).
3. Anisimov O.G. Optimizaciya regionarnoĭ anestezii v travmatologii i ortopedii (ehksperimental'no-klinicheskoe issledovanie). [Optimization of regional anesthesia in traumatology and orthopedics (experimental clinical study)]. Dis. ...d-ra med. nauk: 14.00.37. SPb.; 2011. (in Russian).
4. Ahtyamov I.F., Anisimov O.G., Budyak YU.V., Kovalenko A.N. Novyj sposob lecheniya rannih form aseptycheskogo nekroza golovki bedrennoj kosti (predvaritel'noe soobshchenie). [A new way to treat early forms of aseptic necrosis of the femoral head (preliminary report)]. Vestnik travmatologii i ortopedii im. N.N. Priorova. 2011; 1: 33–37. (in Russian).
5. Ahtyamov I.F., Lobashov V.V., Anisimov O.G.Sposob lecheniya rannih stadij bolezni Pertesa (predvaritel'noe soobshchenie). [The Method of treatment of early stages of the disease (preliminary report)]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2014; 3(73): 122–127. (in Russian).
6. Gimmel'farb A.L. Koksartroz i ego hirurgicheskoe lechenie. [Coxarthrosis and its surgical treatment]. Avtoref. dis. … d-ra med. nauk: 14.00.22. Kazan'; 1980. (in Russian).
7. Zabolotskij D.V. Koryachkin V.A. Ivanov M.D. Zajceva N.V. Malashenko N.S. Anesteziologicheskoe obespechenie autotransplantacii pal'cev stop na kist' u detej. [Anesthetic support of autotransplantation of toes on the wrist in children]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2016; T.10(2): 105–110. (in Russian).
8. Zabolotskij D.V. Prodlennaya mestnaya anesteziya u detej s ortopedicheskoj patologiej. [Prolonged local anesthesia in children with orthopedic pathology]. Avtoref. dis … d-ra med. nauk. SPb.; 2015. (in Russian).
9. Zabolotskij D.V. Rol' tekhnicheskogo soprovozhdeniya blokad plechevogo spleteniya u detej. [The role of technical support of brachial plexus blockades in children]. EHfferentnaya terapiya. 2010; T. 16(2): 32–36. (in Russian).
10. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A. Rebenok i regionarnaya anesteziya — zachem? kuda? i kak? [The child and regional anesthesia-why? Where? how?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2016; T. 10(4): 243–253. (in Russian).
11. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A., Ul'rih G.EH. Posleoperacionnaya anal'geziya u detej. Est' li dostupnye metody segodnya? (sovremennoe sostoyanie problemy). [Postoperative analgesia in children. Are there any methods available today? (current state of the problem)]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2017; T. 11(2): 64–72. (in Russian).
12. Zabolotskij D.V., Malashenko N.S., Man'kov A.V. Ul'trazvukovaya navigaciya invazivnyh manipulyacij v anesteziologii. [Ultrasound navigation of invasive manipulations in anesthesiology]. Sibirskij medicinskij zhurnal (Irkutsk). 2012; T. 113(6): 15–20. (in Russian).
13. Zabolotskij D.V., Ul'rih G.EH., Malashenko N.S., Kulev A.G. Ul'trazvuk v rukah anesteziologa — ehksklyuziv ili rutina? [Ultrasound in the hands of an anesthesiologist — exclusive or routine?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2012; T. 6(1): 5–10. (in Russian).
14. Ibatulin I.A. Gomeostaz i arterial'naya gipertenziya. Segmentarnoe stroenie limfaticheskoĭ sistemy i ego klinicheskoe znachenie. [Homeostasis and arterial hypertension. Segmental structure of the lymphatic system and its clinical significance]. Kazan': Medicina; 1998. (in Russian).
15. Ibatulin I.A., Tarasko A.D., Faizov T.T. Regionarnye blokady v hirurgii. [Regional blockade in surgery]. Rukovodstvo dlya vrachej. Kazan'; 2003. (in Russian).
16. Ivanov M.D., Zabolotskij D.V., Kulev A.G., Ul'rih G.EH., Velichko K.E., Kozyrev A.S. Artroskopicheskaya plastika perednej krestoobraznoj svyazki u podrostkov. chto vybrat' anesteziologu? [Arthroscopic plastics anterior cruciate ligament in adolescents. what to choose an anesthesiologist?]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2014; № 1(71): 59–64. (in Russian).
17. Koryachkin V.A., Glushchenko V.A., Strashnov V.I. Regionarnoe obezbolivanie: kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya. [Regional anesthesia: combined spinal-epidural anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2007; № 5: 72–74. (in Russian).
18. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Dumpis T.I., Lovchev A.YU., Bashar A. Kliniko-ehkonomicheskie aspekty anesteziologii. [Clinical and economic aspects of anesthesiology], Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova. 2006; T. 165(1): 86–91. (in Russian).
19. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Hryapa A.A., SHeluhin D.A., Dumpis T.I. Odnostoronnyaya spinal'naya anesteziya. [The one-Sided spinal anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2008; № 4: 4–5. (in Russian).
20. Orudzheva S.A., Zvyagin A.A. Osobennosti i vozmozhnosti anesteziologicheskogo obespecheniya pri hirurgicheskom lechenii sindroma diabeticheskoĭ stopy. [The features and possibilities of anesthetic management in the surgical treatment of diabetic syndrome]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2015; T. IX(1): 14–26. (in Russian).
21. Tihilov R.M., Dokolin S.YU., Kuznecov I.A., Trachuk A.P., Zajcev R.V., Zabolotskij D.V., Artyuh V.A., Bazarov I.S., Truhin K.S. Vozmozhnosti artroskopii v lechenii povrezhdenij vrashchayushchej manzhety plecha. [The

Possibility of arthroscopy in the treatment of rotator cuff injuries]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2011; № 2(60): 7–15. (in Russian).
22. Ul'rih G.EH. Anesteziologicheskoe obespechenie operacij na pozvonochnike u detej. [Anesthesiological support of spine surgery in children]. Avtoref. dis. … d-ra med. nauk: 14.01.20. SPb.; 2005. (in Russian).
23. Ul'rih G.EH., Zabolotskij D.V. Posleoperacionnoe obezbolivanie u detej. Kakie standarty nam ispol'zovat'? [Postoperative analgesia in children. What standards should we use?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2015; T. 9(2): 40–45. (in Russian).
24. Ul'rih G.EH., Rudakova A.V. Zatraty na regionarnuyu anesteziyu s primeneniem levobupivakaina, racemicheskogo bupivakaina i ropivakaina. [The costs of regional anesthesia using levobupivacaine and ropivacaine]. Farmakoehkonomika. Sovremennaya farmakoehkonomika i farmakoehpidemiologiya. 2016; 9(4): 9–13. (in Russian).
25. SHimbareckij A.N. Glavenstvuyushchaya rol' kinezoterapii v reabilitacii bol'nyh posle osteosinteza sovremennymi konstrukciyami. [The dominant role of kinesitherapy in the rehabilitation of patients after osteosynthesis with modern designs]. Travmatologiya i ortopediya Rossiii. 2012; 3(65): 100–105. (in Russian).
26. Aguirre J., DelMoral A., Cobo I. et al. The role of continuous peripheral nerve blocks. Anesthesiol. Res. Pract. 2012; 2012: ID 560879, p.20.
27. Bakhtiary F., Therapidis P., Dzemali O. Impact of high thoracic epidural anesthesia on incidence of perioperative atrial fibrillation in off-pump coronary bypass grafting: a prospective randomized study. Thorac Cardiovasc Surg. 2007; 134(2): 460–464.
28. Borgeat A., Dullenkopf A., Ekatodramis G. Evaluation of the lateral modified approach for continuous interscalene block after shoulder surgery. Anesthesiology. 2003; 99: 436–42.
29. Hopf H.B., Weissbach B., Peters J. High thoracic segmental epidural anesthesia diminishes sympathetic outflow to the legs, despite restriction of sensory blockade to the upper thorax. Anesthesiology. 1990; 73(5): 882–889.
30. Lang R.S., Gorantla V.S., Esper S. Anesthetic management in upper extremity transplantation: the Pittsburgh experience. Anesth Analg. 2012; 115; 678–688.
31. Liu S.S., Wu C.L. The effect of analgesic technique on postoperative patient-reported outcomes including analgesia: a systematic review. Anesth Analg. 2007; 105(3): 789–808.
32. Sivarajan M., Amory D.W., Lindbloom L.E. Systemic and regional blood-flow changes during spinal anesthesia in the rhesus monkey Anesthesiology. 1975; 43(1): 78–88.

УДК 616-089.5

МЕСТО РЕГИОНАРНЫХ МЕТОДОВ АНЕСТЕЗИИ В ХИРУРГИЧЕСКОМ ОБЕЗБОЛИВАНИИ

© *Виктор Анатольевич Корячкин, Дмитрий Владиславович Заболотский*

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.
194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2

Контактная информация: Виктор Анатольевич Корячкин — профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии СПбГПМУ. E-mail: vakoryachkin@mail.ru

Резюме. Развитие регионарных методов анестезии связано с внедрением в клиническую практику средств доставки препаратов непосредственно к месту их действия, применением эпидуральной PCA, разработкой сочетанной комбинированной спинально-эпидуральной анестезии, в также с синтезом новых малотоксичных местных анестетиков. Регионарные методы анестезии занимают существенное место в общей структуре анестезий. В настоящее время регионарная анестезия рассматривается не только как метод анестезии во время операции и анальгезии послеоперационного периода, но и как фактор, оказывающий мощное влияние на исход хирургического лечения. Частота применения методов регионарной анестезии в развитых странах Европы и Северной Америки составляет 35–40%. До 40% всех амбулаторных операций, а в Скандинавии — до 85% выполняются в условиях спинномозговой, эпидуральной или спинально-эпидуральной анестезии. Простота выполнения специалистом, доступность и универсальность дают все основания рекомендовать регионарную анестезию и анальгезию в качестве метода обезболивания в интра- и послеоперационном периоде как в «чистом» виде, так и в качестве компонента анестезиологического обеспечения.

Ключевые слова: регионарная анестезии, нейроаксиальные блокады.

PLACE OF REGIONAL BLOCKS IN SURGICAL ANESTHESIA

© *Viktor A. Koriachkin, Dmitry V. Zabolotsky*

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskay str., 2

Contact Information: Viktor A. Koriachkin — Professor of the Department of Anesthesiology and Intensive care. St. Petersburg Pediatric University. E-mail: vakoryachkin@mail.ru

Resume. The development of regional anesthesia is associated with the introduction into clinical practice of means of delivering drugs directly to the site of their action, the use of epidural PCA, the development of combined spinal-epidural anesthesia, as well as the synthesis of new low-toxic local anesthetics. Regional anesthesia occupy a significant place in the overall structure of anesthesia. Currently, regional anesthesia is considered not only as a method of anesthesia during surgery and postoperative analgesia, but also as a factor that has a powerful influence on the outcome of surgical treatment. The frequency of application of regional anesthesia methods in developed countries of Europe and North America is 35–40%. Up to 40% of all outpatient operations, and in Scandinavia, up to 85% are performed under conditions of spinal, epilural or spinal-epidural anesthesia. Ease of implementation by a specialist, accessibility and versatility give every reason to recommend regional anesthesia and analgesia as a method of anesthesia in the intra- and postoperative period, both in “pure” form and as a component of anesthesia software.

Key words regional anesthesia, neuroaxial blockade.

Развитие хирургии и все возрастающая хирургическая активность требуют дальнейшего совершенствования анестезиологического обеспечения оперативных вмешательств у самых разнообразных категорий больных.

Выбор наиболее адекватного метода обезболивания у конкретного больного является трудной проблемой, связанной зачастую со сложностью, нередко не предсказуемой длительностью, высокой травматичностью оперативного вмешательства, напряжением компенсаторных сил организма в интра- и послеоперационном периодах, отрицательным влиянием на жизненно важные органы и системы практически всех анестетиков, использующихся для обезболивания.

Если общая анестезия в настоящее время считается практически полностью изученной, а отдельные ее виды отличаются друг от друга только различными наркотическими средствами и методами их введения, то спинномозговая и эпидуральная анестезии различаются техническими приемами, методикой проведения и множеством других нюансов, причем главными достоинствами такого рода методов анестезии являются высокоэффективная защита организма от хирургической травмы и стресса, хорошая миорелаксация, снижение кровопотери, незначительное влияние на свертывающую систему крови, возможность продления анестезии и обеспечение полноценного послеоперационного обезболивания, ранняя активизация больного и, как следствие, снижение количества осложнений [12].

В последнее десятилетие существенно развитие регионарных методов анестезии связано с внедрением в широкую клиническую практику средств доставки препаратов непосредственно к месту их действия (одноразовых наборов для анестезии, спинальных игл с заточкой типа «pencil-point», применением эпидуральной PCA, разработкой и совершенствованием метода сочетанной комбинированной спинально-эпидуральной анестезии, в также с синтезом новых высокоэффективных и малотоксичных местных анестетиков (ропивакаин, левобупивакаин). Кроме того, улучшение качества анестезии и анальгезии во многом определяется использованием адъювантов (опиатов, агонистов альфа-2 адренорецепторов, бензодиазепинов, и др.).

Регионарные методы анестезии занимают существенное место в общей структуре анестезий. Так, в 17 европейских странах частота использования методов регионарной анестезии варьировала от 0,2% (Ирландия) до 60% (Голландия), через три года в этих же самых клиниках указанные методы были использованы в 17%, причем из них в 56% использовалась спинальная анестезия (СА), в 40% — эпидуральная (ЭА), в 4% КСЭА. Наиболее часто СА, ЭА и КСЭА применялась в ортопедии (48,8%), акушерстве и гинекологии (46,0%) и урологии (55,6%) [22].

Показано, что 91,6% анестезиологов Северной Америки для оперативного лечения собственной грыжи выбрали регионарную анестезию [16], в Австралии данный показатель достигает 94% [23]. Примечательно, что местную анестезию выбрали 38%, общую — 30%, спинальную — 10%, эпидуральную — 15%, другое — 6 %. Интересно, что метод анестезии, выбранный хирургами для себя, не обязательно соответствовал методу, который они обычно предлагали своим пациентам.

В настоящее время регионарная анестезия рассматривается не только как метод анестезии во время операции и анальгезии послеоперационного периода, но и как фактор, оказывающий мощное влияние на исход хирургического лечения. При использовании длительной эпидуральной анальгезии легочные осложнения развивались после абдоминальных операций в 10,4%, без эпидуральной анальгезии — 16,7%, после торакальных оперативных вмешательств — в 14,6% и 31,1% соответственно [21]. Эпидуральная анальгезия заметно снижает частоту послеоперационных инфарктов миокарда и существенно снижала частоту тромбозов шунтов и повторных операций.

Частота развития тромбозов глубоких вен у пациентов, оперированных на нижних конечностях в условиях спинальной и эпидуральной анестезии, на 21% ниже по сравнению с перенесшими аналогичные вмешательства под общей анестезией. Кроме того, отмечают, что развившиеся на фоне ЭА тромбоэмболические осложнения не имеют фатального характера [25].

Установлено, что применение регионарной анестезии позволило на 50% снизить летальность при операциях на тазобедренном суставе [24] и на 25–50% ниже, чем при общей анестезии, при операциях на бедре. Авторы, располагающие опытом около 8000 операций тотального эндопротезирования тазобедренного сустава под эпидуральной анестезией, показали, что летальность при этих оперативных вмешательствах составила 0,1%, частота тромбоза глубоких вен нижних конечностей 2–3% по сравнению с 10% при использовании общего обезболивания.

В акушерской практике спинальная анестезия стала доминирующей методикой, потеснив эпидуральную. Материнская смертность, связанная с анестезией, снизилась с 4,3 до 1,7 на 1 000 000 родов. Среди пациенток, оперированных в условиях общей анестезии, этот показатель не изменился [3]. В Великобритании частота летальных осложнений общей анестезии при кесаревом сечении увеличилась с 20:1 000 000 в 1979–1984 гг. до 32:1 000 000 в 1985–1990 гг., за тот же период частота летальных осложнений регионарной анестезии снизилась с 8,6 до 1,9:1 000 000 [1].

Проведенный в Англии анонимный опрос анестезиологов показал, что в общехирургической практике около трети анестезиологической летальности, а в акушерстве до 40% материнских смертей связаны с общей анестезией, в частности, с неудачными попытками интубации трахеи [20].

В последние годы все большую популярность получает комбинированная спинально-эпидуральная анестезия (КСЭА), которая используется в торакальной [14], абдоминальной хирургии [10], при сосудистых операциях [13], акушерстве и гинекологии [2], у пациентов высокого риска [11].

Идея использования такого метода обезболивания заключается в том, чтобы объединить достоинства спинальной (простота техники, быстрое начало, действия, минимальное количество местно-анестезирующих препаратов, хорошее качество анестезии и миорелаксации) и эпидуральной (возможность продления времени анестезии, качественное послеоперационная анальгезия) анестезии с получением качественно нового метода, обладающего значительно более широким спектром применения в клинической практике [9].

Определенный вклад в развитие регионарных блокад внесло широкое применение ультразвуковых технологий [4, 8], поскольку визуализация «слепых» процедур существенно повышает эффективность и безопасность анестезии [7].

Частота применения методов регионарной анестезии в развитых странах Европы и Северной Америки составляет 35–40%. До 40% всех амбулаторных операций, а в Скандинавии — до 85% выполняются в условиях спинномозговой, эпидуральной или спинально-эпидуральной анестезии [17].

Наблюдается устойчивый рост частоты использования регионарных блокад в педиатрической практике [5, 6].

Основным сдерживающим фактором является опасение развития возможных неврологических или инфекционных осложнений [15]. Однако, частота неврологических осложнений в целом не превышает 0,3–0,5% [19], а такое осложнение как постпункционный синдром возникает в 4–5% случаев. Инфекционные осложнения в настоящее время крайне редки. Так, частота эпидуральных абсцессов оценивалась как 1:60 000, а менингитов — 1:40 000). Примечательно, что оценка более 50 000 анестезий вообще не выявила ни одного инфекционного осложнения [18].

Во избежании осложнений, и в первую очередь неврологических, целесообразно ввести обязательное указание в аннотации о возможности использования данного препарата для нейроаксиальных блокад, а также перечень стабилизаторов, входящих в состав раствора.

Следует отметить, что использование одноразового инструментария, современных местных анестетиков, соблюдение правил асептики и антисептики сводит количество осложнений к минимуму.

Необходимо в юридически закрепить разрешение на использование в составе препаратов для регионарной анестезии адъювантов, которые уже достаточно давно используются в рутинной клинической практике не только в Европе и Америке, но и в России.

Таким образом, простота выполнения специалистом, доступность и универсальность дают все основания рекомендовать регионарную анестезию и анальгезию в качестве метода обезболивания в интра- и послеоперационном периоде как в «чистом» виде, так и в качестве компонента анестезиологического обеспечения.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Ростовцев А.В., Кононова Е.С., Рязанова О.В., Акименко Т.И. Применение терлипрессина с целью уменьшения кровопотери при кесаревом сечении. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018; 15(6). 20–27.
2. Александрович Ю.С., Муриева Э.А., Пшеснов К.В., Рязанова О.В. Особенности гормонального статуса матери и новорожденного ребенка при использовании длительной эпидуральной анальгезии в родах. Педиатр. 2011; Т. 2(4): 51–56.
3. Александрович Ю.С., Рязанова О.В., Муриева Э.А., Михайлов А.В. Влияние анестезии при оперативном

родоразрешении на состояние новорожденного. Эфферентная терапия. 2009; № 1–2.
4. Заболотский Д.В. Продленная местная анестезия у детей с ортопедической патологией. Автореф. дис … д-ра мед. наук. СПб.; 2015.
5. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Ребенок и регионарная анестезия — зачем? куда? и как? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; Т. 10(4): 243–253.
6. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Ульрих Г.Э. Послеоперационная анальгезия у детей. Есть ли доступные методы сегодня? (современное состояние проблемы). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 64–72.
7. Заболотский Д.В., Малашенко Н.С., Маньков А.В. Ультразвуковая навигация инвазивных манипуляций в анестезиологии. Сибирский медицинский журнал (Иркутск). 2012; Т. 113(6): 15–20.
8. Заболотский Д.В., Ульрих Г.Э., Малашенко Н.С., Кулев А.Г. Ультразвук в руках анестезиолога — эксклюзив или рутина? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2012; Т. 6(1): 5–10.
9. Корячкин В.А. Сочетанная комбинированная спинально-эпидуральная анестезия при оперативных вмешательствах на органах брюшной полости. Дис. … д-ра мед. наук. СПб.; 2005.
10. Корячкин В.А., Глущенко В.А., Страшнов В.И. Регионарное обезболивание: комбинированная спинально-эпидуральная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2007; № 5: 72.
11. Корячкин В.А., Заболотский Д.В., Кузьмин В.В., Анисимов О.Г., Ежевская А.А., Загреков В.И. Анестезиологическое обеспечение переломов проксимального отдела бедренной кости у пожилых и престарелых пациентов клинические рекомендации). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 133–142.
12. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Думпис Т.И., Ловчев А.Ю., Башар А. Клинико-экономические аспекты анестезиологии. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2006; Т. 165(1): 86–91.
13. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Хряпа А.А., Шелухин Д.А., Думпис Т.И. Односторонняя спинальная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2008; № 4: 4–5.
14. Орлов М. М., Недашковский Э. В., Рахов А. Э., Малышкин Е. А., Мальцева Н. В. Сочетанная анестезия при резекции легких. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018; Т. 15(1): 32–39.
15. Эволюция стрептококковой инфекции. Руководство для врачей под ред. Левановича В.В., Тимченко В.Н. Санкт-Петербург. Издательство СпецЛит; 2015.
16. Benhamou D., Berti M., Brodner G. Postoperative analgesic therapy observational survey (PATHOS): a practice pattern study in 7 Central. Southern European countries. Pain. 2008; 136: 134–141.
17. Casati A, Vinciguerra F. Intrathecal anesthesia Curr Opin Anaesthesiol. 2002;15(5): 543–51.
18. Horlocker TT Complications of regional anesthesia and acute pain management. Anesthesiol Clin. 2011; 29(2): 257–78.
19. Horlocker TT, Wedel DJ. Infectious complications of regional anesthesia. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2008; 22(3): 451–75.
20. Jenkins K., Baker A. Consent and anaesthetic risk. Anaesthesia. 2003; 58(10): 962–84.
21. Kehlet H, Wilmore DW. Multimodal strategies to improve surgical outcome. Am J Surg. 2002; 183(6): 630–41.
22. Rawal N., Van Zundert A., Holmstrцm B., Crowhurst J.A. Combined spinal-epidural technique. Reg. Anesth.1997; 22: 406–423.
23. Schug S., Palmer G., Scott D., Hallwell R., Trinca J. (eds), Acute Pain Management: Scientific Evidence. Australian and New Zeland College of Anaesthetists, 4–th edition, 2015.
24. Sharrock N.E., Salvati E.A. Hypotensive epidural anaesthesia for total hip arthroplasty. Acta Orthop. Scand. 1996; 67(1.1): 91–107.
25. Urwin SC, Parker MJ, Griffiths R. General versus regional anaesthesia for hip fracture surgery: a meta-analysis of randomized trials. Br J Anaesth. 2000; 84(4): 450–5.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S., Rostovcev A.V., Kononova E.S., Ryazanova O.V., Akimenko T.I. Primenenie terlipressina s cel'yu umen'sheniya krovopoteri pri kesarevom sechenii. [The use of terlipressin to reduce blood loss during caesarean section]. Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2018; 15(6). 20–27. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Murieva EH.A., Pshenisnov K.V., Ryazanova O.V. Osobennosti gormonal'nogo statusa materi i novorozhdennogo rebenka pri ispol'zovanii dlitel'noj ehpidural'noj anal'gezii v rodah. [Peculiarities of the hormonal status of the mother and newborn child while using long-term epidural analgesia in childbirth]. Pediatr. 2011; T. 2(4): 51–56. (in Russian).
3. Aleksandrovich YU.S., Ryazanova O.V., Murieva EH.A., Mihajlov A.V. Vliyanie anestezii pri operativnom rodorazreshenii na sostoyanie novorozhdennogo. [The Influence of anesthesia during surgical delivery on the condition of the newborn]. EHfferentnaya terapiya. 2009; № 1–2. (in Russian).
4. Zabolotskij D.V. Prodlennaya mestnaya anesteziya u detej s ortopedicheskoj patologiej. [Prolonged local anesthesia in children with orthopedic pathology]. Avtoref. dis … d-ra med. nauk. SPb.; 2015. (in Russian).
5. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A. Rebenok i regionarnaya anesteziya — zachem? kuda? i kak? [The child and regional anesthesia-why? Where? how?] Regionarnaya

anesteziya i lechenie ostroj boli. 2016; T. 10(4): 243–253. (in Russian).
6. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A., Ul'rih G.EH. Posleoperacionnaya anal'geziya u detej. Est' li dostupnye metody segodnya? (sovremennoe sostoyanie problemy). [Postoperative analgesia in children. Are there any methods available today? (current state of the problem)]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2017; T. 11(2): 64–72. (in Russian).
7. Zabolotskij D.V., Malashenko N.S., Man'kov A.V. Ul'trazvukovaya navigaciya invazivnyh manipulyacij v anesteziologii. [Ultrasound navigation of invasive manipulations in anesthesiology]. Sibirskij medicinskij zhurnal (Irkutsk). 2012; T. 113(6): 15–20. (in Russian).
8. Zabolotskij D.V., Ul'rih G.EH., Malashenko N.S., Kulev A.G. Ul'trazvuk v rukah anesteziologa — ehksklyuziv ili rutina? [Ultrasound in the hands of an anesthesiologist — exclusive or routine?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2012; T. 6(1): 5–10. (in Russian).
9. Koryachkin V.A. Sochetannaya kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya pri operativnyh vmeshatel'stvah na organah bryushnoj polosti. [Combined spinal and epidural anesthesia in surgical interventions on abdominal organs]. Dis. … d-ra med. nauk. SPb.; 2005. (in Russian).
10. Koryachkin V.A., Glushchenko V.A., Strashnov V.I. Regionarnoe obezbolivanie: kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya. [Regional anesthesia: combined spinal-epidural anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2007; № 5: 72. (in Russian).
11. Koryachkin V.A., Zabolotskij D.V., Kuz'min V.V., Anisimov O.G., Ezhevskaya A.A., Zagrekov V.I. Anesteziologicheskoe obespechenie perelomov proksimal'nogo otdela bedrennoj kosti u pozhilyh i prestarelyh pacientov klinicheskie rekomendacii). [Anesthetic management of fractures of the proximal femur in elderly and elderly patients clinical practice guidelines)]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2017; T. 11(2): 133–142. (in Russian).
12. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Dumpis T.I., Lovchev A.YU., Bashar A. Kliniko-ehkonomicheskie aspekty anesteziologii. [Clinical and economic aspects of anesthesiology]. Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova. 2006; T. 165(1): 86–91. (in Russian).
13. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Hryapa A.A., SHeluhin D.A., Dumpis T.I. Odnostoronnyaya spinal'naya anesteziya. [The one-Sided spinal anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2008; № 4: 4–5. (in Russian).
14. Orlov M. M., Nedashkovskij EH. V., Rahov A. EH., Malyshkin E. A., Mal'ceva N. V. Sochetannaya anesteziya pri rezekcii legkih. [Combined anesthesia for lung resection]. Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2018; T. 15(1): 32–39. (in Russian).
15. EHvolyuciya streptokokkovoj infekcii. [Evolution of streptococcal infection]. Rukovodstvo dlya vrachej pod red. Levanovicha V.V., Timchenko V.N. Sankt-Peterburg. Izdatel'stvo SpecLit; 2015. (in Russian).
16. Benhamou D., Berti M., Brodner G. Postoperative analgesic therapy observational survey (PATHOS): a practice pattern study in 7 Central. Southern European countries. Pain. 2008; 136: 134–141.
17. Casati A, Vinciguerra F. Intrathecal anesthesia Curr Opin Anaesthesiol. 2002;15(5): 543–51.
18. Horlocker TT Complications of regional anesthesia and acute pain management. Anesthesiol Clin. 2011; 29(2): 257–78.
19. Horlocker TT, Wedel DJ. Infectious complications of regional anesthesia. Best Pract Res Clin Anaesthesiol. 2008; 22(3): 451–75.
20. Jenkins K., Baker A. Consent and anaesthetic risk. Anaesthesia. 2003; 58(10): 962–84.
21. Kehlet H, Wilmore DW. Multimodal strategies to improve surgical outcome. Am J Surg. 2002; 183(6): 630–41.
22. Rawal N., Van Zundert A., Holmstrцm B., Crowhurst J.A. Combined spinal-epidural technique. Reg. Anesth.1997; 22: 406–423.
23. Schug S., Palmer G., Scott D., Hallwell R., Trinca J. (eds), Acute Pain Management: Scientific Evidence. Australian and New Zeland College of Anaesthetists, 4–th edition, 2015.
24. Sharrock N.E., Salvati E.A. Hypotensive epidural anaesthesia for total hip arthroplasty. Acta Orthop. Scand. 1996; 67(1.1): 91–107.
25. Urwin SC, Parker MJ, Griffiths R. General versus regional anaesthesia for hip fracture surgery: a meta-analysis of randomized trials. Br J Anaesth. 2000; 84(4): 450–5.

УДК 616.71-001.5-089.5

АНЕСТЕЗИЯ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ БЕДРЕННОЙ КОСТИ У ПОЖИЛЫХ И ПРЕСТАРЕЛЫХ ПАЦИЕНТОВ

© *Виктор Анатольевич Корячкин[1], Рустам Рафильевич Сафин[2]*

[1] Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2
[2] ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет». 424000, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина 1

Контактная информация: Виктор Анатольевич Корячкин — д.м.н., профессор кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии СПбГПМУ.
E-mail: vakoryachkin@mail.ru

Резюме. Статья содержит описание анестезиологического обеспечения переломов дистального отдела шейки бедренной кости у пожилых и престарелых пациентов. На основе рейтинговой системы оценки уровня доказательств представлены основные положения, реализация которых необходима в периоперационном периоде. Особое внимание уделено обезболиванию, профилактике делирия и ведению пациентов в послеоперационном периоде.

Ключевые слова: перелом проксимального отдела бедренной кости, пожилые и престарелые пациенты, анестезиологическое обеспечение.

ANESTHESIA FOR HIP FRACTURES IN ELDERLY PATIENTS

© *Victor A. Koriachkin[1], Rystam R. Safin[2]*

[1] Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskay str., 2
[2] Mari State University. 424000, Yoshkar-Ola, Lenin square

Contact Information: Victor A. Koriachkin — Professor of the Department of Anesthesiology and Intencive care St. Petersburg Pediatric University. E-mail: vakoryachkin@mail.ru

Resume. The article contains a description of anesthetic management of hip fractures in the elderly. Presents the key positions, the implementation of which is required in the perioperative period. Special attention is given pain relief, prevention of delirium and management of patients in the postoperative period.

Keywords: Hip fracture; perioperative management; anesthesia management; geriatric patients.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из наиболее серьезных осложнений остеопороза у пациентов пожилого и старческого возраста являются переломы проксимального отдела бедренной кости [3], число которых в 1990 г. было около 1,66 млн случаев, а по расчетам на 2050 г. составит 6,26 млн случаев [14]. Показано, что после перелома бедренной кости смертность в течение первых трех месяцев достигает 5,75 у женщин и 7,95 — у мужчин [15], а смертность в течение года — колеблется от 12% до 37% [17]. Почти 98% пациентов с переломами бедренной кости показано оперативное лечение [13].

Современное представление о лечении пациентов с переломами шейки бедра включает в себя принципы, заложенные в Стратегии развития здравоохранения Российской Федерации до 2030 г., реализация которых возможна только при мультидисциплинарном подходе и с участием единой команды травматологов-ортопедов, анестезиологов-реаниматологов, специалистов ЛФК и реабилитологов, имеющей одну цель: улучшение качества жизни пациентов.

Целью работы явилась разработка клинических рекомендаций на основе принципов доказательной медицины по анестезиологическому обеспечению переломов проксимального

отдела бедренной кости у пожилых и престарелых пациентов представляется значимым и важным.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

При разработке клинических рекомендаций использовались публикации, вошедшие в базы данных MEDLINE, PUBMED, COCHRANE, материалы ведущих мировых организаций, таких как Anaesthesia Trauma and Critical Care; American Society of Anesthesiologists, International Association for Trauma Surgery and Intensive Care Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland, Australian Society of Anaesthetists, American College of Surgeons Committee on Trauma, а также рекомендации и стандарты оказания помощи по данной проблеме: Management of hip fractures in the elderly Evidence- based clinical practice guideline (2014), Hip fracture: management NICE guidelines (2015), Agency for Healthcare Research and Quality (AHRQ); 2016, Australian and New Zealand Guideline for Hip Fracture Care — Improving Outcomes in Hip Fracture Management of Adults (2014).

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

Разработанный протокол включает 20 положений, подробное содержание которых и комментарии к некоторым новеллам представлены на сайте http://www.anesth.ru/protokol.htm. Клинические рекомендации «Анестезиологическое обеспечение переломов проксимального отдела бедренной кости у пожилых и престарелых пациентов» обсуждены и одобрены на XVI и XVII съездах Федерации анестезиологов и реаниматологов России.

Положение 1. Предоперационное обследование. Предоперационный осмотр должен выполняться совместно анестезиологом, травматологом и гериатором (терапевтом). Следует различать предоперационные состояния, которые можно корригировать (дегидратация, гиповолемия, анемия, гипоксия, электролитные нарушения), и те, на которые повлиять невозможно (когнитивные нарушения, хронические сердечная и/или дыхательная недостаточность, почечная недостаточность) [8]. Коррекция ОЦК должна быть выполнена до начала анестезии и операции. Если пациент принимает бета-блокаторы или статины, то эти препараты не должны отменяться перед операцией.

Положение 2. Анальгезия в предоперационном периоде. Перед началом операции рекомендуется обеспечить с помощью УЗ-навигации надежный венозный доступ [1].

Регионарная анальгезия. Для анальгезии целесообразно использовать блокаду бедренного нерва или илиофасцальную блокаду. Эпидуральная блокада, обеспечивающая эффективную анальгезию, препятствует послеоперационной реабилитации.

Системная анальгезия. Ацетаминофен с интервалом в 6 часов. Если ацетаминофен не обеспечивает достаточного обезболивания, следует назначить опиоиды (трамадол). Нестероидные противовоспалительные препараты и опиоиды использовать не рекомендуется.

Положение 3. Предоперационное вытяжение. Доказательства эффективности предоперационного вытяжения при переломе бедра отсутствуют. От рутинного использование вытяжения следует отказаться.

Положение 4. Профилактика пролежней. У всех пациентов целесообразно использовать противопролежневые матрацы и обеспечивать температурный комфорт.

Положение 5. Температурный режим. Обеспечение режима нормотермии и профилактика дрожи приводят к снижению числа сердечно-сосудистых и инфекционных осложнений, росту гемодилюционной толерантности и более быстрому восстановлению после анестезии [9].

Положение 6. Катетеризация мочевого пузыря. Целесообразно избегать установки мочевого катетера, который должен вводится только по прямым показаниям и на короткое время [4].

Положение 7. Предоперационное голодание. Прекращается прием прозрачных жидкостей — за 2 часа до операции, — «твердой» пищи — за 6 часов до операции [21]. Необходимо избегать длительного периода голодания.

Положение 8. Механическая очистка кишечника. Механическая подготовка кишечника (очистительная клизма) перед операцией целесообразна, тем не менее, окончательного ответа на этот вопрос нет.

Положение 9. Профилактика тромбоэмболических осложнений.

Немедикаментозные способы. Эластические чулки необходимо использовать сразу при поступлении пациента в стационар.

Медикаментозная профилактика. Большинство пациентов с переломами шейки бедра должны получать низкомолекулярный гепарин. У пациентов с высоким риском развития желудочного кровотечения или с противопоказаниями к применению низкомолекулярных гепаринов, показана перемежающая пневматическая

компрессия. Нефракционированные гепарины характеризуются меньшей эффективностью и безопасностью и могут применяться только в случаях, когда использование низкомолекулярных гепаринов по каким -либо причинам невозможно. Послеоперационную гепаринопрофилактику рекомендуется проводить в течение 35 дней.

У пациентов, получающих варфарин необходимо определить уровень МНО. В случае, если МНО 1,5 и менее — операция возможна. При МНО выше 1,5 — следует внутривенно ввести 20 мг витамин К, который снижает уровень МНО в течение 24 часов.

Положение 10. Профилактическое применение антибиотиков. Внутривенное введение цефалоспоринов назначают за 1 час до кожного разреза, фторхинолонов — за 2 часа до начала операции. При наличии дополнительных факторов риска развития инфекции, таких как большая длительность операции, массивная кровопотеря и т.п., необходимо повторное введение антибиотика [12].

Положение 11. Профилактика стрессовых язв. Для профилактики стрессовых язв все пациенты должны получать ингибиторы протонной помпы, блокаторы H_2-рецепторов, сукральфат. Профилактическое назначение препаратов должно продолжаться не менее 7 дней.

Положение 12. Профилактика послеоперационного делирия.

Нефармакологические методы. Обеспечение и поддержание ориентации больного во времени и пространстве: обеспечить цикл день/ночь, целесообразно выявить и устранить нарушения зрения и слуха — предоставить больному его очки и/или слуховой аппарат, а также вернуть ему зубные протезы. Общаться с пациентом необходимо четко и лаконично, периодически напоминать больному о его местонахождении, дне, текущем времени. К уходу за больными целесообразно привлекать родственников, присутствие которых будет поддерживать у пациента ощущение безопасности и ориентацию [10].

Фармакологические методы. Назначение галоперидола в низких дозах может уменьшить продолжительность делирия.

Положение 13. Время начала операции. Оперативное вмешательство должно быть выполнено в течение 48 часов после поступления пациента в стационар. По возможности операция должна проводиться в дневное время. Задержка операции на срок свыше 48 часов после поступления пациента в стационар возможна только в исключительных случаях.

Положение 14. Анестезия. Отсутствует значимая разница в результатах анестезиологического обеспечения между нейроаксиальными блокадами и многокомпонентной общей анестезией, между нейроаксиальными блокадами и поверхностной многокомпонентной общей анестезией и только многокомпонентной общей анестезией, между нейроаксиальными блокадами и блокадой периферических нервов, между анестезией кетамином (с бензодиазепинами или без бензодиазепинов) и ингаляционной общей анестезией [5, 7, 11].

Положение 15. Кислородная терапия. Целесообразно использовать ингаляцию кислорода в течение 72 часов после операции

Положение 16. Инфузионная терапия. Имеющиеся доказательства недостаточны для демонстрации преимуществ того или иного метода инфузионной терапии для коррекции дефицита ОЦК [16].

Положение 17. Гемотрансфузия после операции. При уровне гемоглобина 80 г/л без других клинических признаков анемии проведение гемотрансфузии не целесообразно [20].

Положение 18. Послеоперационная мультимодальная анальгезия. В послеоперационном периоде оптимально использовать мультимодальную анальгезию, при этом оценка интенсивности болевого синдрома должна проводиться на регулярной основе. При отсутствии противопоказаний — назначение ацетаминофена каждые 6 часов. Дополнительное назначение опиоидов показано при недостаточном эффекте ацетаминофена [2].

Положение 19. Ранняя мобилизация. Если нет противопоказаний, мобилизации начинается в течение 24 часов после операции и должна повторяться не реже одного раза в день. Мобилизационная активность включает присаживание, вертикализация, ходьбу [19].

Положение 20. Послеоперационное наблюдение за пациентом. В послеоперационном периоде пациенты пожилого и старческого возраста должны не менее двух раз в неделю наблюдаться гериатром (терапевтом) [18].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Представленный клинический протокол лечения переломов проксимального отдела бедренной кости у пациентов старше 65 лет основан на результатах мета-анализов и систематических обзорах и предназначен для использования квалифицированными травматологами-ортопедами, анестезиологами-реаниматологами и реабилитологами, а также в

качестве информационного ресурса для разработчиков практических руководств и рекомендаций. Автор выражает уверенность, что внедрение протокола в клиническую практику позволит улучшить качество оказываемой медицинской помощи у пожилых и престарелых пациентов, страдающих переломами проксимального отдела бедренной кости.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заболотский Д.В., Александрович Ю.С., Ульрих Г.Э., Пшениснов К.В., Иванов М.Д., Быков М.В., Закиров И.И., Пиковский В.Ю. Сосудистый доступ. СПб.: Родная Ладога; 2015.
2. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Ребенок и регионарная анестезия — зачем? куда? и как? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; Т. 10(4): 243–253.
3. Ключевский В.В., Белов М.В., Быстров С.В., Серов И.А. Организация корректного лечения больных с переломами проксимального отдела бедренной кости. Травматология и ортопедия России. 2014; № 2: 107–111.
4. Корячкин В.А. Послеоперационный деририй: факторы риска и профилактика в ортопедотравматологической практике. Травматология и ортопедия России. 2013; № 2(68): 128–135.
5. Корячкин В.А., Глущенко В.А., Страшнов В.И. Регионарное обезболивание: комбинированная спинально-эпидуральная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2007; № 5: 72–74.
6. Корячкин В.А., Заболотский Д.В., Кузьмин В.В., Анисимов О.Г., Ежевская А.А., Загреков В.И. Анестезиологическое обеспечение переломов проксимального отдела бедренной кости у пожилых и престарелых пациентов клинические рекомендации). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 133–142.
7. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Хряпа А.А., Шелухин Д.А., Думпис Т.И. Односторонняя спинальная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2008; № 4: 4–5.
8. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Чуфаров В.Н., Шелухин Д.А. Функциональные и лабораторные тесты в интенсивной терапии. СПб.: Изд-во «Ольга»; 1999.
9. Корячкин В.А., Эмануэль В.Л., Страшнов В.И. Диагностика в анестезиологии и интенсивной терапии. СПб.: СпецЛит; 2011.
10. Соколов С.В., Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Профилактика послеоперационного делирия у больных пожилого и старческого возраста в ортопедической практике. Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2018; 12(1).
11. Ульрих Г.Э., Рудакова А.В. Затраты на регионарную анестезию с применением левобупивакаина, рацемического бупивакаина и ропивакаина. Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. 2016; 9(4): 9–13.
12. Bratzler D.W. Dellinger E.P., Olsen K.M., et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. Am. J. Health Syst. Pharm. 2013; 70(3): 195–283.
13. Griffiths R., Alper J., Beckingsale A. et al. Management of proximal femoral fractures 2011: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. Anaesthesia. 2012; 67(1): 85–98.
14. Gullberg B., Johnell O., Kanis J.A. World-wide projections for hip fracture. Osteoporos Int. 1997; 7(5): 407–13.
15. Haentjens P., Magaziner J., Colón-Emeric C.S. et al. Meta-analysis: excess mortality after hip fracture among older women and men. Ann Intern Med 2010; 152: 380.
16. Lewis S.R., Butler A.R., Brammar A. et al. Perioperative fluid volume optimization following proximal femoral fracture. Cochrane Database Syst Rev. 2016 Mar 14; 3: CD003004.
17. Mak J., Wong, E., Cameron, I. Australian and New Zealand Society for Geriatric Medicine Position Statement–Orthogeriatric Care. Australasian Journal on Ageing. 2011; 30(3): 162–169.
18. Mak J., Wong E., Cameron I., Australian and New Zealand Society for Geriatric Medicine Position Statement–Orthogeriatric Care. Australasian Journal on Ageing. 2011; 30(3): 162–169.
19. Parker M.J., Griffiths R, Appadu B. Nerve Blocks (subcostal, lateral cutaneous, femoral, triple psoas) for hip fractures (Review). Cochrane Database of Systematic Reviews, 2009, Issue 2. Art. No: CD001159.
20. Potter LJ., Doleman B., Moppett IK. A systematic review of pre-operative anaemia and blood transfusion in patients with fractured hips. Anaesthesia. 2015; 70(4): 483–500.
21. Smith I., Kranke P., Murat I. et al. Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol. 2011; 28(8): 556–69.

REFERENCES

1. Zabolotskij D.V., Aleksandrovich YU.S., Ul'rih G.EH., Pshenisnov K.V., Ivanov M.D., Bykov M.V., Zakirov I.I., Pikovskij V.YU. Sosudistyj dostup. [Vascular access]. SPb.: Rodnaya Ladoga; 2015. (in Russian).
2. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A. Rebenok i regionarnaya anesteziya — zachem? kuda? i kak? [Child and regional anesthesia-why? Where? how?]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2016; T. 10(4): 243–253. (in Russian).

3. Klyuchevskij V.V., Belov M.V., Bystrov S.V., Serov I.A. Organizaciya korrektnogo lecheniya bol'nyh s perelomami proksimal'nogo otdela bedrennoj kosti. [Organization of correct treatment of patients with proximal femur]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2014; № 2: 107–111. (in Russian).
4. Koryachkin V.A. Posleoperacionnyj deririj: faktory riska i profilaktika v ortopedotravmatologicheskoj praktike. [Postoperative derriy: risk factors and prevention in orthopedics and traumatology practice]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2013; № 2(68): 128–135. (in Russian).
5. Koryachkin V.A., Glushchenko V.A., Strashnov V.I. Regionarnoe obezbolivanie: kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya. [Regional anesthesia: combined spinal-epidural anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2007; № 5: 72–74. (in Russian).
6. Koryachkin V.A., Zabolotskij D.V., Kuz'min V.V., Anisimov O.G., Ezhevskaya A.A., Zagrekov V.I. Anesteziologicheskoe obespechenie perelomov proksimal'nogo otdela bedrennoj kosti u pozhilyh i prestarelyh pacientov klinicheskie rekomendacii). [Anesthetic management of fractures of the proximal femur in elderly and elderly patients clinical practice guidelines)]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2017; T. 11(2): 133–142. (in Russian).
7. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Hryapa A.A., SHeluhin D.A., Dumpis T.I. Odnostoronnyaya spinal'naya anesteziya. [The one-Sided spinal anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2008; № 4: 4–5. (in Russian).
8. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., CHufarov V.N., SHeluhin D.A. Funkcional'nye i laboratornye testy v intensivnoj terapii. [Functional and laboratory tests in intensive care]. SPb.: Izd-vo "Ol'ga"; 1999. (in Russian).
9. Koryachkin V.A., EHmanuehl' V.L., Strashnov V.I. Diagnostika v anesteziologii i intensivnoj terapii. [Diagnosis in anesthesiology and intensive care]. SPb.: SpecLit; 2011. (in Russian).
10. Sokolov C.V., Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A. Profilaktika posleoperacionnogo deliriya u bol'nyh pozhilogo i starcheskogo vozrasta v ortopedicheskoj praktike. [Prevention of postoperative delirium in elderly and senile patients in orthopedic practice]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2018; 12(1). (in Russian).
11. Ul'rih G.EH., Rudakova A.V. Zatraty na regionarnuyu anesteziyu s primeneniem levobupivakaina, racemicheskogo bupivakaina i ropivakaina. [The Costs of regional anesthesia using levobupivacaine and ropivacaine]. Farmakoehkonomika. Sovremennaya farmakoehkonomika i farmakoehpidemiologiya. 2016; 9(4): 9–13. (in Russian).
12. Bratzler D.W. Dellinger E.P. Olsen K.M. et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. Am. J. Health Syst. Pharm. 2013; 70(3): 195–283.
13. Griffiths R., Alper J., Beckingsale A. et al. Management of proximal femoral fractures 2011: Association of Anaesthetists of Great Britain and Ireland. Anaesthesia. 2012; 67(1): 85–98.
14. Gullberg B., Johnell O., Kanis J.A. World-wide projections for hip fracture. Osteoporos Int. 1997; 7(5): 407–13.
15. Haentjens P., Magaziner J., Colón-Emeric C.S. et al. Meta-analysis: excess mortality after hip fracture among older women and men. Ann Intern Med 2010; 152: 380.
16. Lewis SR, Butler AR, Brammar A, et al. Perioperative fluid volume optimization following proximal femoral fracture. Cochrane Database Syst Rev. 2016 Mar 14; 3: CD003004.
17. Mak J., Wong E., Cameron I. Australian and New Zealand Society for Geriatric Medicine Position Statement–Orthogeriatric Care. Australasian Journal on Ageing. 2011; 30(3): 162–169.
18. Mak J., Wong E., Cameron I., Australian and New Zealand Society for Geriatric Medicine Position Statement–Orthogeriatric Care. Australasian Journal on Ageing. 2011; 30(3): 162–169.
19. Parker M.J., Griffiths R., Appadu B. Nerve Blocks (subcostal, lateral cutaneous, femoral, triple psoas) for hip fractures (Review). Cochrane Database of Systematic Reviews, 2009, Issue 2. Art. No: CD001159.
20. Potter L.J., Doleman B., Moppett I.K. A systematic review of pre-operative anaemia and blood transfusion in patients with fractured hips. Anaesthesia. 2015; 70(4): 483–500.
21. Smith I., Kranke P., Murat I. et al. Perioperative fasting in adults and children: guidelines from the European Society of Anaesthesiology. Eur J Anaesthesiol. 2011; 28(8): 556–69.

УДК 616.711-089

РЕДКОЕ ОСЛОЖНЕНИЕ ПОСЛЕ ОПЕРАЦИИ НА ПОЗВОНОЧНИКЕ

© *Виктор Анатольевич Корячкин*

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.
194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2

Контактная информация: Виктор Анатольевич Корячкин — д.м.н., профессор кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии Санкт-Петербургского педиатрического университета.
E-mail: vakoryachkin@mail.ru

Резюме. Представлено описание тяжелого осложнения после операции на позвоночнике — утраты зрения и приведен краткий литературный обзор, посвященный данной тематике.

Ключевые слова: послеоперационная потеря зрения, операции на позвоночнике, вертеброхирургия.

COMPLICATION AFTER SPINE FUSION

© *Victor A. Koriachkin*

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskay str., 2

Contact Information: Victor A. Koriachkin — Professor of the Department of Anesthesiology and Intencive care St. Petersburg Pediatric University. E-mail: vakoryachkin@mail.ru

Summary. A description of severe complications after spinal surgery — loss of vision is presented, and a brief literature review on this subject is given.

Key words: postoperative vision loss, spinal surgery, vertebro-surgery.

Корригирующие операции на позвоночнике, которые относится к числу наиболее сложных в современной вертеброхирургии и анестезиологии [2], характеризуются положением пациента на животе, установкой многоуровневых металлических имплантов, достаточной длительностью, высокой травматичностью, большой кровопотерей [1]. Кроме того, в ряде случаев возможно развитие грозных осложнений [3].

Потеря зрения является редким, но серьезным, осложнением после оперативных вмешательств на позвоночнике. Частота этого осложнения колеблется от 0,013% до 1%, и составляет среднем 0,2% [13]. Для выявление причин послеоперационной потери зрения Комитетом по профессиональной ответственности Американского общества анестезиологов (ASA) был создан соответствующий реестр.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Представление клинического случая потери зрения после оперативного вмешательства на позвоночнике.

Больная В., 49 лет (медицинская карта № 367) поступила в 11.01.2016 г. с диагнозом дегенератирно-дистрофическое поражение позвоночника, осложненное грыжеобразованием на уровне L_5–S_1, вторичный дегенеративный сколиоз поясничного отдела позвоночника, состояние после оперативного лечения (2011, 2012, 2015), перелом металлоконструкций, нарушение статики и биомеханики позвоночника, вертеброгенный болевой синдром.

Из анамнеза известно, что пациентке в 2011 г. выполнена коррекция сколиотической деформации, транспедикулярный спондилосинтез, микродискэктомия, задний спондилолистез, в 2012 г. — повторная коррекция деформации позвоночника. В обоих случаях послеоперационный период протекал без особенностей. В 2016 г. выполнена повторная коррекция деформации сколиотической деформации, респондилосинтез на уровне Th_{10}–S_1. В послеоперационном периоде выявлен перелом металлоконструкций.

22.01.2016 г. пациентке выполнено задний спондилолистез, спондилодез на уровне Th4–

S1, декомпрессия невральных структур L_3–S_1, коррекция деформации повоночника. Анестезиологическое обеспечение операции, которая длилась 4,5 часа, выполнено в виде многокомпонентной общей анестезии севораном и фентанилом в условиях ИВЛ. Гемодинамические показатели были стабильными. Артериальное давление пациента находилось в пределах нормы (110/70 мм рт. ст.). Минимальное снижение артериального давления во время анестезии достигало 100/60 мм рт. ст. (рабочее артериальное давление 120/70 мм рт. ст.). Инфузионная терапия: 1500 мл кристаллоидов, 1000 мл коллоидов, 250 мл эритроцитарной массы. Диурез составил 300 мл. По окончанию операции больная при стабильных показателях гемодинамики и ИВЛ мехом через интубацтонную трубку транспортирована в отделение интенсивной терапии. Через 30 мин после поступления в ОРПРТ выполнена экстубация трахеи.

В послеоперационном периоде пациентка стала предъявлять жалобы на отсутствие зрения в левом глазу. Осмотрена окулистом. Экзофтальм, парез II, III, IV, VI черепно-мозговых нервов слева, ВГД в норме, движения глазного яблока отсутствуют, зрачок на свет не реагирует, диск зрительного нерва бледный, с четким контуром, ход сосудов не изменен, грубой очаговой патологии не выявлено. Выставлен диагноз: частичная атрофия левого зрительного нерва сосудистого генеза? левосторонний амавроз? КТ головного мозга и левой глазницы, дуплексное сканирование сканрование сосудов головного мозга и шеи, КТ-ангиография патологии не выявили. В послеоперационном периоде пациентка по поводу глубокой инфекции перенесла два оперативного вмешательства, осложнившиеся послеоперационным делирием, ТЭЛА. Зрение в левом глазу не восстановилось. Выписана из стационара 29.04.2016 г.

ОБСУЖДЕНИЕ

Послеоперационная потеря зрения у пациентов, находящихся в положении лежа на животе при операциях на позвоночнике, обусловлена несколькими причинами: ишемическим поражением зрительного нерва (переднего или заднего отделов), окклюзией сосудов сетчатки, кортикальной слепотой, прямым механическим повреждением глаза.

Наиболее распространенной причиной потери зрения, составляющей 89% всех случаев, считается ишемическая нейропатия [13], которая приводит к гипоперфузии или поражению зрительного нерва и представляет собой безболезненную двустороннее нарушения зрения, вплоть до полной слепоты после операции. Факторами риска развития с передней ишемической невропатии являются сахарный диабет, ночная гипотензия, потеря крови, а также анемия и гипотония [11]. Этиология этого осложнения неизвестна. Прогноз в целом неблагоприятный, поскольку потеря зрения, как правило, необратима.

Другой причиной потери зрения после операций на позвоночнике является окклюзия сосудов сетчатки, причиной которой служит неправильное положение пациентов на операционном столе и связанное с этим давление на орбиту. Окклюзия артерии сетчатки приводит к необратимой потере зрения.

Корковая слепота, еще одна возможная причина потери зрения, является результатом гипоперфузии затылочного отдела коры. В этой ситуации потеря зрения может быть как односторонней, так и двусторонним, от легкого нарушения до полной слепоты [12].

Анализ 21 случая потери зрения показал, что причинами были в 3 случаях — острая закрытая глаукома, в 3 случаях — поражение переднего отдела зрительного нерва, в 3 случаях — корковая слепота, в 4 случаях — центральная окклюзия артерии сетчатки, у одного — компартмент-синдром глазницы, у 1 — центральная окклюзия артерии сетчатки. У 6 пациентов причину установить не удалось [8].

Клинических исследований, посвященных влиянию факторов риска в переоперационном периоде немного [10]. Авторы полагают, что факторами риска потери зрения после операции являются предоперационная анемия, сосудистая патология (артериальная гипертония, заболевания периферических сосудов, поражения коронарных артерий), сахарный диабет, ожирение и курение табака. Кроме того, возможными факторами риска потери зрения могут быть длительность операции, тяжелая артериальная гипотония, массивная кровопотеря, гиперкоагуляция [4]. По мнению L.A. Lee (2013) факторами риска являются мужской пол, ожирение, рама Вильсона и использование коллоидов без гемотрансфузии. Как правило таких факторов присутствует несколько.

В интраоперационном периоде обращают внимание на положение пациента на операционном столе, регуляцию артериального давления, инфузионную терапию, коррекцию анемии, использование вазопрессоров и длительность оперативного вмешательства.

Неправильное положение головы на подголовнике может способствовать повреждению

глаз. Клинически повреждение глаз проявляются потерей зрения (одно и двухстороннему), отсутствием восприятия света, отек век, экзофтальм, птоз, параэстезии периорбитальнй области, повреждение роговицы пигментные изменения сетчатки [9]. Использование современных устройств для фиксации головы, таких как квадратные или круглые подголовники с вырезами для глаз, а также зеркал может предотвратить повреждение глаз.

В положении лежа на животе внутриглазное давление (ВГД) увеличивается: у пациентов, подвергающихся общей анестезии, ВГД в положении на животе возрастает в среднем до 27 мм рт. ст. (норма 10–23 мм. рт. ст.), а после 5 ч, остается повышенным до 40 мм рт. ст., однако корреляции между ВГД и изменениями зрения отсутствует [7].

Интраоперационное снижение артериального давления является достаточно редкой причиной ишемии сетчатки: зарегистрировано только три случая на 28000 управляемых артериальных гипотоний. В обзоре 37 случаев потери зрения после операции на позвоночнике управляемая гипотония использовалась только два раза [5]. В регистре случаев послеоперационной потери зрения ASA управляемая гипотония использовалась у 27% больных. В литературе отсутствует информация о том, какой уровень гипотензии потенциально опасен. Существует мнение о том, что управляемую гипотонию целесообразно использовать у пациентов не страдающих гипертонической болезнью [6]. Артериальное давление во время операции необходимо поддерживать в пределах 25% от рабочего среднего артериального давления.

Показано, что у пациентов с потерей зрения объем интраоперационной кровопотери был существенно выше. Нижний предел уровня гемоглобина, связанный с потерей зрения, не выявлен. У больных в интраоперационном периоде целесообразно поддерживать уровни гемоглобина и гематокрита не менее, чем 9,4 г/л и 28% соответственно.

Инфузионная терапия с целью поддержания внутрисосудистого объема, особенно у пациентов высокого риска, должна проводится под контролем центрального венозного давления. Хотя потеря зрения после кардиохирургических операций связана использованием больших объемов кристаллоидов, в отношении операций на позвоночнике данные о преимуществах коллоидных растворов перед кристаллоидами в интраоперацином периоде отсутствуют.

Длительное применение высоких доз симпатомиметиков может снизить перфузию зрительного нерва у пациентов и способствовать утрате зрения.

Таким образом, для профилактики послеоперационной потери зрения необходимы правильное расположения пациента на операционном столе, использование подковы и контактного держателя головы, избегать давления на живот, уменьшение длительности оперативного вмешательства, преимущественное использования кристаллоидов, использование α-2 агонистов, избегать применения катехоламинов, снижение интраоперационной кровопотери, предупреждение гиповолемии и артериальной гипотонии.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Ребенок и регионарная анестезия — зачем? куда? и как? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; Т. 10(4): 243–253.
2. Ежевская А.А., Овечкин А.М. Современные аспекты анестезиологического обеспечения высокотравматичных операций на позвоночнике. Вестн. интенсив. терапии. 2014; №6: 50–51.
3. Корячкин В.А. Послеоперационный делирий: факторы риска и профилактика в ортопедо-травматологической практике (обзор литературы). Травматология и ортопедия России. 2013; № 2(68): 128–135.
4. Корячкин В.А., Глущенко В.А., Страшнов В.И. Регионарное обезболивание: комбинированная спинально-эпидуральная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2007; № 5: 72–74.
5. Myers M.A., Hamilton S.R., Bogosian A.J., Smith C.H., Wagner T.A. Visual loss as a complication of spine surgery. A review of 37 cases, Spine, 1997; 22: 1325–9.
6. Stang-Veldhouse K.N., Yeu E., Rothenberg D.M., Mizen T.R. Unusual presentation of perioperative ischemic optic neuropathy following major spine surgery. J Clin Anesth 2010; 22: 52–5.
7. Cheng, M.A., Todorov A., Tempelhoff R., McHugh T., Crowder C.M., Lauryssen C. The effect of prone positioning on intraocular pressure in anesthetized patients. Anesthesiology. 2001; 95: 1351–5.
8. Epstein N.E. Perioperative visual loss following prone spinal surgery: A review. Surg Neurol Int. 2016; 7(13): 347–360.
9. Kumar N., Jivan S., Topping N., Morrell A.J. Blindness and rectus muscle damage following spine surgery. Am J Ophthalmol. 2004; 138: 889–91.
10. Lee LA. Perioperative visual loss and anesthetic management. Curr Opin Anaesthesiol. 2013; 26: 375–81.

11. Masuda M., Matsuo M., Aso T. Utility of algorithm-based chemoradioselection in the treatment for advanced hypopharyngeal carcinoma. Head Neck. 2015; 37(9): 1290–1296.
12. Staykov D., Schwab S. Posterior reversible encephalopathy syndrome. J Intensive Care Med. 2012; 27(1): 11–24.
13. Zimmerer S., Koehler M., Turtschi S., Palmowski-Wolfe A., Girard T. Amaurosis after spine surgery: Survey of the literature and discussion of one case. Eur Spine J. 2011; 20: 171–6.

REFERENCES

1. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A. Rebenok i regionarnaya anesteziya — zachem? kuda? i kak? [Child and regional anesthesia-why? Where? how?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2016; T. 10(4): 243–253. (in Russian).
2. Ezhevskaya A.A., Ovechkin A.M. Sovremennye aspekty anesteziologicheskogo obespecheniya vysokotravmatichnyh operacij na pozvonochnike. [Modern aspects of anesthesiology maintenance vysokotravmatichen operations on the spine]. Vestn. intensiv. terapii. 2014; №6: 50–51. (in Russian).
3. Koryachkin V.A. Posleoperacionnyj delirij: faktory riska i profilaktika v ortopedo-travmatologicheskoj praktike (obzor literatury). [Postoperative delirium: risk factors and prevention in orthopedic and traumatological practice (literature review)]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2013; № 2(68): 128–135. (in Russian).
4. Koryachkin V.A., Glushchenko V.A., Strashnov V.I. Regionarnoe obezbolivanie: kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya. [Regional anesthesia: combined spinal-epidural anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2007; № 5: 72–7. (in Russian).
5. Myers M.A., Hamilton S.R., Bogosian A.J., Smith C.H., Wagner T.A. Visual loss as a complication of spine surgery. A review of 37 cases, Spine, 1997; 22: 1325–9.
6. Stang-Veldhouse K.N., Yeu E., Rothenberg D.M., Mizen T.R. Unusual presentation of perioperative ischemic optic neuropathy following major spine surgery. J Clin Anesth 2010; 22: 52–5.
7. Cheng, M.A., Todorov A., Tempelhoff R., McHugh T., Crowder C.M., Lauryssen C. The effect of prone positioning on intraocular pressure in anesthetized patients. Anesthesiology. 2001; 95: 1351–5.
8. Epstein N.E. Perioperative visual loss following prone spinal surgery: A review. Surg Neurol Int. 2016; 7(13): 347–360.
9. Kumar N., Jivan S., Topping N., Morrell AJ. Blindness and rectus muscle damage following spine surgery. Am J Ophthalmol. 2004; 138: 889–91.
10. Lee L.A. Perioperative visual loss and anesthetic management. Curr Opin Anaesthesiol. 2013; 26: 375–81.
11. Masuda M., Matsuo M., Aso T. Utility of algorithm-based chemoradioselection in the treatment for advanced hypopharyngeal carcinoma. Head Neck. 2015; 37(9): 1290–1296.
12. Staykov D., Schwab S. Posterior reversible encephalopathy syndrome. J Intensive Care Med. 2012; 27(1): 11–24.
13. Zimmerer S., Koehler M., Turtschi S., Palmowski-Wolfe A., Girard T. Amaurosis after spine surgery: Survey of the literature and discussion of one case. Eur Spine J. 2011; 20: 171–6.

УДК 616.65-002-089.87

АНАЛЬГЕТИЧЕСКАЯ ЭФФЕКТИВНОСТЬ БЛОКАДЫ КВАДРАТНОЙ МЫШЦЫ ПОЯСНИЦЫ ПОСЛЕ ЛАПАРОСКОПИЧЕСКОЙ ПРОСТАТЭКТОМИИ

© *Анатолий Витальевич Крицкий*[1], *Сергей Валерьевич Попов*[1], *Виктор Анатольевич Корячкин*[2]

[1] СПб ГБУЗ «Клиническая больница Святителя Луки». 194 044, Санкт-Петербург, Чугунная ул., 46
[2] Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2

Контактная информация. Крицкий Анатолий Витальевич — заведующий отделением анестезиологии и реанимации СПб ГБУЗ «Клиническая больница Святителя Луки». E-mail: sevoran83@mail.ru

Резюме. *Цель исследования* — оценка эффективности билатеральной блокады квадратной мышцы поясницы для послеоперационного обезболивания при лапароскопической простатэктомии с лимфодиссекцией. *Материалы и методы*. Обследовано 12 мужчин в возрасте от 54 до 73 лет, которым была выполнена лапароскопическая простатэктомия с лимфодиссекцией. Пациенты были разделены на две группы по 6 человек, которые различались тем, что в 1-й группе дополнительно применяли билатеральную блокаду квадратной мышцы поясницы — 20,0 мл 0,25% раствора ропивакаина. В послеоперационном периоде оценивали интенсивность болевого синдрома по 10-балльной ВАШ, фиксировали возникновение тошноты и рвоты, частоту использования наркотических анальгетиков, НПВС и спазмолитиков, нарушения сна. *Результаты исследования*. Интенсивность болевого синдрома составляла в среднем в 1-й группе 1,0 балл по ВАШ, во 2-й — 5,0 баллов по ВАШ. Показаний для использования наркотических анальгетиков, НПВС и спазмолитиков в 1-й группе не возникало, тогда, как во 2-й группе указанные препараты применялись у 33, 100 и 66% соответственно. Тошнота и рвота отмечалась только во 2-й группе — у двух из 6 пациентов. Пробуждение в ночные часы отмечено у одного пациента в первой группе и 5 пациентов во 2-й группе. *Вывод*. Блокада квадратной мышцы поясницы относительно легко выполняется с использованием ультразвука и может использоваться как компонент мультимодальной анальгезии после лапароскопической простатэктомии с лимфодиссекцией.

Ключевые слова: блокада квадратной мышцы поясницы, простатэктомия, мультимодальная анальгезия.

ANALGESIC EFFICACY OF THE BLOCKADE QUADRATUS LUMBORUM MUSCLE AFTER LAPAROSCOPIC PROSTATECTOMY

© *Anatoly V. Kritsky*[1], *Sergey V. Popov*[1], *Victor A. Koriachkin*[2]

[1] St. Petersburg Clinical Hospital Saint Luke. 194044, St. Petersburg, Chugunnaya str., 46
[2] Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskay str., 2

Contact Information. Anatoly V. Kritsky — Head of the Department of Anaesthesiology and Resuscitation St. Petersburg Clinical Hospital Saint Luke. E-mail: sevoran83@mail.ru

Resume. The aim of the study was to evaluate the effectiveness of bilateral blockade of the quadratic lumbar muscle for postoperative analgesia in laparoscopic prostatectomy with lymph node dissection. Materials and methods. The research included 12 men aged 54 to 73 years who underwent laparoscopic prostatectomy with lymph node dissection. Patients were divided into two groups of 6 people, which differed in that in the 1st group additionally used bilateral blockade of the quadratus

lumborum muscle. 20,0 ml 0,25% ropivacaine solution. In the postoperative period, the intensity of pain syndrome was assessed by 10-point VAS, the occurrence of nausea and vomiting, the frequency of use of narcotic analgesics, NSAIDs and antispasmodics, sleep disorders were recorded. Research result. The intensity of the pain syndrome was on average 1.0 points for VAS in group 1, 5,0 points for VAS in group 2. Indications for the use of narcotic analgesics, NSAIDs and antispasmodics in group 1 did not occur, whereas in group 2 these drugs were used in 33%, 100% and 66%, respectively. Nausea and vomiting were observed only in group 2-in two of 6 patients. Awakening at night was observed in one patient in the first group and 5 patients in the 2nd group. Conclusion. The blockade of the quadratus lumborum of the loin is relatively easily done using ultrasound and can be used as a component of multimodal analgesia after laparoscopic prostatectomy with lymph node dissection.

Key words: quadratus lumborum block, prostatectomy, multimodal analgesia.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Основной способ обезболивания, применяющийся в настоящее время после лапароскопической простатэктомии с лимфодиссекцией — системное введение нестероидных противовоспалительных средств (НПВС), опиоидных анальгетиков и спазмолитиков. Побочные эффекты НПВС общеизвестны. Это и ульцерогенное действие, диспепсические расстройства, бронхоспазм; нефро- и гепатотоксичность, нарушение свертывания крови и др. Использование опиоидных анальгетиков приводит к развитию серьезных побочных эффектов, таких как тошнота, рвота, сонливость, спутанность сознания. С целью предотвращения побочных проявлений анальгезии и достижения хорошего обезболивания многие авторы используют регионарные методы, в частности, эпидуральную анальгезию (ЭА). Однако и этот метод не лишен осложнений и побочных эффектов [5, 6].

В последнее время в научной литературе появилось много сообщений об использовании после операции для анальгезии нового метода регионарного обезболивания — блокады квадратной мышцы поясницы (БКМП). Этот вид регионарной блокады, относящийся к так называемым плоским блокам, впервые был описан Рафаэлем Бланко в 2007 г. [11], который выполнял инъекцию в точке, где внутренние косые и поперечные мышцы живота граничат с квадратной мышцей поясницы. Автор назвал эту блокаду «*no pops*». Позднее этим же автором было подробно описана техника блока с использованием ультразвуковой навигации [3]. Сам термин «блокада квадратной мышцы поясницы» появился только в 2013 г. [14, 21].

По нашему мнению, БКМП имеет все предпосылки быть с успехом использована для обезболивания после лапароскопической простатэктомии с лимфодиссекцией.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценка эффективности билатеральной блокады квадратной мышцы поясницы для послеоперационного обезболивания при лапароскопической простатэктомии с лимфодиссекцией.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование, предварительно одобренное локальным этическим комитетом, включено 12 мужчин в возрасте от 54 до 73 лет, которым в СПб ГБУЗ «Клиническая больница Святителя Луки» была выполнена лапароскопическая простатэктомия с лимфодиссекцией.

Критерии включения: информированное согласие пациента на проведение исследования, возраст от 50 до 70 лет, операция лапароскопическая простатэктомия с лимфодиссекцией, критерии исключения — отказ пациента от участия в исследовании, наличие противопоказаний для проведения регионарных блокад, морбидное ожирение, отсутствие вербального контакта с пациентом, нарушение протокола исследования.

Накануне операции пациентам назначали 15 мг хлорпротиксена и 20 мг омепразола, на утро следующего дня за 2,5 часа до оперативного вмешательства — углеводную нагрузку в виде стакана сладкого чая в объеме 200 мл. Во всех случаях осуществлялся сосудистый доступ с использованием УЗ-навигиции [1].

МЕТОДИКА АНЕСТЕЗИИ

Индукция наркоза осуществлялась 2,0 мг/кг пропофола в сочетании с 2,5 мкг/кг фентанила. После введения 0,02 мг/кг пипекурония бромида и 0,2 мг/кг суксаметония хлорида ин-

тубировали трахею и проводили ИВЛ аппаратом Drager Primus Infinity Empowered с FiO_2 50% по полузакрытому контуру с ПДКВ 5 см вод. ст.. Для поддержания анестезии использовался севофлуран в дозе 2,0–2,5 об.% (МАК 0,8–0,9).

Интраоперационный мониторинг проводили аппаратом NIHONKOHDEN Vismo: неинвазивное АД, ЧСС, SpO_2, $EtCO_2$, ЭКГ с регистрацией сегмента ST, концентрации кислорода и севофлурана на вдохе и в конце выдоха.

Все пациенты были разделены на две сопоставимые группы по 6 человек, которые различались тем, что в первой группе дополнительно применяли блокаду квадратной мышцы поясницы.

Непосредственно перед оперативным вмешательством с использованием УЗ-навигации выполнялся билатерально БКМП: БКМП-2 (иглу вводили в латерально-медиальном направлении для достижения задней поверхности muscle quadratus lumborum) или БКМП-4 (иглу вводили непосредственно в мышцу) с введением 0,25% раствора ропивакаина в объеме 20,0 мл с каждой стороны.

В обеих группах пациентов, по окончании оперативного вмешательства, экстубация проводилась на операционном столе в течение 20 мин. Далее пациенты для динамического наблюдения транспортировались в отделение ОРИТ. Интенсивность послеоперационного болевого синдрома оценивали по 10-балльной визуально-аналоговой шкале (ВАШ) через 20 мин после пробуждения, через 2 часа, затем каждые 4 часа. Фиксировали возникновение тошноты и рвоты, частоту использования наркотических анальгетиков, НПВС и спазмолитиков, нарушения сна.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Средний возраст пациентов составлял 64 года, масса тела — 78 кг. Средняя продолжительность операции — 4 часа 40 мин.

В первые сутки после операции интенсивность болевого синдрома составляла в среднем в первой группе 1,0 балл по ВАШ, во второй группе — 5,0 баллов по ВАШ. Показаний для использования наркотических анальгетиков, НПВС и спазмолитиков в первой группе не возникала, тогда, как во второй группе указанные препараты применялись у 33, 100 и 66% соответственно.

Тошнота и рвота отмечалась только во второй группе — у двух из 6 пациентов. Пробуждение в ночные часы из-за боли и неприятных ощущений в области послеоперационной раны было отмечено у одного пациента в первой группе и 5 пациентов во второй группе.

Примечательно, что все пациенты, которым была выполнена билатеральная БКМП, сообщили о высоком уровне удовлетворенности послеоперационным обезболиванием.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Насколько нам известно, описаний БКМП после лапароскопической простатэктомии с лимфодиссекцией нет.

БКМП в хирургии применяется достаточно широко. Блокада обеспечивала хорошую послеоперационную анальгезию после абдоминальных вмешательств (резекции кишечника, аппендэктомии, гастрэктомии) [12, 14, 20], кесарева сечения и гинекологических лапароскопические операциях [10, 13], после открытой и лапароскопической нефрэктомии [19].

В настоящее время БКМП выполняют в четырех модификациях в зависимости от места подведения раствора анестетика [8]: БКМП-1 или боковой блок, БКМП-2 или задний блок, БКМП-3 или передний блок, БКМП-4 или внутримышечный блок. В нашей работе мы использовали задний (БКМП-2) и внутримышечный (БКМП-4) блок, который был недавно предложен [17] поскольку при УЗ-навигации достаточно легко определяются анатомические образования [18].

БКМП мы выполняли до операции, хотя некоторые авторы предпочитают выпонять регионарную блокаду на операционном столе, сразу после пробуждения пациента от общей анестезии или непосредственно в ОРИТ [4].

При выполнении БКМП используются 0,125–0,375% растворы бупивакаина, левобупивакаина или ропивакаина в объеме 15–30 мл (0,2–0,4 мл/кг) на каждую сторону [15, 16]. Мы использовали билатеральную БКМП 20 мл 0,25% раствора ропивакаина, при этом, общая доза составляла 40 мл 0,25% (100 мг) ропивакаина. Проявлений токсичности местного анестетика [7] ни в одном случае не было.

В большинстве исследований показано, что БКМП обладает хорошим анальгетическим эффектом: уменьшает интенсивность послеоперационного болевого синдрома до 1,0–2,0 баллов по ВАШ, снижает потребность в наркотических анальгетиках [9]. Кроме того, не сопровождается возникновением тошноты и рвоты [2]. Результаты наших наблюдений подтверждают данные, полученные вышеуказанными авторами.

Таким образом, блокада квадратной мышцы поясницы относительно легко выполняется с использованием ультразвука и может использоваться как компонент мультимодальной анальгезии после лапароскопической простатэктомии с лимфодиссекцией.

Конфликт интересов: Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заболотский Д.В., Александрович Ю.С., Ульрих Г.Э., Пшениснов К.В., Иванов М.Д., Быков М.В., Закиров И.И., Пиковский В.Ю. Сосудистый доступ. СПб.: Родная Ладога; 2015.
2. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Ульрих Г.Э. Послеоперационная анальгезия у детей. Есть ли доступные методы сегодня? (современное состояние проблемы). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 64–72.
3. Заболотский Д.В., Малашенко Н.С., Маньков А.В Ультразвуковая навигация инвазивных манипуляций в анестезиологии. Сибирский медицинский журнал. Иркутск. 2012; Т. 113(6): 15–20.
4. Корячкин В.А. Сочетанная комбинированная спинально-эпидуральная анестезия при оперативных вмешательствах на органах брюшной полости. Автореф. дис. … д-ра мед. наук. СПб.; 2015.
5. Корячкин В.А., Глущенко В.А., Страшнов В.И. Регионарное обезболивание: комбинированная спинально-эпидуральная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2007; № 5: 72–74.
6. Корячкин В.А., Страшнов В.И. Эпидуральная и спинномозговая анестезия. СПб., Санкт-Петербургское медицинское издательство; 1997.
7. Корячкин В.А., Чуприс В.Г., Черный А.Ж., Казарин В.С., Лиськов М.А., Малевич Г.М., Мальцев М.П. Системная токсичность местных анестетиков при регионарной анестезии в ортопедии и травматологии. Травматология и ортопедия России. 2015; № 1(75): 129–135.
8. Akerman M., Pejčić N., Veličković I. Review of the Quadratus Lumborum Block and ERA. Front Med (Lausanne). 2018; 26: 5–44.
9. Blanco R, Ansari T, Girgis E. Quadratus lumborum block for postoperative pain after caesarean section: a randomized controlled trial. Eur J Anaesthesiol. 2015; 32: 812–8.
10. Blanco R, Ansari T, Riad W, Shetty N. Quadratus lumborum blockversus transversus abdominis plane block for postoperative pain after cesarean delivery: a randomized controlled trial. Reg Anesth Pain Med. 2016; 41: 757–62.
11. Blanco R. TAP block under ultrasound guidance: the description of a ‘‘no pops’’ technique. 271. Reg Anesth Pain Med. 2007; 32: 130.
12. Cardoso JM., Sá M., Reis H., Almeida L., Sampaio JC., Pinheiro C., Machado D. Type II Quadratus Lumborum block for a sub-total gastrectomy in a septic patient. Rev Bras Anestesiol. 2018; 68(2): 186–189.
13. Ishio J., Komasawa N., Kido H., Minami T. Evaluation of ultrasound-guided posterior quadratus lumborum block for postoperative analgesia after laparoscopic gynecologic surgery. J Clin Anesth. 2017; 41: 1–4.
14. Kadam VR. Ultrasound-guided quadratus lumborum block as a postoperative analgesic technique for laparotomy. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2013; 29: 550–2.
15. Maenchen N, Hansen CK, Dam M, Børglum J. Ultrasound-guided transmuscular quadratus lumborum (TQL) block for pain management after caesarean section. Int J Anesth Anesthesiol 2016; 3: 048.
16. Murouchi T, Iwasaki S, Yamakage M. Quadratus lumborum block: analgesic effects and chronological ropivacaine concentrations after laparoscopic surgery. Reg Anesth Pain Med. 2016; 41: 146–50.
17. Murouchi T. Quadratus lumborum block intramuscular approach for pediatric surgery. Acta Anaesthesiol Taiwan. 2016; 54: 135–6.
18. Pejčić N, Mitić R, Veličković I. Quadratus lumborum blok — metodpostoperativneanalgezijestiže u Srbijukrozvrata OB Leskovac. Apollinem Med Aesculapium. 2017; 15: 16–20.
19. Sindwani G., Sahu S., Suri A., Saeed Z. Bilateral quadratus lumborum block for postoperative analgesia in a Von Hippel-Lindau syndrome patient undergoing laparoscopic radical nephrectomy. Saudi J Anaesth. 2017; 11: 513–4.
20. Ueshima H., Hiroshi O. Intermittent bilateral anterior subcostal quadratus lumborum block for effective analgesia in lower abdominal surgery. J Clin Anesth. 2017; 43: 65.
21. Visoiu M., Yakovleva N. Continuous postoperative analgesia via quadratus lumborum block — an alternative to transversus abdominis plane block. Paediatr Anaesth 2013; 23: 959–61.

REFERENCES

1. Zabolotskij D.V., Aleksandrovich YU.S., Ul’rih G.EH., Pshenisnov K.V., Ivanov M.D., Bykov M.V., Zakirov I.I., Pikovskij V.YU. Sosudistyj dostup. [Vascular access]. SPb.: Rodnaya Ladoga; 2015. (in Russian).
2. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A., Ul’rih G.EH. Posleoperacionnaya anal’geziya u detej. Est’ li dostupnye metody segodnya? (sovremennoe sostoyanie problemy). [Postoperative analgesia in children. Are there any methods available today? (current state of the problem)]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2017; T. 11(2): 64–72. (in Russian).

3. Zabolotskij D.V., Malashenko N.S., Man'kov A.V. Ul'trazvukovaya navigaciya invazivnyh manipulyacij v anesteziologii. [Ultrasound navigation of invasive manipulations in anesthesiology]. Sibirskij medicinskij zhurnal. Irkutsk. 2012; T. 113(6): 15–20. (in Russian).
4. Koryachkin V.A. Sochetannaya kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya pri operativnyh vmeshatel'stvah na organah bryushnoj polosti. [Combined spinal and epidural anesthesia in surgical interventions on abdominal organs]. Avtoref. dis. … d-ra med. nauk. SPb.; 2015. (in Russian).
5. Koryachkin V.A., Glushchenko V.A., Strashnov V.I. Regionarnoe obezbolivanie: kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya. [Regional anesthesia: combined spinal-epidural anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2007; № 5: 72–74. (in Russian).
6. Koryachkin V.A., Strashnov V.I. EHpidural'naya i spinnomozgovaya anesteziya. [Epidural and spinal anesthesia]. SPb., Sankt-Peterburgskoe medicinskoe izdatel'stvo; 1997.
7. Koryachkin V.A., CHupris V.G., CHernyj A.ZH., Kazarin V.S., Lis'kov M.A., Malevich G.M., Mal'cev M.P. Sistemnaya toksichnost' mestnyh anestetikov pri regionarnoj anestezii v ortopedii i travmatologii. [Systemic toxicity of local anesthetics for regional anesthesia in orthopedics and traumatology]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2015; № 1(75): 129–135. (in Russian).
8. Akerman M., Pejčić N., Veličković I. Review of the Quadratus Lumborum Block and ERA. Front Med (Lausanne). 2018; 26: 5–44.
9. Blanco R, Ansari T, Girgis E. Quadratus lumborum block for postoperative pain after caesarean section: a randomized controlled trial. Eur J Anaesthesiol. 2015; 32: 812–8.
10. Blanco R, Ansari T, Riad W, Shetty N. Quadratus lumborum blockversus transversus abdominis plane block for postoperative pain after cesarean delivery: a randomized controlled trial. Reg Anesth Pain Med. 2016; 41: 757–62.
11. Blanco R. TAP block under ultrasound guidance: the description of a ''no pops'' technique. 271. Reg Anesth Pain Med. 2007; 32: 130.
12. Cardoso JM., Sá M., Reis H., Almeida L., Sampaio JC., Pinheiro C., Machado D. Type II Quadratus Lumborum block for a sub-total gastrectomy in a septic patient. Rev Bras Anestesiol. 2018; 68(2): 186–189.
13. Ishio J., Komasawa N., Kido H., Minami T. Evaluation of ultrasound-guided posterior quadratus lumborum block for postoperative analgesia after laparoscopic gynecologic surgery. J Clin Anesth. 2017; 41: 1–4.
14. Kadam VR. Ultrasound-guided quadratus lumborum block as a postoperative analgesic technique for laparotomy. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2013; 29: 550–2.
15. Maenchen N, Hansen CK, Dam M, Børglum J. Ultrasound-guided transmuscular quadratus lumborum (TQL) block for pain management after caesarean section. Int J Anesth Anesthesiol 2016; 3: 048.
16. Murouchi T, Iwasaki S, Yamakage M. Quadratus lumborum block: analgesic effects and chronological ropivacaine concentrations after laparoscopic surgery. Reg Anesth Pain Med. 2016; 41: 146–50.
17. Murouchi T. Quadratus lumborum block intramuscular approach for pediatric surgery. Acta Anaesthesiol Taiwan. 2016; 54: 135–6.
18. Pejčić N, Mitić R, Veličković I. Quadratus lumborum blok — metodpostoperativneanalgezijestiže u Srbijukrozvrata OB Leskovac. Apollinem Med Aesculapium. 2017; 15: 16–20.
19. Sindwani G., Sahu S., Suri A., Saeed Z. Bilateral quadratus lumborum block for postoperative analgesia in a Von Hippel-Lindau syndrome patient undergoing laparoscopic radical nephrectomy. Saudi J Anaesth. 2017; 11: 513–4.
20. Ueshima H., Hiroshi O. Intermittent bilateral anterior subcostal quadratus lumborum block for effective analgesia in lower abdominal surgery. J Clin Anesth. 2017; 43: 65.
21. Visoiu M., Yakovleva N. Continuous postoperative analgesia via quadratus lumborum block — an alternative to transversus abdominis plane block. Paediatr Anaesth 2013; 23: 959–61.

УДК 618.5-089.888.61:616-089.5-031.83

СОВРЕМЕННЫЕ ТЕХНОЛОГИИ БЕЗОПАСНОСТИ СПИНАЛЬНОЙ АНЕСТЕЗИИ ПРИ КЕСАРЕВОМ СЕЧЕНИИ

© Юрий Всеволдович Куличкин [1], Ким Ен-Дин [2], Магда Сергеевна Кокорева [3], Мария Владимировна Куличкина [4]

[1] Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.
194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2
[2] Республиканский специализированный научно-практический медицинский центр акушерства и гинекологии.
100124, Узбекистан, Ташкент, Мирзо-Улугбекский район, ул. Мирзо-Улугбека, 132–а.
[3] СПбГБУЗ «Родильный дом №6 им. профессора В.Ф. Снегирева». 191014, Санкт-Петербург, Маяковского ул., 5
[4] Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова.
197022, г. Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6–8

Контактная информация. Юрий Всеволдович Куличкин — доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии Санкт-Петербургского государственного педиатрического медицинского университета.
E-mail: kulichkin@list.ru

Резюме. Преинфузия 0,9% раствором натрия хлорида (10–14 мл/кг) оказывает более выраженное влияние на гемодинамическую обеспеченность в виде снижения ее объемных показателей, в то время как гекотона (3–5 мл/кг) обеспечивает более надежную стабильность показателей центральной гемодинамики. Внутривенная инфузия кристаллоидными или коллоидными растворами, не предотвращает развитие артериальной гипотонии на фоне спинальной анестезии в первые 10–15 мин.

Ключевые слова: спинальная анестезия, акушерство, артериальная гипотония, преинфузия.

SAFETY OF CESAREAN SECTION WITH SPINAL ANESTHESIA

© Yuri V. Kulichkin[1], Kim Yong — Din[2], Magda S. Kokoreva[3], Maria V. Kulichkina[4]

St. Petersburg State Pediatric Medical University

[1] Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskay str., 2
[2] Republican specialized scientific and practical medical center of obstetrics and gynecology.
100124, Uzbekistan, Tashkent, Mirzo-Ulugbek district, 132–a Mirzo-Ulugbek street
[3] SPb GBUZ “Maternity hospital №6 them. Professor V. F. Snegirev». 191014, St. Petersburg, Mayakovsky str., 5
[4] First St. Petersburg state medical University. Akad. I. P. Pavlov. 197022, Saint-Petersburg, Lva Tolstogo str., 6–8

Contact Information. Yuri V Kulichkin — Associate Professor at the Department of Anesthesiology and Intensive Care. St. Petersburg State Pediatric Medical University. E-mail: kulichkin@list.ru

Summary. Preinfusion with saline solution (10–14 ml / kg) has a more pronounced effect on hemodynamic security in the form of a decrease in its volumetric indicators, while hecotone (3–5 ml / kg) provides more reliable stability of central hemodynamics . Intravenous infusion of crystalloid or colloid does not prevent the development of arterial hypotension with spinal anesthesia in the first 10–15 minutes.

Key words: spinal anesthesia, obstetrics, hypotension, preinfusion.

В настоящее время, нейроаксиальная анестезия (НА) стала бесспорным передовым методом анестезиологического пособия при кесаревом сечении, у пациентов с различной акушерской и экстрагенитальной патологией [7, 12, 16]. Применение современных медицинских технологий, достижения в области создания фармацевтических препаратов, экономическая целесообразность [9, 14] позволили значительно снизить осложнения и побоч-

ные эффекты, связанные с использованием НА [3, 6].

Однако частота гемодинамических нарушений (артериальная гипотония) при использовании НА в акушерстве составляет до 80% [1, 13]. Поэтому в течение многих лет для ее предупреждения использовали гиперволемическую гемодилюцию [15].

Было обращено внимание на побочные и нежелательные эффекты данного профилактического мероприятия [8]. Однако, несмотря на все предпринимаемые меры, частота их до сих пор остается высокой [10].

В основе гипотонии лежит десимпатизация сосудов, которая приводит к развитию физиологической гиповолемии [2]. В связи с этим, в основном, и используется агрессивная внутривенная инфузия, которая как показывают данные публикации и собственные результаты, не всегда способна предупредить артериальную гипотонию [11].

Таким образом, установлено, что преинфузия различными растворами и объемами не является надежным способом профилактики артериальной гипотензии. Видимо, природа последней заключается не только в расширении венозного русла под влиянием симпатической блокады, объема, скорости инфузии и качества вводимых препаратов [4]. Немаловажное значение имеет и исходное состояние центральной гемодинамики: сократимость миокарда, наличие компенсаторных возможностей системы кровообращения в ответ на физиологическую нагрузку, испытываемую сердечно-сосудистой и вегетативной нервной системой во время инфузионной терапии, которая порой приобретает агрессивный характер [5]. Поэтому более рациональным путем борьбы с гипотензией следует считать избирательный подход к выбору раствора для преинфузии, вазопрессорная терапия и инотропная поддержка на фоне преинфузии, а не только увеличение объема и темпа инфузии.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучение влияние преинфузии, различными инфузионными растворами на состояние гемодинамике, у пациенток при кесаревом сечение выполненных в условиях спинальной анестезии 0,5% раствором лонгокаин хеви.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Спинальная анестезия (СА) была выполнена у 2190 женщин, в возрасте от 21 до 39 лет при сроке гестации в 39–40 недель. В структуре экстрагенитальной патологии преобладала хроническая анемия различной степени тяжести — у 1650 (75,3%), инфекции мочевого тракта — 756 (34,5%), ожирение I ст. — 245 (11,2%), хронические неспецифические заболевания легких 125 (5,7%). 1786 (81,5%) пациенток оперированы в плановом порядке, по экстренным показаниям — 404 (18,4%). У 852 (38,9%) женщин имели две патологии вместе. Показанием к операции служили: болезнь оперированной матки, несостоятельность рубца на матке, клинический узкий таз, миопия высокой степени, вторичная родовая слабость. Продолжительность оперативного вмешательства колебалась в пределах от 40 до 52 мин.

Эффективность обезболивания оценивали по общепринятым клиническим признакам, на мониторе Argus «Schiller» (Швейцария). Неинвазивный мониторинг центральной и периферической гемодинамике изучали неинвазивным методом с помощью кардиореспиративного аппарата КМ-АР-01 «ДИАМАНТ» (Санкт-Петербург) в режиме интегральной реографии и импедансометрии. Новорожденных оценивали по шкале Апгар на 1-й и 5-й мин.

Кесарево сечение выполняли в условиях спинальной анестезии (СА) в положении пациентки на боку на уровне L_{II} — L_{IV}, интратекально вводили 2,5–3,0 мл 0,5% раствора лонгокаин хеви (0,5% гипербарический бупивакаин) «Юрия-Фарм». Оперативное вмешательство начинали через 5–6 мин после интратекального введения местного анестетика.

В 1-й группе (n=551) преинфузию проводили кристаллоидами (0,9% раствор натрия хлорида) в объеме 10–14 мл/кг, во 2-й группу (n=549) — 6–10 мл/кг, в 3-й группе (n=547) — 3–6 мл/кг и в 4-й группе (n=543) гекотоном — 3–5 мл/кг до выполнения СА.

Исследования проводили в IV этапа: I этап — на операционном столе до проведения преинфузии, II-й этап — после окончания преинфузии, III-й этап — через 15 мин после выполнения СА и IV-й этап — через 40 мин после СА в конце оперативного вмешательства.

Полученные результаты обработаны статистически с использованием критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЯ

В таблицах представлены данные у женщин с умеренной гипотонией не требовавшей адреномиметической поддержки (мезатоном). В первой группе после преинфузии отмечали

достоверное увеличение минутной производительности сердца на 15,7%, относительно исходных данных, при этом систолические артериальное давление имело тенденцию к снижению на 3,4%, а ДП на 5% (p<0,05). Через 15 мин после выполнения СА, отмечали достоверное снижение относительно исходных величин и предыдущего этапа СИ, АДсист., и ДП на 28,3–38,1; 25,3–23,1 и 31,3–25,5% соответственно. После окончания операции по прежнему отмечали достоверное увеличение СИ относительно исхода и предыдущего этапа на 9,3 и 52,4% соответственно. При этом АД сист., и ДП на 6,8 и 5,7% были (P<0,05) ниже исходных показателей и на 25,2 и 38,7% (p<0,05) выше предыдущего этапа (табл. 1).

Во второй группе после преинфузии отмечали достоверное увеличение минутной производительности сердца на 10,6%, относительно исхода. На высоте анестезии через 15 мин после выполнения СА, отмечали достоверное снижение относительно исходных величин и предыдущего этапа СИ, АДсист., и ДП на 5,7 — 14,8%; 20,5 — 19,7% и 26,2 — 23,5% соответственно. После окончания операции отмечали достоверное снижение АД сист. и ДП на 7 и 5,7% относительно исхода, и выше предыдущего этапа на 17 и 27% (p<0,05), при этом минутная производительность сердца также на 6,6% было выше предыдущего этапа табл. 2.

В третьей группе после преинфузии не отмечали достоверных изменений изучаемых параметров. На высоте анестезии, отмечали достоверное снижение относительно исходных величин АДсист., и ДП на 17,8 и 21,4% соответственно, при этом к предыдущему этапу СИ, АД сист., и ДП были достоверно ниже на 7,8, 7,8 и 18,6% соответственно. После окончания операции по прежнему отмечали достоверное снижение АД сист., и ДП на 7,9 и 6,9% относительно исходных значений, а СИ увеличивался на 13,7% (p<0,05). Также отмечали увеличение СИ, АД сист., и ДП относительно предыдущего этапа на 15,3; 11,9 и 18,4% (p<0,05) (табл. 3).

Таблица 1

Показатели центральной гемодинамики при кесаревом сечении у пациенток, преинфузию которым, проводили 0,9% раствором NaCl, 10–14 мл/кг (M±m)

Показатель	Этапы исследования			
	I	II	III	IV
СИ, л/мин×м^2	3,11±0,06	3,6±0,04*	2,23±0,04*,**	3,4±0,06*,**
АД (сист.), мм рт. ст.	121,4±1,4	117,5±1,6	90,4±1,8*,**	113,2±1,5*,**
ДП, усл. ед	103,5±1,2	95±1,4*	70,8±1,6*,**	98,2±1,5*,**
Примечание: * — достоверность различий относительно исхода, ** — предыдущего этапа исследования (p<0,05).				

Таблица 2

Показатели центральной гемодинамики при кесаревом сечении у пациенток, преинфузию которым, проводили 0,9% раствором NaCl, 6–10 мл/кг M±m

Показатель	Этапы исследования			
	I	II	III	IV
СИ, л\мин.м^2	3,18±0,04	3,52±0,06*	3±0,06*,**	3,2±0,04**
АД (сист.), мм рт. ст.	118,6±1,3	117,4±1,5	94,3±1,4*,**	110,4±1,6*,**
ДП, усл. ед	102,4±1,5	98,8±1,8	75,6±1,4*,**	96,6±1,4*,**
Примечание: * — достоверность различий относительно исхода, ** — предыдущего этапа исследования (p<0,05).				

Таблица 3

Показатели центральной гемодинамики при кесаревом сечении у пациенток, преинфузию которым, проводили 0,9% раствором NaCl, 3–6 мл/кг M±m

Показатель	Этапы исследования			
	I	II	III	IV
СИ, л/мин.м^2	2,9±0,07	3,1±0,05	2,86±0,06**	3,3±0,05*,**
АД (сист.), мм рт. ст.	122±1,6	120,4±1,8	100,4±2*,**	112,4±1,4*,**
ДП, усл. ед	104,9±1,8	101,3±1,5	82,5±1,3*,**	97,7±1,8*,**
Примечание: * — достоверность различий относительно исхода, ** — предыдущего этапа исследования (p<0,05).				

Таблица 4

Показатели центральной гемодинамики при кесаревом сечении у пациенток, преинфузию которым, проводили гекотоном, 3–5 мл/кг (M±m)

Показатель	Этапы исследования			
	I	II	III	IV
СИ, л/мин. м^2	3,1±0,08	3,68±0,07*	3,52±0,05*	3,48±0,07*
АД (сист.), мм рт. ст.	119,4±1,5	122,3±1,4	108,4±1,7*,**	116,4±1,8**
ДП, усл. ед	105,9±1,4	103,2±1,6	95,6±1,8*,**	102,8±1,5**
Примечание: * — достоверность различий относительно исхода, ** — предыдущего этапа исследования (p<0,05).				

Таблица 5

Частота артериальной гипотензии при кесаревом сечении в зависимости от объема преинфузии в исследуемых группах

Состояние АДсист	Исследуемые группы			
	I	II	III	IV
Нормотензия	101	214	222	299
Умеренная гипотензия	258	221	198	146
Выраженная гипотензия	192	114	127	98
ВСЕГО (кол)	551	549	547	543

В четвертой группе после преинфузии отмечали достоверное увеличение относительно исхода минутной производительности сердца на 18,7%. На высоте анестезии, отмечали достоверное снижение относительно исходных величин АДсист., и ДП на 9,3 и 9,8% соответственно, а СИ увеличивался на 13,5% (p<0,05), при этом к предыдущему этапу АД сист., и ДП были также достоверно ниже на 11,4 и 7,4% соответственно. После окончания операции отмечали достоверное увеличение АД сист., и ДП на 7,3 и 7,5% относительно предыдущего этапа, а СИ увеличивался на 12,2% (p<0,05) к предыдущему этапа (табл. 4).

Состояние новорожденных при рождении оценивалось: в 1-й группе на 7,2±0,2 балла по Апгар на первой и на 8,3±0,15 баллов по Апгар на пятой минуте, во 2-й группе — 7,15±0,14 баллов по Апгар и 8,5±0,16 баллов по Апгар, в 3-й группе — 7,21±0,12 баллов по Апгар и 8,65±0,13 баллов по Апгар и в 4-й группе — 7,9±0,14 баллов по Апгар и 9,2±0,12 баллов по Апгар.

Таким образом, после проведения преинфузии, отмечали повышение минутной производительности сердца в 1-й, 2-й и 4-й группах, при этом АД сист. практически не менялось и имело тенденцию к снижению. И только в 1-й группе наблюдали также достоверное снижение ДП, что указывало на значительную гемодинамическую нагрузку у пациентов на фоне преинфузии больших объемов.

На высоте анестезии, по прежнему в 1-й, 2-й и 3-й группах отмечали более выраженное снижение гемодинамической обеспеченности (СИ, АДсист и ДП), относительно исхода и предыдущего этапа исследования. В то время как в 4-й группе они носили не столь выраженный характер. По окончании операции (IV-й этап), во всех исследуемых группах гемодинамические показатели приближались к исходным величинам.

В 1-й группе у 101 (18,3%) пациентки отмечали нормотензию, снижение систолического артериального давления менее 10% от исхода, умеренную гипотензию не требующей коррекции АД — у 258 (46,8%) женщин и выраженную гипотензию, требовавшую адреномиметической поддержки — у 192 (34,8%) больных. Во 2-й группе у 214 (38,9%) пациенток отмечали нормотензию, снижение систолического артериального давления менее 10% от исхода, умеренную гипотензию не требующей коррекции АД — у 221 (40,3%) и выраженная гипотензия требовавшей адреномиметической поддержки зарегистрирована у 114 (20,8%) больных.

В 3-й группе у 222 (40,6%) пациенток отмечали нормотензию, снижение систолического артериального давления менее 10% от исхода, умеренную гипотензию не требующей коррекции АД — у 198 (36,2%) больных и выраженную гипотензию, требовавшую адреномиметической поддержки — у 127 (23,2%) женщин. В 4-й группе у 299 (55,1%) пациенток отмечали

нормотензию, у 108 (26,8%) — умеренную гипотензию не требующей коррекции и у 91 (18%) — выраженную гипотензию, требовавшую адреномиметической поддержки (табл. 5).

Таким образом, в 1-й группе отмечали более выраженные гемодинамические нарушения в виде снижения гемодинамической обеспеченности, в то время как во 2-й и 3-й группе они были менее выраженные. Наибольшую гемодинамическую стабильность проявляли пациенты 4-й группы, где в качестве преинфузии применяли гекотон.

ВЫВОДЫ

1. Спинальная анестезия 0,5% раствором лонгокаина хеви, высокоэффектитвный и безопасный метод анестезиологического обеспечения при кесаревом сечении, не оказывает выраженного отрицательного влияния на гемодинамические показатели и новорожденных.

2. Преинфузия кристаллоидами (0,9% раствором натрия хлорида) в объеме 10–14 мл/кг, оказывает более выраженное влияние на гемодинамическую обеспеченность в виде снижения ее объемных показателей. В то время как 3–5 мл/кг гекотона обеспечивает более надежную стабильность показателей центральной гемодинамике на всех этапах исследования, за счет гиперосмолярного и коллоидного компонента.

3. Внутривенная инфузия кристаллоидными или коллоидными растворами, не предотвращает развитие артериальной гипотонии на фоне спинальной анестезии в первые 10–15 мин, однако применение гиперосмолярно-коллоидного раствора гекотона, только лишь в 18% случаев требовало адреномиметической поддержки мезатоном.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Ростовцев А.В., Кононова Е.С., Рязанова О.В., Акименко Т.И. Применение терлипрессина с целью уменьшения кровопотери при кесаревом сечении. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018; Т. 15(6): 20–27.
2. Александрович Ю.С., Кулев А.Г., Гордеев В.И., Ульрих Г.Э., Заболотский Д.В. Динамика спектральных характеристик ритма сердца при операциях с использованием центральных блокад у детей. Клиническая анестезиология и реаниматология. 2006; Т. 3(5): 30–31.
3. Александрович Ю.С., Рязанова О.В., Муриева Э.А., Михайлов А.В. Влияние анестезии при оперативном родоразрешении на состояние новорожденного. Эфферентная терапия. 2009; № 1–2.
4. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Ребенок и регионарная анестезия — зачем? куда? и как? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; Т. 10(4): 243–253.
5. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Ульрих Г.Э. Послеоперационная анальгезия у детей. Есть ли доступные методы сегодня? (современное состояние проблемы). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 64–72.
6. Иванов Д.О., Орел В.И., Александрович Ю.С., Прометной Д.В. Младенческая смертность в российской федерации и факторы, влияющие на ее динамику. Педиатр. 2017; Т. 8(3): 5–14.
7. Корячкин В.А., Глущенко В.А., Страшнов В.И. Регионарное обезболивание: комбинированная спинально-эпидуральная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2007; № 5: 72–74.
8. Корячкин В.А., Страшнов В.И. Эпидуральная и спинномозговая анестезия. СПб.: Изд-во ООО «Санкт-Петербургское медицинское издательство»; 1997.
9. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Думпис Т.И., Ловчев А.Ю., Башар А. Клинико-экономические аспекты анестезиологии. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2006; Т. 165(1): 86–91.
10. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Хряпа А.А., Шелухин Д.А., Думпис Т.И. Односторонняя спинальная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2008; № 4: 4–5.
11. Маршалов Д.В., Шифман Е.М., Салов И.А., Петренко А.П. Коррекция дозы местного анестетика при спинальной анестезии у беременных с ожирением. Анестезиология и реаниматология. 2014; № 5: 19–23.
12. Номоконов Г.Г., Астахов А.А., Куликов А.В. Влияние низких доз бупивакаина для спинальной анестезии на материнскую гемодинамику при операции кесарева сечения. Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2009; Т. III(3): 26–31.
13. Пылаева Н.Ю. Гемодилюция многокомпонентными, полиионными, коллоидно гиперосмолярными растворами при регионарных методах обезболивания. Таврический медико-биологический вестник. 2014; Т. 17, № 1 (65): 98–100.
14. Ульрих Г.Э., Рудакова А.В. Затраты на регионарную анестезию с применением левобупивакаина, рацемического бупивакаина и ропивакаина. Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. 2016; 9(4): 9–13.
15. Ульрих Г.Э., Ушаков А.В. Нормоволемическая гемодилюция аутологичной свежезамороженной плазмой

в хирургии позвоночника у детей. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2002; Т. 161(5): 48.
16. Шурыгин И.А. Спинальная анестезия при кесаревом сечении. СПб.: Издательство «Диалект»; 2004.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S., Rostovcev A.V., Kononova E.S., Ryazanova O.V., Akimenko T.I. Primenenie terlipressina s cel'yu umen'sheniya krovopoteri pri kesarevom sechenii. [Use of terlipressin to reduce blood loss during caesarean section]. Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2018; T. 15(6): 20–27. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Kulev A.G., Gordeev V.I., Ul'rih G.EH., Zabolotskij D.V. Dinamika spektral'nyh harakteristik ritma serdca pri operaciyah s ispol'zovaniem central'nyh blokad u detej. [Dynamics of the heart rhythm characteristics during operations with the use of Central blockages in children]. Klinicheskaya anesteziologiya i reanimatologiya. 2006; T. 3(5): 30–31. (in Russian).
3. Aleksandrovich YU.S., Ryazanova O.V., Murieva EH.A., Mihajlov A.V. Vliyanie anestezii pri operativnom rodorazreshenii na sostoyanie novorozhdennogo. EHfferentnaya terapiya. [Influence of anesthesia during surgical delivery on the condition of the newborn]. 2009; № 1–2. (in Russian).
4. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A. Rebenok i regionarnaya anesteziya — zachem? kuda? i kak? [Child and regional anesthesia-why? Where? how?]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2016; T. 10(4): 243–253. (in Russian).
5. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A., Ul'rih G.EH. Posleoperacionnaya anal'geziya u detej. Est' li dostupnye metody segodnya? (sovremennoe sostoyanie problemy). [Postoperative analgesia in children. Are there any methods available today? (current state of the problem)]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2017; T. 11(2): 64–72. (in Russian).
6. Ivanov D.O., Oryol V.I., Aleksandrovich YU.S., Prometnoj D.V. Mladencheskaya smertnost' v rossijskoj federacii i faktory, vliyayushchie na ee dinamiku. [Infant mortality in the Russian Federation and the factors affecting its dynamics]. Pediatr. 2017; T. 8(3): 5–14. (in Russian).
7. Koryachkin V.A., Glushchenko V.A., Strashnov V.I. Regionarnoe obezbolivanie: kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya. [Regional anesthesia: combined spinal-epidural anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2007; № 5: 72–74. (in Russian).
8. Koryachkin V.A., Strashnov V.I. EHpidural'naya i spinnomozgovaya anesteziya. [Epidural and spinal anesthesia]. SPb.: Izd-vo OOO «Sankt-Peterburgskoe medicinskoe izdatel'stvo»; 1997. (in Russian).
9. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Dumpis T.I., Lovchev A.YU., Bashar A. Kliniko-ehkonomicheskie aspekty anesteziologii. [Clinical and economic aspects of anesthesiology]. Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova. 2006; T. 165(1): 86–91. (in Russian).
10. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Hryapa A.A., SHeluhin D.A., Dumpis T.I. Odnostoronnyaya spinal'naya anesteziya. [The one-Sided spinal anesthesia. Anesthesiology and resuscitation]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2008; № 4: 4–5. (in Russian).
11. Marshalov D.V., SHifman E.M., Salov I.A., Petrenko A.P. Korrekciya dozy mestnogo anestetika pri spinal'noj anestezii u beremennyh s ozhireniem. [Dose adjustment of local anesthetic for spinal anesthesia in pregnant women with obesity]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2014; №5: 19–23. (in Russian).
12. Nomokonov G.G., Astahov A.A., Kulikov A.B. Vliyanie nizkih doz bupivakaina dlya spinal'noj anestezii na materinskuyu gemodinamiku pri operacii kesareva secheniya. [The effect of low-dose bupivacaine for spinal anesthesia on maternal hemodynamics during cesarean section]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2009; T. III(3): 26–31. (in Russian).
13. Pylaeva N.YU. Gemodilyuciya mnogokomponentnymi, poliionnymi, kolloidno giperosmolyarnymi rastvorami pri regionarnyh metodah obezbolivaniya. [Hemodilution multicomponent, polyionic, colloid hyperosmolar solutions during regional anesthesia techniques]. Tavricheskij mediko-biologicheskij vestnik. 2014; T.17, №1(65): 98–100. (in Russian).
14. Ul'rih G.EH., Rudakova A.V. Zatraty na regionarnuyu anesteziyu s primeneniem levobupivakaina, racemicheskogo bupivakaina i ropivakaina. [Costs of regional anesthesia using levobupivacaine and ropivacaine]. Farmakoehkonomika. Sovremennaya farmakoehkonomika i farmakoehpidemiologiya. 2016; 9(4): 9–13. (in Russian).
15. Ul'rih G.EH., Ushakov A.V. Normovolemicheskaya gemodilyuciya autologichnoj svezhezamorozhennoj plazmoj v hirurgii pozvonochnika u detej. [Normovolemic hemodilution of autologous fresh-frozen plasma in spine surgery in children]. Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova. 2002; T. 161(5): 48. (in Russian).
16. SHurygin I.A. Spinal'naya anesteziya pri kesarevom sechenii. [Spinal anesthesia for cesarean section]. SPb.: Izdatel'stvo «Dialekt»; 2004. (in Russian).

УДК 8:616-089.5

ЛИТЕРАТУРНЫЙ ЯЗЫК В АНЕСТЕЗИОЛОГИИ И ОБРАЗОВАНИЕ

© *Яков Иванович Левин*

ООО «МЕДХЭЛП». 394000, Воронежская область, г. Воронеж, Кольцовская ул., 4

Контактная информация: Яков Иванович Левин — анестезиолог клиники «МЕДХЭЛП», Воронеж, Россия.
E-mail: doctor_levin@yandex.ru

Резюме. В статье обсуждается правильность терминологии, используемой в анестезиологии. Использование литературного языка в терминологической системе анестезиологии будет способствовать установлению однозначно понимаемой и непротиворечивой терминологии во всех текстах научного стиля и повысит уровень современного профессионального образования.

Ключевые слова; анестезиология, терминология, русский язык.

LITERARY NORMS IN ANAESTHESIOLOGY AND EDUCATION

© *Yakov I. Levin*

Clinic MEDHELP. 394000, Voronezh region, Voronezh, Koltsovskaya str., 4

Contact Information: Yakov I. Levin — anesthesiologist of the Clinic MEDHELP**,** Voronezh, Russia.
E-mail: doctor_levin@yandex.ru

Summary. The article reviews and discusses the terminology used in anaesthesiology. The author argues the need for literary norms which will help to eliminate ambiguity and inconsistency found in the scientific discourse, as well as to enhance the quality of professional education.

Keywords: anaesthesiology, terminology, Russian language

АКТУАЛЬНОСТЬ

Язык, используемый в настоящее время в анестезиологии, не соответствует литературному языку и уровню образования в науке.

Цель работы — показать необходимость перехода к литературному языку в анестезиологии для повышения уровня современного профессионального образования.

Язык — закономерно возникшая в человеческом обществе система знаков, обеспечивающая коммуникацию и передающая информацию, — является самой сложной из всех существующих знаковых систем и имеет многоуровневое строение. Подсистемами языка являются литературный язык, территориальные диалекты, профессиональные жаргоны, социальные жаргоны, а также просторечие [11].

Профессиональные жаргоны обслуживают людей, объединенных профессиональной деятельностью, в условиях непринужденного общения. Просторечие — это подсистема, которая используется в повседневно-бытовом общении той частью городского населения, которая не владеет литературным языком. В толковых словарях лексические единицы различных подсистем снабжены соответствующими пометами (проф., прост.). Определение «литературный» в термине «литературный язык» нельзя понимать как «относящийся к художественной литературе», язык художественной литературы — это лишь часть литературного языка, основная функция языка художественной литературы — эстетическая. Литературный язык — это такая форма языка, которую воспринимают как образцовую и которая обслуживает все сферы деятельности (в отличие от социальных, профессиональных диалектов) всего коллектива говорящих (в отличие от территориальных диалектов) [1]. Таким образом, территориальные диалекты, профессиональные и социальные жаргоны являются частью общенационального русского языка, но находятся за пределами литературного. Лите-

ратурный язык многофункционален, благодаря чему он используется как язык государственных учреждений, науки, прессы, то есть язык, строго нормированный в произношении и правописании, в употреблении слов и грамматических форм. Основными признаками литературного языка считают обработанность и нормативность [2]. Являясь образцом, литературный язык требует специального обучения и постоянного самоконтроля. Нормы — это правила, складывающиеся в результате выбора некоторых вариантов из ряда функционирующих в национальном языке. Просторечные, устаревшие и профессиональные варианты находятся за пределами литературного языка и используются в нем лишь с определенным стилистическим заданием. Использование их в официальной письменной речи, как правило, не допускается. Нормы современного русского литературного языка кодифицируются, то есть целенаправленно упорядочиваются и фиксируются в словарях, академических грамматиках, создаваемых специальными научными учреждениями.

Рассмотрим некоторые примеры использования терминов в анестезиологии.

1. «Общая анестезия», «общее обезболивание», «общий наркоз» — эти термины применяются для обозначения одного понятия. Первый термин относится к литературному языку, второй — больше похож на профессиональный жаргон, а третий — относится к просторечию. Но все три термина используются в научной литературе.

2. Термины: «вид анестезии», «тип анестезии», «метод анестезии», «методика анестезии», «способ анестезии», «техника анестезии» обозначают одно понятие. Термины: «спинальная анестезия», «спинномозговая анестезия», «субарахноидальная анестезия», «нейроаксиальная анестезия», «центральная сегментарная блокада» также обозначают одно понятие. Для понятия обозначающего «регионарную анестезию» используются термины: «региональная анестезия», «региональное обезболивание», «регионарная блокада», «регионарный блок», «проводниковая анестезия». Получается, что для одного и того же понятия используется несколько терминов. Это приводит к словарной избыточности терминологии в анестезиологии. Чтобы соответствовать рекомендациям нормативных документов [12] и нормам литературного языка, в текстах научного стиля (в монографиях, научных статьях, учебных пособиях) необходимо следовать принципу количественной эквивалентности, который состоит в том, что отдельные элементы содержания (понятия, термины и т.п.) должны быть названы каждый раз при помощи лишь одного наименования (одного и того же слова или словосочетания). Принцип количественной эквивалентности обусловлен стремлением научного стиля к однозначности номинаций — обозначений понятий, предметов, процессов. Эта однозначность достигается благодаря разработанной терминологии каждой научной дисциплины и строгому, последовательному использованию в научных текстах соответствующих терминов.

3. «Многокомпонентная анестезия», «мультимодальная анестезия», «сбалансированная анестезия». Обозначают эти термины разные понятия или определяют одно и то же?

4. «Комбинированная анестезия» или «сочетанная анестезия», что правильнее? Тем более что слова «комбинированный» и «сочетанный» являются синонимами (словами, совпадающими по значению). «Комбинировать — сочетать, соединять в какую-нибудь комбинацию» [5, 10].

5. «Анальгезия», «аналгезия», «обезболивание» – эти термины также обозначают одно понятие [3]. Однако термин «аналгезия» содержит орфографическую ошибку (отсутствует мягкий знак между буквами «л» и «г») и не может применяться в литературе.

6. Значительное число «профессионализмов» обусловлено тем, что большое количество терминов в анестезиологии является прямым заимствованием из английского языка. И хотя многие термины подверглись процессу ассимиляции, то есть адаптировались к языковой системе русского языка, некоторые термины не учитывают правил русской орфографии. Так термин «analgesia» транслитерируется как «анальгезия», что приводит к орфографической ошибке. А термин «analgesic» транслитерируется как «анальгетик» [8, 9].

7. Проблемы возникают и с термином «regional anesthesia». В одних текстах пишется «регионарная анестезия», в других — «региональная анестезия». В данном случае надо различать общий термин «региональный» и медицинский термин «регионарный». Например, региональное общество врачей, регионарная анестезия лидокаином.

8. Термин «spinal» может переводиться и транслитерироваться различными способами. «Spinal anesthesia» — это и «спинномозговая анестезия», и «спинальная анестезия». «Spinal nerve» — «спинномозговой нерв» и «спинальный нерв». Но «spinal cord» — это спинной мозг, а «spinal canal» — «позвоночный канал» [6, 7]. Какой термин точнее?

9. Термин «general anesthesia» мы переводим как «общая анестезия», но не транслитерируем как «генеральная анестезия». А термин «total anesthesia» почему-то транслитерируем как «тотальная анестезия», а не переводим как «общая анестезия». Известно, что около трети всех ошибок в переведенных специализированных текстах связаны с неправильным употреблением терминов [4].

Таким образом, избыточное количество терминов, используемых для обозначения одних и тех же понятий, усложняет коммуникацию специалистов и передачу научной информации в образовательном процессе.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Использование литературного языка в терминологической системе анестезиологии будет способствовать установлению однозначно понимаемой и непротиворечивой терминологии во всех текстах научного стиля и повысит уровень современного профессионального образования.

Конфликт интересов: Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гвоздев А.Н. Современный русский литературный язык. Часть 1. Фонетика и морфология. Теоретический курс. Либроком; 2015.
2. Евсеева И.В., Лузгина Т.А., Славкина И.А., Степанова Ф.В. Современный русский язык: Курс лекций. Под ред. И.А. Славкиной; Сибирский федеральный ун-т. Красноярск; 2007.
3. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Ульрих Г.Э. Послеоперационная анальгезия у детей. Есть ли доступные методы сегодня? (современное состояние проблемы). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 64–72.
4. Корячкин В.А. Толковый словарь анестезиолога-реаниматолога. СПб.; 2007.
5. Корячкин В.А., Глущенко В.А., Страшнов В.И. Регионарное обезболивание: комбинированная спинально-эпидуральная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2007; № 5: 72–74.
6. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Хряпа А.А., Шелухин Д.А., Думпис Т.И. Односторонняя спинальная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2008; № 4: 4–5.
7. Корячкина А.В. Англоязычный художественный кинодискурс и потенциал его интерпретативно-коммуникативного перевода. Автореф. дис. ... канд. филолог. наук. С.-Петерб. гос. ун-т. СПб.; 2017.
8. Корячкина А.В. Художественный (постановочный) кинофильм как дискурс. Филологические науки. Вопросы теории и практики. 2015; № 3–3(45): 91–97.
9. Краснов К.В. Англо-русский словарь ложных друзей переводчика Издательское содружество А. Богатых и Э. Ракитской. М.; 2004.
10. Ожегов С. И. Толковый словарь русского языка. Под редакцией члена-корреспондента АН СССР Н. Ю. Шведовой. 20–е издание, стереотипное. М.: Русский язык; 1989.
11. Раскин В.В. К теории языковых подсистем. Издательство URSS; 2008.
12. Рекомендации по стандартизации Р 50.1.075–2011 «Разработка стандартов на термины и определения». Дата введения в действие 1 марта 2012 г.

REFERENCES

1. Gvozdev A.N. Sovremennyj russkij literaturnyj yazyk. [Modern Russian literary language]. Phonetics and morphology. CHast’ 1. Fonetika i morfologiya. Teoreticheskij kurs. Librokom; 2015. (in Russian).
2. Evseeva I.V., Luzgina T.A., Slavkina I.A., Stepanova F.V. Sovremennyj russkij yazyk: Kurs lekcij. [Modern Russian language: a Course of lectures]. Pod red. I.A. Slavkinoj; Sibirskij federal’nyj un-t. Krasnoyarsk; 2007. (in Russian).
3. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A., Ul’rih G.EH. Posleoperacionnaya anal’geziya u detej. Est’ li dostupnye metody segodnya? (sovremennoe sostoyanie problemy). [Postoperative analgesia in children. Are there any methods available today? (current state of the problem)]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2017; T. 11(2): 64–72. (in Russian).
4. Koryachkin V.A. Tolkovyj slovar’ anesteziologa-reanimatologa. [Anesthesiologist-resuscitator explanatory dictionary]. SPb.; 2007. (in Russian).
5. Koryachkin V.A., Glushchenko V.A., Strashnov V.I. Regionarnoe obezbolivanie: kombinirovannaya spinal’no-ehpidural’naya anesteziya. [Regional anesthesia: combined spinal-epidural anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2007; № 5: 72–74. (in Russian).
6. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Hryapa A.A., SHeluhin D.A., Dumpis T.I. Odnostoronnyaya spinal’naya anesteziya. [The one-Sided spinal anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2008; № 4: 4–5. (in Russian).
7. Koryachkina A.V. Angloyazychnyj hudozhestvennyj kinodiskurs i potencial ego interpretativno-kommunikativnogo perevoda. [English-language art cinema discourse and the potential for interpretative-communicative translation]. Avtoref. dis. ... kand. filolog. nauk. S.-Peterb. gos. un-t. SPb.; 2017. (in Russian).
8. Koryachkina A.V. Hudozhestvennyj (postanovochnyj) kinofil’m kak diskurs. Filologicheskie nauki. Voprosy

teorii i praktiki. [Art (staged) film as a discourse. Philological science. Theory and practice]. 2015; № 3–3(45): 91–97. (in Russian).
9. Krasnov K.V. Anglo-russkij slovar' lozhnyh druzej perevodchika. [Anglo-Russian dictionary of the translator's publishing]. Izdatel'skoe sodruzhestvo A. Bogatyh i EH. Rakitskoj. M.; 2004. (in Russian).
10. Ozhegov S.I. Tolkovyj slovar' russkogo yazyka. [Explanatory dictionary of the Russian language]. Pod redakciej chlena-korrespondenta AN SSSR N. YU. SHvedovoj. 20–e izdanie, stereotipnoe. M.: Russkij yazyk; 1989. (in Russian).
11. Raskin V.V. K teorii yazykovyh podsistem. [On the theory of language subsystems]. Izdatel'stvo URSS; 2008. (in Russian).
12. Rekomendacii po standartizacii R 50.1.075–2011 "Razrabotka standartov na terminy i opredeleniya". [Recommendations for standardization P 50.1.075–2011 " development of standards for terms and definitions."]. Data vvedeniya v dejstvie 1 marta 2012 g. (in Russian).

УДК 616.711-089.5-031.83

ЭПИДУРАЛЬНАЯ АНЕСТЕЗИЯ ПРИ КОРРЕКЦИИ ТЯЖЕЛОЙ ДЕФОРМАЦИИ ПОЗВОНОЧНИКА

© *Алексей Александрович Леонов*

ГБУ РО «Областной клинический центр фтизиопульмонологии».
344065, Ростовская область, г. Ростов-на-Дону, Орская ул., 24

Контактная информация. Алексей Александрович Леонов — врач анестезиолог-реаниматолог ГБУ «Областной клинический центр фтизиопульмонологии» Ростовской области. E-mail: leonoff0582@gmail.com.

Резюме. Представлено описание анестезиологического обеспечения операции у пациента с тяжелой деформацией позвоночника. В качестве компонента анестезии использовалась эпидуральная анестезия. Эпидуральная анестезия при операции на позвоночнике обеспечивает антистрессовую защиту организма, минимальную фармакологическую нагрузку, обладает кровосберегающим и анальгетическим эффектами, способствует ранней активизации больных.

Ключевые слова: эпидуральная анестезия, коррекция тяжелой деформации позвоночника, вертеброхирургия.

EPIDURAL ANESTHESIA FOR CORRECTION OF HEAVY DEFORMATION OF THE SPINE

© *Alexey A. Leonoff*

Rostov Regional Hospital of Phthisiopneumology. 344065, Rostov region, Rostov-on-don, Orskaya str., 24

Contact Information: Alexey A. Leonoff — anesthesiologist of the Rostov Regional Hospital of Phthisiopneumology. E-mail: leonoff0582@gmail.com.

Resume. The description of the anesthesia in the operation in a patient with severe spinal deformity is presented. Epidural anesthesia was used as a component of anesthesia.Epidural anesthesia during spinal fusion provides stress protection, minimal pharmacological load, has a blood-saving effect, analgesic effect, and postoperative enhanced recovery after operation.

Keywords: epidural anesthesia, correction of severe spinal deformity, spine fusion.

Анестезиологическое обеспечение корригирующих операций относится к числу наиболее сложных и недостаточно решенных проблем современной вертеброхирургии. Нейроаксиальная анестезия как компонент обезболивания прочно занимает одно из ведущих мест в структуре анестезиологического обеспечения в абдоминальной и торакальной хирургии, травматологии и ортопедии, акушерстве и гинекологии. Однако применительно к вертеброхирургии отношение к регионарным методам и, в частности к эпидуральной анестезии (ЭА), неоднозначное. Одни авторы считают, что патология позвоночника является противопоказанием к проведению ЭА [7], другие с успехом ее применяют [1, 3].

Приводим описание собственного клинического наблюдения анестезиологического обеспечения оперативного вмешательства у пациента с тяжелой формой деформации позвоночника.

Пациент В., 49 лет (рост — 165 см, масса тела — 68 кг), поступил в «Областной клинический центр фтизиопульмонологии» Ростовской области для проведения планового оперативного лечения — коррекции кифотической деформации грудного отдела позвоночника, спондилита Th_7–S_2, стеноза позвоночного канала.

При поступлении пациент предъявлял жалобы на боли в области грудного отдела позво-

ночника интенсивностью до 8 баллов по шкале визуальной аналоговой шкале (ВАШ), невозможность спать на спине в связи с выраженной деформацией грудного отдела позвоночника. Больной имел тяжелую сопутствующую патологию: хроническое легочное сердце, прогрессирующее течение, кардиомиопатию экзогеннотоксического генеза, гипертоническую болезнь 3 ст., инфильтративный туберкулез S_3 левого легкого, миелотоксическую анемию.

Наличие активного воспалительного и деструктивного процесса в грудном и поясничном отделах позвоночника, прогрессирующего грудного кифоза, компрессии спинного мозга, нижнего парапареза, выраженного болевого синдрома, риска развития септических осложнений послужили показаниями к радикально-восстановительной, декомпрессионно-стабилизирующей операции — двухуровневой (Th_7–Th_8 и Th_{10}–Th_{11}) вертебротомии VI уровня по Shwab, двухуровневой декомпрессии спинного мозга, раздельному двухуровневому спондилодезу композиционными армированными блок-решетками с имплантом, заполненным антибиотикнесущим костным цементом, и опорных дисков из пористого никелида титана, транспедикулярному спондилосинтезу Th_{10}–S_1 в сочетании с подвздошно-тазовой фиксацией, заднему костно-пластическому спондилодезу.

Предоперационная подготовка проводилась в условиях отделения реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) и включала, помимо клинико-лабораторных и инструментальных исследований, катетеризацию центральной вены, инфузионную терапию, коррекцию показателей электролитного и кислотно-основного состояния, антибактериальную терапию препаратами широкого спектра действия, профилактику тромбоэмболических осложнений.

Катетеризация эпидурального пространства произведена после обработки кожи раствором антисептика, под местной анестезией 2% раствором лидокаина в положении больного на животе. Под рентгенологическим контролем медианным доступом на уровне C_6–C_7 (на 2 сегмента выше предполагаемого вмешательства) пунктировано эпидуральное пространство, катетер проведен на 3 см в каудально. Аспирационная проба отрицательная. Эпидурально введено 3,0 мл, через 10 мин — еще 7,0 мл 0,25% раствора левобупивакаина. Через 15 мин пациент отметил потерю чувствительности в верхних конечностях, уменьшение интенсивности боли, через 30 мин — потерю болевой чувствительности в грудном отделе позвоночника без признаков моторного блока. Начата непрерывная инфузия 0,25% раствора левобупивакаина при помощи эластометрической помпы со скоростью 8 мл/ч.

Мониторинг, включающий фиксацию ЭКГ, инвазивное и неинвазивное артериальное давление ($АД_{инв.}$, $АД_{неинв.)}$, сатурацию крови (SpO_2), фотоплетизмограмму, осуществлялся с использованием аппарата Dash 4000 (GE Healthcare). Регистрировали показатели церебральной оксиметрии (rSO_2) с помощью аппарата The INVOS System (Somanetics Corp.) и BIS-мониторинга (BIS Vista, COVIDIEN).

На операционном столе пациенту была сделана премедикация: 10 мг сибазона, 20 мг промедола, 1,0 мг атропина, 10 мг димедрола.

Индукция наркоза — 200 мг пропофола и 50 мг кетамина. Интубация трахеи выполнена интубационной трубкой № 8,0 на фоне введения 2 мг/кг дитилина. Начата ИВЛ аппаратом MAQUET Servo-S в режиме SIMV-PC, МОД — 6,7 л/мин, ЧД-18 в мин, Ppeak — 11 см вод. ст., PEEP — 3 см вод. ст.

Интраоперационная анестезия достигалась болюсным введением 0,75% раствора левобупивокаина в объеме 10 мл эпидурально с последующей инфузией местного анестетика через эластомерную помпу со скоростью 8 мл/ч и непрерывной внутривенной инфузией фентанила со скоростью 0,025 мг/ч. Гипнотический эффект обеспечивался введением пропофола со скоростью 100 мг/ч.

Интраоперационно пациент находился а положении лежа на животе. Гемодинамические показатели в течение операции были стабильными: $АД_{инв.}$ — 82–87/51–56 мм рт. ст. $АД_{неинв.}$ — 96–105/61–63 мм рт. ст. ЧСС — 72–77 в мин, ЦВД — +2 см вод. ст., на ЭКГ — синусовый ритм. SpO_2 — 96–98%, $PetCO_2$ — 36–38 мм рт. ст. Уровень BIS — 44–55 ед., церебральной оксиметрии обоих полушарий — 61–64%. В период оперативного вмешательства пациенту для оценки функционального состояния спинного мозга был проведен wake-up-тест Stagnara. К окончанию операции уровень гемоглобин составлял 89 г/л, эритроциотов — $3{,}3\times10^{12}$/л, гематокрита — 30%, глюкозы крови — 7,6 ммоль/л.

Операция длилась в течение 12 часов 15 мин.

Интраоперационная инфузия составила 4500 мл коллоидных и кристаллоидных растворов. Интраоперационная кровопотеря — 600 мл. Диурез — 3500 мл.

По окончании операции в момент наложения кожных швов пациент пробужден, отлучен от ИВЛ, налажена инсуффляция O_2–3 л/мин. Тонус

мышц восстановился, сознание ясное,. После переворота пациента на спину произведена оценка состояния пациента: интенсивность боли — 0 по шкале ВАШ, тест Bidway — 1 балл, дыханием самостоятельное, клинически адекватное. Произведена экстубация трахеи. С пациентом был возможен вербальный контакт.

Пациент транспортирован в ОРИТ и передан под наблюдение дежурного персонала. Пациент контактен ориентирован во времени и пространстве, отвечает на вопросы и выполняет команды правильно, тест Bidway — 0 баллов. В ОРИТ продолжена эпидуральная анальгезия 0,25% раствором левобупивакаина со скоростью 8 мл/ч При обследовании пациент отмечает отсутствие болевой чувствительности, распространенностью от Th_1 до S_1, при этом моторные нарушения отсутствовали.

В течение наблюдения в ОРИТ пациент полностью активизирован: время первого поворота пациента с боку на бок — через 15 мин после перевода в ОРИТ, самостоятельно пил воду спустя 30 мин. Безболевой период составил 5 часов, после чего пациент для обезболивания в плановом порядке использовали НПВС. Время до введения первого наркотического анальгетика составило 10 часов.

В ОРИТ объем инфузии составил 1600 мл, диурез — 1200 мл (без стимуляции), потери по дренажам — 100 мл серозно-геморрагического отделяемого. У пациента перистальтика активная, пищу усваивает. Интенсивность боли — 1 балл по ВАШ.

На утро следующего дня пациент в удовлетворительном состоянии переведен в палату профильного отделения с эпидуральным катетером с целью пролонгации анальгезии. Эпидуральный катетер удален на вторые сутки.

На 7-е сутки послеоперационного периода пациент активизирован, отмечалось разрешение нижнего парапареза, появился тонус в нижних конечностях, восстанавливается реакция на болевые раздражители. Спустя 14 суток после операции пациент был способен присаживаться, становиться на ноги в ортопедическом корсете с помощью костылей. На 21-й день после операции пациент в корсете был способен передвигается по палате на костылях, на 28-е сутки в удовлетворительном состоянии выписан из хирургического стационара.

ОБСУЖДЕНИЕ

Несмотря на то, что общая анестезия при операциях на позвоночнике традиционно считается методом выбора, многими исследователями этот постулат был поставлен под сомнение [11, 15].

В нескольких исследованиях показано, что ЭА обеспечивает надежную анальгезию, приводит к снижению потребления наркотических анальгетиков, как во время операции, так и в послеоперационном периоде, сопровождается гемодинамической стабильностью [2, 13] и, кроме того, способствует уменьшению числа осложнений [4, 6, 8]. Регионарная анестезия показала свою экономическую целесообразность [5, 10] и даже снижение 30-суточной смертности.

Недавно доказана целесообразность введения эпидурального катетера на два уровня выше запланированной области оперативного вмешательства [14]. По данным метаанализа, использование нейроаксиальной анестезии в вертеброхирургии связано с более низкой частотой интраоперационной гипертензии и тахикардии, уменьшением потребности в опиоидах, меньшей частотой послеоперационной тошноты и рвоты [9] и более короткой продолжительностью пребывания пациента в стационаре по сравнению с общей анестезией. Кроме того, доказано, что нейроаксиальные блокады в вертеброхирургии способствуют снижению кровопотери [11].

Таким образом, при высокотравматичных оперативных вмешательствах на позвоночнике эпидуральная анестезия, используемая как компонент общего обезболивания, обеспечивает полноценную антистрессовую защиту организма при минимальной фармакологической нагрузке, обладает кровесберегающим эффектом, создает оптимальный анальгетический эффект, способствует ранней и быстрой активизации больных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ежевская А.А., Прусакова Ж.Б. Эпидуральная анальгезия при операциях хирургической коррекции сколиоза. Анестезиология и реаниматология. 2012; № 2: 27–30.
2. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Ребенок и регионарная анестезия — зачем? куда? и как? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; Т. 10(4): 243–253
3. Заболотский Д.В., Ульрих Г.Э. Регионарная анальгезия в детской хирургии. Учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов, интернов, клинических ординаторов и врачей. СПб.; 2004.
4. Корячкин В.А. Послеоперационный делирий: факторы риска и профилактика в ортопедо-травматологической практике (обзор литературы). Травматология и ортопедия России. 2013; № 2(68): 128–135.

5. Корячкин В.А. Страшнов В.И., Думпис Т.И., Ловчев А.Ю., Башар А. Клинико-экономические аспекты анестезиологии. Вестник хирургии им. И. И. Грекова. 2006; № 1: 86–91.
6. Корячкин В.А., Чуприс В.Г., Черный А.Ж., Казарин В.С., Лиськов М.А., Малевич Г.М., Мальцев М.П. Системная токсичность местных анестетиков при регионарной анестезии в ортопедии и травматологии. Травматология и ортопедия России. 2015; № 1(75): 129–135.
7. Михайловский М.В., Фомичев Н.Г. Хирургия деформаций позвоночника. Новосибирск: Сиб. унив. изд-во; 2002.
8. Тихилов Р.М., Доколин С.Ю., Кузнецов И.А., Трачук А.П., Зайцев Р.В., Заболотский Д.В., Артюх В.А., Базаров И.С., Трухин К.С. Возможности артроскопии в лечении повреждений вращающей манжеты плеча. Травматология и ортопедия России. 2011; № 2(60): 7–15.
9. Ульрих Г.Э., Заболотский Д.В. Послеоперационное обезболивание у детей. Какие стандарты нам использовать? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2015; Т. 9(2): 40–45.
10. Ульрих Г.Э., Рудакова А.В. Затраты на регионарную анестезию с применением левобупивакаина, рацемического бупивакаина и ропивакаина. Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. 2016; Т. 9(4): 9–13.
11. Ульрих Г.Э., Ульрих Э.В., Качалова Е.Г., Ушаков А.В. Эффективность новых способов кровесбережения при операциях на позвоночнике у детей. Хирургия позвоночника. 2005; № 1: 95–99.
12. Chowdhury T., Narayanasamy S., Dube S.K., Rath G.P. Acute hemodynamic disturbances during lumbar spine surgery. J Neurosurg Anesthesiol. 2012; 24(1): 80–1.
13. Guay J., Choi P., Suresh S., Albert N., Kopp S., Pace N.L. Neuraxial blockade for the prevention of postoperative mortality and major morbidity: an overview of Cochrane systematic reviews. Cochrane Database Syst Rev. 2014; (1): CD010108.
14. Kahveci K., Doger C., Ornek D., Gokcinar D., Aydemir S., Ozay R. Perioperative outcome and cost-effectiveness of spinal versus general anesthesia for lumbar spine surgery. Neurol Neurochir Pol. 2014; 48(3): 167–73.
15. Schroeder K.M., Zahed C., Andrei A.C., Han S., Ford M.P., Zdeblick T.A. Epidural anesthesia as a novel anesthetic technique for anterior lumbar interbody fusion. J Clin Anesth. 2011; 23(7): 521–6.

REFERENCES

1. Ezhevskaya A.A., Prusakova ZH.B. EHpidural'naya anal'geziya pri operaciyah hirurgicheskoj korrekcii skolioza. [Epidural analgesia during surgeries surgical correction of scoliosis]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2012; № 2: 27–30. (in Russian).
2. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A. Rebenok i regionarnaya anesteziya — zachem? kuda? i kak? [Child and regional anesthesia-why? Where? how?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2016; T. 10(4): 243–253. (in Russian).
3. Zabolotskij D.V., Ul'rih G.EH. Regionarnaya analgeziya v detskoj hirurgii. [Regional analgesia in pediatric surgery]. Uchebnoe posobie dlya studentov medicinskih VUZov, internov, klinicheskih ordinatorov i vrachej. SPb.; 2004. (in Russian).
4. Koryachkin V.A. Posleoperacionnyj delirij: faktory riska i profilaktika v ortopedo-travmatologicheskoj praktike (obzor literatury). [Postoperative delirium: risk factors and prevention in orthopedic and traumatological practice (literature review)]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2013; № 2(68): 128–135. (in Russian).
5. Koryachkin V.A. Strashnov V.I., Dumpis T.I., Lovchev A.YU., Bashar A. Kliniko-ehkonomicheskie aspekty anesteziologii. [Economic aspects of anesthesiology]. Vestnik hirurgii im. I. I. Grekova. 2006; № 1: 86–91. (in Russian).
6. Koryachkin V.A., CHupris V.G., CHernyj A.ZH., Kazarin V.S., Lis'kov M.A., Malevich G.M., Mal'cev M.P. Sistemnaya toksichnost' mestnyh anestetikov pri regionarnoj anestezii v ortopedii i travmatologii. [Systemic toxicity of local anesthetics in regional anesthesia in orthopedics and traumatology]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2015; № 1(75): 129–135. (in Russian).
7. Mihajlovskij M.V., Fomichev N.G. Hirurgiya deformacij pozvonochnika. [Spinal deformity surgery]. Novosibirsk: Sib. univ. izd-vo; 2002. (in Russian).
8. Tihilov R.M., Dokolin S.YU., Kuznecov I.A., Trachuk A.P., Zajcev R.V., Zabolotskij D.V., Artyuh V.A., Bazarov I.S., Truhin K.S. Vozmozhnosti artroskopii v lechenii povrezhdenij vrashchayushchej manzhety plecha. [Possibility of arthroscopy in the treatment of rotator cuff injuries]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2011; № 2(60): 7–15. (in Russian).
9. Ul'rih G.EH., Zabolotskij D.V. Posleoperacionnoe obezbolivanie u detej. Kakie standarty nam ispol'zovat'? [Postoperative analgesia in children. What standards should we use?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2015; T. 9(2): 40–45. (in Russian).
10. Ul'rih G.EH., Rudakova A.V. Zatraty na regionarnuyu anesteziyu s primeneniem levobupivakaina, racemicheskogo bupivakaina i ropivakaina. [Costs of regional anesthesia using levobupivacaine and ropivacaine]. Farmakoehkonomika. Sovremennaya farmakoehkonomika i farmakoehpidemiologiya. 2016; T. 9(4): 9–13. (in Russian).
11. Ul'rih G.EH., Ul'rih EH.V., Kachalova E.G., Ushakov A.V. EHffektkivnost' novyh sposobov krovesberezheniya pri operaciyah na pozvonochnike u detej. [Effectiveness of new methods of blood saving in spine surgery in children]. Hirurgiya pozvonochnika. 2005; № 1: 95–99. (in Russian).

12. Chowdhury T., Narayanasamy S., Dube S.K., Rath G.P. Acute hemodynamic disturbances during lumbar spine surgery. J Neurosurg Anesthesiol. 2012; 24(1): 80–1.
13. Guay J., Choi P., Suresh S., Albert N., Kopp S., Pace N.L. Neuraxial blockade for the prevention of postoperative mortality and major morbidity: an overview of Cochrane systematic reviews. Cochrane Database Syst Rev. 2014; (1): CD010108.
14. Kahveci K., Doger C., Ornek D., Gokcinar D., Aydemir S., Ozay R. Perioperative outcome and cost-effectiveness of spinal versus general anesthesia for lumbar spine surgery. Neurol Neurochir Pol. 2014; 48(3): 167–173.
15. Schroeder K.M., Zahed C., Andrei A.C., Han S., Ford M.P., Zdeblick T.A. Epidural anesthesia as a novel anesthetic technique for anterior lumbar interbody fusion. J Clin Anesth. 2011; 23(7): 521–526.

УДК 616-089.5-053.2

ОСНОВНЫЕ РЕЖИМЫ НЕИНВАЗИВНОЙ РЕСПИРАТОРНОЙ ПОДДЕРЖКИ, ИСПОЛЬЗУЕМЫЕ ПРИ ДЫХАТЕЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У НЕДОНОШЕННЫХ НОВОРОЖДЕННЫХ

© *Светлана Бадмаевна Линхоева*

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.
194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2

Контактная информация: Светлана Бадмаевна Линхоева — неонатолог Перинатального центра Улан-Удэ.
E-mail: svetlanalinkhoeva@mail.ru

Резюме. Неинвазивная вентиляция легких (НИВЛ) позволяет обеспечить адекватный газообмен, сводя к минимуму легочные и экстрапульмональные осложнения. Существует множество режимов НИВЛ, основными из которых являются: nasal continuous positive airway pressure (NCPAP), nasal intermittent positive pressure ventilation (NIPPV), bilevel positive airway pressure (BiPAP) и nasal high frequency oscillatory ventilation (NHFOV). Цель обзора — рассмотреть различные режимы НИВЛ и оценить их влияние на неонатальную смертность и заболеваемость.

Ключевые слова: Неинвазивная вентиляция легких, респираторный дистресс-синдром новорожденных, бронхолегочная дисплазия, NCPAP, NIPPV, BiPAP, NHFOV

MAIN MODES OF NON-INVASIVE RESPIRATORY SUPPORT, USED IN RESPIRATORY INSUFFICIENCY IN PREMATURAL NEWBORNS

© *Svetlana B. Linkhoeva*

Saint-Petersburg, Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Litovskaya str., 2

Contact Information: Svetlana B. Linkhoeva — neonatologist Perinatal Center Ulan-Ude
E-mail: svetlanalinkhoeva@mail.ru

Resume. Non-invasive ventilation of the lungs (NIVL) allows for adequate gas exchange, minimizing pulmonary and extrapulmonary complications. There are many NIV modes, the main ones being: nasal continuous positive airway pressure (NCPAP), nasal intermittent positive pressure ventilation (NIPPV), bilevel positive airway pressure (BiPAP) and nasal high frequency oscillatory ventilation (NHFOV). The purpose of the review is to consider the different modes of NIVL and assess their impact on neonatal mortality and morbidity.

Keywords: Non-invasive ventilation of the lungs, neonatal respiratory distress syndrome, bronchopulmonary dysplasia, NCPAP, NIPPV, BiPAP, NHFOV.

ВВЕДЕНИЕ

Респираторный дистресс-синдром новорожденных (РДСН) является одной из наиболее распространенных причин критических состояний периода новорожденности [4, 8]. В последние десятилетия произошли значительные изменения в лечении респираторного дистресс-синдрома новорожденных, что привело к более широкому использованию антенатальной профилактики стероидами, применению продленного вдоха и методики самостоятельного дыхания под постоянным положительным давлением с помощью назальных канюль (nasal continuous positive airway pressure — NCPAP) в родильном зале, раннему введению экзогенного сурфактанта и увеличению использования других видов неинвазивной вентиляции [3, 6, 7, 9, 37].

Неинвазивная вентиляция легких (НИВЛ) позволяет обеспечить адекватный газообмен, сводя к минимуму легочные и экстрапульональные осложнения [2]. Наиболее частыми осложнениями, связанными с длительным применением конвекционной искусственной вентиляции легких (ИВЛ) являются ателектотравма, волюмо-, баро- и биотравма с развитием вентилятор-ассоциированного повреждения легких, что в последующем может стать причиной формирования бронхолегочной дисплазии (БЛД), ретинопатии недоношенных и хронических обструктивных заболеваний [40].

Существует множество режимов НИВ, основными из которых являются: nasal continuous positive airway pressure (NCPAP), nasal intermittent positive pressure ventilation (NIPPV), bilevel positive airway pressure (BiPAP) и nasal high frequency oscillatory ventilation (NHFOV). Назальный CPAP, используемый сразу после рождения является наиболее распространенной стратегией лечения недоношенных детей с РДСН [5, 45].

Цель обзора — рассмотреть различные режимы неинвазивной вентиляции легких и оценить их влияние на неонатальную смертность и заболеваемость.

NCPAP

Основной задачей терапии у новорожденных с РДСН является поддержание нормальной функциональной остаточной емкости, что позволяет существенно улучшить газообмен и оксигенацию [6, 15].

В 1971 г. Gregory G.A. впервые сообщил об успешном использовании NCPAP у 20 детей с РДСН и весом при рождении от 930 до 3800 г, что привело к улучшению оксигенации и 16 пациентов выжили [1].

В рестроспективном исследовании, проведенном в 8 центрах третьего уровня, M.E. Avery et al. (1987) сообщили о значительном снижении заболеваемости БЛД в одном центре, где преобладающим методом респираторной поддержки был NCPAP, но в смертности не было значимой разницы [22]. Несмотря на успех отприменения CPAP в одном центре, в большинстве других продолжали отдавать предпочтение традиционной механической вентиляции как методу выбора при лечении РДСН.

В начале 1990-х гг. было достигнуто значительное снижение неонатальной смертности и уменьшение частоты случаев синдрома утечки воздуха. Широкое применение заместительной терапии сурфактантом в сочетании с совершенствованием неонатальных аппаратов ИВЛ надолго определило доминирующую роль традиционной механической вентиляции для респираторной поддержки недоношенных детей с РДСН. Но, несмотря на широкое применение сурфактанта, показатели БЛД не изменились, что и стало причиной возрождения методов НИВЛ.

Одним из достоинств раннего назального CPAP является снижение концентрации воспалительных цитокинов в плазме крови, что позволяет расценивать ее как более щадящую стратегию респираторной поддержки РДСН у недоношенных детей [43].

Доказано, что раннее применение NCPAP по сравнению с рутинной эндотрахеальной интубацией и профилактическим введением сурфактанта снижает смертность и частоту развития БЛД у недоношенных детей с РДСН[10, 13, 23].

Вместе с тем, несмотря на кажущуюся простоту и неоспоримые положительные аспекты, метод NCPAPне лишен недостатков и противопоказаний. У детей с тяжелым респираторным дистресс-синдромом данная методика далеко не всегда является эффективной, что требует применения конвекционной, а иногда даже высокочастотной осцилляторной вентиляции.

BIPAP

Современные дыхательные аппараты позволяют осуществлять вентиляцию с помощью технологии, известной как «Bi-Level» или «BiPAP», который представляет собой неинвазивную вентиляцию легких с управлением по давлению и возможностью спонтанного дыхания на двух уровнях давления с переключением с одного уровня на другой через заданные временные интервалы. Этот режим обеспечивает более высокое давление во время вдоха и более низкое давления во время выдоха [10, 40].

Основными отличиями BiPAP от NIPPV являются ограниченная возможность для увеличения PIP (~10–12 см H_2O), более низкие значения среднего давления в дыхательных путях (MAP ~ 6–8 см H_2O) и более длительное время вдоха (от 0,5 до 2 с).

BIPAP VERSUS NCPAP

V. Suresh et al. (2016) провели многоцентровое исследование по оценке эффективности BiPAP и NCPAP, в которое вошли дети со сроком гестации менее 30 недель [44]. Они не обнаружили существенных различий в показате-

лях неудачной экстубации через 48 часов между группами в зависимости от режима респираторной поддержки и во вторичных результатах, включая неудачную экстубацию через 7 дней, потребность в кислороде в 28 дней и в 36 недель постконцептуального возраста. Не было также существенных различий в продолжительности госпитализации и каких-либо серьезных побочных эффектов, связанных с результатами.

Напротив G. Lista et al. (2010), сравнивая n-BiPAP с nCPAP продемонстрировали значительное снижение продолжительности вентиляции легких и оксигентерапии у детей, где использовался nBiPAP [30]. Исследование B. Zhou et al. продемонстрировало, что показатели $PaCO_2$, PaO_2 и оксигенация улучшились у детей на назальном DuoPAP по сравнению NCPAP [41].

NIPPV

NIPPV (англ. Non-invasive Positive Pressure Ventilation) — метод неинвазивной респираторной терапии, который представляет собой комбинацию постоянного расправляющего давления в дыхательных путях (основа метода CPAP) с перемежающимися повышениями уровня положительного давления, без использования эндотрахеальной трубки. Кроме того, NIPPV имеет несколько преимуществ по сравнению с назальным CPAP, поскольку способствует уменьшению мертвого пространства, стабилизирует функциональную остаточную емкость легких за счет микрорекрутинга альвеол [40]. Режим NIPPV обеспечивает более короткое время вдоха (0,3–0,5 с), но более высокое (16–25 см H_2O) пиковое давление на вдохе. NIPPV в основном используется с короткими биназальными канюлями, хотя маски и длинные назофарингеальные трубки тоже используются [38, 51].

NIPPV может быть синхронизирован со спонтанным вдохом пациента (SNIPPV) с помощью пневматической и абдоминальной капсулы, датчика потока или датчика, реагирующий активность диафрагмы пациента. Этот метод синхронизации известен как нейрорегулируемая вентиляционная поддержка (NAVA) и используется как для инвазивной, так и неинвазивной вентиляции [26, 34]. Технология применения NIPPV не была стандартизирована, и в разных исследованиях использовались различные режимы [24]. Данные о преимуществах SNIPPV по сравнению с NIPPV пока противоречивы, от восторженных до индифферентных [20, 28].

NIPPV VERSUS NCPAP

Режим NIPPV имеет некоторые преимущества перед NCPAP, главным из которых является сокращение эпизодов апноэ. Другие преимущества включают снижение работы дыхания и отсутствие потребности в инвазивной вентиляции для недоношенных детей [34]. В исследовании C. Silveira et al. (2016), где критериями неудачной НИВ были частые эпизоды апноэ или потребность в инвазивной вентиляции, наблюдали значительную связь между неудачной НИВ и отсутствием перемежающегося положительного давления [18]. Только у 30% детей с РДСН режим NIPPV был неэффективен, в то время как при использовании NCPAP неудачи встречались в 38,5% случаев. S. Tang at al. (2013) сообщают о более низких показателях эндотрахеальной интубации в группе NIPPV [42]. Подобные результаты были получены и в исследованиях P.G. Davis el. (2001) и B. Bahman-Bijari et al. [16, 47].

Метод NIPPV обычно используется для уменьшения рисков реинтубации и в качестве терапевтической стратегии в случае неэффективного NCPAP. В недавно опубликованном мета-анализе экспертов Cochrane Collaboration, сравнивающем использование различных режимов NIPPV и NCPAP, показано, что применение NIPPV уменьшало частоту неудачной экстубации, но не влияло на развитие хронических заболеваний легких или смертность [12]. В исследование E. Tahereh et al. (2016) случаи реинтубации в первые 72 часа были у 5 (6%) детей в группе NIPPV против 13 (17,6%) в группе NCPAP [29].

В проспективном исследовании, в которое вошло 78 недоношенных новорожденных со сроком гестации менее 32 недель, применение SNIPPV позволило избежать интубации более чем у 70% младенцев; никаких неблагоприятных эффектов выявлено не было [46]. Однако остается неизвестным, что лучше: NIPPV, NCPAP или SNIPPV [21, 25]. Результаты показывают, что SNIPPV, по-видимому, более эффективен, чем несинхронизированный NIPPV или NCPAP при лечении апноэ недоношенных [46].

Также авторы сообщают о значительном уменьшении длительности пребывания в стационаре при использовании NIPPV, что способствует снижению расходов в лечении таких детей [16].

Основными осложнениями при использовании NCPAP и NIPPV являются аэрофагия («CPAP-belly»), эрозии или некрозы носовой

перегородки, нарушение проходимости носа и утечка воздуха [39, 49]. E. Tahereh et al. (2016) не обнаружили значительной разницы между двумя группами в возникновении пневмоторакса [29], что сопоставимо с результатами, полученными в исследовании Menses et al. [36].

NHFOV

Высокочастотная осцилляторная вентиляции (HFOV) часто используется в неонатологии и педиатрической интенсивной терапии [17, 27, 31]. Тем не менее при лечении РДСН чаще применяются неинвазивные методики респираторной поддержки путем поддержания постоянного положительного давления в дыхательных путях (CPAP) или неинвазивной перемежающейся вентиляции легких. В настоящее время раннее применение назального CPAP широко используется как в Европе, так и в США [5, 45]. Опыт использования инвазивного HFOV и рекомендуемый неинвазивный подход подтолкнули врачей к объединению обеих концепций. Теоретически, неинвазивный HFOV (NHFOV) должен иметь преимущества HFOV (нет необходимости в синхронизации, высокой степенью элиминации CO_2, меньше волюмо/баротравма) и назального CPAP (неинвазивный интерфейс, увеличение функциональной остаточной емкости, позволяющая улучшить оксигенацию). Таким образом, NHFOV может быть полезен как метод профилактики применения инвазивной вентиляции и ее осложнений. Кроме того, учитывая физические характеристики HFOV, NHFOV гипотетически может быть более эффективным, чем другие виды неинвазивной респираторной поддержки.

В настоящее время имеется ряд работ, свидетельствующих об эффективности неинвазивной высокочастотной осцилляторной ИВЛ у новорожденных за счет улучшения элиминации углекислого газа и оксигенации, нормализации биомеханики дыхания на фоне уменьшения аэродинамического сопротивления дыхательных путей, снижения работы дыхания и более полного раскрытия альвеол [48]. Высокочастотная осцилляторная неинвазивная вентиляция легких традиционно показана при неэффективности применения иных методов неинвазивной респираторной поддержки [35, 40].

NHFOV VERSUS NCPAP

В нескольких клинических исследованиях сравнивали эффекты NHFOV и NCPAP у новорожденных в качестве терапевтического режима или во время отлучения от искусственной механической вентиляции. Эти исследования показали, что применение NHFOV с назофарингеальной трубкой у пациентов с гиперкапнией более эффективно, чем NCPAP. Два ретроспективных исследования также сообщили, что NHFOV может применяться у недоношенных новорожденных как оптимальная терапия после неудачного применения других режимов НИВ [14, 50].

В многоцентровом исследовании H.S. Fischer et al. (2015), посвященном использованию NHFOV у недоношенных новорожденных авторы установили, что основным показанием к его применению было отсутствие эффекта от других методов НИВЛ. Они использовали следующие параметры NHFOV: средняя стартовая величина среднего давления в дыхательных путях составила 8 см H_2O, максимальное — 10 см H_2O, средняя частота — 10 Гц. Наиболее частыми побочными эффектами были перераздувание петель кишечника (36,6%), обструкция верхних дыхательных путей секретом (26,6%), повышенная вязкость секрета — 23,3% [33].

В рандомизированном контролируемом исследовании, в которое вошло 39 детей с весом при рождении менее 1500 г установлено, что NHFOV не имела преимуществ по сравнению с nBiPAP после неудачного применения NCPAP [19].

В ретроспективном исследовании A. Mukerji et al. (2015) в большинстве случаев NHFOV использовали в качестве терапевтического режима. Примерно 58% всех случаев NHFOV (лечение или профилактика) привели к успешному переходу в другой режим НИВ, что предотвратило интубацию трахеи и применение инвазивной ИВЛ у большинства пациентов высокого риска. Использование NHFOV ассоциировалось с улучшением оксигенации и вентиляции, при этом побочные эффекты отсутствовали [32, 50].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Исходя из вышеизложенного можно утверждать, что NCPAP с применением биназальных канюль является оптимальной стратегией респираторной поддержки у недоношенных детей с РДСН. NIPPV способствует уменьшения неудачных экстубаций и снижению частоты реинтубаций, но не влияет на выживаемость. Использование NHFOV ассоциируется с улучшением оксигенации и вентиляции, при этом побочные эффекты отсутствуют.

Несмотря на все более широкое внедрение в практическую деятельность неинвазивных респираторных технологий, в настоящее время до конца не регламентирована тактика респираторной поддержки новорожденных. Четко не определено, при каких условиях неинвазивная респираторная поддержка, начатая в родильном зале, не будет эффективной и потребуется перевод на инвазивную вентиляцию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Блинов С.А., Пшениснов К.В., Паршин Е.В. Критерии тяжести поражения легких у новорожденных с респираторным дистресс-синдромом. Анестезиология и реаниматология. 2014; № 1: 52–57.
2. Александрович Ю.С., Печуева О.А., Пшениснов К.В. Влияние пошагового маневра рекруитмента альвеол на оксигенацию у новорожденных с респираторным дисстресс-синдромом. Анестезиология и реаниматология. 2013; № 1: 21–25.
3. Александрович Ю.С., Печуева О.А., Пшениснов К.В. Маневр мобилизации альвеол в интенсивной терапии респираторного дистресс-синдрома у новорожденных. Анестезиология и реаниматология. 2011; № 1: 66–68.
4. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В. Интенсивная терапия новорожденных. СПб.: Н.-Л., 2013.
5. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Хиенас В. Неинвазивная респираторная поддержка в неонатологии. Пособие для врачей. СПб.: Адмирал; 2017.
6. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Хиенас В., Прометной Д.В., Александрович И.В., Пилипене И. Инвазивная искусственная вентиляция легких у недоношенных новорожденных в родильном зале: всегда ли она оправдана? Анестезиология и реаниматология. 2018;5:44–52.
7. Мостовой А. В., Александрович Ю.С., Сапун О.И., Трифонова Е.Г., Третьякова Е.П., Богданова Р.З., Карпова А.Л. Влияние сроков введения сурфактанта на исходы у новорожденных с низкой и экстремально низкой массой тела. Анестезиология и реаниматология. 2009; №1: 43–46.
8. Хиенас В., Александрович Ю.С., Пшениснов К.В. и др. Респираторная поддержка у недоношенных новорожденных в родильном зале. Неонатология: новости, мнения, обучение. 2017; № 2: 50–58.
9. Хиенас В., Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Прометной Д.В., Паулаускене З., Стасова Ю.В. Оценка эффективности ранней неинвазивной респираторной поддержки у доношенных новорожденных. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2017; Т. 14(2): 20–26.
10. Aldana-Aguirre J.C., Pinto M., Featherstone R.M., Kumar M. Less invasive surfactant administration versus intubation for surfactant delivery in preterm infants with respiratory distress syndrome: a systemic review and meta-analysis. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2016; 102: 17–24.
11. Avery M.E., Tookey W.H., Keller J.B. et al. Is chronic lung disease in low birth weight infants preventable? A survey of eight centers. Pediatrics. 1987; 73: 20–23.
12. Bahman-Bijari B., Mahdian R., Niknafs P., Baneshi M.R. Nasal intermittent positive pressure ventilation versus nasal contonuous airway pressure in preterm infants with respiratory distress. Zahedan J Res Med Sci. 2014; 16(11): 9–14.
13. Carvalho C.G., Procianoy R.S., Neto E.C., Silveira R.C. Preterm neonates with respiratory distress syndrome: ventilator-induced lung injury and oxidative stress. [Электронный ресурс] Journal of Immunology Research. 2018; Vol. 2018. Article ID 6963754. 4 pp. Режим доступа: https://doi.org/10.1155/2018/6963754.
14. Chan J., Jones L.J., Osborn D.A., Abdel-Latif M.E. Non-invasive high-frequency ventilation in newborn infants with respiratory distress [Электроный ресурс]. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2017. Issue 7. Режим доступа: www.cochranelibrary.com.
15. Committee on fetus and newborn; American academy of pediatrics. Respiratory support in preterm infants at birth. Pediatrics. 2014; 133: 171–174.
16. Davis P.G., Lemyre B., De Paoli A.G. Nasal intermittent positive pressure ventilation versus nasal continous positive airway pressure for preterm infants after extubation. Cochrane Database Syst Rev. 2001: 3–9.
17. De Luca D., Dell'Orto V. Non-invasive high-frequency oscillatory ventilation in neonates: review of physiology, biology and clinical data. Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal Ed. 2016; №101: 565–F570.
18. Dumpa V., Katz K., Northrup V., Bhandari V. SNIPPV vs. NIPPV: does synchronization matter? Journal of Perinatology. 2012; №32: 438–442.
19. Fischer H. S., Bohlin K., Bührer C., Schmalisch G., Cremer M., Reiss I., Czernik C. Nasal high-frequency oscillation ventilation in neonates: a survey in five European countries. European Journal of Pediatrics. 2015; 174(4): 465–471.
20. Gizzi C., Klifa R., Pattumelli M. G., Massenzi L., Taveira M., Shankar-Aguilera S., De Luca D. Continuous positive airway pressure and the burden of care for transient tachypnea of the neonate: retrospective cohort study. Am. J. Perinatol. 2015; 32(10): 939–943.
21. Gizzi C., Montecchia F., Panetta V. et al. Is synchronized NIPPV more effective than NIPPV and NCPAP in treating apnoe of prematurity (AOP)? A randomized cross-over trial. Arch dis child fetal neonatal. 2015; 100: 17–23.
22. Gregory G.A. Kitterman J.A., Phibbs R.H., Tooley W. H. et al. Treatment of the idiopathic respiratory-distress syndrome with continuous positive airway pressure. N. Engl. J. Med. 1971; №284: 1333–1340.

23. Isayama T., Iwami H., McDonald S., Beyene J. Association of noninvasive ventilation strategies with mortality andbronchopulmonary dysplasia among preterm infants: A systematic review and metaanalysis. JAMA. 2016; 316(6): 611–624.
24. Kallio M. Neurally adjusted ventilatory assist in preterm infants with respiratory distress syndrome — a randomized controlled trial. M. Kallio, U. Koskela, O. Peltoniemi, T. Kontiokari, T. Pokka, et al. Eur J Pediatr. 2016; 175: 1175–1183.
25. Kirpalani H. A trial comparing nonivasive ventolation stratigies in preterm infants. H. Kirpalani, D. Millar, B. Lemyre, B.A. Yoder, A. Aaron Chiu. N Engl J Med. 2013; 369: 611–620.
26. Kishore M.S.S. Early nasal intermittent positive pressure ventilation versus continuous positive airway pressure for respiratory distress syndrome. M.S.S. Kishore, S. Dutta S, Kumar P. Acta Paediatr. 2009; 98(9): 1412–1415.
27. Kneyber M.C. Reflections on pediatric high-frequency oscillatory ventilation from a physiologic perspective. M.C. Kneyber, M. van Heerde, D.G. Markhorst. Respiratory Care. 2012; 57: 1496–1504.
28. Kulkarni A. Effect of introduction of synchronizednasal intermittent positive-pressure ventilation in a neonatal intensive care unit onbronchopulmonary dysplasia and growth in preterm infants. A. Kulkarni, R. A. Ehrenkranz, V. Bhandari. Am. J. Perinatol. 2006; №23: 233–240.
29. Lemyre B. Nasal intermittent positive pressure ventilation versus nasal continuous airway pressure for preterm infants after extubation. B. Lemyre, P.G. Davis, A.G. De Paoli, H. Kirpalani. Cochrane Database Syst Rev 2: CD003212. 2017.
30. Lista G. Nasal continuous airway pressure versus bi-level nasal CPAP in preterm babies with respiratory distress syndrome: a randomized control trial. G. Lista, F. Casoldi, P. Fontana et al. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2010; 95(2): P. 85–89.
31. Menses J. Noninvasive ventilation for respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial. J. Menses, V. Bhandri, J.G. Alves, D. Herrmann. Pediatrics. 2011; 127(2): P. 300–307.
32. Mukeriji A. Non-invasive high-frequency ventilation versus bi-phasic continuous positive airway pressure (BP-CPAP) following CPAP failure in infants <1250 g: a pilot randomized controlled trial. Mukeriji A., Sarmiento K., Lee B., Hassall, Shah V. J. Perinatol. 2017; 37: 49–53.
33. Mukerji A. Use of noninvasive high-frequency ventilation in the neonatal intensive care unit: a retrospective review. A. Mukerji, B. Singh, S. E. Helou, C. Fusch, M. Dunn, J. Belik, V. Shah. Am. J. Perinatol. 2015; №30: 171–176.
34. Narchi H. Neurally adjusted ventilatory assist in very low birthweight infants: current status. H. Narchi, F. Chedid. World J methodol. 2015; 5: 62–67.
35. Pillow J. J. Bubble continuous positive airway pressure enhances lung volume and gas exchange in preterm lambs. J. J. Pillow, N. Hillman, T. J. M. Moss, G. Polglase, G. Bold, M. Ikegami, A. H. Jobe. American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine. 2007; 176(1): 63–69.
36. Reiterer F. Pulmanory air leaks and CPAP failure in late preterm infants with respiratory distress. F. Reiterer, H. Zotter, H. Schmolzer, B. Resch. Journal of Nennatal-Perinatal Medicine. 2010; 3: 193–199.
37. Reiterer F., Reiterer F., Polin R.A.Non-invasive ventilation in preterm infants: a clinical review. International Journal of pediatrics and neonatal care. 2016; 2(2): 118–121.
38. Roberts C.T. Neonatal non-invasive respiratory support: synchronized NIPPV, non-syncronized NIPPV or Bi-level CPAP: what is the evidance in 2013? C.T. Roberts, P.G. Davis, L.S. Owen. Neonatology. 2013;104: 203–209.
39. Sahni R. Strategies for the prevention of continuous positive airway pressure failure. R. Sahni, M. Schiaratura, R. A. Polin. Seminars in Fetal and Neonatal Medicine. 2016; 21(3): 196–203.
40. Salvo V., Lista G., Lupo E., Riccotti A. et al. Noninvasive ventilation stratigies for early treatment of RDS in preterm infants: an RCT. Pediatrics. 2015; 135: 444–451.
41. Schmölzer G. M. Noninvasive versus invasive respiratory support in preterm infants at birth: Systematic review and metaanalysis [Электронныйресурс]. G. M. Schmölzer, M. Kumar, G. Pichler, K. Aziz, M. O'Reilly, P. Y. Cheung. BMJ (Online). 2014; №34: g58. — Режим доступа: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3805496/?report=reader
42. Silveira C.S.T. Pesponse of preterm infants to 2 noninvasive ventilatory support systems: nasal CPAP and naasal intermittent positive-pressure venyolation. C.S.T. Silveira MD, K.M. Leonardi, A.P.C.F. Melo, et al. Respiratory care. 2016; 60(12): 1772–1776.
43. Stoll B.J., Hansen N.I., Bell E.F., Walsh M.C. et al. Trends in care practices, morbidity, and mortality of extremely preterm neonates 1993–2012. JAMA. 2015; 314: 1039–1051.
44. Suresh V. Biphasic positive airway pressure or continuous positive airway pressure: a randomized trial. V. Suresh, Stephen A. Roberts, S. Mitchell, H. Aziz, T. Lavender. Pediatrics. 2016; 138(2): 13–18.
45. Sweet D.G., Carnielli V., Greisen G., Hallman M. et al. European consensus guidelines on the management of respiratory distress syndrome — 2016 update. Neonatology. 2017; №111: 107–125.
46. Tahereh E., Nayeri F., Taheritafti R., Shariat M., Moghimpour-Bijani F. Comparison of complications and effcacy of NIPPV and Nasal CPAP in preterm infants with RDS. Iran J Pediatr. 2016; 26(2): 52–57.
47. Tang S. Tang S., Zhao J. et al. Nasal intermittent positive pressureventilation versus nasal continuous positive

airaway pressure in neonates: a systemic review and meta-analysis. Indian Ped J. 2013; 50(4): 371–376.
48. van Kaam A.H. , Rimensberger P.C., Borensztajn D. et al. Ventilation practices in the neonatal intensive care unit: a cross-sectional study. J Pediatr. 2010; 157: 767–771.
49. Waitz M., Mense L., Kirpalani H., Lemyre B. Nasal intermittent positive preessure ventilation: synchronized or not? Clin Perinatol. 2016; 43: 799–816.
50. Wang C.H., Shi L.P., Ma X.L., Lin H.J., Xu Y.P., Du L.Z. Use of noninvasive high-frequency oscillatory ventilation in very low birth weight infants. Zhonghua Er Ke Za Zhi. 2017; 55: 177–181.
51. Zhou B., Zhai J. F., Jiang H. X., Liu Y., Jin B., Zhang Y. Y., Wu J. B. Usefulness of DuoPAP in the treatment of very low birth weight preterm infants with neonatal respiratory distress syndrome. European Review for Medical and Pharmacological Sciences. 2015; 19(4): 573–577.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S., Blinov S.A., Pshenisnov K.V., Parshin E.V. Kriterii tyazhesti porazheniya legkih u novorozhdennyh s respiratornym distress-sindromom. [Criteria of severity of lung disease in infants with respiratory distress syndrome]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2014; №1: 52–57. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Pechueva O.A., Pshenisnov K.V. Vliyanie poshagovogo manevra rekruitmenta al'veol na oksigenaciyu u novorozhdennyh s respiratornym disstress-sindromom. [Effect of alveolar recruitment maneuver on oxygenation of alveoli in infants with respiratory distress syndrome]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2013; №1: 21–25. (in Russian).
3. Aleksandrovich YU.S., Pechueva O.A., Pshenisnov K.V. Manevr mobilizacii al'veol v intensivnoj terapii respiratornogo distress-sindroma u novorozhdennyh. [Maneuver is mobilization of the alveoli in the ICU for respiratory distress syndrome in newborns]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2011; №1: 66–68. (in Russian).
4. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V. Intensivnaya terapiya novorozhdennyh. [Intensive care for newborns]. SPb.: N.-L., 2013. (in Russian).
5. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V., Hienas V. Neinvazivnaya respiratornaya podderzhka v neonatologii. [Non-invasive respiratory support in neonatology]. Posobie dlya vrachej. SPb.: Admiral; 2017. (in Russian).
6. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V., Hienas V., Prometnoj D.V., Aleksandrovich I.V., Pilipene I. Invazivnaya iskusstvennaya ventilyaciya legkih u nedonoshennyh novorozhdennyh v rodil'nom zale: vsegda li ona opravdana? [Invasive mechanical ventilation in the delivery room: is it always worthwhile?]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2018; №5: 44–52. (in Russian).
7. Mostovoj A. V., Aleksandrovich YU. S., Sapun O. I., Trifonova E. G., Tret'yakova E. P., Bogdanova R. Z., Karpova A. L.Vliyanie srokov vvedeniya surfaktanta na iskhody u novorozhdennyh s nizkoj i ehkstremal'no nizkoj massoj tela. [Effect of timing of administration of surfactant on the outcomes of newborns with low and extremely low body weight]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2009; №1: 43–46. (in Russian).
8. Hienas V., Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V. i dr. Respiratornaya podderzhka u nedonoshennyh novorozhdennyh v rodil'nom zale. Neonatologiya: novosti, mneniya, obuchenie. [Respiratory support in preterm infants in the delivery room. Neonatology: news, opinions, training]. 2017; №2: 50–58. (in Russian).
9. Hienas V., Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V., Prometnoj D.V., Paulauskene Z., Stasova YU.V. Ocenka ehffektivnosti rannej neinvazivnoj respiratornoj podderzhki u donoshennyh novorozhdennyh. [Assessment of the effectiveness of early noninvasive respiratory support in newborns]. Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2017; T. 14(2): 20–26. (in Russian).
10. Aldana-Aguirre J.C., Pinto M., Featherstone R.M., Kumar M. Less invasive surfactant administration versus intubation for surfactant delivery in preterm infants with respiratory distress syndrome: a systemic review and meta-analysis. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2016; 102: 17–24.
11. Avery M.E., Tookey W.H., Keller J.B.et al. Is chronic lung disease in low birth weight infants preventable? A survey of eight centers. Pediatrics. 1987; 73: 20–23.
12. Bahman-Bijari B., Mahdian R., Niknafs P., Baneshi M.R. Nasal intermittent positive pressure ventilation versus nasal contonuous airway pressure in preterm infants with respiratory distress. Zahedan J Res Med Sci. 2014; 16(11): 9–14.
13. Carvalho C.G., Procianoy R.S., Neto E.C., Silveira R.C. Preterm neonates with respiratory distress syndrome: ventilator-induced lung injury and oxidative stress. [Электронный ресурс] Journal of Immunology Research. 2018; Vol. 2018. Article ID 6963754. 4 pp. Режим доступа: https://doi.org/10.1155/2018/6963754.
14. Chan J., Jones L. J., Osborn D. A., Abdel-Latif M. E. Non-invasive high-frequency ventilation in newborn infants with respiratory distress [Электроный ресурс]. Cochrane Database of Systematic Reviews. 2017. Issue 7. Режим доступа: www.cochranelibrary.com.
15. Committee on fetus and newborn; American academy of pediatrics. Respiratory support in preterm infants at birth. Pediatrics. 2014; 133: 171–174.
16. Davis P.G., Lemyre B., De Paoli A.G. Nasal intermittent positive pressure ventilation versus nasal continous positive airway pressure for preterm infants after extubation. Cochrane Database Syst Rev. 2001: 3–9.
17. De Luca D., Dell'Orto V. Non-invasive high-frequency oscillatory ventilation in neonates: review of physiology,

biology and clinical data. Arch. Dis. Child. Fetal Neonatal Ed. 2016; №101: 565–F570.
18. Dumpa V., Katz K., Northrup V., Bhandari V. SNIPPV vs. NIPPV: does synchronization matter? Journal of Perinatology. 2012; №32: 438–442.
19. Fischer H. S., Bohlin K., Bührer C., Schmalisch G., Cremer M., Reiss I., Czernik C. Nasal high-frequency oscillation ventilation in neonates: a survey in five European countries. European Journal of Pediatrics. 2015; 174(4): 465–471.
20. Gizzi C., Klifa R., Pattumelli M. G., Massenzi L., Taveira M., Shankar-Aguilera S., De Luca D. Continuous positive airway pressure and the burden of care for transient tachypnea of the neonate: retrospective cohort study. Am. J. Perinatol. 2015; 32(10): 939–943.
21. Gizzi C., Montecchia F., Panetta V. et al. Is synchronized NIPPV more effective than NIPPV and NCPAP in treating apnoe of prematurity (AOP)? A randomized cross-over trial. Arch dis child fetal neonatal. 2015; 100: 17–23.
22. Gregory G.A. Kitterman J.A., Phibbs R.H., Tooley W. H. et al. Treatment of the idiopathic respiratory-distress syndrome with continuous positive airway pressure. N. Engl. J. Med. 1971; №284: 1333–1340.
23. Isayama T., Iwami H., McDonald S., Beyene J. Association of noninvasive ventilation strategies with mortality andbronchopulmonary dysplasia among preterm infants: A systematic review and metaanalysis. JAMA. 2016; 316(6): 611–624.
24. Kallio M. Neurally adjusted ventilatory assist in preterm infants with respiratory distress syndrome — a randomized controlled trial. M. Kallio, U. Koskela, O. Peltoniemi, T. Kontiokari, T. Pokka, et al. Eur J Pediatr. 2016; 175: 1175–1183.
25. Kirpalani H. A trial comparing nonivasive ventolation stratigies in preterm infants. H. Kirpalani, D. Millar, B. Lemyre, B.A. Yoder, A. Aaron Chiu. N Engl J Med. 2013; 369: 611–620.
26. Kishore M.S.S. Early nasal intermittent positive pressure ventilation versus continuous positive airway pressure for respiratory distress syndrome. M.S.S. Kishore, S. Dutta S, Kumar P. Acta Paediatr. 2009; 98(9): 1412–1415.
27. Kneyber M.C. Reflections on pediatric high-frequency oscillatory ventilation from a physiologic perspective. M.C. Kneyber, M. van Heerde, D.G. Markhorst. Respiratory Care. 2012; 57: 1496–1504.
28. Kulkarni A. Effect of introduction of synchronizednasal intermittent positive-pressure ventilation in a neonatal intensive care unit onbronchopulmonary dysplasia and growth in preterm infants. A. Kulkarni, R. A. Ehrenkranz, V. Bhandari. Am. J. Perinatol. 2006; №23: 233–240.
29. Lemyre B. Nasal intermittent positive pressure ventilation versus nasal continuous airway pressure for preterm infants after extubation. B. Lemyre, P.G. Davis, A.G. De Paoli, H. Kirpalani. Cochrane Database Syst Rev 2: CD003212. 2017.
30. Lista G. Nasal continuous airway pressure versus bi-level nasal CPAP in preterm babies with respiratory distress syndrome: a randomized control trial. G. Lista, F. Casoldi, P. Fontana et al. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2010; 95(2): P. 85–89.
31. Menses J. Noninvasive ventilation for respiratory distress syndrome: a randomized controlled trial. J. Menses, V. Bhandri, J.G. Alves, D. Herrmann. Pediatrics. 2011; 127(2): P. 300–307.
32. Mukeriji A. Non-invasive high-frequency ventilation versus bi-phasic continuous positive airway pressure (BP-CPAP) following CPAP failure in infants < 1250 g: a pilot randomized controlled trial. Mukeriji A., Sarmiento K., Lee B., Hassall, Shah V. J. Perinatol. 2017; 37: 49–53.
33. Mukerji A. Use of noninvasive high-frequency ventilation in the neonatal intensive care unit: a retrospective review. A. Mukerji, B. Singh, S. E. Helou, C. Fusch, M. Dunn, J. Belik, V. Shah. Am. J. Perinatol. 2015; №30: 171–176.
34. Narchi H. Neurally adjusted ventilatory assist in very low birthweight infants: current status. H. Narchi, F. Chedid. World J methodol. 2015; 5: 62–67.
35. Pillow J.J. Bubble continuous positive airway pressure enhances lung volume and gas exchange in preterm lambs. J. J. Pillow, N. Hillman, T. J. M. Moss, G. Polglase, G. Bold, M. Ikegami, A. H. Jobe. American Journal Of Respiratory And Critical Care Medicine. 2007; 176(1): 63–69.
36. Reiterer F. Pulmanory air leaks and CPAP failure in late preterm infants with respiratory distress. F. Reiterer, H. Zotter, H. Schmolzer, B. Resch. Journal of Nennatal-Perinatal Medicine. 2010; 3: 193–199.
37. Reiterer F., Reiterer F., Polin R.A. Non-invasive ventilation in preterm infants: a clinical review. International Journal of pediatrics and neonatal care. 2016; 2(2): 118–121.
38. Roberts C.T. Neonatal non-invasive respiratory support: synchronized NIPPV, non-syncronized NIPPV or Bi-level CPAP: what is the evidance in 2013? C.T. Roberts, P.G. Davis, L.S. Owen. Neonatology. 2013;104: 203–209.
39. Sahni R. Strategies for the prevention of continuous positive airway pressure failure. R. Sahni, M. Schiaratura, R. A. Polin. Seminars in Fetal and Neonatal Medicine. 2016; 21(3): 196–203.
40. Salvo V., Lista G., Lupo E., Riccotti A. et al. Noninvasive ventilation stratigies for early treatment of RDS in preterm infants: an RCT. Pediatrics. 2015; 135: 444–451.
41. Schmölzer G. M. Noninvasive versus invasive respiratory support in preterm infants at birth: Systematic review and metaanalysis [Электронныйресурс]. G. M. Schmölzer, M. Kumar, G. Pichler, K. Aziz, M. O'Reilly, P. Y. Cheung. BMJ (Online). 2014; №34:

g58. — Режим доступа: https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC3805496/?report=reader
42. Silveira C.S.T. Pesponse of preterm infants to 2 noninvasive ventilatory support systems: nasal CPAP and naasal intermittent positive-pressure venyolation. C.S.T. Silveira MD, K.M. Leonardi, A.P.C.F. Melo, et al. Respiratory care. 2016; 60(12): 1772–1776.
43. Stoll B.J., Hansen N.I., Bell E.F., Walsh M.C. et al. Trends in care practices, morbidity, and mortality of extremely preterm neonates 1993–2012. JAMA. 2015; 314: 1039–1051.
44. Suresh V. Biphasic positive airway pressure or continuous positive airway pressure: a randomized trial. V. Suresh, Stephen A. Roberts, S. Mitchell, H. Aziz, T. Lavender. Pediatrics. 2016; 138(2): 13–18.
45. Sweet D.G., Carnielli V., Greisen G., Hallman M. et al. European consensus guidelines on the management of respiratory distress syndrome — 2016 update. Neonatology. 2017; №111: 107–125.
46. Tahereh E., Nayeri F., Taheritafti R., Shariat M., Moghimpour-Bijani F. Comparison of complications and effcacy of NIPPV and Nasal CPAP in preterm infants with RDS. Iran J Pediatr. 2016; 26(2): 52–57.
47. Tang S. Tang S., Zhao J. et al. Nasal intermittent positive pressureventilation versus nasal continuous positive airaway pressure in neonates: a systemic review and meta-analysis. Indian Ped J. 2013; 50(4): 371–376.
48. van Kaam A.H. , Rimensberger P.C., Borensztajn D. et al. Ventilation practices in the neonatal intensive care unit: a cross-sectional study. J Pediatr. 2010; 157: 767–771.
49. Waitz M., Mense L., Kirpalani H., Lemyre B. Nasal intermittent positive preessure ventilation: synchronized or not? Clin Perinatol. 2016; 43: 799–816.
50. Wang C.H., Shi L.P., Ma X.L., Lin H.J., Xu Y.P., Du L.Z. Use of noninvasive high-frequency oscillatory ventilation in very low birth weight infants. Zhonghua Er Ke Za Zhi. 2017; 55: 177–181.
51. Zhou B., Zhai J. F., Jiang H. X., Liu Y., Jin B., Zhang Y. Y., Wu J. B. Usefulness of DuoPAP in the treatment of very low birth weight preterm infants with neonatal respiratory distress syndrome. European Review for Medical and Pharmacological Sciences. 2015; 19(4): 573–577.

УДК 616.12:615.735.3

ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНАЯ МЕМБРАННАЯ ОКСИГЕНАЦИЯ В ПЕДИАТРИИ И НЕОНАТОЛОГИИ

© Ольга Сергеевна Мальцева [1], Константин Викторович Пшениснов [1], Даниил Александрович Шелухин [2], Алексей Борисович Наумов [1], Сергей Павлович Марченко [1], Алексей Владимирович Яковлев [1], Евгений Владимирович Тризна [3], Елена Олеговна Дембицкая [1]

[1] Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2
[2] ФГБУ «Всероссийский центр экстренной и радиационной медицины им. А.М. Никифорова» МЧС России. 194044, Санкт-Петербург, Академика Лебедева ул., 4/2
[3] ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова» МЗ РФ. 197341, Санкт-Петербург, Аккуратова ул., 2

Контактная информация: Константин Викторович Пшениснов — доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России. E-mail: psh_k@mail.ru

Резюме. Основным показанием к применению ЭКМО у детей являются врожденные пороки сердца, диафрагмальная грыжа, персистирующая легочная гипертензия, рефрактерный септический шок и синдром малого сердечного выброса после остановки кровообращения. ЭКМО наиболее эффективна у детей раннего возраста, у которых имеется лишь изолированное поражение легких или рефрактерная гипоксемическая дыхательная недостаточность. Применение ЭКМО особенно оправдано на ранних стадиях заболевания, когда шансы на выздоровление пациента достаточно высоки. Основным ятрогенным ограничением к применению ЭКМО является инвазивная искусственная вентиляция легких в течение 14 и более дней. Наиболее частой причиной отказа от использования ЭКМО в рутинной практике является отсутствие не только материально-технического обеспечения и подготовленного высококвалифицированного персонала, но и конкретных знаний по возможностям данного метода лечения. В качестве потенциальных перспектив развития ЭКМО у детей РФ следует рассматривать проведение организационно-методических мероприятий, направленных на широкое внедрение ЭКМО в клиническую практику и оценку ее эффективности у пациентов детского возраста. Оптимальными вариантами решения проблемы представляются разработка Национальных клинических рекомендаций по ЭКМО у детей и создание Федеральной выездной педиатрической службы экстракорпоральной мембранной оксигенации.

Ключевые слова: экстракорпоральная мембранная оксигенация, педиатрия, новорожденные, критическое состояние, рефрактерная гипоксемическая дыхательная недостаточность.

EXTRACORPORAL MEMBRANE OXYGENATION IN PEDIATRICS AND THE NEONATOLOGY

© Olga S. Maltseva [1], Konstantin V. Pshenisnov [1], Daniil A. Shelukhin [2], Alexey B. Naumov [1], Sergey P. Marchenko [1], Alexey V. Yakovlev [1], Evgeny V. Trizna [3], Elena O. Dembitskaya [1]

[1] Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskay str., 2
[2] Nikiforov Russian Center of Emergency and Radiation Medicine of EMERCOM. 194044, Saint Petersburg, Akademika Lebedeva str., 4/2
[3] Federal State Budgetary Institution «V.A. Almazov National Medical Research Center», Russian Federation. 197341, St. Petersburg, Akkuratova str., 2

Contact Information: Konstantin V. Pshenisnov — PhD, Associate Professor of the Department of anesthesiology, and resuscitation Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, 194100, Saint-Petersburg, Russian Federation. E-mail: psh_k@mail.ru

Resume. The main indication to application of EMO for children are congenital heart diseases, congenital diaphragmatic hernia, persistent pulmonary hypertension, refractory septic shock and a severe cardiac failure after a cardiac arrest. EMO is most effective at children of early age who have only an isolated damage of lungs or refractory hypoxemic respiratory insufficiency. Application of EMO is especially justified at early stages of a disease when chances of recovery of the patient are rather high. The main iatrogenic restriction to application of EMO is invasive mechanical ventilation of lungs within 14 and more days. The absence not only material support and the prepared highly skilled personnel, but also concrete knowledge of opportunities of this method of treatment is the most frequent reason for refusal of use of EMO in routine practice. As the potential prospects of development of EMO in children of the Russian Federation it is necessary to consider holding the organizational and methodical actions directed to widespread introduction of EMO in clinical practice and assessment of its efficiency of e of patients of children's age. Optimal variants of a solution represent development of National clinical recommendations about EMO at children and creation of Federal exit pediatric service of extracorporeal membrane oxygenation.

Keywords: extracorporeal membrane oxygenation, pediatric, neonate, critical state, refractory hypoxemic respiratory failure.

Экстракорпоральная мембранная оксигенация (Extracorporeal life support, ELS) — это современная терапевтическая стратегия, направленная на стабилизацию, поддержание и восстановление жизненно важных функций организма пациента, поддержание оптимального сердечного выброса, газообмена и температуры тела [7].

Впервые экстракорпоральная мембранная оксигенация в педиатрической практике была осуществлена в 1975 году доктором Робертом Бартлеттом (Калифорнийский университет), который успешно применил ЭКМО для стабилизации состояния новорожденной девочки с синдромом аспирации мекония. Продолжительность процедуры составила 72 часа, результат лечения — полное выздоровление.

В странах СНГ и Российской Федерации идея использования ЭКМО тесно связана с именем лауреата Ленинской премии Сергея Сергеевича Брюхоненко, который в 1926 году создал первый аппарат для искусственного кровообращения и впервые применил его для оживления животных после перенесенной клинической смерти. В 1945–1951 г. этот метод стал использоваться и в клинической практике.

Первые успешные попытки внедрения ЭКМО в педиатрическую практику в Российской Федерации были предприняты специалистами Национального медицинского исследовательского центра сердечно-сосудистой хирургии им. А.Н. Бакулева Министерства здравоохранения РФ (1998) [3] и Национального медицинского исследовательского центра им. акад. Е.Н. Мешалкина» (2005–2007).

В 2011 году сотрудники НМИЦ им. акад. Е.Н. Мешалкина впервые в нашей стране осуществили авиационную транспортировку ребенка с механическим устройством поддержки кровообращения. Двухлетняя Вера Смольникова была доставлена в клинику г. Бергамо (Италия), где ей выполнили успешную трансплантацию сердца.

В 2017 году специалисты ФГБУ «НИМЦ им. В.А. Алмазова» впервые в нашей стране осуществили транспортировку ребенка с применением методики ЭКМО и использованием малой авиации (вертолет). Следует отметить, что основанием для ЭКМО явились нарушения гемодинамики на фоне течения сепсиса и септического шока. Продолжительность ЭКМО составила 10 дней, общая длительность госпитализации — 39 дней, результат лечения — полное выздоровление[1].

За время, прошедшее с момента первого применения ЭКМО у детей, значительно изменились оборудование, методы канюляции и ведения пациентов на ЭКМО, расширились показания и улучшились результаты лечения. В настоящее время технологию ЭКМО следует рассматривать не как «терапию отчаяния», а как метод стабилизации витальных функций и сохранения жизни пациента.

В настоящее время информацию о стационарах, в которых выполняется детская ЭКМО в РФ, можно получить либо в Российском национальном регистре[2], либо на официальных сайтах лечебных учреждений.

Как показано в табл. 1 сегодня она доступна только в федеральных научно-исследователь-

[1] http://www.zdrav-novgorod.ru/novosti/5117–ekmo-spasaet-novgorodskogo-malysha.html

[2] http://xn--j1aeg1d.xn--p1ai/registr/statistika

Таблица 1

Лечебные учреждения РФ, использующие экстракорпоральную мембранную оксигенацию у детей

Город	Учреждение
Центральная часть страны	
Москва	ФГБУ НМИЦ АГП им. В.И. Кулакова
	ГБУЗ ДГКБ № 13 им. Н.Ф. Филатова
	НМИЦ ССХ им. А.Н. Бакулева
Санкт-Петербург	ФГБОУ ВО «СПбГПМУ»
	ФГБУ «НИМЦ им. В.А. Алмазова»
Южная часть страны	
Ростов-на-Дону	ГБУ РО «РОКБ», кардиохирургический центр
Астрахань	ФГБУ ФЦ ССХ
Краснодар	НИИ ККБ № 1 им проф. С.В. Очаповского
Восточная часть страны	
Новосибирск	ФГБУ «НИИ ПК им. ак. Е.Н. Мешалкина»
Кемерово	ФГНБУ «НИИ КП ССЗ»

Таблица 2

Результаты ЭКМО в Российской Федерации (2017 год) *(http://xn--j1aeg1d.xn--p1ai/registr/statistika)*

Возраст	% успешного отключения	% госпитальной выживаемости
До 1 года	72,7	45,5
1 год — 18 лет	57,1	28,6
18 лет — 60 лет	66,7	50
старше 60 лет	55,6	44,4

ских медицинских центрах и крупных медицинских учреждениях мегаполисов.

Общее количество стационаров, в которых применяется методика ЭКМО в педиатрической практике — 10, причем 5 из них сконцентрированы в Москве и Санкт-Петербурге.

В то же время если рассмотреть и сравнить российскую и мировую статистику ЭКМО (табл. 2 и 3), то в нашей стране у детей до года отмечается самый лучший результат по отключению ЭКМО, однако выживаемость у самых маленьких пациентов примерно такая же, как у людей старше 60 лет. Отрицательный результат использования ЭКМО (по успешному отключению и госпитальной выживаемости) чаще всего встречается у детей в возрасте от года до 18 лет.

В то же время в международных статистических данных (табл. 3), прослеживается другая, вполне логичная закономерность — чем младше пациент, тем успешнее ЭКМО, особенно если показанием к ее применению явилась дыхательная недостаточность.

Таблица 3

Результаты ЭКМО в мире (2017 год) *(Extracorporeal Life Support Organization. ECLS registry report. Ann Arbor: International Summary; 2017)*

Причина подключения ЭКМО / возраст	% успешного отключения	% госпитальной выживаемости
0 месяцев — 1 год		
Дыхательная недостаточность	84	73
Сердечная недостаточность	64	42
Сердечно-легочная реанимация	66	41
1 год — 18 лет		
Дыхательная недостаточность	67	58
Сердечная недостаточность	68	52
Сердечно-легочная реанимация	57	42
Взрослые		
Дыхательная недостаточность	66	59
Сердечная недостаточность	55	42
Сердечно-легочная реанимация	38	29

С чем же связаны неудовлетворительные результаты педиатрической ЭКМО у нас в стране и есть ли смысл рассчитывать на дальнейшее развитие технологии?

На наш взгляд, основная проблема заключается в позднем и/или необоснованном применении методики экстракорпоральной мембранной оксигенации, когда состояние пациента уже агональное и шансы на успех лечения отсутствуют, именно поэтому ЭКМО должна использоваться на ранних стадиях заболевания и рассматриваться как метод стабилизации состояния пациента.

С практической точки зрения, патологические состояния, при которых применяют ЭКМО у детей удобно разделить на врожденные пороки развития (ВПС, пороки развития легких и диафрагмы) и приобретенные заболевания (септический шок, аспирационный и острый респираторный дистресс-синдром, клиническая смерть).

Среди врожденных пороков развития наиболее тяжелое клиническое течение свойственно диафрагмальной грыже, которая характеризуется висцеро-абдоминальной диспропорцией и сопровождается тяжелыми нарушениями оксигенации и симптомами обструктивного кардиогенного шока. Наличие тяжелых нарушений витальных функций обусловлено гипоплазией легких, уменьшением площади поперечного сечения их сосудистого русла, синдромом внутригрудного напряжения и развитием персистирующей легочной гипертензии новорожденных [2, 5].

Применение вено-артериальной ЭКМО в этой ситуации позволяет не только компенсировать газообмен, отказаться от жестких параметров ИВЛ, исключить токсическое воздействие кислорода на организм ребенка, но и значительно снизить нагрузку на сердце, отказаться от высоких доз катехоламинов [1, 4].

Еще более тяжелые гемодинамические изменения отмечаются в послеоперационном периоде, когда грыжевое содержимое низводят в брюшную полость и развивается синдром компартмента и сдавления нижней полой вены. По этой причине вопрос сроков применения ЭКМО у новорожденных с диафрагмальной грыжей остается открытым, поскольку применение ЭКМО должно обеспечивать стабилизацию состояния ребенка как в пред-, так и послеоперационном периодах [4].

При врожденных пороках сердца необходимость в ЭКМО возникает преимущественно в послеоперационном периоде, при невозможности отключить искусственное кровообращение, при остановке кровообращения и при синдроме малого выброса [6]. Наиболее часто экстракорпоральная мембранная оксигенация используется при таком пороке, как синдром гипоплазии левых отделов сердца.

В патогенезе приобретенных заболеваний неонатального периода существенная роль принадлежит переходному кровообращению. Процесс перехода от плацентарного кровообращения к легочному характеризуется высокой чувствительностью к гипоксии. Любые состояния, сопровождающиеся гипоксией или повышением легочного сосудистого сопротивления (гиперкапния, метаболический ацидоз), могут нарушить это хрупкое нестабильное равновесие и стать причиной развития персистирующей легочной гипертензии. Чаще всего в рутинной клинической практике триггером для развития указанного состояния является изолированная дыхательная недостаточность любого генеза (например, синдром аспирации мекония), которая и запускает «порочный круг», в основе которого лежит легочная гипертензия и тяжелая сердечная недостаточность.

Таблица 4

Показания к ЭКМО у детей *(ELSO Guideline, Корнилов И.А., 2018; Van Ommen C.H., 2018) [7, 8]*

При патологии сердца
1. Послеоперационная сердечная недостаточность в операционной (невозможность отключиться от АИК).
2. Острая тяжелая сердечная недостаточность с высоким риском смертности (больше 80%).
3. Концентрация лактата более 5 ммоль/л.
4. Сатурация венозной крови <55% при СИ <2,1 л/м^2.
5. Выраженная дисфункция желудочков.
6. Невозможность поддержания адекватной гемодинамики, несмотря на оптимальную терапию/инфузию высоких доз кардиотоников.
7. Инотропный индекс >50 в течение 1 часа, или >45 в течение 8 и более часов.
8. Рефрактерные желудочковые аритмии, сопровождающиеся синдромом малого сердечного выброса
При дыхательной недостаточности
1. **AaO_2** больше 450 мм рт. ст. (4–12 часов).
2. **PaO_2/FiO_2** меньше 150 мм рт. ст. (12 часов).
3. Острое нарушение: PaO_2 меньше 35–40 мм рт. ст.
4. PiP >35 см H_2O, MAP >20 см H_2O при традиционной ИВЛ, Paw >20 см H_2O, ΔP >45 см H_2O при вычокочастотной ИВЛ.
5. Индекс оксигенации: >60 — 30 минут; >40 — 60 минут; >35 — 6 часов; >30 — 1 сутки; >25 — 3 суток.
6. Синдром утечки воздуха без эффекта от других методов терапии

Так же как и при диафрагмальной грыже, применение ЭКМО в этой ситуации позволяет стабилизировать гемодинамику и газообмен, отказаться от жестких параметров ИВЛ и высоких доз инотропных препаратов.

Показания к экстракорпоральной мембранной оксигенации в педиатрической практике представлены в табл. 4.

Экстракорпоральная мембранная оксигенация не применяется у недоношенных (срок гестации менее 34 недель) и маловесных (вес менее 2 или 1,7 кг при рождении) детей, у пациентов с хромосомной патологией (за исключением синдрома Дауна), при коагулопатиях, рефрактерных к заместительной терапии, и продолжающемся кровотечении. Кроме этого, ЭКМО не используется у новорожденных со свежим (меньше 3 суток) внутрижелудочковым кровоизлиянием, инкурабельными заболеваниями

Таблица 5

Противопоказания к экстракорпоральной мембранной оксигенации у детей

Новорожденные		Дети старшего возраста	
Абсолютные	Относительные	Абсолютные	Относительные
1. Несовместимые с жизнью хромосомные аномалии (включая трисомию по 13 и 18 паре, но не по 21 паре). 2. Продолжающееся кровотечение. 3. ВЖК III степени и выше	1. Терминальная стадия синдрома полиорганной недостаточности (за исключением случаев, когда ребенок является донором органов). 2. Вес менее 2 кг. 3. Срок гестации <34 недель из-за увеличения частоты ВЖК. 4. Длительность ИВЛ более 10–14 дней. 5. Высокая вероятность летального исхода	1. Летальные хромосомные аномалии. 2. Аллогенная трансплантация костного мозга. 3. Тяжелые неврологические нарушения (ВЖК). 4. Не курабельные злокачественные новообразования	1. Длительность ИВЛ >14 суток. 2. Нейрохирургические вмешательства или ВЖК от 1 до 7 суток. 3. Хронические заболевания с неудовлетворительным долгосрочным прогнозом. Пациенты высокого риска: 1. Коклюшная пневмония или диссеминированный герпес. 2. Цитомегаловирусная инфекция. 3. СПОН. 4. Тяжелая коагулопатия или тромбоцитопения. 5. Пациенты, нуждающиеся в повторном подключении к ЭКМО

легких и почек, а также при использовании жестких параметров искусственной вентиляции в течение двух и более недель.

Противопоказания к применению ЭКМО представлены в табл. 5.

Таким образом, экстракорпоральная мембранная оксигенация является финальной точкой в попытке спасения жизни ребенка, но применима далеко не всегда и не у всех. Кроме того, результаты использования ЭКМО существенно различаются в случаях, когда «катастрофа на горизонте» и когда «катастрофа неизбежна». В случаях, когда «катастрофа неизбежна» использование ЭКМО вряд ли является обоснованным, поскольку не только не оказывает терапевтического эффекта, но и дискредитирует методику в целом.

Существенным ограничением для применения методики ЭКМО в клинической практике является и достаточно высокая стоимость данного варианта терапии.

В 2017 году специалисты ФГБУ «НИМЦ им. В.А. Алмазова» (Санкт-Петербург) произвели подсчет себестоимости самой короткой (5 дней) и самой продолжительной (16 дней) процедуры ЭКМО у детей. В результате получен диапазон от 349 до 750 тысяч рублей. Средняя себестоимость одной процедуры ЭКМО составила 0,18% от всей суммы, выделенной в 2017 году для повышения доступности для населения дорогостоящих видов высокотехнологичной медицинской помощи в Санкт-Петербурге.

Необходимо отметить и то, что себестоимость процедуры складывается не только из стоимости контура аппарата ЭКМО с оксигенатором и канюль, но и компонентов крови, лекарственных средств, лабораторных тестов и рентгенологических исследований.

Одним из ограничений к применению ЭКМО у детей является и наличие оптимального оборудования, предназначенного для использования в педиатрии, поэтому даже вопрос выбора самого аппарата ЭКМО сегодня остается открытым.

В настоящее время на рынке присутствует пять производителей — три немецких (Maquet, Medos, Sorin) и два американских (Medtronic, CentiMag), при этом характеристики и производительность аппаратов примерно идентичны. Основным техническим ограничением к применению аппаратов для ЭКМО у детей является наличие сертифицированного педиатрического контура и оксигенатора, который имеется только у Rotafow (Maquet) и Deltastream (Medos), а также возможностью использования расходных материалов других производителей (имеется у аппаратов фирм Medos, Medtronic, CentiMag, Sorin). Кроме этого, транспортная функция также представлена далеко не во всех аппаратах. Так, например, признанный лидер транспортной ЭКМО (аппарат Cardiohelp,

Maquet) не имеет сертифицированного педиатрического контура и в нем не предусмотрена возможность использования расходного материала других производителей.

Завершая обсуждение вопросов противопоказаний и ограничений к применению экстракорпоральной мембранной оксигенации у детей особенно следует отметить и то, что даже при наличии всего необходимого оборудования и финансового обеспечения, использование данной терапевтической методики невозможно при отсутствии высококвалифицированной команды сплоченных единомышленников, в которую обязательно должны входить такие специалисты, как анестезиолог-реаниматолог, сердечно-сосудистый хирург, фельдшер-перфузионист и медицинская сестра [7].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Экстракорпоральная мембранная оксигенация является высокоэффективным методом стабилизации и поддержания жизненно важных функций, которая доступна и должна использоваться при критических состояниях у детей, когда все другие методы интенсивной терапии оказываются неэффективными.

2. Применение экстракорпоральной мембранной оксигенации в педиатрии особенно эффективно у детей первого года жизни, страдающих рефрактерной гипоксемической дыхательной недостаточностью, поэтому ее использование оправдано уже на ранних стадиях заболевания.

3. В настоящее время экстракорпоральная мембранная оксигенация — это не терапия отчаяния для умирающего пациента, а метод плановой интенсивной терапии, направленной на стабилизацию состояния ребенка сразу же после диагностики критического состояния при наличии соответствующих показаний.

4. Основными показаниями для применения ЭКМО у детей являются врожденная диафрагмальная грыжа, критические врожденные пороки сердца, сопровождающиеся синдромом малого сердечного выброса, персистирующая легочная гипертензия новорожденных и рефрактерная гипоксемическая дыхательная недостаточность любого генеза.

5. Ятрогенным ограничением к применению ЭКМО является длительное проведение инвазивной искусственной вентиляции легких с «жесткими» параметрами, вызывающими вентилятор-ассоциированное повреждение.

6. Применение экстракорпоральной мембранной оксигенации на поздних стадиях заболевания для умирающего пациента не оправдано, поскольку не в силах повлиять на танатогенез и может способствовать дискредитации метода.

Перспективы развития педиатрической службы экстракорпоральной мембранной оксигенации в Российской Федерации:

1. Расширение сети лечебных учреждений, имеющих возможности и опыт применения методики экстракорпоральной мембранной оксигенации у детей.

2. Разработка алгоритма действий лечащего врача (анестезиолога-реаниматолога, неонатолога, педиатра) при наличии у пациента показаний для проведения ЭКМО.

3. Создание Федеральной выездной педиатрической службы экстракорпоральной мембранной оксигенации, обеспечивающей консультацию, лечение на месте и транспортировку детей, нуждающихся в ЭКМО, в соответствующие стационары при отсутствии возможности применения данного метода терапии в лечебном учреждении, где находится пациент.

4. Расширение Национального регистра за счет пациентов детского возраста, у которых использовалась методика ЭКМО с целью повышения ее эффективности, оценки результатов терапии и возможности проведения мультицентровых исследований.

5. Разработка Национальных клинических рекомендаций по экстракорпоральной мембранной оксигенации у детей в критическом состоянии.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Афуков И.И., Байбарина Е.Н., Буров А.А., Жиркова Ю.В., Степаненко С.М. Интенсивная терапия при врожденной диафрагмальной грыже. Пособие для практикующих врачей. М.; 2011.
2. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В. Интенсивная терапия новорожденных. СПб.: Изд-во Н-Л; 2013.
3. Бокерия Л.А., Шаталов К.В., Лобачева Г.В., Харькин А.В., Махалин М.В., Бродский А.Г., Ахтямов Р.Р. Метод экстракорпоральной мембранной оксигенации при лечении сердечной недостаточности у детей раннего возраста в кардиохирургической клинике. Детские болезни сердца и сосудов. 2012; №1: 19–25.
4. Буров А.А., Никифоров Д.В., Подуровская Ю.Л., Дорофеева Е.И., Абрамян М.А., Махалин М.В., Шаталов К.В., Никифоров В.С., Дегтярев Д.Н. Опыт применения экстракорпоральной мембранной оксигенации в терапии критической дыхательной недостаточности у новорожденного с врожденной диафрагмальной грыжей в условиях перинатального центра. Анестезиология и реаниматология. 2013; №6: 33–36.

5. Исаков Ю.Ф., Володин Н.Н., Гераськин А.В. Неонатальная хирургия. М.: Династия; 2011.
6. Корнилов И.А. Экстракорпоральная поддержка жизни в педиатрии. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2018; №22(4): 35–47.
7. Экстракорпоральная мембранная оксигенация. Под ред. Луцевича О.Э. СПб.: Экстен Медикал; 2017.
8. Van Ommen C.H. Neonatal ECMO. C.H. Van Ommen, C.E. Neunert, M.B. Chitlur. Frontiers in Medicine. 2018; №5: article 289.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S., Afukov I.I., Bajbarina E.N., Burov A.A., ZHirkova YU.V., Stepanenko S.M. Intensivnaya terapiya pri vrozhdennoj diafragmal'noj gryzhe. [Intensive care in congenital diaphragmatic hernia]. Posobie dlya praktikuyushchih vrachej. M.; 2011. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V. Intensivnaya terapiya novorozhdennyh. [Intensive care for newborns]. SPb.: Izd-vo N-L; 2013. (in Russian).
3. Bokeriya L.A., SHatalov K.V., Lobacheva G.V., Har'kin A.V., Mahalin M.V., Brodskij A.G., Ahtyamov R.R. Metod ehkstrakorporal'noj membrannoj oksigenacii pri lechenii serdechnoj nedostatochnosti u detej rannego vozrasta v kardiohirurgicheskoj klinike. [Method of extracorporeal membrane oxygenation in the treatment of heart failure in early age children in cardiac clinic]. Detskie bolezni serdca i sosudov. 2012; № 1: 19–25. (in Russian).
4. Burov A.A., Nikiforov D.V., Podurovskaya YU.L., Dorofeeva E.I., Abramyan M.A., Mahalin M.V., SHatalov K.V., Nikiforov V.S., Degtyarev D.N. Opyt primeneniya ehkstrakorporal'noj membrannoj oksigenacii v terapii kriticheskoj dyhatel'noj nedostatochnosti u novorozhdyonnogo s vrozhdyonnoj diafragmal'noj gryzhej v usloviyah perinatal'nogo centra. [Use of extracorporeal membrane oxygenation in the treatment of critical respiratory failure in a newborn with congenital diaphragmatic hernia in a perinatal center]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2013; № 6: 33–36. (in Russian).
5. Isakov YU.F., Volodin N.N., Geras'kin A.V. Neonatal'naya hirurgiya. [Extracorporeal support of life in Pediatrics]. M.: Dinastiya; 2011. (in Russian).
6. Kornilov I.A. EHkstrakorporal'naya podderzhka zhizni v pediatrii. [Extracorporeal support of life in Pediatrics]. Patologiya krovoobrashcheniya i kardiohirurgiya. 2018; № 22(4): 35–47. (in Russian).
7. EHkstrakorporal'naya membrannaya oksigenaciya. [Extracorporeal membrane oxygenation]. Pod red. Lucevicha O.EH. SPb.: EHksten Medikal; 2017. (in Russian).
8. Van Ommen C.H. Neonatal ECMO. C.H. Van Ommen, C.E. Neunert, M.B. Chitlur. Frontiers in Medicine. 2018; № 5: article 289.

УДК 616.24-036.882-08-053.2

ОТЛУЧЕНИЕ ОТ ИСКУССТВЕННОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ ЛЕГКИХ НОВОРОЖДЕННЫХ ДЕТЕЙ, ПЕРЕНЕСШИХ ПОЛИОРГАННУЮ НЕДОСТАТОЧНОСТЬ

© *Павел Иванович Миночкин*

ФГБОУ ВО «Сургутский государственный университет», медицинский институт.
628412, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, г. Сургут, пр. Ленина, 1
БУ ХМАО-Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница».
628609 Ханты-Мансийский автономный округ — Югра Тюменской области г. Нижневартовск, Северная ул., 30

Контактная информация: Миночкин Павел Иванович — кандидат медицинских наук, доцент кафедры детских болезней. БУ ВО «Сургутский государственный университет», г. Сургут, Россия. E-mail: pavelmin@mail.ru

Резюме. С целью изучить процесс отлучения от ИВЛ нами были обследованы 200 новорожденных детей, находящихся на ИВЛ в ОРИТ. Проспективный период составил до возраста одного года после рождения. ПОН была обнаружена у 165 новорожденных детей (82,5%), из них умерло, не дожив до года, — 48 (29%), без ПОН было 35 пациентов (17,5%), все дожили до года. Таким образом, вся когорта пациентов была распределена на три группы: 1-я группа — новорожденные без ПОН (35 пациентов), 2-я группа — выжившие новорожденные с ПОН (117 пациентов), 3-я группа — погибшие новорожденные с ПОН (48 пациентов). Результаты исследования показали, что частота пролонгированного отлучения от ИВЛ значимо выше в группах детей с ПОН (60,7% в группе выживших до года и 83% в группе умерших), по сравнению с группой детей без ПОН (31%), $p<0,0001$(метод Chi-square). Частота неэффективного отлучения и реинтубаций в группе умерших детей с ПОН, также статистически значимо выше, чем в группе выживших детей с ПОН, тогда как между группами детей выживших детей с ПОН и без ПОН, статистически значимых результатов не получено. Длительность ИВЛ также оказалась значимо выше в группе выживших детей с ПОН, тогда как между группами умерших и выживших новорожденных детей с ПОН, статистически значимых различий не получено. Таким образом, применение «агрессивного» метода отлучения у новорожденных с ПОН неприемлемо, так как ассоциируется с повышенной частотой реинтубаций, неэффективным и пролонгированным отлучением, что увеличивает риск летального исхода. При отлучении от ИВЛ новорожденного с ПОН необходимо пользоваться специально разработанным протоколом, учитывающим индивидуальные особенности пациента.

Ключевые слова: новорожденные, полиорганная недостаточность, отлучение от ИВЛ.

WEANING FROM MECHANICAL VENTILATION OF NEWBORN CHILDREN AFTER MULTIPLE ORGAN FAILUER

© *Pavel I. Minochkin*

Surgut state University, medical Institute. 628412, Tyumen region, Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug-Yugra, Surgut, Lenin Avenue, 1
BOO KHMAO-Yugra «Nizhnevartovsk district clinical children's hospital». 628609, Khanty-Mansi Autonomous Okrug — Yugra the Tyumen region, Nizhnevartovsk, street Northern, 30

Contact Information: Pavel I. Minochkin — Associate Professor of the Department of Children's Diseases.Surgut State University, Surgut, Russia. E-mail: pavelmin@mail.ru

Resume. In order to study the process of weaning from mechanical ventilation, we examined 200 newborns who were on mechanical ventilation in the ICU. The prospective period amounted to one year after birth. Multiple organ failure (MOF) was detected in 165 newborns (82,5%), of which

died, before they reached the age of 48 (29%), 35 patients (17,5%) were without MOF, all survived to a year. Thus, the entire cohort of patients was divided into three groups: group 1 — the group of newborns without MOF (35 patients), group 2 — the group of surviving newborns with MOF (117 patients), group 3 — the group of deceased newborns with MOF (48 patients). The results of the study showed that the frequency of prolonged weaning from mechanical ventilation was significantly higher in the groups of children with MOF (60,7% in the group who survived to one year and 83% in the group of deceased), compared with the group of children without MOF (31%), p<0, 0001 (Chi-square method). The frequency of ineffective weaning and reintubations in the group of deceased children with MOF is also statistically significantly higher than in the group of surviving children with MOF, while between groups of children of surviving children with MOF and without MOF, there are no statistically significant results. The duration of mechanical ventilation was also significantly higher in the group of surviving children with MOF, whereas between the groups of deceased and surviving newborns with MOF, there were no statistically significant differences. Thus, the use of the "aggressive" method of weaning in newborns with MOF is unacceptable, as it is associated with an increased frequency of reintubations, ineffective and prolonged weaning, which increases the risk of death. When weaning a newborn with MOF from the ventilator, it is necessary to use a specially developed protocol that takes into account the individual characteristics of the patient.

Keywords: neonates, multiple organ failure, weaning from mechanical ventilation.

Отлучение от ИВЛ — это лечебный процесс, результатом которого является прекращение любой респираторной поддержки через эндотрахеальную трубку и полное освобождение от нее [4]. Лучшего метода отлучения от ИВЛ, на сегодняшний день, не существует [1, 2]. Нормальные газы крови при спонтанном дыхании являются показанием для немедленного отлучения новорожденных детей с РДСН от ИВЛ [9]. Режим VTV позволяет осуществить автоматическое отлучение при достижении снижения PIP в реальном масштабе времени, так как это свидетельствует об улучшении легочного комплайнса [9]. Тем не менее, частота неэффективных попыток экстубаций среди недоношенных достигает 30% [5]. Состояния, ассоциированные с неэффективным отлучением, включают сепсис, анемию, пневмонию [7]. Данные состояния часто осложняются развитием полиорганной недостаточности (ПОН), что позволяет предположить, что у реинтубированных новорожденных детей, возможно, имеет место персистирующая ПОН.

На сегодняшний день только 38% отделений интенсивной терапии для новорожденных детей в Канаде имеют протоколы отлучения от ИВЛ [8]. При этом, наиболее широко примеряемый режим для отлучения от ИВЛ это SIMV [8]. В Ноттингемской детской больнице используется режим VTV [6]. Показаниями для экстубации являются: достижение мягких параметров, причем это достигается в автоматическом режиме, после того как давление на вдохе снижается до нормальных значений, обязательным условием является отсутствие седации, кофеин назначается по показаниям, опустошается желудок, удаляется слизь из дыхательных путей и при хорошем респираторном драйве ребенок экстубируется [6]. Аппарат CPAP должен находится в немедленной доступности [6]. Доказательства эффективности существующих протоколов отлучения от ИВЛ новорожденных детей, на сегодняшний день, отсутствуют [8].

Процесс отлучения, как и любой другой процесс лечения, имеет свои стадии: 1 стадия — лечение острой дыхательной недостаточности, 2 — восстановление ауторегуляции дыхания, 3 — подготовка к отлучению, 4 — оценка способности к спонтанному дыханию, 5 — экстубация, 6 — постэкстубационное выхаживание, 7 — возможная реинтубация [4]. На первой стадии обычно идет подбор режимов и параметров ИВЛ для купирования острой дыхательной недостаточности, этому посвящено множество научных трудов и публикаций, и этот процесс наиболее хорошо изучен. Вторая стадия начинается с того момента, когда появляются первые спонтанные, нормальные вдохи и восстанавливается легочный комплайнс, мягкие параметры ИВЛ и спонтанное дыхание, то есть дыхание, индуцируемое пациентом, обычно указывает на восстановление ауторегуляции дыхания, хотя склонность к гипервентиляции, за счет тахипноэ, может персистировать еще какое то время. В процессе подготовки к отлучению от ИВЛ обычно проводится всесторонняя оценка пациента, в частности проводится оценка готовности пациента к отлучению от ИВЛ. Признаки готовности к отлучению от ИВЛ можно сгруппировать по системе ABCD.

A — адекватная оксигенация, свидетельством чего может являться индекс оксигенации $SpO_2/FiO_2 \geq 292$, адекватная легочная функция, отсутствие значительного респираторного ацидоза, пузырьковый тест — крупные пузырьки размером 30–40 мкм или положительный «click»-тест. B — клинические данные: адекватный кашель, отсутствие избыточной секреции бронхов, разрешение острой фазы заболевания, по поводу которого пациент был заинтубирован. C — данных объективного обследования: стабильное состояние, стабильная гемодинамика (ЧСС = 120–160, срАД при любом гестационном возрасте и постнатальном возрасте ≥30 мм рт ст, концентрация лактата не выше верхнего рефферентного интервала), отмена или минимальная скорость введения кардиотоников, стабильное состояние метаболизма. D — состояние ЦНС: достаточный уровень активности, отсутствие седативных препаратов

Оценка способности к спонтанному дыханию проводится с помощью теста на спонтанное дыхание [4]. У новорожденных его можно провести по способности дышать в режиме CPAP/PSV при установке триггера на уровне 0,5 л/мин в течение 40 минут. Однако у экстремально недоношенных новорожденных остается риск возникновения вторичных ателектазов, поэтому следует внимательно следить за сатурацией и если возникает десатурация, то немедленно включать принудительные вдохи с предыдущими параметрами, что можно имплементировать не выходя из режима SIMV.

Неэффективность процесса отлучения определяется как наличие одного из следующих осложнений: отрицательный тест на спонтанное дыхание, реинтубация после успешной экстубации, развитие летального исхода после экстубации через 48 часов [4]. Эффективность отлучения от ИВЛ подразделяется на три степени: — простое отлучение от ИВЛ, осложненное отлучение от ИВЛ, длительное отлучение от ИВЛ. Простое отлучение от ИВЛ включает пациентов, прошедших путь от первого теста на спонтанное дыхание до успешной экстубации с первой попытки [4]. Прогноз в этой группе благоприятный. Внутрибольничная летальность среди пациентов данной группы не превышает 12% [4]. Среди оставшихся групп, летальность по ОРИТ достигает 25% [4]. Осложненное отлучение констатируется тогда, когда требуется до 3 попыток теста на спонтанное дыхание в течение 7 дней отлучения после первого теста на спонтанное дыхание до успешной экстубации [4]. Пролонгированное отлучение констатируется тогда, когда требуется более 3 попыток теста на спонтанное дыхание или более 7 дней отлучения после первого теста на спонтанное дыхание до успешной экстубации [4].

С целью изучить процесс отлучения от ИВЛ нами были обследованы 200 новорожденных детей, находящихся на ИВЛ в ОРИТ.

Были сформулированы следующие критерии включения: гестационный возраст от 26 до 42 недель, масса тела при рождении 600 грамм и выше, постнатальный возраст при поступлении в ОРИТ не более 7 суток, ИВЛ с рожденья. Критерии исключения: несоответствие хотя бы одному критерию включения, врожденные критические пороки развития жизненно-важных органных систем, врожденные хромосомные и генетические аномалии, резистентные к терапевтическим воздействиям. Критериями ПОН считали критерии Пшениснова К.В. с соавторами (2009) [3]. Проспективный период составил до возраста одного года после рождения.

ПОН была обнаружена у 165 новорожденных детей (82,5%), из них умерло, не дожив до года 48 (29%), без ПОН оказалось 35 пациентов (17,5%), все дожили до года. Таким образом, вся когорта пациентов была распределена на три группы: 1 группа — группа новорожденных без ПОН (35 пациентов), 2 группа — группа выживших новорожденных с ПОН

Таблица 1

Нозологическая структура

Нозологии	1 группа (без ПОН) (n=35) абс (%)	2 группа (с ПОН, выжившие) (n=117) абс (%)	3 группа (с ПОН, умершие) (n=48) абс (%)	P (Chi square)
Асфиксия	4 (11,4%)	99 (84,6%)	41 (85,4%)	<0,0001
РДСН	26 (74,3%)	97 (82,9%)	33 (68,7%)	0,1156
С-м аспир. мек.	3 (8,6%)	6 (5,1%)	2 (4,2%)	0,6602
Вр. пневмония	–	2 (1,7%)	1 (2,1%)	0,7124
Сепсис	6 (17,1%)	12 (8,5%)	9 (6,2%)	0,2132

(117 пациентов), 3 группа — группа умерших новорожденных с ПОН (48 пациентов).

Нозологическая структура представлена в табл. 1. Как видно из представленной таблицы, статистические значимые различия получены только по асфиксии при рождении. В группах детей с ПОН выживших и не доживших до года, частота асфиксии оказалась статистически чаще, чем в группе детей без ПОН.

Характеристики групп перинатального периода изображены в таблице 2, как видно из представленной таблицы, значения оценки по Апгар через 5 минут после рождения и массы тела при рождении в сравниваемых группах имеют статистически значимые различия. При попарном сравнении, с учетом поправки Бонферони, статистически значимые различия оказались только по массе тела между выжившими новорожденными без ПОН и новорожденными с ПОН не дожившими до первого года жизни, вероятно, за счет большей доли недоношенных детей.

Критериями «срыва» процесса отлучения во время проведения теста на спонтанное дыхание считали следующие субъективные признаки: — напряженное выражение лица или гримаса боли, немотивированная раздражительность, беспокойство ребенка или наоборот угнетение, цианоз, ретракции грудной клетки, парадоксальное дыхание и другие признаки РДС, вздутие живота, обильные срыгивания. Объективные признаки «срыва» процесса отлучения от ИВЛ следующие: — гипоксемия, гиперкапния, снижение pH артериализированной крови <7,32, частота дыхания больше 80 в минуту или апноэ более 10 секунд, развившаяся тахикардия более 180 ударов в минуту или брадикардия менее 100 ударов минуту, увеличение систолического АД на 20% и более или снижение на 20% и более в течение 30 минут и более, сердечная аритмия, тренд лактата на повышение, синдром потребления тромбоцитов.

Результаты работы изображены в табл. 3. Как видно из представленной таблицы, по простому и осложненному отлучению получены статистические различия потому, что в группе умерших детей таких не оказалось, а между 1 и 2 группами статистически значимых результатов не получено.

Детей с пролонгированным отлучением оказалось значимо больше в группах детей с ПОН, чем без ПОН, при этом в группе детей с ПОН умерших, частота пролонгированного отлучения статистически значимо выше, чем в группе выживших новорожденных с ПОН. Частота неэффективного отлучения и реинтубаций в группе умерших детей с ПОН, так же статистически значимо выше, чем в группе выживших детей с ПОН, тогда как между группами детей выживших детей с ПОН и без ПОН, статистически значимых результатов не получено. Длительность ИВЛ так же оказалась значимо выше в группе выживших детей с ПОН, тогда как между группами умерших и выживших новорожденных детей с ПОН, статистически значимых различий не получено.

Таким образом, применение «агрессивного» метода отлучения у новорожденных с ПОН неприемлемо, так как ассоциируется с повышенной частотой реинтубаций, неэффективным и пролонгированным отлучением, что увеличивает риск летального исхода. При отлучении от ИВЛ новорожденного с ПОН необходимо пользоваться специально разработанным протоколом, учитывающем индивидуальные особенности пациента.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

Таблица 2

Характеристики групп в перинатальном периоде

Группы больных	Апгар через 5 минут	МТ при рождении (граммы)	Максимальная убыль МТ (%)	День максимальной убыли
1 группа (без ПОН)	4 (3–7)	2110 (1730–2980)	6,2 (5,6 — 7,1)	5 (3–7)
2 группа (выжившие с ПОН)	3 (2–4)	1495 (1260–1840)	8,7 (7,6 — 9,4)	8 (6–10)
3 группа (умершие с ПОН)	3 (2–4)	1257 (990–1415)	6,8 (6,2–7,9)	6 (4–8)
P(Kruskal-Wallis)	0,04	0,00000	0,1	0,1
P (тест Манна Уитни)	P (1–2) = 0,03 P (1–3) = 0,03 P (2–3) = 0,8	P (1–2) = 0,037 P (1–3) <0,001 P (2–3) = 0,2	P (1–2) = 0,02 P (2–3) = 0,4 P (1–3) = 0,06	P (1–2) = 0,04 P (1–3) = 0,07 P (2–3) = 0,06

Таблица 3

Характеристика процесса отлучения в изучаемых группах

Характеристика	гр. (n=35)	P (exact Fisher 2–tailed)	2 гр. (n=117)	P (exact Fisher 2–tailed)	3 гр. (n=48)	P (Chi-square)
Простое	14 (40%)	0,08	30 (25,6%)	–	–	<0,0001
Осложненное	10 (28,6%)	0,02	16 (13,7%)	–	–	0,0005
Пролонгированное	11 (31%)	0,002	71 (60,7%)	0,0058	40 (83%)	<0,0001
Неэффективное	21 (60%)	0,1	87 (74,3%)	<0,00001	48 (100%)	<0,0001
Реинтубация	2 (5,7%)	0,4	15 (12,8%)	0,00001	21 (44%)	<0,0001
Длительность ИВЛ	10 (7–14)	p = 0,0001*	16 (9–26)	0,8*	14 (9–38)	0,0023#
Примечание. * — использовался метод Манна Уитни, # — метод Краскела–Уоллеса.						

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Блинов С.А., Пшениснов К.В., Паршин Е.В. Критерии тяжести поражения легких у новорожденных с респираторным дистресс-синдромом. Анестезиология и реаниматология. 2014; № 1: 52–57.
2. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В. Блинов С.А., Паршин Е.В., Андреев В.В. Особенности респираторной поддержки и биомеханических свойств легких у новорожденных в критическом состоянии. Вестник интенсивной терапии. 2013; № 2: 3–11.
3. Пшениснов, К.В., Череватенко Р.И., Нурмагамбетова Б.К., Александрович Ю.С. Критерии диагностики полиорганной недостаточности в неонатальной пркатике. Педиатрическая анестезиология и интенсивная терапия: Сб. тез. док. на конф. СПб.; 2007: 188–189.
4. Boles J.M., Bion J., Connors A., Herridge M. et all. Weaning from mechanical ventilation. Eur Respir J. 2007; 29: 1033–1056.
5. Deguines C., Bach V., Tourneux P. Factors related to extubation failure in premature infants less than 32 weeks of gestation. Arch Pediatr. 2009; 16(9): 1219–1224.
6. Dushyant Batra, D. Mechanical Ventilation in Neonates (B1). Dushyant Batra, Bernard Schoonakker, Craig Smith. Guideline of Nottingham Children's Hospital. 2015.
7. Hiremath G.M., Mukhopadhyay K., Narang A. Clinical Risk Factors Associated. With Extubation Failure in Ventilated Neonates. Indian Pediatrics. 2009; 46: 887–890.
8. Shalish W., Anna G.M. The use of mechanical ventilation protocols in Canadian neonatal intensive care units. Peadiatr. Child Health. 2015; 20(4): 13–19.
9. Sweet D.G., Carnielli V., Greisen G., Hallman M., Ozek E., Plavka R., Saugstad O.D., Simeoni U., Speer C.P., Halliday H. L. European consensus Guidelines on the Management of Neonatal Respiratory Distress Syndrome in Preterm Infants. 2016 Update. Neonatology. 2017; 111: 107–125.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S., Blinov S.A., Pshenisnov K.V., Parshin E.V. Kriterii tyazhesti porazheniya legkih u novorozhdennyh s respiratornym distress-sindromom. [Criteria of severity of lung disease in infants with respiratory distress syndrome]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2014; №1: 52–57. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V. Blinov S.A., Parshin E.V., Andreev V.V. Osobennosti respiratornoj podderzhki i biomekhanicheskih svojstv legkih u novorozhdennyh v kriticheskom sostoyanii. [Specific Features of respiratory support and the biomechanical properties of the lung in newborns in critical condition]. Vestnik intensivnoj terapii. 2013; №2: 3–11. (in Russian).
3. Pshenisnov, K.V., CHerevatenko R.I., Nurmagambetova B.K., Aleksandrovich YU.S. Kriterii diagnostiki poliorgannoj nedostatochnosti v neonatal'noj prkatike. [Criteria for diagnosis of multiorgan failure in the neonatal practice]. Pediatricheskaya anesteziologiya i intensivnaya terapiya: Sb. tez. dok. na konf. SPb.; 2007: 188–189. (in Russian).
4. Boles J.M., Bion J., Connors A., Herridge M. et all. Weaning from mechanical ventilation. Eur Respir J. 2007; 29: 1033–1056.
5. Deguines C., Bach V., Tourneux P. Factors related to extubation failure in premature infants less than 32 weeks of gestation. Arch Pediatr. 2009; 16(9): 1219–1224.
6. Dushyant Batra, D. Mechanical Ventilation in Neonates (B1). Dushyant Batra, Bernard Schoonakker, Craig Smith. Guideline of Nottingham Children's Hospital. 2015.
7. Hiremath G.M., Mukhopadhyay K., Narang A. Clinical Risk Factors Associated. With Extubation Failure in Ventilated Neonates. Indian Pediatrics. 2009; 46: 887–890.
8. Shalish W., Anna G.M. The use of mechanical ventilation protocols in Canadian neonatal intensive care units. Peadiatr. Child Health. 2015; 20(4): 13–19.
9. Sweet D.G., Carnielli V., Greisen G., Hallman M., Ozek E., Plavka R., Saugstad O.D., Simeoni U., Speer C.P., Halliday H. L. European consensus Guidelines on the Management of Neonatal Respiratory Distress Syndrome in Preterm Infants. 2016 Update. Neonatology. 2017; 111: 107–125.

УДК

ЗАМЕСТИТЕЛЬНАЯ ПОЧЕЧНАЯ ТЕРАПИЯ МЕТОДОМ ГЕМОДИАФИЛЬТРАЦИИ У ДЕТЕЙ С ПОЛИОРГАННОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ РАЗЛИЧНОГО ГЕНЕЗА

© Павел Иванович Миночкин [1,2], Наталья Николаевна Манцева [2], Василий Леонидович Кучерявый [2], Дмитрий Георгиевич Шибанов [2], Владимир Николаевич Еремин [2], Кирилл Андреевич Телицын [2]

[1] ФГБОУ ВО «Сургутский государственный университет», медицинский институт.
628412, Тюменская область, Ханты-Мансийский автономный округ — Югра, г. Сургут, пр. Ленина, 1
[2] БУ ХМАО-Югры «Нижневартовская окружная клиническая детская больница».
628609 Ханты-Мансийский автономный округ — Югра Тюменской области г. Нижневартовск, Северная ул., 30

Контактная информация: Павел Иванович Миночкин — кандидат медицинских наук, доцент кафедры детских болезней. БУ ВО «Сургутский государственный университет», г. Сургут, Россия. E-mail: pavelmin@mail.ru

Резюме. Целью настоящей работы является определение показаний и анализ эффективности применения ЗПТ у детей в критическом состоянии. За период 2015–2018 гг. экстракорпоральный метод ГДФ был использован для лечения 25 детей, включая 7 детей грудного возраста. Во всех случаях течение заболевания осложнилось развитием синдрома полиорганной недостаточности (ПОН), обусловленного различными причинами, зависящими от характера имеющейся патологии, начиная от тромботической микроангиопатии (ТМА) при ГУС и А-ГУС, септического шока и синдрома транскапиллярной утечки, а также в следствие синдрома сниженного сердечного выброса на фоне перегрузки объемом. Оценка тяжести состояния оценивалась по шкале pSOFA, при оценке 5 баллов и выше констатировали наличие ПОН, медиана оценки составила 9,2 баллов, нижний квартиль — 6,1 баллов, верхний квартиль — 12,4 баллов. Основным показанием для начала ГДФ, прежде всего, явилось развитие олигоанурии, отечного синдрома, гиперволемии с прогрессированием дыхательной и сердечной недостаточности. Уровень летальности в исследуемой группе больных детей составил 24%, хотя ни один летальный исход не был непосредственно связан с осложнениями ЗПТ и прогрессированием почечной недостаточности, а чаще всего был обусловлен нарастанием степени дисфункции других жизненно важных органов. По опыту работы нашего отделения, данная группа пациентов без применения ПЗТ имеет априорную вероятность летального исхода 95%. Таким образом, мы отмечаем снижение летальности на 71%, что говорит об эффективности ГДФ, как метода ЗПТ у детей с ПОН.

Ключевые слова: дети, полиорганная недостаточность, заместительная почечная терапия, гемодиафильтрация.

RENAL REPLACEMENT THERAPY BY HEMODIAFILTRATION METHOD IN CHILDREN WITH MULTIPLE ORGAN FAILURE OF VARIOUS GENESIS

© Pavel I. Minochkin, Nataly N. Manceva, Vasilij L. Kucheriavij, Dmitry G. Shibanoff, Vladimir N. Eremin, Kirill A. Telicin

Surgut state University, medical Institute. 628412, Tyumen region, Khanty-Mansiysk Autonomous Okrug-Yugra, Surgut, Lenin Avenue, 1
BOO KHMAO-Yugra «Nizhnevartovsk district clinical children's hospital». 628609, Khanty-Mansi Autonomous Okrug — Yugra the Tyumen region, Nizhnevartovsk, street Northern, 30

Contact Information: Pavel I Minochkin — Associate Professor of the Department of Children's Diseases. Surgut State University, Surgut, Russia. E-mail: pavelmin@mail.ru

Resume. The purpose of this study is to determine the indications and analyze the effectiveness of the use of RRT in children in critical condition. For the period 2015–2018 the extracorporeal method of GDF was used to treat 25 children, including 7 infants. In all cases, the course of the disease was complicated by the development of multiple organ failure syndrome (MOF) due to various causes, depending on the nature of the existing pathology, ranging from thrombotic microangiopathy (TMA) in HUS and A-HUS, septic shock and transcapillary leakage syndrome, as well as in consequence syndrome of reduced cardiac output in the background volume overload. The assessment of the severity of the condition was assessed by the pSOFA scale, with a score of 5 points and higher, the presence of a MOF was noted, the median of the score was 9,2 points, the low quartile was 6.1 points, the uper quartile was 12,4 points. The main indication for the onset of HDF was, above all, the development of oligoanuria, edematous syndrome, hypervolemia with progression of respiratory and heart failure. The mortality rate in the studied group of sick children was 24%, although no fatal outcome was directly related to the complications of RRT and the progression of renal failure, and most often was due to an increase in the degree of dysfunction of other vital organs. According to the experience of our department, this group of patients without RRT has a prior probability of death of 95%. Thus, we note a decrease in mortality by 71%, which indicates the effectiveness of GDF, as a method of RRT in children with MOF.

Keywords: children, multiple organ failure, renal replacement therapy, hemodiafiltration.

Полиорганные нарушения у детей, в связи с анатомо-физиологическими особенностями организма, имеют склонность к быстрому прогрессированию при различных тяжелых заболеваниях [2], поэтому заместительная почечная терапия (ЗПТ) является одной из ключевых терапевтических стратегий, влияющей на исходы заболеваний [1, 7].

Несмотря на значительные успехи в интенсивной терапии детского возраста, острая почечная недостаточность (ОПН) у детей остается одним из ведущих осложнений, определяющих прогноз заболевания и влияющих на результаты лечения, являясь предиктором летального исхода от 50% до 99% [1, 3, 4, 7]. Следует особо подчеркнуть, что ОПН в 85% случаев, является составляющей синдрома полиорганной недостаточности (ПОН) [5, 6].

Наиболее распространенным методом ЗПТ в интенсивной терапии детского возраста в мире на сегодняшний день является метод гемодиафильтрации (ГДФ) [5]. Преимуществами метода являются: поддержание гемодинамики на стабильных параметрах в процессе проведения ГДФ у детей в критических состояниях, эффективное удаление широкого спектра патологических веществ, ответственных за развитие полиорганных нарушений, отсутствие резких колебаний основных констант гомеостаза [4].

Хорошо изучены механизмы, ответственные за положительное влияние ЗПТ на пациентов в критическом состоянии: это — медленная изотоническая ультрафильтрация крови, которая компенсируется заместительным раствором; снижение пред- и постнагрузки; поддержание объема циркулирующей крови (ОЦК); стимуляция ренин-ангиотензиновой системы; удаление азотистых шлаков и медиаторов воспаления, ответственных, прежде всего. за развитие экстракапиллярной утечки [4–7].

Целью настоящей работы является определение показаний и анализ эффективности применения ЗПТ у детей в критическом состоянии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

За период 2015 — 2018 гг. в БУ ХМАО-Югры «Нижневартовская окружная детская клиническая больница» экстракорпоральный метод ГДФ был использован для лечения 25 детей, включая 7 детей грудного возраста.

Возрастные и гендерные характеристики данной группы пациентов показаны в табл. 1. Как видно из представленной таблицы, количество мальчиков в изучаемой группе преобладало, хотя было довольно неоднородно в различные возрастные периоды. Так в младенческом и раннем детском возрасте явно преобладали мальчики, в старшей возрастной группе отмечаются девочки, хотя размер группы составляет всего 2 человека. Возраст пациентов варьировал от 3 месяцев до 16 лет (6,6±1,2 года), масса тела — от 3 до 48 кг (18,9±1,9). Наиболее представительной оказалась группа детей младенческого и раннего возраста, а также раннего школьного возраста.

По нозологической структуре, как видно из табл. 2, наиболее частой группой оказалась группа больных с типичным гемолитико-уре-

Таблица 1

Возрастные и гендерные характеристики

Возрастные периоды	Количество пациентов (N)	Пол	
		мальчики	девочки
0–1 (годы)	7	6	1
1<3 лет	7	7	–
4–7 лет	3	2	1
8–11 лет	6	3	3
12–18 лет	2	–	2
От 3 мес до 16 лет	25	18	7

Таблица 2

Нозологическая структура

Нозологии	Количество пациентов	
	Абс.	%
Атипичный гемолитико-уремический синдром	2	8%
Типичный гемолитико-уремический синдром	12	48%
Системное поражения соединительной ткани	3	12%
Менингококцемия	1	4%
Сепсис	6	24%
Отравление парацетамолом	1	4%

мическим синдромом (ГУС) — 12 человек, что составило 48%, больных с сепсисом оказалось 6 (24%), больных с системными поражениями соединительной ткани 12% и остальные нозологии представлены в единичных случаях.

Во всех случаях течение заболевания осложнилось развитием синдрома полиорганной недостаточности (ПОН), обусловленного различными причинами, зависящими от характера имеющейся патологии, начиная от тромботической микроангиопатии (ТМА) при ГУС и А-ГУС, септического шока и синдрома транскапиллярной утечки, а также в следствие синдрома сниженного сердечного выброса на фоне перегрузки объемом. Во всех случаях наблюдалась выраженная сердечная, дыхательная и почечная недостаточность. Количество органных отказов в среднем достигало четырех и более. Оценка тяжести состояния оценивалась по шкале pSOFA, при оценке 5 баллов и выше констатировали наличие ПОН, медиана оценки составила 9,2 баллов, нижний квартиль — 6,1 баллов, верхний квартиль — 12,4 баллов.

У всех детей дыхательная недостаточность требовала проведения ИВЛ, как традиционной — преимущественно, так и ВЧ-ИВЛ — в отдельных случаях. Все дети нуждались в назначении кардиотонической поддержки двумя и более симпатомиметическими препаратами (адреналин >0,1 мкг/кг/мин, норадреналин 0,01 мкг/кг/мин, допамин >5 мкг/кг/мин, добутрекс >10 мкг/кг/мин).

Таблица 3

Структура полиорганной недостаточности

Дыхательная недостаточность	100%
Сердечная недостаточность	100%
Почечная недостаточность	100%
Церебральная недостаточность	100%
Инестинальная недостаточность	36%
Нарушения гемокоагуляции	60%
pSOFA	9,2(6,1–12,4)

Таблица 4

Показания к проведению ЗПТ

Симптомы	N	%
Анурия	17	68%
Олигурия	8	32%
Гиперволемия	12	48%
Отечный синдром	25	100%
Метаболический ацидоз	25	100%
Азотемия	20	80%
Гиперкалиемия	25	100%

Основным показанием для начала ГДФ, прежде всего, явилось развитие олигоанурии, отечного синдрома, гиперволемии с прогрессированием дыхательной и сердечной недостаточности (табл. 4).

МЕТОДИКА ПОСТОЯННОЙ ГДФ

ГДФ проводили аппаратами Prisma и PrismaFlex («Fresenius», Германия) с сетами M-10 с высоко биосовместимой мембраной AN 69 («Hospital», Франция) для детей грудного возраста, сет ST — 60 для детей раннего возраста и ST-100 для остальных возрастов. Использовался режим CVVHDF (Continuous Veno-Venous Hemodiafilration) — постоянная, низкопоточная вено-венозная гемодиафильтрация, с подключичным венозным доступом по Сельдингеру, двухпросветными катетерами 6,5–8 Fr («Fresenius», Германия) в зависимости от возраста ребенка. Скорость кровотока устанавливалась в соответствии с инструкцией к используемому сету, объем замещающего раствора 30–50 мл/кг в час, диализующий раствор

30–40 мл/кг в час, антикоагулянт — гепарин из расчета 10–15 ЕД/кг в час под контролем АЧТВ. В качестве замещающего и диализующего раствора использовался Nikkiso Accusol (ESAOTE S.p.A., Италия). В дальнейшем, скорость введения замещающего и диализующего растворов корригировали в зависимости от динамики показателей гемодинамики и скоростью ультрафильтрации.

Использовали пре- и постдилюционную методики введения замещающих растворов, при этом выбор способа зависел от исходного состояния системы коагуляции, уровня гематокрита и белка крови, а также скорости ультрафильтрации.

Для уменьшения протеиновой концентрации внутри гемофильтра часто использовали предилюцию, которая обеспечивает оптимальную скорость фильтрации на уровне 20% кровотока. Антикоагуляцию в этом случае уменьшали до 3 ЕД/кг/час гепарина. Диализующие и замещающие растворы подогревали до 37 ºС перед использованием в термостате. В среднем ГДФ начинали спустя 5–6 часов после развития анурии, либо 8–16 часов констатации олигоанурии. Медиана продолжительности ГДФ составила 136 (15–215) часов.

Перед началом ЗПТ у детей наблюдались тяжелые нарушения кардиореспираторной системы. Медиана исходных значений ФВ левого желудочка находилась на уровне 59% (52–61). Были отмечены высокие значения преднагрузки правых отделов (ЦВД — 16–18 мм рт. ст.) и левых отделов сердца (Длп — 19–21 мм рт ст). Несмотря на «жесткие» параметры ИВЛ с высокой фракцией кислорода во вдыхаемой газовой смеси (FiO_2>0,6), индекс оксигенации (SpO_2/FiO_2) был значительно снижен до 220–148.

Учитывая крайне тяжелое состояние пациентов, нестабильность гемодинамики, в начале процедуры уровень кардиотонической поддержки оставался повышенным на 10–15%, на этом этапе исключали применение вазодилататоров, осуществляли инфузию белковых препаратов, СЗП, устанавливали минимальные значения положительного давления на выдохе.

У всех детей, при проведении процедуры, был достигнут отрицательный суточный баланс жидкости. Скорость ультрафильтрации у детей с весом до 5 кг не превышала 1 мл/кг/час. Соотношение скорости ультрафильтрации и замещения определялось в ходе выполнения процедуры на основании значений ЦВД и Длп, и применения стратегии POCUS (Point of Care Ultra Sound). Это позволяло корригировать тканевую гипергидратацию без существенных колебаний гемодинамики, благодаря тому, что дефицит объема, достигнутый проведением изотонической ультрафильтрации, из кровяного русла компенсировался смещением объема интерстициальной жидкости в сосудистое русло. После достижения желаемого уровня отрицательного баланса жидкости и появления косвенных признаков признаков тканевой гипогидратации (высокая деформабельность нижней полой вены и артефактые линии «А» при УЗИ легких (стратегия POCUS), уменьшения массы тела, снижения пикового давления на вдохе при традиционной ИВЛ и повышение коэффициента оксигенации SpO_2/FiO_2) переходили на поддержание нулевого баланса. При подсчете объема замещающего раствора строго учитывали всю суточную трансфузионную терапию.

Положительные изменения гемодинамики регистрировались уже спустя 3–4 часа после начала процедуры в виде снижения ЦВД и Длп на 10–15% без существенных колебаний срАД и ФВлж. К концу первых суток отмечали повышение индекса оксигенации на 35–40%.

Исходные значения уровня азотемии у детей были умеренно повышенными (креатинин — в пределах 120–650 мкмоль/л, мочевина — 12–25 ммоль/л). К концу первых суток проведения процедуры уровень креатинина снижался на 25%, а мочевины на 30%. К третьим суткам терапии достигнутые изменения показателей азотистого баланса пациентов сохранялись. Значения калия плазмы нормализовались к 3–4 часу процедуры.

Позитивные изменения газового состава крови обусловлены с одной стороны нормализацией периферической перфузии и с другой стороны увеличением индекса оксигенации, что в свою очередь положительно сказывается на доставке кислорода и нормализации клеточного метаболизма. Однако следует отметить, что респираторная терапия в большей степени влияла на изменения показателей газового состава крови, чем ЗПТ.

Уровень летальности в исследуемой группе больных детей составил 24%, хотя ни один летальный исход не был непосредственно связан с осложнениями ЗПТ и прогрессированием почечной недостаточности, а чаще всего был обусловлен нарастанием степени дисфункции других жизненно важных органов.

По опыту работы нашего отделения, данная группа пациентов без применения ПЗТ имеет априорную вероятность летального исхода 95%. Таким образом, мы отмечаем снижение

летальности на 71%, что говорит об эффективности ГДФ, как метода ЗПТ у детей с ПОН.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Гордеев В.И. Интенсивная терапия критических состояний у детей. СПб.: Изд-во Н-Л; 2014.
2. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Ульрих Г.Э. Послеоперационная анальгезия у детей. Есть ли доступные методы сегодня? (современное состояние проблемы). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 64–72.
3. Паршин Е.В., Александрович Ю. С., Кушнерик Л.А., Блинов С.А., Пшениснов К.В., Нурмагамбетова Б.К. Показатели кислородного статуса как маркеры дисфункции почек у новорожденных в критическом состоянии. Общая реаниматология. 2010; 1(№2): 62–67.
4. Ярустовский М.Б., Григорьянц Р.Г., Абрамян М.В., Томаровский О.В. и др. Заместительная почечная терапия у детей после радикальной коррекции сложных врожденных пороков сердцаю. Нефрология и диализ. 2004; Т.6(1): 77–85.
5. Bridges B.C., Brian B.C., Askenazi D.J., Goldstein S.L. Pediatric Renal Replacement Therapy in the Intensive Care Unit. Blood Purif. 2002; 34(2): 138–148.
6. Goldstein S.L., Pediatric Continuous Renal Replacement Therapy for «40 Years of Continuous Renal Replacement Therapy». Contrib Nephrol. 2018; 194: 146–154.
7. Miklaszewska M., Korohoda P., Zachwieja K., Sobczak A. and others. Factors affecting mortality in children requiring continuous renal replacement therapy in pediatric intensive care unit [Electronic resource]. Advances in Clinical and Experimental Medicine. 2018. Access mode: www.advances.umed.wroc.pl/ahead-of-print/81051.pdf.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V., Gordeev V.I. Intensivnaya terapiya kriticheskih sostoyanij u detej. [Intensive therapy of critical States in children]. SPb.: izd-vo «N-L»; 2014. (in Russian).
2. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A., Ul'rih G.EH. Posleoperacionnaya anal'geziya u detej. Est' li dostupnye metody segodnya? (sovremennoe sostoyanie problemy). [Postoperative analgesia in children. Are there any methods available today? (current state of the problem)]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2017; T. 11(2): 64–72. (in Russian).
3. Parshin E.V., Aleksandrovich YU. S., Kushnerik L.A., Blinov S.A., Pshenisnov K.V., Nurmagambetova B.K. Pokazateli kislorodnogo statusa kak markery disfunkcii pochek u novorozhdennyh v kriticheskom sostoyanii. [Indicators of the oxygen status as markers of renal dysfunction in newborns in critical condition]. Obshchaya reanimatologiya. 2010; 1(№2): 62–67. (in Russian).
4. YArustovskij M.B., Grigor'yanc R.G., Abramyan M.V., Tomarovskij O.V. i dr. Zamestitel'naya pochechnaya terapiya u detej posle radikal'noj korrekcii slozhnyh vrozhdennyh porokov serdcayu. [Replacement therapy in children after the radical correction of complex congenital heart defects]. Nefrologiya i dializ. 2004; T.6(1): 77–85. (in Russian).
5. Bridges B.C., Brian B.C., Askenazi D.J., Goldstein S.L. Pediatric Renal Replacement Therapy in the Intensive Care Unit. Blood Purif. 2002; 34(2): 138–148.
6. Goldstein S.L., Pediatric Continuous Renal Replacement Therapy for «40 Years of Continuous Renal Replacement Therapy». Contrib Nephrol. 2018; 194: 146–154.
7. Miklaszewska M., Korohoda P., Zachwieja K., Sobczak A. and others. Factors affecting mortality in children requiring continuous renal replacement therapy in pediatric intensive care unit [Electronic resource]. Advances in Clinical and Experimental Medicine. 2018. Access mode: www.advances.umed.wroc.pl/ahead-of-print/81051.pdf

УДК 616-089.5+616-036.882-06:616.33-089.819.3

ВЛИЯНИЕ ЛИДОКАИНА НА ПРЕССОРНЫЕ ГЕМОДИНАМИЧЕСКИЕ РЕАКЦИИ ПРИ ИНТУБАЦИИ ТРАХЕИ

© *Евгения Викторовна Михайлова, Рустам Рафильевич Сафин*

ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет». 424000, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 1

Контактная информация. Евгения Викторовна Михайлова — к.м.н., врач анестезиолог-реаниматолог ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет». E-mail: abc_d@mail.ru

Резюме. Цель исследования — сравнительная оценка влияния лидокаина и фентанила на прессорные гемодинамические реакции при интубации трахеи. В ответ на интубацию трахеи ЧСС увеличилась после введения 4 мкг/кг фентанила на 15,2%, 1,5 мг/кг лидокаина — на 33,1%, сочетания 4 мкг/кг фентанила и 1,5 мг/кг лидокаина — на 12,4% по сравнению с исходными показателями. САД выросло после введения 4 мкг/кг фентанила на 9,5%, 1,5 мг/кг лидокаина — на 20,2%, сочетания 4 мкг/кг фентанила и 1,5 мг/кг лидокаина — на 7,6%. После интубации трахеи уровень RPP увеличился в группе фентанила на 27,7%, в группе лидокаина — максимальное повышение RPP после интубации составило почти 60% в группе сочетания фентанила и лидокаина максимальное увеличение RPP составило 23,1%. Таким образом, для предупреждения увеличения среднего артериального давления, частоты сердечных сокращений и снижения потребности миокарда в кислороде в ответ на ларингоскопию и интубацию трахеи перед выполнением интубации трахеи целесообразно внутривенное введение фентанила в дозе 4 мкг/кг.

Ключевые слова: интубацией трахеи, лидокаин, фентанил, гемодинамические реакции.

INFLUENCE OF LIDOKAIN ON PRESSOR HEMODYNAMIC REACTIONS DURING THE INTRATION OF TRACHEA

© *Evgenia V. Mikhailova, Rystam R. Safin*

Mari State University. 424000, Yoshkar-Ola, Lenin square, 1

Contact Information. Evgenia V. Mikhailova — Ph.D., anesthesiologist of Mari State University. E-mail: abc_d@mail.ru

Resume. The purpose of the study is a comparative assessment of the effect of lidocaine and fentanyl on pressor hemodynamic reactions during tracheal intubation. In response to the tracheal intubation, the heart rate increased after administration of 4 μg/kg of fentanyl by 15,2%, 1,5 mg/kg of lidocaine by 33,1%, combinations of 4 μg/kg of fentanyl and 1.5 mg/kg of lidocaine by 12,4% compared to baseline. MAP increased after administration of 4 μg/kg of fentanyl by 9,5%, 1,5 mg/kg of lidocaine — by 20,2%, combinations of 4 μg/kg of fentanyl and 1.5 mg/kg of lidocaine — by 7,6%. After tracheal intubation, the RPP level increased in fentanyl group by 27,7%, in the lidocaine group — the maximum increase in RPP after intubation was almost 60% in the fentanyl-lidocaine combination group, the maximum increase in RPP was 23,1%. Thus, to prevent an increase in NAP, HR, and reduce myocardial oxygen demand in response to laryngoscopy and tracheal intubation, intravenous administration of fentanyl at a dose of 4 μg / kg is advisable before performing tracheal intubation.

Key words: tracheal intubation, lidocaine, fentanyl, hemodynamic reactions.

Целью премедикации перед интубацией трахеи является предотвращение или устранение избыточных гипертензивных гемодинамических реакций в ответ на ларингоскопию и интубацию трахеи. Раздражение клинком ларингоскопа гортаноглотки способствует активации симпатической нервной системы и, как следствие, увеличению в плазме крови уров-

ней норадреналина и, в меньшей степени, адреналина [5]. резкое повышение артериального давления (АД) и частоты сердечных сокращений (ЧСС) может отрицательно сказаться на состоянии больных, страдающих ИБС, гипертонической болезнью, последствиями черепно-мозговой травмы [6], способствуют развитию тахиаритмии, левожелудочковой недостаточности, ишемии миокарда [2]. Для предупреждения прессорных реакций гемодинамики используют орошение глотки местным анестетиком, внутривенное введение адреноблокаторов, нитратов, глубокую ингаляционную анестезию [4]. Мнения относительно использования лидокаина и фентанила при интубации трахеи неоднозначны, что и определило актуальность работы.

Цель исследования — сравнительная оценка влияния лидокаина и фентанила на прессорные гемодинамические реакции при интубации трахеи.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено в соответствии с принципами «Надлежащей клинической практики» после одобрения Этическим комитетом Марийского государственного университета Минздрава России.

Критерии включения: наличие письменного добровольного информированного согласия, возраст старше 20 и менее 65 лет, отсутствие аллергических реакций, нервно-мышечных заболеваний, индекс массы тела менее 35 кг/м^2; критерии исключения: отказ от участия в исследовании, нарушение протокола исследования, предполагаемая трудная интубация.

Влияние премедикации на прессорные гемодинамические реакции в ответ на ларингоскопию и интубацию трахеи оценивалось в 1-й группе (n=29) после введения 4 мкг/кг фентанила, во 2-й (n=21) — 1,5 мг/кг лидокаина, в 3-й (n=28) — 4 мкг/кг фентанила в сочетании с 1,5 мг/кг лидокаина.

Интраоперационный мониторинг показателей гемодинамики осуществляли путем регистрацией ЧСС, среднего АД. Двойное произведение (RPP, Rate Pressure Product) рассчитывали по формуле: RPP (усл. ед.) = = САД × ЧСС.

Статистическая обработка материала выполнялась с использованием стандартных пакетов прикладного статистического анализа SPSS, версия 10,0. реализуемых на PC Intel Pentium IV Windows XP.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В ответ на ларингоскопию и интубацию трахеи через минуту ЧСС увеличилась после введения 4 мкг/кг фентанила на 15,2%, 1,5 мг/кг лидокаина — на 33,1%, сочетания 4 мкг/кг фентанила и 1,5 мг/кг лидокаина — на 12,4% по сравнению с исходными показателями. Уровень ЧСС в группе лидокаина был выше ($p<0,05$) по сравнению с двумя другими группами, между которыми статистически достоверных изменений выявлено не было. Более высокий уровень ЧСС в группе лидокаина сохранялся в течение всего времени исследования.

САД выросло после введения 4 мкг/кг фентанила на 9,5%, 1,5 мг/кг лидокаина — на 20,2%, сочетания 4 мкг/кг фентанила и 1,5 мг/кг лидокаина — на 7,6%. К 5-й минуте после ларингоскопии и интубации трахеи САД в группах фентанила и сочетания фентанила и лидокаина приближалось к исходным показателям, в группе лидокаина — оставались повышенными на 10% и выше. В группе лидокаина уровень САД был выше ($p<0,05$) по сравнению с группами фентанила и сочетания фентанила и лидокаина, между которыми статистически достоверных изменений выявлено не было.

После интубации трахеи уровень RPP увеличился в группе фентанила на 27,7%, а к 5-й минуте был выше исходного показателя на 10,5% ($p>0,05$). В группе лидокаина — максимальное повышение RPP после интубации составило почти 60% и оставалось повышенным на 25–30% в течение всего периода исследования. В группе сочетания фентанила и лидокаина максимальное увеличение RPP составило 23,1% немедленно после интубации трахеи, а на 2-й минуте и далее величины этого показателя достоверно не отличались от исходных. Статистически значимых различий между уровнями RPP в группах фентанила и сочетания фентанила и лидокаина не выявлено. Показатели RPP в группе лидокаина были достоверно выше аналогичных в первой и второй группах.

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

Полученные нами результаты сопоставимы с данными, представленными в работе [11], в которой авторы показали, что введение лидокаина и фентанила перед интубацией трахеи уменьшает рост ЧСС, при этом фентанил в этом отношении более предпочтителен.

Преимуществами фентанила являются быстрое начало и короткая продолжительность

действия, отсутствие влияния на тонус бронхов, способность стабилизации показателей гемодинамики путем снижения тонуса симпатической нервной системы [1]. Мы использовали фентанил в дозе 4 мкг/кг на основании результатов работы [9], в которой показано, что использование фентанила в дозе более 5 мкг/кг сопровождается не только урежением ЧСС, но и падением САД на 30 мм рт. ст.

В задачи нашего исследования не входила оценка ЧСС и САД отдельно после ларингоскопии и отдельно для интубации трахеи, тем не менее, по литературным данным известно, что фентанил подавляет гемодинамический ответ на интубацию трахеи больше, чем в ответ на ларингоскопию.

На основании того, что после ларингоскопии и интубации трахеи увеличение ЧСС составило 15,2%, САД — на 9,5% и RPP — 27,7% можно сделать вывод о предпочтительности использования 4 мкг/кг фентанила в качестве премедикации перед интубацией трахеи.

Лидокаин мы использовали в дозе 1,5 мг/кг, которая является оптимальной для премедикации [3]. Считается, что лидокаин предупреждает прессорные реакции гемодинамики в ответ на ларингоскопию и интубацию трахеи за счет трех факторов: прямого кардиодепрессивного эффекта, периферической вазодилатации и блокады синаптической передачи [8].

Сторонники введения лидокаина отмечают его способность минимизировать колебания артериального давления, предупреждать рост ЧСС, внутричерепного и внутриглазного давления, устранять кашлевой рефлекс [7]. Наши данные показывают, что лидокаин не в полной мере предупреждает прессорные реакции гемодинамики: рост ЧСС и САД составил 32,5 и 22,2% соответственно, а RPP увеличивался на 68,5%. Примечательно, что еще в 1994 г. в обзоре, включающем 25 исследований, было установлено, что в ответ на ларингоскопию и интубацию трахеи подавление прессорных реакций отмечено в 8, снижение только ЧСС — в 7, отсутствие какого-либо эффекта — в 10 работах [7]. Недавние исследования ставят под сомнение эффективность использования лидокаина для премедикации [10, 12].

Таким образом, применение 1,5 мг/кг лидокаина не в полной мере предупреждает прессорные реакции гемодинамики и RPP в ответ на ларингоскопию и интубацию трахеи.

Анализ результатов, полученных при совместном применения фентанила и лидокаина, показал, что изменения ЧСС, САД и RPP схожи по своему направлению с таковыми при использовании фентанила, а величины показателей статистически достоверно не различаются.

Таким образом, для предупреждения увеличения среднего артериального давления, частоты сердечных сокращений и снижения потребности миокарда в кислороде в ответ на ларингоскопию и интубацию трахеи перед выполнением интубации трахеи целесообразно внутривенное введение фентанила в дозе 4 мкг/кг.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Ребенок и регионарная анестезия — зачем? куда? и как? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; Т. 10(4): 243–253.
2. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Ульрих Г.Э. Послеоперационная анальгезия у детей. Есть ли доступные методы сегодня? (современное состояние проблемы). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 64–72.
3. Калви Т.Н., Уильямс Н.Е. Фармакология для анестезиолога. Пер. с англ. под ред. В. М. Мизикова, А. М. Цейтлина. М.: Изд-во БИНОМ; 2007.
4. Корячкин В.А., Глущенко В.А., Страшнов В.И. Регионарное обезболивание: комбинированная спинально-эпидуральная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2007; № 5: 72.
5. Латто И.Т., Роузен М. Трудности при интубации трахеи. М.: Изд-во Медицина; 1989.
6. Тихилов Р.М., Доколин С.Ю., Кузнецов И.А., Трачук А.П., Зайцев Р.В., Заболотский Д.В., Артюх В.А., Базаров И.С., Трухин К.С. Возможности артроскопии в лечении повреждений вращающей манжеты плеча. Травматология и ортопедия России. 2011; № 2(60): 7–15.
7. Aouad M.T. et al. Intravenous lidocaine as adjuvant to sevoflurane anesthesia for endotracheal intubation in children. Anesth Analg. 2003; 96(5): 1325–1327.
8. El-Orbany M., Connolly L.A. Rapid Sequence Induction and Intubation: Current Controversy. Anesth. Analg. 2010; 110(5): 1318–1325.
9. Iyer V., Russell W.J. Induction using fentanyl to suppress the intubation response in the cardiac patient: what is the optimal dose? Anaesth. Intensive Care. 1988; 16(4): 411–417.
10. Lin C.C. et al. Postintubation hemodynamic effects of intravenous lidocaine in severe traumatic brain injury. Am. J. Emerg. Med. 2012; 30(9): 1782–1787.
11. Malde A.D., Sarode V. Attenuation of the hemodynamic response to endotracheal intubation: fentanyl versus lignocaine. Internet J. Anesthesiol. 2007; 12(1).

12. Staikou C. et al. Intravenous lidocaine does not affect the anesthetic depth during rapid sequence induction and intubation as assessed by Bispectral Index monitoring: a randomized double blind study. Arch. Med. Sci. 2013; 9(4): 713–718.

REFERENCES

1. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A. Rebenok i regionarnaya anesteziya — zachem? kuda? i kak? [Child and regional anesthesia-why? Where? how?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2016; T. 10(4): 243–253. (in Russian).
2. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A., Ul'rih G.EH. Posleoperacionnaya anal'geziya u detej. Est' li dostupnye metody segodnya? (sovremennoe sostoyanie problemy). [Postoperative analgesia in children. Are there any methods available today? (current state of the problem)]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2017; T. 11(2): 64–72. (in Russian).
3. Kalvi T.N., Uil'yams N.E. Farmakologiya dlya anesteziologa. [Pharmacology for the anesthesiologist]. Per. s angl. pod red. V. M. Mizikova, A. M. Cejtlina. M.: Izd-vo BINOM; 2007. (in Russian).
4. Koryachkin V.A., Glushchenko V.A., Strashnov V.I. Regionarnoe obezbolivanie: kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya. [Regional anesthesia: combined spinal-epidural anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2007; № 5: 72. (in Russian).
5. Latto I.T., Rouzen M. Trudnosti pri intubacii trahei. [Difficulties in tracheal intubation]. M.: Izd-vo Medicina; 1989. (in Russian).
6. Tihilov R.M., Dokolin S.YU., Kuznecov I.A., Trachuk A.P., Zajcev R.V., Zabolotskij D.V., Artyuh V.A., Bazarov I.S., Truhin K.S. Vozmozhnosti artroskopii v lechenii povrezhdenij vrashchayushchej manzhety plecha. [Possibility of arthroscopy in the treatment of rotator cuff injuries]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2011; № 2(60): 7–15. (in Russian).
7. Aouad M.T. et al. Intravenous lidocaine as adjuvant to sevoflurane anesthesia for endotracheal intubation in children. Anesth Analg. 2003; 96(5): 1325–1327.
8. El-Orbany M., Connolly L.A. Rapid Sequence Induction and Intubation: Current Controversy. Anesth. Analg. 2010; 110(5): 1318–1325.
9. Iyer V., Russell W.J. Induction using fentanyl to suppress the intubation response in the cardiac patient: what is the optimal dose? Anaesth. Intensive Care. 1988; 16(4): 411–417.
10. Lin C.C. et al. Postintubation hemodynamic effects of intravenous lidocaine in severe traumatic brain injury. Am. J. Emerg. Med. 2012; 30(9): 1782–1787.
11. Malde A.D., Sarode V.Attenuation of the hemodynamic response to endotracheal intubation: fentanyl versus lignocaine. Internet J. Anesthesiol. 2007; 12(1).
12. Staikou C. et al. Intravenous lidocaine does not affect the anesthetic depth during rapid sequence induction and intubation as assessed by Bispectral Index monitoring: a randomized double blind study. Arch. Med. Sci. 2013; 9(4): 713–718.

УДК 616.24-036.882-08-053.2

ИСПОЛЬЗОВАНИЕ НЕИНВАЗИВНОЙ ОСЦИЛЛЯТОРНОЙ ВЕНТИЛЯЦИИ У НОВОРОЖДЕННЫХ С РЕСПИРАТОРНЫМ ДИСТРЕСС СИНДРОМОМ

© *Умида Ферузовна Насирова, Артем Леонидович Батманов*

Ташкентский институт усовершенствования врачей. 100007, г.Ташкент, Паркетская ул., 51

Контактная информация. Умида Ферузовна Насирова — доктор медицинских наук, заведующая кафедрой неонатологии Ташкентского института усовершенствования врачей. E-mail: Unasirova20@gmail.com

Резюме. Существует достаточный клинический опыт, демонстрирующий, что неинвазивная высокочастотная осцилляторная вентиляция (NHFOV) может быть применена в некоторых отдельных случаях, когда постоянное положительное давление в дыхательных путях (CPAP) или обычная неинвазивная вентиляция не сработали. Тем не менее нет четких данных о его клинической пользе, и существует необходимость в рандомизированных контролируемых исследованиях. Наша цель состоит в том, чтобы представить текущие клинические данные по ее применению, предоставить некоторую информацию для врачей и предложить направления для дальнейших исследований.

Ключевые слова: положительное давление в дыхательных путях, неинвазивная высокочастотная осцилляторная вентиляция, недоношенный ребенок, респираторный дистресс синдром, сурфактант.

USING NON-INVASIVE OSCILATORY VENTILATION IN NEWBORNS WITH A RESPIRATORY DISTRESS SYNDROME

© *Umida F. Nasirova, Artem L. Batmanov*

Tashkent Institute of advanced medical training. 100007, Tashkent, Parkent st., 51

Contact Information. Umida F. Nasirova — Head of the Department of Neonatology, Tashkent Institute of Postgraduate Medical Education. E-mail: Unasirova20@gmail.com

Resume. There is enough clinical expertise demonstrating that Non-invasive high-frequency oscillatory ventilation (NHFOV) may be tried in some selected cases, in whom nasal continuous positive airway pressure (CPAP) or conventional non-invasive ventilation have failed. Nonetheless, there are no clear data about its clinical usefulness and there is a need for randomised controlled studies. Our purpose is to present the current clinical evidence on its use, to provide some information to clinicians and suggest directions for further research.

Keywords: nasal continuous positive airway pressure, noninvasive high-frequency oscillatory ventilation, preterm infants, respiratory distress syndrome, surfactant

Известно, что дыхательная недостаточность у недоношенных новорожденных является основной причиной младенческой смертности в том числе непосредственно сразу же после родов [46]. Как правило, это связано с дефицитом сурфактанта и развитием респираторного дистресс-синдрома новорожденных [35]. Реальная помощь в таких ситуациях заключается в раннем применении неинвазивной (CPAP) или инвазивной респираторной поддержки (ИВЛ) и использовании экзогенного сурфактанта [2–7].

Основным методом респираторной поддержки у недоношенных детей на сегодняшний день является стратегия сохранения самостоятельного спонтанного дыхания на фоне поддержания постоянного положительного давления в конце выдоха (CPAP), преимущественно неинвазивным методом. Имеются сообщения об эффективности различных типов НВ через

носовые канюли высокого потока, подключение двухфазного или перемежающегося назального CPAP — NCPAP [1, 42].

Однако клинические испытания показали, что по разным данным от 25 до 67% детей с очень низким весом при рождении вышеупомянутые режимы НВ неэффективны и им требуется проведение искусственной вентиляции легких [13, 41].

Поиск путей оптимизации НВ у недоношенных новорожденных продолжается. Перспективным, но малоизученным направлением считается внедрение неинвазивной высокочастотной осцилляторной вентиляции (NHFOV), которая может стать альтернативной респираторной поддержкой в случаях тяжелой дыхательной недостаточности у недоношенных [8].

Высокочастотная осцилляторная вентиляция у интубированных новорожденных (HFOV) часто используется в неотложной и педиатрической интенсивной терапии [21, 33]. Тем не менее, при лечении респираторного дистресс-синдрома у новорожденных чаще всего используются неинвазивные методы поддержания постоянного положительного давление в дыхательных путях (CPAP) или другие разновидности неинвазивной вентиляции [45]. Опыт применения инвазивной HFOV и рекомендованный неинвазивный подход подтолкнул врачей к объединению обеих концепций. Теоретически, неинвазивная (NHFOV) должна обладать преимуществами по сравнению с HFOV (нет необходимости в синхронизации, высокая скорость элиминации углекислого газа, меньший дыхательный объем/баротравма) и nCPAP (неинвазивный интерфейс, увеличение функциональной остаточной емкости, позволяющей улучшить оксигенацию). Таким образом, NHFOV может быть полезна для предотвращения применения инвазивной вентиляции и ее осложнений.

NHFOV был протестирован в ряде сравнительных и экспериментальных исследований, в то время как клинические исследования были единичны и включали в себя лишь небольшие выборки пациентов. Однако, учитывая простоту этого метода, использование NHFOV увеличилось, и в настоящее время он довольно часто используется в рутинной практике, особенно в Европе и Канаде, даже несмотря на отсутствие четких доказательств его клинической пользы [11, 28].

Терапевтические эффекты NHFOV заключаются в применении смещающего потока, создающего непрерывное положительное давление в дыхательных путях с наложенными осцилляциями, которые имеют постоянную частоту и активную фазу выдоха. Пузырьковый Bubble CPAP обеспечивает аналогичное постоянное положительное давление с осцилляциями, но последние намного меньше, нерегулярны и не имеют активной фазы выдоха [37] Кроме этого, при использовании NHFOV среднее давление в дыхательных путях (Paw) может достигать более высоких значений, чем во время пузырькового CPAP. Это достигается благодаря тому, что NHFOV производится с помощью вентилятора вместо простого водяного клапана и из-за того, что наложенные высокочастотные осцилляции снижают риска гиперкапнии из-за развития феномена воздушных ловушек. Кроме NHFOV используются и другие виды ВЧИВЛ, например неинвазивная высокочастотная перкуссионная вентиляция (NHFPV) или высокочастотная струйная вентиляция. Они отличаются по отношению к фазе выдоха и другим основным физическим характеристикам.

NHFOV может быть обеспечена различными вентиляторами, имеющими осциллирующий поршень или мембрану, способные создавать положительное давление на поток смещения и активную фазу выдоха. Некоторые другие устройства производят высокочастотные колебания путем прерывания потока из-за циклического открытия клапана ПДКВ, хотя это не может полностью рассматриваться как форма NHFOV. Несколько современных неонатальных вентиляторов технически способны обеспечить NHFOV, хотя их производительность может быть вариабельной в зависимости от условий использования или для доношенных новорожденных [24, 43]

В недавнем европейском обзоре было описано множество вариаций устройств, используемых для обеспечения NHFOV [17]. Также недавно описана новая концепция, согласно которой экспериментально продемонстрирована возможность генерации NHFOV посредством управления поточным устройством и клапаном: это позволяет проектировать вентилятор, специально предназначенный только для NHFOV [29].

У интубированных пациентов, вентилируемых с помощью HFOV, осцилляции создают небольшой объем, который является основным фактором, ответственным за элиминацию углекислого газа [47].

Во время проведения NHFOV сохраняется спонтанное дыхание и осцилляции накладываются на изменение давления в дыхательных путях в результате смен фаз вдоха и выдоха [40]. Пример трассировки давления и объема, полученный на

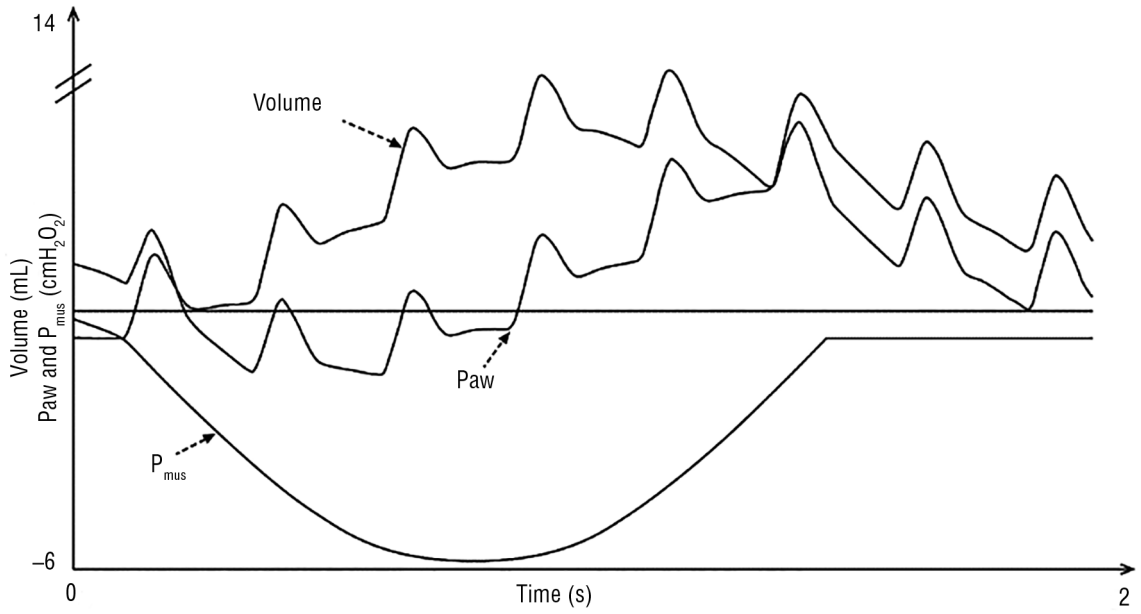

Рис. 1. Влияние неинвазивной высокочастотной осцилляторной вентиляции (NHFOV) во время самостоятельного дыхания на давление и объем в неонатальной лабораторной модели. Pmus — отрицательное давление, создаваемое мышцами вдоха, спонтанно генерируемое пациентом, Paw — давление в дыхательных путях

базе экспериментальной модели NHFOV у новорожденных, представлен на рис. 1.

При симуляции модели ребенка после неонатального периода во время проведения масочной NHFOV, оба и дыхательный и осцилляторный объем, между которыми имеется корреляция, вносят вклад в газообмен; кроме того, передача осцилляций является более значимой переменной, чем вентиляция [8, 12].

Газообмен во время HFOV не полностью понят и включает в себя несколько явлений [17]. Однако сравнительные исследования недавно подтвердили, что NHFOV способен вымывать CO_2 из мертвого пространства верхних дыхательных путей [9]. Таким образом, NHFOV и самостоятельное дыхание могут влиять на удаление CO_2 на разных уровнях, что создает синергетический эффект.

Передача осцилляции измеряется с помощью коэффициента осцилляторного давления (OPR), который представляет собой отношение между ΔP, установленным на вентиляторе, и амплитудой осцилляций, фактически измеренной на заданном уровне (например, на уровне интерфейса или глотки) [36].

Осцилляции лучше передаются через жесткие структуры, таким образом, они могут быть значительно погашены интерфейсом, поскольку он производится из мягких материалов для повышения комфорта пациента [36].

Использование внешних интерфейсов (назальных или лицевых масок) также может привести к некоторому дополнительному гашению осцилляций тканями, в то время как использование носовых канюль теоретически может уменьшить этот эффект. Дети после неонатального периода, вентилируемые с помощью масочной NHFOV, имеют только OPR 0,17 на уровне ротовой полости [44].

Таким образом, фактическая передача колебаний в альвеолы, вероятно, будет минимальной из-за неизбежных утечек, по описанным выше причинам; тем не менее, видимые осцилляции грудной клетки, вероятно, не нужны для обеспечения достаточной вентиляции в большинстве случаев, поскольку NHFOV выводит CO_2 в основном из мертвого пространства верхних дыхательных путей [32].

Наличие высокочастотных осцилляций устраняет необходимость синхронизации при проведении механической вентиляции. Это является преимуществом, учитывая трудности в достижении хорошей синхронизации во время неонатальной NIV и потому, что плохое взаимодействие пациента с вентилятором может значительно снизить эффективность вентиляции [32]. Интересно, что исследование на животных показало, что в отличие от неинвазивной вентиляции под давлением, NHFOV не индуцирует глотательный спазм во время фазы вдоха и, наоборот, не уменьшала дилатацию глотки во время вдоха [38].

Таким образом, взаимодействие пациента и вентилятора может быть лучше во время

NHFOV, чем при обычной NIV. Тем не менее в том же исследовании было показано подавление дыхательного центра при применении NHFOV через назальную маску при 4 Гц [38]. Этот эффект не был вызван гипокарбией и мог быть связан с несколькими факторами, такими как увеличение активности рецеторов блуждающего нерва во время растяжения легких или афферентацией активности стенок грудной клетки [30, 34]. Воспаление, боль или дискомфорт так же могут оказывать на это влияние [26]. В то же время другие авторы указывают, что высокочастотная осцилляторная вентиляция через носовую маску, стимулирует дыхательные усилия у взрослых пациентов с центральным апноэ во сне [23]. Отсюда следует, что эффекты NHFOV на картину спонтанного дыхания могут быть сложными и нуждаться в дальнейших физиологических исследованиях.

Как и любая другая методика поддержки дыхания, NHFOV может оказывать некоторые биологические эффекты. Они могут быть связаны с осцилляциями или с использованием неинвазивного интерфейса. Что касается эффекта первого типа, Reddy et al. показали, что наложение осцилляций на колебание дыхательного объема в пузырьке сурфактанта снижает поверхностное натяжение значительно больше, чем при использовании только колебаний дыхательного объема в одиночку. Поверхностное натяжение уменьшалось с увеличением частоты и достигало минимального значения около 7 дин/см (7 мН/м) при экстремально супрафизиологических частотах (70–80 Гц). Согласно этому исследованию, поверхностное натяжение 15–30 дин/см (15–30 мН/м) достигается с частотами, обычно применяемыми при использовании HFOV у новорожденных и детей младшего возраста [31].

Были найдены постоянные значения при тестировании сурфактанта из бронхоальвеолярного лаважа [39] Таким образом, подразумевается, что применение осцилляторного давления может улучшить функцию сурфактанта, но трудно представить себе клиническую роль этого эффекта, поскольку такие экстремальные частоты не достижимы по причине того, что хорошая активность сурфактанта должна быть достигнута при альвеолярном поверхностном натяжении ≤5–10 мН/м.

Два исследования на животных показали увеличение выработки сурфактантного белка-В и лучшую альвеоляризацию у недоношенных ягнят, которых лечили в течение 3 недель NHFPV. Эти исследования могут идеально продемонстрировать развитие бронхолегочной дисплазии у новорожденных, но NHFPV представляет собой другой тип высокочастотной вентиляция, поэтому, эти данные должны быть осторожно интерпретированы в отношении NHFOV. Другое исследование показало, что у не пролеченных сурфактантом крысят, вентилируемых инвазивным HFOV в течение 2 часов, обнаружили большие агрегаты сурфактанта, лучшую оксигенацию и большую податливость легких по сравнению с животными, не получавшими сурфактант, при обычной вентиляции. Это исследование может воспроизвести раннюю фазу РДС новорожденных до введения сурфактанта. Несмотря на ограничения этих моделей, полученные данные позволяют предположить, что, если высокочастотные колебания применяются до введения сурфактанта (например, с использованием NHFOV у неинтубированных младенцев на ранней стадии RDS), функция сурфактанта может быть улучшена, хотя эта версия остается гипотетической.

Что касается эффектов, связанных с неинвазивным интерфейсом, возможно, что наличие интерфейса, который осциллирует на коже может вызвать некоторые локальные реакции или повреждения кожи, но такие варианты развития событий никогда не изучались, и в Европейском обзоре не описано травмирование кожи в качестве побочного эффекта NHFOV [11].

Раннее применение HFOV, представлено как фактор, который снижает риск развития воспалительной реакции по сравнению с обычной вентиляцией легких [14], и можно прогнозировать такой же эффект для NHFOV по сравнению с обычным NIV. Тем не менее данных по этому вопросу, в настоящее время отсутствуют и изучить их не представляется возможным.

Рандомизированное клиническое исследование по поводу NHFOV еще не проводилось. Первое применение NHFOV датируется 1998 г. van der Hoeven et al. Они провели исследование среди двадцати одного новорожденного с различными респираторными состояниями, переключенными с CPAP на NHFOV, и описали значительное улучшение элиминации углекислого газа и небольшое улучшение pH. Среднее давление в дыхательных путях также значительно повысилось при переключении с CPAP на NHFOV, хотя никаких данных о оксигенации предоставлено не было. Эти авторы фактически не применяли NHFOV, поскольку устройство прерывания потока обеспечивало колебания вместо активно колеблющегося поршня; то же самое относится и к некоторым другим предварительным исследованиям.

Таблица 1

Опубликованные клинические исследования о применении NHFOV у новорожденных

Автор/год	Размер выборки	Тим исследования	Состояние пациентов	Тип пациентов	Интерфейс	Система генерации	Основные результаты
van der Hoeven/ 1998 [35]	21	Серия наблюдений	РДС, ТТН, Апноэ, утечка воздуха	Доношенные и недоношенные	Назофарингеальная трубка	Прерывание потока	↓$PaCO_2$
Hoehn/2000 [36]	1	Описание случая	РДС	Экстремально недоношенные	Назофарингеальная трубка	Прерывание потока	↓$PaCO_2$, снижение случаев реинтубации
Colaizy/2008 [18]	14	Нерандомизированное перекрестное исследование	РДС в стадии разрешения	Доношенные и недоношенные	Назофарингеальная трубка	Прерывание потока	Безопасность NHFOV, ↓$PaCO_2$,
Czernik/2012 [40]	20	Серия наблюдений	Трудная экстубация после различных типов ДН	Доношенные и недоношенные	Назофарингеальная трубка	Поршень/ мембрана	Предлагаемая польза при экстубации с высоким риском
Aktas/2014 [37]	3	Серия наблюдений	РДС или начинающееся БЛД	Экстремально недоношенные	Носовые канюли	Прерывание потока	Безопасность и удобство NHFOV
Mukerji/2014 [6]	52	Серия наблюдений	БЛД, после экстубации, прочее	Доношенные и недоношенные	Носовые канюли/маска	Поршень/ мембрана и Прерывание потока	Снижение приступов апноэ, ↓$PaCO_2$ ↓FiO_2
Всего новорожденных	111						

Первый очень недоношенный новорожденный, успешно провентилированный с помощью NHFOV, был зарегистрирован в 2000 году, и еще три критически недоношенных новорожденных были провентилированы с помощью NHFOV через биназальные канюли с удовлетворительными результатами. Colaizy и соавт. опубликовали нерандомизированное исследование «до и после», в котором приняли участие 14 недоношенных детей в фазе восстановления после РДС. Авторы смогли подтвердить снижение напряжения углекислого газа и последующее улучшение pH после 2 часов NHFOV [15].

Подобные эффекты были описаны в небольшом рандомизированном перекрестном исследовании, включающем взрослых, с острой гиперкапнической дыхательной недостаточностью, получавшей NHFOV через лицевую маску, хотя данное исследование опубликовано только в форме резюме [10].

В следующем исследовании в Германии указывалось на возможную пользу NHFOV для очень недоношенных детей с высоким риском неудачи при экстубации [27].

Наконец, в 2014 году исследователи из Канады из четырех отделений для новорожденных описали самую большую популяцию новорожденных, получавших NHFOV. В этом неконтролируемом исследовании приняли участие 52 новорожденных, в общей сложности описано 79 случаев применения NHFOV. Эти пациенты получали NHFOV преимущественно из-за гипоксических осложнений и/или нарушений газообмена. Авторы предположили, что количество эпизодов уменьшилось в течение первых 6 часов после применения NHFOV и что 58% пациентов были успешно переведены на обычный NIV после периода использования NHFOV. Потребность в кислороде и гиперкапния также снизились [28].

К сожалению, эти исследования либо неконтролируемые, либо с переменным смещением (смешанная или небольшая популяция, неясные критерии для применения или оценки NHFOV, ретроспективный дизайн, переменные критерии для управления параметрами NHFOV). Таким образом, невозможно сделать выводы о клинической эффективности NHFOV в отношении его влияния на элиминацию CO_2, хотя в последнем случае это хорошо известно [40] До настоящего времени детей в клинических исследованиях было описано 111 детей (табл. 1). Хотя гораздо больше, вероятно, получат этот тип респираторной поддержки во время ежедневной терапии [13, 41].

Что касается безопасности NHFOV, имеющиеся данные кажутся более последовательными. Европейское исследование выявило возникновение повышенной секреции, возбуждение и утечку/сбой в работе, как основные побочные эффекты NHFOV [13]. Однако они были зарегистрированы только как мнение врачей, но ни одна из этих проблем формально не зафиксирована ни в одном из исследований NHFOV. Можно также предположить возникало вздутие живота вовремя NHFOV, но это не было зафиксировано в вышеописанных исследованиях. Кроме того, это, вероятно, будет только небольшой проблемой, как это наблюдается при других формах неинвазивной респираторной поддержки. Кроме того, NHFOV, в отличие от обычного NIV, не вызывает закрытия гортани, и это должно, по крайней мере, частично предотвратить возникновение вздутия живота.

Dumas De La Roque и соавт. провели рандомизированное исследование применения NHFPV при транзиторном тахипноэ у новорожденного [14].

Это единственное рандомизированное исследование в этой области, и оно показало, что NHFPV превосходит CPAP по влиянию на продолжительность тахипноэ и длительности респираторной поддержки. Однако, как указано выше, NHFPV — это совершенно другой способ респираторной поддержки, и эти результаты нельзя напрямую применять к HFOV или к новорожденным с РДС или БЛД.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Печуева О.А., Пшениснов К.В. Влияние пошагового маневра рекруитмента альвеол на оксигенацию у новорожденных с респираторным дисстресс-синдромом. Анестезиология и реаниматология. 2013; № 1: 21–25.
2. Александрович Ю.С., Печуева О.А., Пшениснов К.В. Маневр мобилизации альвеол в интенсивной терапии респираторного дистресс-синдрома у новорожденных. Анестезиология и реаниматология. 2011; № 1: 66–68.
3. Александрович, Ю.С., К. В. Пшениснов. Интенсивная терапия новорожденных. СПб.: Н.-Л.; 2013.
4. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Хиенас В., Прометной Д.В., Александрович И.В., Пилипене И. Инвазивная искусственная вентиляция легких у недоношенных новорожденных в родильном зале: всегда ли она оправдана? Анестезиология и реаниматология. 2018;5:44–52.
5. Мостовой А.В., Александрович Ю.С., Сапун О.И., Трифонова Е.Г., Третьякова Е.П., Богданова Р.З., Карпова А.Л. Влияние сроков введения сурфактанта на исходы у новорожденных с низкой и экстремально низкой массой тела. Анестезиология и реаниматология. 2009; № 1: 43–46.
6. Хиенас В., Александрович Ю.С., Пшениснов К.В. и др. Респираторная поддержка у недоношенных новорожденных в родильном зале. Неонатология: новости, мнения, обучение. 2017; № 2: 50–58.
7. Хиенас В., Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Прометной Д.В., Паулаускене З., Стасова Ю.В. Оценка эффективности ранней неинвазивной респираторной поддержки у доношенных новорожденных. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2017; Т. 14(2): 20–26.
8. Barrington K.J., Bull D., Finer N.N. Randomized trial of nasal synchronized intermittent mandatory ventilation compared with continuous positive airway pressure after extubation of very low birth weight infants. Pediatrics. 2001; 107: 638–41.
9. Boynton B.R., Hammond M.D., Fredberg J.J. et al. Gas exchange in healthy rabbits during high frequency oscillatory ventilation. J Appl Physiol 1989; 66: 1343–51.
10. Colaizy TT., Younis UMM., Bell EF. et al. Nasal high-frequency ventilation for premature infants. Acta Paediatr 2008; 97: 1518–22.
11. Committee on Fetus and Newborn; American Academy of Pediatrics. Respiratory support in preterm infants at birth. Pediatrics 2014; 133: 171–4.
12. Costa R., Navalesi P., Spinazzola G. et al. Influence of ventilator settings on patient-ventilator synchrony during pressure support ventilation with different interfaces. Intensive Care Med 2008; 34: 1102–8.
13. Cumming J.J., Polin RA., AAP the COMMITTEE ON FETUS AND NEWBORN. Noninvasive respiratory support. Pediatrics. 2016; 137(1). https://doi.org/10. 1542/peds.2015–3758. Epub 2015 Dec 29
14. Czernik C., Schmalisch G., Bührer C. et al. Weaning of neonates from mechanical ventilation by use of nasopharyngeal high-frequency oscillatory ventilation: a preliminary study. J Matern Fetal Neonatal Med 2012; 25: 374–8.

15. Dani C., Bertini G., Pezzati M. et al. Effects of pressure support ventilation plus volume guarantee vs. high-frequency oscillatory ventilation on lung inflammation in preterm infants. Pediatr Pulmonol 2006; 41: 242–9.
16. De Luca D., Carnielli V.P., Conti G. et al. Noninvasive high frequency oscillatory ventilation through nasal prongs: bench evaluation of efficacy and mechanics. Intensive Care Med 2010; 36: 2094–100.
17. De Luca D., Costa R., Spinazzola G. et al. Oscillation transmission and ventilation during face mask–delivered high frequency oscillatory ventilation in infants: a bench study with active lung simulator [abstract]. Arch Dis Child 2012; 97(2): A117–18.
18. De Luca D., Costa R., Visconti F. et al. Oscillation transmission and volume delivery during face mask-delivered HFOV in infants: bench and in vivo study. Pediatr Pulmonol 2016; 51: 705–12.
19. De Luca D., Lopez-Rodriguez E., Minucci A. et al. Clinical and biological role of secretory phospholipase A2 in acute respiratory distress syndrome infants. Crit Care 2013; 17: R163.
20. De Luca D., Piastra M., Pietrini D. et al. Effect of amplitude and inspiratory time in a bench model of non-invasive HFOV through nasal prongs. Pediatr Pulmonol 2012; 47: 1012–18.
21. De Luca D., Dell'Orto V. Non-invasive high-frequency oscillatory ventilation in neonates: review of physiology, biology and clinical data. Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition. 2016; T. 101(6): F565–F570.
22. De Paoli A.G., Morley C.J., Davis PG. et al. In vitro comparison of nasal continuous positive airway pressure devices for neonates. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2002; 87: F42–5.
23. Di Fiore J.M., Martin R.J., Gauda E.B. Apnea of prematurity–perfect storm. Respir Physiol Neurobiol 2013; 189: 213–22.
24. DiBlasi R.M. Nasal continuous positive airway pressure (CPAP) for the respiratory care of the newborn infant. Respir Care. 2009; 54: 1209–35.
25. Dumas De La Roque E., Bertrand C., Tandonnet O. et al. Nasal high frequency percussive ventilation versus nasal continuous positive airway pressure in transient tachypnea of the newborn: a pilot randomized controlled trial (NCT00556738). Pediatr Pulmonol 2011; 46: 218–23.
26. England S.J., Onayemi A., Bryan A.C. Neuromuscular blockade enhances phrenic nerve activity during high-frequency ventilation. J Appl Physiol 1984; 56: 31–4.
27. Esquinas A.M., Santiago Martin F.M. Effects of oscillatory devices during noninvasive mechanical ventilation in acute hypercapnic respiratory failure (AHRF). A clinical pilot study [abstract]. Intensive Care Med. 2010; 36(2): S109.
28. Fisher HS., Bohlin K., Buhrer C. et al. Nasal high-frequency oscillation ventilation in neonates: a survey in five European Countries. Eur J Pediatr. 2015; 174: 465–71.
29. Grazioli S., Karam O., Rimensberger P.C. New generation neonatal high frequency ventilators: effect of oscillatory frequency and working principles on performance. Respir Care. 2015; 60: 363–70.
30. Hadj-Ahmed M.A., Samson N., Nadeau C. et al. Laryngeal muscle activity during nasal high frequency oscillatory ventilation in nonsedated newborn lambs. Neonatology 2015; 107: 199–205.
31. Henke K.G., Sullivan C.E. Effects of high-frequency pressure waves applied to upper airway on respiration in central apnea. J Appl Physiol. 1992; 73: 1141–5.
32. Kieran E.A., Twomey A.R., Molloy E.J. et al. Randomized trial of prongs or mask for nasal continuous positive airway pressure in preterm infants. Pediatrics. 2012; 130: e1170–6.
33. Kneyber M.C., van Heerde M., Markhorst D.G. Reflections on pediatric high-frequency oscillatory ventilation from a physiologic perspective. Respir Care. 2012; 57: 1496–504.
34. Kohl J., Freund U., Koller E.A. Reflex apnea induced by high-frequency oscillatory ventilation in rabbits. Respir Physiol 1991; 84: 209–22.
35. Mathal S.S., Raju U., Kannitkar M. Management of respiratory distress in the newborn. Med J Armed Forces India. 2007; 63: 269–72.
36. Mukerji A., Finelli M., Belik J. Nasal high-frequency oscillation for lung carbon dioxide clearance in the newborn. Neonatology 2013; 103: 161–5.
37. Mukerji A., Singh B., Helou S.E. et al. Use of noninvasive high-frequency ventilation in the neonatal intensive care unit: a retrospective review. Am J Perinatol. 2015; 30: 171–6.
38. Owen L.S., Morley C.J., Dawson J.A. et al. Effects of non-synchronised nasal intermittent positive pressure ventilation on spontaneous breathing in preterm infants. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2011; 96: F422–8.
39. Reddy P.I., Al-Jumaily A.M., Bold G.T. Dynamic surface tension of natural surfactant extract under superimposed oscillations. J Biomech. 2011; 44: 156–63.
40. Seedek KA., Takeuchi M., Suchodolski K. et al. Determinants of tidal volume during high-frequency oscillation. Crit Care Med. 2003; 31: 227–31.
41. Stefanescu B.M., Murphy W.P., Hansell B.J., Fuloria M., МогГВп T.M., Aschner J.L. A randomized, controlled trial comparing two different continuous positive airway pressure systems for the successful extubation of extremely low birth weight infants. Pediatrics. 2003; 112: 1031–8.
42. Sweet D.G., Carnielli V., Greisen G., Hallman M., Ozek E., Plavka R., Saugstad O.D., Simeoni U., Speer CP., Vento M. et al. European consensus guidelines on the management of respiratory distress syndrome-2016 update. Neonatology. 2017; 111: 107–25.
43. Tingay DG., John J., Harcourt ER. et al. Are All Oscillators Created Equal? In vitro Performance Characteristics of Eight High-Frequency Oscillatory Ventilators. Neonatology. 2015; 108: 220–8.

44. van Genderingen H.R., Versprille A., Leenhoven T. et al. Reduction of oscillatory pressure along the endotracheal tube is indicative for maximal respiratory compliance during high-frequency oscillatory ventilation: a mathematical model study. Pediatr Pulmonol. 2001; 31: 458–63.
45. van Kaam A.H., Rimensberger P.C., Borensztajn D. et al., Neovent Study Group. Ventilation practices in the neonatal intensive care unit: a cross-sectional study. J Pediatr 2010; 157: 767–71. e1–3.
46. Wang X. L. et al. Trend and causes of neonatal mortality in a level III children's hospital in Shanghai: a 15–year retrospective study. World Journal of Pediatrics. 2018; 14(1): 44–51.
47. Yuan Y., Sun J., Wang B. et al. A noninvasive high frequency oscillation ventilator: achieved by utilizing a blower and a valve. Rev Sci Instrum. 2016; 87: 025113.

REFERENCES

1. Aleksandrovich Y.S., Pechueva O.A., Pshenisnov K.V. Vliyanie poshagovogo manevra rekruitmenta al'veol na oksigenaciyu u novorozhdennyh s respiratornym disstress-sindromom. [The effect of alveoli stepwise recruitment maneuver on oxygenation in newborns with respiratory distress syndrome]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2013; №1: 21–25. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Pechueva O.A., Pshenisnov K.V. Manevr mobilizacii al'veol v intensivnoj terapii respiratornogo distress-sindroma u novorozhdennyh. [Effect of step-by-step alveolar recruitment maneuver on oxygenation in newborns with respiratory distress syndrome]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2011; №1: 66–68. (in Russian).
3. Aleksandrovich, YU.S., K. V. Pshenisnov Intensivnaya terapiya novorozhdennyh. [Intensive care of newborns]. SPb.: N.-L.; 2013. (in Russian).
4. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V., Hienas V., Prometnoj D.V., Aleksandrovich I.V., Pilipene I. Invazivnaya iskusstvennaya ventilyaciya legkih u nedonoshennyh novorozhdennyh v rodil'nom zale: vsegda li ona opravdana? [Invasive mechanical ventilation in the delivery room: is it always worthwhile?]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2018; №5: 44–52. (in Russian).
5. Mostovoj A. V., Aleksandrovich YU. S., Sapun O. I., Trifonova E. G., Tret'yakova E. P., Bogdanova R. Z., Karpova A. L. Vliyanie srokov vvedeniya surfaktanta na iskhody u novorozhdennyh s nizkoj i ehkstremal'no nizkoj massoj tela. [Effect of timing of administration of surfactant on the outcomes of newborns with low and extremely low body weight]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2009; №1: 43–46. (in Russian).
6. Hienas V., Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V. i dr. Respiratornaya podderzhka u nedonoshennyh novorozhdennyh v rodil'nom zale. [Respiratory support in preterm infants in the delivery room]. Neonatologiya: novosti, mneniya, obuchenie. 2017; №2: 50–58. (in Russian).
7. Hienas V., Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V., Prometnoj D.V., Paulauskene Z., Stasova YU.V. Ocenka ehffektivnosti rannej neinvazivnoj respiratornoj podderzhki u donoshennyh novorozhdennyh. [Assessment of the effectiveness of early noninvasive respiratory support in newborns]. Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2017; T. 14(2): 20–26. (in Russian).
8. Barrington K.J., Bull D., Finer NN. Randomized trial of nasal synchronized intermittent mandatory ventilation compared with continuous positive airway pressure after extubation of very low birth weight infants. Pediatrics. 2001; 107: 638–41.
9. Boynton B.R., Hammond M.D., Fredberg JJ. et al. Gas exchange in healthy rabbits during high frequency oscillatory ventilation. J Appl Physiol 1989; 66: 1343–51.
10. Colaizy TT., Younis UMM., Bell EF. et al. Nasal high-frequency ventilation for premature infants. Acta Paediatr 2008; 97: 1518–22.
11. Committee on Fetus and Newborn; American Academy of Pediatrics. Respiratory support in preterm infants at birth. Pediatrics 2014; 133: 171–4.
12. Costa R., Navalesi P., Spinazzola G. et al. Influence of ventilator settings on patient-ventilator synchrony during pressure support ventilation with different interfaces. Intensive Care Med 2008; 34: 1102–8.
13. Cumming J.J., Polin R.A., AAP the COMMITTEE ON FETUS AND NEWBORN. Noninvasive respiratory support. Pediatrics. 2016; 137(1). https://doi.org/10. 1542/peds.2015–3758. Epub 2015 Dec 29
14. Czernik C., Schmalisch G., Bührer C. et al. Weaning of neonates from mechanical ventilation by use of nasopharyngeal high-frequency oscillatory ventilation: a preliminary study. J Matern Fetal Neonatal Med 2012; 25: 374–8.
15. Dani C., Bertini G., Pezzati M. et al. Effects of pressure support ventilation plus volume guarantee vs. high-frequency oscillatory ventilation on lung inflammation in preterm infants. Pediatr Pulmonol 2006; 41: 242–9.
16. De Luca D., Carnielli V.P., Conti G. et al. Noninvasive high frequency oscillatory ventilation through nasal prongs: bench evaluation of efficacy and mechanics. Intensive Care Med 2010; 36: 2094–100.
17. De Luca D., Costa R., Spinazzola G. et al. Oscillation transmission and ventilation during face mask–delivered high frequency oscillatory ventilation in infants: a bench study with active lung simulator [abstract]. Arch Dis Child 2012; 97(2): A117–18.
18. De Luca D., Costa R., Visconti F. et al. Oscillation transmission and volume delivery during face mask-delivered HFOV in infants: bench and in vivo study. Pediatr Pulmonol 2016; 51: 705–12.
19. De Luca D., Lopez-Rodriguez E., Minucci A. et al. Clinical and biological role of secretory phospholipase A2 in acute respiratory distress syndrome infants. Crit Care 2013; 17: R163.

20. De Luca D., Piastra M., Pietrini D. et al. Effect of amplitude and inspiratory time in a bench model of non-invasive HFOV through nasal prongs. Pediatr Pulmonol 2012; 47: 1012–18.
21. De Luca D., Dell'Orto V. Non-invasive high-frequency oscillatory ventilation in neonates: review of physiology, biology and clinical data. Archives of Disease in Childhood-Fetal and Neonatal Edition. 2016; T. 101(6): F565–F570.
22. De Paoli A.G., Morley C.J., Davis P.G. et al. In vitro comparison of nasal continuous positive airway pressure devices for neonates. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed 2002; 87: F42–5.
23. Di Fiore J.M., Martin R.J., Gauda E.B. Apnea of prematurity–perfect storm. Respir Physiol Neurobiol 2013; 189: 213–22.
24. DiBlasi R.M. Nasal continuous positive airway pressure (CPAP) for the respiratory care of the newborn infant. Respir Care. 2009; 54: 1209–35.
25. Dumas De La Roque E., Bertrand C., Tandonnet O. et al. Nasal high frequency percussive ventilation versus nasal continuous positive airway pressure in transient tachypnea of the newborn: a pilot randomized controlled trial (NCT00556738). Pediatr Pulmonol 2011; 46: 218–23.
26. England S.J., Onayemi A., Bryan A.C. Neuromuscular blockade enhances phrenic nerve activity during high-frequency ventilation. J Appl Physiol 1984; 56: 31–4.
27. Esquinas A.M., Santiago Martin F.M. Effects of oscillatory devices during noninvasive mechanical ventilation in acute hypercapnic respiratory failure (AHRF). A clinical pilot study [abstract]. Intensive Care Med. 2010; 36(2): S109.
28. Fisher HS., Bohlin K., Buhrer C. et al. Nasal high-frequency oscillation ventilation in neonates: a survey in five European Countries. Eur J Pediatr. 2015; 174: 465–71.
29. Grazioli S., Karam O., Rimensberger PC. New generation neonatal high frequency ventilators: effect of oscillatory frequency and working principles on performance. Respir Care. 2015; 60: 363–70.
30. Hadj-Ahmed M.A., Samson N., Nadeau C. et al. Laryngeal muscle activity during nasal high frequency oscillatory ventilation in nonsedated newborn lambs. Neonatology 2015; 107: 199–205.
31. Henke K.G., Sullivan C.E. Effects of high-frequency pressure waves applied to upper airway on respiration in central apnea. J Appl Physiol. 1992; 73: 1141–5.
32. Kieran EA., Twomey AR., Molloy EJ. et al. Randomized trial of prongs or mask for nasal continuous positive airway pressure in preterm infants. Pediatrics. 2012; 130: e1170–6.
33. Kneyber MC., van Heerde M., Markhorst DG. Reflections on pediatric high-frequency oscillatory ventilation from a physiologic perspective. Respir Care. 2012; 57: 1496–504.
34. Kohl J., Freund U., Koller E.A. Reflex apnea induced by high-frequency oscillatory ventilation in rabbits. Respir Physiol 1991; 84: 209–22.
35. Mathal S.S., Raju U., Kannitkar M. Management of respiratory distress in the newborn. Med J Armed Forces India. 2007; 63: 269–72.
36. Mukerji A., Finelli M., Belik J. Nasal high-frequency oscillation for lung carbon dioxide clearance in the newborn. Neonatology. 2013; 103: 161–5.
37. Mukerji A., Singh B., Helou S.E. et al. Use of noninvasive high-frequency ventilation in the neonatal intensive care unit: a retrospective review. Am J Perinatol. 2015; 30: 171–6.
38. Owen L.S., Morley C.J., Dawson J.A. et al. Effects of non-synchronised nasal intermittent positive pressure ventilation on spontaneous breathing in preterm infants. Arch Dis Child Fetal Neonatal Ed. 2011; 96: F422–8.
39. Reddy PI., Al-Jumaily AM., Bold GT. Dynamic surface tension of natural surfactant extract under superimposed oscillations. J Biomech. 2011; 44: 156–63.
40. Seedek K.A., Takeuchi M., Suchodolski K. et al. Determinants of tidal volume during high-frequency oscillation. Crit Care Med. 2003; 31: 227–31.
41. Stefanescu B.M., Murphy W.P., Hansell B.J., Fuloria M., МогГВп T.M., Aschner J.L. A randomized, controlled trial comparing two different continuous positive airway pressure systems for the successful extubation of extremely low birth weight infants. Pediatrics. 2003; 112: 1031–8.
42. Sweet D.G., Carnielli V., Greisen G., Hallman M., Ozek E., Plavka R., Saugstad O.D., Simeoni U., Speer CP., Vento M. et al. European consensus guidelines on the management of respiratory distress syndrome-2016 update. Neonatology. 2017; 111: 107–25.
43. Tingay D.G., John J., Harcourt E.R. et al. Are All Oscillators Created Equal? In vitro Performance Characteristics of Eight High-Frequency Oscillatory Ventilators. Neonatology. 2015; 108: 220–8.
44. van Genderingen H.R., Versprille A., Leenhoven T. et al. Reduction of oscillatory pressure along the endotracheal tube is indicative for maximal respiratory compliance during high-frequency oscillatory ventilation: a mathematical model study. Pediatr Pulmonol. 2001; 31: 458–63.
45. van Kaam A.H., Rimensberger P.C., Borensztajn D. et al., Neovent Study Group. Ventilation practices in the neonatal intensive care unit: a cross-sectional study. J Pediatr 2010; 157: 767–71. e1–3.
46. Wang X. L. et al. Trend and causes of neonatal mortality in a level III children's hospital in Shanghai: a 15–year retrospective study. World Journal of Pediatrics. 2018; 14(1): 44–51.
47. Yuan Y., Sun J., Wang B. et al. A noninvasive high frequency oscillation ventilator: achieved by utilizing a blower and a valve. Rev Sci Instrum. 2016; 87: 025113.

УДК 616:57.083.32

РОЛЬ ДНЕВНОГО СТАЦИОНАРА В СНИЖЕНИИ УРГЕНТНОЙ ПОМОЩИ ДЕТЯМ С АЛЛЕРГИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

© Севир Николаевич Незабудкин, Алексей Сергеевич Березовский, Анна Севировна Незабудкина, Виктор Викторович Погорельчук, Анна Николаевна Галустян, Иван Суренович Сардарян

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2

Контактная информация: Севир Николаевич Незабудкин — доктор медицинских наук, профессор кафедры анестезиологии и неотложной педиатрии. ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: vnekosmosa@yandex.ru

Резюме. Анализ работы районного аллергологического дневного стационара крупного мегаполиса (Санкт-Петербург) показал существенное снижение частоты госпитализации и вызовов скорой медицинской помощи у детей с обострением аллергических заболеваний: бронхиальная астма, ангионевротический отек Квинке, крапивница.

Ключевые слова: дневной стационар, частота вызовов скорой медицинской помощи, частота госпитализаций, обострение аллергических заболеваний.

DAY ALLERGOLOGICAL STATIONARY – MODEL OF STATIONAR-REPLACING TECHNOLOGY IN MODERN CONDITIONS OF MEGAPOLIS

© Sevir N. Nezabudkin, Alexey S. Berezovskii, Anna S. Nezabudkina, Viktor V. Pogorelchuk, Anna N. Galustyan, Ivan S. Sardaryan

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskay str., 2

Contact Information: Sevir N. Nezabudkin — MD, PhD, Professor, Department of anesthesiology, intensive care and emergency Pediatrics. Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 2, Litovskaya St., Sain-Petersburg, 194100, Russia, E-mail: vnekosmosa@yandex.ru

Resume. Analysis of the work of the regional allergological day hospital of a large megalopolis (St. Petersburg) showed a significant reduction in the frequency of hospitalization and emergency medical care in children with exacerbation of allergic diseases: bronchial asthma, angioedema angioedema,urticaria.

Key words: day hospital, frequency of emergency calls, frequency of hospitalizations, worsening of allergic diseases.

ВВЕДЕНИЕ

На сегодняшний день Россия находится в состоянии непрекращающегося процесса индустриализации и урбанизации. Высокое содержание химических соединений техногенного происхождения стало неотъемлемой частью окружающей среды большинства промышленных городов [4, 10]. На фоне ухудшения качества окружающей среды происходит увеличение первичной заболеваемости детей и подростков по всем классам заболеваний [9].

В крупных городах с высоким уровнем загрязненности выявляется в 1,5–2 раза больше «часто болеющих» детей, а также детей с функциональными отклонениями со стороны различ-

ных органов и систем, детей с аллергопатологией. В связи с этим в литературе появился такой термин как «экологозависимые заболевания», являющиеся индикатором состояния окружающей среды и здоровья населения в целом.

По сведениям ВОЗ аллергические заболевания сегодня занимают одно из ведущих мест среди самых распространенных хронических заболеваний в детском возрасте. Согласно данным некоторых эпидемиологических исследований от 4% до 10% детей страдает бронхиальной астмой, распространенность аллергического ринита доходит до 30%, а атопический дерматит выявляется более чем у 14% детей. Научный прогноз в отношении дальнейшего увеличения числа детей с аллергией неблагоприятный [2, 8]. В связи с широкой распространенностью аллергических заболеваний среди детей актуальным становится решение проблемы доступности высокоспециализированной помощи, рационализации использования дорогостоящего коечного фонда круглосуточных стационаров и поиск способов повышения качества лечения [6, 7].

Большинство исследователей считают внедрение стационарзамещающих технологий в медицинскую практику одним из путей повышения эффективности оказания медицинской помощи населению [1], а критерий «частота вызовов скорой медицинской помощи и госпитализаций» в связи с обострением аллергических заболеваний рассматривают, как метод оценки эффективности тех или иных лечебных подходов и схем ведения детей с аллергией [3, 5].

Целью исследования явилось изучение влияние деятельности дневного стационара аллергологического профиля на частоту вызовов скорой медицинской помощи и госпитализаций детей с обострением аллергических заболеваний, проживающих в мегаполисе, как важную модель стационарзамещающей технологией.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Базой исследования явился второй по величине город Российской Федерации — Санкт-Петербург. Исследование проводилось в двух административных районах города с 2011 по 2014 гг. В Московском административном районе активно функционирует дневной аллергологический стационар; в Кировском административном районе данная модель оказания медицинской помощи детям на момент проведения исследования не внедрена, поэтому он явился контрольным. В двух районах анализировалась частота вызовов скорой медицинской помощи и госпитализаций к детям с аллергическими заболеваниями (бронхиальной астмой, ангионевротическим отеком Квинке, крапивницей), на основании сведений журналов вызовов скорой медицинской помощи и госпитализаций.

В дальнейшем для оценки эффективности лечебных, реабилитационных и образовательных мероприятий, проводимых в дневном стационаре, все дети Московского района были поделены на четыре группы:

I группа — дети, которые регулярно наблюдается в дневном стационаре и получают комплексную (медикаментозную и немедикаментозную) терапию (2011 г. — 685; 2012 г. — 711; 2013 г. — 740; 2014 г. — 828 детей);

II группа — дети, которые получают только медикаментозную терапию (2011 г. — 753; 2012 г. — 1009; 2013 г. — 1030; 2014 г. — 1052 ребенка);

III группа — дети, которые не состоят на учете у аллерголога, а обращаются только в период обострения аллергических заболеваний (2011 г. — 575; 2012 г. — 527; 2013 г.-601; 2014 г. — 730 детей);

IV группа — дети, которые состоят на учете в других лечебно-профилактических учреждениях города (2011 г. — 502; 2012 г. — 149; 2013 г. — 170; 2014 г. — 270 детей).

Статистическую обработку материала производили с использованием программных средств пакетов STATISTICA v. 7.0. Для оценки корреляции и значимости различий между группами сравнения использовался критерий X^2 Пирсона.

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

По официальным данным за исследуемый период в Кировском административном районе Санкт-Петербурга отмечено достоверное большее число вызовов бригад скорой медицинской помощи к детям с обострением аллергических заболеваний: бронхиальная астма, ангионевротический отек Квинке, крапивница (p в выборках за 2011–2014 гг. <0,005). В 2014 году данный показатель составил 40,8%, что в 4 раза выше, чем в Московском административном районе (p<0,005) и оставался приблизительно на одном и том же уровне в сравнении с 2011 годом. В Московском районе за этот же период число вызовов скорой медицинской помощи снизилось на 17,3% ($p_{2011–2014}$<0,005) (табл. 1).

Анализ частоты повторных вызовов скорой медицинской помощи показал, что в Московском административном районе в 2014 году

Таблица 1

Число вызовов СМП, % от всех детей с аллергией в районе

Годы	Московский район	Кировский район	X^2	P
2011	27,7	37,2	6,12	< 0,005
2012	25,1	38,5	6,71	< 0,005
2013	20,0	39,3	9,01	< 0,005
2014	10,4	40,8	9,86	< 0,005

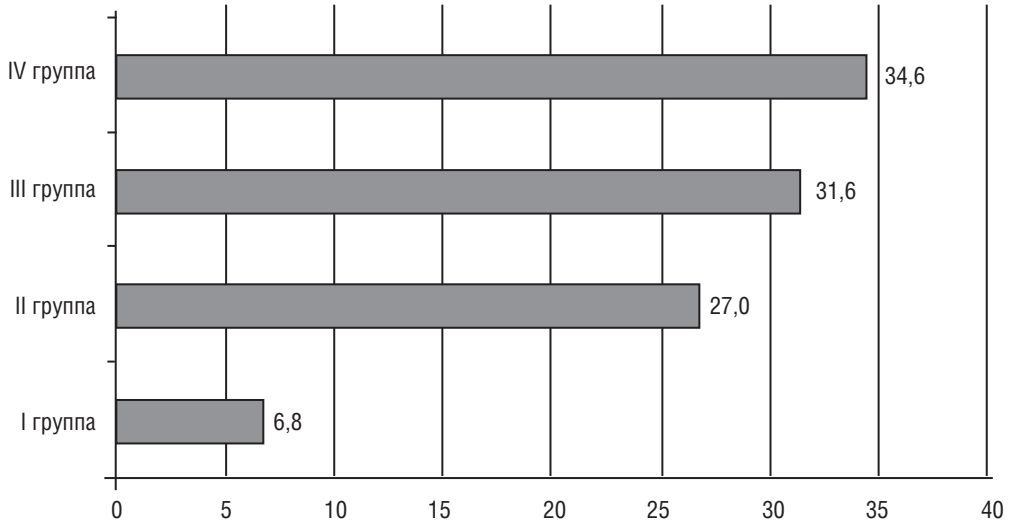

Рис. 1. Вызовы СМП в группах, % средний показатель за 2011–2014 гг.

Таблица 2

Число повторных вызовов СМП в двух районах, %

Годы	Московский район	Кировский район	X^2	P
2011	17,2	26,8	6,19	< 0,005
2012	15,6	27,2	6,53	< 0,005
2013	13,8	27,4	6,89	< 0,005
2014	10,5	29,3	8,54	< 0,005

только третья часть детей вызывала скорую помощь повторно, это в 4 раза реже, чем в 2011 году ($p_{2011–2014}$ <0,005). В Кировском административном районе удельный вес детей, нуждающихся в повторном оказании неотложной медицинской помощи, в 2014 году составил 29,3%, что в три раза выше, чем в Московском административном районе (p_{2014} в двух выборках <0,005) (табл. 2).

Удельный вес частоты вызовов скорой медицинской помощи к детям с обострениями аллергических заболеваний: бронхиальная астма, ангионевротический отек Квинке, крапивница (наличие детей более трех раз в месяц) представлены в таблице (табл. 3).

Удельный вес «часто вызывающих» детей в Московском административном районе достоверно ниже, чем в Кировском (p<0,005). В 2014 году этот показатель почти в 5 раз ниже в Московском административном районе по сравнению с Кировским административным районом (p_{2014} в двух выборках <0,005). В Кировском административном районе число таких детей остается стабильно высоким в течение всего анализируемого периода и в 2014 году достигает 16,3% от всех детей, нуждающихся в вызове скорой помощи.

При распределении частоты вызовов скорой медицинской помощи в четырех группах детей Московского административного района отмечено следующее: дети I группы реже вызывают бригаду скорой медицинской помощи, чем дети остальных групп ($p_{I–IV\ группа}$ < 0,005). Почти в 4 раза реже, чем дети II группы (p<0,005) и в 5 раз реже детей IV группы (p<0,005). Наибольшее число вызов приходится к детям IV группы.

Таблица 3

Число «часто вызывающих» детей в двух районах, %

Годы	Московский район	Кировский район	X^2	P
2011	9,2	15,3	7,15	< 0,005
2012	7,4	15,1	6,89	< 0,005
2013	5,7	15,6	8,75	< 0,005
2014	3,2	16,3	9,57	< 0,005

Таблица 4

Число госпитализаций в группах наблюдения среди детей с аллергическими заболеваниями Московского административного района за 2011–2014 гг., абс.

Группы	Годы			
	2011	2012	2013	2014
I	2	2	1	0
II	4	3	3	2
III	9	7	8	5
IV	17	16	13	12
Всего	32	28	25	19

Дети I группы — это дети, получающие комплексное медикаментозное и немедикаментозное лечение в условиях дневного стационара, соблюдающие все назначения врача и рекомендации по диете и образу жизни. Немаловажным является то, что это пациенты, которые посещают аллергологическую школу, где получают полную информацию о своем заболевании и современных принципах лечения (рис. 1).

При сравнительном анализе экстренных госпитализаций детей с аллергическими заболеваниями (бронхиальная астма, ангионевротический отек Квинке, крапивница) в двух районах выяснилось, что в Московском административном районе Санкт-Петербурга число госпитализаций ежегодно имело тенденцию к уменьшению и в 2014 году снизилось почти в 2 раза по сравнению с 2011 годом ($p<0,005$). В Кировском административном районе ежегодно отмечалось достоверно большее число госпитализаций: в 2014 году этот показатель достигал 45,8‰, что на 9,3‰ больше, чем в 2011 году ($p<0,005$) и в 7 раз выше, чем в Московском административном районе в этом же году ($p<0,005$).

Число госпитализаций в четырех анализируемых группах показал, что в группе детей с наибольшей степенью приверженности (I группа) число госпитализаций достоверно ниже, чем в группе детей с низкой степенью комплаенса (IV группа), в среднем в 11 раз ниже, за исследуемый период ($p<0,005$). В 2014 году ни одному ребенку из I группы не понадобилась госпитализация. Дети II группы госпитализируются в среднем 3 раза в год, это почти в 5 раз ниже, чем дети IV группы ($p<0,005$) и в 2,5 раза реже, чем дети III группы ($p<0,005$) (табл. 4).

ВЫВОДЫ

1. Внедрение районного дневного стационара аллергологического профиля в систему оказания специализированной медицинской помощи приводит к существенному снижению частоты вызовов скорой медицинской помощи и госпитализаций детей с обострением аллергических заболеваний (бронхиальной астмы, ангионевротического отека Квинке, крапивницы).

2. Районный дневной стационар аллергологического профиля может служить примером стационарзамещающий технологии для тиражирования в крупных промышленных городах России, что позволит сократить затраты на вызовы скорой медицинской помощи и госпитализацию, тем самым повысив в связи с повышением эффективности лечения детей с аллергопатологией.

3. Районный дневной стационар аллергологического профиля в новых социально-экономических условиях должен обеспечить высокоспециализированной медицинской помощью детей с аллергическими заболеваниями.

Конфликт интересов: Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Гордеев В.И., Пшениснов К.В. Неотложная педиатрия. СПб.: Издательство СпецЛит; 2010.
2. Баранов А.А., Альбицкий В.Ю., Модестов А.А., Косова С.А., Бондарь В.И., Волков И.М. Заболеваемость детского населения России (итого комплексного медико-статистического исследования). Здравоохранение Российской Федерации.2012; №5: 21–26.
3. Баранов А.А., Намазова-Баранова Л.С., Каркашадзе Г.А. Опыт внедрения в Российскую педиатрическую практику новой технологии лечения детей, страдающих мукополисахаридозом. Педиатрическая фармакология. 2011; №5: 6–12.
4. Березовский А.С., Незабудкин С.Н., Антонова Т.И., Незабудкина А.С. Место антагониста лейкотриеновых рецепторов (монтелукаста) в терапии персистирующей астмы легкого течения. РМЖ. 2010; Т. 18(24): 1450–1452.
5. Березовский А.С., Незабудкин С.Н., Незабудкина А.С., Антонова Т.И. Место аммония глицирризината (глицирама) в терапии легкой персистирующей бронхиальной астмы у детей. Аллергология и иммунология в педиатрии. 2012. № 3(30): 22–26.
6. Гордеев В.И., Александрович Ю.С., Лапис Г.А., Ироносов В.Е. Неотложная педиатрия догоспитального этапа. СПб.: Изд. ГПМА; 2003.
7. Иванов Д.О., Орел В.И., Александрович Ю.С., Прометной Д.В. Младенческая смертность в российской федерации и факторы, влияющие на ее динамику. Педиатр. 2017; Т. 8(3): 5–14.
8. Кику П.Ф., Веремчук Л.В. Моделирование влияния экологических факторов на уровни заболеваемости органов дыхания в Приморском крае. Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2014; №2(56): 33–35.
9. Орел В.И., Ким А.В. Организация работы отделения (кабинета) медико-социальной помощи в детской поликлинике. Метод. пособие. ГБОУ ВПО СПбГПМУ Минздрава России. 2016.
10. Рыкова В.В. Здоровье населения и условия окружающей среды Азиатской России: информационные аспекты проблемы. Здоровье. Медицинская экология. Наука. 2014; №2(56): 13–15.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S., Gordeev V.I., Pshenisnov K.V. Neotlozhnaya pediatriya. [Urgent Pediatrics]. SPb.: Izdatel'stvo SpecLit; 2010. (in Russian).
2. Baranov A.A., Al'bickij V.YU., Modestov A.A., Kosova S.A., Bondar' V.I., Volkov I.M. Zabolevaemost' detskogo naseleniya Rossii (itogo kompleksnogo mediko-statisticheskogo issledovaniya). [Morbidity of children population in Russia (total integrated medical-statistical research)]. Zdravoohranenie Rossijskoj Federacii.2012; №5: 21–26. (in Russian).
3. Baranov A.A., Namazova-Baranova L.S., Karkashadze G.A. Opyt vnedreniya v Rossijskuyu pediatricheskuyu praktiku novoj tekhnologii lecheniya detej, stradayushchih mukopolisaharidozom. [Experience of introduction of a new technology of treatment of children suffering from mucopolysaccharidosis into the Russian practice]. Pediatricheskaya farmakologiya. 2011; №5: 6–12. (in Russian).
4. Berezovskij A.S., Nezabudkin S.N., Antonova T.I., Nezabudkina A.S. Mesto antagonista lejkotrienovyh receptorov (montelukasta) v terapii persistiruyushchej astmy legkogo techeniya. [Place of leukotriene receptor antagonist (montelukast) in the treatment of persistent asthma]. RMZH. 2010; T. 18(24): 1450–1452. (in Russian).
5. Berezovskij A.S., Nezabudkin S.N., Nezabudkina A.S., Antonova T.I. Mesto ammoniya glicirrizinata (glicirama) v terapii legkoj persistiruyushchej bronhial'noj astmy u detej. [Place of ammonium glycyrrhizinate (glycyram) in the treatment of mild persistent bronchial asthma in children]. Allergologiya i immunologiya v pediatrii. 2012. № 3(30): 22–26. (in Russian).
6. Gordeev V.I., Aleksandrovich YU.S., Lapis G.A., Ironosov V.E. Neotlozhnaya pediatriya dogospital'nogo ehtapa. [Emergency pediatrics pre-hospital stage]. SPb.: Izd. GPMA; 2003. (in Russian).
7. Ivanov D.O., Oryol V.I., Aleksandrovich YU.S., Prometnoj D.V. Mladencheskaya smertnost' v rossijskoj federacii i faktory, vliyayushchie na ee dinamiku. [Infant mortality in the Russian Federation and the factors affecting its dynamics]. Pediatr. 2017; T. 8(3): 5–14. (in Russian).
8. Kiku P.F., Veremchuk L.V. Modelirovanie vliyaniya ehkologicheskih faktorov na urovni zabolevaemosti organov dyhaniya v Primorskom krae. [Modeling of the impact of environmental factors on the levels of respiratory diseases in the Primorsky territory]. Zdorov'e. Medicinskaya ehkologiya. Nauka. 2014; №2(56): 33–35. (in Russian).
9. Orel V.I., Kim A.V. Organizaciya raboty otdeleniya (kabineta) mediko-social'noj pomoshchi v detskoj poliklinike. [Organization of work of Department (office) of medical and social care in children's policlinic]. Metod. posobie. GBOU VPO SPbGPMU Minzdrava Rossii. 2016. (in Russian).
10. Rykova V.V. Zdorov'e naseleniya i usloviya okruzhayushchej sredy Aziatskoj Rossii: informacionnye aspekty problemy. [Public health and environmental conditions of Asian Russia: information aspects of the problem]. Zdorov'e. Medicinskaya ehkologiya. Nauka. 2014; №2(56): 13–15. (in Russian).

УДК 616:57.083.32

АНАФИЛАКТИЧЕСКИЙ ШОК. СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД

© Севир Николаевич Незабудкин, Анна Николаевна Галустян, Анна Севировна Незабудкина, Иван Суренович Сардарян, Виктор Викторович Погорельчук, Мария Сергеевна Рукуйжа

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2

Контактная информация: Севир Николаевич Незабудкин — доктор медицинских наук, профессор кафедры анестезиологии и неотложной педиатрии. ГБОУ ВПО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России. 194100, Санкт-Петербург, ул. Литовская, д. 2. E-mail: vnekosmosa@yandex.ru

Резюме. В статье приводятся основные мероприятия по предупреждению и прогнозу возникновения анафилактического шока. Даны современные стандарты оказания помощи при анафилактическом шоке в амбулаторных условиях до приезда врача скорой помощи или реанимационной бригады. Отмечена нецелесообразность проведения аллергологического тестирования с медикаментами в связи с возможностью не прогнозируемой анафилактоидной реакции. Проведены абсолютные и относительные показания по парентеральному введению лекарственных препаратов.

Ключевые слова: анафилактический шок, клиника, лечение.

АНАФИЛАКТИЧЕСКИЙ ШОК. СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД

© Sevir N. Nezabudkin, Anna N. Galustyan, Anna S. Nezabudkina, Ivan S. Sardaryan, Viktor V. Pogorelchuk, Maria S. Ruukizha

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskay str., 2

Contact information: Sevir N. Nezabudkin — MD, PhD, Professor, Department of anesthesiology, intensive care and emergency Pediatrics. Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 2, Litovskaya St., Sain-Petersburg, 194100, Russia, E-mail: vnekosmosa@yandex.ru

Summary. The article presents the main measures for the prevention and prognosis of anaphylactic shock. modern standards of care for anaphylactic shock on an outpatient basis before the arrival of an emergency doctor or intensive care was given. The inappropriateness of allergological testing with drugs in connection with the possibility of an unpredictable anaphylactoid reaction was noted. Conducted absolute and relative indications for parenteral administration of drugs.

Key words: anaphylactic shock, clinic, treatment.

Анафилактический шок — острая тяжелая системная угрожающая жизни реакция гиперчувствительности, сопровождающаяся выраженными нарушениями гемодинамики (снижение систолического артериального давления ниже 90 мм рт. ст. или на 30% от исходного уровня), приводящее к недостаточности кровообращения и гипоксии во всех жизненно важных органах.

Анафилактический шок является наиболее тяжелым клиническим проявлением анафилаксии, связанным с высокой летальностью [1].

ЭПИДЕМИОЛОГИЯ

Анафилактический шок встречается у людей любого возраста, одинаково часто у мужчин и женщин. По зарубежным данным, его распространенность следующая: 0,7–10% среди больных, получавших инъекции пенициллина; у 0,5–5% укушенных или ужаленных насекомыми; 0,22–1% среди пациентов, получавших инъекции рентгеноконтрастных препаратов; у 0,004% больных пищевой аллергией; 1 на 3 500–20 000 инъекций общих анестетиков; 1 на

10 000 000 инъекций аллергенов в процессе аллерген-специфической иммунотерапии (АСИТ). Он наблюдается у 1 из 2700–3000 госпитализированных пациентов. Предполагают, что распространенность анафилаксии в популяции составляет от 1,21 до 15,04%, заболеваемость — 10–20 на 100 000 жителей в год. Тяжелый шок развивается в 1–3 случаев на 10 000 населения; частота летальных исходов составляет до 0,0001% [6, 7, 10]. По данным британских исследователей, с 1992 по 2012гu. в 6 раз выросла частота анафилактического шока у госпитализированных больных, частота летальных исходов стабильно держится на 0.047 случаев на 100 тысяч населения. Вид триггера, наиболее часто вызывающего анафилаксию, зависит от возраста пациента. Так, в детском возрасте наиболее частая причина — пищевые продукты, у взрослых — ЛС и яд перепончатокрылых [2].

КЛИНИЧЕСКИЕ КРИТЕРИИ АНАФИЛАКСИИ

Вариант А: на фоне ее острого начала (от нескольких минут — до нескольких часов) определяют три следующие критерия:

- поражения кожи, слизистых оболочек, или кожи и слизистых оболочек одновременно (например, генерализованная крапивница, зуд, отек губ, языка, язычка);
- дыхательная недостаточность (например, одышка, дистанционные сухие хрипы-бронхоспазм, стридор, снижение максимальной скорости выдоха, гипоксемия);
- снижено АД или есть сопутствующие симптомы дисфункции органов-мишеней (например, гипотония, обморок, недержание мочи).

Вариант В: пониженное АД после воздействия известного аллергена для этого пациента (от нескольких минут — до нескольких часов): низкое систолическое АД для детей определяется:

- менее 70 мм рт.ст. для детей от 1-го месяца до 1 года;
- меньше чем (70 мм рт. ст. + [возраст × 2]) для детей от 1-го до 10-ти лет;
- менее 90 мм рт. ст. для детей от 11 до 17 лет.

Взрослые: систолическое АД менее 90 мм рт. ст. или снижение более 30% по сравнению с базовым АД.

Наиболее частые причины анафилактического шока у детей:

- Вне клиники: пищевые продукты (орехи, креветки, молоко, куриные яйца), укусы насекомых (пчелы, муравьи), пероральные лекарственные средства (ЛС), физическая нагрузка (в том числе после еды), идиопатический анафилактический шок, КСТ, СИТ.
- В условиях клиники: латекс, антибиотики (особенно при внутривенном введении), иммуноглобулин для внутривенного введения, КСТ, СИТ, рентгенконтрастные средства; местные анестетики при стоматологическом лечении.

Группы риска по анафилактическому шоку бывают следующие:

- пациенты с системной реакцией любой степени выраженности в анамнезе;
- пациенты с неконтролируемым течением заболевания (нарушениями фармакотерапии);
- пациенты с нарушением/ изменением схемы АСИТ; и неадекватном назначении и приемом фармакотерапии.

Патогенез анафилактического шока: опосредованный IgE — I тип по Gell, Coombs и, более редко встречающийся — иммунокомплексный тип реагирования (III тип по Gell, Coombs), который характеризуется образованием циркулирующих иммунных комплиментов “антиген-антитело” и активацией комплимента по классическому пути. Иммунокомплексный тип чаще развивается при переливании белковосодержащих жидкостей (кровь и плазма, иммуноглобулин и т.д.), с образованием у реципиентов антитела класса IgG против вводимых с кровезамещающей жидкостью IgA, который выступает в роли антигена. Крайне редко, у пациентов с селективным дефицитом IgA отмечается образование IgE к IgA антителам, содержащихся в водимых препаратах крови. В этом случае возникает аллергическая реакция I типа (табл. 1) [8].

Анафилактоидный шок может развиться как при первом, так и при любом последующем введении антигена. Отличительная особенность — зависимость от дозы, скорости и способа введения. Протекает при отсутствии пато-иммунологической фазы аллергической реакции, в следствии либерации медиаторов анафилаксии альтернативным путем.

Факторы, увеличивающие риск анафилаксии (любого генеза): физическая нагрузка; алкоголь; НПВП; ингибиторы ангиотензинконвертирующего фермента; В-блокаторы; подростковый возраст, пожилой возраст; инфекции; гормональный фон; стресс; астма и другие lgE-зависимые заболевания; сердечно-сосудистые заболевания; мастоцитоз, повышенный фоновый уровень триптазы [4]. Риск тяжелой

Таблица 1

Основные медиаторы анафилактической реакции и их действие

Гистамин	Расширение сосудов, повышение проницаемости капилляров, отек тканей (H1, H2), сокращение мышц бронхов, кишечника, матки (H1), уменьшение коронарного кровотока, тахикардия (H1, H2).
Хемотаксические факторы	Привлечение эозинофилов и нейтрофилов.
Гепарин	Уменьшения свертывания крови, торможение активации комплемента
Химаза	Повышение сосудистой проницаемости
Триптаза	Генерация анафилотоксина (Сза), деградация кининогена, активация протеолиза
Лейкотриены (C4,D4, E4)	Расширение сосудов, повышение проницаемости капилляров, отек тканей, сужение коронарных сосудов, бронхоспазм, легочная гипертензия
Простагландины	Расширение сосудов, повышение проницаемости капилляров, отек тканей, бронхоспазм, легочная гипертензия
Тромбоксан А2	Сокращение гладких мышц, стимуляция агрегации тромбоцитов
Факторы активации тромбоцитов	Агрегация тромбоцитов и лейкоцитов, бронхоспазм, повышение сосудистой проницаемости, отек
Кинины	Расширение сосудов, повышение проницаемости капилляров

анафилаксии повышен у лиц с аллергией на орехи и арахис.

Причины отсутствия диагноза «анафилаксия»: первый эпизод; триггер не является очевидным, скрыт или ранее не известен; идиопатическая анафилаксия; симптомы выражены не ярко, транзиторны; кожные симптомы в отсутствуют 10–20% всех эпизодов анафилаксии; пациент осматривался не полностью; гипотензию не всегда возможно и сложно документировать у детей; отсутствуют жалобы со стороны пациентов; сложно интерпретировать симптомы.

КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА АНАФИЛАКТИЧЕСКОГО ШОКА

Симптомы развиваются обычно в течение первого часа после введения медикаментозного препарата или контакта с другими причинно-значимым аллергеном, аллергеном, чаще в первые минуты, а иногда и вначале его введения (табл. 2). Чем раньше возникает системная аллергическая реакция, тем больше вероятность тяжелого течения. У лиц высокочувствительных к лекарственному средству, шок может возникать даже при посещении процедурного кабинета, где это средство вводилось другому пациенту.

Возможно развитие шока спустя несколько часов после введения медикамента, а также повторное его возникновение через несколько часов или суток!!! (третий тип иммунного реагирования — феномен Артюса)

ЛЕЧЕНИЕ

При лечении анафилактического шока скорость оказания помощи является критическим фактором. Препарат выбора — 0,1 % раствор адреналина гидрохлорида, все остальные лекарственные средства и лечебные мероприятия рассматриваются как вспомогательная терапия (рис.1).

Эффекты адреналина при рекомендованных дозах и пути введения:

- α1 рецепторы — вазоконстрикция (повышает АД, увеличивается общее периферическое сопротивление сосудов; уменьшает отек слизистых, гиперемию, уртикарии).
- α2 рецепторы (пресинаптические) — снижает выработку инсулина и норадреналина.
- β1 рецепторы — интропный и хронотропный эффект (увеличение силы и частоты сердечных сокращений).
- β2 рецепторы — бронходилатация, вазодилатация, гликогенолиз, снижение выработки медиаторов, увеличивает выработку норадреналина.
- Улучшается коронарный кровоток (увеличивает продолжительность диастолы по отношению к систоле; расширяет сосуды миокарда).

Локальное введение адреналина «обкалывание», возможно, уменьшает всасывание яда насекомого либо парентерально введенного препарата, однако, этап эффект не изучался систематически.

Дозировка адреналина: парентеральное введение; 0,01 мг/кг в концентрации 1:1,000

Таблица 2

Степени тяжести анафилактического шока

Степень 1. Симптомы/ признаки поражения одной системы органов	Степень 2. Симптомы поражения более чем 1 системы органов ЛИБО	Степень 3	Степень 4	Степень 5
Кожные покровы Генерализованный зуд, крапивница, румянец, или ощущение жара или тепла (это сочетание симптомов может быстро прогрессировать с развитием более тяжелых проявлений) или Ангиоотек (не гортани, языка, язычка) или Верхние дыхательные пути Ринит- (чихание, ринорея, зуд и/или заложенность носа) или Зуд в горле или Кашель по ощущениям связанным с ВДП (не трахея, гортань, легкие) или Конъюнктивит Гиперемия, зуд, слезотечение Прочие Тошнота, металлический привкус во рту Головная боль	Нижние ДП Астма: кашель, свистящее дыхание, одышка (снижение ПСВ или ОФВ1 не более 40%, ингаляционные бронходилататоры эффективны) или ЖКТ Спазмы в животе, рвота, диарея или Прочие	Нижние ДП Астма: снижение ПСВ или ОФВ1 более 40%, ингаляционные бронходилататоры не эффективны) или ВДП Отек гортани, язычка, языка со стридором/ без стридора	Нижние или верхние ДП Нарушение дыхания с/без потери сознания или Сердечно-сосудистая система Гипотензия с/без потери сознания	Смерть

(1 мг/л); максимум 0,5 мг для взрослого; максимум 0,3 mg для ребенка (ребенок — это человек препубертатного возраста, с весом не более 35–40 кг).

Чем короче период развития выраженной гипотонии, дыхательной и сердечной недостаточности от начала введения (или поступления в организм) аллергена, тем менее благоприятен прогноз лечения. Смертность в этих случаях достигает 90%.

Основные мероприятия при анафилактическом (анафилактоидном) шоке:

1. Срочно вызвать реанимационную бригаду (если это возможно) или скорую медицинскую помощь (если вы вне медицинского учреждения) [3].
2. Прекратить поступление предполагаемого аллергена в организм (остановить введение ЛС, удалить жало и др.). В случае введения ЛС или ужаления в конечность выше места введения необходимо наложить венозный жгут для уменьшения поступления препарата в системный кроваток. Приложить лед к месту инъекции ЛС.
3. Оценить кровообращение, дыхание, проходимость дыхательных путей, сознание, состояние кожи и вес пациента.
4. Необходимо уложить больного на спину, повернуть его голову в сторону, выдвинуть нижнюю челюсть для предупреждения западания языка, асфиксии и предотвращения аспирации рвотными массами. Если у больного есть зубные протезы, их необходимо удалить. Нельзя поднимать пациента или переводить его в положение сидя, так как это в течение нескольких секунд может привести к фатальному исходу.
5. Необходим контроль и обеспечение проходимости верхних дыхательных путей. В случаях нарушения проходимости дыхательных путей корнем языка в результате нарушения сознания необходимо выполнить тройной прием Сафара (в положении пациента лежа на спине переразгибают в шейно-затылочном сочленении, выводят вперед и вверх нижнюю челюсть, приоткрывают рот), при возможности — вводят воздуховод или интубационную трубку. У больных с нарушением проходимости , дыхательных путей вследствие отека глотки и гортани необходимо как можно быстрее интубировать трахею. В случаях невозможности или затруднений при интубации необходимо выполнить копикотомию

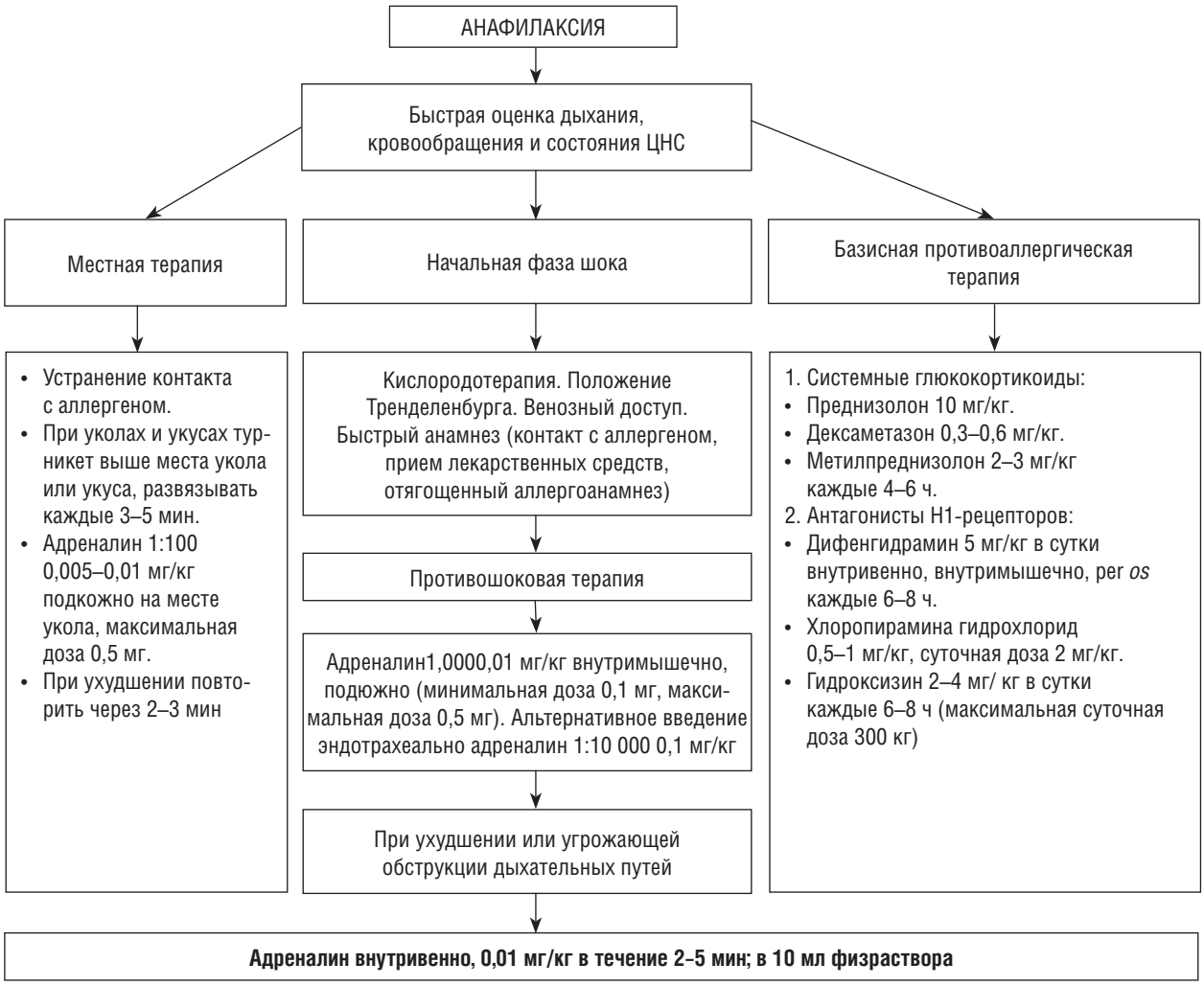

Рис. 1. Лечение анафилактического шока

(экстренное рассечение мембраны между щитовидным и перстневидным хрящами). После восстановления проходимости дыхательных путей необходимо обеспечить дыхание чистым кислородом.

6. Ингалировать кислород (6–8 л/мин). Кислород поступает через маску, носовой катетер или через воздуховодную трубку, которую устанавливают при сохранении спонтанного дыхания и отсутствии сознания.
7. Перевод больных на искусственную вентиляцию легких (ИВЛ) показан при отеке гортани и трахеи, некупируемой гипотонии, нарушении сознания, стойком бронхоспазме с развитием дыхательной недостаточности, не купирующемся отеке легких, развитии коагулопатического кровотечения.
8. Наладить внутривенный доступ. Если препарат вводился внутривенно, то необходимо сохранить доступ. Вводить 1–2 л 0,9% раствора хлорида натрия (то есть для взрослого 5–10 мл/кг в первые 5–10 мин; для ребенка — 10 мл/кг) [5].
9. Если невозможно внутривенное введение адреналина, как можно быстрее ввести его внутримышечно в середину переднее-латеральной поверхности бедра 0,3–0,5 мл 0,1% раствора эпинефрина (адреналина гидрохлорида) взрослым (0,01 мг/кг веса, максимум — 0,5 м 0,1% раствора эпинефрина, для детей — максимум — 0,3 мл того же раствора). При необходимости введение эпинефрина (адреналина) можно повторить через 5–15 мин. Большинство пациентов отвечают на первую или вторую дозу адреналина.
10. Будьте всегда готовы к проведению сердечно-легочной реанимации. Взрослым компрессию грудной клетки (непрямой массаж сердца) необходимо проводить с частотой 100–120 в мин на глубину 5–6 см; детям — 100 в мин на глубину 5 см (младенцам 4

см). Соотношение вдохов с компрессией грудной клетки — 2:30.

11. Мониторировать АД, пульс, частоту дыхательных движений. При отсутствии возможности подсоединить монитор, измерять АД, пульс вручную каждые 2–5 мин, контролировать уровень оксигенации.
12. Транспортировать больного в отделение реанимации.

Дальнейшая тактика ведения при развитии анафилактического шока:

- При неэффективности проводимой терапии адреналин может вводится внутривенно струйно (1 мл раствора адреналина гидрохлорида 0,1% разводят в 10 мл 0,9% раствора хлорида натрия), вводят дробно, в течение 5–10 мл, и/или начинается внутривенно капельное введение адреналина (0,1%– 1 мл в 100 мл 0,9% раствора хлорида натрия) с начальной скоростью введения 30–100 мл/ч (5–15 мкг/мин), титруя дозу в зависимостью от клинического ответа или побочных эффектов адреналина.
- При отсутствии периферических венозных доступов адреналин можно вводить в бедренную вену или другие центральные вены.
- В наиболее тяжелых случаях рекомендовано перейти на внутривенно капельное введение прессорных аминов:
- Норэпинефрин (норадреналин) внутривенно капельно 2–4 мг (1–2 мл 0,2% раствора), разведя в 500 мл 5% раствора глюкозы или 0,9% раствора хлорида натрия, со скоростью инфузии 4–8 мкг/мин до стабилизации АД,
- Допамин 400 мг растворяют в 500 мл 0,9% раствора натрия хлорида или 5% раствора глюкозы с начальной скоростью введения 2–20 мкг/кг/мин, титруя дозу, чтобы систолическое давление было более 90 мм рт. ст. При тяжелом течении анафилаксии доза может быть увеличена до 50 мкг/кг/мин и более.
- При стабилизации гемодинамических показателей рекомендовано постепенное снижение дозы.
- Длительность введения прессорных аминов определяется гемодинамическими показателями. Подбор препарата, скорости его введения осуществляется в каждой конкретной ситуации индивидуально.
- В зарубежной литературе имеются данные об использовании глюкагона у пациентов с резистентностью к адреномиметикам. Это часто отмечается у больных, получавших β-блокаторы до развития анафилактического шока. Глюкагон вводится в дозе 1–5 мг детей (у детей 20–30 мг/кг, максимально 1 мг) внутривенно в течение 5 мин, затем в титруемой дозе 5–15 мкг/мин в зависимости от ответа на проводимую терапию. Необходимо помнить, что глюкагон может вызывать рвоту и, как следствие, возникновение аспирации, поэтому рекомендуется положить пациента на бок.

Если у пациентов, получающих адреномиметики и глюкагон, сохраняется недостаточный эффект, то возможно назначение изопротеренола (прямой агонист бета-рецепторов) внутривенно 1 мг (0,1 мкг/кг/мин). Необходимо учитывать, что на фоне введения изопротеренола возможно угнетение сократимости миокарда, которое было вызвана β-блокаторами, развитие аритмии и ишемии миокарда.

- Для ликвидации гиповолемии показана инфузионная терапия (коллоидные и кристаллоидные растворы):
- декстран, средняя молекулярная масса 35 000–45 000Д;
- 0,9% раствор натрия хлорида или другие официнальные изотонические растворы.

ПРЕПАРАТЫ ВТОРОГО РЯДА

Системные ГКС (повышают чувствительность андренорецепторов к эндогенным и экзогенным катехоламинам): преднизалон 2–5 мг/кг, но не более 90–120 мг внутривенно капельно или струйно, дексаметазон 8–32 мг внутривенно капельно, метилпреднизалон 50–120 мг внутривенно струйно взрослым, и 1 мг/ кг детям, максимум 50 мг, бетаметазон 8–32 мг внутривенно капельно и др.; для детей: бетаметазон 20–125 мкг /кг или 0,6–3,75 мг/ мл через 12 или 24 ч. Длительность и доза ГКС подбираются индивидуально в зависимости от тяжести клинических проявлений.

Применение блокаторов Н1-гистаминовых рецепторов, возможно только на фоне полной стабилизации гемодинамики и при наличии показаний (клемастин, хлоропирамина гидрохлорид, дифенгидрамин и др.). Рекомендуемые дозировки клемастин (тавегил) 0,1% — 2 мл (2 мг) взрослым для внутривенного или внутримышечного введения; детям — внутримышечно по 25 мкг/кг/сут, разделяя на две инъекции; хлоропирамина гидрохлорид (супрастин) 0,2% — 1 мл (20 мг) для внутривенного или внутримышечного введения 1–2 мл взрослым, детям начинают лечение с дозы 5 мг (0,25 мл); дифенгидрамин (димедрол) для взрослого 25–

Таблица 3

Дозы лекарственных средств, используемых при анафилактической реакции

Возраст	Адреналин*		Хлорфенамин**	Гидрокортизон**
	Доза, мкг	Доза, мл	Доза, мкг	
Взрослые	500	0,5	10 мг	200 мг
Старше 12 лет	500	0,5	5 мг	100 мг
6–12 лет	300	0,3	2,5 мг	50 мг
Менее 6 лет	150	0,15	250 мкг/кг×мин	25 мг

* — При отсутствии возможности внутривенного введения адреналин вводится внутримышечно. Концентрация раствора для внутримышечного введения: 1:1000. Препарат вводится повторно каждые 5 мин до улучшения состояния пациента. Внутривенно адреналин вводится только подготовленным медицинским персоналом, доза титруется (взрослые — по 50 мкг; дети — по 1 мкг/кг×мин). ** — внутримышечно или внутривенно, медленно.

50 мг, для ребенка весом менее 35–40 кг 1 мг/кг, максимально 50 мг. На фоне шока — противопоказаны из-за развития седативного эффекта и гипотензивного эффекта.

β2-агонисты назначаются при сохраняющемся бронхоспазме, несмотря на введение адреналина: через небулайзер раствор сальбутамола 2,5 мг/2,5 мл, аминофиллин 5–6 мг/кг в/в в течение 20 мин.

Дозы лекарственных средств, используемых при анафилактическом шоке представлены в табл. 3.

Анафилактический и анафилактоидный шок любой тяжести является прямым показанием к госпитализации. Длительность наблюдения и мониторинг состояния пациента зависят от тяжести развития и особенностей течения анафилаксии: от двух суток до четырех недель, даже если удалось быстро стабилизировать АД, так как существует опасность рецидива клинических проявлений. Возможно развитие поздних осложнений: демиелинизирующего процесса, аллергического миокардита, гепатита, неврита и др. В течение 3–4 недели могут сохраняться нарушения функции различных органов и систем.

Профилактика анафилактического шока

- При отягощенном аллергологическом анамнезе перед оперативным вмешательством, рентгеноконтрастным исследованием провести премедикацию (С): за 30 мин — 1 час до вмешательства вводят дексаметазон 4–8 мг или преднизалон 30–60 мг в/м или внутривенно капельно на 0,9% растворе натрия хлорида; клемастин 0,1% — 2 мл или хлоропирамина гидрохлорид 0,2% — 1–2 мл внутримышечно или внутривенно на 0,9% растворе натрия хлорида или 5% растворе глюкозы; введение местного анестетика вместе с адреналином в одном шприце [9].
- Обязательно наличие противошокового набора и инструкции по оказанию первой помощи при развитии анафилаксии не только в процедурных кабинетах, но и в кабинетах, где проводятся диагностические исследования с применением препаратов, обладающих гистаминолиберирующим действием (например, рентгеноконтрастные исследования).
- Избегать полипрагмазии.
- Назначение ЛС строго по показаниям.
- Наблюдение за пациентом в течение не менее 30 мин после введение ЛС.
- Просветительская работа среди пациентов об опасности самолечения.
- Обеспечить пациента с анафилаксией на лекарственные препараты, ужаления перепончатокрылыми насекомыми и пищевые продукты противошоковым набором, включающим раствор адреналина гидрохлорида 0,1%-й 1,0 мл в ампулах.
- Не применять причинно-значимое или перекрестно реагирующие ЛС, учитывать синонимы ЛС, производимых разными фармацевтическими компаниями, не употреблять причинный пищевой продукт, избегать ужаления перепончатокрылыми насекомыми и т.д.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абакумов М.М., Александрова И.В., Александрович Ю.С., Алимов Р.Р., Аль-Шукри С.Х., Аль-Шукри А.С., Амдий Р.Э., Амелин А.В., Андрейчук К.А., Андрейчук Н.Н., Антонова Т.В., Аракелян Б.В., Артемов С.Л., Артемова Ю.И., Астахов С.Ю., Афанасьев В.В., Афончиков В.С., Багненко А.С., Багненко С.Ф., Баженов А.И. и др. Скорая медицинская помощь. Клинические рекомендации. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2015.
2. Александрович Ю.С., Гордеев В.И., Пшениснов К.В. Неотложная педиатрия. СПб.: 2010.

3. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Паршин Е.В., Череватенко Р.И., Гордеев В.И. Роль реанимационно-консультативных центров в снижении младенческой смертности. Анестезиология и реаниматология. 2009; № 1: 48–51.
4. Березовский А.С., Незабудкин С.Н., Незабудкина А.С., Антонова Т.И. Место аммония глицирризината (глицирама) в терапии легкой персистирующей бронхиальной астмы у детей. Аллергология и иммунология в педиатрии. 2012; № 3(30): 22–26.
5. Заболотский Д.В., Александрович Ю.С., Ульрих Г.Э., Пшениснов К.В., Иванов М.Д., Быков М.В., Закиров И.И., Пиковский В.Ю. Сосудистый доступ. СПб.: Родная Ладога; 2015.
6. Иванов Д.О., Орел В.И., Александрович Ю.С., Прометной Д.В. Младенческая смертность в российской федерации и факторы, влияющие на ее динамику. Педиатр. 2017; Т. 8(3): 5–14.
7. Клинические рекомендации Пищевая аллергия. Клинические рекомендации Минздрава России. 2016.
8. Незабудкин С.Н., Антонова Т.И., Карташова Н.К., Винокурова О.В. Влияние высокотемпературной кулинарной обработки на аллергенность пищевых продуктов. Аллергология. 1999; № 3: 23–24.
9. Ульрих Г.Э. Анестезиологическое обеспечение операций на позвоночнике у детей. Автореф. дис. … д-ра мед. наук: 14.01.20. СПб.; 2005.
10. Wood R.A., Camargo C.A., Lieberman P. et al. Anaphylaxis in America: The prevalence and characteristics of anaphylaxis in the United States. J. Allergy Clin. Immunol. 2014; 133: 461–467.

REFERENCES

1. Abakumov M.M., Aleksandrova I.V., Aleksandrovich YU.S., Alimov R.R., Al'-SHukri S.H., Al'-SHukri A.S., Amdij R.EH., Amelin A.V., Andrejchuk K.A., Andrejchuk N.N., Antonova T.V., Arakelyan B.V., Artemov S.L., Artemova YU.I., Astahov S.YU., Afanas'ev V.V., Afonchikov V.S., Bagnenko A.S., Bagnenko S.F., Bazhenov A.I. i dr. Skoraya medicinskaya pomoshch'.[Ambulance services]. Klinicheskie rekomendacii. M.: GEHOTAR-Media; 2015. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Gordeev V.I., Pshenisnov K.V. Neotlozhnaya pediatriya. [Urgent Pediatrics]. SPb.: 2010. (in Russian).
3. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V., Parshin E.V., CHerevatenko R.I., Gordeev V.I. Rol' reanimacionno-konsul'tativnyh centrov v snizhenii mladencheskoj smertnosti. [Role of the intensive care Advisory centers in reducing infant mortality]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2009; № 1: 48–51. (in Russian).
4. Berezovskij A.S., Nezabudkin S.N., Nezabudkina A.S., Antonova T.I. Mesto ammoniya glicirrizinata (glicirama) v terapii legkoj persistiruyushchej bronhial'noj astmy u detej. Allergologiya i immunologiya v pediatrii. [Place of ammonium glycyrrhizinate (glycyram) in the treatment of mild persistent bronchial asthma in children]. 2012; № 3(30): 22–26. (in Russian).
5. Zabolotskij D.V., Aleksandrovich YU.S., Ul'rih G.EH., Pshenisnov K.V., Ivanov M.D., Bykov M.V., Zakirov I.I., Pikovskij V.YU. Sosudistyj dostup. [Vascular access]. SPb.: Rodnaya Ladoga; 2015. (in Russian).
6. Ivanov D.O., Oryol V.I., Aleksandrovich YU.S., Prometnoj D.V. Mladencheskaya smertnost' v rossijskoj federacii i faktory, vliyayushchie na ee dinamiku. [Infant mortality in the Russian Federation and the factors affecting its dynamics]. Pediatr. 2017; T. 8(3): 5–14. (in Russian).
7. Klinicheskie rekomendacii. Pishchevaya allergiya. [Food Allergy]. Klinicheskie rekomendacii Minzdrava Rossii. 2016. (in Russian).
8. Nezabudkin S.N., Antonova T.I., Kartashova N.K., Vinokurova O.V. Vliyanie vysokotemperaturnoj kulinarnoj obrabotki na allergennost' pishchevyh produktov. [Influence of high-temperature cooking on food allergenicity]. Allergologiya. 1999; № 3: 23–24. (in Russian).
9. Ul'rih G.EH. Anesteziologicheskoe obespechenie operacij na pozvonochnike u detej. [Anesthesiological support of spine surgery in children]. Avtoref. dis. … d-ra med. nauk: 14.01.20. SPb.; 2005. (in Russian).
10. Wood R.A., Camargo C.A., Lieberman P. et al. Anaphylaxis in America: The prevalence and characteristics of anaphylaxis in the United States. J. Allergy Clin. Immunol. 2014; 133: 461–467.

УДК 616-089.5-053.2

ИНФИЛЬТРАЦИЯ КОЖНОГО ЛОСКУТА В СОСТАВЕ МУЛЬТИМОДАЛЬНОЙ АНАЛЬГЕЗИИ У ДЕТЕЙ С КРАНИОСИНОСТОЗОМ ПОСЛЕ РЕКОНСТРУКТИВНЫХ ОПЕРАЦИЙ

© Ольга Николаевна Пулькина [1], Вадим Петрович Иванов [1], Виктория Игоревна Гурская [1], Евгений Владимирович Паршин [2], Виталий Юрьевич Новиков [1]

[1] ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России. 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, 2
[2] ФГБОУ ВО Первый СПб ГМУ им акад. И.П. Павлова Минздрава России.
197022, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, 6–8

Контактная информация: Ольга Николаевна Пулькина — врач анестезиолог-реаниматолог ФГБУ «НМИЦ им. В.А. Алмазова» Минздрава России. E-mail: olpulkina@yandex.ru

Резюме. Цель исследования — оценить эффективность обезболивания методом инфильтрации кожного лоскута местным анестетиком у детей с краниосиностозом после реконструктивных операциях. В исследование включены данные о 50 детей с диагнозом краниосиностоз, последовательно оперированных. Группа № 1 (исследовательская) — в составе мультимодальной анальгезии использовали инфильтрацию кожного лоскута. Группа № 2 (контрольная) — стандартное парентеральное применение анальгетических препаратов. В послеоперационном периоде оценивали интенсивность боли по шкале FLACC, количество потребленных наркотических и ненаркотических анальгетиков по формазизированной шкале анальгезии (ФША), неинвазивный гемодинамический мониторинг. При статистическом анализе полученных результатов, были выявлены достоверные различия в группах по шкалам боли FLACC, и ФША. В группе № 1 уровень послеоперационной боли был значительно ниже чем в группе № 2. Количество потребленных наркотических и ненаркотических анальгетиков было так же значительно ниже в группе № 1. Выводы: инфильтрация кожного лоскута местным анестетиком в составе мультимодальной анальгезии значительно снижает интенсивность боли у детей после реконструктивных операциях по поводу краниосиностоза.

Ключевые слова: краниосиностоз, обезболивание, инфильтрация кожного лоскута, мультимодальная анальгезия, ропивакаин.

INFILTRATION OF SKIN PATCHES AS A COMPONENT OF MULTIMODAL ANALGESIA IN CHILDREN WITH CRANIOSYNOSTOSIS AFTER RECONSTRUCTIVE SURGERY

© Olga N. Pulkina[1], Vadim P. Ivanov[1], Victoria I. Gurskaya[1], Evgeny V. Parshin[2], Vitaly Y. Novikov[1]

[1]FSBI "NMHTS V. A. Almazov" Ministry of Health of Russia. 197341, St. Petersburg, Akkuratova str., 2
[2] FGBOU VPO the First St. Petersburg state medical University im akad. I. P. Pavlov Ministry of Health of Russia.
197022, Saint-Petersburg, Lva Tolstogo str., 6–8

Contact Information: Olga N. Pulkina — anesthesiologist of the Federal State Budgetary Institution "Almaz Medical Institute named after VA Almazov" of the Ministry of Health of Russia. E-mail: olpulkina@yandex.ru

Resume. The aim of the study was to evaluate the effectiveness of anesthesia by infiltration of the skin flap with local anesthetic in children with craniosynostosis after reconstructive surgery. 50 children diagnosed with craniosynostosis from 1 month to 3 years, who underwent reconstructive operations on the bones of the skull, were divided into two groups by sequential set according to the nature of postoperative anesthesia: group № 1(experimental) — as part of multimodal analgesia

used infiltration of the skin flap. group № 2 (control) — standard parenteral use of analgesic drugs. In the postoperative period, pain severity was assessed on the FLACC scales, the number of drug and non-drug analgesics consumed on the FSA scale, and non-invasive hemodynamic monitoring. The statistical analysis of the results revealed significant differences in the groups on the scales of FSA, FLACC. In group 1, the level of postoperative pain was significantly lower than in group 2. The number of drug and non-drug analgesics consumed was significantly lower in group 1.

Keywords: craniosynostosis reconstruction, pain management, local anesthetic infiltration, multimodal analgesia, ropivacaine.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Краниосиностоз — заболевание, проявляющееся врожденным отсутствием или преждевременным закрытием швов черепа, приводящим к аномальному развитию черепа, что проявляется его деформацией и в дальнейшем приводит к развитию внутричерепной гипертензии и неспецифическому повреждению мозга. Частота встречаемости несиндромальных краниосиностозов составляет 1/1600–1/2500 новорожденных. На сегодняшний день наметилась тенденция к раннему выявлению и оперативному лечению. Кроме того, оперативное лечения показано при значительных косметических дефектах, т.к. в более старшем возрасте это негативно отражается на психоэмоциональном состоянии ребенка [10, 16–18].

Радикально-реконструктивная операция по лечению краниосиностоза достаточно длительная по времени, и относиться к операциям с высокой травматичностью и кровопотерей [15]. Работа хирурга связана с воздействием на многочисленные рефлексогенные зоны, что способствует развитию в послеоперационном периоде боли высокой интенсивности.

Спецификой данного контингента больных является малый возраст (от 1 мес. до 3 лет), что часто приводит к затруднениям в правильной оценки интенсивности боли и как следствие этого, неадекватной ее терапии [1, 6]. Очень часто, в раннем послеоперационном периоде, медицинский персонал игнорирует беспокойство и плач ребенка, хотя эти важные показатели могут говорить о наличие боли у маленького пациента [4, 9, 12].

Использование наркотических анальгетиков часто приводит к избыточной седации, развитию тошноты, рвоты и отказу от еды, что негативно влияет на общее состояние и послеоперационное восстановление [7]. Поэтому возможность использования различных регионарных методов, у данной группы пациентов является перспективным. Кроме того, одним из рекомендаций отечественных и зарубежных исследователей является использование регионарной анальгезии при высокотравматичных операциях [5].

Многочисленные исследования докладывают об эффективности использования различных методов регионарной анальгезии при нейрохирургических операциях у детей, в том числе при лечение краниосиностоза [11, 14]. Эти факты побудили нас к собственному проспективному исследованию.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить эффективность обезболивания, путем инфильтрации кожного лоскута в составе мультимодальной анальгезии, для послеоперационного обезболивания у детей, после реконструктивных операциях на костях черепа.

ДИЗАЙН

Проспективное, когортное исследование.

Критерии включения в исследования: реконструктивные оперативные вмешательства на костях черепа, единая тактика оперативного лечения и единая хирургическая бригада, период набора материала 01.10.2017 — 01.10.2018 гг.

Критерии исключения: малоинвазивные, эндоскопические оперативные вмешательства, аллергия на местный анестетик ропивакаин.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены данные о 50-ти последовательно оперированных больных в указанный период. Всем пациентам выполняли фронто-орбитальную реконструкцию, заключающуюся в ремоделирование костей черепа до получения нормоцефалии и восстановления максимально возможной симметрии. Фиксацию проводили титановыми пластинами в положении умеренной гиперкоррекции.

В зависимости от типа послеоперационного обезболивания больные были распределены в группы № 1 и 2. Группа № 1. (исследователь-

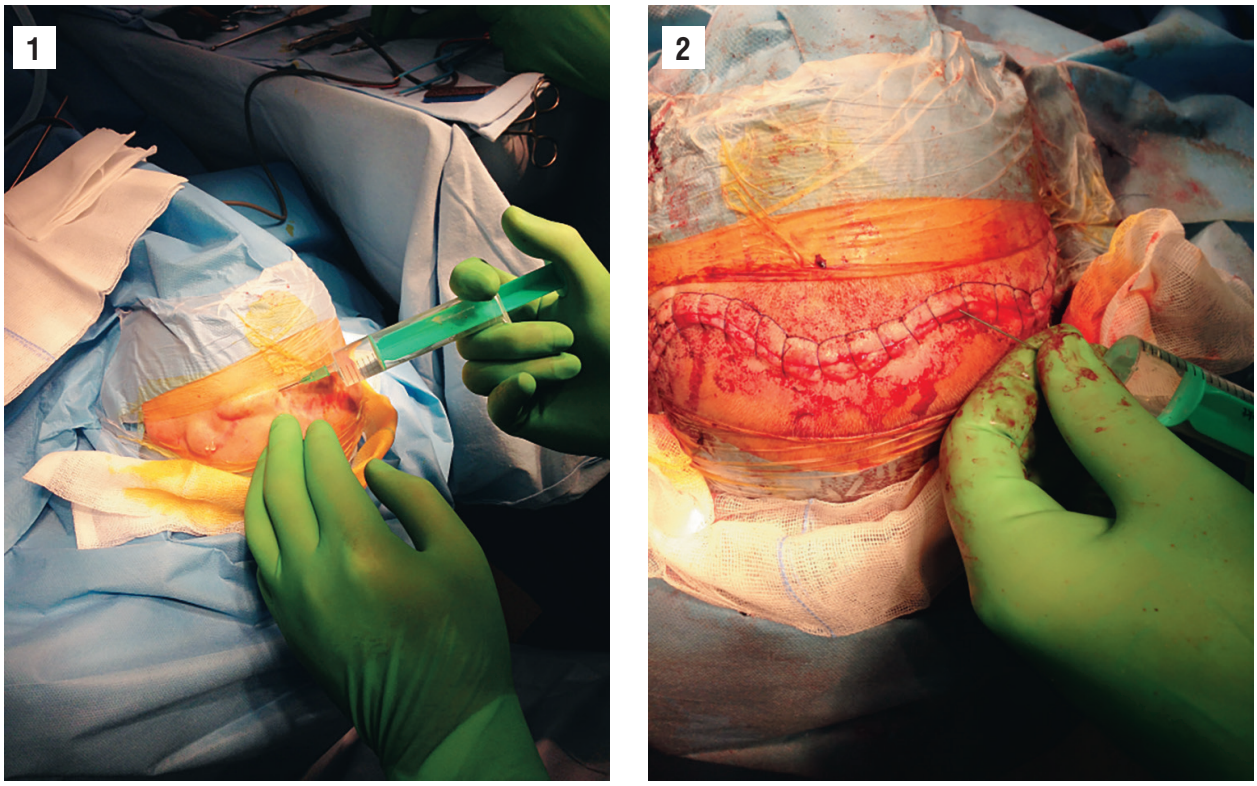

Рис. 1. Инфильтрация кожного лоскута местным анестетиком: 1 — до кожного разреза, 2 — после наложения швов на кожу

ская), основным компонентом мультимодальной анальгезии была инфильтрация кожного лоскута в операционной, непосредственно перед разрезом, и после наложения швов на кожу. Группа № 2 (контрольная), инфильтрация не проводилась, обезболивание в послеоперационном периоде проводилась наркотическими и ненаркотическими анальгетиками. Группы были сопоставимы по полу, возрасту и антропометрическим характеристикам, которые представлены в табл. 1.

Физическое состояние всех пациентов на момент операции, согласно критериям ASA (American Society of Anesthesiologists) соответствовало 3 классу. В обеих группах оперативное лечение выполнялось одной хирургической бригадой по единой тактической схеме.

Время оперативного лечения составило (M±SD) в 1 группе: 200±20 мин., в 2-й группе 180±34 мин., что соответствует продолжительности лечения такой патологии в других исследованиях.

В первой группе (исследовательская) перед разрезом выполняли инфильтрацию кожного лоскута 0,75 % раствором ропивакаина — 1мл/кг + эпинефрин 0,01мг/мл. В конце оперативного лечения, после наложения швов на кожу,

Таблица 1

Основные антропометрические и гендерные данные (M±SD)

Показатель	Группа 1	Группа 2
Масса тела (кг)	9,2±2,9 (min 6,3; max16,9;)	10,7±2,8 (min 6,7; max 15,5)
Возраст (в мес.)	12,4±10 (min 1; max 48;)	14±10 (min 6; max 48)
М:Ж	13:12	15:10

проводили инфильтрацию 0,75% раствором ропивакаина внутрь шва в объеме 0,5мл/кг без адреналина (рис. 1)

У всех пациентов проводили однотипное анестезиологические обеспечение: премедикация за 30 мин до вводного наркоза (реланиум 0,5 мг/кг, хлорапирамин 0,1 мл на год жизни, дексаметазон — 0,3–0,5 мг/кг); Индукция в анестезию — севофлуран 8–6–4 об%, фентанил 2 мкг/кг, интубация после введения круарона 0,6 мг/кг; поддержание анестезии: севофлуран + фентанил.

Для снижения интраоперационной кровопотери до разреза всем пациентам проводили ги-

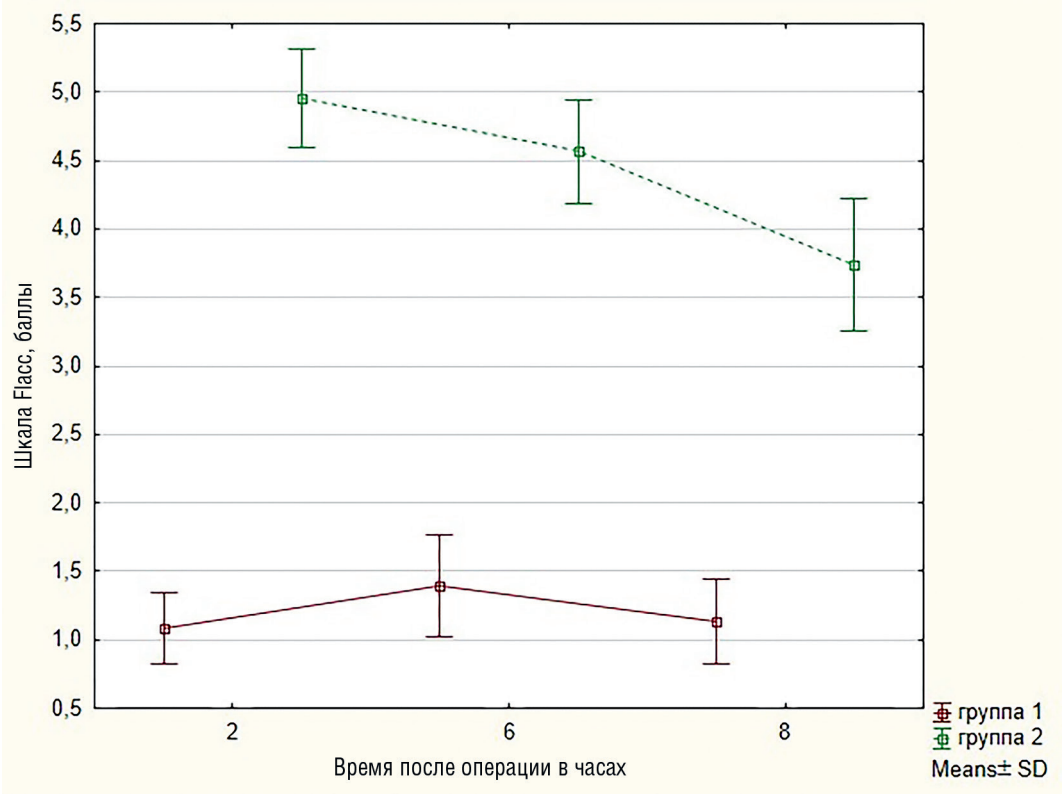

Рис. 2. Почасовое изменение интенсивности боли по шкале FLACC в группах 1 и 2

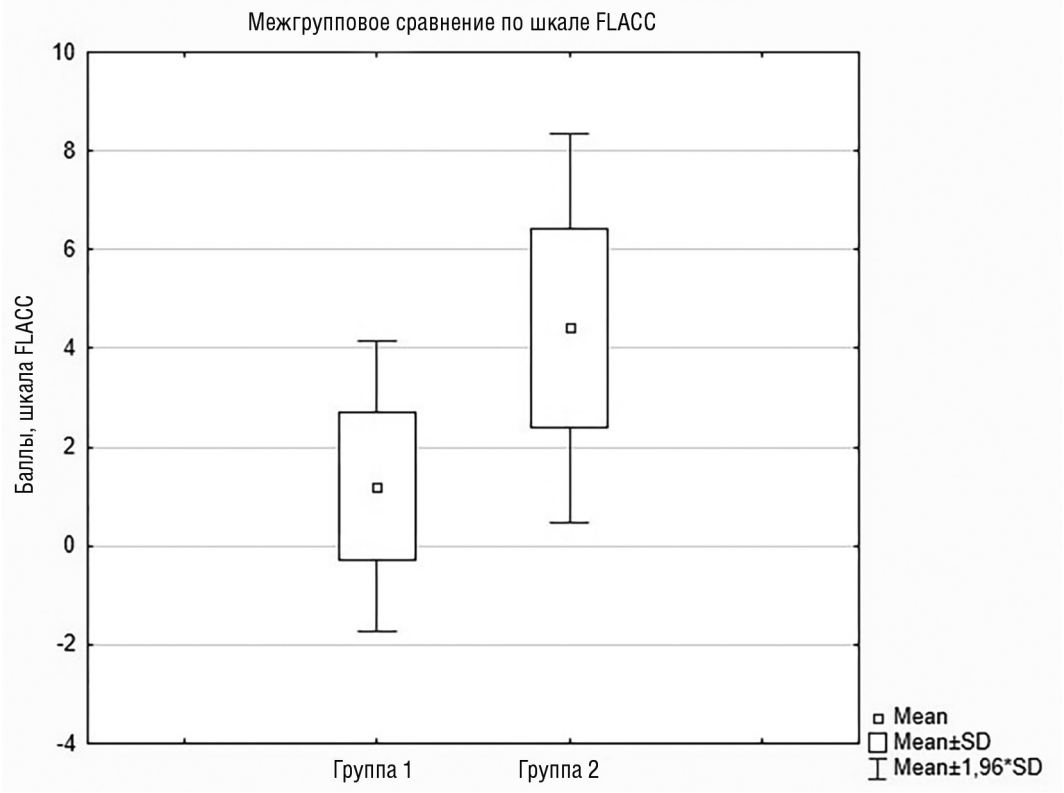

Рис. 3. Межгрупповое сравнение интенсивности боли по шкале FLACC

перволемическую гемодилюцию и инфузию транексамовой кислоты в дозе 15мг/кг. Интраоперационно осуществляли неинвазивный мониторинг гемодинамики (АД, ЧСС), уровня насыщения крови кислородом (SpO_2), мониторинг кислотного–основного состояния, кислородный статус артериальной крови, уровень гемоглобина и гематокрита. При необходимости осуществляли гемотрансфузию.

Экстубацию пациента проводили в операционной, но в палате интенсивной терапии продолжали седацию в течение 1–1,5 часа, для осуществления местного гемостаза.

Обезболивание в послеоперационном периоде проводили методом мультимодальной анальгезии на основании отечественных и международных рекомендациях, ориентируясь на интенсивность боли. Из наркотических анальгетиков использовали фентанил 1–1,5 мкг/кг/час, из ненаркотических — парацетамол, анальгин в возрастных дозировках.

Восполнение ОЦК в послеоперационном периоде проводили кристаллоидными и коллоидными растворами плазмозамещающего действия, в соответствии с клиническими рекомендациями [3, 13]. В послеоперационном периоде оценивали интенсивности боли по шкале FLACC, потребление анальгетиков по шкале ФША [8], АД систолическое, диастолическое, среднее. ЧСС, показатели кислотно-основного состояния крови.

Оценку исследуемых параметров проводил дежурный реаниматолог, не принимавший участие в данном исследование. Оценку интенсивности боли, гемодинамический мониторинг и показатели КОС проводили через 2, 6, 8 часов после экстубации. Первое измерение интенсивности боли проводили через 2 часа после экстубации, это время совпадало с полным отключением седации у пациента. Количество потребленных наркотических и ненаркотических анальгетиков оценивали каждые 4 часа.

Все исследуемые признаки были внесены в базу данных. Статистическая обработка проводилась с помощью пакета Statistica 10.0. В анализе использованы оценка параметров описательной статистики и проверка нормальности распределения (тест Шапиро–Уилка). Для сравнения переменных между группами использованы непараметрические тесты (Критерий Уитни–Манна); При межгрупповом сравнение графические результаты представлены как Mean±SD (среднее + среднее квадратичное отклонение). Результаты считали статистически достоверными при критическом значении уровня статистической значимости $p<0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Анализ результатов сравнения интенсивности боли показал, что в исследовательской группе (№ 1), боль была значительно ниже по сравнению с группой № 2 (контрольная), на протяжение всего периода наблюдения. Интенсивность боли в группе № 1 по шкале FLACC соответствовала комфортному состоянию пациента (Mean±SD 1,2±1,5), в то время как в группе № 2 боль была достаточно интенсивной (Mean±SD 4,4±2,0), не смотря на плановое введение анальгетиков. Кроме того, на момент отключения седации у пациентов в контрольной группе уровень боли был так же средней интенсивности, в то время как, в исследовательской соответствовал минимальным значениям. На рис. 2. представлено изменение интенсивности боли по часам наблюдения в группах 1 и 2. При межгрупповом сравнение выявлены достоверные различия (Z критерий 6,5; $P<0,05$). Данные различия наглядно представлены на рис. 3.

Кроме того, субъективно, медицинским персоналом было отмечено, что пациенты первой группы вели себя более спокойно, родители могли успокоить ребенка без дополнительного введения седативных и анальгетических препаратов. В то время как в группе № 2 кроме анальгетических препаратов у 51% (13 детей) был использован раствор пропофола для дополнительной седации.

Анализ показал, что потребление анальгетиков в группе № 2 было в более высоких градациях, за счет применения наркотических анальгетиков. В исследовательской группе только 2 (8%) пациента потребовало введения наркотического анальгетика. Для обезболивания остальных 23 пациентов были использованы только ненаркотические анальгетики в стандартных дозировках. При межгрупповом сравнении выявленные различия достоверны (Z критерий 8,1; $p<0,05$). Наглядное представление потребления анальгетиков в градациях ФША в группах на рис. 4.

Субъективно медицинским персоналом было отмечено, что пациенты контрольной группы (№ 2) чаще отказывались от питья и жидкой пищи, из возникающей рвоты или проводимой седации.

Вышеизложенные результаты оценки интенсивности боли и потребления анальгетиков наглядно демонстрируют, что послеоперационная боль после оперативного лечения краниосиностоза является достаточно интенсивной, и, не смотря на введения наркотических анальге-

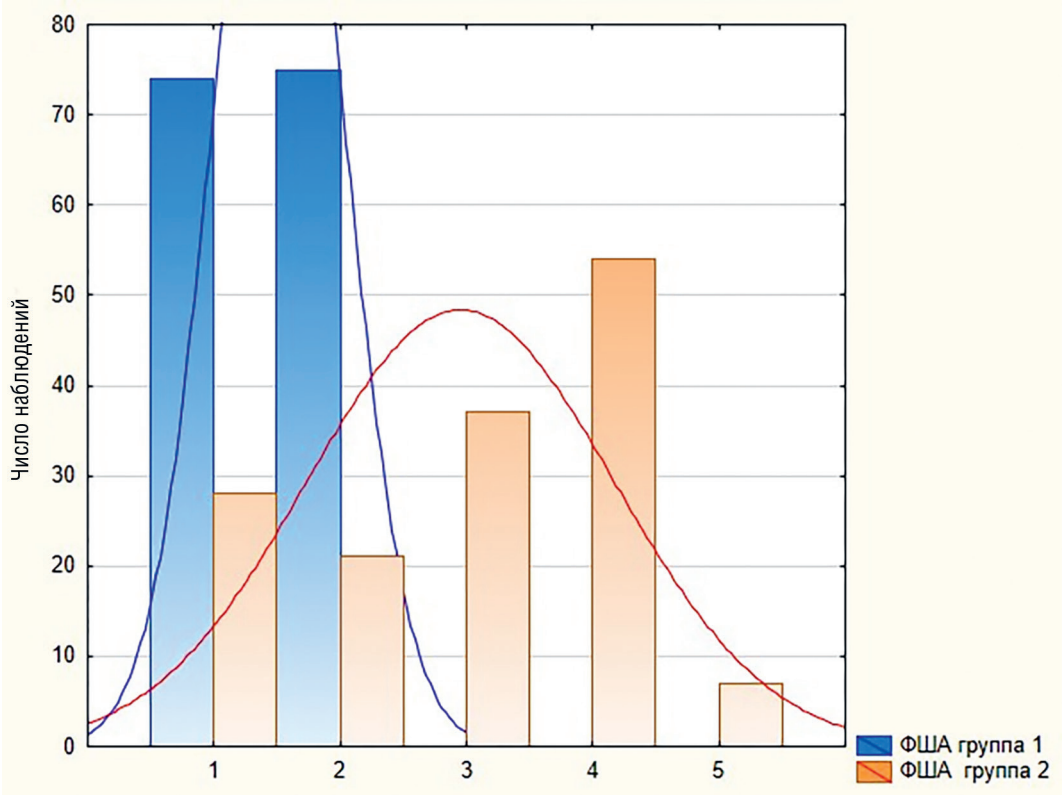

Рис. 4. Сравнение потребления анальгетиков в градациях ФША в группах 1 и 2

тиков, полностью не купируется у всех пациентов. Одним из путей решения — это увеличение дозы наркотичеких анальгетиков и добавление седации, но это приводит к развитию тошноты и рвоты и отказу даже от жидкой пищи, что для пациентов этой возрастной группы является дополнительным негативным фактором для течения раннего послеоперационного периода. Наше исследование продемонстрировало, что использование метода инфильтрации кожного лоскута как основного компонента мультимодальной анальгезии, является эффективным для лечения высокоинтенсивной боли после травматичных операций.

Для оценки боли, большинство врачей используют показатели неинвазивного гемодинамического мониторинга (АД, ЧСС), именно поэтому мы включили в исследование оценку и сравнение этих показателей. Хотя на сегодняшний день, именно опросники и шкалы являются наиболее показательными для оценки состояния больного и в том числе, интенсивности боли [2]. Мы считаем, что неинвазивный гемодинамический мониторинг может быть только вспомогательным инструментом в оценки интенсивности боли, особенно у детей. Это подтвердило наше исследование. В табл. 2. представлены средние значения ЧСС и АД систолического и диастолического в группах.

Средние значения АД систолического и диастолического и ЧСС в обеих группах соответствовало возрастной норме. В контрольной группе ЧСС была незначительно выше, по сравнению с исследовательской, в то время как систолическое и диастолическое АД наоборот незначительно ниже. Более высокие показатели ЧСС в контрольной группе напрямую связаны с сохраняющейся болью, а снижение АД с действием седативных препаратов. Межгрупповые различия были достоверны (АД сист.: Z — критерий 3,6; АД диаст. Z — критерий 4,0; ЧСС Z — критерий 4,2 $p<0,05$). При сравнении среднего АД по часам наблюдения в исследовательской группе средние

Таблица 2

Средние значения ЧСС и среднего АД в группах 1 и 2 (Mean±SD)

Показатели	Группа № 1	Группа № 2
ЧСС	117±11,9	122±16,1
АД сист.	95±7,9	92±7,9
АД дист.	59±5,1	55±6,9

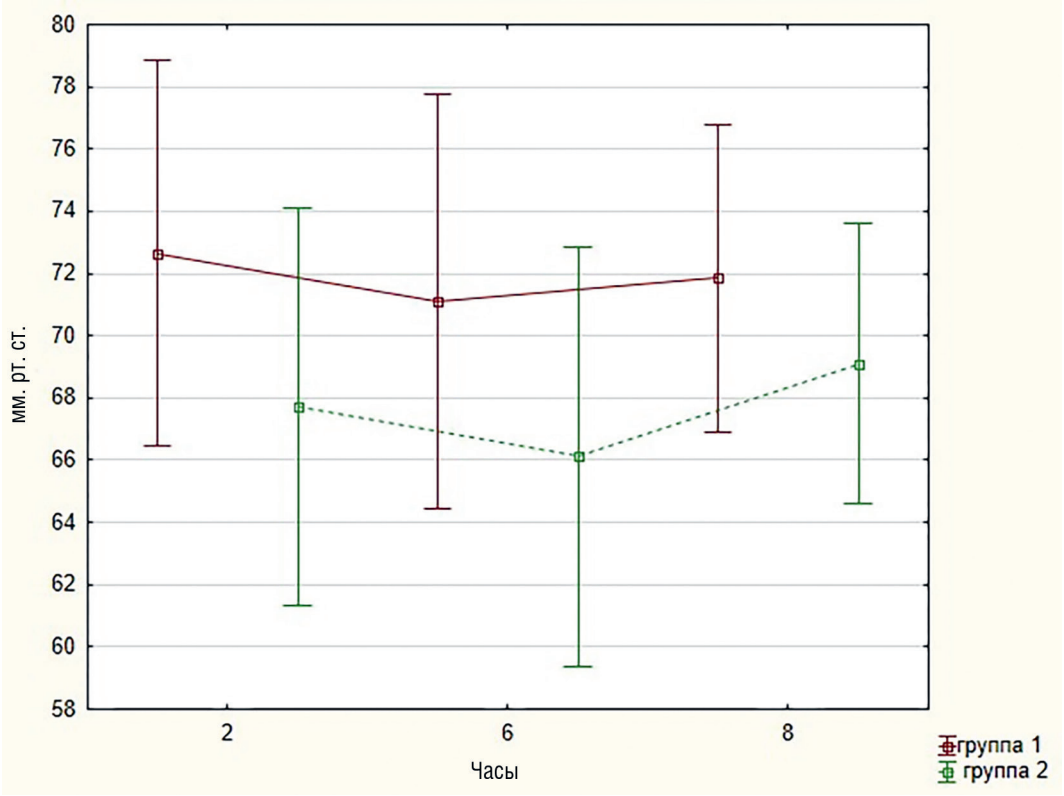

Рис. 5. Почасовое изменение среднего А.Д. в группах № 1 и 2

значения были выше. Наглядно изменение среднего АД по часам наблюдения представлены на рисунке рис.5. Более низкие значения в контрольной группе напрямую связано с бóльшим потреблением наркотических анальгетиков и седацией. Полученные результаты демонстрируют, что гемодинамические показатели не всегда достоверно коррелируют с интенсивностью боли, поэтому для эффектной противоболевой терапии необходимо использовать шкалы боли, соответствующие возрасту пациента.

ВЫВОДЫ

1) Использование инфильтрации кожного лоскута в составе мультимодальной анальгезии у детей с краниосиностозом, после реконструктивных операциях на костях черепа значительно снижает интенсивность боли и количество потребляемых наркотических анальгетиков в послеоперационном периоде.

2) Использование шкалы FLACC более информативно для оценки интенсивности боли у детей после реконструктивных операциях на костях черепа, чем неинвазивный гемодинамический мониторинг.

Авторы приносят благодарность врачам анестезиологам-реаниматологам, принимавшим участие в данном исследовании: Грязнову Д.Д., Пихову М.А., Немцовой Н.В., Савиной Е.С.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Абузарова Г.Р., Невзорова Д.В., Кумирова Э.В., Савва Н.Н. и др. Обезболивание взрослых и детей при оказании медицинской помощи. Методические рекомендации. М.; 2016.
2. Александрович Ю.С., Гордеев В.И. Оценочные и прогностические шкалы в медицине критических состояний. СПб.: ЭЛБИ-СПб.; 2015.
3. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В. Инфузионная терапия у детей. СПб.: Тактик-Студио; 2015.
4. Заболотский Д.В. Продленная местная анестезия у детей с ортопедической патологией. Автореф. дис. … д-ра мед. наук. СПб.; 2015.
5. Заболотский Д.В., Корячкин В.А Ребенок и регионарная анестезия — зачем? куда? и как? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; Т. 10(4): 243–253.

6. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Ульрих Г.Э. Послеоперационная анальгезия у детей. Есть ли доступные методы сегодня? (современное состояние проблемы). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 64–72.
7. Корячкин В.А., Глущенко В.А., Страшнов В.И. Регионарное обезболивание: комбинированная спинально-эпидуральная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2007; № 5.
8. Пулькина О.Н., Куклин Д.В., Калинин Ю.В., Брагилевский В.М., и др. Формализация учета анальгетиков на примере пациентов с патологией позвоночника. Хирургия позвоночника. 2017; №.1: 89–90.
9. Рекомендации ВОЗ по медицинскому лечению персистирующей боли у детей с соматическими заболеваниями. М.: Практическая медицина; 2014.
10. Сатанин Л.А., Горелышев С.К. Клинические рекомендации по лечению несиндромальных краниосиностозов у детей. М.; 2015.
11. Ульрих Г.Э. Анестезиологическое обеспечение операций на позвоночнике у детей. Автореф. дис. … д-ра мед. наук: 14.01. СПб.; 2005.
12. Ульрих Г.Э., Заболотский Д.В. Послеоперационное обезболивание у детей. Какие стандарты нам использовать? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2015; Т. 9(2): 40–45.
13. Ульрих Г.Э., Ушаков А.В. Нормоволемическая гемодилюция аутологичной свежезамороженной плазмой в хирургии позвоночника у детей. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2002; Т. 161(5): 48.
14. Cercueil E., Migeon A., Desgranges F.P. et all. Postoperative analgesia for craniosynostosis reconstruction: scalp nerve block or local anesthetic infiltration. Paediatr anaesth. 2018. №28(5): 474–475.
15. Kim E.J., KimY.O., Shim K.W. et al. Effect of tranexamic acid based on its population Pharmacokinetics in pediatric patients undergoing distraction osteogenesis for craniosynostosis: rotational thromboelastometry (ROTEM) analysis. International J. of medical sciences. 2018; №15(8): 788–795.
16. Klement K.A., Adamson K.A., Horriat N.L., Denny A.D. J. Surgical Treatment of Nonsyndromic Craniosynostosis. Craniofac Surg. 2017; №28(7): 1752–1756.
17. Yan H., Abel T.J., Alotaibi N.M., Anderson M. et al. A systematic review and meta-analysis of endoscopic versus open treatment of craniosynostosis. Part 1: the sagittal suture. J Neurosurg. Pediatr. 2018; № 22(4): 352–360.
18. Yan H., Abel T.J., Alotaibi N.M., Anderson M. et al. A systematic review of endoscopic versus open treatment of craniosynostosis. Part 2: the nonsagittal single sutures. J. Neurosurg Pediatr. 2018 №22(4): 361–368.

REFERENCES

1. Abuzarova G.R., Nevzorova D.V., Kumirova EH.V., Savva N.N. i dr. Obezbolivanie vzroslyh i detej pri okazanii medicinskoj pomoshchi. [Anesthesia of adults and children in the provision of medical care]. Metodicheskie rekomendacii. FGBOU VO RNIMU im. N.I. Pirogova Minzdrava Rossii, M.; 2016. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Gordeev V.I. Ocenochnye i prognosticheskie shkaly v medicine kriticheskih sostoyanij. [Evaluative and predictive medicine of critical States]. SPb.: EHLBI-SPb.; 2015. (in Russian).
3. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V. Infuzionnaya terapiya u detej. [Infusion therapy in children]. SPb.: Taktik-Studio; 2015. (in Russian).
4. Zabolotskij D.V. Prodlennaya mestnaya anesteziya u detej s ortopedicheskoj patologiej. [Prolonged local anesthesia in children with orthopedic pathology]. Avtoref. dis. … d-ra med. nauk. SPb.; 2015. (in Russian).
5. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A Rebenok i regionarnaya anesteziya — zachem? kuda? i kak? [And the Child and regional anesthesia — why? Where? how?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2016; T. 10(4): 243–253. (in Russian).
6. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A., Ul'rih G.EH. Posleoperacionnaya anal'geziya u detej. Est' li dostupnye metody segodnya? (sovremennoe sostoyanie problemy). [Postoperative analgesia in children. Are there any methods available today? (current state of the problem)]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2017; T. 11(2): 64–72. (in Russian).
7. Koryachkin V.A., Glushchenko V.A., Strashnov V.I. Regionarnoe obezbolivanie: kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya. [Regional anesthesia: combined spinal-epidural anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2007; № 5. (in Russian).
8. Pul'kina O.N., Kuklin D.V., Kalinin YU.V., Bragilevskij V.M., i dr. Formalizaciya uchyota anal'getikov na primere pacientov s patologiej pozvonochnika. [Formalization of the account of analgesics in patients with disorders of the spine]. Hirurgiya pozvonochnika. 2017; №.1: 89–90. (in Russian).
9. Rekomendacii VOZ po medicinskomu lecheniyu persistiruyushchej boli u detej s somaticheskimi zabolevaniyami. [Who recommendations for medical treatment of persistent pain in children with somatic diseases]. M.: Prakticheskaya medicina; 2014. (in Russian).
10. Satanin L.A., Gorelyshev S.K. Klinicheskie rekomendacii po lecheniyu nesindromal'nyh kraniosinostozov u detej. [Clinical guidelines for the treatment of non-syndromic craniosynostosis in children]. M.; 2015. (in Russian).
11. Ul'rih G.EH. Anesteziologicheskoe obespechenie operacij na pozvonochnike u detej. [Anesthesiological support of spine surgery in children]. Avtoref. dis. … d-ra med. nauk: 14.01. SPb.; 2005. (in Russian).
12. Ul'rih G.EH., Zabolotskij D.V. Posleoperacionnoe obezbolivanie u detej. Kakie standarty nam ispol'zovat'? [Postoperative analgesia in children. What standards

should we use?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2015; T. 9(2): 40–45. (in Russian).
13. Ul'rih G.EH., Ushakov A.V. Normovolemicheskaya gemodilyuciya autologichnoj svezhezamorozhennoj plazmoj v hirurgii pozvonochnika u detej. [Normovolemic hemodilution of autologous fresh-frozen plasma in spine surgery in children]. Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova. 2002; T. 161(5): 48. (in Russian).
14. Cercueil E., Migeon A., Desgranges F.P. et all. Postoperative analgesia for craniosynostosis reconstruction: scalp nerve block or local anesthetic infiltration. Paediatr anaesth. 2018. №28(5): 474–475.
15. Kim E.J., KimY.O., Shim K.W. et al. Effect of tranexamic acid based on its population Pharmacokinetics in pediatric patients undergoing distraction osteogenesis for craniosynostosis: rotational thromboelastometry (ROTEM) analysis. International J. of medical sciences. 2018; №15(8): 788–795.
16. Klement K.A., Adamson K.A., Horriat N.L., Denny A.D. J. Surgical Treatment of Nonsyndromic Craniosynostosis. Craniofac Surg. 2017; №28(7): 1752–1756.
17. Yan H., Abel T.J., Alotaibi N.M., Anderson M. et al. A systematic review and meta-analysis of endoscopic versus open treatment of craniosynostosis. Part 1: the sagittal suture. J Neurosurg. Pediatr. 2018; № 22(4): 352–360.
18. Yan H., Abel T.J., Alotaibi N.M., Anderson M. et al. A systematic review of endoscopic versus open treatment of craniosynostosis. Part 2: the nonsagittal single sutures. J. Neurosurg Pediatr. 2018 №22(4): 361–368.

УДК 616.8-001+616-083.98

ГЕМОДИНАМИЧЕСКАЯ ПОДДЕРЖКА У ДЕТЕЙ С ТЯЖЕЛЫМ ТРАВМАТИЧЕСКИМ ПОРАЖЕНИЕМ ЦЕНТРАЛЬНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ

© *Константин Викторович Пшениснов*

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.
194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2

Контактная информация: Константин Викторович Пшениснов — доцент кафедры анестезиологии, реаниматологии и неотложной педиатрии ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России. E-mail: psh_k@mail.ru

Резюме. Тяжелая черепно-мозговая травма является одной из наиболее острых проблем современной педиатрической реаниматологии и интенсивной терапии, поскольку именно от успешности лечения зависит степень восстановления функции центральной нервной системы. Несмотря на наличие большого числа экспериментальных исследований, в настоящее время отсутствует единое мнение о наиболее эффективном и безопасном препарате для гемодинамической поддержки у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой. В клинической практике чаще всего используются дофамин и добутамин, назначение которых далеко не всегда оправдано. В статье представлен обзор работ, посвященных эффективности использования различных вазоактивных препаратов. На основании проведенного анализа можно сделать следующие выводы: 1. Препаратом первой линии для коррекции гемодинамических нарушений у детей с тяжелым травматическим поражением центральной нервной системы без признаков продолжающегося кровотечения является дофамин. 2. При наличии острой массивной кровопотери, тяжелой артериальной гипотензии и признаков продолжающегося кровотечения препаратом выбора является норадреналин. 3. Изолированного применения добутамина у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой следует избегать вследствие потенциально возможного снижения церебрального перфузионного давления.

Ключевые слова: черепно-мозговая травма тяжелой степени, дети, гемодинамическая поддержка, церебральное перфузионное давление, дофамин, добутамин, норадреналин.

HAEMODYNAMIC SUPPORT AT CHILDREN WITH SEVERE TRAUMATIC BRAIN INJURY

© *Konstantin V. Pshenisnov*

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, 194100, Litovskaya str., 2

Contact Information: Konstantin V. Pshenisnov — PhD, Associate Professor of the Department of anesthesiology, and resuscitation Saint-Petersburg State Pediatric Medical University, 194100, Saint-Petersburg, Russian Federation. E-mail: psh_k@mail.ru

Resume. Severe traumatic brain injurie is one of the most burning issues of modern pediatric intensive care as extent of restoration of function of the central nervous system depends on success of treatment. Despite existence of a many number of pilot studies, there is no consensus about the most effective and safe medicine for hemodynamic support at children with a severe traumatic brain injury now. In clinical practice are most often used dopamine and dobutamine which appointment is not always justified. The review of the works devoted to efficiency of use of various vasoactive drugs is presented in article. On the basis, of the carried-out analysis it is possible to draw the following conclusions: 1. Medicine of the first line for correction of hemodynamic disturbances at children with traumatic brain injury without symptoms of the proceeding bleeding is do-

pamine. 2. In the presence of acute massive blood loss, severe arterial hypotension and symptoms of the proceeding bleeding medicine of the choice is noradrenaline. 3. The isolated application of a dobutamine for children with a severe traumatic brain injury should be avoided owing to potentially possible decrease in cerebral perfusion pressure.

Keywords: severe traumatic brain injury, children, hemodynamic support, cerebral perfusion pressure, dopamine, dobutamine, noradrenaline.

Одной из основных задач интенсивной терапии любого критического состояния является поддержание оптимального сердечного выброса и адекватного церебрального перфузионного давления с целью предотвращения вторичного повреждения мозга [3, 5].

В педиатрической практике наиболее частыми причинами гемодинамических расстройств является острая кровопотеря в структуре тяжелой травмы и прогрессирование сепсиса с развитием септического шока [2].

Как у детей с тяжелой сочетанной травмой, так и у пациентов с явлениями септическим шока первым и несомненным этапом гемодинамической поддержки является волемическая нагрузка, которая обеспечивается путем внутривенного болюсного введения жидкости в объеме 15–20 мл/кг [3, 6].

В то же время, нельзя не отметить, что однократного болюсного введения в большинстве случаев бывает недостаточно, что особенно справедливо для детей с тяжелым поражением центральной нервной системы, позвоночно-спинальной травмой и септическим шоком [4].

Необходимость повторного болюсного введения жидкости свидетельствует о наличии выраженного дефицита объема циркулирующей крови, вазоплегии и/или кардиальной дисфункции, что требует одновременного назначения инотропной и вазопрессорной терапии, однако, вопрос о том, какое конкретно лекарственное средство является препаратом первой линии остается дискутабельным, особенно у детей с тяжелым травматическим поражением центральной нервной системы.

Краеугольной задачей интенсивной терапии внутричерепной гипертензии является поддержание оптимального церебрального перфузионного давления. Согласно рекомендациям 2012 года, у детей первого года жизни, оно должно быть не меньше 40 мм рт. ст., а у детей старшего возраста — не ниже 50 мм рт. ст. [11].

В исследовании S.H. Friess et al. (2011) было продемонстрировано, что поддержание церебрального перфузионного давления на уровне 70 мм рт. ст. способствует уменьшению выраженности метаболических нарушений и объему повреждений при тяжелой ЧМТ у детей. Авторы полагают, что раннее применение агрессивной вазопрессорной поддержки, до развития тяжелой внутричерепной гипертензии является эффективной нейропротективной стратегией [10].

С целью поддержания референтных значений среднего артериального и церебрального перфузионного давления, как во взрослой, так и в педиатрической практике, широко используются естественные и искусственные катехоламины.

В исследовании J.L. Di Gennaro et al. (2010), в которое вошло 82 ребенка от 0 до 17 лет с черепно-мозговой травмой средней и тяжелой степени тяжести, было оценено влияние фенилэфрина, дофамина и норадреналина на показатели среднего артериального и церебрального перфузионного давления. Установлено, что в качестве стартового препарата для гемодинамической поддержки наиболее широко использовался фенилэфрин, который был назначен в 57% случаев. Возраст пациентов, которым был назначен фенилэфрин и норадреналин, был значительно больше тех, у которых использовался дофамин и адреналин. Шестнадцать процентов пациентов потребовали назначения второго вазопрессорного препарата в течение первых трех часов лечения, при этом на этапе первичной стабилизации состояния эти пациенты получили значительно больше жидкости и имели более высокие показатели летальности. Выявлено, что при использовании норадреналина показатели среднего артериального и церебрального давления были выше на 5 мм рт. ст. и 12 мм рт. ст. соответственно по сравнению с группой пациентов, где использовался фенилэфрин. При сравнении показателей детей, у которых использовался норадреналин с группой пациентов, где вводился дофамин, было выявлено, что показатели среднего АД и церебрального перфузионного давления были на 5 и 10 мм рт. ст. выше соответственно. После того, как было учтено влияние инфузии гипертонического солевого раствора и пентобарбитала на

момент инициации введения вазопрессоров, установлено, что эффекты катехоламинов на среднее артериальное давление отсутствуют. Однако, церебральное перфузионное давление у детей, где использовался норадреналин, было на 8 мм рт. ст. выше по сравнению с группой пациентов, где вводился фенилэфрин и на 5 мм рт. ст. выше по сравнению с группой, где был назначен дофамин. На основании полученных результатов авторы делают вывод, что выбор конкретного вазопрессора зависит от возраста пациента, при этом статистически значимые различия по величине среднего артериального и церебрального перфузионного давления между группами отсутствуют. В то же время назначение норадреналина сопровождается клинически значимым повышением среднего артериального давления и снижением внутричерепного давления в течение трех часов от момента начала введения препаратов [9].

В экспериментальном исследовании W.M. Armstead et al. (2016), где в качестве объекта исследования были поросята в возрасте от одного до пяти месяцев, было продемонстрировано, что норадреналин значительно улучшает процессы ауторегуляции мозгового кровотока и предотвращает повреждение нейронов гиппокампа у особей женского пола, на основании чего авторы пришли к заключению, что эффекты норадреналина опосредованы полом пациента [7].

Во взрослой практике препаратами выбора для коррекции артериальной гипотензии, рефрактерной к жидкостной нагрузке, также является норадреналин. Применение дофамина с целью коррекции артериальной гипотензии у взрослых пациентов с тяжелой черепно-мозговой травмой оправдано только на этапах первичной стабилизации состояния, когда еще не выполнена катетеризация магистральной вены [1, 13]. Это связано с тем, что дофамин может вызвать вазодилатацию сосудов головного мозга, снижение церебрального перфузионного и повышение внутричерепного давлений. При наличии у пациента тахикардии препаратом выбора является фенилэфрин.

В работе P. Sookplung et al. (2011) было продемонстрировано, что фенилэфрин обеспечивает более значительное повышение среднего и церебрального перфузионного давлений по сравнению с норадреналином и дофамином, что позволяет его рекомендовать к использованию у детей старшего возраста с тяжелой черепно-мозговой травмой в структуре сочетанной травмы [14].

В то же время, в исследовании V. Curvello et al. (2017) было показано, что дофамин способствует улучшению ауторегуляции мозгового кровотока и уменьшает объемы некроза гиппокампа после тяжелой черепно-мозговой травмы, что позволяет рассматривать его как препарат первой линии для коррекции гемодинамических нарушений у детей с тяжелой сочетанной травмой, особенно на догоспитальном этапе [8].

Особого внимания заслуживает поддержание оптимального среднего артериального давления у пациентов с тяжелой спинальной травмой и повреждением позвоночника. В течение многих лет считалось, что поддержание высоких значений среднего артериального давления (80 90 мм рт. ст.) способствует более благоприятному неврологическому исходу, однако, в работе N.D. Martin et al. (2015) не было получено убедительных данных, позволяющих считать, что именно значение среднего АД является целевой точкой терапии [12].

Установлено, что частота развития эпизодов артериальной гипотензии имела прямую корреляцию с необходимостью назначения вазопрессоров, тяжестью повреждений и низкой оценкой по шкале AMS при поступлении, однако в последующем корреляция отсутствовала, на основании чего авторы приходят к выводу, что среднее артериальное давление не является показателем функционального исхода и не может использоваться как критерий эффективности проводимой терапии.

На основании представленных исследований можно сделать следующие выводы:

1. Препаратом первой линии для коррекции гемодинамических нарушений у детей с тяжелым травматическим поражением центральной нервной системы без признаков продолжающегося кровотечения является дофамин.
2. При наличии острой массивной кровопотери, наличии тяжелой артериальной гипотензии и признаков продолжающегося кровотечения препаратом выбора является норадреналин.
3. Изолированного применения добутамина у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой следует избегать вследствие потенциально возможного снижения церебрального перфузионного давления.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Ростовцев А.В., Кононова Е.С., Рязанова О.В., Акименко Т.И. Применение терлипрессина с целью уменьшения кровопотери при кесаревом сечении. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018; 15(6): 20–27.
2. Александрович Ю.С., Гордеев В.И., Пшениснов К.В. Современные принципы инфузионной терапии в педиатрической практике. Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2011; №3: 54–59.
3. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Гордеев В.И. Интенсивная терапия критических состояний у детей. СПб.: Изд-во Н-Л; 2014.
4. Баиндурашвили А.Г., Виссарионов С.В., Александрович Ю.С., Пшениснов К.В. Позвоночно-спинномозговая травма у детей. СПб.: Онли-Пресс; 2016.
5. Пшениснов К.В., Александрович Ю.С. Эпидемиология критических состояний у детей мегаполиса. Анестезиология и реаниматология. 2017; 62(6): 463–467.
6. Пшениснов К.В., Александрович Ю.С., Миронов П.И., Суханов Ю.В., Кузьмин О.В., Блинов С.А., Кондин А.Н. Особенности инфузионной терапии у детей с тяжелой сочетанной травмой. Анестезиология и реаниматология. 2016; Т. 61(1). 28–32.
7. Armstead W.M., Riley J., Vavilala M.S. Preferential protection of cerebral autoregulation and reduction of hippocampal necrosis with norepinephrine after traumatic brain injury in female piglets. Pediatr Crit Care Med. 2016; 17(3): e130–7.
8. Curvello V., Hekierski H., Riley J., Vavilala M., Armstead W.M. Sex and age differences in phenylephrine mechanisms and outcomes after piglet brain injury. Pediatr Res. 2017; 82(1): 108–113.
9. Di Gennaro J.L., Mack C.D., Malakouti A., Zimmerman J.J., Armstead W., Vavilala M.S. Use and effect of vasopressors after pediatric traumatic brain injury. Dev Neurosci. 2010; 32(5–6): 420–30.
10. Friess S.H., Smith C., Kilbaugh T.J., Frangos S.G., Ralston J., Helfaer M.A., Margulies S.S. Early cerebral perfusion pressure augmentation with phenylephrine after traumatic brain injury may be neuroprotective in a pediatric swine model. Crit Care Med. 2012; 40(8): 2400–6.
11. Kochanek P.M., Carney N., Adelson P.D., Ashwal S., Bell M.J., Bratton S., Carson S. et al. Guidelines for the acute medical management of severe traumatic brain injury in infants, children, and adolescents-second edition. Pediatr Crit Care Med. 2012; 13(1): S1–82.
12. Martin N.D., Kepler C., Zubair M., Sayadipour A., Cohen M., Weinstein M. Increased mean arterial pressure goals after spinal cord injury and functional outcome. J Emerg Trauma Shock. 2015; 8(2): 94–8.
13. Ract C., Vigué B. Comparison of the cerebral effects of dopamine and norepinephrine in severely head-injured patients. Intensive Care Med. 2001; 27(1): 101–6.
14. Sookplung P., Siriussawakul A., Malakouti A., Sharma D., Wang J., Souter M.J., Chesnut R.M., Vavilala M.S. Vasopressor use and effect on blood pressure after severe adult traumatic brain injury. Neurocrit Care. 2011; 15(1): 46–54.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S., Rostovcev A.V., Kononova E.S., Ryazanova O.V., Akimenko T.I. Primenenie terlipressina s cel'yu umen'sheniya krovopoteri pri kesarevom sechenii. [Use of terlipressin to reduce blood loss during caesarean section].Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2018; 15(6): 20–27. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Gordeev V.I., Pshenisnov K.V. Sovremennye principy infuzionnoj terapii v pediatricheskoj praktike. [Modern principles of infusion therapy in pediatric practice]. Rossijskij vestnik detskoj hirurgii, anesteziologii i reanimatologii. 2011; №3: 54–59. (in Russian).
3. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V., Gordeev V.I. Intensivnaya terapiya kriticheskih sostoyanij u detej. [Intensive therapy of critical States in children]. SPb.: izd-vo N-L; 2014. (in Russian).
4. Baindurashvili A.G., Vissarionov S.V., Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V. Pozvonochno-spinnomozgovaya travma u detej. [Spine and spinal cord trauma in children]. SPb.: Onli-Press; 2016. (in Russian).
5. Pshenisnov K.V., Aleksandrovich YU.S. EHpidemiologiya kriticheskih sostoyanij u detej megapolisa. [Epidemiology of critical States in children of the metropolis]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2017; T. 62(6): 463–467. (in Russian).
6. Pshenisnov K.V., Aleksandrovich YU.S., Mironov P.I., Suhanov YU.V., Kuz'min O.V., Blinov S.A., Kondin A.N. Osobennosti infuzionnoj terapii u detej s tyazheloj sochetannoj travmoj. [Features of infusion therapy in children with severe concomitant injury]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2016; T. 61(1). 28–32. (in Russian).
7. Armstead W.M., Riley J., Vavilala M.S. Preferential protection of cerebral autoregulation and reduction of hippocampal necrosis with norepinephrine after traumatic brain injury in female piglets. Pediatr Crit Care Med. 2016; 17(3): e130–7.
8. Curvello V., Hekierski H., Riley J., Vavilala M., Armstead W.M. Sex and age differences in phenylephrine mechanisms and outcomes after piglet brain injury. Pediatr Res. 2017; 82(1): 108–113.
9. Di Gennaro J.L., Mack C.D., Malakouti A., Zimmerman J.J., Armstead W., Vavilala M.S. Use and effect of vasopressors after pediatric traumatic brain injury. Dev Neurosci. 2010; 32(5–6): 420–30.

10. Friess S.H., Smith C., Kilbaugh T.J., Frangos S.G., Ralston J., Helfaer M.A., Margulies S.S. Early cerebral perfusion pressure augmentation with phenylephrine after traumatic brain injury may be neuroprotective in a pediatric swine model. Crit Care Med. 2012; 40(8): 2400–6.
11. Kochanek P.M., Carney N., Adelson P.D., Ashwal S., Bell M.J., Bratton S., Carson S. et al. Guidelines for the acute medical management of severe traumatic brain injury in infants, children, and adolescents-second edition. Pediatr Crit Care Med. 2012; 13(1): S1–82.
12. Martin N.D., Kepler C., Zubair M., Sayadipour A., Cohen M., Weinstein M. Increased mean arterial pressure goals after spinal cord injury and functional outcome. J Emerg Trauma Shock. 2015; 8(2): 94–8.
13. Ract C., Vigué B. Comparison of the cerebral effects of dopamine and norepinephrine in severely head-injured patients. Intensive Care Med. 2001; 27(1): 101–6.
14. Sookplung P., Siriussawakul A., Malakouti A., Sharma D., Wang J., Souter M.J., Chesnut R.M., Vavilala M.S. Vasopressor use and effect on blood pressure after severe adult traumatic brain injury. Neurocrit Care. 2011; 15(1): 46–54.

УДК 616.21-089.5-053.2

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОЦЕНКЕ АНЕСТЕЗИОЛОГИЧЕСКОГО РИСКА ПРИ АМБУЛАТОРНЫХ ЛОР-ВМЕШАТЕЛЬСТВАХ У ДЕТЕЙ

© *Валерий Витальевич Рыбьянов*

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.
194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2
Учебно-лечебный научный медицинский центр Кыргызской государственной медицинской академии
им. И.К. Ахунбаева. 720020, Кыргызская Республика, г. Бишкек, Ахунбаева ул., 92

Контактная информация. Валерий Витальевич Рыбьянов — заведующий отделением анестезиологии. Учебно-лечебный научный медицинский центр Кыргызской государственной медицинской академии им. И.К. Ахунбаева.
E-mail: valery_rybyanov@yahoo.com

Резюме. Интенсивное развитие педиатрической ЛОР-хирургии по методике хирургии «одного дня» ставит перед анестезиологом две основные задачи: обеспечить хирургу безопасный для ребенка доступ к верхним дыхательным путям и обеспечить гладкое, без осложнений, течение периоперационного периода. При этом у анестезиолога ограничено время для предоперационной оценки состояния пациента и посленаркозного восстановления. В то же время при проведении общей анестезии при ЛОР-вмешательствах у детей значительно чаще развиваются различные осложнения в периоперационном периоде, несмотря на то, что большинство детей поступают на оперативное лечение в удовлетворительном состоянии. В статье дается определение понятий периоперационное осложнение и риск возникновения осложнения. Факторами риска возникновения осложнений у педиатрических ЛОР-пациентов являются наличие хронической вирусной или бактериальной инфекции и нарушение аэродинамики верхних дыхательных путей. Так, наличие вирусной инфекции приводит к сенсибилизации к ингаляционным анестетикам, возникновению ларинго- и бронхоспазма. Нарушение аэродинамики верхних дыхательных путей сопровождается перемежающейся гипоксией и гиперкапнией. Что может привести к развитию артериальной и легочной гипертензии, нарушению ритма сердца, дистресс-синдрома легких. Морфологические преобразования в центральных опиоидных рецепторах и угнетенная реакция на гиперкарбию могут привести к апноэ в посленаркозном периоде, пролонгированию времени пробуждения. Токсическое воздействие из очага воспаления и сосудисто-дисциркуляторные нарушения нередко приводят к церебральным осложнениям. В статье показана низкая прогностическая ценность лабораторно-инструментальных методов обследования у детей, готовящихся к ЛОР-операциям. Их следует назначать только тогда, когда они могут дать дополнительную информацию и могут повлиять на анестезию или хирургический результат. К тому же инструментальные исследования означают дополнительный стресс для ребенка. Таким образом, основой определения анестезиологического риска являются тщательно собранный анамнез и клинический осмотр.

Ключевые слова: риск анестезии, дети, ЛОР-заболевания, осложнения анестезии

MODERN APPROACHES TO THE ASSESSMENT OF ANESTHESIOLOGICAL RISK AT OUT-PATIENT ENT INTERVENTIONS IN CHILDREN

© *Valery V. Rybyanov*

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskay str., 2
Educational and medical scientific medical center of the Kyrgyz state medical Academy. I. K. Akhunbaeva.
720020, Kyrgyz Republic, Bishkek, Akhunbaeva st., 92

Contact Information. Valery V. Rybyanov. — head of the anesthesiology Department. Educational and medical scientific medical center of the Kyrgyz state medical Academy. I. K. Akhunbaeva. E-mail: valery_rybyanov@yahoo.com

Resume. Intensive development of pediatric ORL surgery using the one-day surgery method sets two main tasks for the anesthesiologist: to provide the surgeon with safe access to the upper respiratory passages of the child and ensure a smooth, non-complicated perioperative period. However, the anesthesiologist has a limited time for preoperative assessment of the patient's condition and post-anesthetic recovery. At the same time, various complications are much more likely to develop in the perioperative period at general anesthesia for ENT interventions in children, despite the fact that most children are taken for surgical treatment in satisfactory condition. The article defines the concepts of perioperative complications and the risk of complications. The risk factors for complications in pediatric ENT patients are the presence of chronic viral or bacterial infection and impaired aerodynamics of the upper respiratory passages. Thus, the presence of a viral infection leads to sensibilization to inhalation anesthetics, the occurrence of laryngo- and bronchospasm. Violation of the aerodynamics of the upper respiratory passages is accompanied by intermittent hypoxia and hypercapnia that can lead to the development of arterial and pulmonary hypertension, heart rhythm disorder, or lung distress syndrome. Morphological changes in the central opioid receptors and the depressed reaction to hypercarbia can lead to apnea in the post-anesthetic period, and prolongation of the wake-up time. Toxic effects from the source of inflammation and vascular-circulatory disorders often lead to cerebral complications. The article shows the low prognostic value of laboratory and instrumental methods of examination in children preparing for ENT operations. They should be prescribed only when they can provide additional information and may affect the anesthesia or surgical outcome. In addition, instrumental studies mean additional stress for the child. Thus, the basis for determining the anesthetic risk is a carefully collected anamnesis and clinical examination.

Keywords: risk of anaesthesia, children, ORL diseases, anesthesia complications

В настоящее время хирургия «одного дня» бурно развивается. Количество операций, выполняемых в амбулаторных условиях или по технологии хирургии «одного дня», достигает 60% и число их продолжает расти [5, 10].

В структуре амбулаторной детской хирургии большую часть составляют педиатрические ЛОР пациенты. Так, по данным K. Becke [17], в Германии ежегодно проводится 100 000 амбулаторных операций с общей анестезией, и 30 000 из них составляют дети в возрасте до 5 лет, которые оперируются по поводу ЛОР-патологии. При этом хирургии «одного дня» присущи недостатки, основным из которых является дефицит времени для предоперационной оценки анестезиологом состояния пациента и посленаркозного восстановления [6].

При проведении общей анестезии при ЛОР вмешательствах у детей значительно чаще развиваются различные осложнения в периоперационном периоде, несмотря на то, что большинство детей поступают на оперативное лечение в удовлетворительном состоянии [4, 25, 28].

Перед анестезиологом в ЛОР хирургии стоят две основные задачи: первая — обеспечить хирургу доступ к верхним дыхательным путям и защитить респираторную систему ребенка, вторая — обеспечить гладкое, без осложнений, течение периоперационного периода.

До настоящего времени не существует единого определения понятия «осложнение», поэтому приведем несколько наиболее часто используемых определений. «Осложнение — это патологическое состояние, которое непредвиденно развилось во время проведения анестезии или после нее, как следствие сочетания индивидуальных особенностей организма и ряда факторов» . «Под осложнением следует понимать потерю управляемости анестезией, создающую непосредственную или потенциальную угрозу жизни больного» [13].

Ю.С. Александрович [2] отдельно выделяет побочный эффект анестезии: «побочным эффектом является вторичный или нежелательный эффект препарата или метода лечения». Побочными эффектами могут быть послеоперационные тошнота, рвота, сонливость, головокружение, боль в горле, озноб, ажитация после пробуждения от наркоза и др.

К осложнениям относятся стоматологические травмы, круп, аллергические реакции, стридор, спазм или травма голосовых складок, регургитация содержимого желудка с последующей аспирацией, повреждение артерии, вены и нерва, гипотензия и аритмия. Смерть и не-

обратимые повреждения головного мозга являются самыми тяжелыми анестезиологическими осложнениями.

Среди причин анестезиологических осложнений условно выделяют две большие группы: обстоятельства и ошибки.

К обстоятельствам, с которыми связывают возникновение осложнений, относятся: основное и сопутствующие заболевания, индивидуальная реакция на вводимые препараты и побочное действие лекарств, вид оперативного вмешательства, дефицит или недостатки оборудования, внутреннее или внешнее давление на анестезиолога (взаимоотношение «анестезиолог-хирург»), экстренность ситуации, степень усталости персонала и т.д. [11].

Неблагоприятные исходы анестезии обычно являются результатом каскада событий. Процесс возникновения осложнений анестезии является комплексным и не может быть полностью предсказуемым [15]. При этом смерть в результате хирургической агрессии возникает значительно чаще, чем в результате анестезии [7]. В то же время очень сложно отграничить риск анестезии от риска хирургического вмешательства.

В данном контексте актуальным является прогнозирование анестезиолого-хирургического риска.

Определение степени риска с позиции врача анестезиолога является важным прогностическим и тактическим фактором, который должен дать ответ на два важных вопроса: 1) является ли состояние конкретного пациента соответствующим для проведения анестезии и конкретного объема операции и 2) превосходит ли ожидаемый эффект операции анестезиологический и хирургический риски. Идентификация риска определяет выбор метода анестезии и операционную тактику. Недооценка степени риска может привести к грозным осложнениям [12].

Факторами риска являются любые внешние воздействия, приводящие к увеличению вероятности возникновения плохого исхода. При этом следует помнить и о коммуникационном риске.

Важным аспектом снижения риска является предоперационная оценка состояния пациента.

Большинство детей, нуждающихся в оперативном лечении ЛОР патологии, характеризуются удовлетворительным состоянием здоровья. Но при этом они имеют латентные факторы риска. Довольно часто заболевания ЛОР органов сопровождаются инфекцией верхних дыхательных путей. Наличие вирусной инфекции может обусловить возникновение ларинго- и бронхоспазма в послеоперационном периоде, а также привести к сенсибилизации к ингаляционным анестетикам в течение более 6 недель («гиперреактивность бронхов») [18]. В свою очередь инверсия рецепторного профиля респираторного тракта приводит к отеку и повышенной секреции слизи.

Нарушение аэродинамики верхних дыхательных путей является патогмоничным фактором в ЛОР хирургии [9]. Наиболее распространенными причинами нарушения воздушного потока в верхних дыхательных путях у детей являются гипертрофия небных миндалин и аденоидов. Более редкими являются нарушения анатомии лица и черепа, атрезия хоан, подсвязочный стеноз, синдромы, связанные с нервно-мышечной слабостью [19].

Хроническая обструкция верхних дыхательных путей, как правило, проявляется синдромом обструктивного апноэ сна (СОАС). В тяжелых случаях у таких детей на фоне гипоксии имеется артериальная и легочная гипертензия, нарушения сердечного ритма, дисфункция правых отделов сердца, острый респираторный дистресс-синдром [27].

Обсуждается зависимость прогноза состояния ребенка от кислородного статуса. Так, снижение значения концентрации кислорода в артериальной крови на 15% от референсного может значимо ухудшить прогноз [1].

Развитие угрожающих жизни ребенка дизритмий так же могут обусловить особенности иннервации зоны операции [19].

Дети с обструктивными расстройствами имеют повышенный риск развития послеоперационной гипоксии и пролонгирования времени пробуждения [24], поскольку на фоне прерывистой гипоксии происходит морфологическое преобразование в центральных опиоидных рецепторах [30]. Кроме того, было показано, что у детей с ОАС наблюдается угнетенная дыхательная реакция на углекислый газ. Наконец, местный послеоперационный отек тканей может изменить проходимость верхних дыхательных путей, особенно если в дополнение к АТ проводится другая операция по удалению мягких тканей [20].

Токсическое воздействие из очага воспаления и сосудисто-дисциркуляторные нарушения, эндотелиальная дисфункция нередко приводят к церебральным осложнениям [14]. Одним из часто описываемых, является синдром PANDAS (Детские Аутоиммунные Психоневрологические Расстройства, связанные со Стрептококковой инфекцией) [16].

Таким образом, физическое обследование ребенка должно фокусироваться на проблемах, которые имеют отношение к анестезии, прежде всего со стороны дыхательной и сердечной системы:

- клинический статус ребенка (весо-ростовое соотношение, статомоторное и нейрокогнитивное развитие);
- особенности анатомии лицевого черепа;
- осмотр ротовой полости (оральное дыхание, симптомы инфекции);
- физикальное обследование легких и сердца. .

Современные исследования показали, что после тщательного собранного анамнеза и клинического осмотра обычные лабораторные обследования не обеспечивают дополнительной информацией, которая имела бы решающее влияние на выбор метода анестезиологического обеспечения [22].

Частота прогностических ошибок при рутинном обследовании достигает 15%. К примеру, при обследовании детей с синдромом фон Виллебранда прогностическая ценность тщательно собранного анамнеза составила 9,2% по сравнению с 6,8% для развернутого лабораторного обследования [21, 22].

Отсутствуют основания для исследования показателей гемоглобина и гематокрита перед малой плановой операцией, и оно должно быть ограничено потенциальным кровотечением, когда целесообразно знать исходное значение. Кроме того, наличие определенного уровня анемии не влияет на решение о проведении операции.

Определение уровня глюкозы в крови не может предсказать концентрацию глюкозы крови во время индукции анестезии. Многочисленные исследования фактически доказали минимальный риск гипогликемии у детей даже после длительного голодания. Так же не оправдано рутинное измерение электролитов плазмы и требуется только при наличии рвоты, диареи, приема диуретиков или других состояний, приводящих к изменениям кислотно-основного состояния.

Назначение коагуляционных тестов перед ЛОР операцией остается одним из самых спорных вопросов периоперационной оценки. Предоперационная оценка гемостаза назначается с целью сведения к минимуму риска послеоперационных кровотечений. Тем не менее, следует подчеркнуть, что послеоперационное кровотечение редко бывает связанно с нарушением коагуляции [21]. При отсутствии в анамнезе и при осмотре признаков коагулопатии значительные сдвиги системы гемостаза представляются сомнительными, однако, при наличии подозрений следует проводить дифференцированную диагностику свертывания крови.

Информационная ценность электрокардиограммы у здоровых детей незначительна и в этой группе пациентов ее проведение не рекомендуется. К тому же результаты ЭКГ при прогнозировании риска слабо чувствительны. Тем не менее, при патологических/неопределенных шумах в сердце, подозрении на врожденный порок сердца, синдроме обструктивного апноэ сна, тяжелом сколиозе, бронхолегочной дисплазии, нервно-мышечных заболеваниях, ухудшение статуса в короткое время необходимо проводить инструментальные (ЭКГ, ЭхоКГ) исследования сердца [29].

При тщательно собранном анамнезе и детальном физическом обследовании ребенка рентгенография органов грудной клетки дает мало информации [8]. Рентгенограмма грудной клетки может быть показана для уточнения диагноза в случае выявления заболеваний легких, бронхо-легочной дисплазии (БЛД), тяжелых форм бронхиальной астмы, нервно-мышечных заболеваний, тяжелом сколиозе и подозрении на увеличение вилочковой железы].

Полисомнографию и/или полиграфию называют «золотым» стандартом диагностики обструктивных расстройств верхних дыхательных путей [26].

При полисомнографическом обследовании детей с индексом апноэ/гипопноэ более 10 и сатурацией менее 90% было спрогнозировано 38% осложнений против 4% у всех остальных: интраоперационный ларингоспазм, требующий лечения ($p<0,05$), десатурация менее 90% ($p<0,05$), пребывание в палате интенсивной терапии более 100 мин ($p<0,01$) и нахождение в стационаре более суток (OR 5.19, 95% ДИ 2.11–12.75) [23]. Но полисомнография требует значительных затрат времени и ресурсов здравоохранения и применяется далеко не у всех пациентов.

Таким образом, специальные инструментально-лабораторные исследования следует назначать только в обоснованных случаях, когда они могут дать дополнительную информацию и повлиять на течение анестезии или хирургический результат. К тому же, для детей взятие проб крови означает значительный стресс. В этом отношении существует широкий консенсус, представленный как в педиатрических, так и в междисциплинарных рекомендациях.

Предоперационная оценка риска является обязанностью врача-анестезиолога, который,

основываясь на данных анамнеза, физикальной, лабораторно-инструментальной оценке и использовании различных шкал риска анестезии, должен определить наиболее безопасную и эффективную анестезиологическую тактику.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Паршин Е.В., Пшениснов К.В., Блинов С.А. Кислородный статус новорожденных при критических состояниях. General reanimatology. 2016; 12(5): 32–4.
2. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В., Гордеев В.И. Анестезия в педиатрии. Пособие для врачей. СПб.: ЭЛБИ-СПб; 2013.
3. Александрович Ю.С., Часнык В.Г., Тунян Н.Т., Гордеев В.И, Погорельчук В.В. Предикторы развития сердечных дизритмий при ЛОР операциях в условиях различных видов анестезии у детей. Вестник интенсивной терапии. 2003; № 3: 78–82.
4. Анестезия в педиатрии. Под ред. Д.А. Грегори. Пер. с англ. М.: Медицина; 2003.
5. Большедворов Р.В., Чеканова Е.Г., Лихванцев В.В. Палата пробуждения в стационаре одного дня. Общая реаниматология. 2009; № 4: 54–59.
6. Гордеев В.И., Александрович Ю.С. Амбулаторная анестезия в педиатрии. Амбулаторная хирургия. 2005. № 1: 40–45.
7. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Ребенок и регионарная анестезия — зачем? куда? и как? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; Т. 10(4): 243–253.
8. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Ульрих Г.Э. Послеоперационная анальгезия у детей. Есть ли доступные методы сегодня? (современное состояние проблемы). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 64–72.
9. Иванова М.А. Лечение рецидивирующих воспалительных заболеваний полости носа и околоносовых пазух. Автореф. … канд. мед. наук: 14.00.04. М.; 2008.
10. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Думпис Т.И., Ловчев А.Ю., Башар А. Клинико-экономические аспекты анестезиологии. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2006; Т. 165(1): 86–91.
11. Пригородов М.В. Анестезиологическое обеспечение пациентов высокого анестезиолого-операционного риска. Автореф. дис. … д-ра мед. наук: 14.00.37. Саратов; 2009.
12. Руководство по анестезиологии. Учебное пособие под ред. Ф.С. Глумчера, А.И. Трещинского. К.: Медицина; 2008.
13. Садчиков Д.В., Пригородов М.В., Вартанян Т.С. Периоперационные осложнения у пациентов высокого анестезиолого-операционного риска (обзор, ч. II). Саратовский научно-медицинский журнал. 2012; Т. 8(1): 51–57.
14. Сергеева В.А., Александрович Ю.С., Петренкова Н.С. Предикторы гипоксически-ишемической энцефалопатии у новорожденных детей. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2017;№ 4: 16–22.
15. Сумин С.А., Руденко М.В., Бородинов И.М. Анестезиология и реаниматология. Учебное пособие для вузов: в 2 т. Т. 1. М.: Медицинское информ. Агентство; 2010.
16. Baytunca MB, Donuk T, Elemis S. Evaluation of a Neuropsychiatric Disorder: From PANDAS to PANS and CANS. Turk Psikiyatri Derg. 2016; 27(2).
17. Becke K. Anesthesia for ORL surgery in children. GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg. 2014; 13: 1–16.
18. Becke K. Anesthesia in children with a cold. Curr Opin Anaesthesiol. 2012; 25(3): 333–9.
19. Blum R.H., Gowan F.X. Chronic upper airway obstruction and cardiac dysfunction: anatomy, pathophysiology and anesthetic implications. Paediatr Anaesth. 2004; 14(1): 75–83.
20. De A., Waltuch T., Gonik N. J., Nguyen-Famulare N., Muzumdar H., Bent J. P. et al. Sleep and breathing the first night after adenotonsillectomy in obese children with obstructive sleep apnea. J Clin Sleep Med. 2017; 13(6): 805–811.
21. Eisert S., Hovermann M., Bier H., Göbel U. Preoperative screening for coagulation disorders in children undergoing adenoidectomy (AT) and tonsillectomy (TE): does it prevent bleeding complications? Klin Padiatr. 2006; 218(6): 334–9.
22. Feely M.A., Collins C.S., Daniels P.R., Kebede E.B., Jatoi A., Mauck K.F. Preoperative testing before noncardiac surgery: guidelines and recommendations. Am Fam Physician. 2013; 87(6): 414–8.
23. Keamy D.G., Chhabra K.R., Hartnick C.J. Predictors of complications following adenotonsillectomy in children with severe obstructive sleep apnea. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2015; 79(11): 1838–41.
24. Nixon G.M., Kermack A.S., Mc Gregor C.D., Davis G.M., Manoukian J.J. et all. Sleep and breathing on the first night after adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea. Pediatr Pulmonol. 2005; 39(4): 332–8.
25. Ravi R., Howell T. Анестезия в оториноларингологии. В кн. Homer R., Walker I. Интенсивная терапия и анестезия у детей. Северодвинск, 2017.
26. Roland P.S., Rosenfeld R.M., Brooks L.J., Friedman N.R., Jones J. et al.; American Academy of Otolaryngology — Head and Neck Surgery Foundation. Clinical practice guideline: Polysomnography for sleep-disordered breathing prior to tonsillectomy in children. Otolaryngol Head Neck Surg. 2011; 145(1): 1–15.
27. Semenza G.L., Prabhakar N.R. Neural regulation of hypoxia-inducible factors and redox state drives the pathogenesis of hypertension in a rodent model of sleep apnea. Journal of Applied Physiology. 2015; 119(10): 1152–1156.

28. Stierer T.L., Collop N.A. Preoperative testing and risk assessment: perspectives on patient selection in ambulatory anesthetic procedures. Ambulatory Anesthesia. 2015; 2: 67–77.
29. Tantisira K.G., Fuhlbrigge A.L., Tonascia J., Van Natta M., Zeiger R.S. et al. Childhood Asthma Management Program Research Group. Bronchodilation and bronchoconstriction: predictors of future lung function in childhood asthma. J Allergy Clin Immunol. 2006; 117(6): 1264–71.
30. Thongyam A., Marcus C.L., Lockman J.L., Cornaglia M.A., Caroff A. et al. Predictors of Perioperative Complications in Higher Risk Children after Adenotonsillectomy for Obstructive Sleep Apnea: A Prospective Study. Otolaryngol Head Neck Surg. 2014; 151(6): 1046–1054.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S., Parshin E.V., Pshenisnov K.V., Blinov S.A. Kislorodnyj status novorozhdennyh pri kriticheskih sostoyaniyah. [Oxygen status in newborns in critical conditions]. General reanimatology. 2016; 12(5): 32–4. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V., Gordeev V.I. Anesteziya v pediatrii. [Anaesthesia in paediatrics]. Posobie dlya vrachej. SPb.: EHLBI-SPb; 2013. (in Russian).
3. Aleksandrovich YU.S., CHasnyk V.G., Tunyan N.T., Gordeev V.I, Pogorel'chuk V.V. Prediktory razvitiya serdechnyh dizritmij pri LOR operaciyah v usloviyah razlichnyh vidov anestezii u detej. [Predictors of cardiac dysrythmia ENT operations under different types of anesthesia in children]. Vestnik intensivnoj terapii. 2003; № 3: 78–82. (in Russian).
4. Anesteziya v pediatrii. [Anesthesia in Pediatrics]. Pod red. D.A. Gregori. Per. s angl. M.: Medicina; 2003. (in Russian).
5. Bol'shedvorov R.V., CHekanova E.G., Lihvancev V.V. Palata probuzhdeniya v stacionare odnogo dnya. [Chamber of awakening in the hospital of one day]. Obshchaya reanimatologiya. 2009; № 4: 54–59. (in Russian).
6. Gordeev V.I., Aleksandrovich YU.S. Ambulatornaya anesteziya v pediatrii. [Outpatient anesthesia in Pediatrics]. Ambulatornaya hirurgiya. 2005. № 1: 40–45. (in Russian).
7. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A. Rebenok i regionarnaya anesteziya — zachem? kuda? i kak? [Child and regional anesthesia-why? Where? how?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2016; T. 10(4): 243–253. (in Russian).
8. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A., Ul'rih G.EH. Posleoperacionnaya anal'geziya u detej. Est' li dostupnye metody segodnya? (sovremennoe sostoyanie problemy). [Postoperative analgesia in children. Are there any methods available today? (current state of the problem)]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2017; T. 11(2): 64–72. (in Russian).
9. Ivanova M.A. Lechenie recidiviruyushchih vospalitel'nyh zabolevanij polosti nosa i okolonosovyh pazuh. [Treatment of recurrent inflammatory diseases of the nasal cavity and paranasal sinuses]. Avtoref. … kand. med. nauk: 14.00.04. M.; 2008. (in Russian).
10. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Dumpis T.I., Lovchev A.YU., Bashar A. Kliniko-ehkonomicheskie aspekty anesteziologii. [Clinical and economic aspects of anesthesiology]. Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova. 2006; T. 165(1): 86–91. (in Russian).
11. Prigorodov MV. Anesteziologicheskoe obespechenie pacientov vysokogo anesteziologo-operacionnogo riska. [Anesthetic management of patients at high anesthetic and operational risk]. Avtoref. dis. … d-ra med. nauk: 14.00.37. Saratov; 2009. (in Russian).
12. Rukovodstvo po anesteziologii. [Guide to anesthesiology]. Uchebnoe posobie pod red. F.S. Glumchera, A.I. Treshchinskogo. K.: Medicina; 2008. (in Russian).
13. Sadchikov D. V., Prigorodov M. V., Vartanyan T. S. Perioperacionnye oslozhneniya u pacientov vysokogo anesteziologo-operacionnogo riska (obzor, ch. II). [Perioperative complications in patients with high anesthesiological and operational risk (review, part II)]. Saratovskij nauchno-medicinskij zhurnal. 2012; T. 8(1): 51–57. (in Russian).
14. Sergeeva V.A., Aleksandrovich YU.S., Petrenkova N.S. Prediktory gipoksicheski-ishemicheskoj ehncefalopatii u novorozhdennyh detej. [Predictors of hypoxic-ischemic encephalopathy in newborns]. Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2017;№ 4: 16–22. (in Russian).
15. Sumin S.A., Rudenko M.V., Borodinov I.M. Anesteziologiya i reanimatologiya. [Anesthesiology and reanimatology]. Uchebnoe posobie dlya vuzov: v 2 t. T. 1. M.: Medicinskoe inform. Agentstvo; 2010. (in Russian).
16. Baytunca M.B., Donuk T., Elemis S. Evaluation of a Neuropsychiatric Disorder: From PANDAS to PANS and CANS. Turk Psikiyatri Derg. 2016; 27(2).
17. Becke K. Anesthesia for ORL surgery in children. GMS Curr Top Otorhinolaryngol Head Neck Surg. 2014; 13: 1–16.
18. Becke K. Anesthesia in children with a cold. Curr Opin Anaesthesiol. 2012; 25(3): 333–9.
19. Blum R.H., Gowan F.X. Chronic upper airway obstruction and cardiac dysfunction: anatomy, pathophysiology and anesthetic implications. Paediatr Anaesth. 2004; 14(1): 75–83.
20. De A., Waltuch T., Gonik N. J., Nguyen-Famulare N., Muzumdar H., Bent J. P. et al. Sleep and breathing the first night after adenotonsillectomy in obese children with obstructive sleep apnea. J Clin Sleep Med. 2017; 13(6): 805–811.
21. Eisert S., Hovermann M., Bier H., Göbel U. Preoperative screening for coagulation disorders in children undergoing adenoidectomy (AT) and tonsillectomy (TE): does it prevent bleeding complications? Klin Padiatr. 2006; 218(6): 334–9.

22. Feely M.A., Collins C.S., Daniels P.R., Kebede E.B., Jatoi A., Mauck K.F. Preoperative testing before noncardiac surgery: guidelines and recommendations. Am Fam Physician. 2013; 87(6): 414–8.
23. Keamy D.G., Chhabra K.R., Hartnick C.J. Predictors of complications following adenotonsillectomy in children with severe obstructive sleep apnea. Int J Pediatr Otorhinolaryngol. 2015; 79(11): 1838–41.
24. Nixon G.M., Kermack A.S., Mc Gregor C.D., Davis G.M., Manoukian J.J. et all. Sleep and breathing on the first night after adenotonsillectomy for obstructive sleep apnea. Pediatr Pulmonol. 2005; 39(4): 332–8.
25. Ravi R., Howell T. Анестезия в оториноларингологии. В кн. Homer R., Walker I. Интенсивная терапия и анестезия у детей. Северодвинск, 2017.
26. Roland P.S., Rosenfeld R.M., Brooks L.J., Friedman N.R., Jones J. et al.; American Academy of Otolaryngology — Head and Neck Surgery Foundation. Clinical practice guideline: Polysomnography for sleep-disordered breathing prior to tonsillectomy in children. Otolaryngol Head Neck Surg. 2011; 145(1): 1–15.
27. Semenza G.L., Prabhakar N.R. Neural regulation of hypoxia-inducible factors and redox state drives the pathogenesis of hypertension in a rodent model of sleep apnea. Journal of Applied Physiology. 2015; 119(10): 1152–1156.
28. Stierer T.L., Collop N.A. Preoperative testing and risk assessment: perspectives on patient selection in ambulatory anesthetic procedures. Ambulatory Anesthesia. 2015; 2: 67–77.
29. Tantisira K.G., Fuhlbrigge A.L., Tonascia J., Van Natta M., Zeiger R.S. et al. Childhood Asthma Management Program Research Group. Bronchodilation and bronchoconstriction: predictors of future lung function in childhood asthma. J Allergy Clin Immunol. 2006; 117(6): 1264–71.
30. Thongyam A., Marcus C.L., Lockman J.L., Cornaglia M.A., Caroff A. et al. Predictors of Perioperative Complications in Higher Risk Children after Adenotonsillectomy for Obstructive Sleep Apnea: A Prospective Study. Otolaryngol Head Neck Surg. 2014; 151(6): 1046–1054.

УДК 617-089.5:618.4

КОРРЕЛЯЦИЯ МЕЖДУ ПРИМЕНЕНИЕМ ОБЕЗБОЛИВАНИЯ ПРИ РОДОРАЗРЕШЕНИИ И ЧАСТОТОЙ ПОСЛЕРОДОВОЙ ДЕПРЕССИИ

© *Оксана Владимировна Рязанова*

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.
194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2

Контактная информация. Оксана Владимировна Рязанова — к.м.н., заведующая отделением анестезиологии, реанимации и интенсивной терапии для беременных, рожениц и родильниц, ФГБОУ ВО «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России. E-mail: oksanaryazanova@mail.ru

Резюме: Статья посвящена влиянию обезболивания при родоразрешении через естественные родовые пути, а также послеоперационного обезболивания при кесаревом сечении на частоту развития послеродовой депрессии. Материалы и методы. Исследовано 638 пациенток, из них 296 женщин родоразрешены через естественные родовые пути. 142-м по желанию применяли эпидуральную анальгезию, 154 родоразрешены без обезболивания. 342 пациентки перенесли операцию кесарево сечение в плановом порядке. В послеоперационном периоде 170 родильницам в составе мультимодальной анальгезии применяли блокаду поперечного пространства живота. 172-м пациенткам с целью послеоперационной анальгезии применяли перфалган в сочетании с НПВС. Результаты исследования. Частота развития депрессии через 6 недель после родов составила 3,9% у женщин, получивших эпидуральную анальгезию во время родоразрешения по сравнению с 6,34% — без обезболивания, однако данная разница была статистически не значима. Через 6 недель после кесарева сечения послеродовая депрессия зафиксирована у 15,29% родильниц, которым в послеоперационном периоде применяли блокаду поперечного пространства живота по сравнению с 16,86% женщин, которые были обезболены внутривенным введением перфалгана в сочетании с НПВС. Вывод. Применение длительной эпидуральной анальгезии во время родоразрешения через естественные родовые пути, а также использование блокады поперечного пространства живота в составе мультимодальной анальгезии в послеоперационном периоде при кесаревом сечении незначительно повлияло на частоту развития послеродовой депрессии.

Ключевые слова: послеродовая депрессия, беби-блюз, эпидуральная анальгезия, родоразрешение через естественные родовые пути, кесарево сечение, блокада поперечного пространства живота.

CORRELATION BETWEEN THE USE OF ANESTHESIA DURING DELIVERY AND FREQUENCY OF POSTPARTUM DEPRESSION

©*Oksana V. Riazanova*

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskaya str., 2

Contact Information. Oksana V. Riazanova — Head of the Department of Anesthesiology and Intensive Care.
St. Petersburg State Pediatric Medical University of the Ministry of Health of Russia. E-mail: oksanaryazanova@mail.ru

Abstract: The article is devoted to the influence of anesthesia for vaginal birth canal, as well as postoperative analgesia in caesarean section on the incidence of postpartum depression. Materials and methods. We studied 638 patients, of whom 296 women after vaginal delivery. 142 women received epidural analgesia, 154 gave birth without anesthetic. 342 patients had surgery Caesarean section routinely. Postoperatively puerpera 170 as part of a multimodal analgesia used blockade cross abdominal space. 172-m to patients for the purpose of post-operative analgesia perfalgan applied in combination with NAIDs. Results of the study. The incidence of depression after 6 weeks after de-

livery was 3,9% in women who received epidural analgesia during delivery, compared with 6,34% — without anesthesia, but this difference was not statistically significant.6 weeks after cesarean postpartum depression recorded at 15,29% women in childbirth, which was used in the postoperative period cross-belly space blockade compared to 16.86% of the women who have been anesthetized by intravenous administration perfalgan in combination with NAIDs. Conclusion. The use of continuous epidural analgesia during delivery through the birth canal, and the use of cross-blockade belly space as a part of multimodal analgesia in the postoperative period for cesarean section insignificantly affect the incidence of postpartum depression.

Key words: postpartum depression, baby blues, epidural analgesia, delivery through the natural birth canal, cesarean section, blockade of the transverse abdominal space.

Послеродовая депрессия (ПРД) является наиболее распространенным осложнением послеродового периода [6, 20]. По данным различных авторов, частота встречаемости ПРД колеблется от 12 до 20% родильниц, достигая 60% [9, 18]. Клинически ПРД проявляется изменениями в эмоциональной сфере (длительное снижение настроения, слезливость и т.д.), когнитивными нарушениями (затруднения в принятии решений, неуверенность в своих поступках и т.д.), соматическими дисфункциями (снижение общей активности, анергия, изменение привычного ритма сна и бодрствования, пищевого поведения и т.д.). ПРД составляет значительную проблему здоровья женщины, ставит под угрозу благополучие не только матери, но и ребенка [5]. Кроме этого, повышаются риски самоповреждения, суицидальные мысли и детоубийство [14, 15].

Выделяют три типа психических расстройств послеродового периода: послеродовый блюз (беби-блюз), послеродовая депрессия и послеродовый психоз. Беби-блюз самостоятельно регрессирует без какой-либо медикаментозной или психологической коррекции в течение 7–10 дней после родов. Но при послеродовой депрессии или психозе требуется наблюдение и лечение у квалифицированных специалистов [11].

Одним из факторов риска развития послеродовой депрессии считается кесарево сечение [2], частота которого в последние годы неуклонно растет и является одной из наиболее распространенных операций в мире. Другой причиной, формирующей послеродовую депрессию, может быть перенесенная острая боль, как в родах, так и в послеоперационном периоде при кесаревом сечении, которая может перерасти в постоянную боль и привести к задержке выздоровления, реабилитации и повышенному риску послеродовой депрессии [1, 3, 4]. Выраженная перенесенная боль может стать причиной различных соматических и психосоматических расстройств [22].

Цель данного исследования заключалась в изучении влияния обезболивания при родоразрешении на частоту развития послеродовой депрессии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование было вовлечено 638 пациенток, родоразрешенных в Перинатальном центре Санкт-Петербургского государственного Педиатрического медицинского университета в период с декабря 2015 г. по март 2017 г. На проведение исследования имелось разрешение локального этического комитета. При сроке беременности 34-35 нед., после подписания информированного согласия на участие в исследовании, беременные заполняли Клинический опросник К.К. Яхина и Д.М. Менделевича для выявления и анализа невротических состояний [21].

296 пациенток родоразрешены через естественные родовые пути (ЕРП), из них 142-м по желанию применяли эпидуральную анальгезию, пункцию и катетеризацию эпидурального пространства выполняли при наличии регулярной родовой деятельности. Проводили пациент-контролируемую анальгезию (болюс — 10,0–0,08% раствора ропивокаина гидрохлорида, локаут — 30 мин., лимит — 120 мл/6 ч) на фоне непрерывной инфузии 0,08% раствора ропивокаина гидрохлорида со скоростью 10 мл/ч. 154 женщины родоразрешены без обезболивания.

342 пациентки перенесли операцию кесарево сечение в плановом порядке. Все операции проведены под спинномозговой анестезией на уровне L_3 — L_4, с использованием 0,5% раствора ропивакаина гидрохлорид в дозе 15–18 мг. В послеоперационном периоде 170 женщинам в составе мультимодальной анальгезии послеоперационного периода применяли блокаду поперечного пространства живота после окончания операции. Блокаду осуществляли путем введения местного анестетика в пространство

Таблица 1

Характеристика обследованных женщин

Показатель	ЕРП с ЭА (n=154)	ЕРП без ЭА (n=142)	КС с БППЖ (n=170)	КС без БППЖ (n=172)
Возраст, лет	29,08±0,34	29,87±0,33	32,55±0,35	32,55±0,42
Вес женщины, кг	73,01±0,94	72,77±0,72	75,48±0,74	76,28±0,95
Рост женщины, см	166,58±0,44	166,39±0,44	165,70±0,44	165,36±0,56
Срок беременности, нед	39,66±0,09	39,64±0,08	38,76±0,09	38,57±0,12

между внутренней косой и поперечной мышцами живота. После обработки места пункции раствором антисептика, УЗИ-контрастную иглу 22 G вводили в сагиттальной плоскости под контролем УЗИ. После верификации поперечного пространства, проведения аспирационной пробы, билатерально вводили раствор ропивакаина гидрохлорид 0,375% 1,5 мг/кг. 172-м пациенткам с целью послеоперационной анальгезии в качестве базисного препарата применялся перфалган (внутривенная форма — 3 г/сут) в сочетании с НПВС (кетопрофен по 100 мг внутримышечно с интервалом 8–12 часов). При недостаточном обезболивании применяли наркотические анальгетики (в/м тримеперидин 0,5 мг/кг).

Общая характеристика обследованных пациенток представлена в таблице 1, в которой показано отсутствие значимых различий по возрасту и антропометрическим показателям рожениц в исследуемых группах. Гестационный срок был 38–40 недель во всех группах. При этом, статистически значимые различия между группами отсутствовали.

В послеродовом периоде через 6 ч, 3-е суток и 6 недель после родов пациентки заполняли Эдинбургскую шкалу послеродовой депрессии. Основываясь на результатах различных исследований, послеродовую депрессию верифицировали при оценке, равной 10 баллам и выше, что с 86% вероятностью свидетельствует о наличии послеродовой депрессии.

Обработку и оценку анкет проводил психолог, который не присутствовал при родах и не знал о методе послеоперационного обезболивания.

С целью исследования перенесенного стресса определяли уровень кортизола иммуноферментной тест-системой фирмы Алкор-Био, Россия. Оптическую плотность измеряли на фотометре вертикального сканирования Labsystems Multiskan MCC/340, Финляндия, длина волны 450 нм.

Статистическую обработку материала производили с использованием программных средств пакетов STATISTICA v.6.0. Проверку гипотезы о статистической однородности двух выборок производили с помощью параметрических критериев. Это было обусловлено тем, что часть массива данных незначительно отклонялась от нормального распределения. Для этой цели использовали

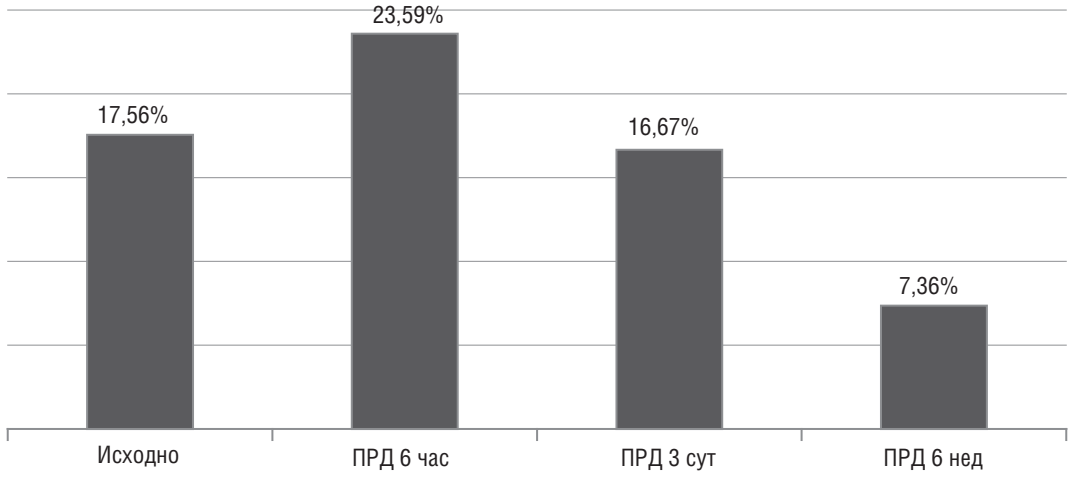

Рис. 1. Частота развития депрессии независимо от способа родоразрешения и обезболивания

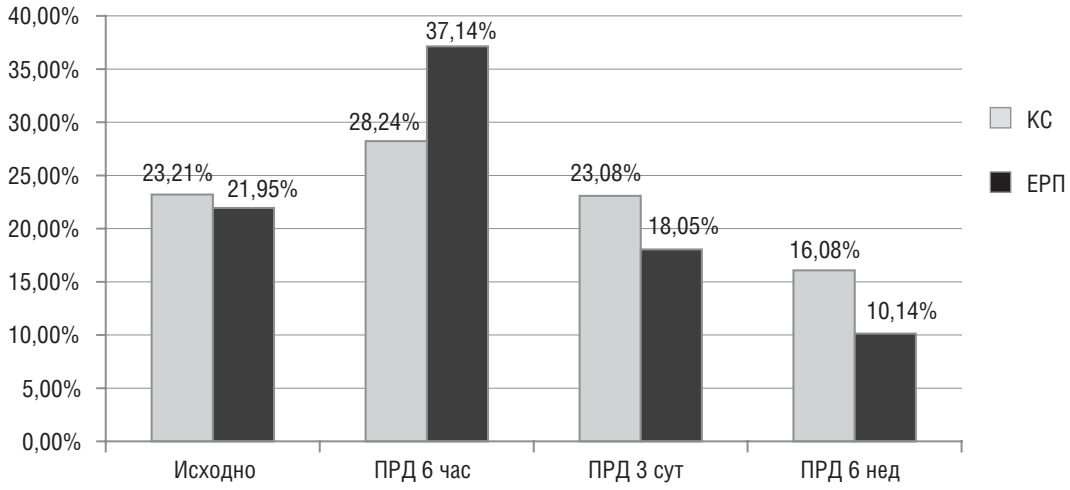

Рис. 2. Частота депрессии в зависимости от способа родоразрешения

среднее стандартное отклонение. Критический уровень достоверности соответствовал $p<0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЯ

Исходно при поступлении в Перинатальный центр в плановом порядке на родоразрешение при исследовании клинического опросника для выявления и оценки невротических состояний у 11 пациенток из 801 (17,56%) выявлено депрессивное состояние (рис 1).

Как показано на рис. 1, через 6 часов после родов по Эдинбургской шкале беби-блюз определялся у 180 из 763 родильниц (23,59%). Через 3-е суток после родов материнский блюз зафиксирован у 121 из 726 пациенток (16,67%). А через 6 недель после родов послеродовая депрессия диагностирована у 47 из 638 женщин (7,36%). Частота депрессии через 6 недель после родоразрешения снизилась в 2,4 раза по сравнению с исходной. При этом, по данным нашего исследования, частота депрессии через 6 недель после родов меньше, чем в раннее опубликованных работах. Так, проведенный M.W. O'Hara et al. [12] метаанализ показал развитие ПРД у 10–15% матерей в течение первого года после родов. В других работах ПРД развивалась до 60% [9, 18].

По литературным данным, беби-блюз встречается до 85% [11, 12]. Однако, мы не получили такой заболеваемости послеродовым блюзом, частота которого в первые сутки в нашем исследовании составила 23,59%.

Частота развития депрессии в зависимости от способа родоразрешения показана на рис 2.

Как показано на рис. 2, исходно, при исследовании клинического опросника для выявления и оценки невротических расстройств, депрессивное состояние выявили у 23,21% беременных, в последствии родоразрешенных путем операции кесарево сечение. А при естественном родоразрешении исходно депрессия зафиксирована у 21,95% женщин, при этом, статистически значимая разница не зарегистрирована ($p>0,05$). Через 6 часов после родов беби-блюз определили по Эдинбургской шкале у 28,24% прооперированных пациенток, а после родоразрешения через естественные родовые пути — у 37,14%, однако эта разница была статистически не значима ($p>0,05$). На третьи сутки материнский блюз зафиксировали у 23,08% женщин, при естественном родоразрешении — у 18,05%, что было статистически значимо ($p=0,006$). Через 6 недель после родов при кесаревом сечении ПРД диагностировали у 16,08% женщин, при естественном родоразрешении — у 10,14%, что явилось статистически не значимым ($p>0,05$). Результаты нашего исследования согласуются с работами других авторов, которые считают, что способ родоразрешения не влияет на частоту развития ПРД [6, 7, 8]. Другие авторы считают, что кесарево сечение негативно влияет на развитие ПРД [16].

Частота развития депрессии у пациентов, родоразрешенных путем кесарева сечения в зависимости от послеоперационного обезболивания показана на рис. 3.

Как показано на рис. 3, исходно депрессивное состояние выявлено у 45 из 197 (22,8%) беременных в первой группе и у 46 из 194 (23,7%) — во второй группе. Через 6 часов после родов беби-блюз зафиксирован у 61

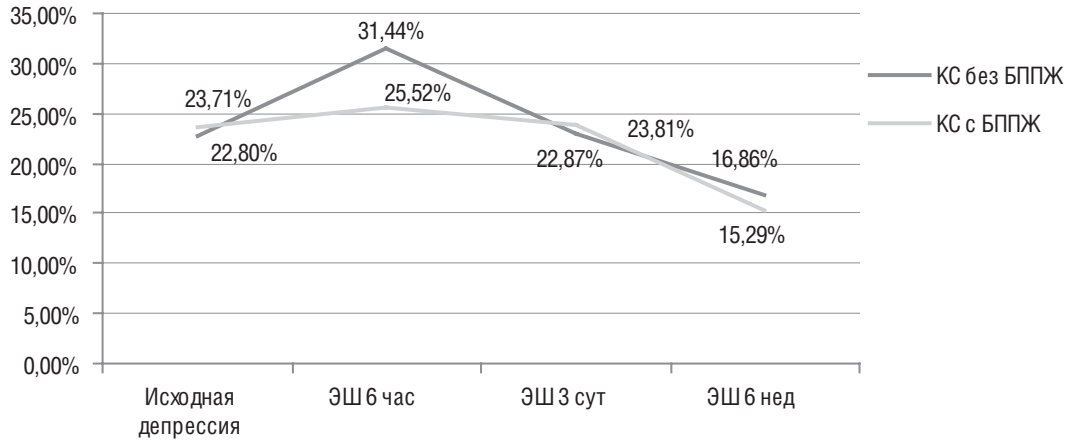

Рис. 3. Частота развития депрессии при кесаревом сечении в зависимости от послеоперационного обезболивания

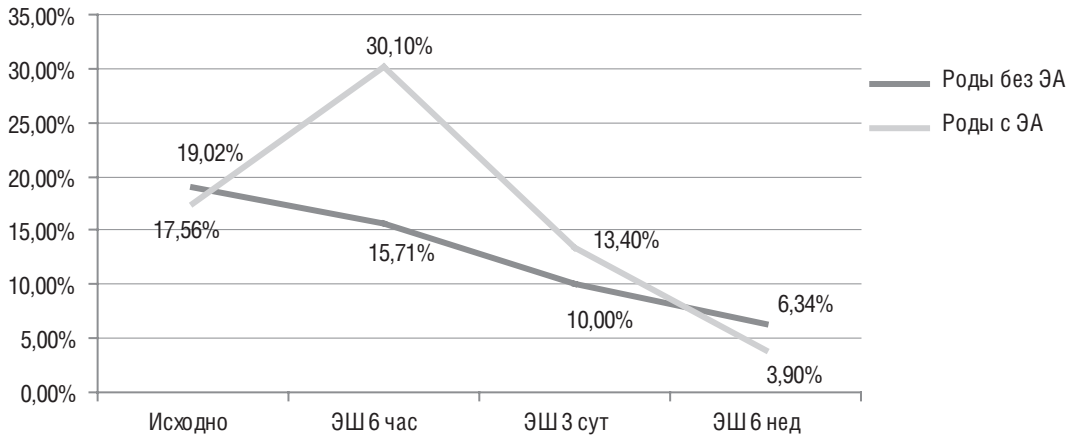

Рис. 4. Частота развития депрессии при родоразрешении через ЕРП в зависимости от обезболивания родов

из 194 (31,44%) родильниц, которые обезболивались по общепринятой методике (НПВС + наркотические анальгетики), а при послеоперационном обезболивании с применением БППЖ — у 49 из 192 (25,52%). На третьи сутки после операции послеродовый блюз также встречался у 43 из 188 (22,87%) в первой группе по сравнению с 45 из 189 (23,81%) — во второй группе. Через 6 недель после родов послеродовая депрессия диагностирована у 29 из 172 (16,86%) и у 26 из 170 (15,29%) соответственно с послеоперационным обезболиванием, при этом статистически значимой разницы не вывлено ни на одном этапе исследования ($p>0,05$).

Частота развития депрессии у пациентов, родоразрешенных через ЕРП в зависимости от применяемого обезболивания показана на рис. 4.

Как показано на рис. 4., исходно депрессивное состояние выявлено у 39 из 205 (19,02%) беременных в первой группе и у 36 из 205 (17,56%) — во второй группе. Через 6 часов после родов беби-блюз зафиксирован у 30 из 191 (15,71) родильниц, не получивших обезболивание в течение родов, а после обезболивание родов путем ЭА — у 56 из 186 (30,1%), что явилось статистически значимым ($p<0,05$). На третьи сутки после операции послеродовый блюз также встречался чаще при применении ЭА и фиксирован у 24 из 179 (13,4%) по сравнению с 17 из 170 (10%) женщин, которые родили без обезболивания, однако данная разница была статистически не значима ($p>0,05$). Через 6 недель после родов послеродовая депрессия диагностирована у 9 из 142 (6,34%) женщин, родоразрешенных без обезболивания, а после родов с ЭА — у 6 из 154 (3,9%), но данная разница была статистически не значима ($p>0,05$).

Отсутствие связи между проведением эпидуральной анальгезией и частотой развития

ПРД через 6 нед после родов, продемонстрированной в нашей работе подтверждается работой Y. (Maria) Wu et al., опубликованной в 2018 г., за период с 2006 по 2012 гг. было обследовано 40 303 женщины и показано, что нет корреляции между ЭА в родах и частотой ПРД в течение 12 мес после родов [19]. Предыдущие работы демонстрировали значимое снижение частоты развития послеродовой депрессии у родильниц, получивших ЭА во время родоразрешения. T. Ding et al. [10] сообщили о частоте развития ПРД через 6 недель после родов у 14% женщин, обезболенных с применением ЭА, по сравнению с 24,3% без обезболивания. S. Thangavelautham et al. [17] установили развитие ПРД у 10% родильниц, обезболенных ЭА против 19,3% — без анальгезии в родах. S. Orbach-Zinger et al. [13] также описали снижение частоты развития послеродовой депрессии через 6 недель после родов при оценке по Эдинбургской шкале послеродовой депрессии.

ВЫВОД

Применение длительной эпидуральной анальгезии во время родоразрешения через естественные родовые пути незначительно повлияло на частоту развития послеродовой депрессии через шесть недель после родов. Использование блокады поперечного пространства живота в составе мультимодальной анальгезии в послеоперационном периоде при кесаревом сечении не повлияло на развитие послеродовой депрессии.

Конфликт интересов: Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Ростовцев А.В., Кононова Е.С., Рязанова О.В., Акименко Т.И. Применение терлипрессина с целью уменьшения кровопотери при кесаревом сечении. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018; Т. 15(6): 20–27.
2. Александрович Ю.С., Муриева Э.А., Пшениснов К.В., Рязанова О.В. Особенности гормонального статуса матери и новорожденного ребенка при использовании длительной эпидуральной анальгезии в родах. Педиатр. 2011; Т. 2(4): 51–56.
3. Александрович Ю.С., Рязанова О.В., Муриева Э.А., Михайлов А.В. Влияние анестезии при оперативном родоразрешении на состояние новорожденного. Эфферентная терапия. 2009; № 1–2.
4. Заболотский Д.В., Ульрих Г.Э. Регионарная анальгезия в детской хирургии. Учебное пособие для студентов медицинских ВУЗов, интернов, клинических ординаторов и врачей. СПб.; 2004.
5. Иванов Д.О., Орел В.И., Александрович Ю.С., Прометной Д.В. Младенческая смертность в российской федерации и факторы, влияющие на ее динамику. Педиатр. 2017; Т. 8(3): 5–14.
6. Игнатко И.В., Кинкулькина М.А., Флорова В.С., Скандарян А.А., Кукина П.И., Мацнева И.А., Перевязина Н.О., Смирнова А.В.. Послеродовая депрессия: новый взгляд на проблему. Вопросы гинекологии, акушерства и перинатологии. 2018; Т. 17(1): 45–53.
7. Рязанова О.В., Смирнов И.Е., Потапов А.С. Изменения гемостаза при воспалительных заболеваниях кишечника у детей. Российский педиатрический журнал. 2007; № 5: 30–34.
8. Стрижаков А.Н., Игнатко И.В., Родионова А.М. Психоэмоциональный статус родильниц после естественного и абдоминального родоразрешения. Здоровье и образование в XXI веке. 2014; 16(4): 226–8.
9. Corwin E.J., Pajer K., Paul S., Lowe N., Weber M., McCarthy D.O. Bidirectional Psychoneuroimmune Interactions in the Early Postpartum Period Influence Risk of Postpartum Depression. Brain Behav Immun. 2015; 49: 86–93.
10. Ding T., Wang D-X., Qu Y., Chen Q., Zhu S-N. Epidural Labor Analgesia Is Associated with a Decreased Risk of Postpartum Depression: A Prospective Cohort Study. J. Anesth Analg. 2014; (2): 119.
11. Maliszewska K, Świątkowska-Freund M, Bidzan M, Preis K. Relationship, social support, and personality as psychosocial determinants of the risk for postpartum blues. Ginekologia Polska. 2016; 87(6): 442–447.
12. O'Hara M.W., McCabe J.E. Postpartum depression: Current status and future directions. Ann Rev Clin Psychol. 2013; 9: 379–407.
13. Orbach-Zinger S., Landau R., Harousch A.B., Ovad O., Caspi L., Kornilov E., Ioscovich A., Bracco D., Davis A., Fireman S., Hoshen M., Eidelman L.A. The Relationship Between Women's Intention to Request a Labor Epidural Analgesia, Actually Delivering With Labor Epidural Analgesia, and Postpartum Depression at 6 Weeks: A Prospective Observational Study. Anesth. Analg. 2017.
14. Riazanova O.V., Aleksandrovich Yu.S, Gorkovaia I.A., Korgozha M.A., Koshkina Yu.V., Ioskovich A. The impact of anesthesia during delivery on the frequency of postpartum depression of puerperas. Annals of Anesthesiology and Reanimatology. 2017; 14(1): 29–35.
15. Riazanova O.V., Alexandrovich Y.S., Reznik V.A. Ioscovich A.M. Transversus abdominis plane block and postpartum depression in the postcesarean section period. Poster presentation abstract book ECPM Congress. 2018: 534.
16. Rouhi M., Usefi H., Hasan M., Vizheh M. Ethnicity as a risk factor for postpartum depression. Br J Midwifery 2012; 20: 419–26.

17. Thangavelautham S., Thi P.T.P., Chen H., et al. Investigating analgesic and psychological factors associated with risk of postpartum depression development: a case-control study. Neuropsychiatric Disease and Treatment. 2016; (12): 1333−1339.
18. Wisner K.L., Moses-Kolko E.L., Sit D.K.Y. Postpartum depression: a disorder in search of a definition. Arch Women Ment Hlth. 2010; 13: 37–40.
19. Wu Y. (Maria), McArthur E., Dixon S., Dirk J.S., Welk B.K. Association between intrapartum epidural use and maternal postpartum depression presenting for medical care: a population-based, matched cohort study. International Journal of Obstetric Anesthesia. 2018; 35: 10–16.
20. Xu H., Ding Yu, Ma Yue, Xin X., Zhang D. Cesarean section and risk of postpartum depression: a meta-analysis. Journal of Psychosomatic Research 97. 2017; 118–126.
21. Yakhin KK, Mendelevich DM. Clinical questionnaire for detection and evaluation of neurotic conditions. Clinical and Medical Psychology: Practical Guide. M. 1998: 545–552.
22. Zeng A.M., Nami N.F., Wu C.L., Murphy J.D. The Analgesic Efficacy of Nonsteroidal Anti-inflammatory Agents (NSAIDs) in Patients Undergoing Cesarean Deliveries: A Meta-Analysis. Reg Anesth Pain Med. 2016.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S., Rostovcev A.V., Kononova E.S., Ryazanova O.V., Akimenko T.I. Primenenie terlipressina s cel'yu umen'sheniya krovopoteri pri kesarevom sechenii. [Use of terlipressin to reduce blood loss during caesarean section]. Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2018; T. 15(6): 20–27. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Murieva EH.A., Pshenisnov K.V., Ryazanova O.V. Osobennosti gormonal'nogo statusa materi i novorozhdennogo rebenka pri ispol'zovanii dlitel'noj ehpidural'noj anal'gezii v rodah. [Peculiarities of the hormonal status of the mother and newborn child while using long-term epidural analgesia in childbirth]. Pediatr. 2011; T. 2(4): 51–56. (in Russian).
3. Aleksandrovich YU.S., Ryazanova O.V., Murieva EH.A., Mihajlov A.V. Vliyanie anestezii pri operativnom rodorazreshenii na sostoyanie novorozhdennogo. [Influence of anesthesia during surgical delivery on the condition of the newborn]. EHfferentnaya terapiya. 2009; № 1–2. (in Russian).
4. Zabolotskij D.V., Ul'rih G.EH. Regionarnaya analgeziya v detskoj hirurgii. [Regional analgesia in pediatric surgery]. Uchebnoe posobie dlya studentov medicinskih VUZov, internov, klinicheskih ordinatorov i vrachej. SPb.; 2004. (in Russian).
5. Ivanov D.O., Oryol V.I., Aleksandrovich YU.S., Prometnoj D.V. Mladencheskaya smertnost' v rossijskoj federacii i faktory, vliyayushchie na ee dinamiku. [Infant mortality in the Russian Federation and the factors affecting its dynamics]. Pediatr. 2017; T. 8(3): 5–14. (in Russian).
6. Ignatko I.V., Kinkul'kina M.A., Florova V.S., Skandaryan A.A., Kukina P.I., Macneva I.A., Pereverzina N.O., Smirnova A.V.. Poslerodovaya depressiya: novyj vzglyad na problemu. [Postpartum depression: a new perspective on the problem]. Voprosy ginekologii, akusherstva i perinatologii. 2018; T. 17(1): 45–53. (in Russian).
7. Ryazanova O.V., Smirnov I.E., Potapov A.S. Izmeneniya gemostaza pri vospalitel'nyh zabolevaniyah kishechnika u detej. [Changes in hemostasis in children with inflammatory bowel diseases]. Rossijskij pediatricheskij zhurnal. 2007; № 5: 30–34. (in Russian).
8. Strizhakov AN, Ignatko IV, Rodionova AM. Psihoehmocional'nyj status rodil'nic posle estestvennogo i abdominal'nogo rodorazresheniya. [Psychoemotional status of puerperas after natural and abdominal delivery]. Zdorov'e i obrazovanie v XXI veke. 2014; 16(4): 226–8. (in Russian).
9. Corwin E.J., Pajer K., Paul S., Lowe N., Weber M., McCarthy D.O. Bidirectional Psychoneuroimmune Interactions in the Early Postpartum Period Influence Risk of Postpartum Depression. Brain Behav Immun. 2015; 49: 86–93.
10. Ding T., Wang D-X., Qu Y., Chen Q., Zhu S-N. Epidural Labor Analgesia Is Associated with a Decreased Risk of Postpartum Depression: A Prospective Cohort Study. J. Anesth Analg. 2014; (2): 119.
11. Maliszewska K, Świątkowska-Freund M, Bidzan M, Preis K. Relationship, social support, and personality as psychosocial determinants of the risk for postpartum blues. Ginekologia Polska. 2016; 87(6): 442–447.
12. O'Hara MW, McCabe JE. Postpartum depression: Current status and future directions. Ann Rev Clin Psychol. 2013; 9: 379–407.
13. Orbach-Zinger S., Landau R., Harousch A.B., Ovad O., Caspi L., Kornilov E., Ioscovich A., Bracco D., Davis A., Fireman S., Hoshen M., Eidelman L.A. The Relationship Between Women's Intention to Request a Labor Epidural Analgesia, Actually Delivering With Labor Epidural Analgesia, and Postpartum Depression at 6 Weeks: A Prospective Observational Study. Anesth. Analg. 2017.
14. Riazanova O.V., Aleksandrovich Yu.S, Gorkovaia I.A., Korgozha M.A., Koshkina Yu.V., Ioskovich A. The impact of anesthesia during delivery on the frequency of postpartum depression of puerperas. Annals of Anesthesiology and Reanimatology. 2017; 14(1): 29–35.
15. Riazanova O.V., Alexandrovich Y.S., Reznik V.A. Ioscovich A.M. Transversus abdominis plane block and postpartum depression in the postcesarean section period. Poster presentation abstract book ECPM Congress. 2018: 534.
16. Rouhi M., Usefi H., Hasan M., Vizheh M. Ethnicity as a risk factor for postpartum depression. Br J Midwifery 2012; 20: 419–26.

17. Thangavelautham S., Thi P.T.P., Chen H., et al. Investigating analgesic and psychological factors associated with risk of postpartum depression development: a case-control study. Neuropsychiatric Disease and Treatment. 2016; (12): 1333−1339.
18. Wisner K.L., Moses-Kolko E.L., Sit D.K.Y. Postpartum depression: a disorder in search of a definition. Arch Women Ment Hlth. 2010; 13: 37–40.
19. Wu Y. (Maria), McArthur E., Dixon S., Dirk J.S., Welk B.K. Association between intrapartum epidural use and maternal postpartum depression presenting for medical care: a population-based, matched cohort study. International Journal of Obstetric Anesthesia. 2018; 35: 10–16.
20. Xu H., Ding Yu, Ma Yue, Xin X., Zhang D. Cesarean section and risk of postpartum depression: a meta-analysis. Journal of Psychosomatic Research 97. 2017; 118–126.
21. Yakhin KK, Mendelevich DM. Clinical questionnaire for detection and evaluation of neurotic conditions. Clinical and Medical Psychology: Practical Guide. M. 1998: 545–552.
22. Zeng A.M., Nami N.F., Wu C.L., Murphy J.D. The Analgesic Efficacy of Nonsteroidal Anti-inflammatory Agents (NSAIDs) in Patients Undergoing Cesarean Deliveries: A Meta-Analysis. Reg Anesth Pain Med. 2016.

УДК 616-089.168.1-06

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫЙ ДЕЛИРИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ОРТОПЕДИЧЕСКИМИ ЗАБОЛЕВАНИЯМИ

© *Сергей Викторович Соколов*

СПбГБУЗ «Госпиталь для ветеранов войн». 193079, Санкт-Петербург, Народная ул., 21, к. 2

Контактная информация: Сергей Викторович Соколов — врач анестезиолог-реаниматолог Центра анестезиологии-реаниматологии СПбГБУЗ «Госпиталь для ветеранов войн». E-mail: medical-waste@rambler.ru

Резюме: Обзор посвящен когнитивным расстройствам в послеоперационном периоде у пациентов отделений травматологии и ортопедии. Рассматриваются эпидемиология, причины, патогенез и возможные способы профилактики развития послеоперационного делирия, как у пожилых пациентов, так и в педиатрической практике.

Ключевые слова: послеоперационный делирий, регионарное обезболивание, морфин.

COGNITIVE DYSFUNCTIONS IN ORTHOPEDIC PATIENTS

© *Sergey V. Sokolov*

SPb GBUZ “Hospital for veterans of wars”. 193079, St. Petersburg, Narodnaya str., 21, k. 2

Contact Information: Sergey V. Sokolov — anesthesiologist of the St.Petersburg state budgetary institution of health “Hospital for veterans of wars”. E-mail: medical-waste@rambler.ru

Summary. The review is devoted to cognitive disorders in the postoperative period in patients of the departments of traumatology and orthopedics. The epidemiology, causes, pathogenesis and possible ways to prevent the development of postoperative delirium are considered both in elderly patients and in pediatric practice. The use of long-acting opiates as a component of prolonged epidural analgesia and close monitoring of systemic hemodynamics is suggested.

Key words: cognitive disorders, postoperative delirium, regional anesthesia, morphine.

По данным Всемирной организации здравоохранения, количество хирургических вмешательств на крупных суставах у пациентов ортопедического профиля увеличивается с каждым годом [4, 8, 12]. Неадекватное периоперационное обезболивание оказывает существенное влияние на увеличение частоты послеоперационных осложнений, в том числе послеоперационных психозов, рост материальных затрат клиники и снижение выживаемости пациентов [3, 10]. Частота развития послеоперационного делирия в ОРИТ сегодня встречается у 20–80% больных [22]. В ортопедо-травматологической практике делирий развивается после эндопротезирования коленного сустава в 13% случаев, тазобедренного сустава — в 26%, после двухстороннего эндопротезирования коленного сустава — в 41%, при оперативных вмешательствах по поводу перелома шейки бедра — в 26–61% случаев [19].

В результате ретроспективного анализа более трех тысяч историй болезней пациентов, перенесших тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава, установлено, что когнитивные нарушения в послеоперационном периоде развились у 12,6% пациентов. Послеоперационный делирий регистрировался у 53,9% пациентов, имевших когнитивные дисфункции до операции и у 7,9% пациентов, у которых исходных когнитивных нарушений во время предоперационного тестирования выявлено не было. Делирий чаще возникал у пациентов после оперативного лечения перелома проксимального отдела бедренной кости (24,3%), чем у больных, оперированных в связи с коксартрозом (11,7%) [6].

Среди факторов риска развития послеоперационного делирия выделяют разрегулированную гипергликемию, исходное наличие когнитивной дисфункции, сопутствующую сомати-

ческую патологию, возраст пациентов [18]. Кроме того, на развитие послеоперационного делирия влияет низкий социальный статус пациентов [11]. Существуют работы, демонстрирующие влияние как высоких, так и низких значений среднего артериального давления интраоперационно на риск развития когнитивных дисфункций в раннем послеоперационном периоде [21]. Выраженный болевой синдром в раннем послеоперационном периоде и необоснованное назначение широкого спектра фармакологических средств также являются факторами риска развития делирия [16].

Наибольшая частота развития когнитивных дисфункций характерна для возрастных пациентов, однако делирий может возникнуть в любом возрасте, в том числе у детей [1]. Также выявлена генетическая предрасположенность к развитию послеоперационного делирия, не зависящая от возраста пациента и его соматического статуса [17].

Основными звеньями биохимических процессов развития когнитивных дисфункций принято считать следующие: в результате нарушения синтеза, выделения и инактивации нейротрансмиттеров, в частности повышения уровня дофамина и снижения уровня ацетилхолина, увеличивается возбудимость нейронов коры головного мозга, что приводит к развитию делирия. В настоящее время значимая роль таких нейромедиаторов, как ГАМК, эндорфины, глутамат и гистамин, не доказана. Триптофан, являясь аминокислотой, которая активно транспортируются через гематоэнцефалический барьер, в результате метаболических превращений трансформируется в серотонин и мелатонин. Пониженная концентрация триптофана способствует развитию делирия гиперактивного типа. Высокий уровень триптофана способствует развитию гипоактивного типа делирия. Обусловлены ли эти эффекты непосредственно серотонином и мелатонином или же они являются проявлением нейротоксического эффекта промежуточных метаболитов триптофана в настоящее время не установлено. Фенилаланин проникает через гематоэнцефалический барьер также, как и триптофан, являясь его антагонистом. Высокое содержание фенилаланина в ткани головного мозга приводит к снижению концентраций серотонина и мелатонина. В цитоплазме нейрона фенилаланин трансформируется в L-тирозин, который гидроксилируется тирозингидроксилазой с образованием L-ДОФА, который является предшественником дофамина, норадреналина и адреналина. Принято считать, что высокий уровень фенилаланина в ткани головного мозга обусловливает развитие делирия. Окончательного ответа на вопрос, связано ли развитие делирия с повышением уровня норадреналина и дофамина, снижением серотонина и мелатонина или является реализацией обоих механизмов, на сегодняшний день нет. Выброс значительного количества цитокинов (IL1, IL2, TNF) у пациентов, находящихся в тяжелом состоянии, приводит к увеличению свертываемости крови с образованием микроэмболов, которые, попадая в церебральные сосуды, значимо снижают мозговой кровоток, что способствует развитию послеоперационного делирия. Кроме того, установлена связь между пониженным уровнем ацетилхолина и развитием послеоперационных когнитивных расстройств [20].

Последние несколько лет доказана роль регионарной анестезии в снижении стрессорного ответа на операционную травму и обеспечении баланса нейромедиаторов центральной нервной системы [2]. Благодаря внедрению в рутинную практику анестезиолога ультразвуковой навигации и современного инструментария регионарная анестезия сегодня широко используется как у взрослых так и у детей [5]. Перспективной методикой улучшения качества послеоперационного обезболивания является применение раствора морфина как компонента регионарной анальгезии. В основе эпидуральной анальгезии морфином лежит его эффект связывания с опиатными рецепторами задних рогов спинного мозга. При эпидуральном способе введения лишь 2,0–3,6% от введенной дозы морфина достигают субарахноидального пространства, что обусловлено депонированием морфина в жировой клетчатке эпидурального пространства и его абсорбцией венозными сплетениями [9]. Таким образом, анальгетическая доза примерно в 10 раз больше, чем при интратекальном введении. Положительным моментом эпидурального введения морфина является как раз медленная диффузия его через твердую мозговую оболочку, что позволяет снизить вероятность наступления центральной анальгезии в отличие от интратекального введения морфина. Опубликованые работы по применению раствора морфина для эпидуральной послеоперационной анальгезии таких тяжелых вмешательств, как ампутация верхней конечности по поводу остеосаркомы плеча у детей и эндопротезирование крупных суставов нижних конечностей у взрослых доказывают эффективность метода [7, 13]. Эпидуральное введение морфина способствует значительному повышению качества послеоперационного

обезболивания и достоверно снижает частоту развития послеоперационных делириев, что приводит к сокращению сроков нахождения пациентов в отделении реанимации [14, 15].

Таким образом, по данным литературы, проблема развития когнитивных расстройств в раннем послеоперационном периоде актуальна, имеет многофакторную этиологию и на настоящий момент универсального решения этой проблемы не найдено. Мы не можем повлиять на исходный когнитивный и социальный статус пациентов, это задачи иных государственных структур. Однако, учитывая доказанную зависимость частоты развития послеоперационного делирия от выраженности болевого синдрома и инраоперационных гемодинамических нарушений, следует обращать внимание на мониторинг и тщательную коррекцию интраоперационной гемодинамики, а также по показаниям расширять применение методов регионарного обезболивания, в том числе с применением длительно действующих опиатов, таких, как морфин в составе продленной эпидуральной анальгезии.

Конфликт интересов: Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Кулев А.Г., Гордеев В.И., Ульрих Г.Э., Заболотский Д.В. Динамика спектральных характеристик ритма сердца при операциях с использованием центральных блокад у детей. Клиническая анестезиология и реаниматология. 2006; Т. 3(5): 30–31.
2. Заболотский Д.В. Продленная местная анестезия у детей с ортопедической патологией. Автореф. дис. … д-ра мед. наук: 14.01.20. СПб., 2015.
3. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Ребенок и регионарная анестезия — зачем? Куда? и как? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; 10(4): 243–253.
4. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Ульрих Г.Э. Послеоперационная анальгезия у детей. есть ли доступные методы сегодня? (современное состояние проблемы). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 64–72.
5. Заболотский Д.В., Ульрих Г.Э., Малашенко Н.С., Кулев А.Г. Ультразвук в руках анестезиолога — эксклюзив или рутина? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2012; Т. 6(1): 5–10.
6. Корячкин В.А. Послеоперационный делирий: факторы риска и профилактика в ортопедо-травматологической практике. Травматология и ортопедия России. 2013; 68(2): 128–135.
7. Корячкин В.А., Глущенко В.А., Страшнов В.И. Регионарное обезболивание: комбинированная спинально-эпидуральная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2007; № 5: 72–74.
8. Корячкин В.А., Заболотский Д.В., Кузьмин В.В., Анисимов О.Г., Ежевская А.А., Загреков В.И. Анестезиологическое обеспечение переломов проксимального отдела бедренной кости у пожилых и престарелых пациентов, клинические рекомендации. Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; 11(2): 133–142.
9. Корячкин В.А., Страшнов В.И. Спинномозговая и эпидуральная анестезия. СПб.; 1998.
10. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Думпис Т.И. и соавт. Клинико-экономические аспекты анестезиологии. Вестник хирургии им. И. И. Грекова. 2006; № 1: 86–91.
11. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Хряпа А.А., Шелухин Д.А., Думпис Т.И. Односторонняя спинальная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2008; № 4: 4–5.
12. Садовой М.А., Садовая Т.Н., Цыцорина И.А. Организация оказания специализированной ортопедической помощи детям с деформациями позвоночника. Хирургия позвоночника. 2011; № 3: 99–105.
13. Салтанов А.И., Матинян Н.В., Буйденок Ю.В., Летягин И.А. Эпидуральная анестезия морфином при межлопаточно-грудной ампутации верхней конечности по поводу остеосаркомы у детей (клинические наблюдения). Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2011; №1.
14. Соколов С.В., Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Профилактика послеоперационного делирия у больных пожилого и старческого возраста в ортопедической практике. Регионарная анестезия и лечение острой боли; 2018; 12(1): 41–46.
15. Тихилов Р.М., Доколин С.Ю., Кузнецов И.А., Трачук А.П., Зайцев Р.В., Заболотский Д.В., Артюх В.А., Базаров И.С., Трухин К.С. Возможности артроскопии в лечении повреждений вращающей манжеты плеча. Травматология и ортопедия России. 2011; № 2 (60): 7–15.
16. Ульрих Г.Э., Заболотский Д.В. Послеоперационное обезболивание у детей. Какие стандарты нам использовать? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2015; Т. 9(2): 40–45.
17. Abelha F.J., Fernandes V., Botelho M. et al. Apolipoprotein E e4 allele does not increase the risk of early postoperative delirium after major surgery. Journal of Anesthesia 2012; 26(3): 412–421.
18. Ansaloni L., Catena F., Chattat R. et al. Risk factors and incidence of postoperative delirium in elderly patients after elective and emergency surgery. British Journal of Surgery. 2010; (97): 273–280.

19. Contín A.M., Perez-Jara J., Alonso-Contín A., Enguix A., Ramos F. Postoperative delirium after elective orthopedic surgery. Int. J. Geriatr. Psychiatry. 2005; 20(6): 507–607.
20. Figueroa-Ramos M., Arroyo-Novoa C., Lee K., Padilla G., Puntillo K. Sleep and delirium in ICU patients: A review of mechanisms and manifestations. Intensive Care Medicine. 2009; (35): 781–795.
21. Hirsch J., DePalma G., Tsai T.T., Sands L.P., Leung J.M., Impact of intraoperative hypotension and blood pressure fluctuations on early postoperative delirium after non-cardiac surgery. British Journal of Anaesthesiology. 2015; 115(3): 418–426.
22. Neto A.S., Nassar A.P., Cardoso S.O. Manetta J.A., Pereira V.G., Espósito D.C. Delirium screening in critically ill patients: A systematic review and meta-analysis. Critical Care Medicine. 2012; 40(6): 1946–51.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S., Kulev A.G., Gordeev V.I., Ul'rih G.EH., Zabolotskij D.V. Dinamika spektral'nyh harakteristik ritma serdca pri operaciyah s ispol'zovaniem central'nyh blokad u detej. [Dynamics of the heart rhythm characteristics during operations with the use of Central blockages in children]. Klinicheskaya anesteziologiya i reanimatologiya. 2006; T. 3(5): 30–31. (in Russian).
2. Zabolotskij D.V. Prodlennaya mestnaya anesteziya u detej s ortopedicheskoj patologiej. [Prolonged local anesthesia in children with orthopedic pathology]. Avtoref. dis. … d-ra med. nauk: 14.01.20. SPb., 2015. (in Russian).
3. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A. Rebenok i regionarnaya anesteziya — zachem? Kuda? i kak? [Child and regional anesthesia-why? Where? how?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2016; 10(4): 243–253. (in Russian).
4. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A., Ul'rih G.EH. Posleoperacionnaya anal'geziya u detej. est' li dostupnye metody segodnya? (sovremennoe sostoyanie problemy). [Postoperative analgesia in children. are there any methods available today? (current state of the problem).] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2017; T. 11(2): 64–72. (in Russian).
5. Zabolotskij D.V., Ul'rih G.EH., Malashenko N.S., Kulev A.G. Ul'trazvuk v rukah anesteziologa — ehksklyuziv ili rutina? [Ultrasound in the hands of an anesthesiologist — exclusive or routine?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2012; T. 6(1): 5–10. (in Russian).
6. Koryachkin V.A. Posleoperacionnyj delirij: faktory riska i profilaktika v ortopedo-travmatologicheskoj praktike. [Postoperative delirium: risk factors and prevention in orthopedic and traumatological practice]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2013; 68(2): 128–135. (in Russian).
7. Koryachkin V.A., Glushchenko V.A., Strashnov V.I. Regionarnoe obezbolivanie: kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya. [Regional anesthesia: combined spinal-epidural anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2007; № 5: 72–74. (in Russian).
8. Koryachkin V.A., Zabolotskiĭ D.V., Kuz'min V.V., Anisimov O.G., Ezhevskaya A.A., Zagrekov V.I. Anesteziologicheskoe obespechenie perelomov proksimal'nogo otdela bedrennoj kosti u pozhilyh i prestarelyh pacientov, klinicheskie rekomendacii. [Anesthetic management of fractures of the proximal femur in elderly and elderly patients, clinical guidelines]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroĭ boli. 2017; 11(2): 133–142. (in Russian).
9. Koryachkin V.A., Strashnov V.I. Spinnomozgovaya i ehpidural'naya anesteziya. [Spinal and epidural anesthesia]. SPb.; 1998. (in Russian).
10. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Dumpis T.I. i soavt. Kliniko-ehkonomicheskie aspekty anesteziologii. [Clinical and economic aspects of anesthesiology. Journal of surgery]. Vestnik hirurgii im. I. I. Grekova. 2006; № 1: 86–91. (in Russian).
11. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Hryapa A.A., SHeluhin D.A., Dumpis T.I. Odnostoronnyaya spinal'naya anesteziya. [The one-Sided spinal anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2008; № 4: 4–5. (in Russian).
12. Sadovoj M.A., Sadovaya T.N., Cycorina I.A. Organizaciya okazaniya specializirovannoj ortopedicheskoj pomoshchi detyam s deformaciyami pozvonochnika. [Organization of delivering specialized orthopedic care to children with spine deformities]. Hirurgiya pozvonochnika. 2011; № 3: 99–105. (in Russian).
13. Saltanov A.I., Matinyan N.V., Bujdenok YU.V., Letyagin I.A. EHpidural'naya anesteziya morfinom pri mezhlopatochno-grudnoj amputacii verhnej konechnosti po povodu osteosarkomy u detej (klinicheskie nablyudeniya). [Epidural morphine in the interscapular-thoracic amputation of the upper limb about osteosarcoma in children (clinical observations)]. Rossijskij vestnik detskoj hirurgii, anesteziologii i reanimatologii. 2011; №1. (in Russian).
14. Sokolov C.V., Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A. Profilaktika posleoperacionnogo deliriya u bol'nyh pozhilogo i starcheskogo vozrasta v ortopedicheskoj praktike. [Prevention of postoperative delirium in elderly and senile patients in orthopedic practice]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli; 2018; 12(1): 41–46. (in Russian).
15. Tihilov R.M., Dokolin S.YU., Kuznecov I.A., Trachuk A.P., Zajcev R.V., Zabolotskij D.V., Artyuh V.A., Bazarov I.S., Truhin K.S. Vozmozhnosti artroskopii v lechenii povrezhdenij vrashchayushchej manzhety plecha. [Possibility of arthroscopy in the treatment of rotator cuff injuries]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2011; № 2 (60): 7–15. (in Russian).
16. Ul'rih G.EH., Zabolotskij D.V. Posleoperacionnoe obezbolivanie u detej. Kakie standarty nam ispol'zovat'? Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. [Postoperative analgesia in children. What standards should we

use? Regional anesthesia and treatment of acute pain]. 2015; T. 9(2): 40–45. (in Russian).
17. Abelha F.J., Fernandes V., Botelho M. et al. Apolipoprotein E e4 allele does not increase the risk of early postoperative delirium after major surgery. Journal of Anesthesia 2012; 26(3): 412–421.
18. Ansaloni L., Catena F., Chattat R. et al. Risk factors and incidence of postoperative delirium in elderly patients after elective and emergency surgery. British Journal of Surgery. 2010; (97): 273–280.
19. Contín A.M., Perez-Jara J., Alonso-Contín A., Enguix A., Ramos F. Postoperative delirium after elective orthopedic surgery. Int. J. Geriatr. Psychiatry. 2005; 20(6): 507–607.
20. Figueroa-Ramos M., Arroyo-Novoa C., Lee K., Padilla G., Puntillo K. Sleep and delirium in ICU patients: A review of mechanisms and manifestations. Intensive Care Medicine. 2009; (35): 781–795.
21. Hirsch J., DePalma G., Tsai T.T., Sands L.P., Leung J.M., Impact of intraoperative hypotension and blood pressure fluctuations on early postoperative delirium after non-cardiac surgery. British Journal of Anaesthesiology. 2015; 115(3): 418–426.
22. Neto A.S., Nassar A.P., Cardoso S.O. Manetta J.A., Pereira V.G., Espósito D.C. Delirium screening in critically ill patients: A systematic review and meta-analysis. Critical Care Medicine. 2012; 40(6): 1946–51.

УДК 616-089.168.1-053.2

ИНТРААБДОМИНАЛЬНОЕ ДАВЛЕНИЕ КАК ПОКАЗАТЕЛЬ ТЯЖЕСТИ ГАСТРОИНТЕСТИНАЛЬНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТИ У ДЕТЕЙ

© Денис Сергеевич Третьяков[1], Елена Павловна Третьякова[1,2], Наталья Петровна Шень[1,2]

[1] ГБУЗ ТО Областная клиническая больница № 1. 625023, Тюменская область, г. Тюмень, Котовского ул., 55
[2] ФГБОУ ВО Тюменский государственный медицинский университет Минздрава России. 625023, г. Тюмень, Одесская ул., 54

Контактная информация: Денис Сергеевич Третьяков — к.м.н., заведующий отделением анестезиологиии реанимации № 3 ГБУЗ ТО Областная клиническая больница № 1, Тюмень, Россия. E-mail: td-80@mail.ru

Резюме. Сложная организация и многообразие выполняемых задач создают проблемы с измерением состоятельности системы пищеварения. Парез кишечника является наиболее частым спутником критических состояний. По мере нарастания пареза кишечника увеличивается показатель давления в брюшной полости. Проведенное исследование проводилось с целью проверки гипотезы о наличии взаимосвязи интраабдоминального давления с проявлениями гастроинтестинальной недостаточности и расстройствами гомеостаза. В обсервационное динамическое исследование включено 46 детей от 4 месяцев до 7 лет. Наблюдение за пациентами осуществлялось до 7-х суток пребывания в отделении реанимации. Критерием интраабдоминальной гипертензии являлся уровень интраабдоминального давления (ИАД) превышающий 10 мм рт. ст. Для проверки гипотезы использовались корреляционный, регрессионный анализ. Уровень интраабдоминального давления ассоциировался с уменьшением объема энтерального питания и наличием сброса по желудочному зонду. Непереносимость питания отмечалась у большинства пациентов с уровнем ИАД более 10 мм рт. ст. Тесная взаимосвязь преследовалась между уровнем ИАД и частотой желудочно-кишечного кровотечения. Уровень ИАД был тесно взаимосвязан с наличием гастроинтестинальной недостаточности, и количеством баллов определенных по таблице количественной диагностики гастроинтестинальной недостаточности. Уровень интраабдоминального давления имел хороший показатель теста чувствительности/специфичности, AUC — 0,8. Одновременная оценка введенных калорий и уровня ИАД сопровождалась наилучшим показателем чувствительности/специфичности, AUC=0,91.

Ключевые слова: интраабдоминальное давление, гастроинтестинальная недостаточность, дети.

INTRA-ADOMINAL PRESSURE AS AN INDICANT OF GASTROINTESTINAL INSUFFICIENCY SEVERITY IN PEDIATRICS

© Denis S. Tretyakov, Helen H. Tretyakova, Nataly P. Shen

[1] GBUZ Regional clinical hospital № 1. 625023, Tyumen region, Tyumen, Kotovsky str., 55
[2] Tyumen state medical University, Ministry of health of Russia. 625023, Tyumen, Odessa street, 54

Contact Information: Denis S. Tretyakov — Ph.D., Head of the Department of Anesthesiology and Resuscitation No. 3 1 Regional Clinical Hospital No. 1, Tyumen, Russia. E-mail: td-80@mail.ru

Abstract. The complex organization and diversity of the tasks performed creates problems in measuring the viability of the digestive system. Intestinal paresis is the most frequent companion of critical conditions. As the intestinal paresis increases, the pressure in the abdominal cavity increases. The study was performed to test the hypothesis of the relationship of intra-abdominal pressure (IAP) with manifestations of gastrointestinal insufficiency and disorders of homeostasis.

The observational dynamic study included 46 children from 4 months to 7 years. Patients were monitored for up to 7 days in the intensive care unit. The criterion for intra-abdominal hypertension was the level of intra-abdominal pressure exceeding 10 mm Hg. Correlation and regression analysis was used to test the hypothesis. The level of intra-abdominal pressure was associated with a decreased volume of enteral feeding and increasing of gastric residual volume. Poor feeding tolerance was noted in the most patients with an IAP more than 10 mm Hg. A significant relation was noted between the level of IAP and the frequency of gastrointestinal bleeding. The level of IAP was significantly related with the presence of gastrointestinal insufficiency, and the number of points determined with the quantitative diagnostics sheet for gastrointestinal insufficiency. Intra-abdominal pressure had a proper sensitivity/specificity test, AUC — 0.8. The simultaneous evaluation of supplied calories and the level of IAP was accompanied by the best sensitivity/specificity indicator, AUC = 0.91.

Keywords: intra-abdominal pressure, gastrointestinal failure, children.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Желудочно-кишечный тракт является системой, выполняющей самые различные функции. Многообразие всех задач выполняемых пищеварительной системой не ограничивается лишь только доставкой питательных ингредиентов и выведением продуктов пищеварения [7]. Желудочно-кишечный тракт участвует в поддержании гомеостаза, регуляции иммунитета и многих других функциях. Сложная организация и многообразие выполняемых задач создают определенные проблемы с измерением степени функциональной и морфологической состоятельности ЖКТ или выраженности нарушения его функции, так же отсутствует единая система оценки функций пищеварения [2, 5, 8]. Одной из общепринятых и наиболее доступных в клинической практике характеристик функционирования системы пищеварения является толерантность к пище. Состояние, когда желудочно-кишечный тракт не способен адекватно обеспечивать организм питательными веществами, в зарубежной литературе обозначено термином «непереносимость питания», но эта мера в полном объеме не отражает степень нарушения функции пищеварения и может оцениваться только во времени. Наличие непереносимости питания отражает только лишь утрату пищеварительных функций, и не отражает тяжесть расстройств пищеварительной системы в целом. Другие проявления гастроинтестинальной недостаточности, такие как объем желудочного сброса, рвота, снижение перистальтических шумов, частота дефекаций во многом неспецифичны и отчасти субъективны [3]. В клинической практике комплекс нарушений, состоящий из замедления перистальтики, задержки стула, нарушения пищеварительной функции и других проявлений принято называть «парез кишечника», но у данного состояния мера выраженности отсутствует или она очень субъективна. В то же время нам необходима прикроватная мера для оценки тяжести, как для пареза кишечника, так и для недостаточности желудочно-кишечного тракта в целом.

Наша гипотеза заключалась в том, что по мере нарастания пареза кишечника увеличивается показатель давления в брюшной полости. Данный показатель может быть легко определен в рутинной практике с помощью обычной линейки. Тем не менее показатель интраабдоминального давления не находит должного применения в повседневной клинической практике, не смотря на отсутствие необходимости в дополнительных затратах времени и ресурсов [1, 6].

Цель исследования: изучить взаимосвязь интраабдоминального давления с проявлениями гастроинтестинальной недостаточности и расстройствами гомеостаза.

Задачи:

1. Установить наличие взаимосвязи между показателем интраабдоминального давления и проявлениями гастроинтестинальной недостаточности.
2. Определить валидность показателя интраабдоминального давления для диагностики гастроинтестинальной недостаточности.
3. Изучить влияние энтеральной диеты на развитие гастроинтестинальной недостаточности.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Взаимосвязь интраабдоминального давления с проявлениями гастроинтестинальной недостаточности была изучена в обсервационном динамическом исследовании, в которое

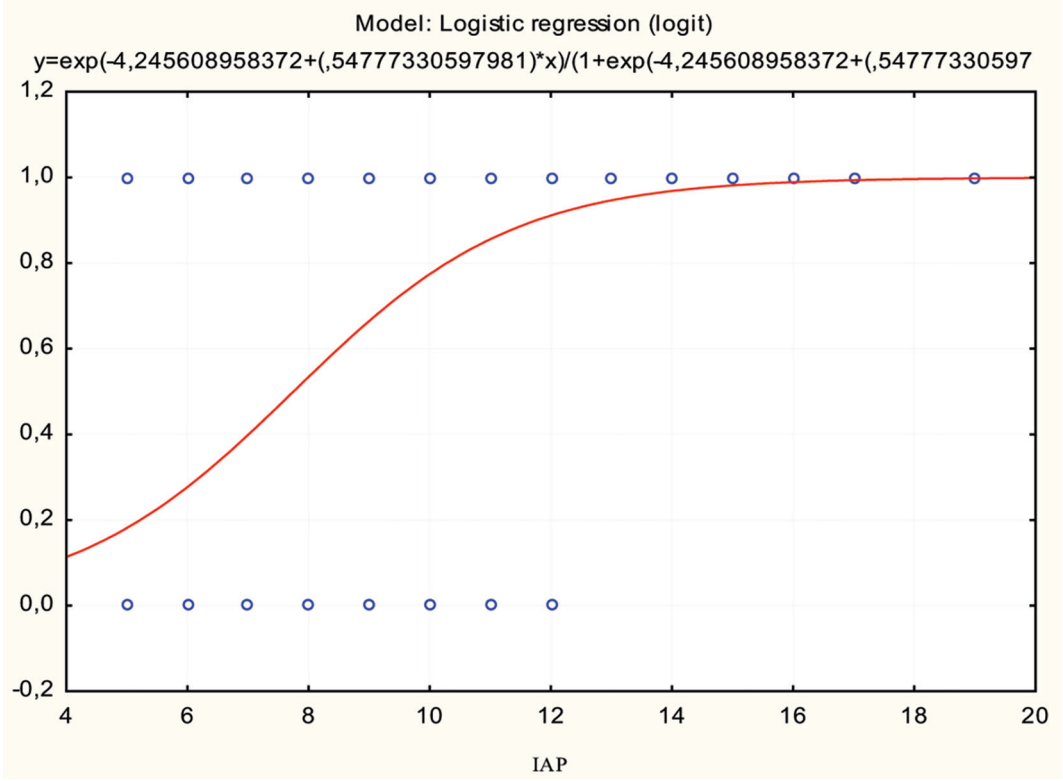

Рис. 1. Влияние интраабдоминального давления на частоту непереносимости питания

были включены 46 детей от 4 месяцев до 7 лет (Me-1 год), госпитализированные в ОРИТ за 3 месяца с различными заболеваниями. Наблюдение за пациентами осуществлялось до 7-х суток пребывания в отделении реанимации, дети могли досрочно выбывать из исследования по мере выписки из ОРИТ или наступления неблагоприятного исхода. Оценка тяжести пищеварительных расстройств осуществлялась с помощью таблицы количественной диагностики гастроинтестинальной недостаточности [10]. Наличием гастроинтестинальной недостаточности считалась оценка более 5 баллов. Непереносимостью питания считалось состояние, когда объем энтерального питания не превышал 20 ккал/кг/сутки. Интраабдоминальное давление определялось методом измерения давления в мочевом пузыре. Критерием интраабдоминальной гипертензии являлся уровень интраабдоминального давления превышающий 10 мм рт. ст. [4, 9]. Для проверки гипотезы использовались корреляционный и регрессионный анализ. Валидность показателя интраабдоминального давления определялась с помощью ROC-анализа. Влияние энтеральной диеты на интраабдоминальное давление изучалось с помощью модели пропорциональных рисков Кокса.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

Уровень интраабдоминального давления ассоциировался с уменьшением объема энтерального питания, r^2=0,37 p<0,001, и наличием сброса по желудочному зонду, γ=0,34 p<0,001. Взаимосвязь между объемом сброса и показателем ИАД была незначительной r^2=0,2 p=0,03. Непереносимость питания отмечалась у большинства пациентов с уровнем ИАД более 10 мм рт.ст.(χ^2 = 43,8 p<0,001), рис. 1.

Тесная взаимосвязь преследовалась между уровнем ИАД и частотой желудочно-кишечного кровотечения γ=0,89 p<0,001. Уровень ИАД был тесно взаимосвязан с наличием гастроинтестинальной недостаточности γ=0,69 p<0,001, и количеством баллов (r=0,64 p<0,001) по таблице количественной диагностики гастроинтестинальной недостаточности. Анализ множественной линейной регрессии показал, что ИАД находится на втором месте (beta = 0,3) по уровню взаимосвязи с наличием гастроинтестинальной недостаточности после количества энтеральных калорий (beta = –0,5). Модель множественной регрессии была статистически достоверной F = 27,4 p<0,001.

Наибольший показатель теста чувствительности/специфичности для диагностики гастро-

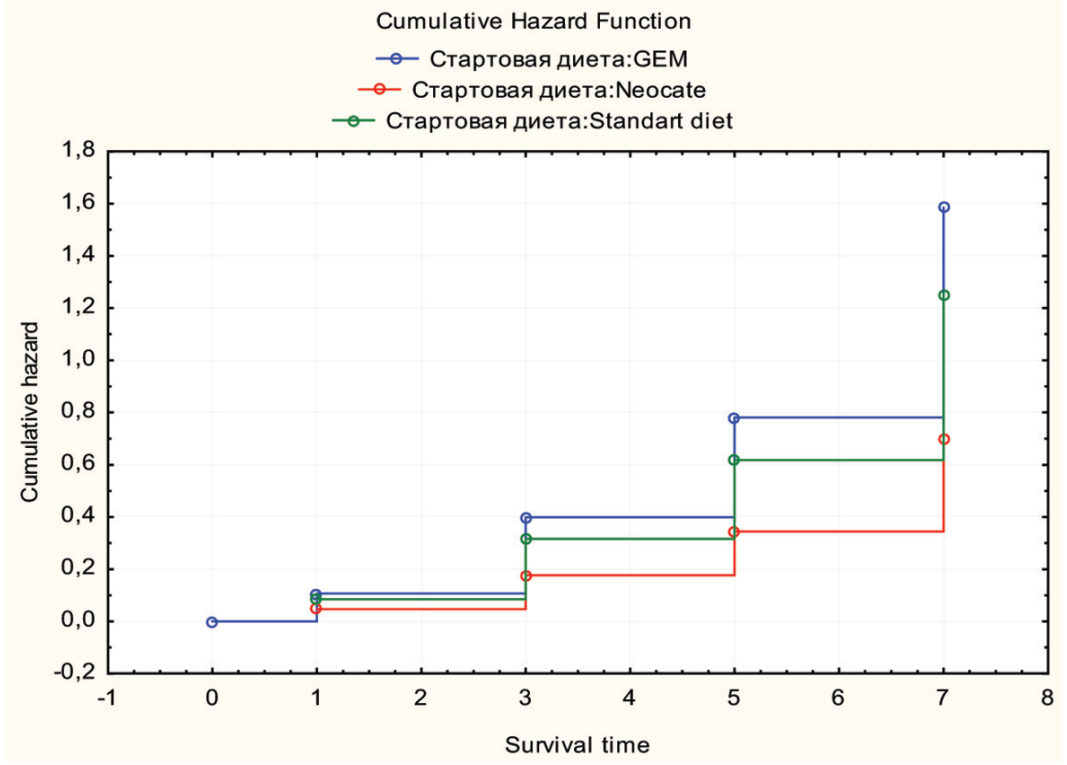

Рис. 2. Влияние энтеральной диеты на риск развития гастроинтестинальной недостаточности

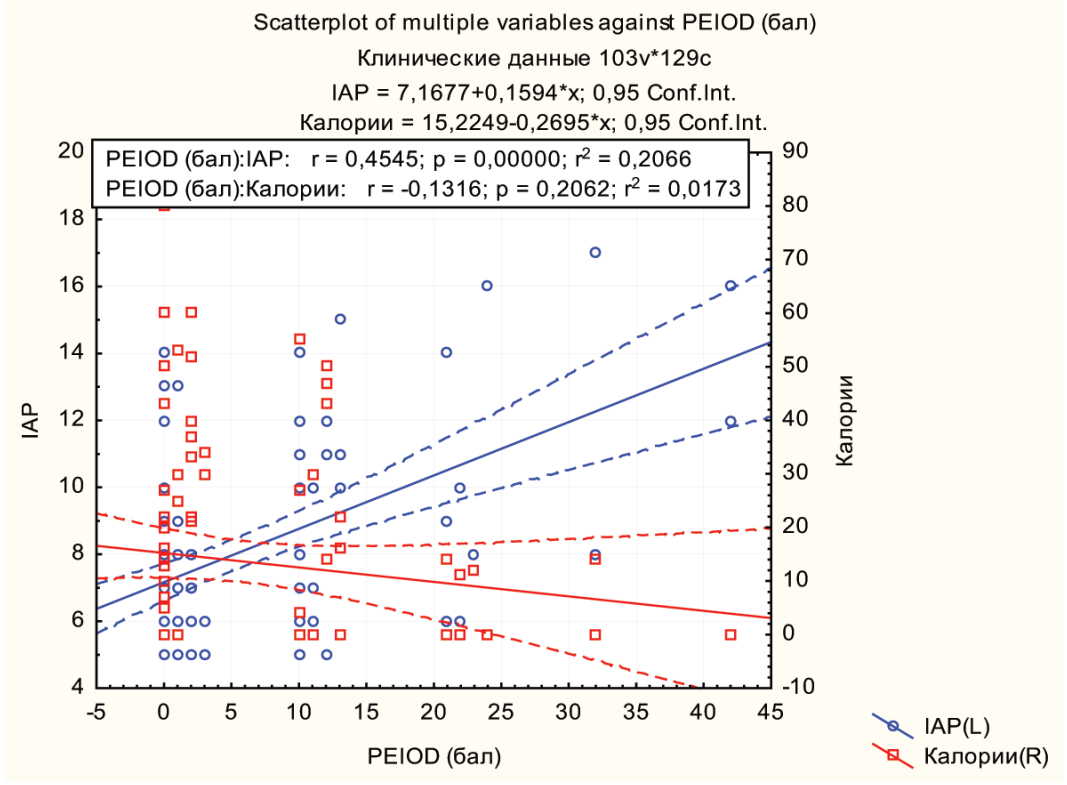

Рис. 3. Взаимосвязь уровня ИАД и количества калорий усвоенных энтеральным путем с оценкой по шкале PELOD

интестинальной дисфункции отмечался у количества калорий вводимых с помощью энтерального питания, AUC-0,84. Сброс по зонду имел наименьший показатель чувствительности/специфичности, AUC-0,7. Уровень интраабдоминального давления имел показатель чувствительности/специфичности, AUC-0,8. Одновременная оценка введенных калорий и уровня ИАД сопровождалась наилучшим показателем чувствительности/специфичности, AUC=0,91. Дополнение к оцениваемым параметрам данных о количестве сброса по желудочному зонду показатель чувствительности/специфичности не повышали.

Пациенты, исходно получающие элементную диету (Neocate) имели меньший риск развития гастроинтестинальной недостаточности по сравнению с пациентами, получающими смесь глюкозы с электролитным раствором (GEM) OR — 0,44 (0,19–0,98 95CI) и пациентами, получающими полимерную диету (Standart diet) OR — 0,79 (0,18–3,3 0,95CI) (рис. 2).

Уровень ИАД (IAP) взаимосвязан с более высокой оценкой по шкале PELOD (рис. 3). В свою очередь количество калорий усвоенных энтеральным путем не имело взаимосвязи с оценкой по шкале PELOD, что может свидетельствовать о том, что уровень ИАД отражает более выраженные гастроинтестинальные расстройства.

ВЫВОДЫ

1. Уровень интраабдоминального давления достоверно взаимосвязан с другими проявлениями и выраженностью гастроинтестинальной недостаточности.

2. Показатель ИАД сопоставим по чувствительности и специфичности с другими проявлениями гастроинтестинальной недостаточности, и может быть предложен в качестве прикроватной меры.

3. Пациенты, получающие элементную диету, имеют меньший риск развития гастроинтестинальной недостаточности, но эту гипотезу необходимо проверить в контролируемом исследовании.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Ростовцев А.В., Кононова Е.С., Рязанова О.В., Акименко Т.И. Применение терлипрессина с целью уменьшения кровопотери при кесаревом сечении. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018; Т. 15(6): 20–27.
2. Александрович Ю.С., Александрович И.В., Пшеснов К.В. Скрининговые методы оценки нутритивного риска у госпитализированных детей. Вестник интенсивной терапии. 2015; №3: 24–30.
3. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Ребенок и регионарная анестезия — зачем? куда? и как? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; Т. 10(4): 243–253.
4. Шмаков А.Н. Александрович Ю.С. Степаненко С.М. Протокол. Нутритивная терапия детей в критических состояниях. Анестезиология и реаниматология. 2017; 62(1): 14–23.
5. Kaussen T., Steinau G., Srinivasan P. D. et al. Recognition and management of abdominal compartment syndrome among German pediatric intensivists: results of a national survey. Ann Intensive Care. 2012; 2(1): S8.
6. Kirkpatrick A.W., Roberts D.J., De Waele J. et al. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome. Intensive Care Med. 2013; 39(7): 1190–1206.
7. Reintam B.A., Malbrain M L., Starkopf J. et al. Gastrointestinal function in intensive care patients: terminology, definitions and management. Recommendations of the ESICM Working Group on Abdominal Problems. Intensive Care Med. 2012; 38(3): 384–394.
8. Reintam Blaser A[1], Starkopf J, Malbrain ML. Abdominal signs and symptoms in intensive care patients. Anaesthesiol Intensive Ther. 2015; 47(4): 379–387.
9. Thabet F.C., Ejike J.C. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in pediatrics. A review. J Critical Care. 2017; 41: 275–282.
10. Zhang H., Liu D., Tang H. et al. Study of intra-abdominal hypertension prevalence and awareness level among experienced ICU medical staff. Mil Med Res. 2016; 3(1): 27.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S., Rostovcev A.V., Kononova E.S., Ryazanova O.V., Akimenko T.I. Primenenie terlipressina s cel'yu umen'sheniya krovopoteri pri kesarevom sechenii. [Use of terlipressin to reduce blood loss during caesarean section]. Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2018; T. 15(6): 20–27. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Aleksandrovich I.V., Pshenisnov K.V. Skriningovye metody ocenki nutritivnogo riska u gospitalizirovannyh detej. [Screening methods for evaluating nutritional risk in hospitalized children]. Vestnik intensivnoj terapii. 2015; №3: 24–30. (in Russian).
3. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A. Rebenok i regionarnaya anesteziya — zachem? kuda? i kak? [Child and

regional anesthesia-why? Where? How]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2016; T. 10(4): 243–253. (in Russian).
4. SHmakov A.N. Aleksandrovich YU.S. Stepanenko S.M. Protokol. Nutritivnaya terapiya detej v kriticheskih sostoyaniyah. [Protocol. Nutritional therapy of children in critical conditions]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2017; 62(1): 14–23. (in Russian).
5. Kaussen T., Steinau G., Srinivasan P. D. et al. Recognition and management of abdominal compartment syndrome among German pediatric intensivists: results of a national survey. Ann Intensive Care. 2012; 2(1): S8.
6. Kirkpatrick A.W., Roberts D.J., De Waele J. et al. Intra-abdominal hypertension and the abdominal compartment syndrome: updated consensus definitions and clinical practice guidelines from the World Society of the Abdominal Compartment Syndrome. Intensive Care Med. 2013; 39(7): 1190–1206.
7. Reintam B.A., Malbrain M.L., Starkopf J. et al. Gastrointestinal function in intensive care patients: terminology, definitions and management. Recommendations of the ESICM Working Group on Abdominal Problems. Intensive Care Med. 2012; 38(3): 384–394.
8. Reintam Blaser A[1], Starkopf J, Malbrain ML. Abdominal signs and symptoms in intensive care patients. Anaesthesiol Intensive Ther. 2015; 47(4): 379–387.
9. Thabet F.C., Ejike J.C. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in pediatrics. A review. J Critical Care. 2017; 41: 275–282.
10. Zhang H., Liu D., Tang H. et al. Study of intra-abdominal hypertension prevalence and awareness level among experienced ICU medical staff. Mil Med Res. 2016; 3(1): 27.

УДК 616-083.2-053.3

ВЛИЯНИЕ ЭНТЕРАЛЬННЫХ ДИЕТ С ЭЛЕМЕНТНЫМ СОСТАВОМ НА ЧАСТОТУ РАЗВИТИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ СВЯЗАННЫХ С ПРОВЕДЕНИЕМ ЭНТЕРАЛЬНОГО ПИТАНИЯ У ДЕТЕЙ ОРИТ

© *Елена Павловна Третьякова[1,2], Наталья Петровна Шень[1,2]*

[1] ГБУЗ ТО Областная клиническая больница № 1. 625023, Тюменская область, г. Тюмень, Котовского ул., 55
[2] ФГБОУ ВО Тюменский государственный медицинский университет Минздрава России. 625023, г. Тюмень, Одесская ул., 54

Контактная информация: Елена Павловна Третьякова — ассистент кафедры анестезиологии и реаниматологии ФГБОУ ВО «Тюменский государственный медицинский университет» Минздрава России, Тюмень, Россия**.** E-mail: el-mi1977@mail.ru.

Резюме. Применение продуктов с элементным составом для стартовой энтеральной поддержки в ОРИТ может повлиять на частоту неудач связанных с непереносимостью диеты. Для изучения этой гипотезы было проведено исследование, целью которого было изучение влияния элементных диет на частоту развития осложнений связанных с проведением энтерального питания у детей. В динамическом исследовании методом подбора пар изучены 50 пациентов двух многопрофильных отделений анестезиологии-реанимации. Основная группа получала энтеральную диету с элементным составом. Контрольная группа получала мономерную диету, состоящую из смеси 5% глюкозы и электролитного раствора. В контрольной группе чаще требовалась отмена питания OR 1,9 (1,0–4,3; 0,95CI) и повторное назначение норадреналина, OR 4,6 (1,5–6,8; 0,95CI). Развитие желудочного кровотечения чаще регистрировалось в контрольной группе OR — 3,5 (1,4–9,9; 0,95CI) и ассоциировалось с уровнем интраабдоминального давления γ-0,9 p<0,001, отменой питания γ-0,75 p=0,04 и потребностью в вазопрессорах γ-76 p<0,001. Прослеживалась взаимосвязь между продолжительностью использования элементной диеты и уровнем FABP II, γ-44 p=0,04. Продукты энтерального питания с элементным составом демонстрировали лучшую переносимость и меньший риск осложнений связанных с неудачами энтерального питания, но они вероятнее всего не подходят для длительного использования.

Ключевые слова: энтеральное питание, отделение интенсивной терапии, дети.

INFLUENCE OF ENTERAL FEEDING ADMINISTRATION WITH AN ELEMENTARY COMPOSITION ON A FREQUENCY OF COMPLICATIONS ASSOCIATED WITH AN ENTERAL FEEDING IN CHILDREN IN ICU

© *Helen H. Tretyakova[1,2], Nataly P. Shen[1,2]*

[1] GBUZ Regional clinical hospital №1. 625023, Tyumen region, Tyumen, Kotovsky str., 55
[2] Tyumen state medical University, Ministry of health of Russia. 625023, Tyumen, Odessa str., 54

Contact Information: Helen H. Tretyakova — Assistant of Department of Anesthesiology and Intensive care of Tyumen State Medical University, Tyumen, Russia. E-mail: el-mi1977@mail.ru.

Abstract. The use of products with elemental composition for starting enteral feeding in ICU can lead to a lowering number of failures associated with poor feeding tolerance. For testing of this hypothesis the trial has been performed with a goal to study the influence of elemental nutrition on a frequency of complications associated with enteral feeding in pediatrics. In this dynamic trial with a method of paired design were included 50 patients of two multi-field intensive care units. The patients included in the index group were supplied with an enteral feeding with an elemental composition.

The observational group was supplied with a monomeric nutrition composed of 5% glucose solution and electrolytes. The cancellation of feeding in an observational group has been required more often OR 1.9 (1,0–4,3; 0.95 CI) and reoccurring administration of noradrenaline OR 4,6 (1,5–6,8; 0,95CI). The onset of gastrointestinal bleeding also has been registered more often in an observation group OR 3,5 (1,4–9,9; 0,95 CI) and gastrointestinal bleeding was associated with an increased level of intra-abdominal pressure γ 0,9, p<0,001, requirement of a feeding cancellation γ 0,75, p=0,04 and an administration of vasopressors γ-76, p<0,001. The relation was observed between duration of elemental nutrition and level of FABP II, γ 44, p=0,04. Administration of enteral feeding products with elemental composition has showed better tolerance and lower risk of complications associated with an enteral feeding, but most likely they are not suited for a prolonged use.

Keywords: enteral feeding, ICU, pediatrics.

АКТУАЛЬНОСТЬ ПРОБЛЕМЫ

Способность желудочно-кишечного тракта к осуществлению функции пищеварения во многом определяет исход заболевания [1, 5]. Начало энтеральной поддержки у тяжелобольного ребенка всегда является поворотным моментом, влияющим на течение заболевания. Удачное начало энтеральной поддержки может свидетельствовать об улучшении состояния, тем не менее, с введением питания может начаться патологический каскад нарушений, приводящий к расстройствам гомеостаза и неблагоприятным последствиям. В особенности если речь идет о развитии интраабдоминальной гипертензии, последствия которой катастрофичны [4, 6]. До недавнего времени процесс начала энтеральной поддержки основывался исключительно на опыте врача и больше напоминал лотерею, нежели терапевтический процесс, основанный доказательствах [5]. Появление клинических рекомендаций значительно улучшило ситуацию и позволило рационально подходить к организации энтеральной поддержки [3]. Тем не менее, многие вопросы остаются нерешенными. В частности актуальным остается вопрос о стартовой энтеральной диете. В настоящее время вопрос об особенностях начала энтеральной поддержки не нашел должного отражения в литературе. В качестве стартовых продуктов рассматриваются полимерные диеты, вода или смеси электролитных растворов с раствором глюкозы. В то же время продукты с элементным составом чаще всего рассматриваются как препараты второй линии, когда стартовая программа питания потерпела неудачу [2]. Благодаря элементному составу данные продукты могут усваиваться без участия ферментных систем пищеварительного тракта, что и определяет их использование при непереносимости полимерных диет. Теоретически применение продуктов с элементным составом в качестве продуктов для стартовой энтеральной поддержки может повлиять на частоту неудач связанных с непереносимостью диеты, для изучения этой гипотезы было спланировано представленное исследование.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить влияние элементных диет на частоту развития осложнений связанных с проведением энтерального питания у детей, госпитализированных в ОРИТ по поводу тяжелого заболевания или абдоминального хирургического вмешательства.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В динамическом исследовании изучены 50 пациентов двух многопрофильных отделений анестезиологии-реанимации. Средний возраст исследуемой популяции составил 5 [3–12] месяцев. Рандомизация в основную и контрольную группу осуществлялась на основании назначенной стартовой диеты. Основная группа в качестве стартовой диеты получала энтеральную диету с элементным составом. Контрольная группа получала мономерную диету, состоящую из смеси 5% глюкозы и электролитного раствора. Динамическое наблюдение за группами осуществлялось до 5-х суток от начала исследования. После введения стартовой диеты дети обеих групп переводились на полимерные энтеральные диеты по предпочтению специалиста осуществляющего лечение. Однородность групп была достигнута методом подбора пары, который включал возраст пациента, диагноз, тяжесть состояния и выраженность расстройств пищеварения на момент включения в исследование. Достоверность различий в группах была проверена с помощью непараметрических тестов и модели пропорциональных рисков Кокса.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЕ

Время назначения энтеральной диеты не имело значительных различий в группах (p=0,13) и в среднем составляло 14 [9;22] часов от момента поступления в отделение. Через сутки от введения первой порции энтеральной диеты 76% детей контрольной группы получали полимерную диету, в то время как в основной группе этот показатель составил 12%, (p<0,001). К пятым суткам количество детей получающих полимерную диету не имело статистической разницы (p=0,13) и составляло 42% в основной и 68% в контрольной группе. В то же время количество детей не способных усваивать энтеральное питание к 5-м суткам исследования было значительно ниже (8%) в основной группе по сравнению с контрольной где данный показатель составил 22%, p=0,009. Пациенты основной группы к окончанию исследования (5-е сутки от начала питания) усваивали 53 [21;74] ккал/кг/сутки, в контрольной группе 17 [5;38] ккал/кг/сутки, различия в группах достоверны, p=0,01. В контрольной группе чаще отмечался сброс по желудочному зонду OR — 6,6 (2,6–16,1; 0,95CI) и непереносимость питания OR 2,0 (1,2–3,3; 0,95CI). Риск развития интраабдоминальной гипертензии в основной и контрольной группах не имел достоверных статистических отличий OR 1,8 (0,92–3,8; 0,95 CI), тем не менее, в контрольной группе чаще требовалась отмена питания OR 1,9 (1,0–4,3; 0,95CI) и повторное назначение норадреналина, OR 4,6 (1,5–6,8; 0,95CI). Развитие желудочного кровотечения чаще регистрировалось в контрольной группе OR — 3,5 (1,4–9,9; 0,95CI) и ассоциировалось с уровнем интраабдоминального давления γ-0,9 p<0,001, отменой питания γ-0,75 p=0,04 и потребностью в вазопрессорах γ-76 p<0,001. Хотя абсолютные значения интраабдоминального давления не имели статистических отличий в группах, p=0,3. Уровень белка связывающего жирные кислоты (FABP II) при включении в исследование был сопоставим и составил 320 [75;850] пг/мл в основной и 340 [300;940] пг/мл в контрольной группе (p=0,73). К 5 суткам уровень FABP II был значительно выше в основной группе 280 [100;380] пг/мл, в контрольной группе уровень FABP II составил 45 [15;340] пг/мл, хотя различия в группах были статистически не достоверны (p=0,12). Прослеживалась взаимосвязь между продолжительностью использования элементной диеты и уровнем FABP II, γ-44 p=0,04.

ВЫВОДЫ

1. Большинство пациентов получивших смесь глюкозы с электролитным раствором в качестве первого продукта энтерального питания переводятся на полимерные энтеральные диеты уже к первым суткам от начала питания, тем не менее, это не приводит к значительным успехам энтеральной поддержки в целом.

2. Продукты энтерального питания с элементным составом демонстрируют лучшую переносимость и меньший риск осложнений связанных с неудачами энтерального питания, но они вероятнее всего не могут использоваться длительно.

3. Необходимы дальнейшие исследования в отношении стартовых программ энтеральной поддержки, для определения эффективности и безопасности различных продуктов клинического питания.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Александрович И.В., Пшениснов К.В. Скрининговые методы оценки нутритивного риска у госпитализированных детей. Вестник интенсивной терапии. 2015; №3: 24–30.
2. Клинические рекомендации. Периоперационная нутритивная поддержка. Общероссийская общественная организация «Федерация анестезиологов и реаниматологов». 30.03.2018. www.far.org.ru/recomendation.
3. Шмаков А.Н. Александрович Ю.С. Степаненко С.М. Протокол. Нутритивная терапия детей в критических состояниях. Анестезиология и реаниматология. 2017; 62(1): 14–23. DOI: http://dx.doi.org/10.18821/0201–7563–2017–62–1–14–23.
4. Abdominal Compartment Syndrome in Children/ J.Newcombe, M. Mathur, J. Chiaka Ejike. Critical Care Nurse. 2012; 32(6): 51–61. doi: 10.4037/ccn2012761.
5. Gastrointestinal function in intensive care patients: terminology, definitions and management. Recommendations of the ESICM Working Group on Abdominal Problems. B. A. Reintam, M. L. Malbrain, J. Starkopf et al. Intensive Care Med. 2012. 38(3): 384–394. Doi: 10.1007/s00134–011–2459–y.
6. Thabet F.C. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in pediatrics. A review. Thabet FC, Ejike JC. J Critical Care. 2017; 41: 275–282. doi: 10.1016/j.jcrc.2017.06.004. Epub 2017 Jun 7.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S., Aleksandrovich I.V., Pshenisnov K.V. Skriningovye metody ocenki nutritivnogo riska u gospitalizirovannyh detej. [Screening methods for evaluating nutritional risk in hospitalized children]. Vestnik intensivnoj terapii. 2015; №3: 24–30. (in Russian).
2. Klinicheskie rekomendacii. Perioperacionnaya nutritivnaya podderzhka. [Perioperative nutritional support]. Obshcherossijskaya obshchestvennaya organizaciya «Federaciya anesteziologov i reanimatologov». 30.03.2018. www.far.org.ru/recomendation. (in Russian).
3. SHmakov A.N. Aleksandrovich YU.S. Stepanenko S.M. Protokol. Nutritivnaya terapiya detej v kriticheskih sostoyaniyah. [Nutritional therapy of children in critical conditions]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2017; 62(1): 14–23. DOI: http://dx.doi.org/10.18821/0201–7563–2017–62–1–14–23. (in Russian).
4. Abdominal Compartment Syndrome in Children/ J.Newcombe, M. Mathur, J. Chiaka Ejike. Critical Care Nurse. 2012; 32(6): 51–61. doi: 10.4037/ccn2012761
5. Gastrointestinal function in intensive care patients: terminology, definitions and management. Recommendations of the ESICM Working Group on Abdominal Problems. B. A. Reintam, M. L. Malbrain, J. Starkopf et al. Intensive Care Med. 2012. 38(3): 384–394. Doi: 10.1007/s00134–011–2459–y.
6. Thabet F.C. Intra-abdominal hypertension and abdominal compartment syndrome in pediatrics. A review. Thabet FC, Ejike JC. J Critical Care. 2017; 41: 275–282. doi: 10.1016/j.jcrc.2017.06.004. Epub 2017 Jun 7.

УДК 616-089.5-031.83:617.572

РЕГИОНАРНЫЕ БЛОКАДЫ ПРИ АРТРОСКОПИЧЕСКОМ ЛЕЧЕНИИ РЕЦИДИВИРУЮЩЕЙ НЕСТАБИЛЬНОСТИ ПЛЕЧЕВОГО СУСТАВА У ПОДРОСТКОВ

© *Константин Сергеевич Трухин*

Клиника высоких медицинских технологий им Н.И. Пирогова Федерального государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург. 190103, наб. р. Фонтанки, 154

Контактная информация: Константин Сергеевич Трухин — врач анестезиолог-реаниматолог клиники высоких медицинских технологий им Н.И. Пирогова ФГБОУ «Санкт-Петербургский государственный университет», Санкт-Петербург. E-mail: k_truhin_dok@mail.ru

Резюме. Обзор посвящен анестезиологическому обеспечению артроскопических вмешательств при лечении рецидивирующей нестабильности плечевого сустава у подростков. Рассматриваются варианты блокад плечевого сплетения, их безопасность и использование адъювантов местных анестетиков.

Ключевые слова: артроскопия плеча; блокада плечевого сплетения; адъюванты.

REGIONAL BLOCKADES FOR ARTHROSCOPIC TREATMENT OF RECURRENT SHOULDER INSTABILITY IN ADOLESCENTS

© *Konstantin S. Trukhin*

Clinic of High Medical Technologies named after N. I. Pirogov, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Saint-Petersburg State University”, Saint-Petersburg. 190103, Fontanka emb., 154

Contact Information: Konstantin S. Trukhin — anesthesiologist Clinic of High Medical Technologies Pirogov St. Petersburg State University, St. Petersburg. E-mail: k_truhin_dok@mail.ru

Resume. The review is about of the anesthetic management for arthroscopic surgery at the treatment of recurrent shoulder instability in adolescents. Variants of brachial plexus blocks, their safety and the use of adjuvants of local anesthetics are considered.

Key words: shoulder arthroscopy, brachial plexus block, adjuvants.

Нарушение функции плечевого сустава — распространенная патология у подростков [14]. К ее причинам относят активный образ жизни, занятие экстремальными видами спорта и чрезмерные физические нагрузки. Врожденная дисплазия — важный этиологический фактор, лежащий в основе развития хронической нестабильности плечевого сустава. Несвоевременная и неполноценная медицинская помощь таким больным приводит к быстрому прогрессированию дегенеративно-дистрофических изменений и нарушениям функции плечевого сустава уже в юном возрасте [2]. Высокоэффективным методом лечения внутрисуставной патологии плеча является артроскопические оперативные вмешательства. Использование артроскопической техники позволило снизить травматичность вмешательства и выполнять его в условиях стационара одного дня [11]. Однако, подобного рода вмешательства предъявляют к анестезиологическому обеспечению высокие требования.

Регионарная анестезия способна адекватно блокировать ноцицептивную импульсацию на этапе трансмиссии, тем самым снизить стресс-ответ на хирургическую травму и обеспечить адекватную анальгезию раннего послеоперационного периода [15]. Пролонгированный локальный симпатолитический эффект обеспечивает улучшение кровоснабжения в

оперированной конечности, а эффективное обезболивание — раннюю активацию и реабилитацию пациентов [3]. Выбор подхода к плечевому сплетению основывается в первую очередь на анатомическом аспекте: сенсорная блокада должна перекрывать область хирургического вмешательства. Необходимо так же учитывать возможные потенциальные осложнения метода [7, 8]. Межлестничный доступ к плечевому сплетнию оптимален при артроскопии плеча [22]. При стабилизирующих операциях его рекомендуют сочетать с общей анестезией [12]. У детей, в большинстве случаев специалисты используют сочетанную анестезию [4].

Регионарная блокада — это просто! Нужно ввести адекватную дозу правильного препарата в нужное место. Однако, блокада плечевого сплетения межлестничным доступом отличается высокой частотой осложнений [17]. Использование нейростимуляции и ультразвуковой навигации при выполнении регионарной анестезии повышает безопасность метода, но не всегда предотвращает возможные осложнения [1, 9]. Здесь важен опыт специалиста, своевременное проведение аспирационных проб на всех этапах манипуляции, не превышать максимально рекомендуемые дозы местного анестетика, использовать качественное оборудование и расходные материалы [13]. Системные эффекты местного анестетика обусловлены общей дозой введенного препарата и скоростью абсорбции в кровь. Пик абсорбции зависит от васкуляризации места проведения блокады и фармакологических свойств самого препарата. Степень абсорбции при дистальных блокадах периферических нервов и сплетений меньше, чем при блокаде плечевого сплетения межлестничным доступом. Необходимо помнить и анатомические особенности зоны межлестничной борозды. При выполнении блокады возможна инъекция раствора в позвоночную артерию, блокада гортанного и диафрагмального нервов, звездчатого ганглия, пункция экстрадурального и субдурального пространств, пневматоракс.

Вероятно, безопасной и эффективной альтернативой блокаде плечевого сплетения межлестничным доступом при операциях на плечевом суставе, можно считать блокаду надлопаточного нерва, иннервирующего плечевой сустав на 70%, и это основано на результатах анализа 16 исследований, в которые вошли 1152 взрослых пациента [19]. Однако остается неясной необходимость комбинировать блокаду надлопаточного нерва с блокадой подмышечного нерва — второго основного нерва, обеспечивающего иннервацию области плечевого сустава. Клинические возможности методик блокады надлопаточного нерва у пациентов детского и подросткового возраста не изучены.

При выборе концентрации раствора местного анестетика необходимо учитывать, что его анестезирующее действие зависит от диаметра и степени миелинизации нервного волокна. У детей диаметр нервного волокна меньше, как и степень миелинизации по сравнению со взрослыми, поэтому блокада развивается раньше и при меньшей концентрации анестетика. Препаратом выбора для выполнения межлестничной блокады плечевого сплетения у детей и подростков считают ропивакаин в концентрации 0,5% в дозе не превышающей 2 мг/кг [6]. Длительность действия ропивакаина позволяет выполнять блокаду в виде однократной инъекции с сохранением анальгезии в раннем послеоперационном периоде.

Катетерные технологии регионарных блокад данной анатомической области небезопасны, так как возможна миграция катетера с последующими фатальными осложнениями (высокая спинальная, эпидуральная анестезия).

Использование адъювантов при периферических блокадах неоднозначно. Добавление вазоконстриктора (эпинефрина) способно ухудшить кровообращение, что индуцирует тяжелую ишемию нерва, в результате которой нервные волокна и поддерживающие их клеточные структуры повреждаются необратимо. При периневральном использовании клонидина и бупренорфина увеличивается цитотоксическое действие местных анестетиков. Наиболее безопасным из разрешенных средств представляется использование низких доз дексаметазона (0,15 мг/кг) [18]. Однако необходимо помнить, что смешивание в одном шприце дексаметазона и ропивакаина для периневральных блокад, приводит к выпадению осадка. Поэтому предпочтительнее введение дексаметазона внутривенно, непосредственно перед проведением регионарной анестезии [5]. Перспективным являеется изучение свойств дексмедитомедина как адъюванта местных анестетиков, но в Россиской Федерации сегодня данный препарат запрещен к использованию у пациентов до 18 лет.

Артроскопические операции на плече могут проводиться в двух вариантах укладки пациента — положение лежа на боку и положение «шезлонг» [16, 20]. В условиях проведе-

ния сочетанной анестезии, безопаснее использовать положение на боку, при котором в меньшей степени возникает риск церебральной десатурации, развития когнитивных нарушений и стойких неврологических осложнений [10, 21].

Таким образом, при артроскопических вмешательствах на плече анестезиологическое обеспечение должно включать регионарные методики. При проведении сочетанной анестезии выбор лучше отдавать изолированным блокадам недлопаточного и аксиллярного нервов. Для пролонгирования анальгетического действия регионарной блокады в качестве адъюванта предпочтительнее использовать внутривенное введение дексаметазона непосредственно перед выполнением манипуляции.

Конфликт интересов: Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айзенберг В.Л., Ульрих Г.Э., Цыпин Л.Е., Заболотский Д.В. Регионарная анестезия в педиатрии. М.-СПб.: Синтез Бук; 2011.
2. Брянская А.И., Баиндурашвили А.Г., Конев М.А., Прокопович Е.В., Никитин М.С., Сергеева П.П. Опыт лечения заболеваний плечевого сустава методом артроскопии у подростков. Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2016; Т. 4(2): 12–15.
3. Заболотский Д. В., Агранович О. Е., Диордиев А. В., Малашенко Н. С., Савенков А. Н., Трофимова С. И. Роль продленных блокад плечевого сплетения в лечении контрактур локтевых суставов у детей с артрогрипозом. Анестезиология и реаниматология. 2012; №1: 27–30.
4. Заболотский Д.В. Продленная местная анестезия у детей с ортопедической патологией. Автореферат дис. ... доктора медицинских наук: 14.01.20. СПб.; 2015.
5. Заболотский Д.В. Роль технического сопровождения блокад плечевого сплетения у детей. Эфферентная терапия. 2010; Т. 16(2): 32–36.
6. Заболотский Д.В., Александрович Ю.С., Ульрих Г.Э., Пшениснов К.В., Иванов М.Д., Быков М.В., Закиров И.И., Пиковский В.Ю. Сосудистый доступ. СПб.: Родная Ладога; 2015.
7. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Ребенок и регионарная анестезия — зачем? куда? и как? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; 10(4): 243–253.
8. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Ульрих Г.Э. Послеоперационная анальгезия у детей. Есть ли доступные методы сегодня? (современное состояние проблемы). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): С. 64–72.
9. Заболотский Д.В., Ульрих Г.Э., Малашенко Н.С., Кулев А.Г. Ультразвук в руках анестезиолога — эксклюзив или рутина? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2012; Т. 6(1): 5–10.
10. Корячкин В.А., Глущенко В.А., Страшнов В.И. Регионарное обезболивание: комбинированная спинально-эпидуральная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2007; № 5: 72–74.
11. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Думпис Т.И., Ловчев А.Ю., Башар А. Клинико-экономические аспекты анестезиологии. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2006; Т. 165(1): 86–91.
12. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Хряпа А.А., Шелухин Д.А., Думпис Т.И. Односторонняя спинальная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2008; № 4: 4–5.
13. Корячкин В.А., Чуприс В.Г., Черный А.Ж., Казарин В.С., Лиськов М.А., Малевич Г.М., Мальцев М.П. Системная токсичность местных анестетиков при регионарной анестезии в ортопедии и травматологии. Травматология и ортопедия России. 2015; 1(75): 129–135.
14. Краснов А.Ф., Котельников Г.П., Иванов К.А. Ортопедия. М.: 1998: 396–406.
15. Страшнов В.И., Забродин О.Н., Мамедов А.Д., Страшнов А.В., Корячкин В.А. Предупреждение интраоперационного стресса и его последствий. СПб.: ЭЛБИ-СПб; 2015.
16. Тихилов Р.М., Доколин С.Ю., Кузнецов И.А., Трачук А.П., Зайцев Р.В., Заболотский Д.В., Артюх В.А., Базаров И.С., Трухин К.С. Возможности артроскопии в лечении повреждений вращающей манжеты плеча. Травматология и ортопедия России. 2011; № 2(60): 7–15.
17. Царев А.П., Тарасов А.Н., Куренков Е.Л., Недзвецкий С.В. Возможные осложнения регионарной анестезии при блокаде плечевого сплетения. Человек. Спорт. Медицина. 2012; № 28: 73–78.
18. Chalifoux F, Colin F, St-Pierre P, Godin N, Brulotte V. Low dose intravenous dexamethasone (4 mg and 10 mg) significantly prolongs the analgesic duration of single-shot interscalene block after arthroscopic shoulder surgery: a prospective randomized placebo-controlled study. Can J Anaesth. 2017; 64(3): 280–289.
19. Hussain N, Goldar G, Ragina N, Banfield L et al. Suprascapular and Interscalene Nerve Block for Shoulder Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. Anesthesiology. 2017; 127(6): 998–1013.
20. Jaffe R.A. Schmiesing C.A., Golianu B. Anesthesiologist's Manual of Surgical Procedures. 5th Edition, Lippincott Williams & Wilkins. 2014.

21. Salazar D., Sears B.W., Aghdasi B. et al. Cerebral Desaturation Events during Shoulder Arthroscopy in the Beach Chair Position: Patient Risk Factors Andneurocognitive Effects. Journal of Shoulder and Elbow Surgery. 2013; 22(9): 1228–35.
22. Stiglitz Y. et al. Pain after Shoulder Arthroscopy: A Prospective Study on 231 Cases. Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research. 201197(3): 260–66.

REFERENCES

1. Ajzenberg V.L., Ul'rih G.EH., Cypin L.E., Zabolotskij D.V. Regionarnaya anesteziya v pediatrii. [Regional anesthesia in Pediatrics]. M.-SPb.: Sintez Buk; 2011. (in Russian).
2. Bryanskaya A.I., Baindurashvili A.G., Konev M.A., Prokopovich E.V., Nikitin M.S., Sergeeva P.P. Opyt lecheniya zabolevanij plechevogo sustava metodom artroskopii u podrostkov. [Experience in the treatment of shoulder joint diseases by the method of arthroscopy in adolescents]. Ortopediya, travmatologiya i vosstanovitel'naya hirurgiya detskogo vozrasta. 2016; T. 4(2): 12–15. (in Russian).
3. Zabolotskij D. V., Agranovich O. E., Diordiev A. V., Malashenko N. S., Savenkov A. N., Trofimova S. I. Rol' prodlennyh blokad plechevogo spleteniya v lechenii kontraktur loktevyh sustavov u detej s artrogripozom. [Role of prolonged brachial plexus blockades in the treatment of elbow joint contractures in children with arthrogryposis]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2012; №1: 27–30. (in Russian).
4. Zabolotskij D.V. Prodlennaya mestnaya anesteziya u detej s ortopedicheskoj patologiej. [Prolonged local anesthesia in children with orthopedic pathology]. Avtoreferat dis. ... doktora medicinskih nauk: 14.01.20. SPb.; 2015. (in Russian).
5. Zabolotskij D.V. Rol' tekhnicheskogo soprovozhdeniya blokad plechevogo spleteniya u detej. [Role of technical support of brachial plexus blockades in children]. EHfferentnaya terapiya. 2010; T. 16(2): 32–36. (in Russian).
6. Zabolotskij D.V., Aleksandrovich YU.S., Ul'rih G.EH., Pshenisnov K.V., Ivanov M.D., Bykov M.V., Zakirov I.I., Pikovskij V.YU. Sosudistyj dostup. [Vascular access]. SPb.: Rodnaya Ladoga; 2015. (in Russian).
7. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A. Rebenok i regionarnaya anesteziya — zachem? kuda? i kak? Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. [Child and regional anesthesia-why? Where? how? Regional anesthesia and treatment of acute pain]. 2016; 10(4): 243–253. (in Russian).
8. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A., Ul'rih G.EH. Posleoperacionnaya anal'geziya u detej. Est' li dostupnye metody segodnya? (sovremennoe sostoyanie problemy). Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. [Postoperative analgesia in children. Are there any methods available today? (current state of the problem). Regional anesthesia and treatment of acute pain]. 2017; T. 11(2): S. 64–72. (in Russian).
9. Zabolotskij D.V., Ul'rih G.EH., Malashenko N.S., Kulev A.G. Ul'trazvuk v rukah anesteziologa — ehksklyuziv ili rutina? Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. [Ultrasound in the hands of an anesthesiologist — exclusive or routine? Regional anesthesia and treatment of acute pain]. 2012; T. 6(1): 5–10. (in Russian).
10. Koryachkin V.A., Glushchenko V.A., Strashnov V.I. Regionarnoe obezbolivanie: kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya. [Regional anesthesia: combined spinal-epidural anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2007; № 5: 72–74. (in Russian).
11. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Dumpis T.I., Lovchev A.YU., Bashar A. Kliniko-ehkonomicheskie aspekty anesteziologii. [Clinical and economic aspects of anesthesiology]. Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova. 2006; T. 165(1): 86–91. (in Russian).
12. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Hryapa A.A., SHeluhin D.A., Dumpis T.I. Odnostoronnyaya spinal'naya anesteziya. [The one-Sided spinal anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2008; № 4: 4–5. (in Russian).
13. Koryachkin V.A., CHupris V.G., CHernyj A.ZH., Kazarin V.S., Lis'kov M.A., Malevich G.M., Mal'cev M.P. Sistemnaya toksichnost' mestnyh anestetikov pri regionarnoj anestezii v ortopedii i travmatologii. [Systemic toxicity of local anesthetics in regional anesthesia in orthopedics and traumatology]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2015; 1(75): 129–135. (in Russian).
14. Krasnov A.F., Kotel'nikov G.P., Ivanov K.A. Ortopediya. [Orthopedics]. M.: 1998: 396–406. (in Russian).
15. Strashnov V.I., Zabrodin O.N., Mamedov A.D., Strashnov A.V., Koryachkin V.A. Preduprezhdenie intraoperacionnogo stressa i ego posledstvij. [Prevention of intraoperative stress and its consequences]. SPb.: EHLBI-SPb; 2015. (in Russian).
16. Tihilov R.M., Dokolin S.YU., Kuznecov I.A., Trachuk A.P., Zajcev R.V., Zabolotskij D.V., Artyuh V.A., Bazarov I.S., Truhin K.S. Vozmozhnosti artroskopii v lechenii povrezhdenij vrashchayushchej manzhety plecha. [Possibility of arthroscopy in the treatment of rotator cuff injuries]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2011; № 2(60): 7–15. (in Russian).
17. Carev A.P., Tarasov A.N., Kurenkov E.L., Nedzveckij S.V. Vozmozhnye oslozhneniya regionarnoj anestezii pri blokade plechevogo spleteniya. [Possible complications of regional anesthesia in the blockade of the brachial plexus]. CHelovek. Sport. Medicina. 2012; № 28: 73–78. (in Russian).
18. Chalifoux F, Colin F, St-Pierre P, Godin N, Brulotte V. Low dose intravenous dexamethasone (4 mg and 10 mg) significantly prolongs the analgesic duration of single-shot interscalene block after arthroscopic shoulder surgery: a prospective randomized placebo-controlled study. Can J Anaesth. 2017; 64(3): 280–289.

19. Hussain N, Goldar G, Ragina N, Banfield L et al. Suprascapular and Interscalene Nerve Block for Shoulder Surgery: A Systematic Review and Meta-analysis. Anesthesiology. 2017; 127(6): 998–1013.
20. Jaffe R.A. Schmiesing C.A., Golianu B. Anesthesiologist's Manual of Surgical Procedures. 5th Edition, Lippincott Williams & Wilkins. 2014.
21. Salazar D., Sears B.W., Aghdasi B. et al. Cerebral Desaturation Events during Shoulder Arthroscopy in the Beach Chair Position: Patient Risk Factors Andneurocognitive Effects. Journal of Shoulder and Elbow Surgery. 2013; 22(9): 1228–35.
22. Stiglitz Y. et al. Pain after Shoulder Arthroscopy: A Prospective Study on 231 Cases. Orthopaedics and Traumatology: Surgery and Research. 201197(3): 260–66.

УДК 616-089.5-031.83-053.2

ЛЕВОБУПИВАКАИН, ЧТО ИЗВЕСТНО О ПРИМЕНЕНИИ У ДЕТЕЙ? (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

© *Глеб Эдуардович Ульрих*

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.
194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2

Контактная информация: Глеб Эдуардович Ульрих — профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии. Санкт-Петербургский педиатрический университет. E-mail: ostrovgl@rambler.ru

Резюме. Обзор литературы представляет возможности применения левобупивакаина для проведения различных регионарных блокад у детей. Релевантные статьи получены путем поиска в системах Pubmed и Scopus. Левобупивакаин широко используется у взрослых и представляет более безопасную альтернативу бупивакину. В клинических ситуациях, требующих длительной местной анестезии при каудальной блокаде, у новорожденных и маленьких детей, применение левобупивакаина является более безопасной альтернативой бупивакаину. В большинстве исследований у детей, в отличие от аналогичных у взрослых, не выявлено существенной разницы в мощности и длительности моторной блокады между левобупивакаином и ропивакаином. Исследования у детей разного возраста, сравнивающих левобупивакин и ропивакин, отмечают одинаковый или больший анальгетический потенциал левобупивакина при сходном уровне безопасности. Следует продолжить исследования по сравнению эффективности разных концентраций левобупивакаина и ропивакаина на более многочисленных группах пациентов детского возраста.

Ключевые слова: регионарная анестезия у детей; левобупивакаин; бупивакаин; ропивакаин.

LEVOBUPIVAKAINE, WHAT IS KNOWN ABOUT THE USE IN CHILDREN? (REVIEW)

© *Gleb E. Ulrich*

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskay str., 2

Contact Information: Gleb E. Ulrich — Professor of the Department of Anesthesiology and Intensive care. St. Petersburg Pediatric University. E-mail: ostrovgl@rambler.ru

Resume. The literature review presents the possibilities of using levobupivacaine for various regional blockades in children. Relevant papers were obtained by searching Pubmed and Scopus databases. In clinical situations requiring prolonged local anesthesia with caudal blockade in newborns and young children, the use of levobupivacaine is a safer alternative to bupivacaine. In most studies in children, in contrast to those in adults, there was no significant difference in the power and duration of motor blockade between levobupivacaine and ropivacaine. Studies in children of different ages comparing levobupivacain and ropivacain indicate the same or greater analgesic potential of levobupivacain with a similar level of safety. Research should be continued to compare the effectiveness of different concentrations of levobupivacaine and ropivacaine in larger groups of pediatric patients.

Key words: regional anesthesia in children; levobupivacaine; bupivacaine; ropivacaine.

ВВЕДЕНИЕ

Сочетание регионарной и общей анестезии обеспечивает гемодинамическую стабильность, снижение концентраций ингаляционных анестетиков и доз миорелаксантов, уменьшение необходимости в послеоперационной респираторной поддержке, раннее восстановление функции кишечника [2, 4]. Применение регионарных блокад расширяет диапазон возможностей анестезиолога в проведении оптимального анестезиологического обеспечения хирургических вмешательств и послеоперационного обезболивания у детей [5].

Приоритетными препаратами для проведения регионарных блокад являются местные анестетики, обладающие наибольшей продолжительностью действия и мощностью. К этим препаратам относятся бупивакаин, ропивакаин и левобупивакаин. Регионарный блокады бупивакаином сопряжены с большем риском кардиотоксического действия при системной интоксикацией [10, 11]. Важную роль в совершенствование методик выполнения блокад у детей сыграло внедрение в практику ропивакаина и позднее левобупивакаина как менее токсичных, чем бупивакаин местных анестетиков [21], в также распространение ультразвуковых технологий [7].

В Российской Федерации левобупивакаин зарегистрирован для применения у детей для обезболивания только двумя способами: подвздошно-паховая и подвздошно-подчревная блокада. В мире накоплен значительный опыт применения этого препарата у детей для проведения других видов регионарных блокад. Целью данного обзора литературы является представление возможностей препарата при реализации блокад у детей.

ПРИМЕНЕНИЕ ЛЕВОБУПИВАКАИНА У ВЗРОСЛЫХ

Левобупивакаин является амино-амидным местным анестетиком и представляет левовращающий энантомер рацемической смеси своего предшественника бупивакаина. [34].

Левобупивакаин широко применяется как для нейроаксиальных, так и для периферических регионарных блокад у взрослых. Препарат является альтернативой бупивакаину, обладая большей безопасностью благодаря меньшему риску развития кадио- и нейротоксического действия при случайном внутривенном введении [12, 15] Левобупивакаин 0,5% также эффективен, как и бупивакаин 0,5% и рекомендуется для блокады 3 в 1 [39].

В сравнении с ропивакаином, левобупивакаин обеспечивает значительно большую длительность анальгезии у взрослых [17], но восстановление моторной активности быстрее достигается при применении ропивакаина [1, 20]. Продолжительная сенсорная блокада в сочетании с хорошей анальгезией и меньшей токсичностью левобупивакаина делают данный препарат лучшим выбором для блокады нервов верхней конечности [3, 8]. Левобупивакаин в концентрации 0,5% обеспечивает большую длительность сенсорной блокады при блокаде седалищного нерва с использованием доступа по Labat в сравнении с той же дозой ропивакаина при оперативных вмешательствах на стопе и голени [24]. Применение однократной дозы 0,5% левобупивакаина для блокады большеберцового и малоберцового нервов при оперативном вмешательстве по поводу вальгусной деформации первого пальца стопы с использованием подколенного доступа предпочтительнее, чем 0,5% ропивакаин за счет хорошей анестезии и лучшего контроля послеоперационной боли [35]. Некоторыми авторами отмечена экономическая целесообразность применения левобкпивакакина [9, 13].

ПРИМЕНЕНИЕ ЛЕВОБУПИВАКАИНА У ДЕТЕЙ

Препарат зарегистрирован в России в июне 2015г. для применения у детей по показаниям для обезболивания только двумя способами: подвздошно-паховая и подвздошно-подчревная блокада. Однако накоплен существенный опыт его применения для других вариантов регионарных блокад у детей. Настоящая публикация не призывает к использованию препарата вне рамок инструкции и носит информационный характер дополнительно подтверждающий возможности его применения в педиатрии.

Исследования эффективности регионарных блокад левобупивакаином в педиатрической практике впервые были представлены подвздошно-паховой и подвздошно-подчревной блокадой для послеоперационного обезболивания грыжесечения у детей от 6 мес. до 12 лет. Исследование J.B. Gunter продемонстрировало более низкий уровень послеоперационной боли и снижение потребности в анальгетиках при применении регионарной блокады этим препаратом [21].

Недавнее исследование, проведенное у 90 детей в возрасте 1–7 лет и сравнивающее подвздошно-паховую и подвздошно-подчревную блокаду левобупивакаином с блокадой поперечного пространства живота и каудальную

блокаду продемонстрировало большую эффективность послеоперационного обезболивания двух последних [22].

Сравнение эффективности применения трех разных концентраций левобупивакаина (0,125%, 0,5%, 0,375%) для подвздошно-паховой и подвздошно-подчревной блокады в амбулаторной хирургии у 73 детей 1–6 лет в дозе 0,4 мл/кг констатировало достоверно лучшее качество послеоперационного обезболивания при применении 0,5 и 0,375% раствора[23]. Внедрение ультразвуковой навигации позволило повысить точность введения местного анестетика и уменьшить его количество при выполнении периферических блокад [6]. H. Willschke и соавт. (2005) продемонстрировали, что илиоингвинальная/илиогипогастральная блокада может быть достигнута достоверно меньшим объемом левобупивакаина по сравнению с традиционной методикой введения местного анестетика (0,19 мл/кг по сравнению с 0,30 мл/кг), при этом качество интра- и послеоперационного обезболивания оказывается выше. В исследование вошло 100 детей в возрасте от 1 месяца до 8 лет [25].

Инфильтрация послеоперационной раны после пластики паховой грыжи 0,25% раствором левобупивакина у детей весом менее 16 кг и 0,5% раствором у детей большего веса дозой 1,25 мг/кг вызывало достоверно более продолжительное и эффективное послеоперационное обезболивание по сравнению с группой детей, у которых применяли парацетамол 30 мг/кг с ректальным способом введения. Авторы акцентируют внимание на то, что инфильтрация операционной раны левобупивакаином обеспечивает достоверно более быструю мобилизацию ребенка в ближайшие 2 часа после операции. Исследование выполнено у 30 детей в возрасте от 2 до 12 лет [33].

Продемонстрирована высокая эффективность блокады левобупивакаином (0,2 мг/кг) поперечного пространства живота у 27 детей 1–5 лет для послеоперационного обезболивания хирургических вмешательств по поводу паховой грыжи [38].

Подтверждают большую эффективность применения инфильтрации послеоперационной раны левобупивакаином при грыжесечении у 60 детей и подростков от 2 до 18 лет послеоперационном периоде по сравнению с ректальным назначением парацетамола (60 пациентов) [16]. Сравнение инфильтрации местным анестетиком до разреза или в конце операции не выявило существенной разницы [19].

Билатеральная межреберная блокада 0,25% левобупивакаином с эпинефрином (5 мкг/мл) в комбинации с общей анестезией при малоинвазивной торакопластике по Нассу продемонстрировала хорошие возможности по сокращению количества опиоидов, применяемых для обезболивания в послеоперационном периоде и уменьшения связанных с ними побочных эффектов [32].

Левобупивакаин, наряду с ропивакаином в низких концентрациях (0,1–0,2% растворы со скоростью 0,25 мг/кг в час), рекомендуются для проведения продленных блокад периферических нервов при продолжении послеоперационного обезболивания в домашних условиях и в том числе для лечения комплексного регионарного болевого синдрома у детей [37].

С течением времени левобупивакаин стал чаще применяться в педиатрической практике для спинальной анестезии, каудальной и продленной послеоперационной эпидуральной блокады [15, 23].

Левовобупивакаин имеет эквивалентную рацемическому бупивакаину клиническую эффективность при спинальной анестезии у детей. Исследование эффективности 0,5% левобупивакаина (средняя доза 0,3 мг/кг) при спинальной анестезии для обезболивания операций на нижнем этаже брюшной полости или нижних конечностях у 40 детей в возрасте 1–14 лет продемонстрировало хороший уровень анестезии у 39 из 40 детей. Средний уровень сенсорного блока находился на уровне Th4, а средний время до регрессии сенсорного блока до уровня Th10 составлял 90 минут. Полная моторная блокада была достигнута у 36 детей [31].

В исследовании G. Frawley с соавторами (2009) у новорожденных продемонстрировано, что для достижения сопоставимых эффектов спинальной блокады доза изобарического 0,5% левобупивакаина выше (1,2 мг/кг), чем у бупивакаина и ропивакаина (1 мг/кг) [25].

Исследование, проведенное у 307 детей в возрасте от 2 месяцев до 10 лет, не выявило разницы в мощности бупивакаина и левобупивакаина при обезболивании операций на нижнем этаже брюшной полости. Рекомендуемая доза левобупивакаина для эффективной каудальной анестезии составляет 2,5 мг/кг. Продленная послеоперационная эпидуральная блокада 0,125% левобупивакаином или ропивакаином у детей сопровождается значительно меньшей моторной блокадой с одинаково хорошей анальгезии по сравнению с аналогичной дозой бупивакаина [26].

G. Ivani с соавторами в рандомизированном двойном, слепом, контролируемом исследова-

нии сравнивали каудальную блокаду 1 мл/кг 0,25% левобупивакаина с 0,2% ропивакаином и 0,25% бупивакаином у 60 детей в возрасте 1–7 лет, выполненной на фоне ингаляционной анестезии севофлураном. Левобупивакаин, ропивакаин и бупивакаин продемонстрировали сопоставимое время начала действия и длительность обезболивания после операции. Достоверная разница отмечена при оценке остаточной моторной блокады после применении 0,25% бупивакаина и 0,25% левобупивакаином по сравнению с 0,2% ропивакаином. Не выявлено существенной разницы между 0,25% левобупивакаином и 0,25% бупивакаином [29].

Другое исследование у детей 2–6 лет не выявило разницы между 0,25% левобупивакаином и 0,25% ропивакаином по времени начала, интраоперационной эффективности, послеоперационным анальгетическим эффектом и остаточной моторной блокаде [14].

P. Ingelmo с соавторами также не нашли достоверных отличий в анальгетический потенциале левобупивакаина и ропивакаина при проведении каудальной блокады в условиях ингаляционной анестезии севофлурана [28].

G. Ivani с соавторами в рандомизированном, слепом исследование у детей 1–7 лет исследовали три разных концентрации левобупивакаина (0,125, 0,2 и 0,25%). Отношение доза-реакция было исследовано с учетом средней продолжительности послеоперационной анальгезии и количества пациентов с ранней послеоперационной двигательная блокадой. Концентрация 0,125% обеспечила значительно меньший уровень ранней моторная блокада, но продолжительность послеоперационного обезболивания. Авторы предположили, что использование 0,2% левобупивакаина может представлять собой лучший клинический вариант, для каудальной блокады левобупивакаином у детей [30].

Исследование фармакокинетики 0,25% левобупивакаина у детей в возрасте до 3 месяцев после однократного введения при каудальной блокаде дозой 2 мг/кг отмечает особенность этой возрастной группы. Концентрацию препарата в плазме определяли в течение 60 мин после введения анестетика. Время до пиковой концентрации в плазме варьировалось между 5 и 60 мин (медиана 30 мин) и было достигнуто позже у детей в возрасте менее 3 месяца. Концентрация пиковой плазмы была в пределах допустимого диапазона для рацемического бупивакаина и варьировали между 0,41 и 2,12 мкг/мл. Авторы демонстрируют, что клиренс составляет половину этой величины у взрослых (в основном из-за незрелости изофермента CYP3A4 и CYP1A2 изоформ цитохрома P450) и Тмакс. замедляется (50 мин после инъекции), но в меньшей степени, чем у ропивакаина (120 мин в той же возрастной группе) [18].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Левобупивакаин является более безопасным местным анестетиком, чем бупивакаин при реализации регионарных блокад как у взрослых, так и у детей. Усилия по минимизации риска осложнений при проведении регионарной анестезии у детей должны быть направлены на мероприятия, по снижению случайных внутривенных и внутрикостных инъекций, уменьшение количества введенного местных анестетиков и применение препаратов с более низким токсическим потенциалом. Применение левобупивакаина позволяет использовать большие дозы с меньшим риском интоксикации по сравнению с бупивакаином. В клинических ситуациях, требующих длительной местной анестезии при каудальной блокаде, у новорожденных и маленьких детей, применение левобупивакаина является более безопасной альтернативой бупивакаину. В большинстве исследований у детей, в отличие от аналогичных у взрослых, не выявлено существенной разницы в мощности и длительности моторной блокады между левобупивакаином и левобупивакаином. Исследования у детей разного возраста, сравнивающих левобупивакин и ропивакаин, отмечают одинаковый или больший анальгетический потенциал левобупивакаина при сходном уровне безопасности.

Конфликт интересов: Конфликт интересов отсутствует

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Кулев А.Г., Гордеев В.И., Ульрих Г.Э., Заболотский Д.В. Динамика спектральных характеристик ритма сердца при операциях с использованием центральных блокад у детей. Клиническая анестезиология и реаниматология. 2006; Т. 3(5): 30–31.
2. Девайкин Е.В., Свалов А.И. Состояние центральной гемодинамики и вегетативного статуса при спинальной анестезии у детей раннего возраста. Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2010; Т.4(2): 25–31.
3. Заболотский Д.В. Роль технического сопровождения блокад плечевого сплетения у детей. Эфферентная терапия. 2010; Т. 16(2): 32–36.

4. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Ребенок и регионарная анестезия — зачем? куда? и как? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; №4: 243–253.
5. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Ульрих Г.Э. Послеоперационная анальгезия у детей. Есть ли доступные методы сегодня? (современное состояние проблемы). Регионарная анестезия и лечение острой боли, 2017; Т. 11(2): 64–72.
6. Заболотский Д.В., Малашенко Н.С., Маньков А.В. Ультразвуковая навигация инвазивных манипуляций в анестезиологии. Сибирский медицинский журнал. Иркутск. 2012; Т. 113(6): С. 15–20.
7. Заболотский Д.В., Малашенко Н.С., Маньков А.В. Ультразвуковая навигация инвазивных манипуляций в анестезиологии. Сибирский медицинский журнал. Иркутск. 2012; Т. 113(6): 15–20.
8. Заболотский Д.В., Ульрих Г.Э., Малашенко Н.С., Кулев А.Г. Ультразвук в руках анестезиолога — эксклюзив или рутина? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2012; Т. 6(1): 5–10.
9. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Думпис Т.И., Ловчев А.Ю., Башар А. Клинико-экономические аспекты анестезиологии. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2006; Т. 165(1): 86–91.
10. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Хряпа А.А., Шелухин Д.А., Думпис Т.И. Односторонняя спинальная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2008; № 4: 4–5.
11. Корячкин В.А., Чуприс В.Г., Черный А.Ж., Казарин В.С., Лиськов М.А., Малевич Г.М., Мальцев М.П. Системная токсичность местных анестетиков при регионарной анестезии в ортопедии и травматологии Травматология и ортопедия России. 2015; № 1 (75): 129–135.
12. Рязанова О.В., Александрович Ю.С. Применение левобупивакаина для регионарной анестезии/анальгезии в акушерской и гинекологической практике. Обзор литературы. Анестезиология и реаниматология, 2018; Т.63(1): 16–20.
13. Ульрих Г.Э., Рудакова А.В. Затраты на регионарную анестезию с применением левобупивакаина, рацемического бупивакаина и ропивакаина. Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. 2016; 9(4): 9–13.
14. Astuto M, Disma N, Arena C Levobupivacaine 0.25% compared with ropivacaine 0,25% by caudal route in children. Eur J Anaesth 2003; 20: 826–830.
15. Bajwa S.J., Kaur J. Clinical profile of levobupivacaine in regional anesthesia: A systematic review. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2013; 29(4): 530–539.
16. Bari M.S., Haque N., Talukder S.A., Chowdhury L.H., Islam M.A., Zahid M.K., Hassanuzzaman S.M., Alam M.M. Comparison of postoperative pain relief between paracetamol and wound infiltration with levobupivacaine an inguinal hernia repair. Mymensingh Med J. 2012, 21(3): 411–415.
17. Cacciapuoti A., Castello G., Francesco A. Levobupivacaina, bupivacaina racemica e ropivacaina nel blocco del plesso brachiale. Minerva Anestesiol. 2002; 68: 599–605.
18. Chalkiadis G.A., Anderson B.J., Tay M., et al. Pharmacokinetics of levobupivacaine after caudal epidural administration in infants less than 3 months of age. Br J Anaesth. 2005; 95: 524–529.
19. Cınar S.O., Kum U., Cevizci N., Kayaoglu S., Oba S. Effects of levobupivacaine infiltration on postoperative analgesia and stress response in children following inguinal hernia repair. Eur J Anaesthesiol. 2009; 26(5): 430–434.
20. Cline E., Franz D., Polley R.D., Maye J., Burkard J., Pellegrini J. Analgesia and effectiveness of levobupivacaine compared with ropivacaine in patients undergoing an axillary brachial plexus block. AANA J. 2004; 72: 339–345.
21. Dalens B. Some current controversies in paediatric regional anaesthesia Current Opinion in Anaesthesiology 2006, 19: 301–308.
22. Disma N., Tuo P., Pellegrino S., Astuto M. Three concentrations of levobupivacaine for ilioinguinal/iliohypogastric nerve block in ambulatory pediatric surgery. J Clin Anesth. 2009; 21(6): 389–93.
23. Dobereiner E.F., Cox R.G., Ewen A., Lardner D.R. Evidence-based clinical update: Which local anesthetic drug for pediatric caudal block provides optimal efficacy with the fewest side effects? Can J Anaesth. 2010; 57(12): 1102–1110.
24. Fournier R., Faust A., Chassot O., Gamulin Z. Levobupivacaine 0.5% provides longer analgesia after sciatic nerve block using the Labat approach than the same dose of ropivacaine in foot and ankle surgery. Anesth Analg. 2010; 110: 1486–1489.
25. Frawley G., Smith K.R., Ingelmo P. Relative potencies of bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine for neonatal spinal anaesthesia. Br J Anaesth. 2009; 103: 731–738.
26. Frawley G.P., Downie S., Huang G.H. Levobupivacaine caudal anesthesia in children: A randomized double-blind comparison with bupivacaine. Paediatr Anaesth. 2006; 16, (7): 754–760.
27. Gunter JB., Gregg T, Varughese AM, et al. Levobupivacaine for ilioinguinal/iliohypogastric nerve block in children. Anesth Analg. 1999; 89(3):647–649.
28. Ingelmo P., Frawley G., Astuto M., Duffy C., Donath S., Disma N., Rosano G., Fumagalli R., Gullo A. Relative analgesic potencies of levobupivacaine and ropivacaine for caudal anesthesia in children. Anesth Analg. 2009; 108(3): 805–81.
29. Ivani G., De Negri P., Conio A. Comparison o racemic bupivacaine, ropivacaine and levo-bupivacaine for pediatric caudal anesthesia: effects on postoperative analgesia and motor block. Reg Anesth Pain Med. 2002; 27: 157–161.

30. Ivani G., De Negri P., Lonnqvist P. A comparison of three different concentration of levobupivacaine for caudal block in children. Anesth Analg. 2003; 97: 368–71.
31. Kokki H., Ylonen P, Heikkinen M, Reinikainen M. Levobupivacaine for pediatric spinal anesthesia. Anesth Analg 2004; 98: 64–67.
32. Lukosiene L., Macas A., Trepenaitis D., Kalibatiene L., Malcius D., Barauskas V. Single shot intercostal block for pain management in pediatric patients undergoing the Nuss procedure: a double-blind, randomized, controlled study. J Pediatr Surg. 2014; 49(12): 1753–1757.
33. Matsota P., Papageorgiou-Brousta M., Kostopanagiotou G. Wound Infiltration with Levobupivacaine: An Alternative Method of Postoperative Pain Relief after Inguinal Hernia Repair in Children. Eur J Pediatr Surg 2007; 17 (4): 270–274.
34. McLeod G.A., Burke D. Levobupivacaine. Anaesthesia, 2001, 56: 331–341.
35. Pujol E, Fault A, Anglada MT, et al. Ultrasound-guided single dose injection of 0.5% levobupivacaine or 0.5% ropivacaine for a popliteal fossa nerve block in unilateral hallux valgus surgery. Rev Esp Anestesiol Reanim 2010; 57: 288–292.
36. Sahin L., Soydinc M.H., Sen E., Cavus O., Sahin M. Comparison of 3 different regional block techniques in pediatric patients. A prospective randomized single-blinded study. Saudi Med J. 2017: 38(9): 952–959.
37. Simić D., Stević M., Stanković Z., Simić I., Dučić S., Petrov I., Milenović M. The safety and efficacy of the continuous peripheral nerve block in postoperative analgesia of pediatric patients. Front Med (Lausanne). 2018; 9(5): 57.
38. Sola C., Menace C., Rochette A., Raux O., Bringuier S., Molinari N., Kalfa N., Capdevila X., Dadure C. Ultrasound-guided tranversus abdominis plane block for herniorrhaphy in children: what is the optimal dose of levobupivacaine? Eur J Anaesthesiol. 2014;31(6): 327–332.
39. Urbanek B., Duma A., Kimberger O., Huber G., Marhofer P. Zimpfer M., et al. Onset time, quality of blockade, and duration of three-in-one blocks with levobupivacaine and bupivacaine. Anesth Analg 2003; 97: 888–92.
40. Willschke H., Marhofer P., Bösenberg A., Johnston S., Wanzel O., Cox S.G., Sitzwohl C., Kapral S. Ultrasonography for ilioinguinal/iliohypogastric nerve blocks in children. Br J Anaesth. 2005; 95(2): 226–230.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S., Kulev A.G., Gordeev V.I., Ul'rih G.EH., Zabolotskij D.V. Dinamika spektral'nyh harakteristik ritma serdca pri operaciyah s ispol'zovaniem central'nyh blokad u detej. [Dynamics of spectral characteristics of heart rhythm in operations with Central blocks in children]. Klinicheskaya anesteziologiya i reanimatologiya. 2006; T. 3(5): 30–31. (in Russian).
2. Devajkin E.V., Svalov A.I. Sostoyanie central'noj gemodinamiki i vegetativnogo statusa pri spinal'noj anestezii u detej rannego vozrasta. [State of Central hemodynamics and autonomic status during spinal anesthesia in infants]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2010; T.4(2): 25–31. (in Russian).
3. Zabolotskij D.V. Rol' tekhnicheskogo soprovozhdeniya blokad plechevogo spleteniya u detej. EHfferentnaya terapiya. [Role of technical support of brachial plexus blockades in children. Efferent therapy]. 2010; T. 16(2): 32–36. (in Russian).
4. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A. Rebenok i regionarnaya anesteziya — zachem? kuda? i kak? Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. [Child and regional anesthesia-why? Where? how? Regional anesthesia and treatment of acute pain]. 2016; №4: 243–253. (in Russian).
5. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A., Ul'rih G.EH. Posleoperacionnaya anal'geziya u detej. Est' li dostupnye metody segodnya? (sovremennoe sostoyanie problemy). [Postoperative analgesia in children. Are there any methods available today? (current state of the problem)]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli, 2017; T. 11(2): 64–72. (in Russian).
6. Zabolotskij D.V., Malashenko N.S., Man'kov A.V. Ul'trazvukovaya navigaciya invazivnyh manipulyacij v anesteziologii. Sibirskij medicinskij zhurnal. [Ultrasound navigation of invasive manipulations in anesthesiology]. Irkutsk. 2012; T. 113(6): S. 15–20. (in Russian).
7. Zabolotskij D.V., Malashenko N.S., Man'kov A.V. Ul'trazvukovaya navigaciya invazivnyh manipulyacij v anesteziologii. Sibirskij medicinskij zhurnal. [Ultrasound navigation of invasive manipulations in anesthesiology]. Irkutsk. 2012; T. 113(6): 15–20. (in Russian).
8. Zabolotskij D.V., Ul'rih G.EH., Malashenko N.S., Kulev A.G. Ul'trazvuk v rukah anesteziologa — ehksklyuziv ili rutina? [Ultrasound in the hands of an anesthesiologist — exclusive or routine?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2012; T. 6(1): 5–10. (in Russian).
9. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Dumpis T.I., Lovchev A.YU., Bashar A. Kliniko-ehkonomicheskie aspekty anesteziologii. [Clinical and economic aspects of anesthesiology]. Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova. 2006; T. 165(1): 86–91. (in Russian).
10. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Hryapa A.A., SHeluhin D.A., Dumpis T.I. Odnostoronnyaya spinal'naya anesteziya. [The one-Sided spinal anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2008;№ 4: 4–5. (in Russian).
11. Koryachkin V.A., CHupris V.G., CHernyj A.ZH., Kazarin V.S., Lis'kov M.A., Malevich G.M., Mal'cev M.P. Sistemnaya toksichnost' mestnyh anestetikov pri regionarnoj anestezii v ortopedii i travmatologii. [Systemic toxicity of local anesthetics for regional anesthesia in orthopedics and traumatology]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2015; № 1 (75): 129–135. (in Russian).

12. Ryazanova O.V., Aleksandrovich YU.S. Primenenie levobupivakaina dlya regionarnoj anestezii/anal'gezii v akusherskoj i ginekologicheskoj praktike. Obzor literatury. [Use of levobupivacaine for regional anesthesia/analgesia in obstetric and gynecologic practice. Literature review]. Anesteziologiya i reanimatologiya, 2018; T.63(1): 16–20. (in Russian).
13. Ul'rih G.EH., Rudakova A.V. Zatraty na regionarnuyu anesteziyu s primeneniem levobupivakaina, racemicheskogo bupivakaina i ropivakaina. [Costs of regional anesthesia using levobupivacaine and ropivacaine]. Farmakoehkonomika. Sovremennaya farmakoehkonomika i farmakoehpidemiologiya. 2016; 9(4): 9–13. (in Russian).
14. Astuto M, Disma N, Arena C Levobupivacaine 0.25% compared with ropivacaine 0,25% by caudal route in children. Eur J Anaesth 2003; 20: 826–830.
15. Bajwa S.J., Kaur J. Clinical profile of levobupivacaine in regional anesthesia: A systematic review. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2013; 29(4): 530–539.
16. Bajwa S.J., Kaur J. Clinical profile of levobupivacaine in regional anesthesia: A systematic review. J Anaesthesiol Clin Pharmacol. 2013; 29(4): 530–539.
17. Bari M.S., Haque N., Talukder S.A., Chowdhury L.H., Islam M.A., Zahid M.K., Hassanuzzaman S.M., Alam M.M. Comparison of postoperative pain relief between paracetamol and wound infiltration with levobupivacaine an inguinal hernia repair. Mymensingh Med J. 2012, 21(3): 411–415.
18. Cacciapuoti A., Castello G., Francesco A. Levobupivacaina, bupivacaina racemica e ropivacaina nel blocco del plesso brachiale. Minerva Anestesiol. 2002; 68: 599–605.
19. Chalkiadis G.A., Anderson B.J., Tay M., et al. Pharmacokinetics of levobupivacaine after caudal epidural administration in infants less than 3 months of age. Br J Anaesth. 2005; 95: 524–529.
20. Cınar S.O., Kum U., Cevizci N., Kayaoglu S., Oba S. Effects of levobupivacaine infiltration on postoperative analgesia and stress response in children following inguinal hernia repair. Eur J Anaesthesiol. 2009; 26(5): 430–434.
21. Cline E., Franz D., Polley R.D., Maye J., Burkard J., Pellegrini J. Analgesia and effectiveness of levobupivacaine compared with ropivacaine in patients undergoing an axillary brachial plexus block. AANA J. 2004; 72: 339–345.
22. Dalens B. Some current controversies in paediatric regional anaesthesia Current Opinion in Anaesthesiology 2006, 19: 301–308.
23. Disma N., Tuo P., Pellegrino S., Astuto M. Three concentrations of levobupivacaine for ilioinguinal/iliohypogastric nerve block in ambulatory pediatric surgery. J Clin Anesth. 2009; 21(6): 389–93.
24. Dobereiner E.F., Cox R.G., Ewen A., Lardner D.R. Evidence-based clinical update: Which local anesthetic drug for pediatric caudal block provides optimal efficacy with the fewest side effects? Can J Anaesth. 2010; 57(12): 1102–1110.
25. Fournier R., Faust A., Chassot O., Gamulin Z. Levobupivacaine 0.5% provides longer analgesia after sciatic nerve block using the Labat approach than the same dose of ropivacaine in foot and ankle surgery. Anesth Analg. 2010; 110: 1486–1489.
26. Frawley G., Smith K.R., Ingelmo P. Relative potencies of bupivacaine, levobupivacaine, and ropivacaine for neonatal spinal anaesthesia. Br J Anaesth. 2009; 103: 731–738.
27. Frawley G.P., Downie S., Huang G.H. Levobupivacaine caudal anesthesia in children: A randomized double-blind comparison with bupivacaine. Paediatr Anaesth. 2006; 16, (7): 754–760.
28. Gunter JB., Gregg T, Varughese AM, et al. Levobupivacaine for ilioinguinal/iliohypogastric nerve block in children. Anesth Analg. 1999; 89(3):647–649.
29. Ingelmo P., Frawley G., Astuto M., Duffy C., Donath S., Disma N., Rosano G., Fumagalli R., Gullo A. Relative analgesic potencies of levobupivacaine and ropivacaine for caudal anesthesia in children. Anesth Analg. 2009; 108(3): 805–81.
30. Ivani G., De Negri P., Conio A. Comparison o racemic bupivacaine, ropivacaine and levo-bupivacaine for pediatric caudal anesthesia: effects on postoperative analgesia and motor block. Reg Anesth Pain Med. 2002; 27: 157–161.
31. Ivani G., De Negri P., Lonnqvist P. A comparison of three different concentration of levobupivacaine for caudal block in children. Anesth Analg. 2003; 97: 368–71.
32. Kokki H., Ylonen P, Heikkinen M, Reinikainen M. Levobupivacaine for pediatric spinal anesthesia. Anesth Analg 2004; 98: 64–67.
33. Lukosiene L., Macas A., Trepenaitis D., Kalibatiene L., Malcius D., Barauskas V. Single shot intercostal block for pain management in pediatric patients undergoing the Nuss procedure: a double-blind, randomized, controlled study. J Pediatr Surg. 2014; 49(12): 1753–1757.
34. Matsota P., Papageorgiou-Brousta M., Kostopanagiotou G. Wound Infiltration with Levobupivacaine: An Alternative Method of Postoperative Pain Relief after Inguinal Hernia Repair in Children. Eur J Pediatr Surg 2007; 17 (4): 270–274.
35. McLeod G.A., Burke D. Levobupivacaine. Anaesthesia, 2001, 56: 331–341.
36. Pujol E, Fault A, Anglada MT, et al. Ultrasound-guided single dose injection of 0.5% levobupivacaine or 0.5% ropivacaine for a popliteal fossa nerve block in unilateral hallux valgus surgery. Rev Esp Anestesiol Reanim 2010; 57: 288–292.
37. Sahin L., Soydinc M.H., Sen E., Cavus O., Sahin M. Comparison of 3 different regional block techniques in pediatric patients. A prospective randomized single-blinded study. Saudi Med J. 2017: 38(9): 952–959.

38. Simić D., Stević M., Stanković Z., Simić I., Dučić S., Petrov I., Milenović M. The safety and efficacy of the continuous peripheral nerve block in postoperative analgesia of pediatric patients. Front Med (Lausanne). 2018; 9(5): 57.
39. Sola C., Menace C., Rochette A., Raux O., Bringuier S., Molinari N., Kalfa N., Capdevila X., Dadure C. Ultrasound-guided tranversus abdominis plane block for herniorrhaphy in children: what is the optimal dose of levobupivacaine? Eur J Anaesthesiol. 2014;31(6): 327–332.
40. Urbanek B., Duma A., Kimberger O., Huber G., Marhofer P. Zimpfer M., et al. Onset time, quality of blockade, and duration of three-in-one blocks with levobupivacaine and bupivacaine. Anesth Analg 2003; 97: 888–92.
41. Willschke H., Marhofer P., Bösenberg A., Johnston S., Wanzel O., Cox S.G., Sitzwohl C., Kapral S. Ultrasonography for ilioinguinal/iliohypogastric nerve blocks in children. Br J Anaesth. 2005; 95(2): 226–230.

УДК 616-089.5-031.83-053.2

СПИНАЛЬНАЯ БЛОКАДА КАК СПОСОБ КРОВЕСБЕРЕЖЕНИЯ В ХИРУРГИИ ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНИКА У ДЕТЕЙ

© *Глеб Эдуардович Ульрих*

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет
194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2

Контактная информация: Глеб Эдуардович Ульрих — профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии. Санкт-Петербургский педиатрический университет. E-mail: ostrovgl@rambler.ru

Резюме. Исследование посвящено оценке влияния спинальной анестезии на объем и скорость кровопотери при вертебрологических операциях на поясничном отделе позвоночника. Сбалансированная анестезия со спинальной блокадой продемонстрировала выраженный кровесберегающий эффект по сравнению с анестезией без блокады при хирургических вмешательствах на задних и передних структурах поясничного отдела позвоночника или только на задних структурах. Спинальную блокаду можно рекомендовать как эффективный способ кровесбережения в хирургии поясничного отдела позвоночника.

Ключевые слова: хирургические вмешательства на позвоночнике, кровопотеря, кровесбережение, сочетанная анестезия, спинальная блокада.

SPINAL ANESTHESIA AS A METHOD OF BLOOD PRESERVATION IN LUMBAR SPINE SURGERY IN CHILDREN

© *Gleb E. Ulrich*

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskay str., 2

Contact Information: Gleb E. Ulrich — Professor of the Department of Anesthesiology and Intensive care. St. Petersburg Pediatric University. E-mail: vakoryachkin@mail.ru

Resume. The aim of the study is to assess the effect of spinal anesthesia on the volume and rate of blood loss during vertebrologic operations on the lumbar spine. Materials and methods: The study included the results of blood loss assessment in 49 patients aged from 8 to 17 years old, who were operated with the consequences of a lumbar spine injury as planned surgery. A spinal blockade at the level of LIII-LIV with 0,5% isobaric solution of bupivacaine (0,2 mg/kg) as a component of combined anesthesia was used as a blood preserving technique. The control group consisted of patients operated on under general anesthesia without the use of spinal anesthesia. Results: Combined anesthesia with a spinal block showed a pronounced blood-saving effect compared to anesthesia without spinal anesthesia during surgical interventions on the posterior and anterior structures of the lumbar spine or only on the posterior structures. Spinal anesthesia can be recommended as an effective way to save blood in the lumbar spine surgery.

Keywords: spinal surgeries, blood loss, blood preservation, combined anesthesia, spinal anesthesia.

ВВЕДЕНИЕ

Сочетанная анестезия с применением регионарных блокад является наиболее эффективным способом защиты от хирургической травмы [5, 8]. Эпидуральная блокада используется для улучшения качества интра- и послеоперационного обезболивания при операциях по коррекции деформации позвоночника [3]. Хирургическая коррекция деформаций позвоночника является одной из наиболее травматичных операций в ортопедии и сопровождается значи-

тельной кровопотерей [1, 2, 7, 11, 14]. Выбор того или иного способа кровесбережения при операциях на позвоночнике является актуальной проблемой у детей в связи с возросшим числом осложнений, обусловленных трансфузией донорских компонентов крови [13, 15].

Kakiuchi M. сообщает о снижение кровопотери, происходящем в основном за счет уменьшения венозного давлении в условиях нормотезивной общей анестезии в сочетании с эпидуральной блокадой, по сравнению с общей анестезией без блокады [18]. Артериальное давление в исследовании поддерживали на одинаковом уровне в обеих группах, а измерение венозного давления и внутрикостного давления в телах позвонков продемонстрировало более низкие значения в группе с эпидуральной блокадой. В связи с тем, что кровотечение из костной ткани имеет в основном венозную природу, Brodsky J.W. с соавторами считают, что снижение венозного давления играет большую роль в снижении кровопотери, чем уменьшение артериального [17].

Отсутствуют исследования, посвященные оценке влияния спинальной блокады на объем и скорость кровопотери при вертеброгических операциях на поясничном отделе позвоночника.

Целью нашего исследования является определение эффективности спинальной блокады, как способа сбережения крови при операциях на поясничном отделе позвоночника у детей.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В исследование вошли результаты оценки кровопотери у 49 пациентов в возрасте от 8 до 17 лет (средний возраст 13,4±2,3), оперированных в плановом порядке в связи с последствиями травмы поясничного отдела позвоночника. Хирургическое вмешательство по коррекции деформации и задней стабилизацией могоопорной конструкцией выполняли на ограниченном участке передних и задних структур поясничного отдела позвоночника (подгруппа А; N=23) или только на задних структурах поясничного отдела позвоночника (подгруппа Б; N=26).

Критерии включения пациентов в исследование:

1. Подписанное информированное согласие на участие в исследование.
2. Соответствие исходных параметров кровообращения (ЧСС, АД, данных ЭКГ) возрастной норме.
3. Соответствие нижеследующих показателей возрастной норме: клинического анализа крови, содержания общего белка крови, электролитного состава крови, уровня глюкозы, мочевины и билирубина крови, активности АЛТ, времени свертывания и длительности кровотечения, коагулограммы, общего анализа мочи.
4. Выполнение оперативных вмешательств одной бригадой хирургов.

Критерии исключения:

1. Стеноз позвоночного канала (по данным рентгенологического обследования).
2. Неврологический дефицит.
3. Травма позвоночника, сочетанная с повреждением других органов.

Всем пациентам осуществляли внутримышечную премедикацию (атропин — 0,01 мг/кг и диазепам — 0,3 мг/кг) за 30 минут до анестезии. Перед операцией обеспечивали надежный венозный доступ [4]. Сбалансированная анестезия включала индукцию кетамином 2 мг/кг и фентанилом 2 мкг/кг с последующей интубацией трахеи на фоне миорелаксации дитилином (1,5 мг/кг). Поддержание миорелаксации осуществляли внутривенным фракционным введением ардуана (индукция 0,07–0,08 мг/кг, поддержание 0,025–0,030 мг/кг через каждые 40 мин). Поддержание анестезии внутривенным фракционным введением фентанила (в среднем 4,5 мкг/кг в час) и постоянной внутривенной инфузией пропофола со средней скоростью 8 мг/кг в час.

В качестве кровесберегающей методики применяли спинальную блокаду на уровне L_{III}–L_{IV} изобарическим 0,5% изобарическим раствором бупивакаина (0,2 мг/кг), выполняемую после индукции и интубации трахеи (группа 1). Контрольную группу составили пациенты, оперированные без применения спинальной блокады (группа 2). Распределение больных между группами было случайным.

Для сравнения методик кровесбережения нами оценивались общий объем кровопотери за время операции, ее скорость, а также изменение гемоглобина крови по сравнению с дооперационным уровнем. Кровопотерю измеряли гравиметрическим методом [10].

Всем пациентам до начала операции компенсировали утренний дефицит жидкости внутривенной инфузией кристаллоидов из расчета 10 мл/кг, а у больных со спинальной блокадой — до ее осуществления. Интраоперационная инфузия осуществлялась в режиме нормогидротации с компенсацией кровопотери кристаллоидными препаратами и раствором желатины. По показаниям осуществляли трансфузию эритромассы и свежезамороженной до-

норской плазмы. Общим для пациентов всех групп являлась укладка на операционном столе. Хирургический доступ к передним структурам позвоночника проводился в положении ребенка лежа на боку, к задним — в положении лежа на животе. С целью уменьшения давления на переднюю брюшную стенку при повороте в положение лежа на животе под пациентов подкладывали надувной круг с опорой на гребни подвздошных костей и нижнюю часть грудной клетки. Для обеспечения наиболее физиологичного положения под головой, ключицами и голеностопными суставами устанавливали валики.

Статистическую обработку полученных результатов проводили методом вариационной статистики на компьютере с помощью программного пакета Statistica 5.5 for Windows с вычислением средней арифметической (M), стандартной ошибки среднего (m), стандартного отклонения (SD), t — критерия Стьюдента, степени свободы и вероятности (p). Статистически значимыми считались различия данных при $p<0,05$.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

При отсутствии достоверной разницы в продолжительности операций в подгруппах А и Б, отмечена достоверное отличие в объеме, скорости кровопотери и изменении уровня гемоглобина между группами 1 и 2 (табл. 1). Так объем кровопотери у пациентов группы 1 в подгруппе А снижался на 9,3 мл/кг (на 30,8%), а в подгруппе Б на 6,7 мл/кг (на 37,0%). Скорость кровопотери уменьшалась на 1,5 мл/кг/час (на 34,9%) и 1,9 мл/кг/час (на 39,6%) соответственно. Уровень гемоглобина в подгруппах А и Б был на 12,2% и 9,4% выше у пациентов, оперированных с применением спинальной блокады (при сравнении с контрольной группой).

Известно, что кровотечение из костной ткани имеет преимущественно венозное происхождение [14]. Хирургическое вмешательство на задних структурах позвоночника сопровождается травматизацией мягких тканей со смешанным кровотечением, а вмешательство на передних структурах тел позвонков с ведущим венозным кровотечением. Поэтому мы сделали предположение, что хирургическое вмешательство, осуществляемое одновременно на передних и задних структурах позвоночника имеет преобладающее венозное кровотечение по сравнению с доступом только к задним структурам. В связи с этим, свойственное для спинальной блокады снижение венозного давления, в отличие от общей анестезии, не имеющей такого эффекта, должно в большей степени снижать кровопотерю при вмешательстве сопровождающимся большим повреждением костной ткани [6, 9, 16]. Для подтверждения или опровержения этого предположения мы оценили влияние анестезии на скорость кровопотери в подгруппах. Отмечено отсутствие достоверной разницы в скорости кровопотери при сравнении анестезии со спинальной блокадой в подгруппах А и Б. Таким образом спинальная блокада практически не влияет на среднюю скорость кровопотери при работе хирургов только на задних структурах позвоночника или оперативном вмешательстве затрагивающим передние и задние структуры. Скорее всего, при спинальной блокаде происходит снижение в равных объемах как кровотечения имеющего смешанную природу, так и венозного. При сравнении пациентов подгрупп А и Б,

Таблица 1

Продолжительность операции, объем кровопотери, скорость кровопотери и процент снижения гемоглобина в подгруппах А и Б

Группа	Продолжительность операции (час) M±SD	Объем кровопотери (мл/кг) M±SD	Скорость кровопотери (мл/кг/час) M±SD	Изменение концентрации гемоглобина (%)
Подгруппа А				
1 (N=11)	7,3±1,1	20,9±2,7	2,8±0,7	–29,7%
2 (N=12)	6,8±1,2	30,2±2,1	4,3±0,6	–41,9%
P между 1 и 2	P>0,05	P<0,01	P<0,01	P<0,01
Подгруппа Б				
1 (N=12)	3,9±0,5	11,4±1,2	2,9±0,6	–16,5%
2 (N=14)	3,8±0,6	18,1±1,7	4,8±0,9	–25,9%
P между 1 и 2	P>0,05	P<0,01	P<0,01	P<0,01

получавших анестезию без спинальной блокады, скорость кровопотери оказалась достоверно выше в подгруппе Б, что позволяет констатировать наличие большей скорости кровотечения при его смешанной природе в условиях этого вида анестезии.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При хирургических вмешательствах на задних и передних структурах поясничного отдела позвоночника или только на задних структурах сбалансированная анестезия со спинальной блокадой продемонстрировала выраженный кровесберегающий эффект по сравнению с анестезией без блокады. Спинальную блокаду можно рекомендовать как эффективный способ кровесбережения в хирургии поясничного отдела позвоночника.

ВЫВОДЫ

Спинальная блокада, выполняемая как компонент сочетанной анестезии при операции на поясничном отделе позвоночника обеспечивает снижение общего объема кровопотери ее скорости. Средняя скорость кровопотери на фоне спинальной блокады в составе сочетанной анестезии при работе хирургов только на задних структурах позвоночника или оперативном вмешательстве, затрагивающим передние и задние структуры достоверно не отличается. Скорость кровопотери на фоне общей анестезии без спинальной блокады выше при хирургическом вмешательстве на передних и задних структурах позвоночника, по сравнению с вмешательством только на задних структурах.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Ростовцев А.В., Кононова Е.С., Рязанова О.В., Акименко Т.И. Применение терлипрессина с целью уменьшения кровопотери при кесаревом сечении. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018; Т. 15(6): 20–27.
2. Александрович Ю.С., Гордеев В.И., Пшениснов К.В. Неотложная педиатрия. Издательство СпецЛит. СПб.; 2010.
3. Ежевская А.А., Прусакова Ж.Б. Эпидуральная анальгезия при операциях хирургической коррекции сколиоза. Анестезиология и реаниматология. 2012; № 2: 27–30.
4. Заболотский Д.В., Александрович Ю.С., Ульрих Г.Э., Пшениснов К.В., Иванов М.Д., Быков М.В., Закиров И.И., Пиковский В.Ю. Сосудистый доступ. СПб.: Родная Ладога; 2015.
5. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Ребенок и регионарная анестезия — зачем? куда? и как? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; №4: 243–253.
6. Корячкин В.А., Глущенко В.А., Страшнов В.И. Регионарное обезболивание: комбинированная спинально-эпидуральная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2007; № 5: 72–74.
7. Корячкин В.А., Глущенко В.А., Страшнов В.И. Регионарное обезболивание: комбинированная спинально-эпидуральная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2007; № 5: 72–74.
8. Корячкин В.А., Страшнов В.И. Спинномозговая и эпидуральная анестезия. СПб.; 1998.
9. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Хряпа А.А., Шелухин Д.А., Думпис Т.И. Односторонняя спинальная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2008; № 4: 4–5.
10. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Чуфаров В.Н., Шелухин Д.А. Функциональные и лабораторные тесты в интенсивной терапии. Изд-во «Ольга»; 1999.
11. Лебедева М.Н. Массивная кровопотеря как фактор риска в хирургии сколиоза: пути решения проблемы. Хирургия позвоночника. 2009; №4: 70–79.
12. Лебедева М.Н., Агеенко А.М., Быкова Е.В. и др. Особенности анестезиологического обеспечения в вертеброхирургии. Анест. и реаним. 2005; № 3: 8–11.
13. Румянцев А.Г., Аграненко В.А. Гемотрансфузионная терапия в педиатрии и неонатологии. Руководство для врачей. М.: МАКС Пресс; 2002.
14. Селиванов Е.А., Слепнева Л.В., Алексеева Н.Н., Хмылова Г.А., Баиндурашвили А.Г., Юркевич О.И., Ульрих Г.Э. Опыт применения полиоксифумарина для лечения гиповолемии у детей. Medline.ru. Российский биомедицинский журнал. 2010; Т. 11(1): 1–11.
15. Таричко Ю.В. Проблема развития и внедрения методов бескровной хирургии в мировой практике. Бескровная хирургия. М.: Центр образовательной литературы; 2003: 3–6.
16. Ульрих Г.Э. Анестезиологическое обеспечение операций на позвоночнике у детей. Автореф. дис… д-ра мед. наук. СПб.; 2005.
17. Brodsky J.W., Dickson J.H., Erwin W.D., Rossi C.D. Hypotensive anesthesia for scoliosis surgery in Jehovah's Witnesses. Spine. 1991; 16: 304–306.
18. Kakiuchi M. Reduction of blood loss during spinal surgery by epidural blockade under normotensive general anesthesia. Spine. 1997; 22: 889–894.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S., Rostovcev A.V., Kononova E.S., Ryazanova O.V., Akimenko T.I. Primenenie terlipressina

s cel'yu umen'sheniya krovopoteri pri kesarevom sechenii. [Use of terlipressin to reduce blood loss during caesarean section]. Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2018; T. 15(6): 20–27. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Gordeev V.I., Pshenisnov K.V. Neotlozhnaya pediatriya. [Urgent Pediatrics]. Izdatel'stvo SpecLit. SPb.; 2010. (in Russian).
3. Ezhevskaya A.A., Prusakova ZH.B. EHpidural'naya anal'geziya pri operaciyah hirurgicheskoj korrekcii skolioza. [Epidural analgesia during surgeries surgical correction of scoliosis]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2012; №2: 27–30. (in Russian).
4. Zabolotskij D.V., Aleksandrovich YU.S., Ul'rih G.EH., Pshenisnov K.V., Ivanov M.D., Bykov M.V., Zakirov I.I., Pikovskij V.YU. Sosudistyj dostup. [Vascular access]. SPb.: Rodnaya Ladoga; 2015. (in Russian).
5. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A. Rebenok i regionarnaya anesteziya — zachem? kuda? i kak? [Child and regional anesthesia-why? Where? how?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2016; №4: 243–253. (in Russian).
6. Koryachkin V.A., Glushchenko V.A., Strashnov V.I. Regionarnoe obezbolivanie: kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya. [Regional anesthesia: combined spinal-epidural anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2007; № 5: 72–74. (in Russian).
7. Koryachkin V.A., Glushchenko V.A., Strashnov V.I. Regionarnoe obezbolivanie: kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya. [Regional anesthesia: combined spinal-epidural anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2007; № 5: 72–74. (in Russian).
8. Koryachkin V.A., Strashnov V.I. Spinnomozgovaya i ehpidural'naya anesteziya. [Spinal and epidural anesthesia]. SPb.; 1998. (in Russian).
9. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Hryapa A.A., SHeluhin D.A., Dumpis T.I. Odnostoronnyaya spinal'naya anesteziya. [The one-Sided spinal anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2008; № 4: 4–5. (in Russian).
10. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., CHufarov V.N., SHeluhin D.A. Funkcional'nye i laboratornye testy v intensivnoj terapii. [Functional and laboratory tests in intensive care]. Izd-vo "Ol'ga"; 1999. (in Russian).
11. Lebedeva M.N. Massivnaya krovopoterya kak faktor riska v hirurgii skolioza: puti resheniya problemy. [Massive blood loss as a risk factor in scoliosis surgery: ways to solve the problem]. Hirurgiya pozvonochnika. 2009; №4: 70–79. (in Russian).
12. Lebedeva M.N., Ageenko A.M., Bykova E.V. i dr. Osobennosti anesteziologicheskogo obespecheniya v vertebrohirurgii. [Features of anesthesia in vertebrologie]. Anest. i reanim. 2005; № 3: 8–11. (in Russian).
13. Rumyancev A.G., Agranenko V.A. Gemotransfuzionnaya terapiya v pediatrii i neonatologii. [Hemotransfusion therapy in Pediatrics and neonatology]. Rukovodstvo dlya vrachej. M.: MAKS Press; 2002. (in Russian).
14. Selivanov E.A., Slepneva L.V., Alekseeva N.N., Hmylova G.A., Baindurashvili A.G., YUrkevich O.I., Ul'rih G.EH. Opyt primeneniya polioksifumarina dlya lecheniya gipovolemii u detej. [Experience with the use of polyoxethylene for the treatment of hypovolemia in children]. Medline.ru. Rossijskij biomedicinskij zhurnal. 2010; T. 11(1): 1–11. (in Russian).
15. Tarichko YU.V. Problema razvitiya i vnedreniya metodov beskrovnoj hirurgii v mirovoj praktike. [Problem of development and introduction of methods of bloodless surgery in the world]. Beskrovnaya hirurgiya. M.: Centr obrazovatel'noj literatury; 2003: 3–6. (in Russian).
16. Ul'rih G.EH. Anesteziologicheskoe obespechenie operacij na pozvonochnike u detej. [Anesthesiological support of spine surgery in children]. Avtoref. dis… d-ra med. nauk. SPb.; 2005. (in Russian).
17. Brodsky J.W., Dickson J.H., Erwin W.D., Rossi C.D. Hypotensive anesthesia for scoliosis surgery in Jehovah's Witnesses. Spine. 1991; 16: 304–306.
18. Kakiuchi M. Reduction of blood loss during spinal surgery by epidural blockade under normotensive general anesthesia. Spine. 1997; 22: 889–894.

УДК 616-089.5-031.83-053.2

ФИЗИОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ РЕБЕНКА С ПОЗИЦИЙ РЕГИОНАРНОЙ АНЕСТЕЗИИ

© *Евгений Юрьевич Фелькер, Наталья Сергеевна Малашенко*

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет.
194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2

Контактная информация: Фелькер Евгений Юрьевич — заведующий отделением анестезиологии и реанимации клиники ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России., Санкт-Петербург. E-mail: felkeru@gmail.com

Резюме. В статье приведены возрастные анатомо-физиологические особенности ребенка, знание которых необходимо для эффективного и безопасного использования методов регионарной анестезии у детей.

Ключевые слова: регионарная анестезия, педиатрия.

PHYSIOLOGICAL CHARACTERISTICS OF THE CHILD FROM THE POSITION OF REGIONAL ANESTHESIA

© *Evgeny Y. Felker, Natalia S. Malashenko*

Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskay str., 2

Contact Information: Evgeny Y. Felker — Head of the Department of Anesthesiology and Intencive careof the Clinic of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Medical Education of Saint-Petersburg State Medical University, Ministry of Health of Russia., St. Petersburg. E-mail: felkeru@gmail.com

Resume. The article presents the age-related anatomical and physiological characteristics of the child, knowledge of which is necessary for the effective and safe use of regional anesthesia methods for children.

Keywords: regional anesthesia, pediatrics.

Что больно взрослому, то больно и ребенку любого возраста, пока не доказано противоположное [4]. Структурные компоненты, необходимые для восприятия боли сформированы у плода уже к 25 неделе гестационного возраста. С-волокна, по которым преимущественно передаются ноцицептивное раздражение к задним рогам спинного мозга полностью функциональны с раннего внутриутробного периода [11]. У недоношенных младенцев ноцицептивные рефлексы способны возникать при слабом раздражении и распространение ответа проходит значимо быстрее, чем у детей старшего возраста. Ответная реакция на боль имеет более диффузный характер, быстро истощаются компенсаторные возможности. Повторные, порой безобидные стимуляции, способны вызвать значительное увеличение амплитуды рефлекса за счет снижения порога возбудимости, что отражает сенсибилизацию центральной нервной системы [13].

Дети реагируют на тканевые повреждения изменениями поведения и возбуждением автономных и гормонально-метаболических реакций стрессового типа. В крови увеличиваются концентрации катехоламинов, глюкагона, кортикостероидов. Результатом этого являются соматические и психоэмоциональные изменения, вызывающие отдаленные последствия [10].

Основной задачей анестезиологии сегодня является адекватная защита организма пациента от хирургического стресс-ответа. Очевидно, что ни один из известных методов общей анестезии в принципе не способен полноценно блокировать прохождение ноцицептивных импульсов ни на спинальном, ни даже на супраспинальном уровне и не предотвращает развитие ответной реакции на хирургический стресс

[14]. Доказательную базу преимуществ регионарной анестезии у взрослых (эффективная модуляция стресс-ответа, наличие противовоспалительного; антимикробного и антитромботического эффектов, противоопухолевое действие, экономический эффект) на современном этапе с таким же успехом используют и в педиатрической практике [3, 9]. В современной анестезиологии утвердилось небезосновательное мнение о том, что безопасность регионарного обезболивания значительно выше безопасности общей анестезии [17]. Техническое оснащение (иглы, нейростимуляторы, ультразвуковая навигация), местные анестетики — снижают риски возможных осложнений при проведении регионарных блокад у детей [5], однако необходимо учитывать анатомо-физиологические особенности ребенка.

Учитывая особенности психики ребенка, большинство хирургических вмешательств выполняют под общей анестезией. Однако только сочетание регионарной и общей анестезии (сочетанная анестезия) у детей позволяет обеспечить гемодинамическую стабильность, снизить концентрацию ингаляционных анестетиков и доз миорелаксантов, уменьшить необходимость в послеоперационной респираторной поддержке и способствовать раннему восстановлению функции кишечника.

При проведении нейроаксиальных блокад у младенца нужно знать, что к моменту рождения конус спинного мозга заканчивается на уровне L_3–L_4, а твердая мозговая оболочка на уровне S_3–S_4. С возрастом рост позвоночника опережает рост спинного мозга и к 1-му году конус спинного будет соответствовать L_1, а твердая мозговая оболочка — S_1 [2]. Линия, соединяющая подвздошные ости (линия Тюффье) у новорожденного, пересекает позвоночник на уровне L_5 и ниже. Рост спинного мозга продолжается приблизительно до 20 лет, а окончательное соотношение спинного мозга и позвоночного канала устанавливается к 5–6 годам. Учитывая перечисленные особенности, нельзя выполнять спинальную анестезию у детей первого месяца жизни выше уровня L_4, иначе высока вероятность повреждения конуса спинного мозга и инвалидизация пациента. Определение уровня проведения блокады должно основываться на тщательном подсчете поясничных позвонков от пояснично-крестцового сочленения [7]. Для детей характерно более низкое давление цереброспинальной жидкости (ЦСЖ), которое существенно варьирует в зависимости от положения тела ребенка. При этом относительный объем ЦСЖ больше: если ребенок весит менее 15 кг, то общее количество ЦСЖ составляет 4 мл/кг массы тела, что по отношению к массе тела вдвое больше, чем у взрослых. Вероятно, это оказывает влияние на частоту развития постпункционной головной боли после спинальной анестезии, которая у детей встречается значительно реже.

При проведении спинальной анестезии у детей отмечается устойчивость показателей сердечно-сосудистой системы. Причина стабильности на сегодняшний день не определена. Ее связывают с относительной неразвитостью симпатической нервной системы, блокада которой не приводит к увеличению емкости вен нижних конечностей [12], и/или с минимальным вагусным влиянием на миокард, что компенсирует эффекты десимпатизации [18].

Эпидуральное пространство у детей в шейном и грудном отделах не только относительно, но и абсолютно шире, чем у взрослых. Наличие дорсальной связки (plicamediana dorsalis), способной делить эпидуральное пространство на 2-е камеры, может затруднить проведение катетера и повлиять на распространение анестетиков. Жировая ткань эпидурального пространства очень рыхлая и становится по консистенции более плотной с 7–8-летнего возраста, что влияет на распространение анестетиков. Давление в эпидуральном пространстве, как и у взрослых, ниже атмосферного, поэтому использование «пузырьковой» пробы так же эффективно. В отличие от взрослых у детей при ультразвуковом сканировании нейроаксиальных структур за счет незначительной минерализации костной ткани отчетливо определяются желтая связка, твердая мозговая оболочка и нервные структуры (спинной мозг, конский хвост). С 3-летнего возраста костные ткани становятся плотными и визуализация центральных нейрональных структур становится затруднительной [6, 15].

Особенности периферической нервной системы заключаются в том, что процессы миелинизации заканчиваются только к 12-ти годам жизни [16], что делает проникновение и диффузию местного анестетика легче, соответственно сокращается латентный период начала действия анестезии [8]. В связи с тем, что накопление местных анестетиков миелином с последующим их постепенным освобождением снижено, а местная циркуляция и сосудистая абсорбция у младенцев значительно выше, продолжительность анестезии в сравнении со взрослыми короче. При этом появляется возможность обеспечить адекватную анальгезию растворами местных анестетиков низкой концентрации.

Большинство анатомических структур расположено более поверхностно и хорошо визуализируются при ультразвуковом сканировании. У новорожденных отчетливая гиперэхогенность дает возможность верифицировать нервы, которые расположены в непосредственной близости к фасции (бедренный нерв). Сканирование передней брюшной стенки позволяет отчетливо определить межфасциальное пространство между поперечной и внутренней косой мышцами живота, что способствует более простому выполнению блокады поперечного пространства живота по сравнению со взрослыми [1].

Таким образом, знание анатомо-физиологических возрастных особенностей центральных и периферических нейрональных структур позволяет эффективно использовать методы регионарной анестезии у детей с рождения и избегать серьезных осложнений.

Конфликт интересов: Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Айзенберг В.Л., Ульрих Г.Э., Уколов К.Ю., Заболотский Д.В., Иванов М.Д., Малашенко Н.С. Обезболивание детей после хирургической коррекции сколиотической деформации позвоночника. Анестезиология и реаниматология. 2011; № 1: 59–62.
2. Заболотский Д.В. Продленная местная анестезия у детей с ортопедической патологией. Автореф. дис. … д-ра мед. наук. СПб., 2015.
3. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Ребенок и регионарная анестезия — зачем? куда? и как? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; Т. 10(4): 243–253.
4. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Ульрих Г.Э. Послеоперационная анальгезия у детей. есть ли доступные методы сегодня? (современное состояние проблемы). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 64–72.
5. Заболотский Д.В., Малашенко Н.С., Маньков А.В. Ультразвуковая навигация инвазивных манипуляций в анестезиологии. Сибирский медицинский журнал. Иркутск. 2012; Т. 113(6): 15–20.
6. Заболотский Д.В., Ульрих Г.Э., Малашенко Н.С., Кулев А.Г. Ультразвук в руках анестезиолога — эксклюзив или рутина? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2012; Т. 6(1): 5–10.
7. Козырев А.С., Ульрих Г.Э., Заболотский Д.В., Кулев А.Г., Качалова Е.Г., Виссарионов С.В., Мурашко В.В. Монолатеральная спинальная анестезия у детей. Травматология и ортопедия России. 2010; № 2(56): 13–17.
8. Корячкин В.А., Страшнов В.И. Эпидуральная и спинномозговая анестезия. СПб.: Санкт-Петербургское медицинское издательство; 1997.
9. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Думпис Т.И., Ловчев А.Ю., Башар А. Клинико-экономические аспекты анестезиологии. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2006; Т. 165(1): 86–91.
10. Anand K.J., Hickey P.R. Pain and its effects in the human neonate band fetus. N. Engl. J. Med. 1987; 317(21): 1321–9.
11. Dodson N.E. Postoperative pain — physiology, natural hystory and psychology. The manegement of Postoperative Pain. J. Current Topics in Anaesthesia. London: Edward Arnold. 1985; 8: 1–30.
12. Dohi S., Naito H., Takahashi T. Age related changes in blood pressure and duration of motor block in spinal anesthesia. Anesthesiol. 1979; 50: 319–23.
13. Fitzgerald M. What do we really know about newborn infant pain? Exp Physiol. 2015, 100(12): 1451–1457.
14. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. Br. J. Anaesth. 1997; 78: 606–17.
15. Tanaka S., Mito T., Takashima S. Progress of myelination in the human fetal spinal nerve roots, spinal cord and brainstem with myelin basic protein immunohistochemistry. Early Hum Dev. 1995; 41: 49–59.
16. Troncin R., Dadure Ch. Paediatric Spinal Anaesthesia Update in Anaesthesia 2009; 25 (1): 22–4.
17. Watts S.A. Longterm neurological complications associated with surgery and peripheral nerve blockade: outcomes after 1065 consecutive blocks. Anaesth Intensive Care. 2007; 1(35): 24–31.
18. Williams R.K., Abajian C. Spinal anesthesia in infants. Techniques in Regional Anesth and Pain Management. 1999; 3: 170–6.

REFERENCES

1. Ajzenberg V.L., Ul’rih G.EH., Ukolov K.YU., Zabolotskij D.V., Ivanov M.D., Malashenko N.S. Obezbolivanie detej posle hirurgicheskoj korrekcii skoliotich-eskoj deformacii pozvonochnika. [Anesthesia of children after surgical correction of scoliotic spinal deformity]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2011; № 1: 59–62. (in Russian).
2. Zabolotskij D.V. Prodlennaya mestnaya anesteziya u detej s ortopedicheskoj patologiej. [Prolonged local anesthesia in children with orthopedic pathology]. Avtoref. dis. … d-ra med. nauk. SPb., 2015. (in Russian).
3. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A. Rebenok i regionarnaya anesteziya — zachem? kuda? i kak? [Child and regional anesthesia-why? Where? how?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2016; T. 10(4): 243–253. (in Russian).

4. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A., Ul'rih G.EH. Posleoperacionnaya anal'geziya u detej. est' li dostupnye metody segodnya? (sovremennoe sostoyanie problemy). [Postoperative analgesia in children. are there any methods available today? (current state of the problem)]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2017; T. 11(2): 64–72. (in Russian).
5. Zabolotskij D.V., Malashenko N.S., Man'kov A.V. Ul'trazvukovaya navigaciya invazivnyh manipulyacij v anesteziologii. [Ultrasound navigation of invasive manipulations in anesthesiology]. Sibirskij medicinskij zhurnal. Irkutsk. 2012; T. 113(6): 15–20. (in Russian).
6. Zabolotskij D.V., Ul'rih G.EH., Malashenko N.S., Kulev A.G. Ul'trazvuk v rukah anesteziologa — ehksklyuziv ili rutina? [Ultrasound in the hands of an anesthesiologist — exclusive or routine?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2012; T. 6(1): 5–10. (in Russian).
7. Kozyrev A.S., Ul'rih G.EH., Zabolotskij D.V., Kulyov A.G., Kachalova E.G., Vissarionov S.V., Murashko V.V. Monolateral'naya spinal'naya anesteziya u detej. [Monolateral spinal anesthesia in children]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2010; № 2(56): 13–17. (in Russian).
8. Koryachkin V.A., Strashnov V.I. EHpidural'naya i spinnomozgovaya anesteziya. [Epidural and spinal anesthesia]. SPb.: Sankt-Peterburgskoe medicinskoe izdatel'stvo; 1997. (in Russian).
9. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Dumpis T.I., Lovchev A.YU., Bashar A. Kliniko-ehkonomicheskie aspekty anesteziologii. [Clinical and economic aspects of anesthesiology]. Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova. 2006; T. 165(1): 86–91. (in Russian).
10. Anand K.J., Hickey P.R. Pain and its effects in the human neonate band fetus. N. Engl. J. Med. 1987; 317(21): 1321–9.
11. Dodson N.E. Postoperative pain — physiology, natural hystory and psychology. The manegement of Postoperative Pain. J. Current Topics in Anaesthesia. London: Edward Arnold. 1985; 8: 1–30.
12. Dohi S., Naito H., Takahashi T. Age related changes in blood pressure and duration of motor block in spinal anesthesia. Anesthesiol. 1979; 50: 319–23.
13. Fitzgerald M. What do we really know about newborn infant pain? Exp Physiol. 2015, 100(12): 1451–1457.
14. Kehlet H. Multimodal approach to control postoperative pathophysiology and rehabilitation. Br. J. Anaesth. 1997; 78: 606–17.
15. Tanaka S., Mito T., Takashima S. Progress of myelination in the human fetal spinal nerve roots, spinal cord and brainstem with myelin basic protein immunohistochemistry. Early Hum Dev. 1995; 41: 49–59.
16. Troncin R., Dadure Ch. Paediatric Spinal Anaesthesia Update in Anaesthesia 2009; 25 (1): 22–4.
17. Watts S.A. Longterm neurological complications associated with surgery and peripheral nerve blockade: outcomes after 1065 consecutive blocks. Anaesth Intensive Care. 2007; 1(35): 24–31.
18. Williams R.K., Abajian C. Spinal anesthesia in infants. Techniques in Regional Anesth and Pain Management. 1999; 3: 170–6.

УДК 616-089.5-031.83-053.2

ВЛИЯНИЕ ДЕКСАМЕТАЗОНА НА ДЛИТЕЛЬНОСТЬ БЛОКАДЫ СЕДАЛИЩНОГО НЕРВА РОПИВАКАИНОМ У ДЕТЕЙ

© *Евгений Юрьевич Фелькер[1], Артем Николаевич Савенков[2]*

[1] Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2
[2] ФГБОУ НИДОИ им. Г.И. Турнера. 197136, Санкт-Петербург, Лахтинская ул., 12 литер А

Контактная информация: Евгений Юрьевич Фелькер — заведующий отделением анестезиологии и реанимации клиники ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России., Санкт-Петербург. E-mail: felkeru@gmail.com

Резюме. Целью работы явилась оценка влияния дексаметазона на длительность и эффективность блокады седалищного нерва ропивакаином. В исследование включено 45 детей в возрасте от 3 до 16 лет, рандомизированных на три группы. Для блокады седалищного нерва в 1-й группе вводили 0,5% раствор ропивакаина, во 2-й — 0,5% раствор ропивакаина и внутривенно дексаметазон, в 3-й — 0,5% раствор ропивакаина с дексаметазоном периневрально. Длительность безболевого периода составляла 8,3±1,5, 10,4±1,7 и 20±5 ч соответственно. Показано, что применение дексаметазона обеспечивает защиту организма пациента от ноцицептивной афферентации в послеоперационном периоде. Обсуждаются возможные механизмы анальгетического эффекта дексаметазона.

Ключевые слова: периферические блокады; адъюванты; дексаметазон.

THE INFLUENCE OF DEXAMETHASONE ON THE DURATION OF CHILD'S SCIATIC NERVE BLOCKADE WITH ROPIVACAINE

© *Evgeny Y. Felker, Artem N. Savenkov*

[1]Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskay str., 2
[2] FSBI NIDAI them. G. I. Turner. 197136, St. Petersburg, Lakhtinskaya str., 12 liter A

Contact Information: Evgeny Y. Felker — Head of the Department of Anesthesiology and Intencive care of the Clinic of the Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Medical Education of Saint-Petersburg State Medical University, Ministry of Health of Russia., St. Petersburg. E-mail: felkeru@gmail.com

Summary. The aim of the work was to evaluate the effect of dexamethasone on the duration and effectiveness of the sciatic nerve blockade with ropivacaine. The study included 45 children aged 3 to 16 years, divided into three groups. For the blockade of the sciatic nerve, in the first group, a 0.5% solution of ropivacaine was taken , in the second group, a 0.5% solution of ropivacaine and intravenous dexamethasone, in the third group, a 0.5% solution of ropivacaine with dexamethasone perineural. The duration of the painless period was 8.3 ± 1.5 hours, 10.4 ± 1.7 hours, 20 ± 5 hours accordingly. The evidence given that the application of dexamethasone provides the protection of the body against nociceptive afferentation in the postoperative period. Possible mechanisms of the analgesic effect of dexamethasone are discussed.

Keywords: peripheral blockade, adjutants, dexamethasone.

К основным направлениям развития регионарной анестезии относят разработку местноанестезирующих средств, создание новых форм известных анестетиков, техническое совершенствование методик и поиск адъювантов [8, 9]. Добавление адъювантов к местным анестетикам изменяет фармакодинамику последних и пролонгирует их действие при различных вариантах регионарной анестезии [2]. Однако использование с данной целью эпинефрина за

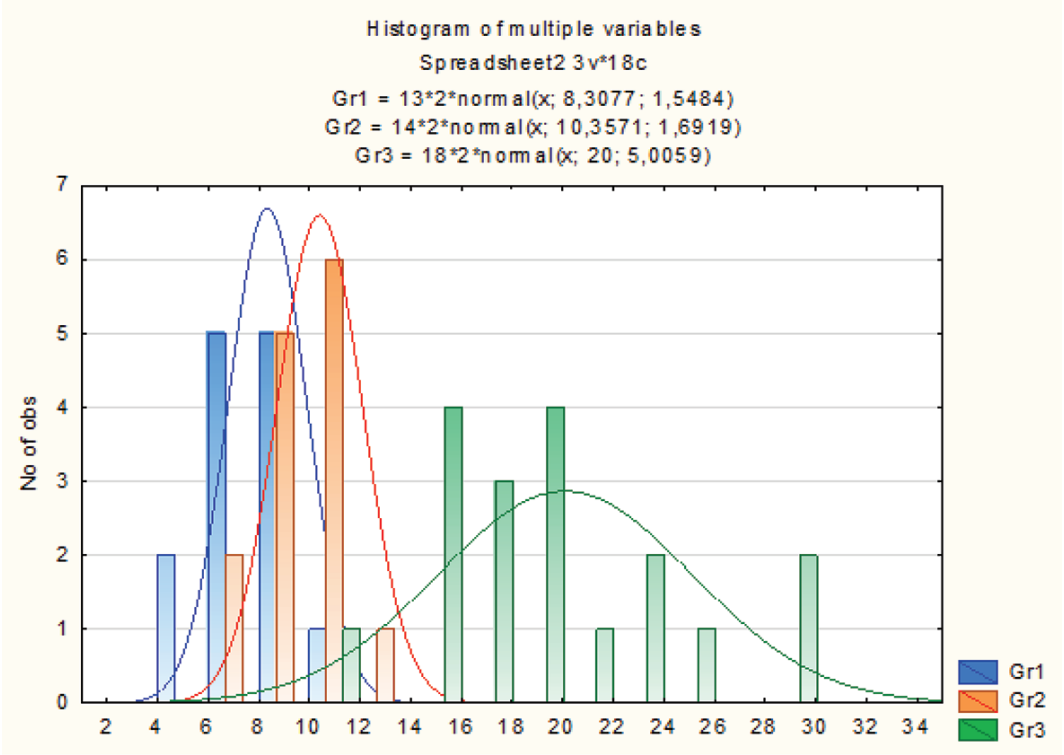

Рис. 1. Длительность безболевого периода у детей

счет вазоконстрикции ухудшает кровообращение в нерве и способно приводить к апоптозу нервных клеток. Периневральное использование клонидина и бупренорфина оказывает нейротоксическое действие. В специализированной литературе имеются единичные сведения о том, что при периферических блокадах использование дексаметазона позволяет улучшить качество и длительность анальгетического компонента [12, 14].

Целью работы явилась оценка влияния дексаметазона на длительность и эффективность блокады седалищного нерва ропивакаином.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено многоцентровое, открытое, контролируемое, проспективное продольное исследование в параллельных группах, в которое вошли пациенты в возрасте от 3 до 16 лет с ортопедической патологией, которым предстояли плановые ортопедические вмешательства на стопе. Во всех случаях на проведение исследования были получены информированное согласие родителей или законного представителя пациента. Критерии исключения: отказ родителей или законного представителя пациента от проведения исследования, наличие противопоказаний для проведения регионарных блокад, отсутствие вербального контакта с пациентом, нарушение протокола исследования. Больные были разделены на три сопоставимые по своим характеристикам группы. В 1-й группе (n=13) для блокад вводили 0,5% раствор ропивакаин (2 мг/кг), во 2-й группе (n=11) — 0,5% раствор ропивакаина (2 мг/кг) в сочетании с внутривенным введением дексаметазона (0,2 мг/кг) непосредственно перед манипуляцией, в 3-й группе (n=18) — 0,5% смесь раствора ропивакаина (2 мг/кг) с дексаметазоном (0,2 мг/кг).

Блокаду седалищного нерва выполняли на уровне нижней трети бедра. С целью контроля качества во всех случаях использовали ультразвуковую навигацию (SonoSite Edge) в сочетании с нейростимуляцией (Stimuplex HNS12) [6, 7]. Всем детям проводили сочетанную анестезию. В качестве гипнотического компонента использовали ингаляцию севофлюраном. После индукции наркоза обеспечивали венозный доступ [3]. В послеоперационном периоде оценивали длительность безболевого периода (время от окончания операции до первого введения анальгетика), интенсивность болевого синдрома (шкала Вонга-Бейкера) и потребность в анальгетиках [11].

Уровни глюкозы и лактата крови определяли потенциометрическим методом на аппарате ABL- 835 (Дания), у кортизола крови — им-

муннохемилюминесцентным методом на аппарате Cobas E-411 (Германия). Уровень гормонов стресс-ответа оценивали до операции (I), на наиболее травматичном этапе операции (II) и через 20 ч после ее окончания (III).

Статистическая обработка полученного цифрового материала выполнялась с помощью «Пакета анализа» Microsoft Excel 2010, стандартного пакета Microsoft Office.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В 1-й группе длительность безболевого периода составила 8,3±1,5 часа, что достоверно ($p<0,05$) отличалось от аналогичного показателя во 2-й и 3-й группах — 10,4±1,7 и 20±5 соответственно (рис. 1).

Увеличение длительности блокады седалищного нерва в 1-й и 2-й группах можно объяснить несколькими механизмами: дексаметазон вызывает локальную вазоконстрикцию и уменьшает реабсорбцию местного анестетика, снижает возбудимость ноцицептивных С-волокон, подавляет синтез воспалительных медиаторов, индуцирует изменения в глюкокортикоидных рецепторах и ионных каналах [13, 15, 13, 17]. Дексаметазон при внутривенном введении воздействует на на селективные m-рецепторы и оказывает опиоидоподобный эффект [19]. Благодаря ингибированию фосфолипазы A_2 происходит подавление либерации арахидоновой кислоты [16].

В первые сутки после хирургического вмешательства интенсивность болевого синдрома по шкале Вонга-Бейкера в 1-й группе у 9 (69,2%) пациентов составила до 1 балла, у 4-х детей (30,8%) оценка интенсивности боли соответствовала 2–3 баллам, во 2-й группе у 10 (90,9%) и 1 (9,1%), в 3-й группе 16 (88,9%) и 2 (11,1%) соответственно. Между 1-й группой и 2-й и 3-й группами показатели имели статистически достоверную разницу ($p<0,05$).

При сравнении показателей уровня глюкозы и кортизола на травматичном этапе операции с исходными, достоверные отличия ($p<0,05$) отмечались только в 1-й группе, что указывает на эффективность блокады афферентных стимулов из операционной раны во 2-й и 3-й группах [1, 4, 5, 10].

Уровень лактата на травматичном этапе не имел достоверных различий ($p>0,05$) при сравнении с исходными показателями во всех группах.

Таким образом, полученные данные дают все основания считать, что дексаметазон обладает способностью увеличивать длительность послеоперационной анальгезии при блокаде крупных периферических нервов у детей, независимо от метода введения — периневрального или системного. Анальгезия с применением дексаметазона обеспечивает достаточную защиту организма пациента от ноцицептивной афферентации в послеоперационном периоде. Необходимы дальнейшие исследования по изучению механизма анальгетического действия дексаметазона.

Конфликт интересов: Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование: Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Заболотский Д.В. Продленная местная анестезия у детей с ортопедической патологией. Автореф. дис. … д-ра мед. наук: 14.01.20. СПб.; 2015.
2. Заболотский Д.В. Роль технического сопровождения блокад плечевого сплетения у детей. Эфферентная терапия. 2010; Т. 16(2): 32–36.
3. Заболотский Д.В., Александрович Ю.С., Ульрих Г.Э., Пшениснов К.В., Иванов М.Д., Быков М.В., Закиров И.И., Пиковский В.Ю. Сосудистый доступ. СПб.: Родная Ладога; 2015.
4. Заболотский Д.В., Корячкин В.А. Ребенок и регионарная анестезия — зачем? куда? и как? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2016; Т. 10(4): 243–253.
5. Заболотский Д.В., Корячкин В.А., Ульрих Г.Э. Послеоперационная анальгезия у детей. Есть ли доступные методы сегодня? (современное состояние проблемы). Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2017; Т. 11(2): 64–72.
6. Заболотский Д.В., Малашенко Н.С., Маньков А.В. Ультразвуковая навигация инвазивных манипуляций в анестезиологии. Сибирский медицинский журнал. Иркутск. 2012; Т. 113(6): 15–20.
7. Заболотский Д.В., Ульрих Г.Э., Малашенко Н.С., Кулев А.Г. Ультразвук в руках анестезиолога — эксклюзив или рутина? Регионарная анестезия и лечение острой боли. 2012; Т. 6(1): 5–10.
8. Корячкин В.А. Сочетанная комбинированная спинально-эпидуральная анестезия при оперативных вмешательствах на органах брюшной полости. Автореф. дис. … д-ра мед. наук: 14.01.20. СПб.; 2015.
9. Корячкин В.А., Страшнов В.И. Эпидуральная и спинномозговая анестезия. СПб., Санкт-Петербургское медицинское издательство; 1997.
10. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Хряпа А.А., Шелухин Д.А., Думпис Т.И. Односторонняя спинальная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2008; № 4: 4–5.

11. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Чуфаров В.Н., Шелухин Д.А.Функциональные и лабораторные тесты в интенсивной терапии. Изд-во «Ольга»; 1999.
12. Alarasan A.K., Agrawal J., Choudhary B. et al. Effect of dexa- methasone in low volume supraclavicular brachial plexus block: A double-blinded randomized clinical study. J. Anaesthesiol. Clin. Pharmacol. 2016; 32(2): 234–9.
13. Attardi B., Takimoto K., Gealy R. et al. Glucocorticoid induced upregulation of a pituitary K+ channel mRNA in vitro and in vivo. J. Receptors Channels. 1993; 1: 287–93.
14. Chun E.H. Kim Y.J. Woo J.H. et al. Which is your choice for prolonging the analgesic duration of single-shot interscalene brachial blocks for arthroscopic shoulder surgery? intravenous dexamethasone 5mg vs. perineural dexamethasone 5mg randomized, controlled, clinical trial. Medicine. 2016; 95: 23.
15. Devor M., Govrin-Lippmann R., Raber P. Corticosteroids suppress ectopic neural discharge originating in experimental neuromas. J. Pain. 1985; 22: 127–37.
16. Holte K., Kehlet H. Perioperative single-dose glucocorticoid administration: pathophysiologic effects and clinical implications. J. American College of Surgeons. 2002; 195: 694–712.
17. Johannsson A., Hao J., Sjolund B. Local corticosteroid application blocks transmission in normal nociceptive c-fibers. J. Acta Anaesthesiol. Scand. 1990; 34: 335–8.
18. Kawanishi R., Yamamoto K., Tobetto Y. et al. Perineural but not systemic low-dose dexamethasone prolongs the duration of interscalene block with ropivacaine: A prospective randomized trial. J. Local Reg. Anesth. 2014; 7: 5–9.
19. Pieretti S., Giannuario A.Di., Domenici M.R. et al. Dexamethasone-induced selective inhibition of the central mu opioid receptor: functional in vivo and in vitro evidence in rodents. Br. J. Pharmacol. 1994; 13(4): 1416–22.

REFERENCES

1. Zabolotskij D.V. Prodlennaya mestnaya anesteziya u detej s ortopedicheskoj patologiej. [Prolonged local anesthesia in children with orthopedic pathology]. Avtoref. dis. … d-ra med. nauk: 14.01.20. SPb.; 2015. (in Russian).
2. Zabolotskij D.V. Rol' tekhnicheskogo soprovozhdeniya blokad plechevogo spleteniya u detej. [Role of technical support of brachial plexus blockades in children]. EHfferentnaya terapiya. 2010; T. 16(2): 32–36. (in Russian).
3. Zabolotskij D.V., Aleksandrovich YU.S., Ul'rih G.EH., Pshenisnov K.V., Ivanov M.D., Bykov M.V., Zakirov I.I., Pikovskij V.YU. Sosudistyj dostup. [Vascular access]. SPb.: Rodnaya Ladoga; 2015. (in Russian).
4. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A. Rebenok i regionarnaya anesteziya — zachem? kuda? i kak? [Child and regional anesthesia-why? Where? how?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2016; T. 10(4): 243–253. (in Russian).
5. Zabolotskij D.V., Koryachkin V.A., Ul'rih G.EH. Posleoperacionnaya anal'geziya u detej. Est' li dostupnye metody segodnya? (sovremennoe sostoyanie problemy). [Postoperative analgesia in children. Are there any methods available today? (current state of the problem)]. Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2017; T. 11(2): 64–72. (in Russian).
6. Zabolotskij D.V., Malashenko N.S., Man'kov A.V. Ul'trazvukovaya navigaciya invazivnyh manipulyacij v anesteziologii. [Ultrasound navigation of invasive manipulations in anesthesiology]. Sibirskij medicinskij zhurnal. Irkutsk. 2012; T. 113(6): 15–20. (in Russian).
7. Zabolotskij D.V., Ul'rih G.EH., Malashenko N.S., Kulev A.G. Ul'trazvuk v rukah anesteziologa — ehksklyuziv ili rutina? [Ultrasound in the hands of an anesthesiologist — exclusive or routine?] Regionarnaya anesteziya i lechenie ostroj boli. 2012; T. 6(1): 5–10. (in Russian).
8. Koryachkin V.A. Sochetannaya kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya pri operativnyh vmeshatel'stvah na organah bryushnoj polosti. [Combined spinal and epidural anesthesia in surgical interventions on abdominal organs]. Avtoref. dis. … d-ra med. nauk: 14.01.20. SPb.; 2015. (in Russian).
9. Koryachkin V.A., Strashnov V.I. EHpidural'naya i spinnomozgovaya anesteziya. [Epidural and spinal anesthesia]. SPb., Sankt-Peterburgskoe medicinskoe izdatel'stvo; 1997. (in Russian).
10. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Hryapa A.A., SHeluhin D.A., Dumpis T.I. Odnostoronnyaya spinal'naya anesteziya. [The one-Sided spinal anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2008; № 4: 4–5.
11. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., CHufarov V.N., SHeluhin D.A. Funkcional'nye i laboratornye testy v intensivnoj terapii. [Functional and laboratory tests in intensive care]. Izd-vo "Ol'ga"; 1999. (in Russian).
12. Alarasan A.K., Agrawal J., Choudhary B. et al. Effect of dexa- methasone in low volume supraclavicular brachial plexus block: A double-blinded randomized clinical study. J. Anaesthesiol. Clin. Pharmacol. 2016; 32(2): 234–9.
13. Attardi B., Takimoto K., Gealy R. et al. Glucocorticoid induced upregulation of a pituitary K+ channel mRNA in vitro and in vivo. J. Receptors Channels. 1993; 1: 287–93.
14. Chun E.H. Kim Y.J. Woo J.H. et al. Which is your choice for prolonging the analgesic duration of single-shot interscalene brachial blocks for arthroscopic shoulder surgery? intravenous dexamethasone 5mg vs. perineural dexamethasone 5mg randomized, controlled, clinical trial. Medicine. 2016; 95: 23.
15. Devor M., Govrin-Lippmann R., Raber P. Corticosteroids suppress ectopic neural discharge originating in experimental neuromas. J. Pain. 1985; 22: 127–37.

16. Holte K., Kehlet H. Perioperative single-dose glucocorticoid administration: pathophysiologic effects and clinical implications. J. American College of Surgeons. 2002; 195: 694–712.
17. Johannsson A., Hao J., Sjolund B. Local corticosteroid application blocks transmission in normal nociceptive c-fibers. J. Acta Anaesthesiol. Scand. 1990; 34: 335–8.
18. Kawanishi R., Yamamoto K., Tobetto Y. et al. Perineural but not systemic low-dose dexamethasone prolongs the duration of interscalene block with ropivacaine: A prospective randomized trial. J. Local Reg. Anesth. 2014; 7: 5–9.
19. Pieretti S., Giannuario A.Di., Domenici M.R. et al. Dexamethasone-induced selective inhibition of the central mu opioid receptor: functional in vivo and in vitro evidence in rodents. Br. J. Pharmacol. 1994; 13(4): 1416–1422.

УДК 619: 616-089.5-053.2

ЗАВИСИМОСТЬ ГОМЕОСТАЗА НОВОРОЖДЕННЫХ ОТ КАЧЕСТВЕННОГО СОСТАВА ПЛАНОВОЙ ИНФУЗИИ

© *Алексей Николаевич Шмаков[1], Кристина Владимировна Бударова[1], Светлана Викторовна Данченко[2]*

[1] ГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» МЗ РФ.
630091, Новосибирская область, г. Новосибирск, Красный пр., 52
[2] Новосибирская Государственная областная клиническая больница.
630087, Новосибирск, ул. Немировича-Данченко, 130

Контактная информация: Алексей Николаевич Шмаков — доктор медицинских наук, профессор кафедры анестезиологии и реаниматологии лечебного факультета, Новосибирский государственный медицинский университет. E-mail: smakodav@yandex.ru

Резюме. На основании проспективного сравнения гликемии, концентрации мочевины, калия, натрия в плазме, темпа диуреза и динамики массы тела в зависимости от качественного состава плановой инфузионной регидратации новорожденных продемонстрировано неблагоприятное влияние инфузии как изотонического раствора хлорида натрия, так и бессолевого раствора глюкозы на концентрацию натрия и осмолярность плазмы. Установлен характер корреляционной связи между гликемией и натриемией. Показана связь гипо- или гиперосмолярности плазмы новорожденных с формированием внутрижелудочковых кровоизлияний и инфарктов головного мозга. Сделан вывод о неприменимости изотонического раствора натрия хлорида, а также бессолевых растворов глюкозы в качестве базисных средств инфузионной терапии новорожденных.

Ключевые слова: новорожденные; инфузия; осмолярность; перивентрикулярная лейкомаляция; внутрижелудочковое кровоизлияние.

DEPENDENCE OF NEWBORN HOMEOSTASIS ON THE QUALITY COMPOSITION OF BASIC INFUSION THERAPY

© *Alexey N. Shmakov[1], Kristina V. Budarova[1], Svetlana V. Danchenko[2]*

[1] Novosibirsk State medical University, MOH of the Russian Federation.
630091, Novosibirsk region, Novosibirsk, Krasny pr., 52
[2] Novosibirsk state regional clinical hospital. 630087, Novosibirsk, Nemirovich-Danchenko str., 130

Contact Information: Alexey N. Shmakov – Professor of the Department of Anesthesiology and Intensive care of the Novosibirsk State Medical University. E-mail: smakodav@yandex.ru

Resume. The data of a prospective comparison of glucose, urea, potassium and sodium serum concentrations, urine output and body weight dynamics depending on the qualitative composition of the basic infusion therapy of newborns demonstrated the negative effect of an isotonic sodium chloride and salt-free glucose fluids on serum sodium concentration and osmolarity. The correlation between glucose and sodium concentrations was characterized. The relationship of serum hypo- or hyperosmolarity with intraventricular hemorrhage and cerebral infarction was shown in newborns. Isotonic sodium chloride and salt-free glucose fluids should be excluded of the long-term infusion therapy in newborns.

Key words: newborns; infusion therapy; osmolarity; periventricular leucomalacia; intraventricular hemorrhage.

В интенсивной терапии новорожденных недостаточно стандартизированы многие мероприятия и методики, отработанные и унифицированные в общей практике интенсивной терапии. Большинство исследователей сходятся на том, что сосудистый доступ должен осуществляться в условиях ультразвуковой навигации [6]. Если в отношении экстренной, противошоковой инфузии можно приближенно говорить о сближении мнений исследователей, то относительно плановой инфузионной регидратации не являются общепринятыми ни состав, ни необходимые объемы инфузии. Но если объем можно регулировать по принципу обратной связи, контролируя массу тела и темп диуреза, то относительно состава существует большое и недостаточно объективно обоснованное разнообразие. Так, несмотря на известный факт избыточной экскреции натрия в периоде новорожденности, в качестве базисных нередко используются бессолевые растворы глюкозы и воспроизводятся рекомендации по использованию в качестве базисного 0,9% раствора натрия хлорида, несмотря на вызываемый им гиперхлоремический ацидоз [1, 2, 3, 9]. В целом, создается впечатление, что базисные инфузионные растворы рутинно рассматриваются как индифферентные среды, состав которых вряд ли способен влиять на течение основного синдрома, в тоже время вся история развития инфузионной терапии доказывает обратное. Уже первые попытки внутривенного введения солевого раствора, предпринятые У.Б. О·Шонесси и Т. Латтой стали причиной гибели десяти из первых пятнадцати пациентов [8]. Мы полагаем, что базисные инфузионные растворы следует воспринимать как фармакологически активные препараты, оказывающие существенное влияние на гомеостаз, а значит и на результаты интенсивной терапии [7]. Рассматривая данное положение как положительную гипотезу, требующую проверки, мы и предприняли данное исследование.

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Обоснование выбора оптимального базисного раствора для плановой инфузионной регидратации новорожденных.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено обсервационное исследование некоторых параметров гомеостаза новорожденных, пролеченных за пять лет с 2013 по 2017 г. в трех клиниках г. Новосибирска. Репрезентативность выборки обеспечивали следующей последовательностью отбора: выбраны дети, перенесшие острую интранатальную гипоксию с оценкой 2–4 балла по шкале Апгар на первой минуте внеутробной жизни. Из общего массива исключены: пациенты с массой менее 1000 г; пациенты с хирургической патологией; больные с сепсисом, подтвержденным прокальцитониновым тестом; пациенты, нуждавшиеся в экстренной регидратации и вазопрессорной поддержке. Таким образом, сформирована однородная выборка из 83 человек, инфузионная терапия у которых проводилась с целью поддержания гидроионного баланса в первые сутки внеутробной жизни. Последняя стадия отбора заключалась в исключении из разработки пациентов, значения регистрируемых показателей у которых выходили за пределы «стресс-нормативного» коридора (табл. 1) до начала инфузии.

Таблица 1

Значения регистрируемых показателей, рассматриваемые как стресс-норма, к началу исследования

Показатели	Коридор «стресс-нормативных» значений
Гликемия	2,3–8 ммоль/л
Мочевина	3,5–8 ммоль/л
Калий в плазме	4,0–6,0 ммоль/л
Натрий в плазме	135–150 ммоль/л
Осмолярность плазмы	285–305 мосм/л

Окончательное число участников — 52 новорожденных. В первые сутки жизни тактика интенсивной терапии была стандартной: функциональный покой для центральной нервной системы (минимизация внешних раздражителей и манипуляций; положение Фаулера «+15–30°»; седация — анальгезия фентанилом в темпе 1 мкг/кг·ч, дополнительная седация мидазоламом при гиперестезии, судорогах); ИВЛ в режиме «SIMV»; равномерная инфузионная регидратация 60 мл/кг в сутки; трофическое питание в назогастральный зонд не более 8мл/кг за сутки. Выделено 4 группы по виду базисного раствора, использованного для инфузионной регидратации: I (n=15) — 0,9% раствор Натрия хлорида; II (n=13) — 10% раствор Глюкозы с дотацией калия, кальция и магния; III (n=10) — раствор Рингера; IV (n=14) — Стерофундин изотонический. Этапы регистрации результатов исследования: 1 — через 2 часа инфузии; 2 — через 24 часа инфузии. Кроме регистрации указанных в таблице 1 показателей, вычисляли минимально возможную осмоляр-

ность плазмы пациентов по формуле: Осм=2(K+Na) + гликемия + мочевина — 8; фиксировали темп диуреза к исходу первых суток и дефицит массы тела за первые сутки жизни.

Результаты представлены в виде «M±σ, однако для анализа использовали только непараметрические критерии: Уилкоксона, χ^2, Манна–Уитни, ранговый корреляционный анализ по Спирмену, для множественных сравнений критерии Крускала–Уоллиса и Данна.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В табл. 2 отражена динамика исследуемых показателей на двух этапах.

В группе I через сутки инфузии 0,9% раствора Натрия хлорида существенно снизились уровни гликемии и калия, повысился уровень мочевины. Концентрация натрия почти не изменилась, поскольку этот показатель уже на этапе 1 приближался к верхней границе нормы. В группе II ко второму этапу гликемия существенно повысилась, а уровень натрия снизился. Характерно, что в этой группе все регистрируемые показатели, кроме гликемии, имели тенденцию к снижению, что выразилось в значимом снижении расчетной осмолярности на этапе 2. В группе III значимой динамики показателей нет, а в группе IV отмечено только повышение уровня гликемии. Выход средних значений показателей за пределы «стресс-нормы» на втором этапе отмечен для натрия и расчетной осмолярности в группе I (превышение стресс-нормы), калия в группе I (ниже нормы) и для осмолярности в группе II (ниже нижнего предела стресс-нормы). Таким образом, 0,9% раствор Натрия хлорида и 10% раствор Глюкозы, использованные как базисные регидратирующие растворы, за сутки инфузии значимо изменили показатели гомеостаза плазмы крови новорожденных. Это отразилось и на физических показателях, как показано в табл. 3.

Критерий Крускала — Уоллиса (H=2,756; p=0,029) свидетельствовал о возможности сравнения показателей по критерию Данна. При сравнении темпа диуреза оказалось, что диурез у пациентов группы I был существенно выше, чем в остальных группах ($p<0,05$). К исходу первых суток у пациентов из группы II констатирована задержка воды, поскольку физиологи-

Таблица 2

Значения регистрируемых показателей у пациентов в выделенных группах на этапах исследования (M±σ)

Группы	Показатели	Этап 1	Этап 2
I (n=15)	Гликемия (ммоль/л)	4,13±0,664	3,39±0,65*
	Мочевина (ммоль/л)	4,71±1,173	6,74±1,444*
	K^+ (ммоль/л)	4,27±0,435	3,73±0,32*
	Na^+ (ммоль/л)	149,7±3,789	150,5±4,673
	Осмолярность (мосм/л)	308,84±7,481	310,53±8,284
II (n=13)	Гликемия (ммоль/л)	4,62±1,138	5,38±1,01*
	Мочевина (ммоль/л)	5,35±1,637	4,9±1,02
	K^+ (ммоль/л)	4,34±0,571	4,18±0,316
	Na^+ (ммоль/л)	140,5±8,099	135±4,378*
	Осмолярность (мосм/л)	291,72±14,87	281,26±9,301*
III (n=10)	Гликемия (ммоль/л)	4,02±0,487	3,95±0,276
	Мочевина (ммоль/л)	5,15±1,341	5,82±0,834
	K^+ (ммоль/л)	4,54±0,353	4,54±0,488
	Na^+ (ммоль/л)	141,7±3,401	144,4±3,373
	Осмолярность (мосм/л)	293,65±6,726	299,65±6,648
IV (n=14)	Гликемия (ммоль/л)	4,33±0,604	5,36±0,753*
	Мочевина (ммоль/л)	5,26±0,743	5,75±1,437
	K^+ (ммоль/л)	4,52±0,613	4,79±0,332
	Na^+ (ммоль/л)	141,4±3,455	138,6±3,567
	Осмолярность (мосм/л)	293,34±6,748	289,84±5,26

Примечание: «*» — статистически значимое отличие от показателя на предыдущем этапе ($p<0,01$; критерий Уилкоксона).

Таблица 3

Темп диуреза и изменение массы тела через сутки инфузии у пациентов в выделенных группах (M±σ)

Показатели	Группы			
	I (n=15)	II (n=13)	III (n=10)	IV (n=14)
Темп диуреза (мл/кг·ч)	2,83±0,476*	1,385±0,389	1,82±0,297	1,686±0,218
Изменение массы тела (% от массы при рождении)	–1,21±1,0329	–0,308±1,149*	–1,28±0,286	–1,18±0,208
* статистически значимое отличие от результатов в других группах (p<0,05), критерий Данна.				

Таблица 4

Коэффициенты ранговой корреляции (r) в паре «гликемия : натриемия» в выделенных группах на этапах исследования

Группы	Этап 1		Этап 2	
	r	p	r	p
Группа I (N=15)	–0,170	0,541	–0,794	0,000
Группа II (N=13)	–0,341	0,091	–0,626	0,022
Группа III (N=10)	–0,249	0,487	–0,548	0,096
Группа IV (N=14)	–0,512	0,061	–0,653	0,011

ческая потеря массы была менее 0,5% за сутки и статистически значимо меньше, чем в остальных группах (p<0,05). Таким образом, использование в качестве базисного изотонического раствора Натрия хлорида привело к полиурии, трактуемой нами как осмодиурез, а использование раствора Глюкозы снизило натрийурез и скорость элиминации фетальной жидкости.

Доказано, что гипонатриемия снижает всасывание глюкозы в кишке против градиента концентрации [4]. Имеются данные о снижении концентрации натрия в плазме на 1,6ммоль/л при повышении концентрации глюкозы на 5,6 ммоль/л [5]. Логично было предположить наличие корреляционной связи между этими показателями. При ранговом корреляционном анализе по Спирмену (табл. 4) оказалось, что к исходу 24 часов инфузии между гликемией и натриемией наблюдается достоверная обратная связь.

Следовало решить, влияло ли изменение осмолярности плазмы на формирование ближайших неблагоприятных результатов, к которым мы отнесли перивентрикулярную лейкомаляцию и (или) внутрижелудочковые кровоизлияния III–IV (по классификации L. Papile). На втором этапе исследования осмолярность, превышающая 305 мосм/л, констатирована у 11 пациентов из группы I и у 2 из группы III (различие статистически значимое; χ^2=4,868; p=0,027). В других группах осмолярность не превышала установленную границу стресс-нормы. В группе II у 7 пациентов из 13 к исходу суток показатель осмолярности был ниже 285 мосм/л. В других группах гипоосмолярность не выявлена. В зависимости от осмолярности плазмы на этапе 2 вся генеральная совокупность (52 человека) распределена в три группы: А — осмолярность выше 305 мосм/л (N=13); В — осмолярность от 285 до 305 мосм/л (N=32); С — осмолярность ниже 285 мосм/л (N=7). Неблагоприятные результаты констатированы: в группе А у 6 пациентов; в группе В — у 4; в группе С — у 4. Для исключения ложноположительных результатов выполнили проверку распределения детей с массой менее 1500г по группам. В группе А их было 7 (54%); в группе В — 14 (44%); в группе С — 3 (43%). По точному критерию Фишера существенных различий нет. Ультразвуковое сканирование головного мозга выполнено у всех детей на вторые сутки внеутробной жизни.

При сравнении результатов отмечены достоверные различия встречаемости неблагоприятных результатов в сравнении с группой В: у детей группы А (χ^2=4,267; p=0,039) и С (χ^2=4,549; p=0,033). Вычисление отношений шансов (OR) дало следующие результаты: для детей с гиперосмолярностью (выше 305 мосм/л) OR=3,3 (95%CI 1,2–3,9); для детей с гипоосмолярностью (ниже 285 мосм/л) OR=4,7 (95%CI 1,7–5,5). То есть, оба состояния повышали шанс внутрижелудочкового кровоизлияния или инфаркта белого вещества в 3–4 раза. Таким образом, гипотеза подтверждена: тип базисного раствора для инфузии действительно влияет на гомеостаз и течение заболевания.

Выводы:

1. Простой 0,9% раствор Натрия хлорида и бессолевые растворы глюкозы не должны применяться в качестве базисных растворов при плановой инфузионной терапии новорожденных, поскольку их использование изменяет водно-электролитное равновесие.
2. Оптимальными базисными растворами для инфузии у новорожденных являются полиионные изотонические солевые растворы с ионами резервной щелочности.
3. Изменения осмолярности плазмы вследствие массивной инфузии 0,9% раствора Натрия хлорида или бессолевого раствора глюкозы ассоциируются с повышенным риском инфарктов в белое вещество мозга и внутрижелудочковых кровоизлияний.
4. Обратная корреляционная связь гликемии и натриемии, полученная в нашем наблюдении, требует подтверждения в расширенных исследованиях. Если этот феномен подтвердится, можно будет утверждать, что гипонатриемия снижает толерантность к глюкозе.
5. Мы считаем корректной экстраполяцию полученных данных на все виды патологии новорожденных, при которых существует потребность в объемах инфузионной терапии, сравнимых с физиологической потребностью.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Александрович Ю.С., Воронцова Н.Ю., Гребенников В.А., Диордиев А.В., Жиркова Ю.В., Кочкин В.С. и др. Рекомендации по проведению инфузионно-трансфузионной терапии у детей во время хирургических операций. Вестник анестезиологии и реаниматологии. 2018; Т. 15(2): 67–83.
2. Александрович Ю.С., Гордеев В.И., Пшениснов К.В. Современные принципы инфузионной терапии в педиатрической практике. Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. 2011; №3: 54–59.
3. Александрович Ю.С., Пшениснов К.В. Интенсивная терапия новорожденных. СПб.: Изд-во Н-Л; 2013.
4. Амиров Н.Ш. Всасывание из тонкой кишки и ее кровоснабжение. Физиология всасывания. Под ред. А.М.Уголева. Л.: Наука; 1977: 588–618.
5. Вельтищев Ю.Е. Водно-солевой обмен ребенка. М.: Медицина; 1967.
6. Заболотский Д.В., Александрович Ю.С., Ульрих Г.Э., Пшениснов К.В., Иванов М.Д., Быков М.В., Закиров И.И., Пиковский В.Ю. Сосудистый доступ. СПб.: Родная Ладога; 2015.
7. Иванов Д.О., Орел В.И., Александрович Ю.С., Прометной Д.В. Младенческая смертность в российской федерации и факторы, влияющие на ее динамику. Педиатр. 2017; Т. 8(3): 5–14.
8. Пшениснов К.В., Александрович Ю.С., Александрович В.Ю. История инфузионной терапии. Вестник интенсивной терапии. 2017: 66–75.
9. Рооз Р., Генцель-Боровичени О., Прокитте Г. Неонатология. Практические рекомендации: пер.с нем. М.: Мед.лит.; 2011.

REFERENCES

1. Aleksandrovich YU.S., Voroncova N.YU., Grebennikov V.A., Diordiev A.V., ZHirkova YU.V., Kochkin V.S. i dr. Rekomendacii po provedeniyu infuzionno-transfuzionnoj terapii u detej vo vremya hirurgicheskih operacij. [Recommendations for infusion-transfusion therapy in children during surgical operations]. Vestnik anesteziologii i reanimatologii. 2018; T. 15(2): 67–83. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Gordeev V.I., Pshenisnov K.V. Sovremennye principy infuzionnoj terapii v pediatricheskoj praktike. [Modern principles of infusion therapy in pediatric practice]. Rossijskij vestnik detskoj hirurgii, anesteziologii i reanimatologii. 2011; №3: 54–59. (in Russian).
3. Aleksandrovich YU.S., Pshenisnov K.V. Intensivnaya terapiya novorozhdyonnyh. [Intensive care for newborns]. SPb.: «N-L»; 2013. (in Russian).
4. Amirov N.SH. Vsasyvanie iz tonkoj kishki i eyo krovosnabzhenie. Fiziologiya vsasyvaniya. [Absorption from the small intestine and its blood supply. Physiology of suction]. Pod red. A.M.Ugoleva. L.: Nauka; 1977: 588–618. (in Russian).
5. Vel'tishchev YU.E. Vodno-solevoj obmen rebenka. [Water-salt metabolism of the child]. M.: Medicina; 1967. (in Russian).
6. Zabolotskij D.V., Aleksandrovich YU.S., Ul'rih G.EH., Pshenisnov K.V., Ivanov M.D., Bykov M.V., Zakirov I.I., Pikovskij V.YU. Sosudistyj dostup. [Vascular access]. SPb.: Rodnaya Ladoga; 2015. (in Russian).
7. Ivanov D.O., Oryol V.I., Aleksandrovich YU.S., Prometnoj D.V. Mladencheskaya smertnost' v rossijskoj federacii i faktory, vliyayushchie na ee dinamiku. [Infant mortality in the Russian Federation and the factors affecting its dynamics]. Pediatr. 2017; T. 8(3): 5–14. (in Russian).
8. Pshenisnov K.V., Aleksandrovich YU.S., Aleksandrovich V.YU. Istoriya infuzionnoj terapii. [History of infusion therapy]. Vestnik intensivnoj terapii. 2017: 66–75. (in Russian).
9. Rooz R., Gencel'-Borovicheni O., Prokitte G. Neonatologiya. [Neonatology]. Prakticheskie rekomendacii: per.s nem. M.: Med.lit.; 2011. (in Russian).

УДК 617-089.844:619: 616-089.5

МАССИВНАЯ ТРАНСФУЗИОННАЯ ТЕРАПИЯ У ПАЦИЕНТОВ С ТЯЖЕЛОЙ ПОЛИТРАВМОЙ

© Иван Юрьевич Шолин[1], Виктор Анатольевич Корячкин[2], Василий Александрович Жихарев[1], Александр Сергеевич Бушуев[1], Рустам Рафильевич Сафин[3]

[1] ГБУЗ НИИ-ККБ №1 им. проф. С. В. Очаповского. 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, 167
[2] Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2
[3] ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет». 424000, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 1

Контактная информация: Иван Юрьевич Шолин — заведующий отделением анестезиологии и реанимации № 6 ГБУЗ «НИИ — ККБ № 1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края. E-mail: scholin.i@mail.ru

Резюме. Проведено ретроспективное исследование 78 пациентов с политравмой, которых разделили на две сопоставимые группы — с использованием протокола массивной трансфузионной терапии и стандартную инфузионно-трансфузионную терапию. Сравнительный анализ показал, что реализация протокола массивной инфузио-трансфузионной терапии позволил стабилизировать состояние пострадавших, улучшить тканевую перфузию, предупредить развитие синдрома абдоминальной гипертензии и органной дисфункции, существенно уменьшить длительность искусственной вентиляции легких, что способствовало снижению времени пребывания в ОРИТ и госпитальной летальности.

Ключевые слова: политравма, массивная гемотрансфузия, коагулопатия, перфузия, внутрибрюшная гипертензия.

MASSIVE TRANSFUSION THERAPY IN PATIENTS WITH SEVERE POLYTRAUMA

© Ivan Y. Sholin[1], Victor A. Koriachkin[2], Vasiliy A. Zhikharev[1], Alexander S. Bushuev[1], Rystam R. Safin[3]

[1] Scientific Research Institute — Ochapovsky Regional Clinic Hospital . 350086, Krasnodar, St. May 1, 167
[2] Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskay str., 2
[3] Mari State University. 424000, Yoshkar-Ola, Lenin square, 1

Contact Information: Ivan Y. Sholin — Head of the Department of Anaesthesiology and Intencive care No. 6 Scientific Research Institute — Ochapovsky Regional Clinic Hospital #1. E-mail: scholin.i@mail.ru

Summary. A retrospective study of 78 patients with polytrauma, who were divided into two comparable groups with using the Protocol of massive transfusion therapy, and standard infusion-transfusion therapy. Comparative analysis showed that the initation of massive transfusion protocols helped to stabilize the condition of patients, improve tissue perfusion, to prevent the abdominal hypertension. and organ dysfunction, significantly reduce the duration of mechanical ventilation, which contributed to the reduction of length stay in the ICU and hospital mortality.

Keyword. Polytrauma, massive blood transfusion, coagulopathy, perfusion, abdominal hypertension.

ВВЕДЕНИЕ

По данным ВОЗ ежегодно в результате травм от дорожно-транспортных происшествий (ДТП) обрывается жизнь более 1,25 миллиона человек, причем 48% всех случаев смерти в результате ДТП приходится на людей в возрасте 15–44 лет [3]. Лечение пострадавших требует серьезных экономических затрат, в случае инвалидизации или летального исхода наносит ощутимый моральный и финансовый ущерб государству [7, 10, 11].

Высокий уровень летальности и инвалидизации пострадавших диктует необходимость дальнейших исследований и разработок алгоритмов помощи на ранних госпитальных этапах, а учитывая то, что геморрагический шок является основной причиной потенциально обратимой смерти — разработка и внедрение в клиническую практику протокола массивной трансфузионной терапии представляется чрезвычайно важным [14].

Целью исследования явилась клиническая оценка эффективности массивной трансфузионной терапии у пациентов с политравмой.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

После одобрения локальным этическим комитетом в период с 2015 по декабрь 2018 года детально изучено течение травматической болезни у 78 пациентов с тяжелой сочетанной травмой, экстренно поступивших в приемное отделение НИИ ККБ №1 им. Проф. Очаповского.

Все пациенты были разделены на две сопоставимые по своим характеристикам группы (табл. 1).

В первой (основной) группе (n=42) использовали протокол массивной трансфузионной терапии, во второй группе (n=36), ретроспективно выполнен анализ историй болезни пациентов, которым проводилось традиционная инфузионно-трансфузионная терапия.

Критерии включения: тяжелая сочетанная травма с повреждением органов грудной клетки и/или брюшной полости и/или малого таза (16–45 баллов по шкале ISS), 2–4 балла по шкале ABC, поступление в течение первого часа после травмы, возраст 18–60 лет. Критерии исключения: тяжелая черепно-мозговая травма, осложненный перелом позвоночника, беременность, тяжелая кардиальная патология со снижением сократимости левого желудочка.

Таблица 1

Характеристики обследованных пациентов (M ±SD)

Характеристика	Первая группа (n=42)	Вторая группа (n=36)
Возраст (г.)	36±5,35	39±4,76
Пол (м\ж)	27/15	22/14
Масса тела (кг)	82±3,25	79±4,11
ISS	26,4±1,12	27,1±0,96

При поступлении пострадавшего с тяжелой сочетанной травмой в противошоковую палату после обеспечения проходимости дыхательных путей (по показаниям ИВЛ) и сосудистого доступа [4] начинали инфузию норадреналина для поддержания систолического артериального давления на уровне 80–90 мм рт. ст., осуществляли забор крови для анализов, определение группы крови и ее индивидуальной совместимости. Проводили обследование с использованием eFAST-протокола. При оценке 2 балла по шкале ABC и более (проникающая травма — 1 балл, свободная жидкость в брюшной полости — 1 балл, систолическое артериальное давление менее 90 мм рт. ст. — 1 балл, частота сердечных сокращений 120 в мин и более — 1 балл) [20] начинали гемотрансфузию. Поскольку на определение группы крови и ее индивидуальной совместимости уходит около 25–30 мин, в этот период мы переливали 500 мл 0(I) Rh- крови. Затем начинали трансфузию эритроцитарной массы, свежезамороженной плазмы и аферезных тромбоцитов, соответствующих по группе крови, в соотношении 4:4:1. Отсутствие хирургического контроля кровотечения служило основанием для повторения массивной гемотрансфузии в том же объеме и соотношении компонентов до достижения хирургического гемостаза.

После проведенной трансфузии компонентов крови и остановки кровотечения выполняли тромбоэластометрию и общий анализ крови. При CT в INTEM>240 с, EXTEM>80 с — переливали 4 дозы свежезамороженной плазмы, в случае A10<40 мм или ά>83° (INTEM или EXTEM)+A10>10 мм FIBTEM — переливали 1 дозу аферезных тромбоцитов, если A10 <40 мм или ά>83°(INTEM или EXTEM) + A10 <10мм FIBTEM переливали 10 доз криопреципитата, при В АРТЕМ изменение показателей на 15% по сравнению с EXTEM — применяли антифибринолитические препараты. При уровне гемоглобина ниже 90 г/л — гемотрансфузия эритроцитарной взвеси.

После окончания массивной гемотрансфузии и достижения целевых уровней коагуляции и гемоглобина проводилась инфузионная терапия под контролем среднего артериального

давления (САД), маркеров тканевой перфузии и измерения диаметра и индекса коллапса нижней полой вены. САД поддерживали на уровне 65 мм рт. ст. и выше. При гипотонии продолжали инфузию норадреналина. При гиперлактатемии (>2,5 ммоль/л) и динамическом его повышении оценивали уровень сатурации центральной венозной крови ($ScvO_2$), вено-артериальную разницу парциального напряжения углекислого газа ($Pv\text{-}aCO_2$) и измерение диаметра (dIVC) и индекса коллапса нижней полой вены (IVC-CI).

При нормализации метаболических маркеров перфузии ($ScvO_2$ — 70%, лактат менее 2,5 ммоль/л, $Pv\text{-}aCO_2$ менее 6 мм рт. ст.), отсутствием необходимости в постоянной инфузионной терапии и гемодинамической стабильностью (норадреналин <0,3 мкг/кг×мин) выполнялось ультразвуковое выявление признаков необходимости снижения темпа трансфузионной терапии, к которым относили dIVC ≥2 см, увеличение dIVC ≥0,5см за 12 ч, IVC-CI ≤13% (при ИВЛ) или IVC-CI ≤20% (при спонтанном дыхании), В-линии ≥1 области) [5].

При сохранной функции почек снижение темпа инфузии проводили под постоянным внутривенным введением диуретических препаратов (фуросемид 40–100 мг/сут.). Суточный отрицательный баланс до –1000,0…–1500,0 мл. При остром почечном повреждении или хронической почечной недостаточности проводили экстракорпоральную ультрафильтрацию, длительностью 24–48 часов.

Пациенты из контрольной группы изначально получали инфузию кристаллоидных и коллоидных растворов в объеме 20–30 мл/кг. Гемотрансфузия проводилась при снижении уровня гемоглобина ниже 100 г/л (пациентам старше 55 лет) или ниже 70 г/л (пациентам младше 55 лет). Трансфузия свежезамороженной плазмы проводилась при удлинении АЧТВ в 1,5 раза и более от нормального значения и проводили в объеме 10–15 мл/кг. Показанием к трансфузии тромбовзвеси являлось снижение уровня тромбоцитов в крови ниже 50×10^9/л. Криопреципитат вводился при уровне фибриногена менее 1г/л. Препаратом выбора при артериальной гипотонии была постоянная внутривенная инфузия адреналина. В контрольной группе инфузионная терапия проводилась по уровню центрального венозного давления (до достижения 60–80 мм рт. ст.), системной гемодинамики (АДср выше 65 мм рт. ст.) и темпу диуреза (не менее 0,5 мл/кг×ч) [6].

Фиксировали объем переливаемых компонентов крови — эритроцитарной взвеси, свежезамороженной плазмы и объем инфузии кристаллоидных растворов в первые трое суток нахождения пациентов в ОРИТ. Оценивали длительность пребывания пациентов на ИВЛ и в ОРИТ, степень органной дисфункции по шкале MODS на 3–и сутки, а также летальность.

Измерения уровня лактата в крови, вено-артериальной разницы парциального напряжения углекислоты ($Pv\text{-}aCO_2$), сатурация центральной венозной крови ($ScvO_2$), выполняли с помощью газоанализатора ABL800 FLEX.

Для ультразвуковой диагностики использовали аппарат Siemens ACUSON S2000.

Для измерения внутрибрюшного давления (ВБД) использовали тонометр низких давлений ТН-01 «Тритон» фирмы «Тритон электроник» (г. Екатеринбург).

Статистическая обработка полученных цифровых данных проводилась при помощи стандартных методов с использованием программного обеспечения для PC Microsoft Excel 13 и STATISTICA 6,0. Полученные данные проверяли на нормальность распределения. Учитывая характер распределения, использовали параметрические методы статистического анализа. Результаты представлены в виде среднего значения и стандартного отклонения (M± σ).

ПОЛУЧЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ

В течение первых суток объем переливаемых компонентов крови был достоверно ($p<0,05$) выше в первой группе по сравнению со второй. Соответственно объем инфузии кристаллоидных растворов статистически значимо ($p<0,05$) был выше во второй группе (рис. 1).

К третьим суткам объем переливаемых эритроцитарной массы и свежезамороженной плазмы во второй группе стал достоверно ($p<0,05$) выше по сравнению с первой группой (рис. 2). Значимо возрос и объем кристаллоидых растворов.

Во второй группе обращали на себя внимание значительные объемы кристаллоидных растворов: если в первые сутки объем кристаллоидов составлял 1800±550 мл, то на третьи сутки уже 3600±500 мл ($p<0,05$).

Концентрация лактата в плазме (рис. 3) при поступлении достигала в первой группе 9,4±2,2 ммоль/л, во второй — 9,9±3,0 ммоль/л ($p>0,05$). В течение первых суток на фоне проведения интенсивной терапии у всех больных уровень лактата снизился: в первой группе до 2,5±0,8 ммоль/л, во второй — до 3,8±1,4 ммоль/л ($p<0,05$). На вторые сутки тенденция к снижению лактата сохранялась, тем не менее, разница в показателе была достовер-

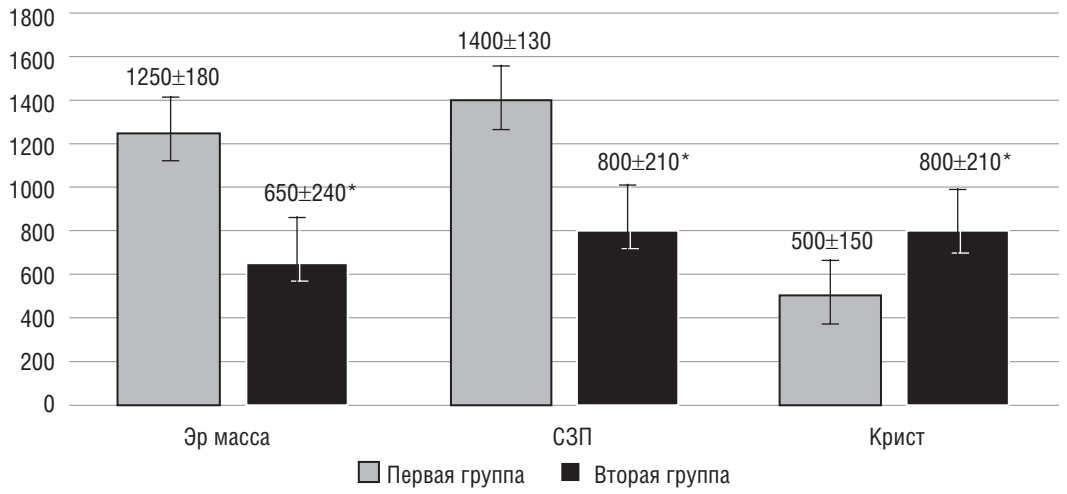

Рис. 1. Объем инфузионно-трансфузионной терапии в первые сутки. ЭМ — эритроцитарная масса, СЗП — свежезамороженная плазма, Крист. — кристаллоиды. * — p<0,05 по сравнению с первой группой по критерию Манна-Уитни

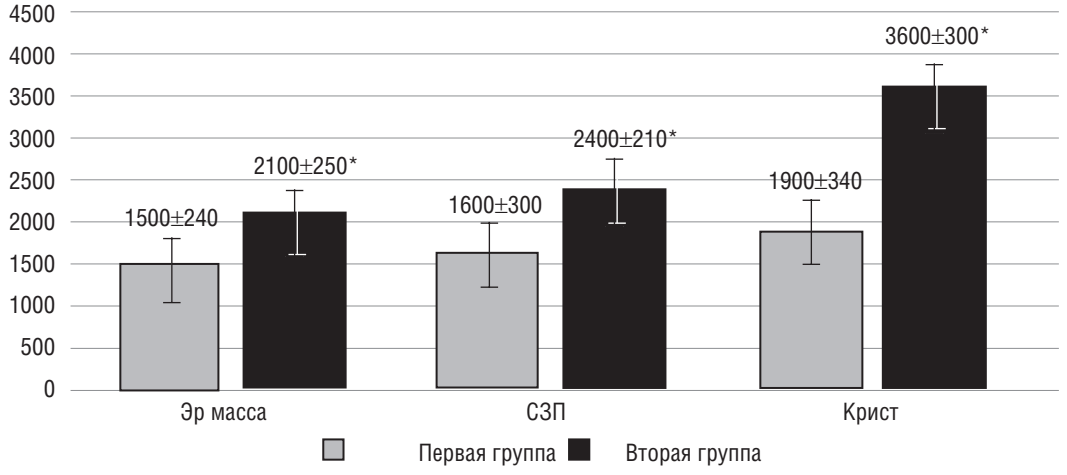

Рис. 2. Объем инфузионно-трансфузионной терапии на третьи сутки. ЭМ — эритроцитарная масса, СЗП — свежезамороженная плазма, Крист. — кристаллоиды. * — p<0,05 по сравнению с первой группой по критерию Манна-Уитни

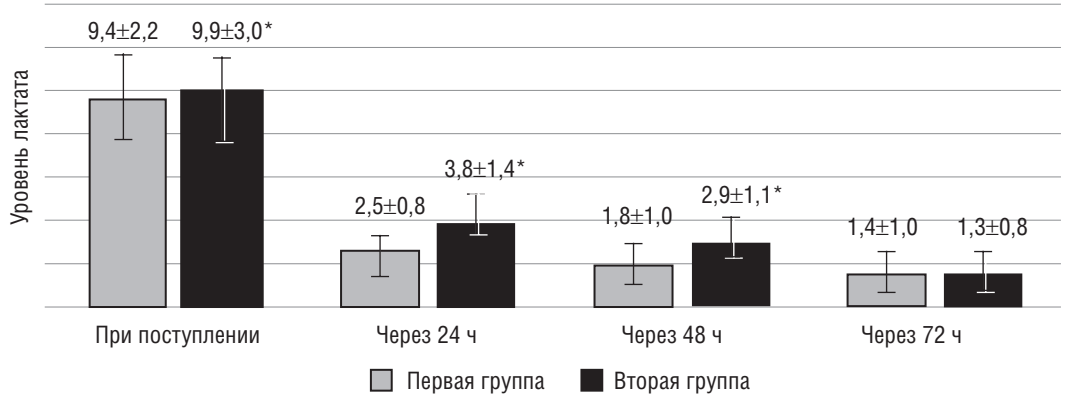

Рис. 3. Динамика лактата (ммоль/л) в плазме крови. * — p<0,05 по сравнению с первой группой по критерию Манна-Уитни

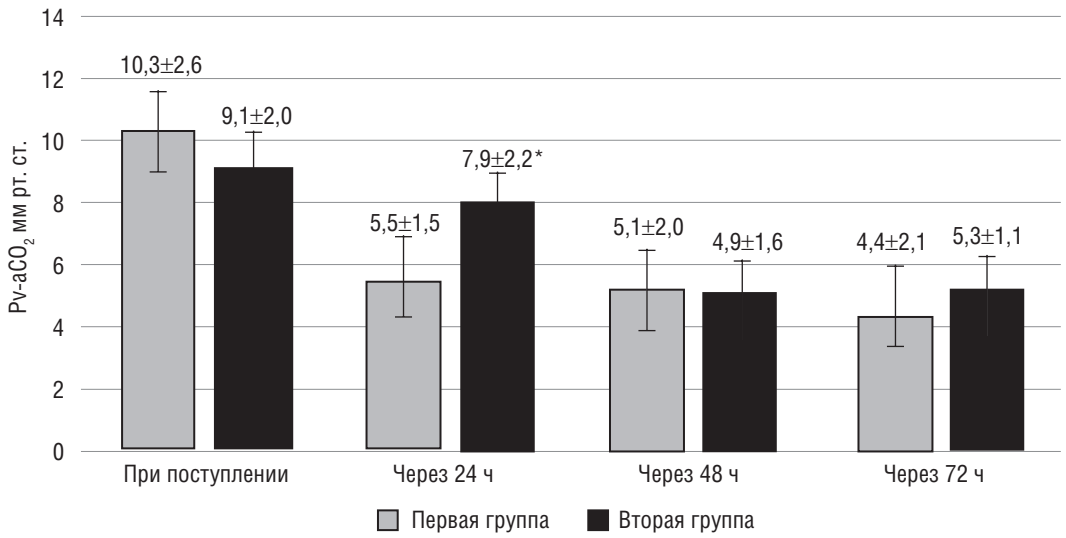

Рис. 4. Динамика изменения $P_{v-a}CO_2$ мм рт. ст. * — p<0,05 по сравнению с первой группой по критерию Манна-Уитни

ной: 1,8±1,0 ммоль/л и 2,9±1,1 ммоль/л (p<0,05). Через 72 ч от начала интенсивной терапии уровень лактата составлял 1,4±1,0 ммоль/л и 1,3±0,8 ммоль/л (p>0,05).

При поступлении $P_{v-a}CO_2$ была существенно выше нормальных значений в обеих группах. Но на фоне терапии в первой группе больных этот показатель нормализовался в течение суток по сравнению со второй группой, где нормализация произошла только к третьим суткам. Динамика $Pv\text{-}aCO_2$ показана на рис. 4.

Показатель $S_{cv}O_2$ так же был снижен в обеих группах на этапе поступления и составляла 54,1±5,2% и 55,4±7,1% (p>0,05) соответственно. Через 24 ч в первой группе величина $ScvO_2$ составляла 69,4±4,4%, во второй — 59,3±6,6% (p<0,05), а начиная со вторых суток, показатели $S_{cv}O_2$ нормализовались и статистической разницы между ними зафиксировано не было.

На третьи сутки ВБД в первой группе было 11,2±2,6 мм рт. ст., во второй — 18,7±1,5 мм рт. ст. (p<0,05).

Длительность пребывания пациентов на ИВЛ в первой группе 2,1±1,8 суток, в второй — 7,8±2,4 суток (p<0,05, p-критерий χ^2 Пирсона). Аналогичная тенденция наблюдалась и в отношении длительности пребывания пациентов в ОРИТ: 5,4±2,6 суток и 9,6±2,1 суток (p<0,05, p-критерий χ^2 Пирсона) соответственно.

При оценке выраженности органной дисфункции [2] установлено, что на третьи сутки уровень до 4 баллов по шкале MODS был отмечен достоверно чаще в первой группе по сравнению со второй — 73,8% и 50% (p<0,05) соответственно (табл. 2). Более выраженная статистически значимая органная дисфункция (от 5 баллов по шкале MODS до 12 баллов по шкале MODS) отмечалась во второй группе (p<0,05). Наиболее выраженная органная дисфункция — от 9 баллов по шкале MODS до 12 баллов по шкале MODS, зарегистрирована у 4 (11,1%) пострадавших второй группы и только у 2 (4,8%) пациентов в первой группе (p<0,05).

В ОРИТ летальный исход наступил в первой группе у двух (4,76%) пациентов. Пострадав-

Таблица 2

Выраженность органной дисфункции на третьи сутки по шкале MODS

Баллы по шкале MODS	Первая группа (n=42)	Вторая группа (n=36)
1–4	31 (73,8%)	18 (50%)*
5–8	9 (21,4 %)	14 (38,9%)*
9–12	2 (4,8%)	4 (11,1%)*
* — p<0,05 по сравнению с первой группой (p-критерий χ^2 Пирсона).		

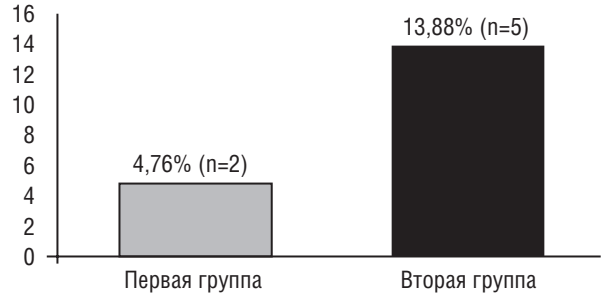

Рис. 5. Летальность в I и II исследованных группах. * — p<0,05 по сравнению с 1-й группой (p-критерий χ^2 Пирсона)

шие были расценены на 9 и 10 баллов по шкале MODS. Во второй группе умерло 5 (13,88%) пациентов, тяжесть травмы у которых расценивалась 8, 9, 10, 10 и 12 баллов по шкале MODS соответственно (рис. 5).

ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ

В целом полученные нами результаты совпадают с данными, приведенными в публикациях последних лет [14], где показано, что своевременное начало массивной трансфузионной терапии оказывает положительный эффект на течение травматической болезни.

Согласно концепции damage control resuscitation необходимым компонентом контроля гемостаза является гипотоническая реанимация с поддержанием систолического артериального давления на уровне 80–90 мм рт. ст. При выраженной артериальной гипотонии препаратом выбора являлся норадреналин. Именно инфузия норадреналина при неконтролируемом кровотечении может снизить объем кровопотери [17].

Исследование S. Lui et al. [20] показало, что у пациентов, которые получают массивные переливания крови снижается риск смерти. Инфузия кристаллоидов в объеме более 500 мл у пациентов без артериальной гипотонии повышала риск 30–дневной летальности [13]. S. Kind et al (2013) показали недостатки коллоидных инфузионных растворов, которые заключаются в усугублении коагулопатии [18]. Использование гидроксиэтилкрахмалов также не желательно, поскольку эти препараты приводят к повышению риска развития острого почечного повреждения и необходимости заместительной почечной терапии.

Реализация протокола массивной трансфузии в первые сутки интенсивной терапии позволила быстро стабилизировать состояние и, самое главное, существенно улучшить перфузию органов и тканей пострадавших.

У пациентов с политравмой повышенный уровень лактата указывал на гипоперфузию и тканевую гипоксию, выраженность геморрагического шока и был связан с увеличением риска послеоперационных и, в первую очередь, инфекционных осложнений. Кроме того, повышение уровня лактата в крови ассоциируется с увеличением смертности у пациентов с травмами и прогнозирует потребность в массивном переливании крови [19]. Снижение уровня лактата крови на фоне интенсивной терапии оказалось хорошим показателем ее адекватности.

$Pv\text{-}aCO_2$ является показателем адекватности тканевой перфузии. G. Ospina-Tascón et al (2013) показали, что сохранявшийся высокий уровень $Pv\text{-}aCO_2$ более 6 часов у пациентов с септическим шоком ассоциировался с более тяжелой органной недостаточностью. Использование массивной трансфузионной терапии позволила в течение первых суток нормализовать показатель $Pv\text{-}aCO_2$ [21].

Причиной десатурации венозной крови является нарушение перфузии органов вследствие снижения сердечного выброса в результате нарушения насосной функции сердца и/или гиповолемии. В работе N. Ducrocq et al. [15] показано, что пациенты с травмой и геморрагическим шоком, у которых после проведения первичных реанимационных мероприятий значение $ScvO_2$ оставалось ниже 65%, чаще нуждались в дополнительной терапии и оперативных вмешательств. В исследовании A. Filippo et al. [16], выполненном у пациентов с сочетанной травмой, установлено, что выявление в первые 24 часа после поступления в стационар уровня $ScvO_2$ менее 65% ассоциируется с большей частотой летальных исходов и длительностью пребывания в ОИРТ и в стационаре. Использование массивной трансфузионной терапии позволила в течение первых суток нормализовать показатель $ScvO_2$.

Предикторами синдрома абдоминальной гипертензии являются гипотермия, гемоглобин ниже 80 г/л, дифицит оснований ниже — 8 ммоль/л, инфузия кристаллоидов более 3000,0 мл и гемотранфузии более трех доз эритрацитарной взвеси [22]. У наших пациентов мы успешно корригировала степень анемии и метаболического ацидоза.

Полученные нами данные подтверждают мнение А. Агаларяна [1] о том, что адекватная терапия политравмы способствует укорочению сроков ИВЛ и сходны с результатами работы K. Almahmoud et al. [12], в которой авторами показано, что за 10-летний период (35,232 пострадавших) длительность ИВЛ уменьшилась с 10 суток до 5,9 суток. Мы осуществляли ИВЛ в режиме повышенного давления в конце выдоха. При этом были отмечены более быстрая стабилизация гемодинамики, нормализация маркеров органной и тканевой перфузии и, конечном итоге, более ранний выход из шока, что позволило сократить длительность ИВЛ.

Другим фактором, повлиявшим на длительность ИВЛ, является уменьшение объема вводимых кристаллоидных растровор в основной группе. Уже достаточно давно показано, что при использовании кристаллоидных растворов

повреждение легких развилось у 70% больных. Кроме того, кристаллоидные растворы были разработаны для увеличения именно объема интерстициального пространства, а не объема циркулирующей крови, поскольку через 25 минут в сосудистом русле останется только 20% изотонического раствора хлорида натрия [8]. Переход воды в интертициальное пространство способствует повреждению легочной паренхимы и развитию дистресс-синдрома [9].

Ведение пациентов с политравмой требует скоординированных усилий команды врачей и банка крови с целью обеспечения разумной тактики использования компонентов крови. Понимание сложной патофизиологии массивной кровопотери и ее замены имеет решающее значение для принятия решения. Развитие локально согласованных и конкретных рекомендаций, которые включают в себя клинические, лабораторные и логистические ответы — залог получения успешного результата.

ВЫВОДЫ

Реализация протокола массивной инфузио-трансфузионной терапии позволила стабилизировать состояние пострадавших и значимо снизить объемы кристаллоидных растворов, улучшить тканевую перфузию, предупредить развитие синдрома абдоминальной гипертензии, существенно уменьшить длительность искусственной вентиляции легких и время пребывания в ОРИТ, способствует и снижению госпитальной летальности.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Агаларян А.Х. Хирургическое лечение и летальность у пациентов с абдоминальными повреждениями при политравме. Политравма. 2014; № 4: 24–31.
2. Александрович Ю.С., Гордеев В.И. Оценочные и прогностические шкалы в медицине критических состояний. СПб.: ЭЛБИ-СПб; 2015.
3. Бажанова Д.Н. Социально-экономические потери от дорожно-транспортных происшествий. Евразийский научный журнал. 2016; №4: 1–4.
4. Заболотский Д.В., Александрович Ю.С., Ульрих Г.Э., Пшениснов К.В., Иванов М.Д., Быков М.В., Закиров И.И., Пиковский В.Ю. Сосудистый доступ. СПб.: Родная Ладога; 2015.
5. Заболотский Д.В., Малашенко Н.С., Маньков А.В. Ультразвуковая навигация инвазивных манипуляций в анестезиологии. Сибирский медицинский журнал Иркутск. 2012; Т. 113(6): 15–20.
6. Корячкин В.А., Страшнов В.И. Анестезия и интенсивная терапия. СПб.; 2004.
7. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Думпис Т.И., Ловчев А.Ю., Башар А. Клинико-экономические аспекты анестезиологии. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2006; Т. 165(1): 86–91.
8. Корячкин В.А., Эмануэль В.Л., Страшнов В.И. Диагностика в анестезиологии и интенсивной терапии. СПб.: СпецЛит; 2011.
9. Паромов К.В., Ленькин А.И., Кузьков В.В., Киров М.Ю. Целенаправленная оптимизация гемодинамики в периоперационном периоде: возможности и перспективы. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2014; Т. 18(3): 59–66.
10. Рамонов А.В. Интегральные показатели демографических потерь от смертности и травматизма в результате дорожно-транспортных происшествий в России. Демографическое обозрение. М. 2015; №4: 136–149.
11. Ульрих Г.Э., Рудакова А.В. Затраты на регионарную анестезию с применением левобупивакаина, рацемического бупивакаина и ропивакаина. Фармакоэкономика. Современная фармакоэкономика и фармакоэпидемиология. 2016; 9(4): 9–13.
12. Almahmoud K., Teuben M., Andruszkow H., Horst K. et al. Trends in intubation rates and durations in ventilated severely injured trauma patients: an analysis from the TraumaRegister DGU®. Patient Safety in Surgery. 2016; 10: 24.
13. Brown JB., Cohen MJ., Minei JP., Maier RV. et al. Goal-directed resuscitation in the prehospital setting: a propensity-adjusted analysis. J Trauma Acute Care Surg. 2013; 74(5): 1207–12.
14. Cannon JW., Khan MA., Raja AS., Cohen MJ. et al. Damage control resuscitation in patients with severe traumatic hemorrhage: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. J Trauma Acute Care Surg. 2017; 82(3): 605–617.
15. Ducrocq N., Kimmoun A., Levy B. Lactate or ScvO2 as an endpoint in resuscitation of shock states? Minerva Anestesiol. 2013;79(9): 1049–58.
16. Filippo A.D., Gonnelli C., Perretta L. et al. Low central venous saturation predicts poor outcome in patients with brain injury after major trauma: a prospective observational study. Scand. J. Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine. 2009; 17: 23.
17. Harrois A., Baudry N., Huet O., Kato H. et al. Norepinephrine decreases fluid requirements and blood loss while preserving intestinal villi microcirculation during fluid resuscitation of uncontrolled hemorrhagic shock in mice. Anesthesiology. 2015; 122(5): 1093–102.
18. Kind SL., Spahn-Nett GH., Emmert MY. et al. Is dilutional coagulopathy induced by different colloids revers-

ible by replacement of fibrinogen and factor XIII concentrates? Anesth Analg. 2013;117(5): 1063–71.
19. Kruse O., Grunnet N., Barfod C. Blood lactate as a predictor for in-hospital mortality in patients admitted acutely to hospital: a systematic review. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine. 2011; 19: 74.
20. Liu S., Fujii Q., Serio F., McCague A. Massive Blood Transfusions and Outcomes in Trauma Patients; An Intention to Treat Analysis. Bull Emerg Trauma. 2018; 6(3): 217–220.
21. Ospina-Tascón GA., Bautista-Rincón DF., Umaña M., Tafur JD., Gutiérrez A., García AF., Bermúdez W., Granados M., Arango-Dávila C., Hernández GУ Persistently high venous-to-arterial carbon dioxide differences during early resuscitation are associated with poor outcomes in septic shock Crit Care. 2013; 17(6): R294.
22. Vandromme MJ., Griffin RL., Weinberg JA. et al. Lactate is a better predictor than systolic blood pressure for determining blood requirement and mortality: could prehospital measures improve trauma triage? J Am Coll Surg. 2010; 210: 861–867.

REFERENCES

1. Agalaryan A.H. Hirurgicheskoe lechenie i letal'nost' u pacientov s abdominal'nymi povrezhdeniyami pri politravme. [Surgical treatment and mortality in patients with abdominal injuries in polytrauma]. Politravma. 2014; № 4: 24–31. (in Russian).
2. Aleksandrovich YU.S., Gordeev V.I. Ocenochnye i prognosticheskie shkaly v medicine kriticheskih sostoyanij. [Evaluative and predictive medicine of critical States]. SPb.: EHLBI-SPb; 2015. (in Russian).
3. Bazhanova D.N. Social'no-ehkonomicheskie poteri ot dorozhno-transportnyh proisshestvij. [Socio-economic losses from road accidents]. Evrazijskij nauchnyj zhurnal. 2016; №4: 1–4. (in Russian).
4. Zabolotskij D.V., Aleksandrovich YU.S., Ul'rih G.EH., Pshenisnov K.V., Ivanov M.D., Bykov M.V., Zakirov I.I., Pikovskij V.YU. Sosudistyj dostup. [Vascular access]. SPb.: Rodnaya Ladoga; 2015. (in Russian).
5. Zabolotskij D.V., Malashenko N.S., Man'kov A.V. Ul'trazvukovaya navigaciya invazivnyh manipulyacij v anesteziologii. [Ultrasound navigation of invasive manipulations in anesthesiology]. Sibirskij medicinskij zhurnal Irkutsk. 2012; T. 113(6): 15–20. (in Russian).
6. Koryachkin V.A., Strashnov V.I. Anesteziya i intensivnaya terapiya. [Anesthesia and intensive care]. SPb.; 2004. (in Russian).
7. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Dumpis T.I., Lovchev A.YU., Bashar A. Kliniko-ehkonomicheskie aspekty anesteziologii. [Clinical and economic aspects of anesthesiology]. Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova. 2006; T. 165(1): 86–91. (in Russian).
8. Koryachkin V.A., EHmanuehl' V.L., Strashnov V.I. Diagnostika v anesteziologii i intensivnoj terapii. [Diagnosis in anesthesiology and intensive care]. SPb.: SpecLit; 2011. (in Russian).
9. Paromov K.V., Len'kin A.I., Kuz'kov V.V., Kirov M.YU. Celenapravlennaya optimizaciya gemodinamiki v perioperacionnom periode: vozmozhnosti i perspektivy. [Targeted optimization of hemodynamics in the perioperative period: opportunities and prospects]. Patologiya krovoobrashcheniya i kardiohirurgiya. 2014; T. 18(3): 59–66. (in Russian).
10. Ramonov A.V. Integral'nye pokazateli demograficheskih poter' ot smertnosti i travmatizma v rezul'tate dorozhno-transportnyh proisshestvij v Rossii. [ntegral indicators of demographic losses from mortality and injuries as a result of road traffic accidents in Russia]. Demograficheskoe obozrenie. M. 2015; №4: 136–149. (in Russian).
11. Ul'rih G.EH., Rudakova A.V. Zatraty na regionarnuyu anesteziyu s primeneniem levobupivakaina, racemicheskogo bupivakaina i ropivakaina. [Costs of regional anesthesia using levobupivacaine and ropivacaine]. Farmakoehkonomika. Sovremennaya farmakoehkonomika i farmakoehpidemiologiya. 2016; 9(4): 9–13. (in Russian).
12. Almahmoud K., Teuben M., Andruszkow H., Horst K. et al. Trends in intubation rates and durations in ventilated severely injured trauma patients: an analysis from the TraumaRegister DGU®. Patient Safety in Surgery. 2016; 10: 24.
13. Brown JB., Cohen MJ., Minei JP., Maier RV. et al. Goal-directed resuscitation in the prehospital setting: a propensity-adjusted analysis. J Trauma Acute Care Surg. 2013; 74(5): 1207–12.
14. Cannon JW., Khan MA., Raja AS., Cohen MJ. et al. Damage control resuscitation in patients with severe traumatic hemorrhage: A practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. J Trauma Acute Care Surg. 2017; 82(3): 605–617.
15. Ducrocq N., Kimmoun A., Levy B. Lactate or ScvO2 as an endpoint in resuscitation of shock states? Minerva Anestesiol. 2013;79(9): 1049–58.
16. Filippo A.D., Gonnelli C., Perretta L. et al. Low central venous saturation predicts poor outcome in patients with brain injury after major trauma: a prospective observational study. Scand. J. Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine. 2009; 17: 23.
17. Harrois A., Baudry N., Huet O., Kato H. et al. Norepinephrine decreases fluid requirements and blood loss while preserving intestinal villi microcirculation during fluid resuscitation of uncontrolled hemorrhagic shock in mice. Anesthesiology. 2015; 122(5): 1093–102.
18. Kind SL., Spahn-Nett GH., Emmert MY. et al. Is dilutional coagulopathy induced by different colloids reversible by replacement of fibrinogen and factor XIII concentrates? Anesth Analg. 2013;117(5): 1063–71.

19. Kruse O., Grunnet N., Barfod C. Blood lactate as a predictor for in-hospital mortality in patients admitted acutely to hospital: a systematic review. Scandinavian Journal of Trauma, Resuscitation and Emergency Medicine. 2011; 19: 74.
20. Liu S., Fujii Q., Serio F., McCague A. Massive Blood Transfusions and Outcomes in Trauma Patients; An Intention to Treat Analysis. Bull Emerg Trauma. 2018; 6(3): 217–220.
21. Ospina-Tascón GA., Bautista-Rincón DF., Umaña M., Tafur JD., Gutiérrez A., García AF., Bermúdez W., Granados M., Arango-Dávila C., Hernández GУ Persistently high venous-to-arterial carbon dioxide differences during early resuscitation are associated with poor outcomes in septic shock Crit Care. 2013; 17(6): R294.
22. Vandromme MJ., Griffin RL., Weinberg JA. et al. Lactate is a better predictor than systolic blood pressure for determining blood requirement and mortality: could prehospital measures improve trauma triage? J Am Coll Surg. 2010; 210: 861–867.

УДК 617-089.5

МУЛЬТИМОДАЛЬНАЯ АНАЛЬГЕЗИИ У ПАЦИЕНТА С ТЯЖЕЛОЙ СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ С ПРЕИМУЩЕСТВЕННЫМ ПОВРЕЖДЕНИЕМ ГРУДНОЙ КЛЕТКИ

© Иван Юрьевич Шолин[1], Виктор Анатольевич Корячкин[2], Бека Сосоевич Эзугбая[1], Вааган Ашотович Аветисян[1], Елена Геннадиевна Филиппова[1], Рустам Рафильевич Сафин[3]

[1] ГБУЗ НИИ-ККБ №1 им. проф. С. В. Очаповского. 350086, Краснодар, ул. 1 Мая, 167
[2] Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2
[3] ФГБОУ ВО «Марийский государственный университет». 424000, г. Йошкар-Ола, пл. Ленина, 1

Контактная информация: Иван Юрьевич Шолин — аведующий отделением анестезиологии и реанимации № 6 ГБУЗ «НИИ — ККБ №1 им. проф. С.В. Очаповского» Минздрава Краснодарского края. E-mail: scholin.i@mail.ru

Резюме. С работе описан клинический случай лечения пострадавшего с тяжелой сочетанной политравмой. Показано, что эпидуральное введение морфина является оптимальным методом обезболивания пациентов с множественными переломами ребер. Низкие дозы морфина не сопровождаются угнетением дыхания и артериальной гипотонией. Эпидуральная анальгезия морфином у пациентов перенесших большую кровопотерю и геморрагический шок является эффективной и безопасной.

Ключевые слова: множественные переломы ребер; эпидуральная анальгезия; морфин.

MULTIMODAL ANALGESIA IN PATIENTS WITH SEVERE INJURY WITH A PRIMARY INJURY OF THE CHEST

© Ivan Y. Sholin[1], Victor A. Koriachkin[2], Beka S. Ezugbaia[1], Vaagan A. Avetisyan[1], Elena G. Filippova[1], Rystam R. Safin[3]

[1] Scientific Research Institute — Ochapovsky Regional Clinic Hospital . 350086, Krasnodar, St. May 1, 167
[2] Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskay str., 2
[3] Mari State University. 424000, Yoshkar-Ola, Lenin square, 1

Contact Information: Ivan Y. Sholin — Head of the Department of Anaesthesiology and Intencive care No. 6 Scientific Research Institute — Ochapovsky Regional Clinic Hospital #1. E-mail: scholin.i@mail.ru

Summary. The paper describes the case report of treatment the patient with severe polytrauma. It is shown that epidural morphine administration is the optimal method of analgesia in patients with multiple rib fractures. The use of low doses of morphine do not lead to respiratory depression and arterial hypotension. Analgesia with epidural morphine in patients who have suffered major blood loss and hemorrhagic shock is effective and safe.

Keywords: multiple rib fractures, epidural analgesia, morphine.

ВВЕДЕНИЕ

У пациентов с тяжелой политравмой переломы ребер встречаются в 10% случаев, а при тупой травмы груди — в 40% и связаны с высокой смертностью, достигающей 10–16% [3, 13]. Выведение пациентов из шока и оперативное вмешательство является хотя и первой, но не самой трудной задачей [7]. В раннем послеоперационном периоде у пациентов этой категории, особенно при поражении грудной клетки, в 96,9% случаев возникает стойкий болевой синдром [15], который запускает один из важных механизмов патогенеза острой дыхатель-

ной недостаточности, проявляющейся ограничением экскурсий грудной клетки, нарушением естественного дренажа трахеобронхиального дерева. Неадекватное обезболивание часто является причиной развития у больных застойной пневмонии, респираторного дистресс-синдрома, нарушения функции желудочно-кишечного тракта.

Наиболее распространенной методикой обезболивания является введение опиоидов, однако показано, что эффективность системного введения наркотических анальгетиков не превышает 40–50% [2]. Эпидуральная анальгезия является методом выбора в послеоперационном периоде [1], но традиционно этот метод считается противопоказанным а остром периоде политравмы. Тем не менее, представляется перспективным эпидуральное применение морфина для обезболивания при политравме, поскольку своевременное лечение боли уменьшает стресс-реакцию, сокращает продолжительность пребывания в больнице, снижает риск развития хронической боли и, в конечном счете, снижает уровень заболеваемости и смертности, обладает экономическим эффектов [4, 5].

Эффективность применения эпидуральной анальгезии морфином наглядно иллюстрирует клинический пример.

Пациент К., 19 лет, поступил в противошоковую палату ККБ № 1 с диагнозом: кататравма, переломы IV–XI ребер слева без смещения отломков, ушиб левого легкого, левосторонний гемопневмоторакс, правосторонний пневмоторакс, многооскольчатый перелом левой подвздошной кости со смещением отломков, гематома мягких тканей левой подвздошной области, малый тазовый гидроперитониум. Тяжесть повреждений — 38 баллов по шкале ISS.

Пациенту в экстренном порядке проведены оперативные вмешательства в объеме: дренирование плевральной полости слева, открытая репозиция, экстракорпоральный остеосинтез. В качестве обезболивания использовали метод мультимодального обезболивания, основным компонентом которого являлось эпидуральное введение морфина. Пункция и катетеризация эпидурального пространства выполнена на уровне L1 с введением катетера на 4 см в краниальном направлении. В эпидуральное пространство водились 2 мг 1% раствора морфина в разведении до 2,0 мл изотонического раствора натрия хлорида, затем постоянная инфузия со скоростью 0,4–0,6 мг/ч. Дополнительно, в качестве компонентов мультимодального обезболивания, вводили внутривенно кетопрофен 200 мг и ацетоаминофен 2 г, перорально прегабалин 300 мг в сутки.

С момента поступления в ОРИТ пациенту проводилась неинвазивная вентиляция легких и респираторная гимнастика. Респираторная гимнастика включала в себя использование побудительных и нагрузочных спирометров, вибрационный спирометр «Acapella», постуральные положения. Активизация пациента проводилась по индивидуально разработанному плану и включала в себя активные и пассивные упражнения.

Эффективность выбранной методики обезболивания оценивали по показателям — уровень боли по визуально-аналоговой шкале, среднему артериальному давлению (САД) и частоте сердечных сокращений (ЧСС), величине жизненной емкости легких (ЖЕЛ) и показателям газового состава крови. Результаты показателей гемодинамики и уровня болевых ощущений представлены в таблице 1. Измерение проводили каждые 3 часа, оценивали как среднесуточный показатель в покое и при активизации пациента.

Наиболее выражен уровень боли по шкале ВАШ, был зафиксирован на первые сутки по-

Таблица 1

Показатели уровня боли и гемодинамики в период наблюдения

Показатели	1 сутки		2 сутки		3 сутки	
	В покое	Активизация	В покое	Активизация	В покое	Активизация
ВАШ (баллы)	2,5±0,6	3,0±0,4	1,7±0,4	2,7±0,6	0,8±0,2	1,8±0,4
САД (мм рт.ст.)	75±0,5	81±0,4	70±0,5	80±0,3	70±0,2	74±0,5
ЧСС (уд. в мин) 88±0,7 98±0,5			76±0,7	89±0,9	72±0,3	76±0,3

ВАШ — визуально-аналоговой шкала боли, САД — среднее артериальное давление, ЧСС — частота сердечных сокращений.

Рис. 1. Внешний вид пациента на 2 сутки после травмы

слеоперационного периода при активизации пациента, что сопровождалось повышением САД и ЧСС, что было обусловлено адренергической активацией на фоне болевой стимуляции. Зафиксированные изменения потребовали дополнительного обезболивания, что достигалось болюсным эпидуральным введением 2 мг морфина с последующим увеличением скорости инфузии до 0,6 мг/ч. После дополнительного обезболивания уровень боли снижался до 2 баллов по ВАШ, что соответствовало оптимальному уровню, позволяющему проводить активизацию и респираторную гимнастику.

Эффективное обезболивание, снижало чувство болевой скованности и нормализовало вентиляционные функции легких. Величина ЖЕЛ составляла на первые сутки — 4400 см³, на вторые сутки — 4500 см ³ и на третьи сутки — 4700 см³. Показатели газового состава крови представлены в таблице 2. На фоне адекватного обезболивания показатели газового состава крови соответствовали компенсации вентиляционно — перфузионных соотношений в тканях, с нормализацией исследованных показателей к 3 суткам наблюдения.

Анализ психосоциального статуса клинически и оценку делирия по шкалам RASS и CAM-ICU по шкале свидетельствовал об отсутствии нарушений (рис. 1). Более низкий уровень боли и меньшее использование опиоидных анальгетиков нивелировал риск делирия и психомоторного возбуждения. У пациента не выявлено нарушения пассажа по ЖКТ и кожного зуда.

Пациент переведен из отделения АРО на 4 сутки после поступления, выписан из стационара в на 8 сутки в удовлетворительном состоянии.

Таблица 2

Показатели газового состава крови

Показатели	1 сутки	2 сутки	3 сутки
pH	7,42±0,02	7,38±0,02	7,4±0,01
$PaCO_2$ мм.рт.ст	39±1,3	38±0,9	36±1,1
SaO_2, %	97±2,1	99±1,1	99±0,5

ОБСУЖДЕНИЕ

Опиоиды, введенные эпидурально, вызывают анальгезию даже при малых концентрациях их в цереброспинальной жидкости, что достаточно для высокоэффективного обезболивания в течение нескольких часов. Морфин имеет преимущества перед промедолом и фентанилом, так как создает широкую зону антиноцицепции, блокируя практически все сегменты спинного мозга [6, 8].

После операции и относительной стабилизации состояния пациента на первый план выходит болевой синдром, который является одной из наиболее распространенных жалоб пациентов с политравмой, поскольку до 64% пациентов с политравмой имеют выраженные болевые ощущения, требующие медикаментозной терапии [12].

Эпидуральную анальгезию морфином при политравме целесообразно использовать у всех пациентов, поскольку этот метод обезболивания, наряду с хорошим болеутоляющим эффектом, может способствовать скорейшей активизации больного.

При эпидуральной анальгезии морфином показатели САД и ЧСС меняются незначительно даже у пациентов, перенесших массивную кровопотерю и геморрагический шок. Развитие артериальной гипотонии после введения морфина эпидурально гипотетически возможно, однако снижение артериального давления, как правило, связанно с другими факторами. Артериальная гипотония отмечалась только в 0,2% случаев и была связана с введением анальгетиков [14].

Частота угнетения дыхания варьирует от 0,1 до 37% [9] и зависит от дозы наркотического анальгетика. В работе L. Duarte et al. (2009) при анализе 2,155 эпидуральных и 635 внутривенных анальгезий частота угнетения дыхания составляла в первом случае 0,05%, во втором — 0,94% [11]. В целом, частота угнетения дыхания значительно выше у пациентов, получавших внутривенное введение наркотических анальгетиков по сравнению с эпидурально вводимым морфином [10].

ВЫВОДЫ

Эпидуральное введение морфина является оптимальным методом обезболивания пациентов с множественными переломами ребер. Низкие дозы морфина не сопровождаются такими нежелательными эффектами, как угнетение дыхания и артериальной гипотонией. Эпидуральная анальгезия морфином у пациентов, перенесших большую кровопотерю и геморрагический шок, является эффективной и безопасной.

Конфликт интересов. Конфликт интересов отсутствует.

Финансирование. Исследование не имело спонсорской поддержки.

ЛИТЕРАТУРА

1. Корячкин В.А. Сочетанная комбинированная спинально-эпидуральная анестезия при оперативных вмешательствах на органах брюшной полости. Автореф. дис. … док. мед. наук.: 14.00.37. СПб.; 2005.
2. Корячкин В.А., Страшнов В.И. Анестезия и интенсивная терапия. СПб.: Санкт-Петербургское медицинское издательство; 2004.
3. Корячкин В.А., Страшнов В.И. Эпидуральная и спинномозговая анестезия. СПб.: Санкт-Петербургское медицинское издательство; 1997.
4. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Думпис Т.И., Ловчев А.Ю., Башар А. Клинико-экономические аспекты анестезиологии. Вестник хирургии им. И.И. Грекова. 2006. Т. 165(1): 86–91.
5. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Хряпа А.А., Шелухин Д.А., Думпис Т.И. Односторонняя спинальная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2008; № 4: 4–5.
6. Корячкин В.А., Страшнов В.И., Хряпа А.А., Шелухин Д.А., Думпис Т.И. Односторонняя спинальная анестезия. Анестезиология и реаниматология. 2008; № 4: 4–5.
7. Мазуркевич Г.С., Багненко С.Ф. Шок. Теория, клиника, организация противошоковой помощи. СПб.: Политехника; 2004.
8. Barnea Y., Kashtan H., Skornick Y., Werbin N. Isolated rib fractures in elderly patients: mortality and morbidity. Can J Surg. 2002; 45: 43–6.
9. Cashman JN., Dolin SJ. Respiratory and haemodynamic effects of acute postoperative pain management: Evidence from published data. Br J Anaesth. 2004; 93: 212–23.
10. Dehghan N., de Mestral C., McKee MD., Schemitsch EH., Nathens A. Flail chest injuries: a review of outcomes and treatment practices from the National Trauma Data Bank. J Trauma Acute Care Surg. 2014; 76: 462–8.
11. Duarte Leonardo Teixeira Domingues, Fernandes, Maria do Carmo Barretto de Carvalho, Costa, Verônica Vieira da, & Saraiva, Renato Ângelo. The incidence of postoperative respiratory depression in patients undergoing intravenous or epidural analgesia with opioids. Revista Brasileira de Anestesiologia, 2009; 59(4): 409–420.
12. Love W., Rathmell J.P., Tarver J.M., Regional anesthesia for acute pain management. Problems in anesthesia 2000; 12(3): 165–176.

13. Malchow RJ, Black IH. The evolution of pain management in the critically ill trauma patient: Emerging concepts from the global war on terrorism. Crit Care Med. 2008; 36(7): S346–57.
14. Simon BJ, Cushman J, Barraco R, Lane V, Luchette FA, et al. Pain management guidelines for blunt thoracic trauma. J Trauma. 2005; 59: 1256–1267.
15. Yeung JH, Gates S, Naidu BV, Wilson MJ, Gao Smith F. Paravertebral block versus thoracic epidural for patients undergoing thoracotomy. Cochrane Database Syst Rev. 2016; Feb 21; 2: CD009121.

REFERENCES

1. Koryachkin V.A. Sochetannaya kombinirovannaya spinal'no-ehpidural'naya anesteziya pri operativnyh vmeshatel'stvah na organah bryushnoj polosti. [Combined spinal and epidural anesthesia in surgical interventions on abdominal organs]. Avtoref. dis. … dok. med. nauk.: 14.00.37. SPb.; 2005. (in Russian).
2. Koryachkin V.A., Strashnov V.I. Anesteziya i intensivnaya terapiya. [Anesthesia and intensive care]. SPb.: Sankt-Peterburgskoe medicinskoe izdatel'stvo; 2004. (in Russian).
3. Koryachkin V.A., Strashnov V.I. EHpidural'naya i spinnomozgovaya anesteziya. [Epidural and spinal anesthesia]. SPb.: Sankt-Peterburgskoe medicinskoe izdatel'stvo; 1997. (in Russian).
4. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Dumpis T.I., Lovchev A.YU., Bashar A. Kliniko-ehkonomicheskie aspekty anesteziologii. [Clinical and economic aspects of anesthesiology]. Vestnik hirurgii im. I.I. Grekova. 2006. T. 165(1): 86–91. (in Russian).
5. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Hryapa A.A., SHeluhin D.A., Dumpis T.I. Odnostoronnyaya spinal'naya anesteziya. [The one-Sided spinal anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2008; № 4: 4–5. (in Russian).
6. Koryachkin V.A., Strashnov V.I., Hryapa A.A., SHeluhin D.A., Dumpis T.I. Odnostoronnyaya spinal'naya anesteziya. [The one-Sided spinal anesthesia]. Anesteziologiya i reanimatologiya. 2008; № 4: 4–5. (in Russian).
7. Mazurkevich G.S., Bagnenko S.F. SHok. Teoriya, klinika, organizaciya protivoshokovoj pomoshchi. [Theory, practice, organization antishock help]. SPb.: Politekhnika; 2004. (in Russian).
1. Barnea Y., Kashtan H., Skornick Y., Werbin N. Isolated rib fractures in elderly patients: mortality and morbidity. Can J Surg. 2002; 45: 43–6.
2. Cashman J.N., Dolin S.J. Respiratory and haemodynamic effects of acute postoperative pain management: Evidence from published data. Br J Anaesth. 2004; 93: 212–23.
3. Dehghan N., de Mestral C., McKee MD., Schemitsch EH., Nathens A. Flail chest injuries: a review of outcomes and treatment practices from the National Trauma Data Bank. J Trauma Acute Care Surg. 2014; 76: 462–8.
4. Duarte Leonardo Teixeira Domingues, Fernandes, Maria do Carmo Barretto de Carvalho, Costa, Verônica Vieira da, & Saraiva, Renato Ângelo. The incidence of postoperative respiratory depression in patients undergoing intravenous or epidural analgesia with opioids. Revista Brasileira de Anestesiologia, 2009; 59(4): 409–420.
5. Love W., Rathmell J.P., Tarver J.M., Regional anesthesia for acute pain management. Problems in anesthesia 2000; 12(3): 165–176.
6. Malchow RJ, Black IH. The evolution of pain management in the critically ill trauma patient: Emerging concepts from the global war on terrorism. Crit Care Med. 2008; 36(7): S346–57.
7. Simon BJ, Cushman J, Barraco R, Lane V, Luchette FA, et al. Pain management guidelines for blunt thoracic trauma. J Trauma. 2005; 59: 1256–1267.
8. Yeung JH, Gates S, Naidu BV, Wilson MJ, Gao Smith F. Paravertebral block versus thoracic epidural for patients undergoing thoracotomy. Cochrane Database Syst Rev. 2016; Feb 21; 2: CD009121.

АВТОРСКИЙ УКАЗАТЕЛЬ

Аветисян В.А. 236
Акименко Т.И. 19
Александрович В.Ю. 13
Александрович Ю.С. 7
Алимханова Г.Н. 13
Амирова В.Р. 27
Ахметшин Р.З. 27
Батманов А.Л. 129
Березовский А.С. 138
Богданова С.Ю. 27
Боронина И.В. 35
Бударова К.В. 222
Бушуев А.С. 53, 227
Газизова А.З. 27
Галустян А.Н. 138, 143
Гераськов Е.В. 40, 46
Грешилов А.А. 27
Гурская В.И. 151
Данченко С.В. 222
Дембицкая Е.О. 108
Ен-Дин Ким 84
Еремин В.Н. 120
Жихарев В.А. 53, 227
Заболотский Д.В. 59, 65
Иванов В.П. 151
Ивахнова-Гордеева А.М. 7
Исхакова А.Д. 27
Кокорева М.С. 84
Корячкин В.А. 53, 59, 65, 70, 75, 79, 227, 236
Крицкий А.В. 79
Кузнецова Ж.Р. 27
Куличкин Ю.В. 84
Куличкина М.В. 84
Кучерявый В.Л. 120
Левин Я.И. 90
Леонов А.А. 94
Линхоева С.Б. 99
Малашенко Н.С. 213
Мальцева О.С. 108
Манцева Н.Н. 120
Марченко С.П. 108
Миночкин П.И. 115, 120
Миронов П.И. 30
Михайлова Е.В. 125
Насирова У.Ф. 129
Наумов А.Б. 108
Нафиков В.С. 13
Незабудкин С.Н. 138, 143
Незабудкина А.С. 138, 143
Новиков В.Ю. 151
Ошанова Л.С. 35
Паршин Е.В. 151
Погорельчук В.В. 138, 143
Попов С.В. 79
Потехина Т.А. 27
Прометной Д.В. 13
Пулькина О.Н. 151
Пшениснов К.В. 108, 160
Рукуйжа М.С. 143
Рыбьянов В.В. 165
Рязанова О.В. 172
Савенков А.Н. 217
Сардарян И.С. 138, 143
Сафин Р.Р. 70, 125, 227, 236
Соколов С.В. 180
Телицын К.А. 120
Третьяков Д.С. 185
Третьякова Е.П. 185, 191
Тризна Е.В. 108
Трухин К.С. 195
Ульрих Г.Э. 200, 208
Фелькер Е.Ю. 213, 217
Филиппова Е.Г. 236
Черников С.Н. 35
Шелухин Д.А. 108
Шень Н.П. 185, 191
Шибанов Д.Г. 120
Шмаков А.Н. 222
Шолин И.Ю. 53, 227, 236
Эзугбая Б.С. 236
Яковлев А.В. 108

INFORMATION

ИНФОРМАЦИЯ

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Утв. приказом и.о. ректора
ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России от 23.06.16

НАСТОЯЩИЕ ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЯВЛЯЮТСЯ ИЗДАТЕЛЬСКИМ ДОГОВОРОМ

Условия настоящего Договора (далее «Договор») являются публичной офертой в соответствии с п. 2 ст. 437 Гражданского кодекса Российской Федерации. Данный Договор определяет взаимоотношения между редакцией журнала «Medicine: theory and practice/ Медицина: теория и практика» (далее по тексту «Журнал»), зарегистрированного Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (РОСКОМНАДЗОР) свидетельство ПИ № ФС77-74239 от 02 ноября 2018 г., именуемой в дальнейшем «Редакция» и являющейся структурным подразделением ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России, и автором и/или авторским коллективом (или иным правообладателем), именуемым в дальнейшем «Автор», принявшим публичное предложение (оферту) о заключении Договора.

Автор передает Редакции для издания авторский оригинал или рукопись. Указанный авторский оригинал должен соответствовать требованиям, указанным в разделах «Представление рукописи в журнал», «Оформление рукописи». При рассмотрении полученных авторских материалов Журнал руководствуется «Едиными требованиями к рукописям, представляемым в биомедицинские журналы» (Intern. committee of medical journal editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals // Ann. Intern. Med. 1997; 126: 36–47).

В Журнале печатаются ранее не опубликованные работы по профилю Журнала.

Журнал не рассматривает работы, результаты которых по большей части уже были опубликованы или описаны в статьях, представленных или принятых для публикации в другие печатные или электронные средства массовой информации. Представляя статью, автор всегда должен ставить редакцию в известность обо всех направлениях этой статьи в печать и о предыдущих публикациях, которые могут рассматриваться как множественные или дублирующие публикации той же самой или очень близкой работы. Автор должен уведомить редакцию о том, содержит ли статья уже опубликованные материалы и предоставить ссылки на предыдущую, чтобы дать редакции возможность принять решение, как поступить в данной ситуации. Не принимаются к печати статьи, представляющие собой отдельные этапы незавершенных исследований, а также статьи с нарушением «Правил и норм гуманного обращения с биообъектами исследований».

Размещение публикаций возможно только после получения положительной рецензии.

Все статьи, в том числе статьи аспирантов и докторантов, публикуются бесплатно.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РУКОПИСИ В ЖУРНАЛ

Авторский оригинал принимает редакция. Подписанная Автором рукопись должна быть отправлена в адрес редакции по электронной почте на адрес annashapovalova@yandex.ru . Автор должен отправить конечную версию рукописи и дать файлу название, состоящее из фамилии первого автора и первых 2–3 сокращенных слов из названия статьи.

СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

К авторскому оригиналу необходимо приложить экспертное заключение о возможности опубликования в открытой печати (бланк можно запросить annashapovalova@yandex.ru).

Рукопись считается поступившей в Редакцию, если она представлена комплектно и оформлена в соответствии с описанными требованиями. Предварительное рассмотрение рукописи, не заказанной Редакцией, не является фактом заключения между сторонами издательского Договора.

При представлении рукописи в Журнал Авторы несут ответственность за раскрытие своих финансовых и других конфликтных интересов, способных оказать влияние на их работу. В рукописи должны быть упомянуты все лица и организации, оказавшие финансовую поддержку (в виде грантов, оборудования, лекарств или всего этого вместе), а также другое финансовое или личное участие.

АВТОРСКОЕ ПРАВО

Редакция отбирает, готовит к публикации и публикует переданные Авторами материалы. Авторское право на конкретную статью принадлежит авторам статьи. Авторский гонорар за публикации статей в Журнале не выплачивается. Автор передает, а Редакция принимает авторские материалы на следующих условиях:

1) Редакции передается право на оформление, издание, передачу Журнала с опубликованным материалом Автора для целей реферирования статей из него в Реферативном журнале ВИНИТИ, РНИЦ и базах данных, распространение Журнала/авторских материалов в печатных и электронных изданиях, включая размещение на выбранных либо созданных Редакцией сайтах в сети Интернет в целях доступа к публикации в интерактивном режиме любого заинтересованного лица из любого места и в любое время, а также на распространение Журнала с опубликованным материалом Автора по подписке;
2) территория, на которой разрешается использовать авторский материал, — Российская Федерация и сеть Интернет;
3) срок действия Договора — 5 лет. По истечении указанного срока Редакция оставляет за собой, а Автор подтверждает бессрочное право Редакции на продолжение размещения авторского материала в сети Интернет;
4) Редакция вправе по своему усмотрению без каких-либо согласований с Автором заключать договоры и соглашения с третьими лицами, направленные на дополнительные меры по защите авторских и издательских прав;
5) Автор гарантирует, что использование Редакцией предоставленного им по настоящему Договору авторского материала не нарушит прав третьих лиц;
6) Автор оставляет за собой право использовать предоставленный по настоящему Договору авторский материал самостоятельно, передавать права на него по договору третьим лицам, если это не противоречит настоящему Договору;
7) Редакция предоставляет Автору возможность безвозмездного получения справки с электронными адресами его официальной публикации в сети Интернет;
8) при перепечатке статьи или ее части ссылка на первую публикацию в Журнале обязательна.

ПОРЯДОК ЗАКЛЮЧЕНИЯ ДОГОВОРА И ИЗМЕНЕНИЯ ЕГО УСЛОВИЙ

Заключением Договора со стороны Редакции является опубликование рукописи данного Автора в журнале «Medicine: theory and practice/ Медицина: теория и практика» и размещение его текста в сети Интернет. Заключением Договора со стороны Автора, т. е. полным и безоговорочным принятием Автором условий Договора, является передача Автором рукописи и экспертного заключения.

ОФОРМЛЕНИЕ РУКОПИСИ

Статья должна иметь (НА РУССКОМ И АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКАХ):

1. Заглавие (Title) должно быть кратким (не более 120 знаков), точно отражающим содержание статьи.
2. Сведения об авторах (публикуются). Для каждого автора указываются: фамилия, имя и отчество, место работы, почтовый адрес места работы, e-mail. Фамилии авторов рекомендуется транслитерировать так же, как в предыдущих публикациях.
2. Резюме (Summary) (1500–2000 знаков, или 200–250 слов) помещают перед текстом статьи. Резюме не требуется при публикации рецензий, отчетов о конференциях, информационных писем.

Авторское резюме к статье является основным источником информации в отечественных и зарубежных информационных системах и базах данных, индексирующих журнал. Резюме доступно на сайте журнала «Medicine: theory and practice/ Медицина: теория и практика» и индексируется сетевыми поисковыми системами. Из аннотации должна быть понятна суть исследования, нужно ли обращаться к полному тексту статьи для получения более подробной, интересующей его информации. Резюме должно излагать только существенные факты работы.

Рекомендуемая структура аннотации: введение (Background), цели и задачи (Purposes and tasks), методы (Materials and methods), результаты (Results), выводы (Conclusion). Предмет, тему, цель работы нужно указывать, если они не ясны из заглавия статьи; метод или методологию проведения работы целесообразно описывать, если они отличаются новизной или представляют интерес с точки зрения данной работы. Объем текста авторского резюме определяется содержанием публикации (объемом сведений, их научной ценностью и/или практическим значением) и должен быть в пределах 200–250 слов (1500–2000 знаков).

3. Ключевые слова (Key words) от 3 до 10 ключевых слов или словосочетаний, которые будут способствовать правильному перекрестному индексированию статьи, помещаются под резюме с подзаголовком «ключевые слова». Используйте термины из списка медицинских предметных заголовков (Medical Subject Headings), приведенного в Index Medicus (если в этом списке еще отсутствуют подходящие обозначения для недавно введенных терминов, подберите наиболее близкие из имеющихся). Ключевые слова разделяются точкой с запятой.
4. Литература (References). Список литературы должен представлять полное библиографическое описание цитируемых работ в соответствии с NLM (National Library of Medicine) Author A. A., Author B. B., Author C. C. Title of article. Title of Journal. 2005;10(2):49–53. Фамилии и инициалы авторов в пристатейном списке приводятся в алфавитном порядке, сначала русского, затем латинского алфавита. В описании указываются ВСЕ авторы публикации. Библиографические ссылки в тексте статьи даются цифрой в квадратных скобках. Ссылки на неопубликованные работы не допускаются.

Книга: Автор(ы) название книги (знак точка) место издания (двоеточие) название издательства (знак точка с запятой) год издания.

Если в качестве автора книги выступает редактор, то после фамилии следует ред.

Преображенский Б. С., Тёмкин Я. С., Лихачёв А. Г. Болезни уха, горла и носа. М.: Медицина; 1968.

Радзинский В. Е., ред. Перинеология: учебное пособие. М.: РУДН; 2008.

Brandenburg J.H., Ponti G.S., Worring A.F. eds. Vocal cord injection with autogenous fat. 3 rd ed. NY: Mosby; 1998.

Глава из книги: Автор (ы) название главы (знак точка) В кн.: или In: далее описание книги [Автор (ы) название книги (знак точка) место издания (двоеточие) название издательства (знак точка с запятой) год издания] (двоеточие) стр. от и до.

Коробков Г.А. Темп речи. В кн.: Современные проблемы физиологии и патологии речи: сб. тр. Т. 23. М.; 1989: 107–11.

Статья из журнала

Автор (ы) название статьи (знак точка) название журнала (знак точка) год издания (знак точка с запятой) том (если есть в круглых скобках номер журнала) затем знак (двоеточие) страницы от и до.

Кирющенков А. П., Совчи М. Г., Иванова П. С. Поликистозные яичники. Акушерство и гинекология. 1994; N 1: 11–4.

Brandenburg J. H., Ponti G. S., Worring A. F. Vocal cord injection with autogenous fat: a long-term magnetic resona. Laryngoscope. 1996; l06 (2, pt l): 174–80.

Тезисы докладов, материалы научных конф.

Бабий А. И., Левашов М. М. Новый алгоритм нахождения кульминации экспериментального нистагма (миниметрия). III съезд оториноларингологов Респ. Беларусь: тез. докл. Минск; 1992: 68–70.

Салов И.А., Маринушкин Д.Н. Акушерская тактика при внутриутробной гибели плода. В кн.: Материалы IV Российского форума «Мать и дитя». М.; 2000; ч. 1: 516–9.

Авторефераты

Петров С. М. Время реакции и слуховая адаптация в норме и при периферических поражениях слуха. Автореф. дис… канд. мед. наук. СПб.; 1993.

Описание Интернет-ресурса

Щеглов И. Насколько велика роль микрофлоры в биологии вида-хозяина? Живые системы: научный электронный журнал. Доступен по: http://www.biorf.ru/catalog.aspx?cat_id=396&d_no=3576 (дата обращения 02.07.2012).

Kealy M. A., Small R. E., Liamputtong P. Recovery after caesarean birth: a qualitative study of women's accounts in Victoria, Australia. BMC Pregnancy and Childbirth. 2010. Available at: http://www.biomedcentral.com/1471–2393/10/47/. (accessed 11.09.2013)

Для всех статей, имеющих DOI, индекс необходимо указывать в конце библиографического описания.

По новым правилам, учитывающим требования международных систем цитирования,

библиографические списки (References) входят в англоязычный блок статьи и, соответственно, должны даваться не только на языке оригинала, но и в латинице (романским алфавитом). Поэтому авторы статей должны давать список литературы в двух вариантах: один на языке оригинала (русскоязычные источники кириллицей, англоязычные латиницей), как было принято ранее, и отдельным блоком тот же список литературы (References) в романском алфавите для Scopus и других международных баз данных, повторяя в нем все источники литературы, независимо от того, имеются ли среди них иностранные. Если в списке есть ссылки на иностранные публикации, они полностью повторяются в списке, готовящемся в романском алфавите.

В романском алфавите для русскоязычных источников требуется следующая структура библиографической ссылки: автор(ы) (транслитерация), перевод названия книги или статьи на английский язык, название источника (транслитерация), выходные данные в цифровом формате, указание на язык статьи в скобках (in Russian).

Технология подготовки ссылок с использованием системы автоматической транслитерации и переводчика.

На сайте http://www.transliter.ru можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу. Программа очень простая.

1. Входим на сайт, вставляем в специальное поле весь текст библиографии на русском языке и нажимаем кнопку «в транслит».
2. Копируем транслитерированный текст в готовящийся список References.
3. Переводим с помощью автоматического переводчика название книги, статьи, постановления и т.д. на английский язык, переносим его в готовящийся список. Перевод, безусловно, требует редактирования, поэтому данную часть необходимо готовить человеку, понимающему английский язык.
4. Объединяем описания в соответствии с принятыми правилами и редактируем список.
5. В конце ссылки в круглых скобках указывается (in Russian). Ссылка готова.

Примеры транслитерации русскоязычных источников литературы для англоязычного блока статьи

Книга: Avtor (y) Nazvanie knigi (znak tochka) [The title of the book in english] (znak tochka) Mesto izdaniya (dvoetochie) Nazvanie izdatel'stva (znak tochka s zapyatoy) god izdaniya.

Preobrazhenskiy B. S., Temkin Ya. S., Likhachev A. G. Bolezni ukha, gorla i nosa. [Diseases of the ear, nose and throat]. M.: Meditsina; 1968. (in Russian).

Radzinskiy V. E., ed. Perioneologiya: uchebnoe posobie. [Perineology tutorial]. M.: RUDN; 2008. (in Russian).

Глава из книги: Avtor (y) Nazvanie glavy (znak tochka) [The title of the article in english] (znak tochka) In: Avtor (y) Nazvanie knigi (znak tochka) Mesto izdaniya (dvoetochie) Nazvanie izdatel'stva (znak tochka s zapyatoy) god izdaniya]. (dvoetochie) stranisi ot i do.

Korobkov G. A. Temp rechi. [Rate of speech]. V kn.: Sovremennye problemy fiziologii i patologii rechi: sb. tr. T. 23. M.; 1989: 107–11. (in Russian).

Статья из журнала: Avtor (y) Nazvanie stat'I (znak tochka) [The title of the article in english] (znak tochka) Nazvanie zhurnala (znak tochka) god izdaniya (znak tochka s zapyatoy) tom (esli est' v kruglykh skobkakh nomer zhurnala) zatem (znak dvoetochie) stranitsy ot i do.

Kiryushchenkov A. P., Sovchi M. G., Ivanova P. S. Polikistoznye yaichniki. [Polycystic ovary]. Akusherstvo i ginekologiya. 1994; N 1: 11–4. (in Russian).

Тезисы докладов, материалы научных конф.

Babiy A. I., Levashov M. M. Novyy algoritm nakhozhdeniya kul'minatsii eksperimental'nogo nistagma (minimetriya). [New algorithm of finding of the culmination experimental nystagmus (minimetriya)]. III s'ezd otorinolaringologov Resp. Belarus': tez. dokl. Minsk; 1992: 68–70. (in Russian).

Salov I. A., Marinushkin D. N. Akusherskaya taktika pri vnutriutrobnoy gibeli ploda. [Obstetric tactics in intrauterine fetal death]. V kn.: Materialy IV Rossiyskogo foruma «Mat' i ditya». M.; 2000; ch.1:516–9. (in Russian).

Авторефераты

Petrov S. M. Vremya reaktsii i slukhovaya adaptatsiya v norme i pri perifericheskikh porazheniyakh slukha. [Time of reaction and acoustical adaptation in norm and at peripheral defeats of hearing]. PhD thesis. SPb.; 1993. (in Russian).

Описание Интернет-ресурса

Shcheglov I. Naskol'ko velika rol' mikroflory v biologii vida-khozyaina? [How great is the microflora role in type-owner biology?]. Zhivye sistemy: nauchnyy elektronnyy zhurnal. Available at: http://www.biorf.ru/catalog.aspx?cat_id=396&d_no=3576 (accessed 02.07.2012). (in Russian).

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРАВИЛЬНОСТЬ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ НЕСЕТ АВТОР.

Остальные материалы предоставляются либо на русском, либо на английском языке, либо на обоих языках по желанию.

Структура основного текста статьи.

Введение, изложение основного материала, заключение, литература. Для оригинальных исследований — введение, методика, результаты исследования, обсуждение результатов, литература.

В разделе «методика» обязательно указываются сведения о статистической обработке экспериментального или клинического материала. Единицы измерения даются в соответствии с Международной системой единиц — СИ. Фамилии иностранных авторов, цитируемые в тексте рукописи, приводятся в оригинальной транскрипции.

Объем рукописей.

Объем рукописи обзора не должен превышать 25 стр. машинописного текста через два интервала, 12 кеглем (включая таблицы, список литературы, подписи к рисункам и резюме на английском языке), поля не менее 25 мм. Нумеруйте страницы последовательно, начиная с титульной. Объем рукописи статьи экспериментального характера не должен превышать 15 стр. машинописного текста; кратких сообщений (писем в редакцию) — 7 стр.; отчетов о конференциях — 3 стр.; рецензий на книги — 3 стр. Используйте колонтитул — сокращенный заголовок и нумерацию страниц, для помещения вверху или внизу всех страниц статьи.

Иллюстрации и таблицы. Число рисунков рекомендуется не более 5. В подписях под рисунками должны быть сделаны объяснения значений всех кривых, букв, цифр и прочих условных обозначений. Все графы в таблицах должны иметь заголовки. Повторять одни и те же данные в тексте, на рисунках и в таблицах не следует. Рисунки, схемы, фотографии должны быть представлены в расчете на печать в черно-белом виде или уровнями серого в точечных форматах tif, bmp (300–600 dpi), или в векторных форматах pdf, ai, eps, cdr. При оформлении графических материалов учитывайте размеры печатного поля Журнала (ширина иллюстрации в одну колонку — 90 мм, в 2 — 180 мм). Масштаб 1:1.

РЕЦЕНЗИРОВАНИЕ

Статьи, поступившие в редакцию, обязательно рецензируются. Если у рецензента возникают вопросы, то статья с комментариями рецензента возвращается Автору. Датой поступления статьи считается дата получения Редакцией окончательного варианта статьи. Редакция оставляет за собой право внесения редакторских изменений в текст, не искажающих смысла статьи (литературная и технологическая правка).

АВТОРСКИЕ ЭКЗЕМПЛЯРЫ ЖУРНАЛА

Редакция обязуется выдать Автору 1 экземпляр Журнала с опубликованной рукописью. Авторы, проживающие в Санкт-Петербурге, получают авторский экземпляр Журнала непосредственно в Редакции. Иногородним Авторам авторский экземпляр Журнала высылается на адрес автора по запросу от автора.

АДРЕС РЕДАКЦИИ

194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2
E-mail: annashapovalova@yandex.ru.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

САНКТ-ПЕТЕРБУРГСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ ПЕДИАТРИЧЕСКИЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ

Министерства здравоохранения Российской Федераци

КУРСЫ ПОВЫШЕНИЯ КВАЛИФИКАЦИИ

АКУШЕРСТВО И ГИНЕКОЛОГИЯ

«Актуальные вопросы акушерства и гинекологии» (216 часов)	13.05.19–22.06.19, 11.11.19–21 .12.19
«Гинекология детей и подростков. Основы ювенильного акушерства» (432 часа)	02.09.19–23.11.19
«Актуальные вопросы детской и подростковой гинекологии» (144 часа)	4.03.19–30.03.19, 02.09.19–28.09.19
«Профилактика и диагностика гинекологической патологии у детей» (72 часа)	15.04.19–27.04.19, 21. l0.19–01.11.19
«Синдром гиперандрогении в проекции репродуктивного потенциала» (36 часов) (с зачислением баллов НМО)	10.06.2019–15.06.2019
«Профилактика и ранняя диагностика гинекологической патологии у детей» (36 часов) (с зачислением баллов НМО)	15.04.2019–20.04.2019

Гуркин Юрий Александрович – доктор медицинских наук, профессор, главный внештатный детский гинеколог Комитета по здравоохранению СПб, президент Союза детских и подростковых гинекологов СПб.

Ульрих Елена Александровна – доктор медицинских наук, профессор, член правления Российской Ассоциации гинекологов-онкологов, член правления Европейского общества онкогинекологов (ESGO), член Союза детских и подростковых гинекологов СПб.

Миронова Анна Валерьевна – кандидат медицинских наук, доцент, руководитель аккредитационно-симуляционного центра СПбГПМУ, член Союза детских и подростковых гинекологов СПб.

НЕОНАТОЛОГИЯ

«Катамнез и качество жизни недоношенных детей». (36 часов) (с зачислением баллов НМО)	11.02.2019–16.02.2019
«Особые болезни недоношенных детей». (36 часов) (с зачислением баллов НМО)	25.03.2019–30.03.2019
«Парентеральное и энтеральное питание доношенных и недоношенных детей от «А» до «Я». (36 часов) (с зачислением баллов НМО)	15.04.2019–20.04.2019
«Перинатальные поражения нервной системы у новорожденных и недоношенных детей». (36 часов) (с зачислением баллов НМО)	03.06.2019–08.06.2019
«Первичная реанимация новорожденных и недоношенных в родильном зале». (36 часов) (с зачислением баллов НМО)	13.05.2019–18.05.2019

Федорова Лариса Арзумановна – врач-неонатолог, невролог, доцент, к.м.н., заведующая кафедрой

Софронова Людмила Николаевна – врач-неонатолог, доцент, к.м.н., куратор курса профессиональной переподготовки, клинической ординатуры и ординатуры

Чупаева Ольга Юрьевна – врач-неонатолог, кардиореаниматолог

Телефон: +7 (812) 416-52-25
Электронная почта: gpmafpk@mail.ru
Адрес: г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, д.2,
Административный корпус, 3 этаж, 303 кабинет

WWW.GPMU.ORG

Национальный конгресс с международным участием

Здоровые дети — будущее страны

Уважаемые коллеги!

Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет проводит **с 30 по 31 мая 2019 года** третий национальный конгресс с международным участием «Здоровые дети — будущее страны», который пройдет в Санкт-Петербурге на базе старейшего в мире вуза, специализирующегося на подготовке врачей-педиатров.

Ежегодно в конгрессе участвуют более 2000 врачей из более чем 15 стран и более 80 городов России. В рамках конгресса проводятся пленарные, секционные заседания по всем направлениям педиатрии, круглые столы и мастер-классы. Заседания в течение двух дней проходят одновременно в 14 залах. Заслушано более 200 научных докладов и лекций.

Мероприятие призвано объединить на одной информационно-коммуникационной площадке представителей органов государственной власти, образовательных, научных и медицинских организаций России, малого, среднего и крупного бизнеса, молодых ученых, ведущих российских и зарубежных экспертов в области медицины, фармацевтики и информационных технологий.

На конгрессе будут подробно рассмотрены различные вопросы педиатрии, перинатологии, неонатологии и других смежных специальностей.

В рамках конгресса:

- Совещания главных внештатных специалистов неонатологов, детских хирургов и стоматологов.
- Симпозиумы по направлениям: педиатрия; неонатология; ревматология; гастроэнтерология; нефрология; инфекционные болезни; болезни органов дыхания; детская хирургия; акушерство и гинекология; анестезиология-реаниматология; урология; клин. психология; симуляционное обучение; лор-патология; туберкулез, ВИЧ инфекция; экспериментальная хирургия; эндокринологическая помощь детям; дерматология; лучевая диагностика; телемедицина; реабилитация; сердечно-сосудистая хирургия; перинатальные проблемы болезней взрослых и др.
- Российско-Белорусско-Узбекская конференция «Педиатрическая нефрология».
- Конференция патоморфологов: «Актуальные вопросы в клинико-морфологической диагностике заболеваний перинатального периода».
- Клинические разборы.
- Школы и мастер-классы по разным специальностям в рамках системы НМО с возможным получением кредитов.
- Выставка производителей современных лекарственных препаратов, медицинского оборудования, детского питания, витаминов; средств по уходу за детьми, а также специализированные издания и научная литература.

Место проведения конференции:
Санкт-Петербург, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России, ул. Литовская 2

Участие в конгрессе медицинских работников и публикация материалов конференции бесплатны

В рамках Конгресса планируется выставка медицинского оборудования, а также продукции фармацевтических и нутрициональных компаний.

Дополнительная информация представлена на сайте университета **www.gpmu.org.**
Для участия в научной программе конгресса в качестве докладчика просьба **до 25 марта 2019 года** отправить заявку в свободной форме на электронный адрес **lt2007@inbox.ru.**