

FORCIPE

2023 • Volume 6 • # 3

Scientific and practical journal for students and young scientists



“ Скелетный возраст, или скелетная зрелость, — наиболее надежный и достаточно доступный индикатор биологического возраста, определяемый рентгенологически по времени появления точек окостенения и синостозов. Скелетный возраст как критерий биологической зрелости используется не только в педиатрии, но и в других областях медицины: спортивной морфологии, эндокринологии, судебно-медицинской экспертизе.

”

FORCIPE

2023, VOLUME 6, N 3 Scientific and practical journal for students and young scientists

РЕДАКЦИОННАЯ КОЛЛЕГИЯ

Главный редактор

Елена Николаевна Комиссарова — д-р биол. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

Заместители главного редактора

Н.Р. Карелина — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

И.П. Дуданов — член-корреспондент РАН, д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО ПетрГУ (Петрозаводск).

Ответственный секретарь

Л.Ю. Артюх — ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

Члены редколлегии

Д.О. Иванов — д-р мед. наук, профессор, ректор ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

В.И. Орел — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

Е.Н. Имянитов — член-корреспондент РАН, д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

Р.А. Насыров — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

Г.О. Багатурия — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

В.К. Юрьев — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

А.А. Миронов — д-р биол. наук, профессор, Институт молекулярной онкологии при фонде ФИРК (Милан, Италия).

С.В. Ключкова — д-р мед. наук, профессор, Российский университет дружбы народов (Москва).

EDITORIAL BOARD

Head Editor

Elena N. Komissarova — Prof., MD, PhD (biology), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

Deputy editors-in-chief

N.R. Karelina — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

I.P. Dudanov — Member by Correspondence of RAS, Prof., MD, PhD (medicine), Petrozavodsk State University (Petrozavodsk).

Executive secretary

L.Yu. Artyukh — State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

Members of the Editorial Board

D.O. Ivanov — Prof., MD, PhD (medicine), Rector St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

V.I. Orel — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

E.N. Imyanitev — Member by Correspondence of RAS, Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

R.A. Nasyrov — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

G.O. Bagaturija — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

V.K. Yuryev — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

A.A. Mironov — Prof., PhD (biology), FIRCI Institute of Molecular Oncology Foundation (Milan, Italy).

S.V. Klochkova — Prof., MD, PhD (medicine), RUDN University (Moscow, Russia).

Рецензируемый научно-практический журнал для студентов и молодых ученых FORCIPE

Основан в 2018 году в Санкт-Петербурге

ISSN 2658-4174

eISSN 2658-4182

Выпускается 4 раза в год

Журнал реферируется РЖ ВИНТИ

Издатели, учредители:

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России (адрес: 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2)

Фонд НОИ «Здоровые дети — будущее страны» (адрес: 197371, Санкт-Петербург, ул. Парашютная, д. 31, к. 2, кв. 53).

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (РОСКОМНАДЗОР), ПИ № ФС77-74242 от 02 ноября 2018 г.

Проект-макет: Титова Л.А.

Электронная версия — <http://elibrary.ru>

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: forcipe@bk.ru

Статьи просьба направлять по адресу:
forcipe@bk.ru

Address for correspondence:

2, Litovskaya St., St. Petersburg, 194100, Russia. Tel/Fax: +7 (812) 295-31-55.
E-mail: l-artyukh@gmail.com.

Формат 60 × 90/8. Усл.-печ. л. 9.
Тираж 100 экз. Распространяется бесплатно.

Оригинал-макет изготовлен ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России.

Отпечатано ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России.
Литовская ул., 2, Санкт-Петербург, 194100.
Заказ 182. Дата выхода 26.10.2023.

Полное или частичное воспроизведение материалов, содержащихся в настоящем издании, допускается только с письменного разрешения редакции.
Ссылка на журнал «FORCIPE» обязательна.

2023, ТОМ 6, № 3

Научно-практический журнал для студентов и молодых ученых

З.А. Афанасьева — д-р мед. наук, профессор, Казанская государственная медицинская академия (Казань).

И.А. Горланов — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

А.В. Гостимский — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

И.В. Заднипрный — д-р мед. наук, профессор, Крымский государственный медицинский университет им. С.И. Георгиевского (Симферополь).

Д.В. Заславский — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

А.И. Макаров — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России (Архангельск).

А.М. Мудунов — д-р мед. наук, профессор, НМИЦ онкологии имени Н.Н. Блохина (Москва).

Т.Л. Пирцхалава — д-р мед. наук, профессор, ФГБУ «РНЦРХТ им. ак. А.М. Гранова» Минздрава России (Санкт-Петербург).

М.О. Ревнова — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

В.В. Рязанов — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

Н.Д. Савенкова — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

В.А. Соболевский — д-р мед. наук, профессор, НМИЦ онкологии имени Н.Н. Блохина (Москва).

И.А. Соловьев — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

Ю.А. Спесивцев — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

О.Б. Тамразова — д-р мед. наук, профессор, Российский университет дружбы народов (Москва).

А.А. Тихомирова — канд. экон. наук, доцент, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

Т.К. Харатишвили — д-р мед. наук, профессор, НМИЦ онкологии имени Н.Н. Блохина (Москва).

Л.В. Щеглова — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

С.В. Яйцев — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО ЮУГМУ Минздрава России (Челябинск).

РЕДАКЦИОННЫЙ СОВЕТ

В.В. Бржеский — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

Д.И. Василевский — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО ПСПбГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России (Санкт-Петербург).

Л.М. Краснов — д-р мед. наук, профессор, Санкт-Петербургский государственный университет (Санкт-Петербург).

П.В. Павлов — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

А.В. Подкаменев — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России (Санкт-Петербург).

А.В. Сухарев — д-р мед. наук, профессор, ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова» Минобороны России (Санкт-Петербург).

Z.A. Afanasyeva — Prof., MD, PhD (medicine), Kazan State Medical Academy (Kazan, Russia).

I.A. Gorlanov — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

A.V. Gostimskiy — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

I.V. Zadnipyany — Prof., MD, PhD (medicine), S.I. Georgievsky Crimean State Medical University (Simferopol, Russia).

D.V. Zaslavskiy — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

A.I. Makarov — Prof., MD, PhD (medicine), Northern State Medical University (Arkhangelsk).

A.M. Mudunov — Prof., MD, PhD (medicine), N.N. Blokhin national cancer research center (Moscow).

T.L. Pirtskhalava — Prof., MD, PhD (medicine), A.M. Granov Russian Scientific Center for Radiology and Surgical Technologies (Saint Petersburg, Russia).

M.O. Revnova — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

V.V. Ryazanov — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

N.D. Savenkova — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

V.A. Sobolevsky — Prof., MD, PhD (medicine), N.N. Blokhin national cancer research center (Moscow).

I.A. Solov'yev — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

Yu.A. Spesivtsev — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

O.B. Tamrazova — Prof., MD, PhD (medicine), RUDN University (Moscow, Russia).

A.A. Tikhomirova — Docent, PhD (economics), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

T.K. Kharatishvili — Prof., MD, PhD (medicine), N.N. Blokhin national cancer research center (Moscow).

L.V. Shcheglova — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

S.V. Yajcev — Prof., MD, PhD (medicine), South Ural State Medical University (Chelyabinsk, Russia).

EDITORIAL COUNCIL

V.V. Brzheshkiy — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

D.I. Vasilevsky — Prof., MD, PhD (medicine), Pavlov First Saint Petersburg State Medical University (Saint Petersburg, Russia).

L.M. Krasnov — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg University (Saint Petersburg, Russia).

P.V. Pavlov — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

A.V. Podkamenev — Prof., MD, PhD (medicine), St. Petersburg State Pediatric Medical University (Saint Petersburg, Russia).

A.V. Sukharev — Prof., MD, PhD (medicine), Military Medical Academy named after S.M. Kirov (Saint Petersburg, Russia).

CONTENTS

СОДЕРЖАНИЕ

ПЕРЕДОВАЯ СТАТЬЯ

В.У. Эфендиев, В.К. Ногоinov
Процедура Floz: комбинация процедуры
Ozaki и Florida Sleeve..... 5

EDITORIAL

V.U. Efendiev, V.K. Noginov
Floz procedure: combination
of Ozaki procedure and Florida Sleeve..... 5

ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

*К.В. Павелец, А.К. Ушкац,
Д.В. Гацко, Е.В. Липская*
Применение глухого шва холедоха
в лечении сложного холедохолитиаза
у лиц пожилого и старческого возраста 13

*А.Р. Хисамутдинова, Н.Р. Карелина,
Л.Ю. Артюх, М.А. Зимина,
М.Д.Л. Оппедизано*
Добавочные точки окостенения (псевдоэпифизы)
костей кисти у детей и подростков
с разной степенью скелетной зрелости 18

*М.Д.Л. Оппедизано, Л.Ю. Артюх,
М.Р. Гафиатулин, М.О. Бусоргина,
К.А. Гафиатулина, Н.Р. Карелина,
П.В. Пугач, С.В. Свири*
Отличительные черты алкоголь-индуцированной
перестройки лимфатических узлов крыс,
расположенных проксимальнее
подвздошно-ободочной артерии 26

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

*Ю.А. Петрова, Н.С. Чернова,
О.Д. Багрова, Н.В. Пискунова, Г.Г. Орлова*
Клинический случай гидатидозного
эхинококкоза редкой локализации
с обзором литературы 33

*Ю.А. Петрова, А.С. Перемышленко,
Н.С. Чернова, Ж.В. Орехова, А.В. Николаева*
Клинический случай сепсиса
в форме септикопиемии при новой
коронавирусной инфекции COVID-19
с наличием первичной и вторичной форм
инфекционного эндокардита 40

ORIGINAL PAPERS

*K.V. Pavelets, A.K. Ushkats,
D.V. Gatsko, E.V. Lipskaya*
Application of the closed suture of the bile duct
in the treatment of complex choledocholithiasis
in elderly and senile patients..... 13

*A.R. Hisamutdinova, N.R. Karelina,
L.Yu. Artyukh, M.A. Zimina,
M.G.L. Oppedizano*
Additional points of ossification (pseudoepiphyses)
of hand bones in children and adolescents
with different degrees of skeletal maturity..... 18

*M.G.L. Oppedisano, L.Yu. Artyukh,
M.R. Gafiatulin, M.O. Busorgina,
K.A. Gafiatulina, N.R. Karelina,
P.V. Pugach, S.V. Svirin*
Distinctive features
of alcohol-induced
remodeling of rat lymph nodes
proximal to the *A. iliocolica* 26

CLINICAL CASE

*Yu.A. Petrova, N.S. Chernova,
O.D. Bagrova, N.V. Piskunova, G.G. Orlova*
A clinical case of echinococcal
cyst of rare localization with
a literature review 33

*Yu.A. Petrova, A.S. Peremyshlenko,
N.S. Chernova, Z.V. Orekhova, A.V. Nikolaeva*
A clinical case of sepsis in the form
of septicemia in a new coronavirus
infection of COVID-19 with primary
and secondary forms of infective
endocarditis..... 40

ОБУЧЕНИЕ

*М.А. Зими́на, Н.Р. Каре́лина,
А.Р. Хисамутди́нова, Н.А. Хабибулаева,
Л.Ю. Артюх, С.В. Сви́рин*

Структура лекций по анатомии человека
для иностранных студентов, обучающихся
в СПбГПМУ на английском языке..... 48

EDUCATION

*M.A. Zimina, N.R. Karelina,
A.R. Khisamutdinova, N.A. Khabibulaeva,
L.Yu. Artyukh, S.V. Svirin*

The structure of lectures on human anatomy
for foreign students studying at St. Petersburg
State Pediatric Medical University in English..... 48

ЛЕКЦИИ

*Н.Р. Каре́лина, Л.Ю. Артюх,
М.Д.Л. Оппедизано, М.Р. Гафиатулин,
С.В. Сви́рин*

Особенности постнатального остеогенеза
(лекция) 57

LECTURES

*N.R. Karelina, L.Yu. Artyukh,
M.G.L. Oppedizano, M.R. Gafiatulin,
S.V. Svirin*

Features of postnatal ontogenesis
(lecture) 57

ИНФОРМАЦИЯ

Правила для авторов 65

INFORMATION

Rules for authors 65

УДК 616.132-007.64-007.271-08-089+616.126.42/.52-07-008.3/.5

ПРОЦЕДУРА FLOZ: КОМБИНАЦИЯ ПРОЦЕДУРЫ OZAKI И FLORIDA SLEEVE

© *Видади Умудович Эфендиев, Владимир Константинович Ногинов*

¹ Городская Марининская больница. 191014, г. Санкт-Петербург, Литейный пр., 56

Контактная информация: Владимир Константинович Ногинов — врач сердечно-сосудистый хирург отделения кардиохирургии. E-mail: mrnoginov@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0476-2120> SPIN: 6626-4439

Для цитирования: Эфендиев В.У., Ногинов В.К. Процедура FLOZ: комбинация процедуры Ozaki и Florida Sleeve // *Forcipe*. 2023. Т. 6. № 3. С. 5–12.

Поступила: 20.07.2023

Одобрена: 07.08.2023

Принята к печати: 22.09.2023

РЕЗЮМЕ. Оригинальная процедура неокуспидизации аортального клапана, предложенная профессором S. Ozaki, в настоящее время активно применяется в хирургическом лечении как врожденных, так и приобретенных пороков аортального клапана сердца (АК). По причине того, что нередко с пороком АК встречается аневризма корня и восходящей аорты, группа авторов во главе с Р.Н. Комаровым разработала операцию «Русский конduit». В 2005 году Р. Hess была предложена процедура Florida Sleeve, которая была направлена для лечения аневризмы и дилатации корня аорты. Основываясь на физиологичности методики операции Florida Sleeve и операции Ozaki, мы пришли к выводу, что комбинация этих процедур может рассматриваться как выгодный и перспективный аналог существующим методам коррекции порока аортального клапана в сочетании с расширением корня аорты, или у пациентов с большей вероятностью его дилатации и аннулоэктазии. В статье представлено описание выполнения новой процедуры FLOZ для коррекции порока аортального клапана у пациентов с высоким риском дилатации корня аорты.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: Florida Sleeve; Ozaki; AVNeo; аортальный стеноз; аортальная недостаточность; корень аорты.

FLOZ PROCEDURE: COMBINATION OF OZAKI PROCEDURE AND FLORIDA SLEEVE

© *Vidadi U. Efendiev, Vladimir K. Noginov*

¹ City Mariinsky Hospital. Liteyny Ave., 56, Saint Petersburg, Russian Federation, 191014

Contact information: Vladimir K. Noginov — cardiovascular surgeon. E-mail: mrnoginov@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-0476-2120> SPIN: 6626-4439

For citation: Efendiev VU, Noginov VK. FLOZ procedure: combination of Ozaki procedure and Florida Sleeve. *Forcipe*. 2023;6(3):5–12.

Received: 20.07.2023

Revised: 07.08.2023

Accepted: 22.09.2023

ABSTRACT. The original procedure of neocuspidization of the aortic valve, proposed by Professor S. Ozaki, is now actively used in the surgical treatment of both congenital and acquired aortic valve defects of the heart (AK). Due to the fact that often aneurysms of the root and ascending

aorta occur with AC defect, a group of authors led by R.N. Komarov developed the operation Russian Conduit. In 2005, P. Hess proposed the Florida Sleeve procedure, which was aimed at treating aneurysms and dilation of the aortic root. Based on the physiology of the Florida Sleeve surgery and Ozaki surgery, we came to the conclusion that the combination of these procedures can be considered as a beneficial and promising analogue to existing methods of correction of aortic valve defect in combination with aortic root dilation, or in patients with a higher probability of its dilation and annulectasia. The article describes the new FLOZ procedure for the correction of aortic valve defect in patients with a high risk of aortic root dilation.

KEY WORDS: Florida Sleeve; Ozaki; AVNeo; aortic stenosis; aortic insufficiency; aortic root.

ВВЕДЕНИЕ

В настоящий момент активно распространено использование аутологичного перикарда в хирургии аортального клапана под названием «операция Ozaki». Она предложена японским профессором в 2007 году. По причине того, что нередко с пороком АК встречается аневризма корня и восходящей аорты, группа авторов во главе с Р.Н. Комаровым разработали операцию «Русский конduit», которая является комбинацией процедуры Ozaki и процедуры Bentall. Суть ее заключается в иссечении измененных тканей синусов Вальсальвы (СВ), восходящей аорты, створок АК и протезирования всех удаленных структур сформированным кондуитом, состоящим из имплантированных к дакроновому сосудистому протезу неостворок АК из аутоперикарда [2]. Возможным недостатком этой операции может быть измененная гемодинамика области корня аорты (КА) по причине отсутствия СВ и существующая вероятность травматизации неостворок о стенку дакронового протеза.

Предложенная в 2005 году Р. Hess процедура Florida Sleeve [3] была направлена для лечения аневризмы и дилатации КА, которая физиологичнее по сравнению с существующими клапансохраняющими операциями [4, 5]. Преимущество этой операции заключается в сохранении нативной стенки КА, стабилизации кольца АК.

Основываясь на физиологичности методики операции Florida Sleeve и операции Ozaki, мы пришли к выводу, что комбинация данных процедур может рассматриваться как выгодный и перспективный аналог существующим методам коррекции порока АК (аортальный стеноз (АС), комбинированный порок АК, инфекционный эндокардит АК, рестриктивная аортальная недостаточность (АН)) в сочетании с расширением КА или у пациентов с большей вероятностью его дилатации и аннулоэктазии. Эту процедуру мы назвали

FLOZ — аббревиатура, состоящая из первых букв вышеуказанных методик, — Florida Sleeve и Ozaki.

ЦЕЛЬ

Описать новую технику выполнения процедуры FLOZ для коррекции порока АК с расширенным КА.

КАК МЫ ЭТО ДЕЛАЕМ

Отбор пациентов на данную операцию стандартный, для этого вида вмешательства должны отбираться пациенты с аннулоэктазией фиброзного кольца, имеющие гемодинамически значимый порок АК: аортальный стеноз, аортальная недостаточность или их комбинация. Доступ традиционный, срединная стернотомия или J-мини-стернотомия.

Подключение аппарата искусственного кровообращения (ИК) выполняется центрально, при срединной стернотомии или периферически при использовании мини-доступа. Для разгрузки левого желудочка и деаэрации используется левожелудочковый дренаж, введенный через правую верхнюю легочную вену.

В качестве кардиоплегии мы используем кустодиол. Возможно также использование кровяной кардиоплегии, однако частые сеансы ее проведения могут быть не очень удобны при длительном искусственном кровообращении.

Шаг 1. Забор перикарда и его обработка

Забор перикарда из традиционного доступа осуществляется по методике Ozaki [1], а из J-мини-стернотомии происходит иначе, чем при стандартном подходе. J- или L-мини-стернотомия проводится с рассечением грудины в четвертом или пятом межреберье. Забор перикарда осуществляется в условиях ИК, на «разгруженном» сердце. Аккуратная тракция перикарда и его иссечение под контролем зре-

ния позволяют выделить необходимого размера лоскут для выполнения неоксупидизации АК. Если основной этап операции планируется выполнять из правосторонней передней мини-тораотомии, забор перикарда лучше проводить торакоскопически также в условиях ИК.

После получения лоскута выполняется его растягивание и фиксации, аккуратная обработка с иссечением крупных фрагментов эпикардального жира с использованием сосудистых инструментов и влажных марлевых тупферов. После полного очищения перикардального лоскута выполняется его экспозиция в 0,625% растворе глutarового альдегида длительностью 10 минут. Следующим этапом выполняется обильное трехкратное промывание перикарда в течение 10 минут в 0,9% растворе натрия хлорида.

Шаг 2. Иссечение клапана, декальцинация кольца, обнажение корня аорты

После выполнения полной поперечной аортотомии и отсечения аорты на 5 мм выше уровня синотубулярного соединения (СТС) выполняется ревизия КА. Изучаются межстворчатые треугольники Генле, их количество, состояние и ориентация комиссур, СВ и створки клапана, характер их изменений, область аортально-митрального контакта.

Мы считаем, что при трехстворчатом АК, подвижных, тонких створках без перфорации большей ее части, повлекших пролапс одной или нескольких из них с формированием тяжелой АН, необходимо выполнить клапансохраняющую операцию. Наилучшие результаты демонстрируют наиболее простые методы пластики створок, такие как центральная пликация в области узелков Аранция и треугольная резекция кальцинированного участка с пликацией свободного края створки [6].

В случае грубого характера изменений створок по причине склероза, кальциноза, ревматических изменений, инфекционного эндокардита или АН по причине рестрикции створок АК с ее повреждением, клапан иссекается по фиброзному кольцу. При значительном кальцинозе кольца выполняется его декальцинация, а при тотальном кальцинозе КА, так называемой «фарфоровой» аорты, наша техника неприменима и выполняется замена измененного участка аорты протезом. В таком случае может быть выполнено протезирование АК и КА клапаносодержащим кондуитом, в том числе операция «Русский кондуит» [2], а также процедура Росса.

Процедура FLOZ также выполнима и при инфекционном эндокардите АК с вовлечением в инфекционный процесс кольца аорты и/или КА, в этом случае мы выполняем полную санацию очагов инфекции и далее переходим к выполнению описываемой процедуры.

После рассечения аорты и ревизии аортального клапанного аппарата приступают к выделению КА. КА ассиметричен тем сильнее, чем больше его диаметр. Выделение КА выполняется аккуратно электрокоагулятором снаружи от прилежащих тканей, по направлению к миокарду желудочков. Выделение и обнажение КА необходимо выполнить настолько проксимально к миокарду, насколько это возможно, не повредив окружающие структуры и миокард. Важно учитывать тот факт, что область КА вблизи комиссуры между коронарными створками и в области переднего треугольника Генле является наиболее утолщенной и может составлять до 6 мм [7], что крайне важно учитывать для дальнейшего выполнения стабилизации кольца с использованием П-образных швов и синтетического протеза — этапа Florida Sleeve.

Далее аккуратно выделяют ствол левой коронарной артерии и правую коронарную артерию на протяжении около 1,0–1,5 см от устья, берут их на держалки. Обращаем внимание на особенности расположения устьев коронарных артерий (УКА). Нередко УКА располагаются слишком низко к надире створки, поэтому швы на вентрикуло-аортальное соединение для аннулопластики кольца мы не формируем под ними во избежание возможной деформации и послеоперационной ишемии при наполненном КА.

После того, как КА достаточно выделен, иссекают створки клапана, кольцо аорты очищают от кальцинатов.

Шаг 3. Измерение кольца, определение размеров сосудистого протеза

Измерение кольца аорты выполняют специальными измерителями для определения размера механического протеза клапана, который должен свободно проходить через фиброзное кольцо аорты. В случае отсутствия аннулоэктазии после определения размера кольца необходимо выбрать подходящий по размеру сосудистый дакроновый протез для экзопротезирования КА процедуры Florida Sleeve. Мы выбираем диаметр сосудистого протеза, исходя из диаметра кольца АК, добавляя +5 мм к размеру (табл. 1).

Таблица 1

Средние размеры выбираемых сосудистого протеза и неостворок

Table 1

The average size of the selected vascular prosthesis and neocusps

Диаметр кольца аорты, мм / Diameter of the aortic ring, mm	Диаметр сосудистого протеза, мм / Diameter of the vascular prosthesis	Средний размер неостворок, мм / The average size of neocusps		
		левая коронарная / left coronary neocusp	правая коронарная / right coronary neocusp	некоронарная / non coronary neocusp
21	26	23	23	23
22–24	28	25	25	25
24–26	30	27	27	27
27	32	29	29	29

Шаг 4. Формирование П-образных швов на вентрикуло-аортальном соединении

Следующим этапом выполняют формирование швов на вентрикуло-аортальном соединении. Это наиболее важный этап в стабилизации кольца аорты (рис. 1).

Формирование стабилизирующих кольцо аорты швов производится ниже надиров створок АК. Мы используем два варианта формирования 8 швов.

Первый вариант: 1 — под серединой надира некоронарной створки (НКС); 2 — ниже треугольника Генле между НКС и левой коронарной створкой (ЛКС); 3 и 4 — ниже надира ЛКС в сторонах от вертикальной проекции устья левой коронарной артерии; 5 — ниже треугольника Генле между ЛКС и правой коронарной створкой (ПКС); 6 и 7 — ниже надира ПКС в сторонах от вертикальной проекции правой коронарной артерии; 8 — формируется наиболее высоко от остальных и в области треугольника Генле с целью минимального повреждения пучка Гиса. Мы намеренно используем по два П-образных шва по сторонам от вертикальной проекции УКА под коронарными створками с целью исключения возможной их деформации и последующего стенозирования при формировании спаечного процесса.

Второй вариант: 1, 2, 3 — под надиром НКС; 4 и 5 — ниже надира ЛКС в сторонах от вертикальной проекции устья левой коронарной артерии; 6 и 7 — ниже надира ПКС в сторонах от вертикальной проекции правой коронарной артерии; 8 — ниже треугольника Генле между ПКС и ЛКС

Для формирования швов используем нить Ethibond или Premicron 2/0 с иглой № 26 на прокладках.

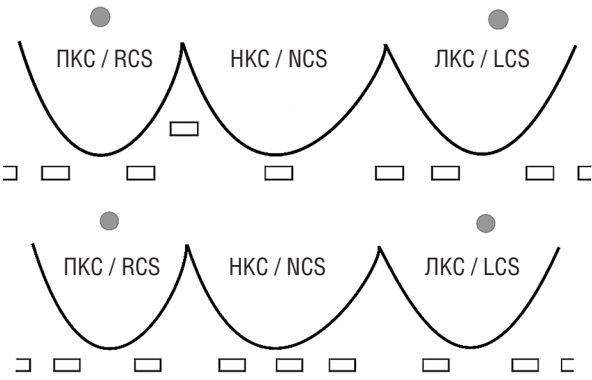


Рис. 1. Варианты формирования П-образных швов вентрикуло-аортального соединения: ● — устье коронарной артерии; □ — место формирования П-образного шва; ЛКС — левый коронарный синус; НКС — некоронарный синус; ПКС — правый коронарный синус

Fig. 1. Variants for the formation of U-shaped sutures of the ventriculo-aortic junction: ● — the osmium of the coronary artery; □ — the place of formation of the U-shaped suture; LKS — left coronary sinus; NKS — non-coronary sinus; RKS — right coronary sinus

Шаг 5. Выполнение процедуры Florida Sleeve

После определения подходящего размера сосудистого протеза для обертывания КА необходимо сформировать в нем отверстия для коронарных артерий. Мы рассекаем протез не строго под коронарной артерией, а несколько отступая в сторону, таким образом, рассечение выполняем дугообразно от основания протеза до места необходимого формирования «окна» выхода коронарной артерии (рис. 2). Мы считаем, что рассечение протеза именно таким образом позволяет после «посадки» протеза вос-

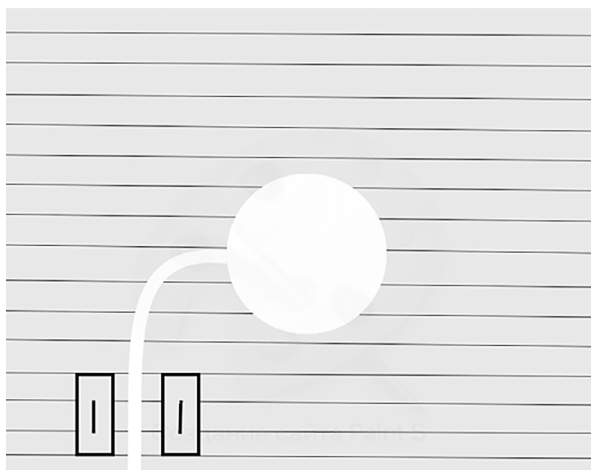


Рис. 2. Формирование «окна» в протезе для устья коронарной артерии

Fig. 2. Formation of a «window» in the prosthesis for the ostium of the coronary artery

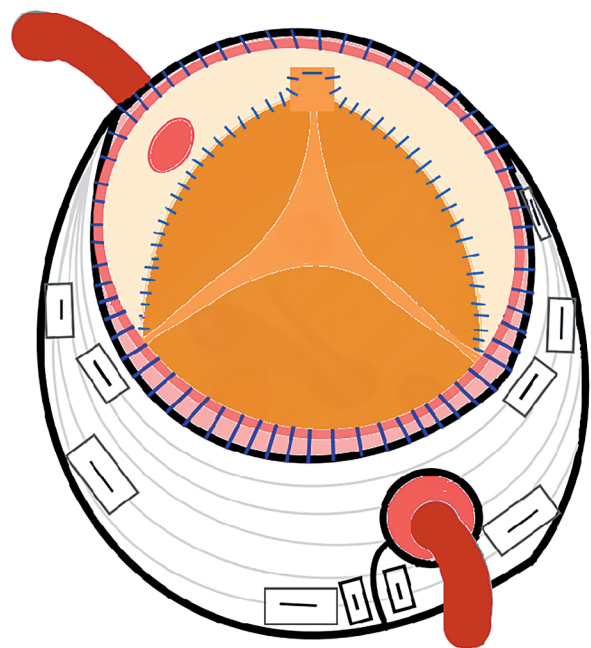


Рис. 3. Окончательный вид реконструкции КА и неокуспидизации АК перед формированием анастомоза между СТС и восходящей аортой

Fig. 3. The final type of aortic root reconstruction and neocuspidization of the aortic valve before the formation of an anastomosis between the sinotubular junction and the ascending aorta

становить его непрерывность под коронарными артериями с минимальной возможностью их повреждения и стенозирования. Сшивание протеза формируется не под коронарной артерией, как при классической технике Florida Sleeve, а в стороне от нее.

После подготовки протеза к имплантации выполняется его «посадка» и фиксация при помощи ранее сформированных восьми П-образных швов. Иногда при расширении кольца больше 27 мм дополнительно применяется рестриктивное кольцо-полоска для сужения ФК до 25 мм. В момент затягивания швов необходимо в выходной тракт левого желудочка через кольцо аорты ввести расширитель Hegar № 23 для площади поверхности тела (ППТ) $\leq 2 \text{ м}^2$ и № 25 для ППТ $> 2 \text{ м}^2$ для предотвращения излишнего сужения кольца аорты.

Мы считаем, что восстановление непрерывности протеза под устьями коронарных артерий обязательно и необходимо для снижения вероятности последующей дилатации КА. Завершить процедуру нужно циркулярным швом в проекции СТС с тремя швами 5/0 с выведением комиссур под 120° .

Далее необходимо зафиксировать обвивным швом сосудистый протез, который окутывает КА, с СТС. Шов выполняется нитью пролен 5/0.

Шаг 6. Измерение и выкраивание неостворок

Следующим этапом проводится стандартная процедура измерения оснований створок специальными инструментами из набора для неокуспидизации АК. После определения трех размеров выполняется выкраивание створок. Есть работы, свидетельствующие о том, что возможно выкраивание и имплантация одинаковых по размеру створок с удовлетворительными краткосрочными результатами [8].

После реконструкции корня аорты комиссуры трехстворчатого клапана становятся под 120° и выравниваются, поэтому процедура FLOZ подразумевает имплантацию неостворки одного размера.

В процессе выкраивания створок обращаем особое внимание на формирование «ушек» неостворок — ткани аутоперикардиальной неостворки, которые крайне необходимы для формирования комиссур AVNeo.

Шаг 7. Неокуспидизация аортального клапана

Процесс формирования AVNeo следует начинать с подшивания коронарных створок, чтобы быть уверенным, что створка не перекрывает УКА. Этот этап операции ничем не отличается от оригинальной методики неокуспидизации АК, описанный S. Ozaki [1]. Особое внимание необходимо уделять формированию комиссур AVNeo. Во время форми-

рования AVNeo мы обычно используем нить пролен 4/0 или 5/0.

Шаг 8. Оценка AVNeo интраоперационно

После окончания формирования AVNeo необходимо оценить его коаптационную способность, а именно отсутствие пролапса створок, отсутствие излишней длины свободного края какой-либо из створок и высоту коаптации. Какие-либо вмешательства на неостворках клапана запрещены. В случае неуверенности в удовлетворительной коаптации неостворок правильным и единственным решением является «перешивание» пролабирующей створки до получения удовлетворительного результата.

Шаг 9. Формирование дистального анастомоза

Основной этап операции заканчивается формированием анастомоза между СТС и восходящим отделом аорты нитью пролен 4/0 по типу «конец в конец» (рис. 3).

Завершение операции

После снятия зажима с аорты, постепенного снижения объемной скорости кровотока через аппарат искусственного кровообращения и достижения удовлетворительных сокращений левого желудочка обязательно следует оценить состояние неоклапана на чреспищеводной эхокардиографии. Мы считаем неудовлетворительным результатом АН $\geq$ I степени, при котором вновь выполняется кардиоплегия с последующим «перешиванием» створки или створок для достижения удовлетворительной их коаптации и подвижности.

ОБСУЖДЕНИЕ

В настоящий момент нами выполнена серия из четырех таких операций. Все пациенты были с комбинированным пороком АК и дилатацией КА.

Порок аортального клапана занимает ведущее место в заболеваемости приобретенными пороками клапанов сердца среди взрослого населения [9]. Вся историю хирургии АК и КА постоянно предлагаются новые виды операций, различные синтетические, биологические, механические протезы клапанов, модифицируются и совершенствуются ранее предложенные варианты операций, методики заготовки, обработки и хранения гомо- и ксенографтов. В настоящее время достигнуты колоссальные успехи в этом направлении, а именно снижении процента осложнений, продление

жизни рассматриваемой когорты пациентов и удовлетворительное ее качество. В арсенале хирургов имеется несколько вариантов решения оперативного лечения пациентов с пороком АК и дилатацией КА, однако до сих пор не создано универсального протеза клапана, варианта операции, которые бы удовлетворяли всем предъявляемым требованиям: физиологичность, отсутствие потребности в антикоагулянтах, радикальность методики и возможность ее широкого освоения и воспроизводимости.

Преимуществом процедуры FLOZ является ее универсальность, а именно возможность применения ее при большинстве вариантов и комбинаций порока АК и патологии КА, за исключением «фарфоровой» аорты. Неостворки АК имплантируются в наиболее физиологичное, нативное пространство КА, в условиях которого исключена вероятность повреждения перикардиальных неостворок о стенку протеза, что было продемонстрировано в эксперименте [10]. Весомыми преимуществами описываемой процедуры является также ее экономичность и отсутствие потребности в постоянном приеме антикоагулянтов по сравнению с содержащими механический протез кондуитами, низкий трансклапанный градиент и возможность при необходимости применения трансклапанной методики при повторной операции. Немаловажным достоинством мы также считаем ее воспроизводимость, стандартизованность и небольшую кривую обучаемости.

К недостаткам процедуры FLOZ можно отнести длительное ИК и большее время ишемии миокарда в сравнении с процедурами «Бенталл» и «Русский конduit», которое составляет в среднем 120 минут.

ВЫВОД

Описанная в статье новая процедура FLOZ может быть достойной альтернативой уже известным методикам оперативного лечения патологии КА и АК.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных кон-

фликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ozaki S., Kawase I., Yamashita H. et al. A total of 404 cases of aortic valve reconstruction with glutaraldehyde-treated autologous pericardium. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014; 147(1): 301–6. <http://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2012.11.012>. PMID: 23228404.
2. Komarov R., Chernov I., Enginiov S. et al. The Russian Conduit — Combining Bentall and Ozaki Procedures for Concomitant Ascending Aorta Replacement and Aortic Valve Neocuspidization. *Brazilian journal of cardiovascular surgery.* 2019; 34(5): 618–23. <http://doi.org/10.21470/1678-9741-2019-0329>. PMID: 31719014.
3. Hess P.J.Jr., Klodell C.T., Beaver T.M., Martin T.D. The Florida sleeve: a new technique for aortic root remodeling with preservation of the aortic valve and sinuses. *Ann Thorac Surg.* 2005; 80(2): 748–50. <http://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2004.02.092>. PMID: 16039256.
4. Yacoub M. Valve-conserving operation for aortic root aneurysm or dissection. *Operative Techniques in Cardiac and Thoracic Surgery.* 1996; 1(1): 57–67. [http://doi.org/10.1016/s1085-5637\(07\)70081-5](http://doi.org/10.1016/s1085-5637(07)70081-5).
5. David T., Ivanov J., Armstrong S. et al. Aortic valve-sparing operations in patients with aneurysms of the aortic root or ascending aorta. *Ann Thorac Surg.* 2002; 74(5): S1758–61. [http://doi.org/10.1016/s0003-4975\(02\)04135-8](http://doi.org/10.1016/s0003-4975(02)04135-8). PMID: 12440659.
6. Lau C., Wingo M., Rahouma M. et al. Valve-sparing root replacement in patients with bicuspid aortopathy: An analysis of cusp repair strategy and valve durability. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2021; 161(2): 469–78. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2019.10.048>. PMID: 31761336.
7. De Kerchove L., Jashari R., Boodhwani M. et al. Surgical anatomy of the aortic root: Implication for

valve-sparing reimplantation and aortic valve annuloplasty. *The Journal of thoracic and cardiovascular surgery.* 2015; 149(2): 425–33. <http://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2014.09.042>. PMID: 25439782.

8. Комаров Р.Н., Чернявский С.В., Исмаилбаев А.М., Симонян А.О. Аутоперикардальная неокуспидизация аортального клапана: как это делать? Патология кровообращения и кардиохирургия. 2021; 25(1): 120–7. <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2021-1-120-127>.
9. Otto C.M., Nishimura R.A., Bonow R.O. et al. 2020. ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. *Circulation.* 2021; 143(5): E35–71. <http://doi.org/10.1161/cir.0000000000000932>. PMID: 33332149.
10. Базылев В.В., Батраков П.А., Хадиев Д.М. и др. Протез корня аорты с перикардальными створками в модификации «Русский кондуит»: экспериментальное исследование. Патология кровообращения и кардиохирургия. 2021; 25(4): 97–105. <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2021-4-97-105>.

REFERENCES

1. Ozaki S., Kawase I., Yamashita H. et al. A total of 404 cases of aortic valve reconstruction with glutaraldehyde-treated autologous pericardium. *J Thorac Cardiovasc Surg.* 2014; 147(1): 301–6. <http://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2012.11.012>. PMID: 23228404.
2. Komarov R., Chernov I., Enginiov S. et al. The Russian Conduit — Combining Bentall and Ozaki Procedures for Concomitant Ascending Aorta Replacement and Aortic Valve Neocuspidization. *Brazilian journal of cardiovascular surgery.* 2019; 34(5): 618–23. <http://doi.org/10.21470/1678-9741-2019-0329>. PMID: 31719014.
3. Hess P.J.Jr., Klodell C.T., Beaver T.M., Martin T.D. The Florida sleeve: a new technique for aortic root remodeling with preservation of the aortic valve and sinuses. *Ann Thorac Surg.* 2005; 80(2): 748–50. <http://doi.org/10.1016/j.athoracsur.2004.02.092>. PMID: 16039256.
4. Yacoub M. Valve-conserving operation for aortic root aneurysm or dissection. *Operative Techniques in Cardiac and Thoracic Surgery.* 1996; 1(1): 57–67. [http://doi.org/10.1016/s1085-5637\(07\)70081-5](http://doi.org/10.1016/s1085-5637(07)70081-5).
5. David T., Ivanov J., Armstrong S. et al. Aortic valve-sparing operations in patients with aneurysms of the aortic root or ascending aorta. *Ann Thorac Surg.* 2002; 74(5): S1758–61. [http://doi.org/10.1016/s0003-4975\(02\)04135-8](http://doi.org/10.1016/s0003-4975(02)04135-8). PMID: 12440659.
6. Lau C., Wingo M., Rahouma M. et al. Valve-sparing root replacement in patients with bicuspid aortopathy: An analysis of cusp repair strategy and valve durability.

- J Thorac Cardiovasc Surg. 2021; 161(2): 469–78. <https://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2019.10.048>. PMID: 31761336.
7. De Kerchove L., Jashari R., Boodhwani M. et al. Surgical anatomy of the aortic root: Implication for valve-sparing reimplantation and aortic valve annuloplasty. The Journal of thoracic and cardiovascular surgery. 2015; 149(2): 425–33. <http://doi.org/10.1016/j.jtcvs.2014.09.042>. PMID: 25439782.
 8. Komarov R.N., Chernyavskii S.V., Ismailbayev A.M., Simonyan A.O. Autoperikardial'naya neokuspidizatsiya aortal'nogo klapana: kak eto delat'? [Autopericardial neocuspidization of the aortic valve: how to do it?]. Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya. 2021; 25(1): 120–7. <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2021-1-120-127>. (in Russian).
 9. Otto C.M., Nishimura R.A., Bonow R.O. et al. 2020. ACC/AHA Guideline for the Management of Patients With Valvular Heart Disease: Executive Summary: A Report of the American College of Cardiology/American Heart Association Joint Committee on Clinical Practice Guidelines. Circulation. 2021; 143(5): E35–71. <http://doi.org/10.1161/cir.0000000000000932>. PMID: 33332149.
 10. Bazylev V.V., Batrakov P.A., Khadiyev D.M. i dr. Protez kornya aorty s perikardial'nymi stvorkami v modifikatsii «Russkii konduit»: eksperimental'noye issledovaniye. [Aortic root prosthesis with pericardial leaflets in the “Russian conduit” modification: an experimental study]. Patologiya krovoobrashcheniya i kardiokhirurgiya. 2021; 25(4): 97–105. <http://dx.doi.org/10.21688/1681-3472-2021-4-97-105>. (in Russian).

УДК 616-089.819-053.8/.9+617.55+616.366-089.87+616.367-089.85+611

ПРИМЕНЕНИЕ ГЛУХОГО ШВА ХОЛЕДОХА В ЛЕЧЕНИИ СЛОЖНОГО ХОЛЕДОХОЛИТИАЗА У ЛИЦ ПОЖИЛОГО И СТАРЧЕСКОГО ВОЗРАСТА

© *Константин Вадимович Павелец, Александр Константинович Ушкац,
Дмитрий Валентинович Гацко, Елена Викторовна Липская*

Городская Мариинская больница. 191014, г. Санкт-Петербург, Литейный пр., 56

Контактная информация: Дмитрий Валентинович Гацко — врач-хирург 6-го хирургического отделения СПб ГБУЗ «Городская Мариинская больница», ассистент кафедры факультетской хирургии им. проф. А.А. Русанова ФГБОУ ВО СПбГПМУ. E-mail: gatsko@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7918-945X>

Для цитирования: Павелец К.В., Ушкац А.К., Гацко Д.В., Липская Е.В. Применение глухого шва холедоха в лечении сложного холедохолитиаза у лиц пожилого и старческого возраста // Forcipe. 2023. Т. 6. № 3. С. 13–17.

Поступила: 24.07.2023

Одобрена: 09.08.2023

Принята к печати: 22.09.2023

РЕЗЮМЕ. Холедохолитиаз является одним из ведущих осложнений желчнокаменной болезни. Длительное течение этого заболевания может приводить к формированию крупных и/или труднодоступных конкрементов в желчных протоках. Отечественными и зарубежными авторами подобные случаи объединены в понятие «сложный холедохолитиаз». Несмотря на широкое внедрение мини-инвазивных вмешательств, вопрос выбора хирургической тактики лечения сложного холедохолитиаза у лиц пожилого и старческого возраста актуален по настоящее время. Объективной причиной дифференциального подхода в этой группе пациентов является наличие сопутствующей патологии, что подталкивает хирурга к поиску более быстрого и эффективного хирургического вмешательства, которое обеспечит излечение за короткий срок. В статье изложена методика использования глухого шва холедоха в лечении сложного холедохолитиаза у пациентов пожилого и старческого возраста. Проведен анализ эффективности хирургического лечения 171 пациента за период с 2009 по 2022 год. В исследовании всем пациентам (100%) интраоперационно выполнялась фиброхоледохоскопия, которая позволила обнаружить анатомические особенности желчных путей, оценить проходимость холедоха, выявить труднодоступные конкременты в протоках и, при необходимости, их извлечь при помощи захватывающих устройств. Видеоскопия исключила необходимость применения фистулографии и позволила утверждать о полноценной ревизии желчного дерева. Следующим этапом формировался глухой шов холедоха по предложенной методике. В результатах лечения отмечено снижение уровня интра- и послеоперационных осложнений, летальности, уменьшение периода стационарного пребывания больных. Полученные данные свидетельствуют об эффективности предложенного хирургического метода лечения сложного холедохолитиаза в группе пациентов пожилого и старческого возраста.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: холедохолитиаз; сложный холедохолитиаз; желтуха; фиброхоледохоскопия; шов холедоха.

APPLICATION OF THE CLOSED SUTURE OF THE BILE DUCT IN THE TREATMENT OF COMPLEX CHOLEDOCHOLITHIASIS IN ELDERLY AND SENILE PATIENTS

© Konstantin V. Pavelets, Alexander K. Ushkats,
Dimitry V. Gatsko, Elena V. Lipskaya

City Mariinsky Hospital. Liteyny Ave., 56, Saint Petersburg, Russian Federation, 191014

Contact information: Dimitry V. Gatsko — surgeon of the 6th surgical department of City Mariinsky Hospital, assistant of the Department of Faculty Surgery named after. prof. A.A. Rusanov FSBEI HE SPbSPMU.
E-mail: gatsko@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0009-0006-7918-945X>

For citation: Pavelets KV, Ushkats AK, Gatsko DV, Lipskaya EV. Application of the closed suture of the bile duct in the treatment of complex choledocholithiasis in elderly and senile patients. *Forcipe*. 2023;6(3):13–17.

Received: 24.07.2023

Revised: 09.08.2023

Accepted: 22.09.2023

ABSTRACT. Choledocholithiasis is one of the leading complications of cholelithiasis. The long course of this disease can lead to the formation of large and/or hard-to-reach stones in the bile ducts. National and foreign authors combine such cases into the concept of “complex choledocholithiasis.” Despite the widespread introduction of minimally invasive interventions, the issue of choosing surgical tactics for the treatment of complex choledocholithiasis in elderly and senile patients is still relevant today. The objective reason for the differential approach in this group of patients is the presence of concomitant pathology, which pushes the surgeon to search for a faster and more effective surgical intervention that will provide a cure in a short time. The article describes the method of using the closed suture of the common bile duct in the treatment of complex choledocholithiasis in elderly and senile patients. The effectiveness of surgical treatment of 171 patients was analyzed for the period from 2009 to 2022. In the study, all patients (100%) underwent intraoperative fibrocholedochoscopy, which made it possible to detect the anatomical features of the bile ducts, assess the patency of the common bile duct, identify hard-to-reach stones in the ducts and, if necessary, remove them using grasping devices. Videoscopy eliminated the need for fistulography and made it possible to confirm a complete revision of the biliary tree. The next step was to form the closed suture of the common bile duct according to the proposed method. The results of treatment noted a decrease in the level of intra- and postoperative complications, mortality, and a decrease in the period of hospital stay of patients. The data obtained indicate the effectiveness of the proposed surgical method for treating complex choledocholithiasis in a group of elderly and senile patients.

KEYWORDS: choledocholithiasis; complex choledocholithiasis; jaundice; fibrocholedochoscopy; common bile duct suture.

ВВЕДЕНИЕ

За прошедшие 140 лет достигнуты значительные успехи в диагностике и лечении желчнокаменной болезни, но вопрос тактики лечения пациентов с холедохолитиазом, частота которого в структуре заболевания, по данным разных авторов, колеблется от 8 до 30%, продолжает оставаться предметом широкой научной дискуссии [9]. Задержки с разрешением механической желтухи на фоне холедохолитиаза приводят к нарастанию осложнений и летальности в геометрической прогрессии [1]. В последние годы с внедре-

нием мини-инвазивных методик (эндоскопическая панкреатохолангиография (ЭПХГ) с папиллосфинктеротомией (ЭПСТ), эндобилиарное стентирование, чреспеченочная холангиостомия, лапароскопическая холедохолитомия) отмечается положительный прогресс в лечении этой патологии [2, 5]. Однако среди пациентов старшей возрастной группы, страдающих холедохолитиазом, имеется немалое число больных, перенесших ранее операции на гепатобилиарной зоне, желудке и двенадцатиперстной кишке, что значительно затрудняет мини-инвазивный доступ к большому дуоденальному сосочку, и преимущества ме-

тодики становятся не столь очевидны [6, 7]. Кроме того, значительное число больных с холедохолитиазом имеют крупные (более 1,5 см) или множественные конкременты в просвете общего желчного протока. Зачастую при этом выявляются длительно существующие хронические воспалительные процессы в желчевыводящих путях, способствующие формированию пузырно-холедохеального свища (синдром Мирицци) [7]. Ряд отечественных и зарубежных специалистов эти варианты холедохолитиаза объединяют в понятие «сложный холедохолитиаз» [4, 8]. Лечение холедохолитиаза у пациентов пожилого и старческого возраста сопряжено с рядом трудностей, обусловленных морфологическими и функциональными особенностями органов и систем с резким снижением резервных возможностей, уменьшением реакции иммунной системы и адаптивных механизмов, полиморбидностью (у лиц старше 75 лет встречаются 4–7 и более тяжелых сопутствующих заболеваний, что резко повышает риск оперативных вмешательств), диагностическими ошибками, связанными со смазанностью клинической картины и ведущими к запоздалой госпитализации и несвоевременному лечению [3, 5]. Остается открытым вопрос выбора эффективной хирургической тактики в лечении сложного холедохолитиаза в группе больных пожилого и старческого возраста.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Оценить эффективность хирургической тактики в лечении сложного холедохолитиаза в группе больных пожилого и старческого возраста.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведен анализ результатов хирургического лечения сложного холедохолитиаза с применением глухого шва холедоха у 171 больного пожилого и старческого возраста в период с 2009 по 2022 гг. Из них больных пожилого возраста (60–74 лет) — 96 (56,1%), старческого возраста (75–89 лет) — 70 (40,9%), старше 90 лет — 5 (3%) человек. Мужчин было 58 (34%), женщин — 113 (66%). При поступлении билирубин до 60 мкмоль/л был у 55 (32,2%), 60–200 мкмоль/л — у 96 (56,1%), и свыше 200 мкмоль/л — у 20 (11,7%) больных. Сопутствующая патология отмечена у 68% больных пожилого возраста и у 95% пациентов старше 75 лет.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ОБСУЖДЕНИЯ

Всем больным выполнялся клинический анализ крови, коагулограмма, биохимические исследования, общий анализ мочи, электрокардиограмма (ЭКГ), эзофагогастродуоденоскопия (ЭГДС), ультразвуковое исследование (УЗИ). В случаях, требующих уточнения диагноза, визуализации измененной анатомии билиодуоденальной зоны, применялась магнитно-резонансная холангиопанкреатография (МРХПГ) — в 81,9% случаев (140 пациентов). При наличии противопоказаний к использованию МРХПГ (металлоконструкции, клаустрофобия) у 17 пациентов (9,9%) использовалась менее информативная при данной патологии компьютерная томография. У 20 пациентов (11,7%) с уровнем билирубина более 200 мкмоль/л первым этапом применялись варианты билиарного дренирования: эндоскопическое стентирование — 5, чрескожно-чреспеченочное дренирование — 15. Выбирая вариант оперативного вмешательства, мы основывались на убеждении, что лечение сложного холедохолитиаза у лиц пожилого и старческого возраста должно быть одноэтапным, направленным на непосредственное сокращение времени хирургических манипуляций, а следовательно, и длительности анестезиологического пособия, что в последующем обеспечит снижение рисков развития послеоперационных осложнений. Предложенный метод хирургического вмешательства был основан на этапах традиционной операции. После выполнения срединной лапаротомии в обязательном порядке выполнялась мобилизация двенадцатиперстной кишки (ДПК) по Кохеру, что обеспечивало контроль манипуляций в зоне папиллы большого дуоденального соска (БДС). В проекции холедоха продольно рассекалась на протяжении 20 мм брюшина печеночно-двенадцатиперстной связки с отсепаровыванием края на 2–3 мм от линии разреза. Следующим этапом рассекалась стенка холедоха, производилась литоэкстракция и промывание физиологическим раствором через поливинилхлоридный катетер желчевыводящих протоков в проксимальном и дистальном направлении с вымыванием оставшихся конкрементов и замазкообразной желчи. Ревизия желчных путей проводилась бурами 2–5 мм. Визуальный контроль полноценной санации желчного дерева достигался выполнением оператором интраоперационной фиброхоледохоскопии с обязательным проведе-

нием эндоскопа диаметром 5 мм через БДС в просвет ДПК. Обнаруженные оставшиеся конкременты извлекались при помощи корзинок Dormia. При условии последовательного выполнения описанных этапов доступа к желчевыводящим путям и убеждения в их полной проходимости, операция завершалась формированием глухого шва холедоха по разработанной оригинальной методике (патент на изобретение № 2690618 от 04.06.2019 г.), которая включала в себя послойное ушивание узловым швом разреза стенки холедоха мононитью пролен 4.0 с атравматической иглой. Дополнительная герметичность стенки желчного протока обеспечивалась созданием второго ряда швов путем формирования дубликатуры ранее отсепарованного участка брюшины. Операция завершалась дренированием подпеченочного пространства.

У 125 пациентов (73,1%) с холецистохоледохолитиазом первым этапом выполнена холецистэктомия, а затем холедохолитотомия. Холецистэктомия осуществлялась по стандартной методике. После холедохолитоэкстракции в 41 случае (24%) бужы беспрепятственно проведены в просвет ДПК. У 130 пациентов (76%) при ревизии обнаружена короткая рубцовая стриктура зоны БДС, которая дилатирована бужами № 3–5. Выполнена полноценная ревизия желчных протоков с проведением фиброхоледохоскопа через зону папиллы в просвет ДПК в 166 случаях (97,1%). У 5 пациентов (2,9%) протяженная стриктура дистальной части холедоха явилась препятствием к полноценной ревизии. Интраоперационная эндоскопическая холедохоскопия позволила выявить у 28 (16,4%) пациентов анатомическую особенность строения желчного дерева в виде конfluence из трех долевого протоков (тип 2 по Nakamura). В 35 случаях (20,5%) эндоскопически при помощи корзинок Dormia извлечены оставшиеся конкременты из желчных путей. Глухой шов холедоха в лечении сложного холедохолитиаза использован у 166 пациентов. Протяженная стриктура терминального отдела холедоха у 5 пациентов явилась причиной формирования билиодигестивных анастомозов. Среднее время операции составило 105 минут. В послеоперационном периоде у 21 пациента (12,3%) отмечены осложнения, потребовавшие консервативного и оперативного лечения. Наиболее частым осложнением был острый панкреатит с повышением уровня амилазы от 170 до 1200 ЕД/л — 18 пациентов (10,5%). Во всех случаях на фоне консервативного лечения воспалитель-

ные проявления регрессировали. Развития деструктивного панкреатита не было отмечено ни в одном случае. У 2 пациентов (1,2%) в раннем послеоперационном периоде развилось внутрибрюшное кровотечение. В первом случае это было вызвано кровотечением из пузырной артерии, у второго пациента — из ложа желчного пузыря. В 1-м случае (0,6%) выявлена серома послеоперационной раны, которая после эвакуации регрессировала, и заживление происходило вторичным натяжением. Повторные оперативные вмешательства выполнены 2 пациентам (1,2%) с целью остановки внутрибрюшного кровотечения из ложа желчного пузыря и из пузырной артерии. Средний срок нахождения пациентов в стационаре после оперативного вмешательства составил 10,5 дней. Результаты анализа показали, что из 171 больного со сложным холедохолитиазом умерло 5 (2,9%) человек. Причинами летальности явились: прогрессирующая полиорганная недостаточность — в трех случаях, острая сердечно-сосудистая недостаточность — 2 случая. Выписаны с полным выздоровлением или улучшением 97,1% больных.

ВЫВОДЫ

1. Интраоперационная фиброхоледохоскопия обеспечивает возможность полноценной санации желчного дерева.
2. Традиционное хирургическое вмешательство в сочетании с интраоперационной фиброхоледохоскопией в лечении сложного холедохолитиаза актуально и в настоящее время, что подтверждается низким уровнем послеоперационных осложнений и летальности.
3. Вариант лечения сложного холедохолитиаза с применением в оперативном пособии глухого шва холедоха у пациентов пожилого и старческого возраста позволяет выполнить одноэтапное, патогенетическое вмешательство, исключить осложнения в послеоперационном периоде связанные с дренированием желчных путей, сократить сроки госпитализации.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных кон-

фликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие пациентов на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information within the manuscript.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гальперин Э.И., Ветшев П.С. Руководство по хирургии желчных путей. М.: Видар; 2009.
2. Ермолов А.С. Хирургия желчнокаменной болезни. Анналы хирургии. 1998; 3: 13–24.
3. Костюченко М.В. и др. Холедохолитиаз у лиц пожилого и старческого возраста: тактика ведения в стационаре хирургического профиля. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2010; 12: 78–80.
4. Михин А.И. и др. Эндоскопическое лечение пациентов старческого возраста со сложным холедохолитиазом. Эндоскопическая хирургия. 2019; 25(1): 53–60.
5. Мумладзе Р.Б., Чечерин Г.М., Баранов Ю.В. Миниинвазивные технологии хирургического лечения острого холецистита и механической желтухи у больных пожилого и старческого возраста. Клиническая геронтология. 2008; 4: 17–21.
6. Охотников О.И., Григорьев С.Н., Яковлева М.В. Транспиллярные миниинвазивные вмешательства при холедохолитиазе. Анналы хирургической гепатологии. 2011; 16(1): 58–62.
7. Шаповальянц С.Г. и др. Сложный холедохолитиаз — результат запоздалого хирургического лечения желчнокаменной болезни. Российский журнал

гастроэнтерологии, гепатологии, колопроктологии. 2013; 4: 8–14.

8. McHenry L., Lehman G. Difficult bile duct stones. Curr Treat Options Gastroenterol. 2006; 9(2): 123–32.
9. Molvar C., Glaenger B. Choledocholithiasis: Evaluation, treatment, and outcomes. Semin Intervent Radiol. 2016; 33(4): 268–76.

REFERENCES

1. Gal'perin Eh. I., Vetshev P.S. Rukovodstvo po khirurgii zhelchnykh putei. [A Guide to Biliary Tract Surgery]. Moscow: Vidar Publ.; 2009. (in Russian).
2. Ermolov A.S. Khirurgiya zhelchnokamennoi bolezni. [Gallstone Disease Surgery]. Annaly khirurgii. 1998; 3: 13–24. (in Russian).
3. Kostyuchenko M.V. i dr. Kholedokholitiaz u lits pozhilogo i starcheskogo vozrasta: taktika vedeniya v stacionare khirurgicheskogo profilya. [Choledocholithiasis in the elderly and senile: tactics of management in a surgical hospital]. Eksperimental'naia i klinicheskaiia gastroenterologiya. 2010; 12: 78–80. (in Russian).
4. Mikhin A.I. i dr. Ehndoskopicheskoe lechenie patsientov starcheskogo vozrasta so slozhnym kholedokholitiazom. [Endoscopic treatment of elderly patients with complex choledocholithiasis]. Endoskopicheskaya Khirurgiya. 2019; 25(1): 53–60. (in Russian).
5. Mumladze R.B., Checherin G.M., Baranov Yu.V. Mini-invazivnye tekhnologii khirurgicheskogo lecheniya ostrogo kholestisita i mekhanicheskoi zheltukhi u bol'nykh pozhilogo i starcheskogo vozrasta. [Minimally invasive technologies for surgical treatment of acute cholecystitis and mechanical jaundice in elderly and senile patients]. Klinicheskaya gerontologiya. 2008; 4: 17–21. (in Russian).
6. Okhotnikov O.I., Grigor'ev S.N., Yakovleva M.V. Transpillyarnye miniinvazivnye vmeshatel'stva pri kholedokholitiazе. [Transpapillary minimally invasive interventions for choledocholithiasis]. Annaly khirurgicheskoi gepatologii. 2011; 16(1): 58–62. (in Russian).
7. Shapoval'yants S.G. i dr. Slozhnyi kholedokholitiaz — rezul'tat zapozdalogo khirurgicheskogo lecheniya zhelchnokamennoi bolezni. [Complex choledocholithiasis is the result of delayed surgical treatment of cholelithiasis]. Rossiiskii zhurnal gastroenterologii, gepatologii, koloproktologii. 2013; 4: 8–14. (in Russian).
8. McHenry L., Lehman G. Difficult bile duct stones. Curr Treat Options Gastroenterol. 2006; 9(2): 123–32.
9. Molvar C., Glaenger B. Choledocholithiasis: Evaluation, treatment, and outcomes. Semin Intervent Radiol. 2016; 33(4): 268–76.

УДК 616.717.7/9-007.15+611.018.4+616-053.4/7+611.9+617.3+617.576

ДОБАВОЧНЫЕ ТОЧКИ ОКОСТЕНЕНИЯ (ПСЕВДОЭПИФИЗЫ) КОСТЕЙ КИСТИ У ДЕТЕЙ И ПОДРОСТКОВ С РАЗНОЙ СТЕПЕНЬЮ СКЕЛЕТНОЙ ЗРЕЛОСТИ

© Аида Равильевна Хисамутдинова, Наталья Рафаиловна Карелина, Линард Юрьевич Артюх, Марина Аркадьевна Зимина, Михаил Джузеппе Луиджиевич Оппедизано

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

Контактная информация: Аида Равильевна Хисамутдинова — к.м.н, доцент кафедры анатомии человека.

E-mail: aidaspb13@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0305-4078> SPIN: 8913-1108

Для цитирования: Хисамутдинова А.Р., Карелина Н.Р., Артюх Л.Ю., Зимина М.А., Оппедизано М.Д.Л. Добавочные точки окостенения (псевдоэпифизы) костей кисти у детей и подростков с разной степенью скелетной зрелости // Forcipe. 2023. Т. 6. № 3. С. 18–25.

Поступила: 28.07.2023

Одобрена: 14.08.2023

Принята к печати: 22.09.2023

РЕЗЮМЕ. Проведено изучение процессов остеогенеза костей кисти и дистального отдела предплечья у детей и подростков с разными росто-весовыми показателями. Определен уровень скелетной зрелости и его соответствие хронологическому возрасту у детей и подростков в возрасте от 1 года до 16 лет, с нормальным темпом развития и у детей и подростков с различными формами задержки роста. В ходе исследования выявлены и описаны добавочные точки окостенения (псевдоэпифизы) пястных костей и фаланг кисти у детей и подростков в зависимости от пола и возраста обследуемых. Полученные результаты позволяют предположить, что дополнительные точки окостенения коротких трубчатых костей кисти являются возможной фазой нормального остеогенеза и встречаются у детей и подростков в возрасте от 4 до 15–16 лет. При этом единичные, симметричные добавочные точки окостенения не являются обязательным признаком патологического процесса, так как не обнаруживают взаимозависимостей с нарушением гормонального статуса обследуемых детей и подростков. В случаях, когда выявляются множественные асимметричные псевдоэпифизы, особенно у детей и подростков с несоответствием уровня биологического развития хронологическому возрасту, вероятно, имеет место напряжение или даже нарушение нейроэндокринных механизмов регуляции процессов роста и развития ребенка.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: кости кисти; остеогенез; дети и подростки до 16 лет; задержка роста; добавочные точки окостенения; псевдоэпифизы; костный возраст.

ADDITIONAL POINTS OF OSSIFICATION (PSEUDOEPIPHYSES) OF HAND BONES IN CHILDREN AND ADOLESCENTS WITH DIFFERENT DEGREES OF SKELETAL MATURITY

© Aida R. Hisamutdinova, Natalia R. Karelina, Linard Yu. Artyukh, Marina A. Zimina, Mikhail Giuseppe L. Oppeditano

Saint Petersburg State Pediatric Medical University. Lithuania 2, Saint Petersburg, Russian Federation, 194100

Contact information: Aida R. Khisamutdinova — Candidate on Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Human Anatomy. E-mail: aidaspb13@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-0305-4078> SPIN: 8913-1108

For citation: Hisamutdinova AR, Karelina NR, Artyukh LYu, Zimina MA, Oppeditano MGL. Additional points of ossification (pseudoepiphyses) of hand bones in children and adolescents with different degrees of skeletal maturity. Forcipe. 2023;6(3):18–25.

Received: 28.07.2023

Revised: 14.08.2023

Accepted: 22.09.2023

ABSTRACT. The processes of osteogenesis of the bones of the hand and distal forearm in children and adolescents with different height and weight indicators were studied. The level of skeletal maturity and its correspondence to chronological age was determined in children and adolescents aged 1 to 16 years, with a normal rate of development and in children and adolescents with various forms of growth retardation. In the course of the study, additional ossification points (pseudoepiphyses) of the metacarpal bones and phalanges of the hand in children and adolescents were identified and described, depending on the gender and age of the subjects. The obtained results suggest that additional ossification points of the short tubular bones of the hand are a possible phase of normal osteogenesis and occur in children and adolescents aged 4 to 15–16 years. Moreover, single, symmetrical additional ossification points are not an obligatory sign of a pathological process, since they do not reveal interdependencies with a violation of the hormonal status of the examined children and adolescents. In cases where multiple asymmetric pseudoepiphyses are detected, especially in children and adolescents with a discrepancy in the level of biological development to chronological age, there is probably a strain or even a violation of the neuroendocrine mechanisms regulating the processes of growth and development of the child.

KEY WORDS: hand bones; osteogenesis; children and adolescents under 16 years of age; growth retardation; additional points of ossification; pseudoepiphyses; bone age.

ВВЕДЕНИЕ

Одним из актуальных вопросов развития детей и подростков является оценка и анализ процессов остеогенеза как достоверного маркера биологического возраста. Темп индивидуального развития является основной биологической характеристикой организма, и выявление заметных расхождений между календарным и биологическим возрастом позволяет предположить существование фактора риска в процессе онтогенеза [7–9, 18, 24]. В работе практикующего врача для достоверной оценки физического развития детей и подростков определение биологического возраста представляется весьма важным. В этом случае костный или скелетный возраст как показатель биологической зрелости организма является весьма надежным и объективным критерием оценки [4, 5, 16, 26, 28].

Интересным, но до сих пор не достаточно изученным явлением в процессе остеогенеза коротких трубчатых моноэпифизарных костей кисти являются псевдоэпифизы — добавочные точки окостенения. Некоторые авторы описывают псевдоэпифизы у детей и подростков с различными эндокринными нарушениями и относят их к убедительным признакам патологии эндокринной системы [1, 11, 12, 15, 19–21]. И в то же время во многих исследованиях псевдоэпифизы описываются только как дополнительные физиологические центры нормального окостенения [2, 10, 14, 23, 25], причем некоторые из сторонников данной

точки зрения считают, что псевдоэпифизы увеличивают скорость роста костей и способствуют усилению роста [22, 27, 29]. В ряде исследований авторы также считают наличие псевдоэпифизов признаком напряжения механизмов роста и формирования костей вследствие воздействия неблагоприятных факторов окружающей среды [3, 6, 17].

Независимо от того, считают ли псевдоэпифизы маркерами эндокринной патологии или физиологическим этапом развития кости, авторами установлено, что псевдоэпифизы встречаются чаще всего в возрасте от 2 до 6 лет, когда костная система только развивается, а также в период от 10 до 16 лет, когда степени ее зрелости значительно выше [3, 13, 21, 29].

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Немногочисленность и противоречивость представленных в литературе данных в отношении псевдоэпифизов определяет цель принятого исследования процессов остеогенеза у детей и подростков.

ОБЪЕКТ ИССЛЕДОВАНИЯ

Произведена оценка 431 рентгенограммы костей кисти и дистального отдела предплечья детей и подростков в возрасте от 1 года до 18 лет (271 мальчик и 160 девочек), находившихся на обследовании и лечении в Детской городской больнице им. К.А. Раухфуса. Дети

и подростки были распределены по группам в соответствии с возрастом и полом. В каждой группе проведена оценка костного возраста и определение добавочных точек окостенения (псевдоэпифизов) в коротких трубчатых костях кисти.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Было проведено изучение анамнеза жизни, анамнеза болезни, анализ медицинской документации, а также оценка антропометрических показателей при рождении и в момент обследования в соответствии с нормативами для данного региона [8, 28]. Для оценки задержки роста у детей был использован метод сигмальных отклонений. Рост (X) с отклонением от средней величины (M) в пределах $\pm 1\delta$ учитывается как средний, от $+1,1\delta$ до $+2\delta$ или $-1,1\delta$ до -2δ , соответственно, как выше или ниже среднего, более $+2\delta$ или менее -2δ — как высокий или низкий. Индивидуальную оценку физического развития проводили путем сопоставления антропометрических показателей ребенка с нормативами и стандартами, разработанными специально для данного региона [2, 28].

Оценка уровня скелетной зрелости и процессов остеогенеза производилась посредством анализа рентгенограмм и визуального определения наличия или отсутствия точек окостенения и псевдоэпифизов в исследуемом отделе скелета. Наличие точки окостенения или псевдоэпифизов обозначалось знаком «+», отсутствие — знаком «-». Процессы синостозирования оценивались по основным фазам следующим образом: «+» — синостоз завершен, наличие синостоза «+—», «-» синостоз отсутствует [13, 21].

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

В ходе анализа полученных данных установлено, что из общего числа детей и подростков костный возраст соответствует паспортному возрасту у большинства детей и подростков (55%), среди них было 156 мальчиков и 81 девочка. Костный возраст отстает от паспортного у 43%, из них 115 мальчиков и 70 девочек. Костный возраст опережает паспортный возраст только в 2% случаев (у 9 девочек).

По соматическому статусу всех испытуемых можно разделить на две группы: в первую группу определены 232 ребенка с ретардированным типом развития, которые обследо-

вывались на эндокринологическом отделении ДГБ им. К.А. Раухфуса с диагнозом «задержка роста».

Необходимо отметить, что у мальчиков (148 человек) задержка роста определяется в 3 раза чаще (73,7%), чем у девочек (84 человек — 26,3%). Из общего числа детей и подростков с задержкой роста (группа 1), костный возраст отстает от паспортного у 68% (158 человек), у 92 мальчиков и 66 девочек. Костный возраст соответствует паспортному у 29% детей, среди них было 56 мальчиков и 11 девочек (всего 67 человек). Костный возраст опережает паспортный в 3% случаев (7 девочек).

В ходе исследования установлено, что в основном псевдоэпифизы обнаруживаются у мальчиков в возрасте от 8 до 14 лет, у девочек — в возрасте от 10 до 13 лет. В группах 15–18-летних обследуемых они практически не выявляются.

Было также выяснено, что добавочные точки окостенения наблюдаются у детей и подростков с задержкой роста, чей костный возраст отстает от хронологического возраста у 32% обследуемых, среди них — у половины мальчиков — 47 детей и подростков, что составляет 51%, и только у 4 девочек (6%). Среди детей и подростков первой группы, костный возраст которых соответствует паспортному возрасту псевдоэпифизы встречаются в 37% случаев (25 человек): почти у трети мальчиков — 29% (16 обследуемых) и у большинства девочек — 9 человек (81%). Псевдоэпифизы обнаружены у двух девочек, чей костный возраст опережает хронологический, что составляет 28,5%.

Результаты исследования показали, что псевдоэпифизы встречаются при всех формах задержки роста: несколько чаще при задержке роста смешанного генеза (37,5%) и при сочетании задержки роста с задержкой полового развития (36,3%). Приблизительно с одинаковой частотой определяются добавочные точки окостенения коротких трубчатых костей кисти при задержке роста конституционального генеза (24%), задержке роста соматического генеза (22%) и при гипофизарном нанизме (20%). Добавочные точки окостенения или псевдоэпифизы наиболее часто определяют у детей и подростков первой группы с задержкой роста смешанного генеза и при сочетании задержки роста и полового развития. Причем именно при этих формах задержки роста псевдоэпифизы определяются в I, II, III, V пястных костях, а также в фалангах паль-

цев кисти, обычно — в проксимальных. При других же формах задержки роста у детей и подростков псевдоэпифизы чаще всего обнаружены в I и II пястных костях.



Рис. 1. Мальчик 13 лет, задержка роста и полового развития, костный возраст соответствует 11 годам. Определяются псевдоэпифизы в I, II и V пястных костях

Fig 1. A 13-year-old boy, stunted growth and sexual development, bone age corresponds to 11 years. Pseudoepiphyses are determined in the I, II and V metacarpal bones



Рис. 2. Мальчик, 16 лет. Костный возраст равен паспортному возрасту. Псевдоэпифизы во II пястных костях

Fig. 2. A boy, 16 years old. The bone age is equal to the passport age. Pseudoepiphyses in the II metacarpal bones

Вторая группа обследованных детей и подростков состояла из 199 человек, из них 123 мальчика и 76 девочек. Это дети, у которых не выявлена задержка роста и нет каких-либо нарушений гормонального статуса. Рентгенологическое исследование кисти выполнялось по назначению ортопеда-травматолога. Проводилась оценка рентгенограмм без признаков травматических повреждений костей запястья и пястных костей. Из исследования исключены рентгенограммы костей кисти детей с какой-либо наследственной патологией опорно-двигательного аппарата.

Среди обследуемых детей и подростков второй группы костный возраст соответствует паспортному у большинства (170 человек) детей и составляет 81,7% (100 мальчиков и 70 девочек). Костный возраст отстает от паспортного в 15,6% случаев, у 27 детей (23 мальчика и 4 девочки). Костный возраст опережает хронологический в 2,6% случаев (рис. 2), у 2 девушек (возраст 16–18 лет).

В результате анализа рентгенограмм обследуемых второй группы было установлено, что в основном псевдоэпифизы обнаруживаются у мальчиков в возрасте от 7,5 до 15 лет (рис. 1), у девочек — в возрасте от 10 до 14 лет. В группах 16–18-летних обследуемых были обнаружены псевдоэпифизы I пястных костей у двух мальчиков.

Добавочные точки окостенения наблюдаются у детей и подростков, чей костный возраст отстает от хронологического возраста у 31% обследуемых (8 человек), среди них — у 7 мальчиков, что составляет 30%, и одной девочки, что составляет 25%. Среди детей и подростков второй группы, костный возраст которых соответствует паспортному возрасту, псевдоэпифизы встречаются в 35% случаев (59 человек): у 25% мальчиков (25 обследуемых) и у 34 девочек (49%). Псевдоэпифизы не обнаружены у тех обследуемых, чей костный возраст опережает паспортный.

В подавляющем большинстве рентгенограмм у детей и подростков второй группы, независимо от возраста, определялись псевдоэпифизы только в I и II пястных костях, несколько реже — в проксимальных фалангах I и II пальцев кисти. Псевдоэпифизы III и V пястных костей определялись значительно реже и в более раннем возрасте — у детей 4–7 лет, преимущественно у мальчиков.

Сравнительный анализ полученных данных затруднен тем, что дети и подростки первой группы неоднородны по ряду показателей:

среди детей и подростков с задержкой роста заметно больше мальчиков, однако их уровень биологической зрелости у большинства обследуемых мальчиков отстает от хронологического возраста. Задержка роста у девочек встречается значительно реже, и их количество в данном исследовании недостаточно для получения статистически достоверных различий при сравнительном анализе рассматриваемых показателей. Из-за малого количества выборок при делении обследуемых на группы по полу и уровню биологической зрелости в ряде случаев мы можем говорить лишь о выявленных тенденциях. Для установления статистически достоверных закономерностей необходимо увеличивать количество анализируемых случаев. И, тем не менее, в ходе проведенного исследования выявлены определенные тенденции, которые подтверждаются наблюдениями ряда авторов.

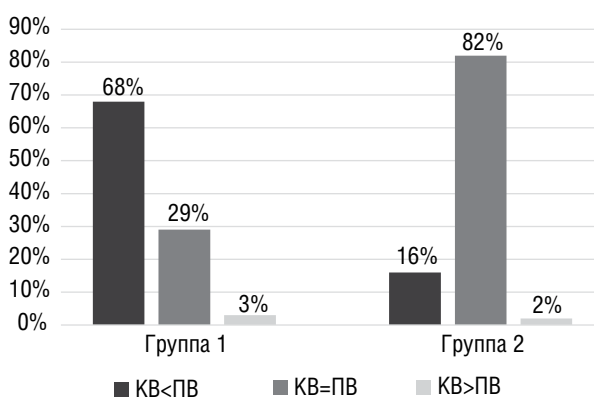


Рис. 3. Уровень биологической зрелости

Fig. 3. The level of biological maturity

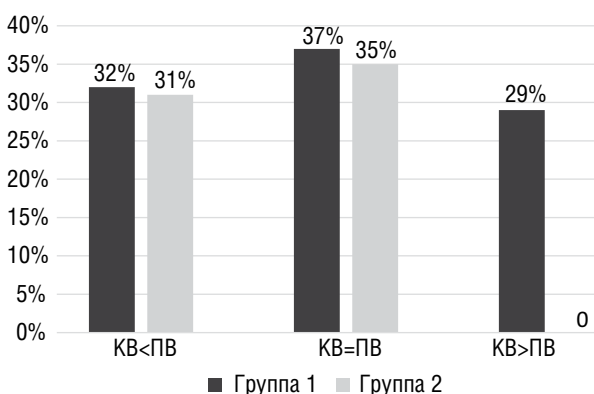


Рис. 4. Частота встречаемости псевдоэпифизов в костях кисти

Fig. 4. The frequency of occurrence of pseudoepiphyses in the bones of the hand

Необходимо отметить, что среди детей и подростков с ретардированным типом развития мальчики встречаются в 3 раза чаще, чем девочки. Только у трети обследованных детей с задержкой роста уровень биологической зрелости, определенный на основе анализа процессов остеогенеза костей кисти и дистального отдела предплечья соответствует хронологическому возрасту. Среди обследованных детей и подростков без признаков задержки роста у подавляющего большинства определяется соответствие биологического возраста паспортному. Отставание уровня биологического развития от хронологического возраста определяется только у 15% детей и подростков, но также среди них больше мальчиков. Вероятно, для мальчиков более характерна неравномерность темпов развития организма и более выраженная скачкообразность данного процесса независимо от общего темпа роста (рис. 3).

В ходе работы не выявлено явного преобладания добавочных точек окостенения у какой-либо из рассматриваемых групп: псевдоэпифизы определяются у трети детей и подростков независимо от наличия или отсутствия задержки роста. Не получено достоверных также различий по частоте распространенности псевдоэпифизов при какой-либо форме задержки роста или большей частоте встречаемости их в зависимости от пола у детей и подростков обеих групп. Однако обращает на себя внимание тот факт, что в подавляющем большинстве случаев добавочные точки окостенения определяются чаще всего в I и II пястных костях. У обследуемых обеих групп 4–9 лет наблюдались псевдоэпифизы III, V пястных костей, но достаточно редко ($p < 0,05$) — у детей без признаков ретардированного типа развития в возрасте 4–7 лет (рис. 4).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Таким образом, можно предполагать, что дополнительные точки окостенения коротких трубчатых костей кисти являются возможной фазой нормального остеогенеза. Данный вывод подтверждается исследованиями ряда авторов: М.А. Корнев (1986) описывал добавочные точки окостенения у детей и подростков, занимающихся различными видами спорта [13]. В своем исследовании Н.Н. Агафонова (1997) отмечала наличие единичных, симметричных псевдоэпифизов у младших подростков, независимо от темпа роста и развития.

Но в то же время в данной работе описано некоторое увеличение частоты встречаемости добавочных точек окостенения при ретардированном типе развития [3]. Настоящее исследование также подтверждает высказанное авторами мнение о том, что псевдоэпифизы встречаются у детей и подростков в возрасте от 4 до 15–16 лет.

Вероятнее всего, единичные, симметричные добавочные точки окостенения не являются обязательным признаком патологического процесса, так как не обнаруживают взаимозависимостей с нарушением гормонального статуса обследуемых детей и подростков. В случаях, когда выявляются множественные асимметричные псевдоэпифизы, особенно у детей и подростков с несоответствием уровня биологического развития хронологическому возрасту, вероятно, имеет место напряжение или даже нарушение нейроэндокринных механизмов регуляции процессов роста и развития ребенка.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие законных представителей пациентов на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from the legal representatives

of patients for publication of relevant medical information within the manuscript.

ЛИТЕРАТУРА

1. Аббакумова Л.Н., Арсентьев В.Г., Гнусаев С.Ф. и др. Наследственные и многофакторные нарушения соединительной ткани у детей. Алгоритмы диагностики. Тактика ведения. Российские рекомендации. Педиатр. 2016; 7(2): 5–39. DOI: 10.17816/PED725-39.
2. Автандилов Г.Г. Медицинская морфометрия. М.: Медицина; 1990.
3. Агафонова Н.Н. Морфогенез костей кисти и дистального отдела предплечья у подростков в зависимости от их росто-весовых показателей. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб.; 1997.
4. Алексина Л.А., Горшков А.Н., Ковалев А.В. Определение возраста и пола по рентгенограммам костей кисти. СПбГПМУ; 1998.
5. Алексина Л.А., Хайруллина Т.П. Динамика продольных размеров костей кисти в постнатальном остеогенезе. Сборник научн. тр. Закономерности морфогенеза опорных структур позвоночника и конечностей на различных этапах онтогенеза. Ярославль; 1999: 36–42.
6. Алешина Е.И. и др. Оценка основных антропометрических показателей и некоторых физиологических параметров у детей Северо-Запада. Под ред. В.В. Юрьева, А.С. Симаходского. СПб.; 2000.
7. Баранов А.А., Щеплягина Л.А., Баканов М.И. Возрастные особенности изменений биохимических маркеров костного ремоделирования у детей. Российский педиатрический журнал. 2002; 3: 7–12.
8. Воронцов И.М. с соавт. Современное состояние, тенденции и проблемы оценки физического развития детей из разных экологических и экономических районов России. Педиатрия. 1995; 4: 50–1.
9. Гайдук И.М., Баирова С.В., Полищук Т.В. и др. Организация медико-социальной помощи подросткам в современных условиях. Медицина и организация здравоохранения. 2021; 6(3): 84–95.
10. Гречкина А.Е., Трапезникова А.Ю. Особенности обмена цинка у новорожденных и детей раннего возраста. Children's medicine of the North-West. 2023; 11(1): 49–53. DOI: <https://doi.org/10.56871/CmN-W.2023.41.55.005>
11. Дедов И.И., Семечева Т.В., Петеркова В.А. Половое развитие детей. Нормы и патология. М.; 2002.
12. Князев Ю.А., Беспалова В.А. Гормонально-метаболические диагностические параметры. М.; 2000.
13. Корнев М.А. Возрастные и половые особенности минерализации костей кисти человека и влияние на них усиленной мышечной деятельности. Дисс. ... д-ра мед. наук. Л.; 1984.

14. Котова С.М., Карлова Н.А., Максимцева И.М. и др. Формирование скелета у детей и подростков в норме и патологии. Пособие для врачей. СПб.: 2002.
15. Кроненберг Г.М. с соавт. Детская эндокринология. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2020.
16. Крутикова Н.Ю., Щеплягина Л.А., Козлова Л.В. Особенности костного метаболизма новорожденных детей. Российский педиатрический журнал. 2006; 3: 16–21.
17. Леонтьев С.В. Особенности развития скелета костей кисти и дистального отдела предплечья у детей раннего детского возраста. Автореф. дис. ... канд. мед. наук. СПб.; 1997.
18. Мартинчик А.Н., Батулин А.К. Рост и масса детей России по данным поперечного исследования. Гигиена и санитария. 2000; 1: 68–71.
19. Некачалов В.В. Патология костей и суставов. Руководство для врачей. СПб.; 2000.
20. Ревел П. Патология кости. М.: Медицина; 1993.
21. Рохлин Д.Г. Кости и суставы в рентгеновском изображении. Конечности. Л.: Медгиз; 1957.
22. Старкова Н.Т. Клиническая эндокринология. Руководство для врачей. СПб.; 2002.
23. Туркина З.В., Швырина И.А. К вопросу о некоторых показателях физического развития детей 7–10 лет. Сборник научн. тр.: Общая патология: на пороге третьего тысячелетия. Рязань; 2001: 74–5.
24. Фарбер Д.А. с соавт. Физиология роста и развития детей и подростков. М.; 2000.
25. Хисамутдинова А.Р., Карелина Н.Р. Особенности остеогенеза у здоровых мальчиков с разными соматометрическими характеристиками и у мальчиков с задержкой роста. В сборнике: Материалы научной конференции, посвященной 115-летию со дня рождения профессора М.Г. Привеса. Сборник научных трудов. 2019: 226–9.
26. Хисамутдинова А.Р., Карелина Н.Р. Остеогенез костей предплечья и кисти как надежный критерий определения биологического возраста. Российские биомедицинские исследования. 2017; 2(4): 42–7.
27. Хисамутдинова А.Р., Комиссарова Е.Н. Темпы остеогенеза у мальчиков подростков под влиянием эндокенных и экзогенных факторов. FORCIPE. 2020; 3(3): 36–40.
28. Юрьев В.К. и др. Рост и развитие ребенка. СПб.; 2003.
29. Canovas F., Banegas F., Cyteval C. et al. Carpal bone maturation assessment by image analysis from computed tomography scans. Horm. Res. 2000; 54(1): 6–13.
30. vedeniya. [Hereditary and multifactorial disorders of connective tissue in children. diagnostic algorithms. management tactics]. Rossijskie rekomendacii. Pediatr. 2016; 7(2): 5–39. DOI: 10.17816/PED725-39. (in Russian).
31. Avtandilov G.G. Meditsinskaya morfometriya. [Medical morphometry]. Moskva: Meditsina Publ.; 1990. (in Russian).
32. Agafonova N.N. Morfogenez kostey kisti i distalnogo otdela predplechya u podrostkov v zavisimosti ot ih rosto-vesovyih pokazateley. [Morphogenesis of the bones of the hand and distal forearm in adolescents depending on their height and weight parameters]. Avtoref. dis. ...kand. med. nauk. Sankt-Peterburg; 1997. (in Russian).
33. Aleksina L.A., Gorshkov A.N., Kovalev A.V. Opre-deleniye vozrasta i pola po rentgenogrammam kostey kisti. [Determination of age and sex using radiographs of the hand bones]. SPbGPMU Publ.; 1998. (in Russian).
34. Aleksina L.A., Hayrullina T.P. Dinamika prodolnyih razmerov kostey kisti v postnatalnom osteogeneze. [Dynamics of longitudinal dimensions of hand bones in postnatal osteogenesis]. Sbornik nauchn. tr. Zakonomernosti morfogeneza opornyih struktur pozvonoch-nika i konechnostey na razlichnyih etapah ontogeneza. Yaroslavl; 1999: 36–42. (in Russian).
35. Aleshina E.I. s soavt. Otsenka osnovnyih antropometricheskikh pokazateley i nekotorykh fiziologicheskikh parametrov u detey Severo-Zapada. [Assessment of basic anthropometric indicators and some physiological parameters in children of the North-West]. Pod. red. V.V. Yureva, A.S. Simahodskogo. Sankt-Peterburg; 2000. (in Russian).
36. Baranov A.A., Scheplyagina L.A., Bakanov M.I. Vozrastnyie osobennosti izmeneniy biohimicheskikh markerov kostnogo remodelirovaniya u detey. [Age-related features of changes in biochemical markers of bone remodeling in children]. Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal. 2002; 3: 7–12. (in Russian).
37. Vorontsov I.M. i dr. Sovremennoe sostoyanie, tendentsii i problemyi otsenki fizicheskogo razvitiya detey iz raznykh ekologicheskikh i ekonomicheskikh rayonov Rossii. [Current state, trends and problems of assessing the physical development of children from different ecological and economic regions of Russia]. Pediatr-riya. 1995; 4: 50–1. (in Russian).
38. Gajduk I.M., Bairova S.V., Polishchuk T.V. i dr. Organizatsiya mediko-social'noj pomoshchi podrostkam v sovremennykh usloviyakh. [Organization of medical and social assistance to adolescents in modern conditions]. Medicina i organizatsiya zdravoohraneniya. 2021; 6(3): 84–95. (in Russian).
39. Grechkina A.E., Trapeznikova A.Yu. Osobennosti obmena tsinka u novorozhdennykh i detey rannego vozrasta. [Features of zinc metabolism in newborns and young

REFERENCES

- children]. Children's medicine of the North-West. 2023; 11(1): 49–53. DOI: <https://doi.org/10.56871/CmN-W.2023.41.55.005>. (in Russian).
11. Dedov I.I., Semecheva T.V., Peterkova V.A. Polovoe razvitie detey. Norma i patologiya. [Sexual development of children. Norm and pathology]. Moskva; 2002. (in Russian).
12. Knyazev Yu.A., Bespalova V.A. Gormonalno-metabolicheskie diagnosticheskie parametryi. [Hormonal-metabolic diagnostic parameters]. Moskva; 2000. (in Russian).
13. Kornev M.A. Vozrastnyye i polovyye osobennosti mineralizatsii kostey kisti cheloveka i vliyaniye na nikh usilennoy myshechnoy deyatel'nosti. [Age and gender characteristics of mineralization of human hand bones and the influence of increased muscle activity on them]. Diss. ... doktora med. nauk. Leningrad; 1984. (in Russian).
14. Kotova S.M., Karlova H.A., Maksimtseva I.M. i dr. Formirovaniye skeleta u detey i podrostkov v norme i patologii. [Formation of the skeleton in children and adolescents in normal and pathological conditions]. Posobie dlya vrachey. Sankt-Peterburg; 2002. (in Russian).
15. Kronenberg G.M. i dr. Detskaya endokrinologiya. [Pediatric endocrinology]. Moskva: GEOTAR-Media Publ.; 2020. (in Russian).
16. Krutikova N.Yu., Scheplyagina L.A., Kozlova L.V. Osobennosti kostnogo metabolizma novorozhdennykh detey. [Features of bone metabolism in newborns]. Rossiyskiy pediatricheskiy zhurnal. 2006; 3: 16–21. (in Russian).
17. Leont'yev S.V. Osobennosti razvitiya skeleta kostey kisti i distal'nogo otdela predplech'ya u detey rannego detskogo vozrasta. [Features of the development of the skeleton of the bones of the hand and distal forearm in early childhood children]. Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. Sankt-Peterburg; 1997. (in Russian).
18. Martinchik A.N., Baturin A.K. Rost i massa detey Rossii po dannym poperechnogo issledovaniya. [Height and weight of Russian children according to a cross-sectional study]. Gigiena i sanitariya. 2000; 1: 68–71. (in Russian).
19. Nekachalov V.V. Patologiya kostey i sustavov. [Pathology of bones and joints]. Rukovodstvo dlya vrachey. Sankt-Peterburg; 2000. (in Russian).
20. Revel P. Patologiya kosti. [Bone pathology]. Moskva: Meditsina Publ.; 1993. (in Russian).
21. Rohlin D.G. Kosti i sustavy v rentgenovskom izobrazhenii. Konechnosti. [Bones and joints in X-ray images. Limbs]. Leningrad: Medgiz Publ.; 1957. (in Russian).
22. Starkova N.T. Klinicheskaya endokrinologiya. [Clinical endocrinology]. Rukovodstvo dlya vrachey. Sankt-Peterburg; 2002. (in Russian).
23. Turkina Z.V., Shvyirina I.A. K voprosu o nekotorykh pokazatelyakh fizicheskogo razvitiya detey 7–10 let. [On the issue of some indicators of physical development of children 7–10 years old]. Sbornik nauchn. tr.: Obschaya patologiya: na poroge tretogo tysyacheletiya. Ryazan; 2001: 74–5. (in Russian).
24. Farber D.A. i dr. Fiziologiya rosta i razvitiya detey i podrostkov. [Physiology of growth and development of children and adolescents]. Moskva; 2000. (in Russian).
25. Khisamutdinova A.R., Karelina N.R. Osobennosti osteogeneza u zdorovykh mal'chikov s raznymi somatometricheskimi kharakteristikami i u mal'chikov s zaderzhkoy rosta. [Features of osteogenesis in healthy boys with different somatometric characteristics and in boys with growth retardation]. V sbornike: Materialy nauchnoy konferentsii, posvyashchennoy 115-letiyu so dnya rozhdeniya professora M.G. Privesa. Sbornik nauchnykh trudov. 2019: 226–9. (in Russian).
26. Khisamutdinova A.R., Karelina N.R. Osteogenez kostey predplech'ya i kisti kak nadezhnyy kriteriy opredeleniya biologicheskogo vozrasta. [Osteogenesis of the bones of the forearm and hand as a reliable criterion for determining biological age]. Rossiyskiye biomeditsinskiye issledovaniya. 2017; 2(4): 42–7. (in Russian).
27. Khisamutdinova A.R., Komissarova Ye.N. Tempy osteogeneza u mal'chikov podrostkov pod vliyaniem endogennykh i ekzogennykh faktorov. [Rates of osteogenesis in adolescent boys under the influence of endogenous and exogenous factors]. FORCIPE. 2020; 3(3): 36–40. (in Russian).
28. Yurev V.K. s soavt. Rost i razvitie rebenka. [Child growth and development]. Sankt-Peterburg; 2003. (in Russian).
29. Canovas F., Banegas F., Cyteval C. et al. Carpal bone maturation assessment by image analysis from computed tomography scans. Horm. Res. 2000; 54(1): 6–13.

УДК [591.446+612.428+611.08/.428+618.2]+599.323+616-092.9

ОТЛИЧИТЕЛЬНЫЕ ЧЕРТЫ АЛКОГОЛЬ-ИНДУЦИРОВАННОЙ ПЕРЕСТРОЙКИ ЛИМФАТИЧЕСКИХ УЗЛОВ КРЫС, РАСПОЛОЖЕННЫХ ПРОКСИМАЛЬНЕЕ ПОДВЗДОШНО-ОБОДОЧНОЙ АРТЕРИИ

© Михаил Джузетте Луиджиевич Оппедизано¹, Линард Юрьевич Артюх¹, Марат Риатович Гафиатулин¹, Мария Олеговна Бусоргина¹, Ксения Александровна Гафиатулина¹, Наталья Рафаиловна Карелина¹, Петр Владимирович Пугач², Сергей Владимирович Свирин^{1, 2}

¹ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, г. Санкт-Петербург, ул. Литовская, 2

² Северо-Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова. 191015, г. Санкт-Петербург, ул. Кирочная, 41

Контактная информация: Петр Владимирович Пугач — к.м.н., доцент кафедры морфологии человека.
E-mail: Petr.Pugach@spbmapo.ru ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7110-4065> SPIN: 6107-2372

Для цитирования: Оппедизано М.Д.Л., Артюх Л.Ю., Гафиатулин М.Р., Бусоргина М.О., Гафиатулина К.А., Карелина Н.Р., Пугач П.В., Свирин С.В. Отличительные черты алкоголь-индуцированной перестройки лимфатических узлов крыс, расположенных проксимальнее подвздошно-ободочной артерии // Forcipe. 2023. Т. 6. № 3. С. 26–32.

Поступила: 26.07.2023

Одобрена: 31.08.2023

Принята к печати: 22.09.2023

РЕЗЮМЕ. Введение. Термин «фетальный алкогольный синдром», объединяющий в себе совокупность изменений, возникших у потомства вследствие потребления спиртосодержащих напитков матерью, известен давно. Особенности алкоголь-индуцированной трансформации органов лимфопоза тем не менее описаны весьма скудно. Причина тому — превалирующий интерес к тимусу и селезенке, что объясняет «пренебрежение» вторичными структурами иммунной системы. **Цель исследования** — изучить в эксперименте отличительные черты перестройки лимфоузлов, расположенных проксимальнее подвздошно-ободочной артерии, у младенцев, чьи родители злоупотребляют алкоголем. **Материалы и методы.** Для достижения цели было задействовано 30 новорожденных крыс женского пола. Подопытные представляли собой потомство беспородных крыс, которых на протяжении 1 года до наступления беременности и во время нее поили 15% раствором этанола. После окончания родов производилось умерщвление животных путем декапитации. Трупы подвергались препарированию, в ходе которого изымалась изучаемая группа лимфатических узлов. Затем полученный материал подвергался морфологическому анализу. Отличия между полученными данными считались достоверными при $p < 0,05$ по величине t-критерия Стьюдента. **Результаты.** Исследуемые органы лимфопоза полиморфны, отличаются по размерам и степени дифференцировки. Преимущественными формами являются овальная и неправильная. Вне зависимости от их конфигурации отмечаются признаки относительной незрелости — жировая инфильтрация, отсутствие корково-мозговой дифференцировки, увеличение числа ретикулярных клеток. **Заключение.** Пренатальная алкогольная интоксикация приводит к развитию существенных нарушений строения вторичных органов иммунной системы, что впоследствии может предопределить жизнеспособность формирующегося организма.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: морфология; краниальные брыжеечные лимфатические узлы; алкоголь-индуцированная перестройка; беременность; потомство.

DISTINCTIVE FEATURES OF ALCOHOL-INDUCED REMODELING OF RAT LYMPH NODES PROXIMAL TO THE A. ILIACOLICA

© Mikhail G.L. Oppedisano¹, Linard Yu. Artyukh¹, Marat R. Gafiatulin¹, Maria O. Busorgina¹, Ksenia A. Gafiatulina¹, Natalia R. Karelina¹, Petr V. Pugach², Sergey V. Svirin^{1, 2}

¹ Saint Petersburg State Pediatric Medical University. Lithuania 2, Saint Petersburg, Russian Federation, 194100

² North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov. Kirochnaya str., 41, Saint Petersburg, Russian Federation, 191015

Contact information: Petr V. Pugach — Candidate of Medical Sciences, Associate Professor of the Department of Human Anatomy. E-mail: Petr.Pugach@spbmapo.ru ORCID: <https://orcid.org/0009-0008-7110-4065> SPIN: 6107-2372

For citation: Oppedisano MGL., Artyukh LYu, Gafiatulin MR, Busorgina MO, Gafiatulina KA, Karelina NR, Pugach PV, Svirin SV. Distinctive features of alcohol-induced remodeling of rat lymph nodes proximal to the *A. iliocolica*. *Forcipe*. 2023;6(3):26–32.

Received: 26.07.2023

Revised: 31.08.2023

Accepted: 22.09.2023

ABSTRACT. Introduction. The term «fetal alcohol syndrome», which combines a set of changes in the offspring due to maternal alcohol consumption, has been known for a long time. However, the peculiarities of alcohol-induced transformation of lymphopoiesis organs are poorly described. The reason for this is the prevailing interest in the thymus and spleen, which explains the “neglect” of secondary structures of the immune system. **Aim of the study** — to investigate in an experiment the distinctive features of reorganization of lymph nodes located proximal to the *a. iliocolica* in infants whose parents abuse alcohol. **Materials and methods.** 30 newborn female rats were used to achieve the objective. The subjects were offspring of mongrel rats fed with 15% ethanol solution for 1 year before and during pregnancy. After termination of labor, animals were killed by decapitation. The corpses were dissected, during which the studied group of lymph nodes was removed. Then the obtained material was subjected to morphological analysis. Differences between the obtained data were considered reliable at $p < 0.05$ by Student's t-criterion. Results: the studied lymphopoiesis organs are polymorphic, differ in size and degree of differentiation. The predominant forms are oval and irregular. Regardless of their configuration, there are signs of relative immaturity — fatty infiltration, absence of cortical-brain differentiation, increased number of reticular cells. **Conclusion.** Prenatal alcohol intoxication leads to the development of significant disturbances in the structure of secondary organs of the immune system, which may subsequently predetermine the viability of the forming organism.

KEY WORDS: morphology; cranial mesenteric lymph nodes; alcohol-induced remodeling; pregnancy; offspring.

ВВЕДЕНИЕ

Алкоголизм является общепринятым социальным злом, чей вклад в инвалидизацию и смертность населения трудно переоценить. Злоупотребление спиртными напитками как медико-социальная проблема было известна давно. Согласно актуальным статистическим данным, Российская Федерация занимает шестое место по количеству выпитого в год алкоголя (16,2 л) на душу населения. При этом на 5 мужчин, страдающих алкоголизмом, приходится 1 женщина с таким же диагнозом [1, 2]. В современной литературе имеется немало работ, раскрывающих патогенетические механизмы нарушений у потомства, возникающих при употреблении женщинами алкоголя во время беременности, а также их клинические проявления, объединенные под названием «алкогольный синдром плода» [3]. В то же время изменения иммунных органов, чье функциональное разнообразие сложно переоценить, в результате пренатальной алкоголь-

ной интоксикации отражены лишь в единичных работах.

Особый интерес вызывают брыжеечные лимфатические узлы, в которые происходит лимфоотток от тонкой и большей части толстой кишки. У человека указанная группа лимфоузлов является наиболее многочисленной, имеющей сложную пространственную организацию [4]. Данная морфологическая особенность делает их оценку затруднительной. В этой связи наиболее подходящими экспериментальными животными представляются крысы, поскольку количество их краниальных брыжеечных лимфатических узлов (КБЛУ) не превышает 9. Тем не менее данные об особенностях топографии и строения упомянутых органов у новорожденных крыс в доступной литературе отсутствуют.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Изучить в эксперименте отличительные черты перестройки лимфоузлов, расположенных проксимальнее подвздошно-ободочной

артерии, у младенцев, чьи родители злоупотребляют алкоголем.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Объектом исследования было выбрано 30 новорожденных особей женского пола, исходные антропометрические показатели которых не имели статистически значимых различий. Данные животные являлись потомством беспородных крыс восьмимесячного возраста, на протяжении 1 года до наступления беременности и во время нее поившихся 15% раствором этилового спирта. Указанное соединение было единственным источником жидкости. Подопытные животные на протяжении всего эксперимента находились в стенах вивария СПбГПМУ. Условия их содержания полностью соответствовали ГОСТ 33216-2014. После окончания родов производилось умерщвление потомства путем их декапитации. Трупы подвергались препарированию, в ходе которого изымались КБЛУ, расположенные выше подвздошно-ободочной артерии. Затем полученный материал взвешивался, после чего фиксировался для последующего изготовления гистосрезов.

Следующий этап предполагал их окрашивание гематоксилином–эозином для оценки особенностей морфометрии. Впоследствии оценивалась архитектура КБЛУ оптическим микроскопом, оснащенным видеоокуляр. Полученные нами данные обрабатывались с использованием статистического пакета Microsoft Excel. Отличия между сравниваемыми величинами считались достоверными при $p < 0,05$ по величине t -критерия Стьюдента.

РЕЗУЛЬТАТЫ

КБЛУ, расположенные проксимально от начала подвздошно-ободочной артерии, находятся в непосредственной близости от краниальной брыжеечной артерии (КБА) и ее ветвей или образуют своеобразные кольцеобразные скопления вокруг последних. Узлы данной локализации полиморфны, отличаются по размерам и степени дифференцировки. Преимущественными формами являются овальная и неправильная.

Количество КБЛУ овальной формы в среднем составляет $1,25 \pm 0,08$, их размеры в среднем — $169,70 \pm 21,75 \times 93,38 \pm 10,36$ мкм, площадь — $7437,15 \pm 309,67$ мкм².

Капсула овальных КБЛУ толщиной $7,91 \pm 0,71$ мкм содержит тонкие продольные коллагеновые и ретикулярные волокна, из клеток — небольшое количество фибробла-

стов. В некоторых узлах отмечается инфильтрация капсулы лимфоцитами. Очень часто границы капсулы не определяются. На всем протяжении капсула имеет извитой ход и может образовывать небольшие слепые выросты в окружающую соединительную ткань. Субкапсулярный синус (СкС) слабо фрагментирован, может содержать единичные лимфоциты или их небольшие агрегации. Ширина СкС в среднем составляет $21,27 \pm 1,79$ мкм. Характерной чертой данных КБЛУ является наличие в капсуле или СкС скоплений ретикулярной ткани, в которой могут выявляться единичные лимфоидные клетки. Кортико-мозговой дифференцировки нет. В клеточном составе узлов преобладают ретикулярные клетки, доля которых составляет $71,06 \pm 6,09\%$. На долю малых лимфоцитов приходится $21,43 \pm 0,53\%$, средних — $1,08 \pm 0,02\%$, больших лимфоцитов — $3,64 \pm 0,08\%$, макрофагов — $0,83 \pm 0,01\%$ и деющих клеток — $1,96 \pm 0,01\%$ (табл. 1).

Строма овальных КБЛУ представлена тонкими ретикулярными волокнами, большинство из которых расположены свободно. В 76% наблюдений отмечается ярко выраженная жировая инфильтрация лимфоузлов (рис. 1). Во всех узлах овальной формы отмечаются резко расширенные сосуды, а также единичные (до 5 в поле зрения) свободно лежащие эритроциты.

КБЛУ неправильной формы встречаются постоянно, в количестве $1,64 \pm 0,09$. Они представляют собой неравномерные по ширине массивы лимфоидной ткани. Характерной особенностью таких узлов является их топографическое отношение к расположенному рядом сосудисто-нервному пучку. В 23,5% наблюдений почти полностью его охватывают, в 57,5% — окружают его с трех сторон и в 19% случаев — с двух сторон. Размеры узлов неправильной формы составляют в среднем $1610,04 \pm 328,19 \times 40 \times 9,01 \pm 24,31$ мкм, площадь — $74075,54 \pm 2103,21$ мкм².

Капсула КБЛУ неправильной формы, неоднородна на протяжении. Ее средняя толщина равна $20,09 \pm 0,91$ мкм. На отдельных участках она без четких границ переходит в окружающую соединительную ткань, на других выражена хорошо, но в случаях расположения в непосредственной близости от сосудов может, не расщепляясь, переходить в окружающую их соединительную ткань. В структуре капсулы преобладают тонкие продольные коллагеновые и ретикулярные волокна, встречаются единичные эластические волокна, из клеток — фибробласты, небольшое количество миоцитов и клеток лимфоидного ряда. На некоторых

Таблица 1

Клеточный состав краниальных брыжеечных лимфатических узлов овальной формы новорожденных крыс, расположенных проксимальнее подвздошно-ободочной артерии, на площади 15 000 мкм² срединного продольного среза

Table 1

Cellular composition of oval-shaped cranial mesenteric lymph nodes of newborn rats, located proximal to *a. iliocolica*, in a 15,000 μm² area of a midline longitudinal slice

Вид клеток / Type of cells	Количество / Quantity	
	абсолютное / absolute	%
Малые лимфоциты / Small lymphocytes	12,86±0,23	21,43±0,53
Средние лимфоциты / Medium lymphocytes	0,65±0,01	1,08±0,02
Большие лимфоциты / Large lymphocytes	2,18±0,04	3,64±0,08
Ретикулярные клетки / Reticular cells	42,64±3,12	71,06±6,09
Макрофаги / Macrophages	0,49±0,01	0,83±0,01
Нейтрофильные гранулоциты / Neutrophil granulocytes	Единичные / Single	—
Базофильные гранулоциты / Basophilic granulocytes	Единичные / Single	—
Клетки с фигурами митоза / Cells with mitotic figures	1,18±0,01	1,96±0,01

участках в капсулу инвагинируют округлой формы образования, состоящие из ретикулярных клеток, сосудов и единичных лимфоцитов (рис. 2). СкС фрагментирован умеренно и содержит лимфоидные клетки: от единичных до массивных скоплений. При этом обращенный к сосудисто-нервному пучку сегмент капсулы, как правило, лимфоцитов не содержит. Ширина СкС составляет 13,90±0,093 мкм.

Имеет свои особенности система межузелковых (МС) и мозговых лимфатических (МЛС) синусов. В центральной зоне КБЛУ иногда определяется формирование МЛС в виде разрежения лимфоидной ткани, средняя ширина которых составляет 25,39±1,20 мкм. Они всегда формируются в непосредственной близости от сосудисто-нервного пучка и встречаются сразу в нескольких участках узла. Другой особенностью МЛС является наличие их сообщений как в пределах узлов этой топографической группы, так и следующей. МС выражены слабо и сформированы лишь в периферических зонах узла, их ширина равна 14,18±0,92 мкм.

Строение паренхимы КБЛУ неправильной формы отличается своей сложностью и многообразием. Кортиково-мозговая дифференцировка в них регистрируется лишь в некоторых фрагментах узлов и выражена слабо. Кортиково-мозговой индекс составляет 4,31. В периферических участках узла иногда заметны формирующиеся первичные узелки. Их количество варьирует от одного до трех и в среднем составляет 2,13±0,02,

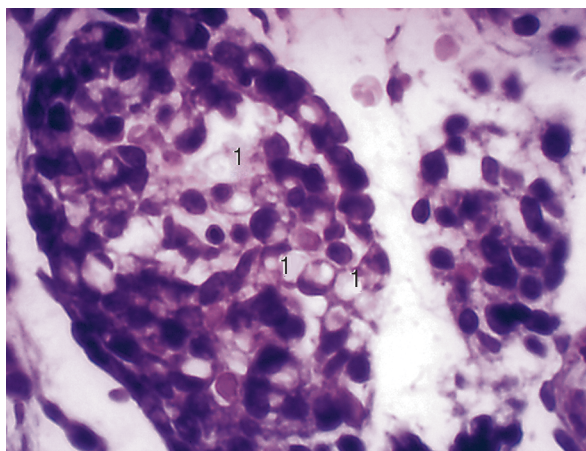


Рис. 1. Жировые клетки (1) в паренхиме краниального брыжеечного лимфатического узла. Микрофотография. Окраска гематоксилином–эозином, ×1000

Fig. 1. Fat cells (1) in the parenchyma of the cranial mesenteric lymph node. Microphotography. Stained with hematoxylin and eosin, ×1000

размеры — 197,86±29,34×205,18±34,57 мкм, площадь — 63553,81±608,36 мкм². На большем протяжении паренхима узла однородна. Недифференцированная паренхима представлена малыми (35,25±5,23%), средними (2,10±0,03%), большими лимфоцитами (5,68±0,09%), ретикулярными клетками (53,97±2,05%), а также макрофагами (1,94±0,01%); на клетки с фигурами митоза приходится 1,06±0,01%. При наличии первичных узелков доля малых лимфоцитов в них составляет 48,92±3,85%, средних

лимфоцитов — $9,31 \pm 0,99$, больших лимфоцитов — $1,82 \pm 0,01\%$, ретикулярных клеток — $38,56 \pm 3,21\%$, макрофагов — $0,76 \pm 0,01\%$ и делящихся клеток — $0,63 \pm 0,01\%$. В мозговых тяжах преобладают ретикулярные клетки, на долю которых приходится $76,22 \pm 4,97\%$, малых лимфоцитов значительно меньше — $18,29 \pm 0,16\%$, доля средних лимфоцитов составляет $1,89 \pm 0,03\%$, больших лимфоцитов — $0,36 \pm 0,01\%$, макрофагов — $2,03 \pm 0,01\%$ и митотически делящихся клеток — $1,21 \pm 0,01\%$ (табл. 2).

Еще одной особенностью КБЛУ неправильной формы является наличие в их паренхиме крупных сосудов, которые внутри узла

могут древовидно ветвиться, иметь прямолинейный ход или образовывать петли (рис. 3, 4). Кроме этого, в коре и недифференцированной зоне узлов отмечается большое количество (до 20 в поле зрения) свободно расположенных эритроцитов.

Ретикулярные волокна (РВ) КБЛУ неправильной формы образуют сети с разными по форме и размерам петлями. В недифференцированной зоне узла РВ образуют незамкнутые петли или формируют мелкопетлистую сеть, а вокруг первичных узелков приобретают циркулярное направление. В первичных узелках РВ немногочисленны, расположены свободно, большая их часть

Таблица 2

Клеточный состав краниальных брыжеечных лимфатических узлов неправильной формы новорожденных крыс, расположенных проксимальнее подвздошно-ободочной артерии, на площади $15\,000\,\mu\text{м}^2$ срединного продольного среза

Table 2

Cellular composition of irregularly shaped cranial mesenteric lymph nodes of newborn rats, located proximal to *a. iliocolica*, in a $15,000\,\mu\text{m}^2$ area of a midline longitudinal slice

Вид клеток / Type of cells	Количество / Quantity					
	первичные узелки / primary nodules		недифференцирован- ная часть паренхимы / undifferentiated part of the parenchyma		мозговые тяжи / brain cords	
	абсолютное / absolute	%	абсолютное / absolute	%	абсолютное / absolute	%
Малые лимфоциты / Small lymphocytes	$46,36 \pm 3,70$	$52,09 \pm 3,85$	$26,43 \pm 4,61$	$35,24 \pm 5,23$	$9,51 \pm 0,08$	$18,29 \pm 0,16$
Средние лимфоциты / Medium lymphocytes	$8,93 \pm 0,91$	$10,03 \pm 0,99$	$1,58 \pm 0,02$	$2,11 \pm 0,03$	$0,98 \pm 0,02$	$1,89 \pm 0,03$
Большие лимфоциты / Large lymphocytes	$1,75 \pm 0,01$	$1,97 \pm 0,01$	$4,26 \pm 0,07$	$5,68 \pm 0,09$	$0,19 \pm 0,01$	$0,36 \pm 0,01$
Ретикулярные клетки / Reticular cells	$30,09 \pm 2,97$	$38,81 \pm 3,21$	$40,12 \pm 1,71$	$53,49 \pm 2,05$	$37,79 \pm 2,48$	$72,67 \pm 4,97$
Макрофаги / Macrophages	$0,73 \pm 0,01$	$0,82 \pm 0,01$	$1,46 \pm 0,01$	$1,95 \pm 0,01$	$1,06 \pm 0,01$	$2,03 \pm 0,01$
Нейтрофильные гранулоциты / Neutrophil granulocytes	$0,27 \pm 0,02$	$0,30 \pm 0,02$	$0,24 \pm 0,02$	$0,32 \pm 0,03$	$0,36 \pm 0,02$	$0,69 \pm 0,04$
Базофильные гранулоциты / Basophilic granulocytes	$0,26 \pm 0,02$	$0,29 \pm 0,02$	$0,12 \pm 0,01$	$0,16 \pm 0,01$	$0,39 \pm 0,03$	$0,75 \pm 0,05$
Эозинофильные грану- лоциты / Eosinophilic granulocytes	$0,09 \pm 0,01$	$1,10 \pm 0,01$	Единичные / Single	—	Единичные / Single	—
Плазматические клетки / Plasma cells	—	—	—	—	$1,09 \pm 0,09$	$2,09 \pm 0,09$
Клетки с фигурами митоза / Cells with mitotic figures	$0,61 \pm 0,01$	$0,69 \pm 0,01$	$0,79 \pm 0,01$	$1,05 \pm 0,01$	$0,63 \pm 0,01$	$1,21 \pm 0,01$

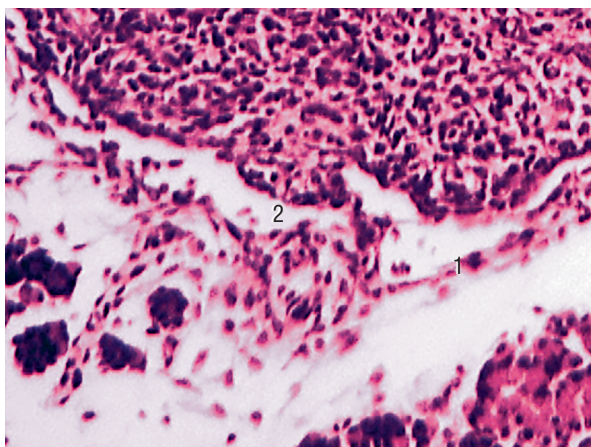


Рис. 2. Инвагинация (2) в капсулу (1) краниального брыжеечного лимфатического узла. Микрофотография. Окраска гематоксилином–эозином, ×100

Fig. 2. Invagination (2) into the capsule (1) of the cranial mesenteric lymph node. Microphotography. Stained with hematoxylin and eosin, ×100

не связана друг с другом. РВ в мозговых тяжах имеет вид незамкнутых петель, а в отдельных участках определяется крупнопетлистая сеть.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Изученные морфологические особенности КБЛУ в раннем постнатальном онтогенезе позволяют сделать вывод об их относительной незрелости. Начало энтерального питания у новорожденных крыс приводит к значительным структурным перестройкам в паренхиме КБЛУ. Эти процессы сочетаются и с ограниченным липидным транспортом по лимфатическим капиллярам ворсинок, что, видимо, является компенсаторным механизмом в условиях отсутствия дифференцировки паренхимы на корковое и мозговое вещество, относительно низкого содержания клеток лимфоидного ряда. Даже у взрослых крыс, подвергнутых хронической алкоголизации, происходят выраженные изменения в строении и иннервации лимфоидных органов брюшной полости [5]. Пренатальная же алкогольная интоксикация характеризуется еще более существенными нарушениями в лимфоузлах, что впоследствии может предопределить жизнеспособность формирующегося организма.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, про-

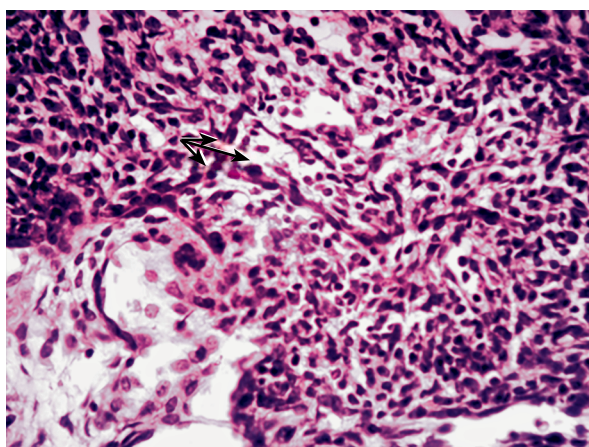


Рис. 3. Древовидно ветвящийся сосуд (показан стрелками) в паренхиме краниального брыжеечного лимфатического узла. Микрофотография. Окраска гематоксилином–эозином, ×400

Fig. 3. Tree-like branching vessel (shown by arrows) in the parenchyma of the cranial mesenteric lymph node. Microphotography. Stained with hematoxylin and eosin, ×400

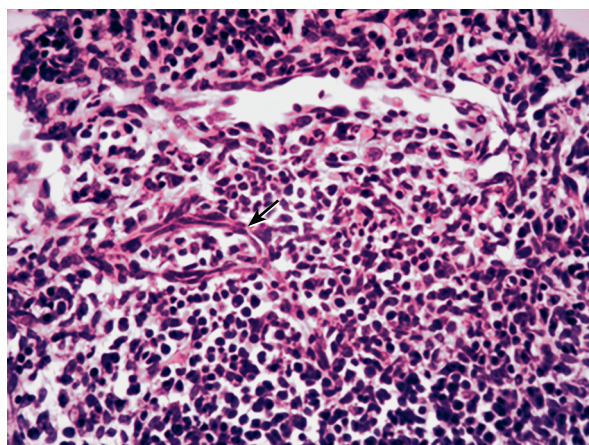


Рис. 4. Образующий кольцевидный анастомоз сосуд (показан стрелкой) в паренхиме краниального брыжеечного лимфатического узла. Микрофотография. Окраска гематоксилином–эозином, ×400

Fig. 4. Circumferential anastomosing vessel (shown by arrow) in the parenchyma of the cranial mesenteric lymph node. Microphotography. Stained with hematoxylin and eosin, ×400

ведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Эксперименты с животными проводились в соответствии с международными правилами (Директивой 2010/63/EU Европейского парламента и Совета Европейского союза от 22 сентября 2010 года по охране животных, используемых в научных целях).

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Experiments with animals were carried out in accordance with international rules (Directive 2010/63/EU of the European Parliament and of the Council of the European Union of September 22, 2010 on the protection of animals used for scientific purposes).

ЛИТЕРАТУРА

1. Оппедизано М.Д.Л., Артюх Л.Ю., Карелина Н.Р. и др. Перестройка тимуса новорожденных крыс, вызванная влиянием этанола на организм матери на протяжении 1 месяца до наступления беременности и в ходе нее. Материалы Международной научно-практической конференции, посвященной 30-летию медицинского факультета Ошского государственного университета, а также 75-летию первого декана медицинского факультета, профессора Ж.Ж. Жеенбаева. Интеграция теории, образования и науки с прикладной медициной. Июнь 22-23. 2023: 78–83.
2. Петров В.А., Ибишова А.П., Кузьменок Е.С. и др. Исследование мирового рынка алкогольной продукции. Современные научные исследования и разработки. 2018; 27(10): 709–14. EDN: YORRTV.
3. Оппедизано М.Д.Л., Артюх Л.Ю. Перестройка кра-ниальных брыжеечных лимфатических узлов но-

ворожденных крыс, вызванная влиянием этанола. Трансляционная медицина. 2023; 10(S3): 325.

4. Карелина Н.Р., Соколова И.Н., Хисамутдинова А.Р. и др. Возрастные особенности строения и развития органов. Russian Biomedical Research. 2021; 6(4): 47–61. EDN: YDWVSE.
5. Трубицына И.Е., Федотова Т.Ф., Михалев И.В. и др. Алкоголь-ассоциированные повреждения внутренних органов у крыс. Экспериментальная и клиническая гастроэнтерология. 2021; 154(6): 90–3.

REFERENCES

1. Oppedizano M.D.L., Artyukh L.Yu., Karelina N.R. i dr. Perestroyka timusa novorozhdennykh krys, vyzvannaya vliyaniyem etanola na organizm materi na protyazhenii 1 mesyatsa do nastupleniya beremennosti i v khode neye. [Restructuring of the thymus of newborn rats caused by the influence of ethanol on the mother's body for 1 month before pregnancy and during it]. Materialy Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 30-letiyu meditsinskogo fakul'teta Oshskogo gosudarstvennogo universiteta, a takzhe 75-letiyu pervogo dekana meditsinskogo fakul'teta, professora Zh.Zh. Zheyenbayeva. Integratsiya teorii, obrazovaniya i nauki s prikladnoy meditsinoy. Iyun' 22-23. 2023: 78–83. (in Russian).
2. Petrov V.A., Ibishova A.P., Kuz'menok Ye.S. i dr. Issledovaniye mirovogo rynka alkogol'noy produktsii. [Research of the world market of alcoholic products]. Sovremennyye nauchnyye issledovaniya i razrabotki. 2018; 27(10): 709–14. EDN: YORRTV. (in Russian).
3. Oppedizano M.D.L., Artyukh L.Yu. Perestroyka krani- al'nykh bryzheychnykh limfaticeskikh uzlov novorozhdennykh krys, vyzvannaya vliyaniyem etanola. [Restructuring of the cranial mesenteric lymph nodes of newborn rats caused by the influence of ethanol]. Translyatsionnaya meditsina. 2023; 10(S3): 325. (in Russian).
4. Karelina N.R., Sokolova I.N., Khisamutdinova A.R. i dr. Vozrastnyye osobennosti stroyeniya i razvitiya organov. [Age-related features of the structure and development of organs]. Russian Biomedical Research. 2021; 6(4): 47–61. EDN: YDWVSE. (in Russian).
5. Trubitsyna I.Ye., Fedotova T.F., Mikhalev I.V. i dr. Alkogol'-assotsirovannyye povrezhdeniya vnutrennikh organov u krys. [Alcohol-associated damage to internal organs in rats]. Eksperimental'naya i klinicheskaya gastroenterologiya. 2021; 154(6): 90–3. (in Russian).

CLINICAL CASE

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

УДК [616.72-002.951+617.3+616.995.121]-053.84-07

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ ГИДАТИДОЗНОГО ЭХИНОКОККОЗА РЕДКОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ С ОБЗОРОМ ЛИТЕРАТУРЫ

© Юлия Александровна Петрова, Наталья Сергеевна Чернова,
Ольга Дмитриевна Багрова, Нина Владимировна Пискунова,
Галина Георгиевна Орлова

Городская Мариинская больница. 191014, г. Санкт-Петербург, Литейный пр., 56

Контактная информация: Наталья Сергеевна Чернова — врач-патологоанатом. E-mail: chernova_ns@list.ru.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9683-292X> SPIN: 4277-1175

Для цитирования: Петрова Ю.А., Чернова Н.С., Багрова О.Д., Пискунова Н.В., Орлова Г.Г. Клинический случай гидатидозного эхинококкоза редкой локализации с обзором литературы // *Forcipe*. 2023. Т. 6. № 3. С. 33–39.

Поступила: 21.07.2023

Одобрена: 15.08.2023

Принята к печати: 22.09.2023

РЕЗЮМЕ. В данной статье представлен случай редкой локализации гидатидозного эхинококка (*Echinococcus granulosus*) — в правом коленном суставе у пациента 32 лет, с развитием паразитарного гнойно-некротического артросиновиита. В работе также отображены и проанализированы основные данные об эпидемиологии, патогенезе и морфологии гидатидозного эхинококка, а также приведены основные диагностические критерии заболевания. Публикация данного наблюдения будет интересна не только клиническим специалистам и врачам-патологоанатомам, но и врачам функциональной диагностики. Этот случай еще раз продемонстрировал важность ранней диагностики данного гельминтоза, который распространен повсеместно и может встретиться в практической деятельности врача любого профиля. Поздняя диагностика эхинококкоза может привести к нарушению функции пораженного органа или системы органов, а также к летальному исходу.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: эхинококкоз; гидатидозный эхинококк; *Echinococcus granulosus*; альвеолярный эхинококк; *Echinococcus multilocularis*.

A CLINICAL CASE OF ECHINOCOCCAL CYST OF RARE LOCALIZATION WITH A LITERATURE REVIEW

© Yulia A. Petrova, Natalia S. Chernova, Olga D. Bagrova, Nina V. Piskunova,
Galina G. Orlova

City Mariinsky Hospital. Liteyny Ave., 56, Saint Petersburg, Russian Federation, 191014

Contact information: Natalia S. Chernova — a pathologist of the Pathology Department. E-mail: chernova_ns@list.ru.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9683-292X> SPIN: 4277-1175

For citation: Petrova YuA, Chernova NS, Bagrova OD, Piskunova NV, Orlova GG. A clinical case of echinococcal cyst of rare localization with a literature review. *Forcipe*. 2023;6(3):33–39.

Received: 21.07.2023

Revised: 15.08.2023

Accepted: 22.09.2023

ABSTRACT. This article presents a case of a rare localization of hydatidotic echinococcus (*Echinococcus granulosus*) — in the right knee joint in a 32-year-old patient with the development of parasitic purulent-necrotic arthrosynovitis. The paper also displays and analyzes the basic data on epidemiology, pathogenesis and morphology of hydatidosis echinococcus, as well as provides the main diagnostic criteria of the disease. The publication of this observation will be of interest not only to clinical specialists and pathologists, but also to doctors of functional diagnostics. This case will once again demonstrate the importance of early diagnosis of this helminthiasis, which is widespread and can be encountered in the practical activity of a doctor of any profile. Late diagnosis of echinococcosis can lead to impaired function of the affected organ or organ system, as well as lead to lethal outcome.

KEY WORDS: echinococcosis; hydatid echinococcus; *Echinococcus granulosus*; alveolar echinococcus; *Echinococcus multilocularis*.

ВВЕДЕНИЕ

Гидатидозный эхинококкоз (лат. *Echinococcus granulosus*) — хронический зоонозный гельминтоз с фекально-оральным механизмом передачи, характеризуется образованием паразитарных кист во внутренних органах. Гидатидозный эхинококкоз — самый распространенный среди форм эхинококкоза. Заболевание встречается повсеместно, кроме Арктики и Антарктики.

Половозрелый *E. granulosus* — ленточный червь длиной до 8 мм, паразитирует в тонкой кишке окончательного хозяина (плотоядных животных: собаки, кошки, волки, рыси и др.). Яйца гельминта с фекалиями попадают в окружающую среду, они высокоустойчивы к неблагоприятным природным факторам, зимой жизнеспособны до 6 месяцев. Основной фактор передачи — загрязненные онкосферами руки, после контакта с шерстью инвазированных животных. Однако следует помнить, что заражение может происходить и при сборе ягод, трав, употреблении воды из загрязненных водоемов. Для заражения достаточно попадания от 1 до 20 онкосфер. Гидатидозный эхинококкоз чаще выявляют у лиц среднего возраста. Более высокому риску заболевания подвержены лица, работающие в сфере животноводства: работники скотобоен, пастухи, кожевники, охотники, члены их семей.

При заражении онкосфера эхинококка попадает в желудок, желудочный сок растворяет ее оболочку, вследствие чего паразиты высвобождаются. Оказавшись в кишечнике, они пробуравливают слизистую оболочку кишки, попадая в печень через систему воротной вены. В синусоидах они превращаются в зрелую кисту. Таким образом, эхинококковые кисты чаще встречаются в печени (от 54 до 84% случаев). Некоторые онкосферы могут проходить печеночный барьер, попадая через

правые отделы сердца в легочные капилляры. Таким образом, в 15–20% случаев образуются легочные кисты, а в 10–15% наблюдений онкосферы могут преодолевать легочный барьер, попадая в большой круг кровообращения, с развитием кист в любом органе [1]. Известны случаи обнаружения кист эхинококка в сердце (до 3% случаев) [2] и в молочной железе (в 0,27% случаев).

Для гидатидозного эхинококка в большинстве случаев характерно развитие солитарной кисты, но может встречаться и множественный эхинококкоз. Материнская киста, сформировавшаяся из зародыша эхинококка, имеет вид пузыря, заполненного жидкостью (транссудатом сыворотки крови, обладающим сильными антигенными свойствами). При нарушении целостности стенки кисты жидкость, выходя за ее пределы, вызывает аллергические реакции вплоть до развития анафилактического шока.

При попадании онкосферы в тот или иной орган вокруг нее образуется фиброзная капсула. В толще фиброзной капсулы могут откладываться соли кальция вплоть до тотального обызвествления. Стенка же самой эхинококковой кисты состоит из двух оболочек: наружной кутикулярной и внутренней герминативной (зародышевой), вместе они составляют хитиновую оболочку. Кутикулярная оболочка — продукт экскреции клеток герминативной оболочки. Оболочка выполняет барьерную функцию, защищая клетки герминативной оболочки от воздействия неблагоприятных факторов хозяина, то есть оболочка непроницаема для микрофлоры и белков хозяина, но обеспечивает паразиту доступ к низкомолекулярным питательным веществам [3, 4]. Герминативная оболочка выполняет все жизненные функции паразита, имеет зону выводковых капсул с формирующимися зародышевыми элементами (протосколексы). После

созревания выводковой капсулы происходит ее разрыв, зародышевые элементы под действием гравитации оседают на дно кисты и образуют так называемый эхинококковый песок. При нарушении гомеостаза материнской кисты запускается механизм самосохранения рода, и из зародышевых элементов развиваются вторичные эхинококковые кисты, а герминативная оболочка дает эндогенное или экзогенное почкование. Наличие вторичных (дочерних) кист свидетельствует о высокой плодородности эхинококка [5]. Между фиброзной капсулой и хитиновой оболочкой имеется микроскопическая щель, заполненная лимфой, из которой паразит получает питательные вещества. Таким образом, обе оболочки эхинококка тесно примыкают друг к другу, но не срастаются между собой, оставляя щелевидное пространство. Данная щель имеет важное диагностическое значение при инструментальном исследовании [6].

Паразит имеет приспособительные механизмы, обеспечивающие длительное развитие в организме промежуточного хозяина: потерю части рецепторов в период формирования оболочки, выработку иммуносупрессоров, белковую мимикрию за счет включения белков хозяина в свою оболочку. Кисты гидатидозного эхинококка в среднем живут в организме человека от 10 до 40 лет и могут достигать до 30 см и более в диаметре, однако растут медленно в течение ряда лет (средняя скорость роста паразитарных пузырей — 1–3 см в год [7]). Ускоренный рост пузырей эхинококка может наблюдаться у лиц с иммунодефицитом, тяжелыми хроническими заболеваниями, у беременных, а также у зараженных лиц, не являющихся коренными жителями очагов инвазии. По мере роста эхинококковая киста отодвигает ткани пораженных органов, в которых развиваются дистрофические и атрофические изменения паренхимы, перифокальный склероз. При вскрытии пузыря развиваются сильные аллергические реакции на антигены, входящие в состав жидкости, а высвобождение многочисленных сколексов ведет к диссеминации возбудителя.

КЛИНИЧЕСКАЯ КАРТИНА

Симптоматика эхинококкоза зависит от локализации кисты (печеночная/легочная форма или иная локализация) и темпов ее роста. В манифестной стадии и при отсутствии осложнений у больных эхинококкозом отмечается снижение работоспособности, общая

слабость, диспепсические расстройства, головные боли, иногда аллергические проявления: кожные высыпания, зуд, эозинофилия.

Осложнения при эхинококкозе печени:

- гнойное воспаление эхинококковой кисты;
- обтурационная желтуха вследствие сдавления кистой желчных путей;
- холангит с возможным развитием билиарного цирроза;
- синдром портальной гипертензии — при сдавлении кистой крупных сосудов портальной системы;
- аллергические реакции вплоть до развития анафилактического шока вследствие разрыва кисты;
- множественный вторичный эхинококкоз вследствие диссеминации возбудителя при разрыве кисты в брюшную полость;
- амилоидоз.

Осложнения при эхинококкозе легких:

- легочное кровотечение;
- острая сердечно-сосудистая недостаточность;
- деформация грудной клетки;
- аллергические реакции при прорыве кисты;
- острая дыхательная недостаточность и аспирационная пневмония при прорыве кисты в бронх;
- острый экссудативный плеврит при прорыве в плевральную полость;
- внезапная смерть при перфорации кисты в полость перикарда.

Клинические проявления вторичного множественного эхинококкоза, обусловленного диссеминацией возбудителя после разрыва кист, появляются через 1–2 года и больше. При диссеминированном распространении протококков эхинококка в головной мозг, глазницу, спинномозговой канал или в миокард симптоматика заболевания развивается намного быстрее, даже при наличии кист маленького размера.

СОБСТВЕННОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациент Х., 32 лет, в августе 2017 года экстренно поступил в Городскую Мариинскую больницу с хроническим панкреатитом в фазе обострения, развитием острого абсцесса поджелудочной железы и сепсисом. Помимо жалоб, связанных с основным заболеванием, мужчина отмечал острую артралгию в правом коленном суставе. Предполагалось инфицирование сустава вследствие гематогенной диссеминации (септический артрит), была произведена пункция и дренирование

правого коленного сустава. В полости обнаружилось большое количество серо-желтой густой мутной жидкости с множественными серыми хлопьевидными включениями. По данным клинических, инструментальных и лабораторных исследований полученные результаты соответствовали основному заболеванию. Эозинофилия на протяжении всего

времени госпитализации не обнаруживалась (эозинофилы $0,416 \times 10^9/\text{л}$; 4,56% / $0,106 \times 10^9/\text{л}$; 0,814%). Операционный материал для дальнейшего изучения был направлен в патологоанатомическое отделение.

Результаты патоморфологического исследования

Операционный материал после фиксации был окрашен стандартной окраской: гематоксилин и эозин, также использовался гистохимический метод — PAS-реакция. После окраски препарат был исследован методом световой микроскопии с максимальным увеличением $\times 400$.

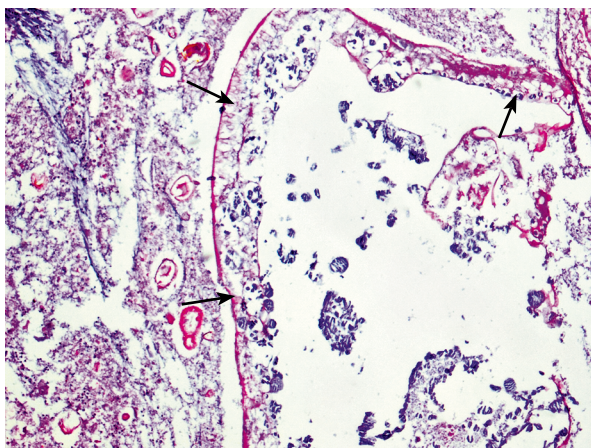
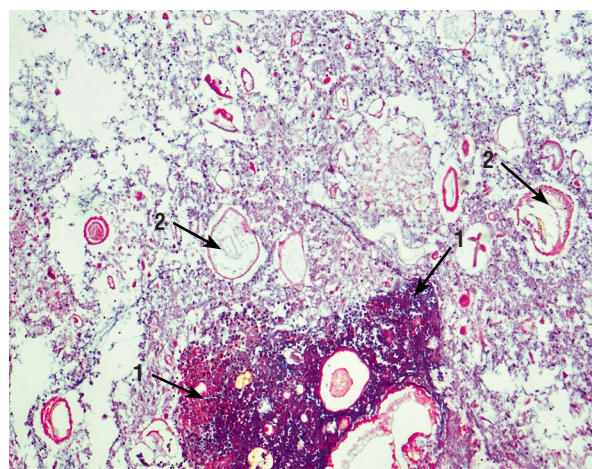
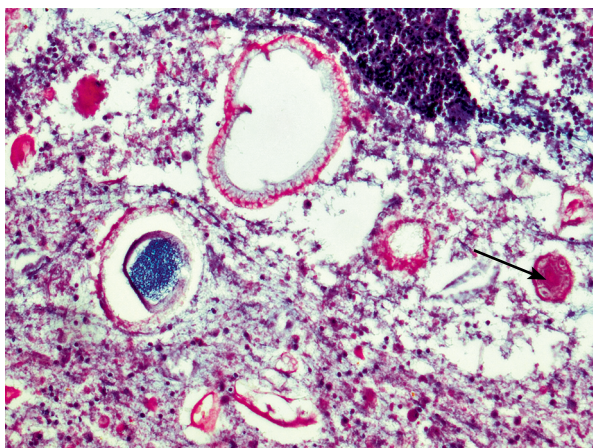


Рис. 1. Фрагмент герминативной оболочки, содержащей зародышевые клетки (указан стрелкой). Микрофотография, окраска гематоксилином и эозином, $\times 40$

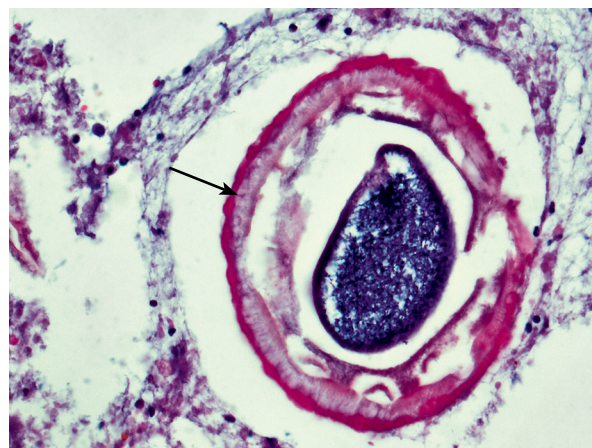
Fig. 1. A fragment of the germinal membrane containing germ cells (indicated by an arrow). Micrograph, staining with hematoxylin and eosin, $\times 40$



a



b



b

Рис. 2. Среди гнойно-некротического экссудата (1) определяются множественные фрагменты дочерних кист, содержащие протосколексы (2) (a); Среди дочерних кист встречается отдельно лежащий протосколекс (указан стрелкой) (б); Фрагмент дочерней кисты (указан стрелкой) (в). Микрофотографии, окраска гематоксилином и эозином. Увеличение: а — $\times 40$; б — $\times 100$; в — $\times 100$

Fig. 2. Purulent-necrotic exudate (1), multiple fragments of daughter cysts containing protoscoleces are determined (2) (a); Among daughter cysts there is a separate protoscolex (indicated by an arrow) (b); A fragment of a daughter cyst (indicated by an arrow) (c). Micrographs, staining with hematoxylin and eosin. Magnification: a — $\times 40$; b — $\times 100$; c — $\times 100$

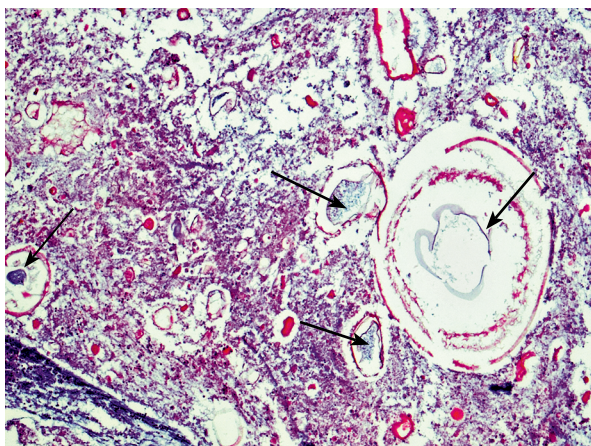


Рис. 3. Аутолизированные протосколексы в дочерних кистах (указаны стрелками). Микрофотография, окраска гематоксилином и эозином, $\times 40$

Fig. 3. Autologized protoscoleces in daughter cysts (indicated by arrows). Micrography, staining with hematoxylin and eosin, $\times 40$

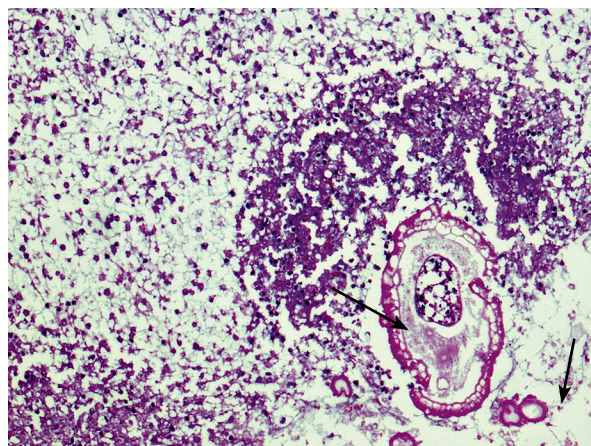


Рис. 4. Стенка кист PAS-позитивная (указана стрелкой). Микрофотография, окраска гематоксилином и эозином, $\times 100$

Fig. 4. The wall of the cysts is PAS-positive (indicated by an arrow). Micrography, staining with hematoxylin and eosin, $\times 100$

Описание гистологического исследования

В детрите с гнойным экссудатом определяются фрагмент герминативной оболочки с элементами выводковых капсул (рис. 1), множественные дочерние кисты, содержащие протосколексы, а также отдельно разбросанные протосколексы (рис. 2, а, б, в, рис. 3). После проведения PAS-реакции: стенка гидатид ярко PAS-позитивная (рис. 4).

Ввиду выраженных аутолитических и артификальных изменений материала, связанных с нарушением целостности оболочки онкосферы до пункции сустава и самим забором материала, макроскопически определить принадлежность к определенной форме эхинококкоза не представлялось возможным. И поэтому был проведен дифференциальный диагноз, основываясь только на гистологическом исследовании. В дифференциальный диагноз были включены наиболее распространенные возбудители эхинококкоза, и именно гидатидозный эхинококк (*Echinococcus granulosus*) и альвеолярный эхинококк (*Echinococcus multilocularis*).

Отличительные микроскопические признаки гидатидозного и альвеолярного эхинококков:

- у гидатидозного эхинококка имеется наружная бесклеточная кутикулярная оболочка (толщиной 1 мм) и зародышевая оболочка, в которой определяется боль-

шое количество мелких протосколиксов, также внутри кисты встречаются отпочкованные протосколиксы овоидной формы;

- у альвеолярного эхинококка кисты неправильной формы с многослойной оболочкой без зародышевой оболочки или протосколиксов [8].

Ввиду наличия в представленном препарате герминативной оболочки с обилием дочерних кист и протосколексов, был выставлен диагноз гидатидозного эхинококка.

Патологоанатомическое заключение: паразитарный гнойно-некротический артросиновит, вызванный гидатидозным эхинококком (*Echinococcus granulosus*).

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

При неосведомленности врачей эхинококкоз приводит к поздней диагностике, отсутствию санитарно-профилактических мер и к неправильному лечению [9]. Нередко и сами пациенты обращаются за медицинской помощью на поздних этапах, когда паразитарная киста достигает значительных размеров или возникают осложнения (гнойное воспаление, прорыв в желчные пути, брюшную или плевральную полости и т.д.), что связано с медленным ростом возбудителя.

На основании проанализированного обзора литературы нами были отображены основные характеристики гидатидозного эхинококкоза (*Echinococcus granulosus*):

- онкосферы эхинококка распространяются гематогенным путем, поэтому могут поражать любой орган; чаще всего паразитарные кисты обнаруживаются в печени (54–84%) и легких (15–20%), реже в центральной нервной системе (2–3%), селезенке, поджелудочной железе, сердце, в трубчатых костях и почках (до 1%), молочной железе (0,27%);
- патологическое воздействие эхинококка обусловлено механическим и сенсибилизирующим факторами; симптоматика эхинококкоза определяется локализацией кисты и темпами ее роста;
- для гидатидозного эхинококка характерно однополостное жидкостное образование, а возникновение дополнительных кист свидетельствует о наличии проблем с материнской кистой; следует помнить, что пунктировать кисту нельзя из-за опасности диссеминации возбудителя; при диссеминации протосколексов в головной мозг, спинномозговой канал, миокард даже маленькие кисты будут давать выраженную симптоматику объемного поражения.

Дифференциальная диагностика

1. Опухоли: в печени — гемангиома, в молочной железе — фиброаденома, филоидная или внутрикистозная карцинома и так далее.

2. Альвеолярный эхинококк (*Echinococcus multilocularis*).

3. Другие паразитарные заболевания: цистицеркоз (*Taenia solium*), амёбный абсцесс (*Entamoeba histolytica*).

4. Пиогенный абсцесс (особенно при вторичном инфицировании кисты).

Основные диагностические критерии гидатидозного эхинококкоза:

- предположить эхинококкоз можно при обнаружении медленно растущего жидкостного образования и при сборе эпидемиологического анамнеза;
- лабораторные методы неспецифичны, эозинофилия также является вспомогательным методом, может встречаться в 18–83% случаев;
- сероиммунологические методы (иммуноферментный анализ (ИФА), иммуноблоттинг, иммуноэлектрофорез, реакция непрямой гемагглютинации, латекс-агглютинация):
 - положительны при поражении печени в 90% случаев, при эхинококкозе легких — в 60%;

– выявление антигенов более специфично, но менее чувствительно, чем выявление антител;

– в ранний период инвазии или при отсутствии разрыва кисты может отсутствовать иммунный ответ;

– при ИФА в 10% случаях регистрируются ложноположительные результаты;

– иммуноблоттинг имеет самую высокую чувствительность, за ним следуют ИФА и иммуноэлектрофорез;

– одновременное использование нескольких иммунологических тестов увеличивает диагностическую эффективность более чем на 80%;

- инструментальные методы (рентгенологический, ультразвуковой (УЗИ), метод компьютерной томографии) позволяют оценить локализацию и размеры кисты, состояние окружающих органов и тканей:

– при рентгенологическом исследовании в легких обнаруживаются образования круглой или неправильной формы, равномерной плотности, без признаков обызвествления; в печени в 50% случаев вокруг кист обнаруживается кольцо обызвествления;

– при УЗИ эхинококковая киста выглядит как однополостное анэхогенное или гипозоногенное образование с многослойным строением стенки: хитиновая оболочка — гиперэхогенная структура, может иметь гипозоногенную прослойку между герминативным и кутикулярным слоями; на внутренней поверхности хитиновой оболочки выявляются множественные гиперэхогенные включения — «эхинококковый песок»; фиброзная капсула имеет вид гиперэхогенного ободка и отделена от хитиновой оболочки гипозоногенным слоем, представляющим собой лимфатическую щель; при дуплексном сканировании кровотока в капсуле эхинококковой кисты и в стенках дочерних кист отсутствует;

- паразитологическая диагностика: исследование компонентов паразитарной кисты, мокроты (при поражении легких), бронхиального лаважа (в случаях вскрытия кисты в бронх, желчи (в случаях вскрытия кисты в желчные протоки), содержимого брюшной и плевральной полостей (при вскрытии кист в полости), содержимого дренажной жидкости после операции; также исследуется операционный и аутопсийный материал.

Мы надеемся, что наш клинический случай и обзор литературы по данному заболеванию поможет в диагностике не только клиническим специалистам и врачам-патологоанатомам, но и врачам функциональной диагностики.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие пациента на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from the patient for publication of relevant medical information within the manuscript.

ЛИТЕРАТУРА

1. Сергиев В.П., Юшук Н.Д., Венгеров Ю.Я., Завойкин В.Д. Тропические болезни. Руководство для врачей. М.: БИНОМ; 2015.
2. Cook G.C., Manson P. Manson's Tropical Diseases. Expert Consult. 22nd Edition. Saunders; 2009.
3. Санитарно-эпидемиологические правила и нормативы СанПиН 3.2.3215-14. Профилактика паразитарных болезней на территории Российской Федерации. Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора; 2014.
4. Потапов А.А., Горайнов С.А., Охлопков В.А. и др. Множественный эхинококкоз головного мозга, сердца и почек. Вопросы нейрохирургии. 2011; 75(1): 57–65.
5. Клиническая рентгенорадиология. Под ред. Г.А. Зедгенидзе. Т. I. М.: Медицина; 1983: 311–8.
6. Инфекционные болезни. Национальное руководство. Под ред. Ющука, Н.Д., Венгерова Ю.Я. 2-е изд., перераб. и доп. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2019.
7. Лотов А.Н., Чжао А.В., Черная Н.Р. Эхинококкоз: диагностика и современные методы лечения. Трансплантология. 2010; 2: 18–26.
8. Aghighi M., Fazlollahi L. Echinococcal cyst. Pathology Outlines.com. 2022. URL: <https://www.pathologyoutlines.com/topic/liverechinococcal.html>. (Accessed December 7th, 2023).
9. Шевченко Ю.Л., Травин Н.О., Мусаев Г.Х. Эхинококкоз сердца. Состояние проблемы и результаты лечения. Вестник Национального медико-хирургического Центра им. Н.И. Пирогова. 2006; 1(1): 75–80.
1. Sergiyev V.P., Yushchuk N.D., Vengerov Yu.Ya., Zavoykin V.D. Tropicheskiye bolezni. [Tropical diseases]. Rukovodstvo dlya vrachei. Moskva: BINOM Publ.; 2015. (in Russian).
2. Cook G.C., Manson P. Manson's Tropical Diseases. Expert Consult. 22nd Edition. Saunders; 2009.
3. Sanitarно-epidemiologicheskiye pravila i normativy SanPiN 3.2.3215-14. Profilaktika parazitarnykh bolezney na territorii Rossiyskoy Federatsii. [Prevention of parasitic diseases on the territory of the Russian Federation]. Federal'nyy tsentr gigiyeny i epidemiologii Rospotrebnadzora; 2014. (in Russian).
4. Potapov A.A., Goryaynov S.A., Okhlopov V.A. i dr. Mnozhestvennyy ekhinokokkoz golovnogo mozga, serdtsa i pochek. [Multiple echinococcosis of the brain, heart and kidneys]. Voprosy neyrokhirurgii. 2011; 75(1): 57–65. (in Russian).
5. Klinicheskaya rentgenoradiologiya. [Clinical X-ray radiology]. Pod red. G.A. Zedgenidze. T. I. Moskva: Meditsina Publ.; 1983: 311–8. (in Russian).
6. Infektsionnyye bolezni. [Infectious diseases]. Natsional'noye rukovodstvo. Pod red. Yushchuka, N.D., Vengerova Yu.Ya. 2-ye izd., pererab. i dop. Moskva: GEOTAR-Media Publ.; 2019. (in Russian).
7. Lotov A.N., Chzhao A.V., Chernaya N.R. Ekhnokokkoz: diagnostika i sovremennyye metody lecheniya. [Echinococcosis: diagnosis and modern methods of treatment]. Transplantologiya. 2010; 2: 18–26. (in Russian).
8. Aghighi M., Fazlollahi L. Echinococcal cyst. Pathology Outlines.com. 2022. URL: <https://www.pathologyoutlines.com/topic/liverechinococcal.html>. (Accessed December 7th, 2023).
9. Shevchenko Yu.L., Travin N.O., Musayev G.Kh. Ekhnokokkoz serdtsa. Sostoyaniye problemy i rezul'taty lecheniya. [Echinococcosis of the heart. State of the problem and treatment results]. Vestnik Natsional'nogo mediko-khirurgicheskogo Tsentra im. N.I. Pirogova. 2006; 1(1): 75–80. (in Russian).

УДК [578.834.1+616-036.21]-053.9+616.94-07-092.19+616.126-002-022.7

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ СЕПСИСА В ФОРМЕ СЕПТИКОПИЕМИИ ПРИ НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ COVID-19 С НАЛИЧИЕМ ПЕРВИЧНОЙ И ВТОРИЧНОЙ ФОРМ ИНФЕКЦИОННОГО ЭНДОКАРДИТА

© Юлия Александровна Петрова¹, Алексей Сергеевич Перемышленко²,
Наталья Сергеевна Чернова¹, Жанна Вячеславовна Орехова¹,
Александра Вадимовна Николаева¹

¹ Городская Мариинская больница. 191014, г. Санкт-Петербург, Литейный пр., 56

² Клиническая больница Святителя Луки. 194044, г. Санкт-Петербург, ул. Чугунная, 46, литер А

Контактная информация: Наталья Сергеевна Чернова — врач-патологоанатом. E-mail: chernova_ns@list.ru.
ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9683-292X> SPIN: 4277-1175

Для цитирования: Петрова Ю.А., Перемышленко А.С., Чернова Н.С., Орехова Ж.В., Николаева А.В. Клинический случай сепсиса в форме септикопиемии при новой коронавирусной инфекции COVID-19 с наличием первичной и вторичной форм инфекционного эндокардита // Forcipe. 2023. Т. 6. № 3. С. 40–47.

Поступила: 02.08.2023

Одобрена: 30.08.2023

Принята к печати: 22.09.2023

РЕЗЮМЕ. В данной статье представлен случай редкого сочетания вирусной пневмонии, вызванной новой коронавирусной инфекцией COVID-19, с сепсисом в форме септикопиемии и с наличием первичной и вторичной форм инфекционного эндокардита у женщины 89 лет. Пациентка была доставлена в тяжелом состоянии с верифицированной новой коронавирусной инфекцией COVID-19. Пробы в стационаре сутки, женщина скончалась вследствие прогрессии острой сердечной недостаточности, поэтому основные диагностические мероприятия не были произведены в полном объеме (ввиду тяжести состояния пациентки и краткого пребывания в стационаре). При секционном исследовании были обнаружены: 1) вирусная пневмония, вызванная COVID-19 в фазе фиброза с острой интерстициальной инфильтрацией за счет нейтрофильных гранулоцитов; 2) сепсис в форме септикопиемии (острые микроабсцессы в сердце, почках, головном мозге, щитовидной железе, а также фибринозно-гнойный перикардит). Кроме того, был обнаружен инфекционный эндокардит аортального и трикуспидального клапанов. В процессе патоморфологического исследования было обнаружено, что у пациентки две формы инфекционного эндокардита: первичный и вторичный (в работе и в выводах доказательства этого). С учетом вышеперечисленного в статье отображены морфологические различия между двумя формами эндокардита и особенности рубрификации диагнозов при одновременном наличии обеих форм эндокардита и сепсиса в форме септикопиемии.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: COVID-19; сепсис; септикопиемия; инфекционный эндокардит; первичный эндокардит; вторичный эндокардит.

A CLINICAL CASE OF SEPSIS IN THE FORM OF SEPTICEMIA IN A NEW CORONAVIRUS INFECTION OF COVID-19 WITH PRIMARY AND SECONDARY FORMS OF INFECTIVE ENDOCARDITIS

© Yulia A. Petrova¹, Aleksey S. Peremyshlenko², Natalia S. Chernova¹,
Zhanna V. Orekhova¹, Alexandra V. Nikolaeva¹

¹ City Mariinsky Hospital. Liteyny Ave., 56, Saint Petersburg, Russian Federation, 191014

² St. Luke's Clinical Hospital. Chugunnaya st., 46, lieter A, Saint Petersburg, Russian Federation, 194044

Contact information: Natalia S. Chernova — a pathologist of the Pathology Department. E-mail: chernova_ns@list.ru. ORCID: <https://orcid.org/0009-0002-9683-292X> SPIN: 4277-1175

For citation: Petrova YuA, Peremyshlenko AS, Chernova NS, Orekhova ZhV, Nikolaeva AV. A clinical case of sepsis in the form of septicemia in a new coronavirus infection of COVID-19 with primary and secondary forms of infective endocarditis. *Forcipe*. 2023;6(3):40–47.

Received: 02.08.2023

Revised: 30.08.2023

Accepted: 22.09.2023

ABSTRACT. This article presents a case of a rare combination of viral pneumonia caused by a novel COVID-19 coronavirus infection with sepsis in the form of septicemia and with the presence of primary and secondary forms of infective endocarditis in an 89-year-old woman. The patient was admitted in serious condition with a verified new COVID-19 coronavirus infection. After staying in the hospital for 24 hours, the woman died due to the progression of acute heart failure, so the main diagnostic measures were not performed in full (due to the severity of the patient's condition and short stay in the hospital). The sectional examination revealed: 1) viral pneumonia caused by COVID-19 in the fibrosis phase with acute interstitial infiltration due to neutrophilic granulocytes; 2) sepsis in the form of septicopoesis (acute microabscesses in the heart, kidneys, brain, thyroid gland, and fibrinous purulent pericarditis). In addition, infective endocarditis of the aortic and tricuspid valves was detected. During pathomorphologic examination, it was found that the patient had 2 forms of infective endocarditis: primary and secondary (there is evidence of this in the paper and in the conclusions). Taking into account the above mentioned, the paper displays morphologic differences between the two forms of endocarditis and peculiarities of diagnoses rubrication in the simultaneous presence of both forms of endocarditis and sepsis in the form of septicopemia.

KEY WORDS: COVID-19; sepsis; septicemia; infective endocarditis; primary endocarditis; secondary endocarditis.

ВВЕДЕНИЕ

В первом глобальном докладе Всемирной организации здравоохранения о сепсисе отмечается, что усилия по предупреждению инвалидности и смертей, вызванных сепсисом, наталкиваются на дефицит качественных знаний о нем. Смертность среди пациентов с сепсисом регистрируется на уровне 27% в общестационарных отделениях больниц и 42% в отделениях интенсивной терапии. Кроме того, определения сепсиса, его классификации и критерии диагностики по всему миру существенно разнятся [1].

В ретроспективном кросс-секционном рандомизированном исследовании 2022 года в 4 больницах Массачусетса среди 200 госпитализированных пациентов с COVID-19 сепсис присутствовал в 65 из 200 случаев госпитализации при COVID-19 (32,5%), при этом 46 случаев из 65 (70,8%) были инициированы только вирусом COVID-19, 17 из 65 (26,2%) были в результате взаимодействия коронавирусной инфекции с другими возбудителями инфекционных заболеваний, и 2 случая из

65 (3,1%) были вызваны только бактериальными инфекциями [2].

Зачастую инфекционный эндокардит неотъемлемо связан с сепсисом, встречается в 70–75% случаев и рассматривается как вторичный процесс на фоне пороков сердца (чаще ревматического, реже атеросклеротического, сифилитического и врожденного пороков сердца) [3]. Для детального изучения взаимосвязи инфекционного эндокардита и сепсиса необходимо более подробно рассмотреть классификацию и морфологические особенности инфекционного эндокардита.

Клинико-морфологическая форма (первичный и вторичный бактериальный эндокардит): первичный эндокардит развивается на интактных клапанах, вторичный эндокардит, преобладающий в клинической практике, развивается на патологически измененном эндокарде или эндотелии крупных сосудов (атеросклеротическое или ревматическое поражение). При первичном и вторичном инфекционных эндокардитах чаще всего поражаются митральный и аортальный клапаны, реже — трикуспидальный и пульмонарный клапаны.

Правосторонний эндокардит наиболее характерен для инъекционных наркоманов [4].

В настоящее время также распространена классификация: острый, подострый и молниеносный инфекционные эндокардиты. Для острого инфекционного эндокардита характерна быстрая прогрессивность (в течение нескольких дней-недель) и значительная интоксикация. Молниеносный развивается в течение 5–7 дней. Подострый сопровождается умеренной интоксикацией организма и более длительным развитием [5].

Морфологически при остром инфекционном эндокардите определяются обширные некрозы, большое количество нейтрофильных гранулоцитов и колоний микроорганизмов в тромботических массах. При подостром эндокардите выявляются разрастание грануляционной ткани, фиброз с дезорганизацией, в дальнейшем эти процессы способствуют формированию приобретенного порока сердца. В тромботических массах колонии микроорганизмов могут встречаться не всегда.

Для постановки диагноза «инфекционный эндокардит» необходимо учитывать появление лейкоцитов. В большинстве случаев острого воспаления внутрисосудистые перемещения лейкоцитов и их миграция занимают несколько часов. Первыми в очаг воспаления выходят нейтрофильные гранулоциты (через 6–24 часа), несколько позднее появляются моноциты и лимфоциты (через 24–48 часов). Важно отметить, что временные интервалы миграции лейкоцитов и последовательность их выхода весьма относительны и определяются типом сосуда, видом и стадией воспаления, наличием оперативного вмешательства.

Основные гистологические признаки для постановки диагноза инфекционный эндокардит:

- набухание и нарушение целостности эндокарда;
- нейтрофильные лейкоциты;
- некроз;
- тонкостенные сосуды;
- фибробласты/грануляционная ткань;
- макрофаги;
- плазмощиты;
- тромботические массы с колониями микроорганизмов.

СОБСТВЕННОЕ НАБЛЮДЕНИЕ

Пациентка Х., 89 лет, в январе 2023 года экстренно доставлена в Клиническую больницу Святителя Луки с верифицированной новой коронавирусной инфекцией COVID-19.

Согласно медицинской документации женщина заболела сутки назад, когда родственники обнаружили ее дома без сознания и вызвали ей скорую медицинскую помощь. При поступлении состояние пациентки расценивалось как тяжелое, обусловленное явлениями острой дыхательной недостаточности (частота дыхательных движений (ЧДД) — 21 в минуту, сатурация O_2 — 88%). При проведении мультиспиральной компьютерной томографии (МСКТ) органов грудной полости обнаруживалась КТ-картина двусторонней полисегментарной пневмонии, вероятно, смешанного генеза, общий процент поражения легочной ткани $\approx 32\%$ (КТ-2).

В отделении пациентке проводилась оксигенотерапия посредством кислородной маски 20 л/мин (на этом фоне ЧДД — 22–24 в минуту, сатурация O_2 — 94%), а также патогенетическая и симптоматическая терапия согласно актуальным рекомендациям по лечению новой коронавирусной инфекции Министерства здравоохранения РФ № 17 от 14.12.2022 г.

Ввиду наличия неврологической клинической картины, пациентке проводилась мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ) головного мозга: КТ-картина гиподенсных участков в левой теменной доле и в правой гемисфере мозжечка (вероятно, зоны острого ишемического инсульта в бассейне левой сонной мозговой артерии и вертебро-базиллярной артерии). При осмотре невролога был выставлен диагноз: острое нарушение мозгового кровообращения (ОНМК) по ишемическому типу в бассейне левой средней мозговой артерии (лСМА) и вертебро-базиллярном (ВБА). В связи с наличием ОНМК был согласован перевод в профильное медицинское учреждение, однако у пациентки отмечалось нарастание острой дыхательной недостаточности (ЧДД — 30 в минуту, SpO_2 — 88%), гемодинамика была стабильная. В переводе в другое учреждение было отказано до стабилизации состояния.

Пациентка была переведена в отделение реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) на неинвазивную искусственную вентиляцию легких (на этом фоне ЧДД — 25 в минуту, SpO_2 — 94%), позднее гемодинамика была нестабильной (артериальное давление (АД) — 85/60 мм рт.ст. без вазопрессорной поддержки), по этой причине в переводе в профильное медицинское учреждение было повторно отказано. Пациентке проводилась вазопрессорная поддержка норадреналином, на этом фоне АД — 130/69 мм рт.ст.

Несмотря на проводимое интенсивное лечение, состояние пациентки продолжало ухудшаться за счет прогрессирования синдрома полиорганной недостаточности, проводилась искусственная вентиляция легких (ИВЛ) (на этом фоне SpO_2 — 94%). Был также зафиксирован подъем тропонина до 9,8 нг/мл, на электрокардиограмме (ЭКГ) регистрировался подъем сегмента *ST*, на основании полученных данных был выставлен диагноз: острый инфаркт миокарда с подъемом *ST*. Спустя 5 часов 30 минут отмечалось увеличение тропонина с 9,8 до 11,8 нг/мл. Через сутки после поступления женщина скончалась.

Заключительный клинический диагноз

Основное заболевание:

1. Новая коронавирусная инфекция, COVID-19, вирус идентифицирован. Тяжелое течение. Без применения ремдесевира и моноклональных антител.

2. Острое нарушение мозгового кровообращения по ишемическому типу в бассейне левой средней мозговой артерии и вертебрально-базилярном бассейне.

3. Острый инфаркт миокарда с подъемом сегмента *ST*.

Осложнения основного заболевания:

Двусторонняя полисегментарная пневмония. КТ2. Дыхательная недостаточность III степени. Отек легких. Синдром системного воспалительного ответа. Кардиогенный шок. Синдром полиорганной недостаточности.

Сопутствующие заболевания:

Ишемическая болезнь сердца: атеросклеротический кардиосклероз. Гипертоническая болезнь III степени. Контролируемая артериальная гипертензия РССО4. Хроническая сердечная недостаточность ПА степени 3-го функционального класса. Опоясывающий герпес без осложнений, средней степени тяжести.

При патоморфологическом исследовании были обнаружены:

1. Вирусная пневмония, вызванная COVID-19 в фазе фиброза с острой умеренной интерстициальной инфильтрацией за счет нейтрофильных гранулоцитов (рис. 1, а, б, в).

Нарушение гистоархитектоники ацинусов за счет крупноочаговых дистелектазов и утолщения межальвеолярных перегородок из-за разрастания грануляционной ткани. Умеренная диффузная интерстициальная инфильтрация за счет лимфоцитов, нейтрофильных гранулоцитов. В просвете альвеол — слущенные альвеолоциты II типа, пенистые макрофаги,

эритроциты, небольшое количество нейтрофильных гранулоцитов и глыбок фибрина. Немногочисленные альвеолоциты II типа с признаками полиморфизма за счет цитопатического действия. Эпителий бронхов десквамирован, местами с признаками плоскоклеточной метаплазии. Сосуды с утолщенными стенками за счет фиброэластоза. Сосуды разного калибра резко полнокровные, единичные очаговые эритродиapedезы.

2. Сепсис в форме септикопиемии: острые микроабсцессы в сердце (рис. 2, а), почках (рис. 2, в), головном мозге (рис. 2, г), щитовидной железе (рис. 2, д), а также фибринозно-гнойный перикардит (рис. 2, б).
3. Инфекционный эндокардит аортального (рис. 3, а, б, в, г) и трикуспидального клапанов (рис. 4).

Аортальный клапан: макроскопически на аортальной поверхности в основании заслонок

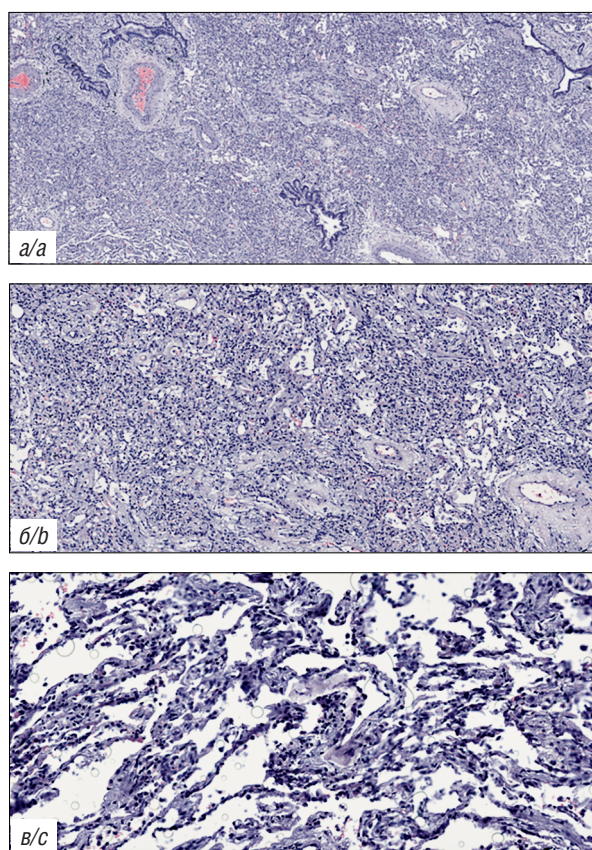


Рис. 1. Пневмония, вызванная COVID-19 (описание см. в тексте). Микрофотографии, окраска гематоксилин и эозин. Увеличение: а — $\times 50$; б — $\times 100$; в — $\times 200$

Fig. 1. Pneumonia caused by COVID-19 (for a description, see in the text). Micrographs, hematoxylin and eosin staining. Magnification: а — $\times 50$; б — $\times 100$; в — $\times 200$

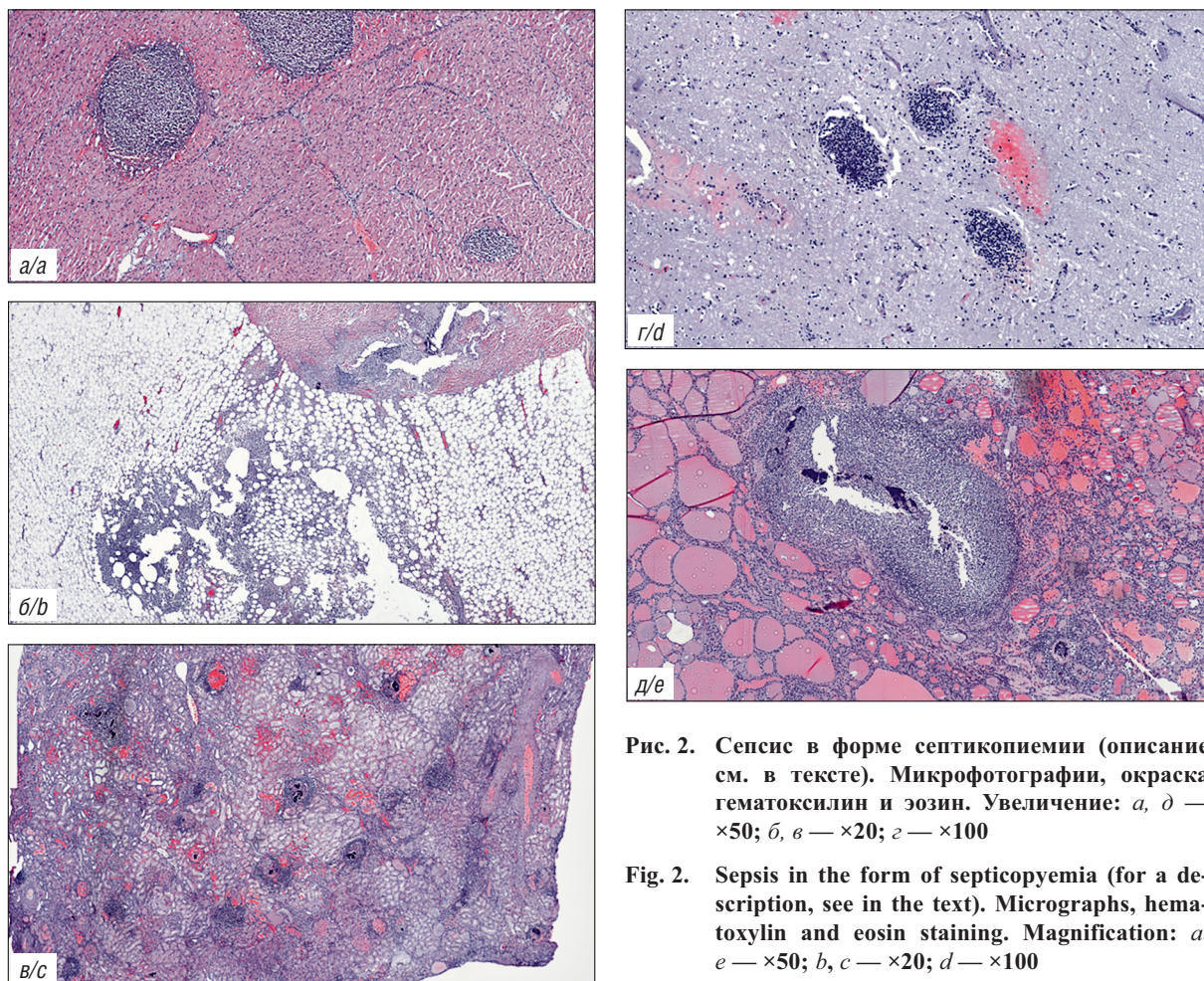


Рис. 2. Сепсис в форме септикопиемии (описание см. в тексте). Микрофотографии, окраска гематоксилин и эозин. Увеличение: а, д — $\times 50$; б, в — $\times 20$; г — $\times 100$

Fig. 2. Sepsis in the form of septicopyemia (for a description, see in the text). Micrographs, hematoxylin and eosin staining. Magnification: а, е — $\times 50$; б, с — $\times 20$; д — $\times 100$

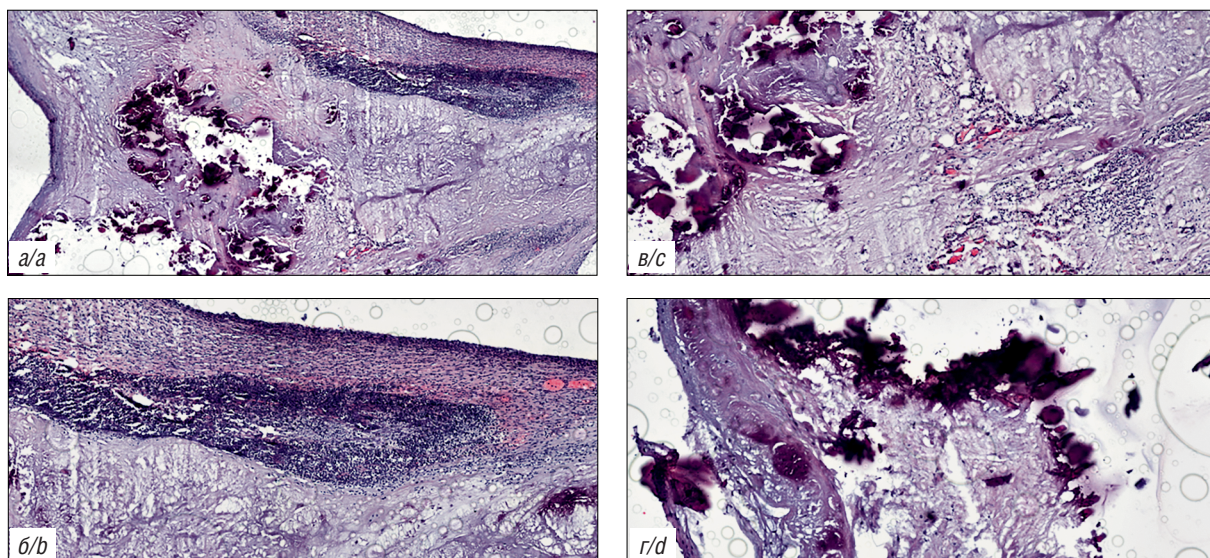


Рис. 3. Инфекционный эндокардит аортального клапана (описание см. в тексте). Микрофотографии, окраска гематоксилином и эозином. Увеличение: а — $\times 20$; б — $\times 50$; в, г — $\times 100$

Fig. 3. Infectious endocarditis of the aortic valve (see description in the text). Micrographs, stained with hematoxylin and eosin. Magnification: а — $\times 20$; б — $\times 50$; с, д — $\times 100$

определяются каменистые конгломераты с узкой каймой фиброзной ткани. Желудочковая поверхность гладкая.

При гистологическом исследовании: эндоотелий аортального клапана десквамирован, под ним располагается выраженная диффузная инфильтрация за счет нейтрофильных гранулоцитов с распадом ядер и немногочисленными лимфоцитами. В зоне воспаления очаговые некрозы, скопления колоний микроорганизмов, разрастание грануляционной ткани с пролиферацией тонкостенных сосудов. На этом фоне крупные зоны петрификации, в центре кальцинатов местами располагаются кристаллы холестерина и скопления липидов. Петрификаты окружены полями фиброза и гиалиноза с очагами некроза и рассеянной инфильтрацией за счет нейтрофильных гранулоцитов, немногочисленных лимфоцитов.

Трикуспидальный клапан: створки не утолщены, предсердная и желудочковая поверхности створок гладкие, блестящие.

При гистологическом исследовании: эндотелиоциты предсердной поверхности с единичным рассеянным скоплением нейтрофильных гранулоцитов с распадом. В поверхностных слоях единичные тонкостенные сосуды. В предсердном слое определяется единичный очаг деструкции ткани клапана, заполненный

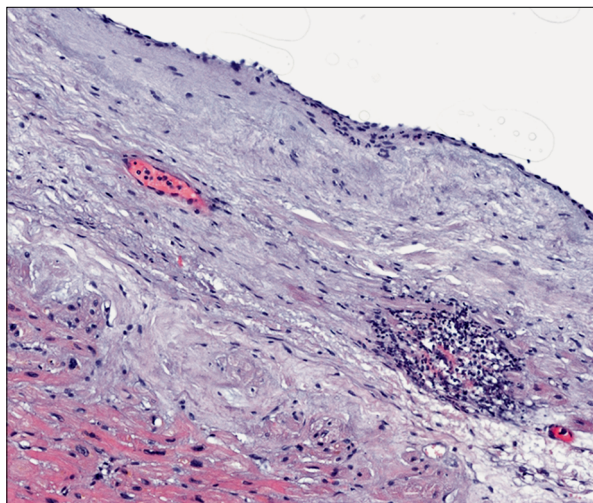


Рис. 4. Инфекционный эндокардит трикуспидального клапана (описание см. в тексте). Микрофотография, окраска гематоксилином и эозином. Увеличение $\times 100$

Fig. 4. Infectious endocarditis of the tricuspid valve (see description in the text). Micrography, staining with hematoxylin and eosin. Magnification $\times 100$

нейтрофильными гранулоцитами с распадом, единичными лимфоцитами.

4. Предполагаемый клиническими специалистами острый инфаркт миокарда был подтвержден в боковой стенке левого желудочка, давностью от 6 до 23 часов. Также в ветвях левой краевой артерии (ОА) обнаруживались тромбы, что позволяет расценивать данный инфаркт как септический инфаркт миокарда (рис. 5, а, б).

ВЫВОДЫ

При обнаружении двух или более очагов, которые могут являться входными воротами

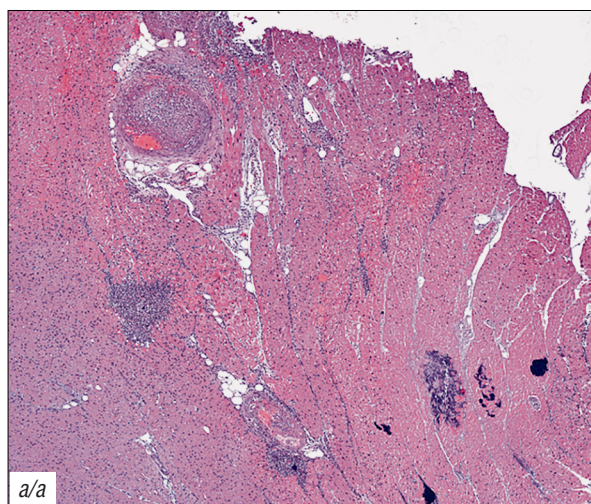
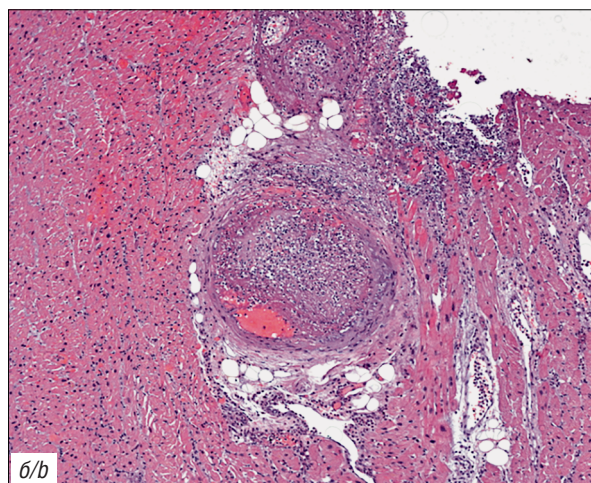


Рис. 5. Септический инфаркт миокарда (описание см. в тексте). Микрофотографии, окраска гематоксилином и эозином. Увеличение: а — $\times 30$; б — $\times 50$

Fig. 5. Septic myocardial infarction (for a description, see in the text). Micrographs, stained with hematoxylin and eosin. Magnification: а — $\times 30$; б — $\times 50$

сепсиса, решение вопроса о главенствующей роли одного из обнаруженных септических очагов должно осуществляться на основании клинко-анатомических сопоставлений с анализом динамики и развития клинических проявлений [6].

Вследствие отсутствия подробных анамнестических данных о сроке возникновения заболевания, кратковременности пребывания в стационаре (одни сутки), тяжелого состояния пациентки — отсутствуют подробные клинические, инструментальные и лабораторные данные о динамике развития заболевания, определить точные входные ворота сепсиса (пневмония и/или эндокардит) и время возникновения инфекционного эндокардита аортального и трикуспидального клапанов (источник или осложнение сепсиса) не представлялось возможным.

На основании полученных данных патоморфологического исследования можно сделать предположение о том, что инфекционный эндокардит аортального клапана был связан с его атеросклеротическим поражением, то есть в данном случае эндокардит является вторичным, подострым (на основании гистологического исследования). Исходя из этого, он мог развиваться независимо от наличия пневмонии и стать самостоятельным источником сепсиса, поэтому его следует отнести в рубрику основного заболевания.

Несмотря на морфологическую картину разрешения вирусной пневмонии, вызванной новой коронавирусной инфекцией COVID-19, в легких присутствует острая интерстициальная инфильтрация за счет нейтрофильных гранулоцитов, поэтому данная пневмония могла послужить источником сепсиса на фоне иммунодефицита пациентки, что тоже позволяет отнести данную нозологию к основному заболеванию.

Поскольку данные заболевания не связаны с общим патогенезом, но самостоятельно могли привести к смерти, следует их расценивать как основные конкурирующие заболевания. Пневмония, вызванная новой коронавирусной инфекцией COVID-19, морфологически развивалась раньше эндокардита аортального клапана, поэтому будет вынесена на 1-е место в основном диагнозе.

Инфекционный эндокардит следует дифференцировать от острого эндокардита (абсцесса клапана сердца) при септикопиемии, вследствие которой острый эндокардит рассматривается как проявление сепсиса (один из гнойных метастазов) [7].

Инфекционный эндокардит трикуспидального клапана явился осложнением сепсиса (воспаление развилось на интактном клапане и преимущественно в форме абсцедирования, что позволило его отнести к первичной форме инфекционного эндокардита, развившегося в условиях сепсиса). Именно поэтому инфекционный эндокардит трикуспидального клапана будет отнесен к осложнению сепсиса.

Проанализировав вышеизложенные данные, сформулирован комбинированный патологоанатомический диагноз.

Конкурирующие основные заболевания:

1. Новая коронавирусная инфекция COVID-19, вирус идентифицирован: двусторонняя полисегментарная вирусно-бактериальная пневмония.
2. Инфекционный эндокардит (подострый, левосторонний, аортального клапана с атеросклеротическим поражением, внебольничный, активный).

Осложнения основных заболеваний:

Сепсис в форме септикопиемии: микроабсцессы в миокарде, трикуспидальном клапане, почках, головном мозге, щитовидной железе, фибринозно-гнойный перикардит. Септическая селезенка (масса — 367 г, миелоз красной пульпы). Острый септический инфаркт миокарда боковой стенки левого желудочка, давностью от 6 до 23 часов. Острая сердечная недостаточность: острое венозное полнокровие внутренних органов, кардиогенный отек легких, отек головного мозга.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

Информированное согласие на публикацию. Авторы получили письменное согласие представителей пациента на публикацию медицинских данных.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception

of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Consent for publication. Written consent was obtained from the representative patient for publication of relevant medical information within the manuscript.

ЛИТЕРАТУРА

1. Global report on the epidemiology and burden of sepsis: current evidence, identifying gaps and future directions. Geneva: World Health Organization; 2020.
2. Prevalence, clinical characteristics, and outcomes of sepsis caused by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 versus other pathogens in hospitalized patients with COVID-19 2022 The authors. Published by Wolters Kluwer Health, Inc. on behalf of the Society of Critical Care Medicine. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9243246/>
3. Лекция профессора Шаврина Владимира Александровича по теме «Сепсис». ЗГМУ. Кафедра патологической анатомии; 2015.
4. Гома Т.В. Инфекционный эндокардит. Учебное пособие. Иркутск: ИГМУ; 2020.
5. Митрофанова Л.Б. Заболевания клапанов сердца (рабочие стандарты патологоанатомического исследования). Под редакцией Г.Б. Ковальского. 2009; 109: 21–32.
6. Белянин В.Л., Рыбакова М.Г. Сепсис. Патологическая анатомия. Пособие для врачей. Под ред. Ковальского Г.Б. СПб.: ГПAB. 2004; 55.

7. Правила формулировки патологоанатомического диагноза, выбора и кодирования по МКБ-10 причин смерти. Методические рекомендации № 51. М.; 2019.

REFERENCES

1. Global report on the epidemiology and burden of sepsis: current evidence, identifying gaps and future directions. Geneva: World Health Organization; 2020.
2. Prevalence, clinical characteristics, and outcomes of sepsis caused by severe acute respiratory syndrome coronavirus 2 versus other pathogens in hospitalized patients with COVID-19 2022 The authors. Published by Wolters Kluwer Health, Inc. on behalf of the Society of Critical Care Medicine. URL: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC9243246/>
3. Lektsiya professora Shavrina Vladimira Aleksandrovicha po teme «Sepsis». [Lecture by Professor Vladimir Aleksandrovich Shavrin on the topic “Sepsis”]. ZGMU Kafedra patologicheskoy anatomii; 2015. (in Russian).
4. Goma T.V. Infektsionnyy endokardit. [Infectious endocarditis]. Uchebnoye posobiye. Irkutsk: IGMU Publ.; 2020. (in Russian).
5. Mitrofanova L.B. Zabolevaniya klapenov serdtsa (rabochiye standarty patologoanatomicheskogo issledovaniya). [Heart valve diseases (working standards for pathological examination)]. Pod redaktsiyey G.B. Koval'skogo. 2009; 109: 21–32. (in Russian).
6. Belyanin V.L., Rybakova M.G. Sepsis. Patologicheskaya anatomiya. [Pathological anatomy]. Posobiye dlya vrachey. Pod red. Prof. Koval'skogo G.B. Sankt-Peterburg: GPAB Publ. 2004; 55. (in Russian).
7. Pravila formulirovki patologoanatomicheskogo diagnoza, vybora i kodirovaniya po MKB-10 prichin smerti. [Rules for formulating a pathological diagnosis, selecting and coding according to ICD-10 causes of death]. Metodicheskiye rekomendatsii №51. Moskva; 2019 (in Russian).

УДК 378.147.31+611+316.356.4+316.4+372.881.111.1

СТРУКТУРА ЛЕКЦИЙ ПО АНАТОМИИ ЧЕЛОВЕКА ДЛЯ ИНОСТРАННЫХ СТУДЕНТОВ, ОБУЧАЮЩИХСЯ В СПбГПМУ НА АНГЛИЙСКОМ ЯЗЫКЕ

© *Марина Аркадьевна Зимина, Наталья Рафаиловна Карелина,
Аида Равильевна Хисамутдинова, Наргис Азатовна Хабибулаева,
Линард Юрьевич Артюх, Сергей Владимирович Свирин*

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

Контактная информация: Линард Юрьевич Артюх — ассистент кафедры анатомии человека. E-mail: l-artyukh@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6306-2661> SPIN: 9489-1060

Для цитирования: Зимина М.А., Карелина Н.Р., Хисамутдинова А.Р., Хабибулаева Н.А., Артюх Л.Ю., Свирин С.В.
Структура лекций по анатомии человека для иностранных студентов, обучающихся в СПбГПМУ на английском
языке // *Forcipe*. 2023. Т. 6. № 3. С. 48–56.

Поступила: 24.07.2023

Одобрена: 18.08.2023

Принята к печати: 22.09.2023

РЕЗЮМЕ. В статье проведен анализ условий обучения анатомии человека иностранных студентов 1–2 курса на английском языке в Санкт-Петербургском государственном педиатрическом медицинском университете. Изложен опыт чтения лекций по анатомии человека на английском языке, особенности отношения иностранных студентов к лекционному процессу, указаны возможные причины их неудач, связанные с особенностями восприятия материала. Описана структура (план) лекционных занятий и специфика преподавания анатомии человека иностранным студентам на английском языке. Часть лекционного времени используется для повторения и закрепления изучаемого материала — это приемы, традиционные для проведения практических занятий. Студенты овладевают навыками самостоятельной работы с русскими учебниками, а также с их английскими версиями. По нашему мнению, не только знания о строении тела человека, но и умение работать с российской учебной литературой являются обязательным условием для успешного усвоения клинических дисциплин на старших курсах.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: лекция; анатомия человека; иностранные студенты; преподавание на английском языке.

THE STRUCTURE OF LECTURES ON HUMAN ANATOMY FOR FOREIGN STUDENTS STUDYING AT ST. PETERSBURG STATE PEDIATRIC MEDICAL UNIVERSITY IN ENGLISH

© *Marina A. Zimina, Natalia R. Karelina, Aida R. Khisamutdinova,
Nargis A. Khabibulaeva, Linard Yu. Artyukh, Sergey V. Svirin*

Saint Petersburg State Pediatric Medical University. Lithuania 2, Saint Petersburg, Russian Federation, 194100

Contact information: Linard Yu. Artyukh — Assistant at the Department of Human Anatomy. E-mail: l-artyukh@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6306-2661> SPIN: 9489-1060

For citation: Zimina MA, Karelina NR, Khisamutdinova AR, Khabibulaeva NA, Artyukh LYu, Svirin SV. The structure of lectures on human anatomy for foreign students studying at St. Petersburg State Pediatric Medical University in English. *Forcipe*. 2023;6(3):48–56.

Received: 24.07.2023

Revised: 18.08.2023

Accepted: 22.09.2023

ABSTRACT. The article analyzes the conditions of teaching human anatomy by foreign students of 1–2 courses in English at the St. Petersburg State Pediatric Medical University. The experience of lecturing on human anatomy in English, the peculiarities of the attitude of foreign students to the lecture process are described, the possible reasons for their failures related to the peculiarities of the perception of the material are indicated. The structure (plan) of lectures and the specifics of teaching human anatomy to foreign students in English are described. Part of the lecture time is used to repeat and consolidate the material being studied, these are traditional techniques for conducting practical classes. Students master the skills of independent work with Russian textbooks, as well as with their English versions. In our opinion, not only knowledge about the structure of the human body, but also the ability to work with Russian educational literature is a prerequisite for the successful assimilation of clinical disciplines in senior courses.

KEY WORDS: lecture; human anatomy; foreign students; teaching in English.

В последние десятилетия заметно возрастает количество иностранных студентов, предпочитающих получать образование на базе Российских высших образовательных заведений. Как показывает практика, наше образование позволяет подготовить высококвалифицированных специалистов во всех областях, включая медицину. В России достаточно давно обучаются иностранные студенты, однако в последнее время заметно изменился контингент, а также методы и подходы, используемые в процессе подготовки кадров [15, 21, 32]. Обучение иностранных студентов СПбГПМУ во второй половине XX века проводилось на русском языке, который они изучали в течение первого года обучения в вузе. Изучение студентами базовых медицинских дисциплин начиналось на втором году пребывания в стране. Подобный подход, по нашему мнению, имел преимущества, такие как адаптация к традиционному педагогическим подходам, используемым в отечественном образовании, а также адаптация в социокультурной среде. Иностранные студенты знакомились с российской культурой, традициями и обычаями, а также, что немаловажно, адаптировались к климатическим условиям. Это значительно снижало риск срывов адаптационных процессов и механизмов (понятийный барьер, инфекционные болезни, культурный шок) [2, 5, 31].

В настоящее время заметно увеличивается количество иностранных студентов, предпочитающих обучаться на языке-посреднике,

что, во-первых, сокращает срок обучения, а во-вторых, снижает стресс при языковой адаптации. В Российских медицинских вузах в качестве языка-посредника используется английский язык. В результате студенты с первого года обучения приступают к изучению базовых медицинских дисциплин, среди которых анатомия человека является одной из основополагающих, закладывающих фундамент знаний для развития клинических навыков. Использование языка-посредника снижает языковой барьер между преподавателем и иностранными студентами [7, 10]. По мнению иностранных студентов, русский язык является сложным, и освоить его в совершенстве за год весьма проблематично. И, тем не менее, изучение сложных медицинских дисциплин (анатомии, химии, биологии, гистологии) сопровождается процессом адаптации, которая, по нашим наблюдениям, у многих иностранных студентов занимает более полугода, тогда как адаптация российских студентов в среднем длится до 3 месяцев [8, 14, 30, 31].

Накопленный опыт преподавания показывает, что посещаемость лекций иностранными студентами, особенно у тех, кто обучается на английском языке (рис. 1, 2), очень низкая на первых этапах обучения (первый семестр). Это связано, во-первых, с тем, что около 50% студентов позже приступают к занятиям из-за сложности оформления документов для въезда в страну. Некоторые из них вынуждены пропускать занятия из-за оформления документов уже на территории России. Пропуски

часто связаны с инфекционными заболеваниями, возникающими в процессе адаптации к климату. Часть студентов не считает необходимым посещать лекционные занятия, так как во многих странах их посещение является свободным, следовательно, обучающимся предоставляется свобода выбора с целью более рационального использования времени. Помимо этого, преподавателям приходится сталкиваться с трудностями изначально низкого базового уровня школьного образования и узкого кругозора иностранных студентов, что сказывается на трудности восприятия и усвоения учебного материала [1, 3, 8, 13, 20].

Наши наблюдения на протяжении многих лет свидетельствуют о том, что иностранные студенты, не пропускающие занятия, быстрее адаптируются к формам представления материала, используемым в вузах Российской Федерации, хорошо развивают навыки самостоятельной работы и лучше овладевают изучаемым материалом. И поэтому, помимо основных задач, лектору необходимо повысить мотивацию посещения лекций и сделать материал доступным и понятным для слушателей [6, 11, 22, 29, 33]. Все вышеперечисленное определяет особенности структуры лекционных занятий, которые читают преподаватели нашей кафедры иностранным студентам, обучающимся на английском языке.

Лекции по курсу дисциплины «Анатомия человека», проводимые на базе кафедры анатомии человека СПбГПМУ для иностранных студентов, обучающихся на языке-посреднике, имеют следующую структуру.

1. В начале лекции, после объявления новой темы, лектор приступает к повторению общих вопросов, закономерностей, классификаций данного раздела, основанных на материале предыдущих лекций. Длительность составляет 5–10 минут в зависимости от сложности материала и уровня его усвоения. Повторение в виде интерактивной игры повышает у студентов интерес к происходящему, стимулирует их к диалогу, увеличивает концентрацию внимания, а также позволяет опоздавшим студентам включиться в процесс. Особый акцент лектор делает на усвоении медицинской латинской терминологии. Многие авторы отмечают, что иностранные студенты, обучающиеся на английском языке, испытывают трудности при изучении латинской терминологии. Они объясняют это тем, что семантика, фонетика, а также латиница трудны для восприятия и понимания [18, 19, 25, 28, 33]. Однако, с нашей точки зрения, знание

английского языка, который для многих иностранных студентов является вторым, а порой и третьим, помогает лучше запомнить латинские термины анатомической номенклатуры. В силу того, что преподаватели СПбГПМУ не являются носителями английского языка, во время объяснения материала и работы со студентами, лектор осознанно использует простые семантические конструкции, облегчающие понимание и усвоение информации.

2. Изложение нового материала делится на несколько блоков, каждый из которых закрепляется повторением и проверкой усвоенных знаний. Лектор использует все методы подачи нового материала: визуальный — демонстрация слайдов и схем; метод аналогии — сопоставляя различные факты и делая акцент на междисциплинарных связях; концентрический — позволяющий перейти от общего рассмотрения вопроса к более конкретному и углубленному его анализу [4, 13, 16, 17]. Особенность восприятия нового материала иностранными студентами заключается в более медленном темпе его осознания и способности зафиксировать основные положения в виде конспекта лекции [24, 26, 27]. Исходя из этой особенности восприятия, лектору необходимо следить за темпом собственной речи и артикуляцией. Поскольку лекционный материал достаточно объемный и рассчитан на 2 академических часа, в процессе демонстрации слайдов, схем, рисунков и препаратов лектор позволяет слушателям фотографировать их с последующей обязательной зарисовкой в лекционной тетради. При изложении лектором классификаций или определений студенты также имеют возможность вписать основные названия, сфотографировать слайд и уже позже внести пояснения в тетрадь.

Особенности восприятия иностранными студентами на данном этапе требуют рабочей паузы в подаче материала [20]. В этот момент лектор использует систему диалога, во время которого проверяет, насколько новый материал был понятен, при необходимости проводит повторное краткое объяснение с проверкой записи в тетрадях.

Таких блоков в одной лекции может быть несколько, их длительность составляет около 15 минут. Во время лекций, в случае снижения концентрации внимания студентов на излагаемом материале, лектор использует смену деятельности аудитории: чередует периоды активного восприятия и конспектирования информации и периоды активного диалога. В период диалога между преподавателем и



Рис. 1. Старший преподаватель кафедры анатомии человека М.А. Зимина на лекции с иностранными студентами, обучающимися на английском языке

Fig. 1. Senior lecturer of the Department of Human Anatomy M.A. Zimina at a lecture with foreign students studying in English



Рис. 2. Старший преподаватель кафедры анатомии человека Н.А. Хабибулаева на практическом занятии по анатомии человека с иностранными студентами, обучающимися на английском языке

Fig. 2. Senior lecturer of the Department of Human Anatomy N.A. Khabibulayeva at a practical lesson on human anatomy with foreign students studying in English

студентами инициатива переходит в руки последних, где они, демонстрируя свои знания на практике, например, показывают движения в том или ином суставе с указанием осей движения при изучении раздела артрологии, решают ситуационные задачи методом «мозгового штурма», анализируют клинические примеры и т.д. Подобная пауза повышает интерес аудитории к происходящему [10, 23, 28, 29]. В зависимости от изучаемого материала либо в конце каждого блока, либо в конце лекции лектор демонстрирует препарат или муляж, обсуждает основные закономерности строения и функциональные особенности органов или систем органов.

3. На заключительном этапе лектор знакомит студентов с контрольными вопросами и тестами по теме лекции, которые будут использованы на практическом занятии и на зачете. Во время обсуждения контрольных вопросов лектор подсказывает студентам и просит обязательно отметить в своем конспекте номера слайдов и номера страниц в учебнике или методическом пособии, где можно найти ответ на этот вопрос [9, 12].

Таким образом, мы используем несколько иной подход при объяснении нового лекционного материала по дисциплине анатомия человека при работе с иностранными студентами, обучающимися на английском языке.

Наш опыт показывает, что особенно в начале обучения дисциплине анатомия человека (первый семестр) лектор занимает более активную, а подчас и контролирующую позицию по отношению к слушателям. Из-за того, что студентам сложно привыкнуть к новой для них форме подачи материала, в том числе во время чтения лекций, их способность к самостоятельной работе достаточно низкая. Студенты нуждаются в постоянном контроле, а также в подробном объяснении, что и как нужно делать. Необходимость дописывать конспект лекций после занятия формирует навык самостоятельной работы студентов. Это тем более важно потому, что форма подачи материала и используемые подходы в описании анатомических структур значительно отличаются от принятых в других странах [8, 21, 30, 31].

Исходя из описанного выше, становится понятным, что при чтении лекций по анатомии человека иностранным студентам, обучающимся на английском языке, с целью повышения качества усвоения информации часть лекционного времени используется для повторения и закрепления изучаемого мате-

риала. То есть лектор использует приемы, традиционные для проведения практических занятий по дисциплине анатомия человека. Именно это является решающим и обязательным для лучшего понимания между лектором и его аудиторией, это важно для повышения самооценки студентов и для формирования навыков самостоятельной работы в информационном поле медицинских знаний. В то же время этот подход приводит к тому, что лектор не может уделить достаточно времени для подробного изучения материала. Его основной задачей становится обеспечение усвоения основ данной темы или раздела анатомии человека. Более глубокое и подробное изучение анатомических объектов проводится на практических занятиях при непосредственной индивидуальной работе студента с препаратами под руководством преподавателя. Из этого следует, что необходима тесная связь и постоянный обмен информацией между преподавателями, читающими лекции, и ведущими практические занятия по дисциплине анатомия человека, в процессе которого уточняется объем объясняемого материала на лекционных и практических занятиях.

Очень важно во время работы на практическом занятии, а также во время устных ответов студентов разрешать им использовать конспекты лекций. Это несколько снижает тревожность, повышает уверенность в себе, помогает правильно сформулировать ответ. В этом случае студенты заинтересованы в посещении лекций и в правильном ведении конспекта. А так как конспект необходимо дописать, опираясь на сфотографированные слайды и схемы после прослушанной лекции, это также развивает навык самостоятельной работы студентов.

Только пройдя данный этап обучения, иностранные студенты, уже заканчивая изучение дисциплины анатомия человека в 3-м семестре, овладевают навыками самостоятельной работы с русскими учебниками, а также с их английскими версиями. По нашему мнению, не только знания о строении тела человека, но и умение работать с российской учебной медицинской литературой являются обязательным условием для успешного усвоения клинических дисциплин на старших курсах.

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи,

прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алексеева Н.Т., Анохина Ж.А., Кварацхелия А.Г., Фетисов С.О. Опыт преподавания анатомии человека иностранным студентам на английском языке. Инновационные технологии в преподавании морфологических дисциплин: материалы международной научно-методической конференции. Уфа; 2012.
2. Арсеньев Д.Г., Зинковский А.В., Иванова М.А. Социально-психологические и физиологические проблемы адаптации иностранных студентов. СПб.: СПбГПУ; 2003.
3. Болотских В.И., Макеева А.В., Лидохова О.В. и др. Особенности организации учебного процесса для иностранных студентов в медицинском вузе. Профессиональная подготовка будущих специалистов различного профиля. Коллективная монография. Ульяновск; 2019: 134–44.
4. Васильева Т.В., Лёвина Г.М. Предпосылки создания и основное содержание курса лекций в помощь преподавателям естественнонаучных и технических дисциплин, работающим в иностранной аудитории. Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2015; 5-4; 547–52.
5. Димов И.Д., Денисова Г.Н., Надъярная Т.Н. и др. Значение практических занятий в медицинском образовании на кафедрах медико-биологического цикла. Инновации в здоровье нации. Сборник материалов V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием. 2017: 498–501.
6. Димов И.Д., Хисамутдинова А.Р., Денисова Г.Н. и др. Организация практических занятий на кафедрах анатомии человека в XXI веке. Морфология. 2018; 153(3): 96–7.
7. Жеребцова Ж.И. Проблемы академической адаптации иностранных студентов в российских вузах и пути их решения. Вестник Тамбовского университета. Серия: Гуманитарные науки. 2013; 11(127): 116–22.
8. Зимица М.А., Карелина Н.Р., Хисамутдинова А.Р., Артюх Л.Ю. Структура практических занятий по анатомии человека для иностранных студентов, обучающихся в СПбГПМУ на английском языке. Педиатр. 2022; 13(3): 89–101.
9. Карелина Н.Р. Словарь анатомических терминов (русско-латинско-английский). СПб.: СПбГПМУ; 2020.
10. Карелина Н.Р., Надъярная Т.Н., Соколова И.Н. и др. Инновации в преподавании анатомии при подготовке врачей-педиатров. Журнал анатомии и гистопатологии. 2017; S: 19a.
11. Карелина Н.Р., Надъярная Т.Н., Соколова И.Н. и др. Применение тестового контроля знаний в учебном процессе на кафедре анатомии человека СПбГПМУ. Журнал анатомии и гистопатологии. 2017; S: 19–20.
12. Карелина Н.Р., Соколова И.Н., Хисамутдинова А.Р. Анатомия человека в графологических структурах. Учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа; 2018.
13. Киселева В.В., Белоконова Л.В. Организация и качество подготовки иностранных студентов в медицинском вузе на примере кафедры инфекционных болезней и эпидемиологии. Научное обозрение. Педагогические науки. 2018; 6: 16–9.
14. Кожухарь В.Г., Скворцова М.Ю. Учебный процесс на кафедре гистологии и эмбриологии им. профессора А.Г. Кнорре: традиции, современность и перспективы. Медицина и организация здравоохранения. 2021; 6(1): 26–34.
15. Коньшина Ю.Е., Трусев С.В., Амиров А.Ф. Роль гуманитарных кафедр медицинского вуза в профессиональной социализации иностранных студентов. Педагогический журнал. 2023; 13(1-1): 383–93.
16. Лазутина Г.С., Шаршкова С.В. Особенности преподавания анатомии иностранным студентам. Журнал анатомии и гистопатологии. 2017; (приложение): 26.
17. Лапуцкая И.И. Особенности чтения лекций на русском языке студентам-иностранцам. Язык и межкультурная коммуникация: современные векторы развития. Сборник научных статей по материалам I Международной научно-практической конференции. УО «Полесский государственный университет»; УО «Белорусский государственный экономический университет». 2019: 238–45.
18. Лехциер В.Л. О судьбе лекции в цифровую эпоху: теоретический обзор, эмпирический анализ. Вестник Самарской гуманитарной академии. Серия Философия. Филология. 2016; 2(20): 62–77.

19. Лященко Д.Н., Железнов Л.М., Шаликова Л.О. и др. Особенности преподавания анатомии на английском языке. Фундаментальные исследования. 2015; 2(27): 6093–5.
20. Насонова Н.А., Соколов Д.А., Ильичева В.Н. Практикоориентированные технологии в обучении иностранных студентов. Опыт и перспективы развития экспортного потенциала образовательных услуг в высшем образовании. Материалы международной научно-практической онлайн-конференции. Курск; 2021: 170–3.
21. Неделяева А.В., Гордеева И.А. Элективный курс «Тело человека: просто о сложном» для иностранных студентов. Современный ученый. 2023; 6: 194–9.
22. Никонорова М.Л., Карелина Н.Р. Медицинские электронные ресурсы на практических занятиях по анатомии человека. Педиатр. 2014; 5(4): 140–5. DOI: 10.17816/PED54140-145.
23. Осиков М.В., Савчук К.С., Агеева А.А. Организация обучения патофизиологии на иностранном языке для развития навыков критического мышления студентов медицинского университета. Опыт и перспективы развития экспортного потенциала образовательных услуг в высшем образовании. Материалы международной научно-практической онлайн-конференции. Курск; 2021: 185–8.
24. Плотникова Н.А., Паршин А.А. Особенности преподавания анатомии человека на английском языке. Журнал анатомии и гистопатологии. 2017; S: 35–6.
25. Рыбаков А.Г., Кадыров А.Ш., Плотникова Н.А. и др. Опыт преподавания анатомии на английском языке иностранным студентам Мордовского Государственного Университета им. Н.П. Огарева. Современные проблемы науки и образования. 2018; 3: 79.
26. Сгибнева Н.В., Кварацхелия А.Г., Гундарова О.П. и др. Особенности адаптации иностранных студентов в высшей медицинской школе. Вектор науки Тольяттинского государственного университета. Серия: Педагогика, психология. 2016; 2(25): 60–4.
27. Соколова И.Н., Карелина Н.Р., Хисамутдинова А.Р. Графы логических структур и их значение для оптимизации самостоятельной работы студентов. Морфология. 2016; 149(3): 195.
28. Тесфайе В.А. Опыт преподавания анатомии человека иностранным студентам на английском языке. Достижения фундаментальной, клинической медицины и фармации: материалы 68-й научной сессии сотрудников университета. Витебск; 2013.
29. Тесфайе В.А., Усович А.К., Островская Т.А. Особенности преподавания анатомии человека на английском языке студентам факультета подготовки иностранных граждан. Проблемы и перспективы подготовки кадров с высшим образованием для зарубежных стран. Материалы конференции, посвященной 25-летию факультета подготовки иностранных граждан. 2006: 164–6.
30. Узунова А.Н., Неряхина С.В., Зайцева М.Л. и др. Некоторые итоги применения балльно-рейтинговой системы оценки работ студентов на кафедре пропедевтики детских болезней в педиатрии. Оптимизация высшего медицинского и фармацевтического образования: менеджмент качества и инновации. Материалы I Всероссийской (IV внутривузовской) научно-практической конференции, посвященной Дню российской науки. 2013: 139–40.
31. Хисамутдинова А.Р., Зимина М.А., Карелина Н.Р. Опыт преподавания анатомии человека для иностранных студентов, обучающихся в СПбГПМУ на русском языке. Forcipe. 2022; 5(2): 32–40.
32. Чебышев Н., Каган В.Е. Основа развития современной высшей школы. Высшее образование в России. 1998; 2: 17–22.
33. Рязева Л.М. Особенности обучения иностранных студентов на кафедре анатомии человека КГМУ. Образовательный процесс: поиск эффективных форм и механизмов. Сборник трудов Всероссийской научно-учебной конференции с международным участием, посвященной 82-й годовщине КГМУ. Под редакцией В.А. Лазаренко, П.В. Калущкого, П.В. Ткаченко и др. 2017: 511–3.

REFERENCES

1. Alekseyeva N.T., Anokhina Zh.A., Kvaratskheiliya A.G., Fetisov S.O. Opyt prepodavaniya anatomii cheloveka inostrannym studentam na angliyskom yazyke. [Experience in teaching human anatomy to foreign students in English]. Innovatsionnyye tekhnologii v prepodavanii morfologicheskikh distsiplin: materialy mezhdunarodnoy nauchno-metodicheskoy konferentsii. Ufa; 2012. (in Russian).
2. Arsen'yev D.G., Zinkovskiy A.V., Ivanova M.A. Sotsial'no-psikhologicheskiye i fiziologicheskiye problemy adaptatsii inostrannykh studentov. [Socio-psychological and physiological problems of adaptation of foreign students]. Sankt-Peterburg: SPbGPU Publ.; 2003. (in Russian).
3. Bolotskikh V.I., Makeyeva A.V., Lidokhova O.V. i dr. Osobennosti organizatsii uchebnogo protsessa dlya inostrannykh studentov v meditsinskom vuze. [Features of the organization of the educational process for foreign students at a medical university]. Professional'naya podgotovka budushchikh spetsialistov razlichnogo profilya. Kollektivnaya monografiya. Ul'yanovsk; 2019: 134–44. (in Russian).
4. Vasil'yeva T.V., Lovina G.M. Predposylki sozdaniya i osnovnoye soderzhanie kursa lektsiy v pomoshch' prepodavatelyam yestestvennonauchnykh i tekhnicheskikh distsiplin, rabotayushchim v inostrannoy auditorii. [Prerequisites for the creation and main content of a course of lectures to help teachers of natural science and technical disciplines working in foreign

- audiences]. *Mezhdunarodnyy zhurnal prikladnykh i fundamental'nykh issledovaniy*. 2015; 5-4; 547–52. (in Russian).
5. Dimov I.D., Denisova G.N., Nad'yarnaya T.N. i dr. Znachenie prakticheskikh zanyatiy v meditsinskom obrazovanii na kafedrah mediko-biologicheskogo tsikla. Innovatsii v zdorov'ye natsii. [The importance of practical training in medical education at the departments of medical and biological cycle]. *Sbornik materialov V Vserossiyskoy nauchno-prakticheskoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem*. 2017: 498–501. (in Russian).
 6. Dimov I.D., Khisamutdinova A.R., Denisova G.N. i dr. Organizatsiya prakticheskikh zanyatiy na kafedrah anatomii cheloveka v XXI veke. [Organization of practical classes at the departments of human anatomy in the 21st century]. *Morfologiya*. 2018; 153(3): 96–7. (in Russian).
 7. Zherebtsova Zh.I. Problemy akademicheskoy adaptatsii inostrannykh studentov v rossiyskikh vuzakh i puti ikh resheniya. [Problems of academic adaptation of foreign students in Russian universities and ways to solve them]. *Vestnik Tambovskogo universiteta. Seriya: Gumanitarnyye nauki*. 2013; 11(127): 116–22. (in Russian).
 8. Zimina M.A., Karelina N.R., Khisamutdinova A.R., Artyukh L.Yu. Struktura prakticheskikh zanyatiy po anatomii cheloveka dlya inostrannykh studentov, obuchayushchikhsya v SPbGPMU na angliyskom yazyke. [The structure of practical classes in human anatomy for foreign students studying at St. Petersburg State Pediatric Medical University in English]. *Pediatr*. 2022; 13(3): 89–101. (in Russian).
 9. Karelina N.R. Slovar' anatomicheskikh terminov (rusko-latinsko-angliyskiy). [Dictionary of anatomical terms (Russian-Latin-English)]. Sankt-Peterburg: SPbGPMU Publ.; 2020. (in Russian).
 10. Karelina N.R., Nad'yarnaya T.N., Sokolova I.N. i dr. Innovatsii v prepodavanii anatomii pri podgotovke vrachey-pediatrov. [Innovations in teaching anatomy in the training of pediatricians]. *Zhurnal anatomii i gistopatologii*. 2017; S: 19a. (in Russian).
 11. Karelina N.R., Nad'yarnaya T.N., Sokolova I.N. i dr. Primeneniye testovogo kontrolya znaniy v uchebnom protsesse na kafedre anatomii cheloveka SPbGPMU. [Application of test control of knowledge in the educational process at the Department of Human Anatomy of St. Petersburg State Pediatric Medical University]. *Zhurnal anatomii i gistopatologii*. 2017; S: 19–20. (in Russian).
 12. Karelina N.R., Sokolova I.N., Khisamutdinova A.R. Anatomiya cheloveka v grafologicheskikh strukturakh. [Human anatomy in graphological structures]. *Uchebnik*. Moskva: GEOTAR-Media Publ.; 2018. (in Russian).
 13. Kiseleva V.V., Belokonova L.V. Organizatsiya i kachestvo podgotovki inostrannykh studentov v meditsinskom vuze na primere kafedry infektsionnykh bolezney i epidemiologii. [Organization and quality of training for foreign students at a medical university using the example of the Department of Infectious Diseases and Epidemiology]. *Nauchnoye obozreniye. Pedagogicheskiye nauki*. 2018; 6: 16–9. (in Russian).
 14. Kozhukhar' V.G., Skvortsova M.Yu. Uchebnyy protsess na kafedre gistologii i embriologii im. profesora A.G. Knorre: traditsii, sovremennost' i perspektivy. [The educational process at the Department of Histology and Embryology named after Professor A.G. Knorre: traditions, modernity and prospects]. *Meditsina i organizatsiya zdravookhraneniya*. 2021; 6(1): 26–34. (in Russian).
 15. Kon'shina Yu.Ye., Trusov S.V., Amirov A.F. Rol' gumanitarnykh kafedr meditsinskogo vuza v professional'noy sotsializatsii inostrannykh studentov. [The role of humanities departments of a medical university in the professional socialization of foreign students]. *Pedagogicheskiy zhurnal*. 2023; 13(1-1): 383–93. (in Russian).
 16. Lazutina G.S., Sharshkova S.V. Osobennosti prepodavaniya anatomii inostrannym studentam. [Features of teaching anatomy to foreign students]. *Zhurnal anatomii i gistopatologii*. 2017; (prilozheniye): 26. (in Russian).
 17. Laputskaya I.I. Osobennosti chteniya lektsiy na ruskom yazyke studentam-inostrantsam. Yazyk i mezhkul'turnaya kommunikatsiya: sovremennyye vektory razvitiya. [Features of lecturing in Russian to foreign students]. *Sbornik nauchnykh statey po materialam I Mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy konferentsii. UO "Polesskiy gosudarstvennyy universitet"; UO "Belorusskiy gosudarstvennyy ekonomicheskii universitet"*. 2019: 238–45. (in Russian).
 18. Lektsiyer V.L. O sud'be lektsii v tsifrovuyu epokhu: teoreticheskiy obzor, empiricheskii analiz. [On the fate of the lecture in the digital age: theoretical review, empirical analysis]. *Vestnik Samarskoy gumanitarnoy akademii. Seriya Filosofiya. Filologiya*. 2016; 2(20): 62–77. (in Russian).
 19. Lyashchenko D.N., Zheleznov L.M., Shalikova L.O. i dr. Osobennosti prepodavaniya anatomii na angliyskom yazyke. [Features of teaching anatomy in English]. *Fundamental'nyye issledovaniya*. 2015; 2(27): 6093–5. (in Russian).
 20. Nasonova N.A., Sokolov D.A., Il'icheva V.N. Praktikooryentirovannyye tekhnologii v obuchenii inostrannykh studentov. Opyt i perspektivy razvitiya eksportnogo potentsiala obrazovatel'nykh uslug v vysshem obrazovanii. [Practice-oriented technologies in teaching foreign students. Experience and prospects for developing the export potential of educational services in higher education]. *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy onlayn-konferentsii. Kursk*; 2021: 170–3. (in Russian).

21. Nedelyayeva A.V., Gordeyeva I.A. Elektivnyy kurs "Telo cheloveka: prosto o slozhnom" dlya inostrannykh studentov. [Elective course "The human body: simply about complex things" for foreign students]. *Sovremennyy uchenyy*. 2023; 6: 194–9. (in Russian).
22. Nikonorova M.L., Karelina N.R. Meditsinskiye elektronnyye resursy na prakticheskikh zanyatiyakh po anatomii cheloveka. [Medical electronic resources for practical classes on human anatomy]. *Pediatr*. 2014; 5(4): 140–5. DOI: 10.17816/PED54140-145. (in Russian).
23. Osikov M.V., Savchuk K.S., Ageyeva A.A. Organizatsiya obucheniya patofiziologii na inostrannom yazyke dlya razvitiya navykov kriticheskogo myshleniya studentov meditsinskogo universiteta. Opyt i perspektivy razvitiya eksportnogo potentsiala obrazovatel'nykh uslug v vysshem obrazovanii. [Organization of teaching pathophysiology in a foreign language to develop critical thinking skills of medical university students. Experience and prospects for developing the export potential of educational services in higher education]. *Materialy mezhdunarodnoy nauchno-prakticheskoy onlayn-konferentsii*. Kursk; 2021: 185–8. (in Russian).
24. Plotnikova N.A., Parshin A.A. Osobennosti prepodavaniya anatomii cheloveka na angliyskom yazyke. [Features of teaching human anatomy in English]. *Zhurnal anatomii i gistopatologii*. 2017; S: 35–6. (in Russian).
25. Rybakov A.G., Kadyrov A.Sh., Plotnikova N.A. i dr. Opyt prepodavaniya anatomii na angliyskom yazyke inostrannym studentam Mordovskogo Gosudarstvennogo Universiteta im. N.P. Ogareva. [Experience of teaching anatomy in English to foreign students of Mordovian State University named after N.P. Ogareva]. *Sovremennyye problemy nauki i obrazovaniya*. 2018; 3: 79. (in Russian).
26. Sgibneva N.V., Kvaratskheliya A.G., Gundarova O.P. i dr. Osobennosti adaptatsii inostrannykh studentov v vysshey meditsinskoy shkole. [Features of adaptation of foreign students in higher medical school]. *Vektor nauki Tol'yatinskogo gosudarstvennogo universiteta*. Seriya: Pedagogika, psikhologiya. 2016; 2(25): 60–4. (in Russian).
27. Sokolova I.N., Karelina N.R., Khisamutdinova A.R. Grafy logicheskikh struktur i ikh znachenie dlya optimizatsii samostoyatel'noy raboty studentov. [Graphs of logical structures and their importance for optimizing students' independent work]. *Morfologiya*. 2016; 149(3): 195. (in Russian).
28. Tesfayye V.A. Opyt prepodavaniya anatomii cheloveka inostrannym studentam na angliyskom yazyke. [Experience in teaching human anatomy to foreign students in English]. *Dostizheniya fundamental'noy, klinicheskoy meditsiny i farmatsii: materialy 68-y nauchnoy sessii sotrudnikov universiteta*. Vitebsk; 2013. (in Russian).
29. Tesfayye V.A., Usovich A.K., Ostrovskaya T.A. Osobennosti prepodavaniya anatomii cheloveka na angliyskom yazyke studentam fakul'teta podgotovki inostrannykh grazhdan. Problemy i perspektivy podgotovki kadrov s vysshim obrazovaniyem dlya zarubezhnykh stran. [Features of teaching human anatomy in English to students of the Faculty of Training of Foreign Citizens. Problems and prospects for training personnel with higher education for foreign countries]. *Materialy konferentsii, posvyashchennoy 25-letiyu fakul'teta podgotovki inostrannykh grazhdan*. 2006: 164–6. (in Russian).
30. Uzunova A.N., Neryakhina S.V., Zaytseva M.L. i dr. Nekotoryye itogi primeneniya ball'no-reytingovoy sistemy otsenki rabot studentov na kafedre propedevtiki detskikh bolezney v pediatrii. Optimizatsiya vysshego meditsinskogo i farmatsevticheskogo obrazovaniya: menedzhment kachestva i innovatsii. [Some results of the use of a point-rating system for assessing student work at the Department of Propaedeutics of Childhood Diseases in Pediatrics. Optimization of higher medical and pharmaceutical education: quality management and innovation]. *Materialy I Vserossiyskoy (IV vnutrivuzovskoy) nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy Dnyu rossiyskoy nauki*. 2013: 139–40. (in Russian).
31. Khisamutdinova A.R., Zimina M.A., Karelina N.R. Opyt prepodavaniya anatomii cheloveka dlya inostrannykh studentov, obuchayushchikhsya v SPBGPMU na russkom yazyke. [Experience in teaching human anatomy for foreign students studying at St. Petersburg State Pediatric Medical University in Russian]. *Forcipe*. 2022; 5(2): 32–40. (in Russian).
32. Chebyshev N., Kagan V.Ye. Osnova razvitiya sovremennoy vysshey shkoly. [The basis for the development of modern higher education]. *Vyssheye obrazovaniye v Rossii*. 1998; 2: 17–22. (in Russian).
33. Ryazayeva L.M. Osobennosti obucheniya inostrannykh studentov na kafedre anatomii cheloveka KGMU. Obrazovatel'nyy protsess: poisk effektivnykh form i mekhanizmov. [Peculiarities of teaching foreign students at the Department of Human Anatomy of KSMU. Educational process: search for effective forms and mechanisms]. *Sbornik trudov Vserossiyskoy nauchno-uchebnoy konferentsii s mezhdunarodnym uchastiyem, posvyashchennoy 82-y godovshchine KGMU*. Pod redaktsiyey V.A. Lazarenko, P.V. Kalutskogo, P.V. Tkachenko i dr. 2017: 511–3. (in Russian).

УДК [611.013+611.018.4+159.922.6]+378.147.31

ОСОБЕННОСТИ ПОСТНАТАЛЬНОГО ОСТЕОГЕНЕЗА (ЛЕКЦИЯ)

© *Наталья Рафаиловна Карелина, Линард Юрьевич Артюх, Михаил Джузеппе Луиджисевич Оппедизано, Марат Риатович Гафиатулин, Сергей Владимирович Свирин*

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

Контактная информация: Наталья Рафаиловна Карелина — д.м.н., профессор, заведующая кафедрой анатомии человека. E-mail: karelina_nr@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9409-88-19> SPIN: 4940-1551

Для цитирования: Карелина Н.Р., Артюх Л.Ю., Оппедизано М.Д.Л., Гафиатулин М.Р., Свирин С.В. Особенности постнатального остеогенеза (лекция) // *Forcipe*. 2023. Т. 6. № 3. С. 57–64.

Поступила: 23.07.2023

Одобрена: 28.08.2023

Принята к печати: 22.09.2023

РЕЗЮМЕ. Одной из отличительных характеристик позвоночных является появление костной ткани, которая постепенно от вида к виду замещает в структуре скелета его хрящевые и перепончатые компоненты. Среди представителей указанной выше группы данный процесс наиболее выражен у млекопитающих. Так, у человека скелет почти весь представлен костной тканью, поскольку хрящевая занимает в нем лишь небольшой объем. В развитии скелета человека прослеживается множество этапов его филогенетического становления, что, в свою очередь, обуславливает сложность процесса остеогенеза. В представленной лекции речь пойдет об основных этапах постнатального компонента остеогенеза человека.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: эмбриогенез; постнатальный остеогенез; возрастные особенности; анатомия человека; позвоночные; лекция.

FEATURES OF POSTNATAL ONTOGENESIS (LECTURE)

© *Natalia R. Karelina, Linard Yu. Artyukh, Mikhail Giuseppe L. Oppedizano, Marat R. Gafiatulin, Sergey V. Svirin*

Saint Petersburg State Pediatric Medical University. Lithuania 2, Saint Petersburg, Russian Federation, 194100

Contact information: Natalia R. Karelina — Doctor of Medical Sciences, Professor, Head of the Department of Human Anatomy. E-mail: karelina_nr@mail.ru ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9409-88-19> SPIN: 4940-1551

For citation: Karelina NR, Artyukh LYu, Oppedizano MGL, Gafiatulin MR, Svirin SV. Features of postnatal ontogenesis (lecture). *Forcipe*. 2023;6(3):57–64.

Received: 23.07.2023

Revised: 28.08.2023

Accepted: 22.09.2023

ABSTRACT. One of the distinctive characteristics of vertebrates is the appearance of bone tissue, which gradually replaces cartilaginous and membranous components in the skeleton structure from species to species. Among the representatives of the above group, this process is most pronounced in mammals. So, in humans, the skeleton is almost entirely represented by bone tissue, since cartilage occupies only a small volume in it. In the development of the human skeleton, there are many stages of its phylogenetic formation, which, in turn, determines the complexity of the osteogenesis process. The presented lecture will focus on the main stages of the postnatal component of human osteogenesis.

KEY WORDS: embryogenesis; postnatal osteogenesis; age-related features; human anatomy; vertebrates; lecture.

ВВЕДЕНИЕ

Костная ткань с точки зрения филогенеза представляет собой относительно поздно возникшую формацию. Она появляется только у позвоночных, постепенно от вида к виду замещающая в структуре скелета его хрящевые и перепончатые компоненты. Этот процесс наиболее выражен у млекопитающих. У человека скелет почти весь построен из костной ткани, хрящ занимает в нем очень небольшой объем [4]. Однако в периоде эмбрионального и раннего постнатального онтогенеза в развитии скелета человека прослеживаются этапы его филогенетического становления, что обуславливает сложность процесса остеогенеза.

ЭМБРИОГЕНЕЗ КОСТНОЙ ТКАНИ

Скелет принадлежит к производным среднего зародышевого листка — мезодермы, которая разделяется на дорсальный и вентральный отделы (рис. 1). Дорсальный отдел лежит латерально от нервной трубки и спинной струны, то есть рядом с осевыми органами тела зародыша, и поэтому называется параксиальной мезодермой. Очень рано, с конца 3-й и начала 4-й недели внутриутробного развития дорсальный отдел мезодермы разделя-

ется на следующие друг за другом сегменты, называемые сомитами (тело человека, как и других позвоночных, построено по принципу сегментации, или метамерии, то есть оно состоит из следующих друг за другом метамеров). Спереди назад по длине тела эмбриона закладывается 42–44 пары сомитов, которые включают 4 головных (затылочных) сомита, 8 шейных, 12 грудных, 5 поясничных, 5 крестцовых и 8–10 копчиковых сомитов [10].

Несколько каудальных сомитов (хвостовых) претерпевают обратное развитие. В пределах каждого сомита происходит следующая дифференцировка. Самый поверхностный участок сомита, расположенный латерально, дает начало клеткам эмбриональной соединительной ткани, которая располагается под эктодермой и образует в последующем развитии соединительнотканную основу кожи. Эта часть сомита получила название дерматом, или кожный листок. Внутренняя (медиальная) часть сомита получила название миотом, так как дает начало эмбриональным мышечным клеткам — миобластам. Миотом является закладкой туловищной мускулатуры. Передне-внутренний (вентрально-медиальный) участок каждого сомита дает начало зародышевой соединительной ткани в мезенхиме, клетки которой быстро размножаются и, обладая способностью

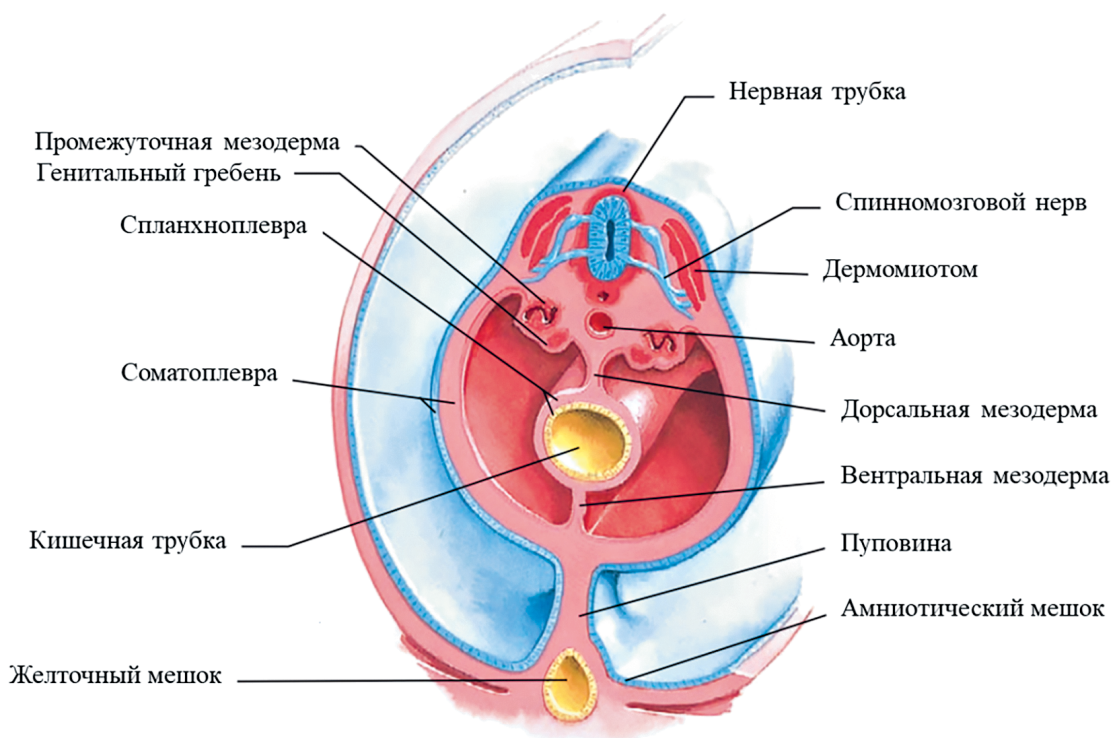


Рис. 1. Поперечный разрез через тело зародыша 4 недель [13]

Fig. 1. A transverse incision through the body of a 4-week embryo [13]

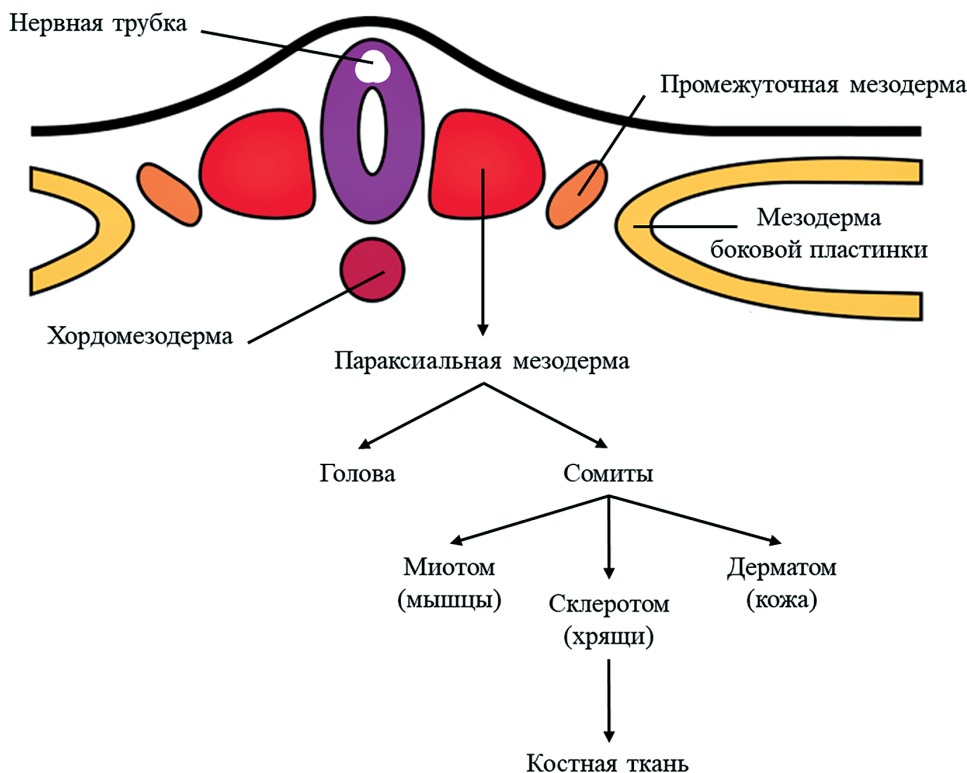


Рис. 2. Производные параксиальной мезодермы [13]

Fig. 2. Derivatives of the paraxial mesoderm [13]

к амебоидным движениям, проникают между закладками других органов, группируясь в частности вокруг нервной трубки и спинной струны, а также между сегментарными закладками мышц туловища. Соответственно, этот отдел сомита дает начало скелету туловища, он называется скелетным листком, или склеротомом. Мезенхима здесь уплотняется, перепончатая стадия сменяется хрящевой, идут процессы оксификации, и хрящ заменяется костной тканью, из которой развиваются позвонки и ребра (рис. 2).

Склеротомы головных (затылочных) сомитов участвуют в образовании закладки мозгового черепа. Такая же эмбриональная соединительная ткань, происходящая из вентрального отдела мезодермы, прорастает вокруг головной кишки — начального отдела пищеварительной трубки. Позднее здесь появляются жаберные щели, а между ними закладываются так называемые жаберные дуг, первые две из которых называются висцеральными, и они, преобразуясь, дают начало лицевому черепу. Кости конечностей развиваются из мезенхимы боковых пластинок, прорастают в закладки верхних и нижних конечностей [13].

Костная ткань появляется лишь к концу 2-го месяца внутриутробного развития, когда уже сформированы соединительнотканые зачатки всех костей. Процесс окостенения идет двояким путем: двухфазным, с непосредственным превращением мезенхимальных перепончатых закладок в кость, и трехфазным, с промежуточной хрящевой стадией. Кости, развивающиеся непосредственно из соединительной ткани (эндесмально), носят название первичных, или покровных. Это кости свода черепа и лицевого скелета, а также ключица в скелете туловища. Остальные кости формируются на почве хряща и называются вторичными. Это кости основания мозгового черепа, большинство костей туловища и конечностей. Для окостенения первичных костей характерно образование в центре соединительнотканной закладки (эндесмально) волокнистой костной ткани прямым метапластическим путем вокруг сосудов, проникающих из периферических пластов. В дальнейшем происходит образование костной ткани по периферии этого ядра (центра окостенения) путем наслаивания, или наложения, т.е. путем аппозиции. В конечном итоге от первоначальной соединительной ткани остается только самый

поверхностный слой, который превращается в надкостницу. Большая часть покровных костей имеет несколько точек окостенения, которые затем сливаются друг с другом [10].

Окостенение вторичных костей происходит сложнее. Хрящевая закладка по форме соответствует будущей кости. Снаружи она покрыта соединительнотканной оболочкой — надхрящницей. Процесс окостенения идет перихондрально — с периферии хрящевой закладки, и энхондрально — внутри закладки. Перихондральное окостенение происходит за счет деятельности окружающей хрящ — надхрящницы. После того как надхрящница образует первые слои кости и становится надкостницей, окостенение называется периостальным. Таким образом, формируется компактное костное вещество. Энхондральное окостенение происхо-

дит за счет активной костеобразующей ткани, которая с поверхности хрящевой модели кости вместе с петлями кровеносных сосудов прорастает внутрь хряща, разрушает его и строит на этом месте костную ткань. При этом происходит рассасывание промежуточного вещества хряща, образуются пространства неправильной формы, различной величины, отделенные друг от друга перекаладинами из остатков основного вещества хряща; эти промежутки заполняются нежной, богатой кровеносными сосудами тканью, которая представляет собой эмбриональный красный костный мозг. Таким образом, хрящевая ткань не превращается в кость, а замещается ею. Подобным способом образуется губчатое костное вещество.

Трубчатые кости окостеневают и перихондрально, и энхондрально. При этом в диафизах

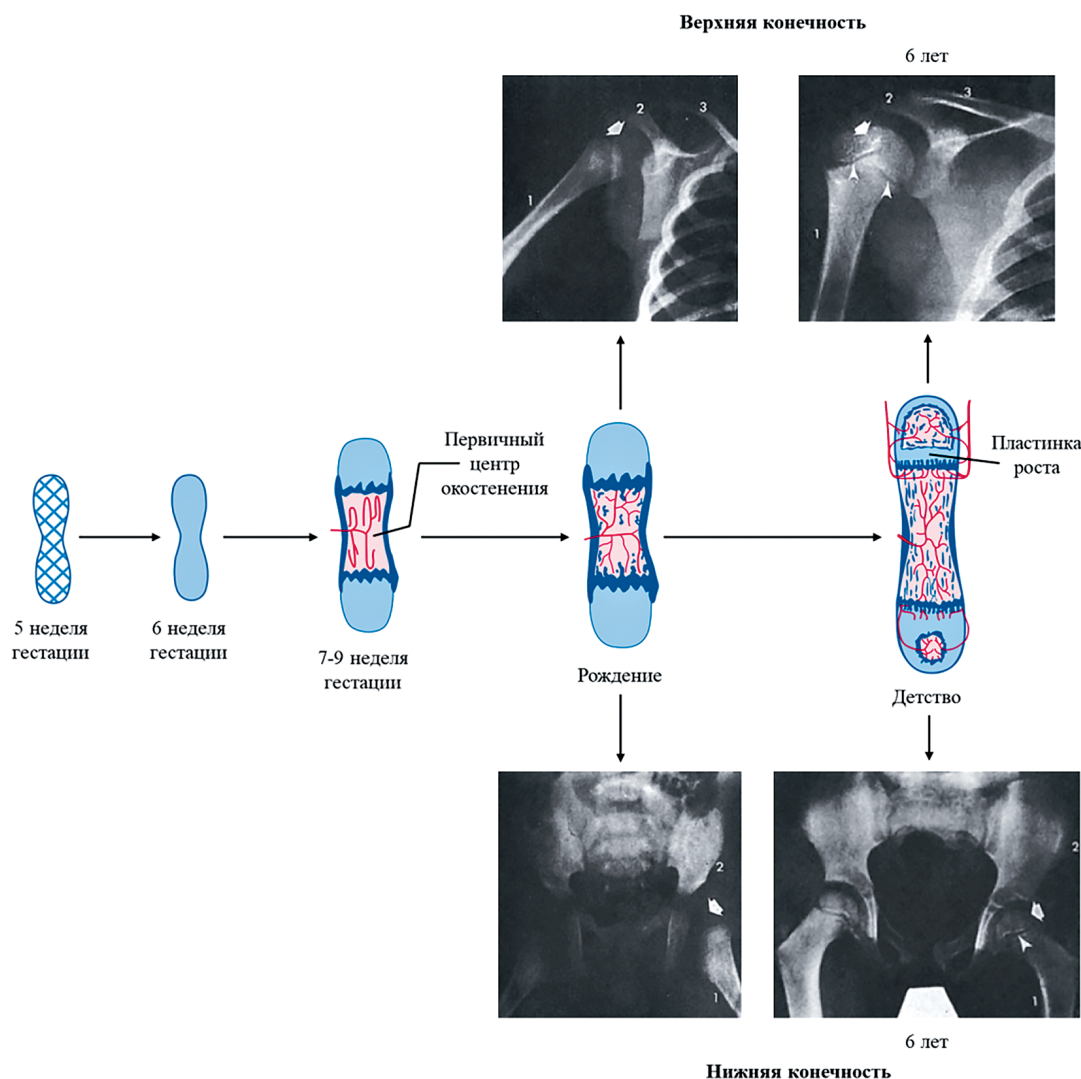


Рис. 3. Развитие трубчатых костей верхней и нижней конечности [13]

Fig. 3. Development of the tubular bones of the upper and lower extremities [13]

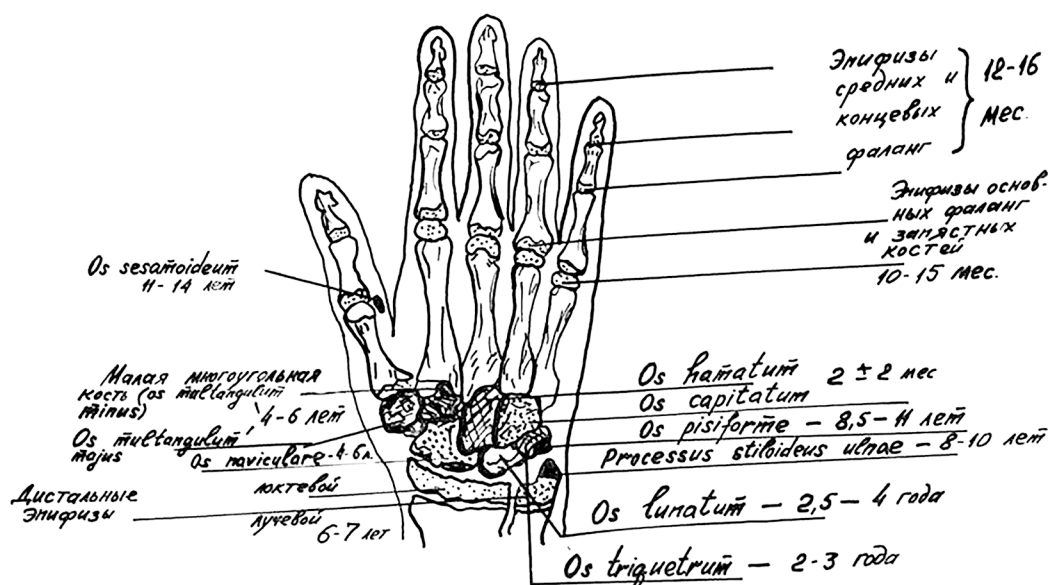


Рис. 4. Сроки появления точек окостенения кисти

Fig. 4. The timing of the appearance of ossification points of the brush

и метафизах наблюдаются оба типа остеогенеза, а в эпифизах — только энхондральный. Между эпифизом и метафизом сохраняется прослойка хряща, называемая метаэпифизарным хрящом, или пластинкой роста [3]. За счет этого хряща кость растет в длину. Полное замещение хрящевой ткани сопровождается слиянием метафиза с эпифизом (синостозированием), после чего рост кости в длину прекращается (рис. 3).

В губчатых костях осуществляется энхондральное окостенение. Перихондральное мало выражено и является завершающим этапом окостенения, когда образуется наружная замыкающая пластинка уже полностью окостеневшей кости [5].

В любом случае процесс окостенения (как эндесмального, так и пери- и энхондрального) начинается с образования центров (ядер) окостенения, возникающих в определенных местах и появляющихся в определенные для той или иной кости сроки. Центры окостенения делятся на основные и добавочные. Основные, в свою очередь, делятся на первичные и вторичные. За счет основных первичных центров окостеневают диафизы всех трубчатых костей, кости запястья и предплюсны, тела и дуги позвонков, ребра и тело грудины, тела тазовых костей и лопатки. За счет вторичных — большинство эпифизов и некоторые апофизы. Добавочные центры делятся на постоянные и непостоянные. Из добавочных постоянных центров окостенения формируются

некоторые эпифизы и большинство апофизов. Непостоянные добавочные центры по количеству, размерам, форме и срокам появления чрезвычайно вариабельны, но, как правило, все добавочные центры появляются позже основных. Они часто бывают множественными и быстро сливаются между собой, а иногда не сливаются даже с основной костью, оставаясь в виде самостоятельных добавочных костей.

Каждая кость имеет определенное число первичных и вторичных, а также постоянных добавочных центров окостенения. Знание сроков появления тех или иных точек окостенения широко используется для определения биологической зрелости организма [9]. Существует даже такое понятие, как скелетный возраст, или скелетная зрелость, как наиболее надежный и достаточно доступный индикатор биологического возраста, определяемый рентгенологически по времени появления точек окостенения и синостозов (рис. 4) [1, 8]. Скелетный возраст как критерий биологической зрелости используется не только в педиатрии, но и в других областях медицины: спортивной морфологии, эндокринологии, судебно-медицинской экспертизе.

ПОСТНАТАЛЬНЫЙ ОСТЕОГЕНЕЗ

Ребенок рождается с неполностью оссифицированным скелетом. Костными являются диафизы и частично метафизы трубчатых костей, часть тел и дуг позвонков, части лопатки,

костей таза, а также таранной, пяточной и кубовидной костей стопы. Эпифизы и часть метафизов трубчатых костей, апофизы, кости запястья и переднего отдела предплюсны, краевые отделы лопатки, костей таза, тел позвонков имеют хрящевое строение. Исключение из этого перечня представляют только дистальный эпифиз бедренной кости и проксимальный эпифиз большеберцовой кости. Наличие этих ядер окостенения является признаком доношенности плода. Постнатальный остеогенез может быть представлен несколькими этапами [2, 6, 7].

Первый этап. Ориентировочная его продолжительность — от момента рождения до начала оксификации эпифизов трубчатых костей, которое длится от 0 до 6–10 месяцев. Выделение этого этапа достаточно условно, так как степень оксифицированности костей остается такой же, какая была достигнута к концу внутриутробного развития. Основным проявлением костеобразовательного процесса является продольный и поперечный рост костей.

Второй этап. Продолжается от 6–10 месяцев до 3,5–4 лет. Может быть охарактеризован как начальный этап процесса окостенения эпифизов трубчатых костей, костей запястья и переднего отдела предплюсны. Подавляющее большинство эпифизов трубчатых костей появляется в возрастном периоде от 6 месяцев до 1 года. С интервалом приблизительно в 1–1,5 года начинается окостенение коротких трубчатых костей кисти и костей переднего отдела предплюсны. К 4-летнему возрасту ядра окостенения имеются практически во всех эпифизах трубчатых костей. Исключение составляет только блок дистального эпифиза плечевой кости и головка локтевой кости. Наблюдаются также ядра окостенения и во всех костях переднего отдела предплюсны. Период оксификации костей запястья значительно более продолжительный, в связи с чем к 4 годам точки окостенения имеются только в 4 из них. Параллельно указанным процессам происходит также полная оксификация метафизов трубчатых костей, исключая расположенные на них апофизы. Полностью оксифицируются ветви лобковой и седалищной костей, значительно увеличивается объем костной ткани в плоских костях, телах и дужках позвонков, на значительном протяжении позвоночного столба синостозируют половинки дужек позвонков (кроме L_{IV} , L_{V} , S_I).

Третий этап. Продолжается от 4 до 8–9 лет. Это период полного окостенения хря-

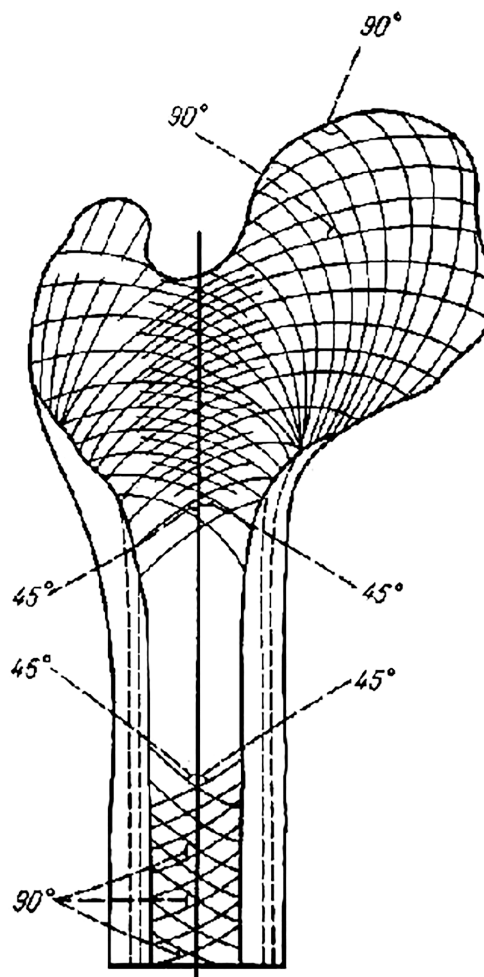


Рис. 5. Силовые линии бедренной кости

Fig. 5. Power lines of the femur

щевых моделей эпифизов трубчатых костей, костей запястья и предплюсны. Наблюдается также оксификация краев суставной впадины лопатки и тел позвонков, происходит слияние ветвей лобковой и седалищной костей, начинается окостенение вертлужной впадины. Происходит также начальное оформление архитектоники костной структуры — создаются системы так называемых силовых линий, то есть линий, формирующихся под действием статико-динамической нагрузки (рис. 5).

Четвертый этап. Возрастной срок — от 9 до 15 лет. Характеризуется окостенением апофизов, бугристостей длинных трубчатых костей, костей таза и стопы, тел и отростков позвонков. Возрастные сроки начала окостенения отличны для различных апофизов разных костей. Еще более различны темпы их окостенения. Процесс полной оксификации одних апофизов занимает временной промежуток в 5–6 лет, полное окостенение других

успевают произойти всего за несколько месяцев. Одновременно с окостенением апофизов и бугристостей окончательно оформляется архитектура костной структуры (создаются системы силовых линий в области прикрепления мышц), синостиозуют половинки дужек L_v , S_1 и крестцовые позвонки.

Пятый этап. Ориентировочный возрастной срок составляет 15–18 лет. Наблюдается синостиозирование метаэпифизарных и апофизарных ростковых зон.

ВЫВОД

Представленные выше сведения имеют не только теоретическую значимость для исследователей эволюционной биологии, но и практическую для системы здравоохранения в целом: понимание этапности процесса постнатального остеогенеза может лечь в основу перспективных методик восстановления целостности костной ткани. Кроме того, подготовка травматологов-ортопедов, а также студентов медицинских специальностей невозможна без объяснения особенностей формирования скелета человека, поскольку нарушения указанного процесса приводят к развитию таких патологических состояний, как наследственная остеодистрофия Олбрайта или болезнь «хрустального человека» Лобштейна–Вролика [11, 12].

ДОПОЛНИТЕЛЬНАЯ ИНФОРМАЦИЯ

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

ADDITIONAL INFORMATION

Author contribution. Thereby, all authors made a substantial contribution to the conception of the study, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the article, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the study.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

ЛИТЕРАТУРА

1. Гайдук И.М., Баирова С.В., Полищук Т.В. и др. Организация медико-социальной помощи подросткам в современных условиях. Медицина и организация здравоохранения. 2021; 6(3): 84–95.
2. Гречкина А.Е., Трапезникова А.Ю. Особенности обмена цинка у новорожденных и детей раннего возраста. Children's medicine of the North-West. 2023; 11(1): 49–53. DOI: 10.56871/CmN-W.2023.41.55.005.
3. Заварухин В.И., Моренко Е.С., Свиридов М.К. и др. Эмбриональное развитие и строение зоны роста. Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2015; 3(2): 61–5.
4. Карелина Н.Р., Артюх Л.Ю., Оппедизано М.Д.Л., Гафиатулин М.Р. Анатомический практикум. Ортопедия. Издательство СПбГПМУ; 2022. EDN: QIMLVF.
5. Карелина Н.Р., Соколова И.Н., Хисамутдинова А.Р. Анатомия человека в графологических структурах. ГЭОТАР-Медиа; 2018. EDN: ZRRKPF.
6. Оппедизано М.Д.Л., Артюх Л.Ю., Гафиатулин М.Р. и др. Открытие механизмов развития верхней конечности — стимул к разработке актуальной классификации врожденных пороков. 2022; 5(S3): 75–6. EDN: JZJWQN.
7. Оппедизано М.Д.Л., Артюх Л.Ю., Карелина Н.Р. Классификации врожденных пороков развития верхней конечности: взгляд сквозь призму времени. Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2022; 10(4): 481–90. EDN: PZGVKY.
8. Смирнова О.Ю., Надъярная Т.Н., Карелина Н.Р. Изучение основ рентгенологии на кафедре анатомии человека. Морфология. 2019; 155(2): 262–3. EDN: LEKQTP.
9. Хисамутдинова А.Р., Карелина Н.Р. Остеогенез костей предплечья и кисти как надежный критерий определения биологического возраста. Российские биомедицинские исследования. 2017; 2(4): 42–7. EDN: XSCZCH.
10. Хисамутдинова А.Р., Карелина Н.Р., Артюх Л.Ю. Особенности остеогенеза у здоровых девочек с разными соматометрическими характеристиками и у девочек с задержкой роста. Российские биомедицинские исследования. 2021; 6(3): 3–6. EDN: PVUPEX.
11. Юрьев В.В., Симаходский А.С., Воронович Н.Н., Хомич М.М. Рост и развитие ребенка. СПб.: Питер; 2003.
12. Яхьяева Г.Т., Намазова-Баранова Л.С., Маргиева Т.В. и др. Молекулярно-генетические основы наслед-

ственных заболеваний соединительной ткани, сопровождающихся частыми переломами. Вопросы современной педиатрии. 2016; 15(2): 175–9.

13. Dudek R.W. Embryology. Lippincott Williams & Wilkins; 2014.

REFERENCES

1. Gajduk I.M., Bairova S.V., Polishchuk T.V. i dr. Organizatsiya mediko-social'noj pomoshchi podrostkam v sovremennykh usloviyakh. [Organization of medical and social assistance to adolescents in modern conditions]. Medicina i organizatsiya zdavooohraneniya. 2021; 6(3): 84–95. (in Russian).
2. Grechkina A.E., Trapeznikova A.Yu. Osobennosti obmena tsinka u novorozhdennykh i detej rannego vozrasta. [Features of zinc metabolism in newborns and young children]. Children's medicine of the North-West. 2023; 11(1): 49–53. DOI: <https://doi.org/10.56871/CmN-W.2023.41.55.005>. (in Russian).
3. Zavaruhin V.I., Morenko E.S., Sviridov M.K. i dr. Embrional'noe razvitiye i stroenie zony rosta. [Embryonic development and structure of the growth zone]. Ortopediya, travmatologiya i vosstanovitel'naya hirurgiya detskogo vozrasta. 2015; 3(2): 61–5. (in Russian).
4. Karelina N.R., Artyuh L.Yu., Oppedisano M.G.L., Gafiatulin M.R. Anatomicheskij praktikum. [Anatomical workshop]. Osteologiya. SPbGPMU Publ.; 2022. EDN: QIMLVF. (in Russian).
5. Karelina N.R., Sokolova I.N., Hisamutdinova A.R. Anatsomiya cheloveka v grafologicheskikh strukturakh. [Human anatomy in graphological structures]. GEOTAR-Media Publ.; 2018. EDN: ZRRKPF. (in Russian).
6. Oppedisano M.G.L., Artyuh L.Yu., Gafiatulin M.R. i dr. Otkrytie mekhanizmov razvitiya verhnego konechnosti — stimul k razrabotke aktual'noj klassifikatsii vrozhdyonnykh porokov. [The discovery of the mechanisms of development of the upper limb is a stimulus for the development of an up-to-date classification of congenital defects]. 2022; 5(S3): 75–6. EDN: JZJWQN. (in Russian).
7. Oppedisano M.G.L., Artyuh L.Yu., Karelina N.R. Klassifikatsii vrozhdennykh porokov razvitiya verhnego konechnosti: vzglyad skvoz' prizmu vremeni. [Classifications of congenital malformations of the upper limb: a view through the prism of time]. Ortopediya, travmatologiya i vosstanovitel'naya hirurgiya detskogo vozrasta. 2022; 10(4): 481–90. EDN: PZGVKY. (in Russian).
8. Smirnova O.Yu., Nad'yarnaya T.N., Karelina N.R. Izucheniye osnov rentgenologii na kafedre anatomi cheloveka. [Studying the basics of radiology at the Department of Human Anatomy]. Morfologiya. 2019; 155(2): 262–3. EDN: LEKQTP. (in Russian).
9. Hisamutdinova A.R., Karelina N.R. Osteogenez kostey predplech'ya i kisti kak nadezhnyy kriteriy opredeleniya biologicheskogo vozrasta. [Osteogenesis of the bones of the forearm and hand as a reliable criterion for determining biological age]. Rossijskie biomeditsinskie issledovaniya. 2017; 2(4): 42–7. EDN: XSCZCH. (in Russian).
10. Hisamutdinova A.R., Karelina N.R., Artyuh L.Yu. Osobennosti osteogeneza u zdorovykh devochek s raznymi somatometricheskimi harakteristikami i u devochek s zaderzhkoj rosta. [Features of osteogenesis in healthy girls with different somatometric characteristics and in girls with growth retardation]. Rossijskie biomeditsinskie issledovaniya. 2021; 6(3): 3–6. EDN: PVUPEX. (in Russian).
11. Yur'ev V.V., Simahodskij A.S., Voronovich N.N., Homich M.M. Rost i razvitiye rebenka. [Child growth and development]. Sankt-Peterburg: Piter Publ.; 2003. (in Russian).
12. Yahyaeva G.T., Namazova-Baranova L.S., Margieva T.V. i dr. Molekulyarno-geneticheskie osnovy nasledstvennykh zabolevaniy soedinitel'noj tkani, soprovozhdayushchihsya chastymi perelomami. [Molecular genetic basis of hereditary connective tissue diseases accompanied by frequent fractures]. Voprosy sovremennoj pediatrii. 2016; 15(20): 175–9. (in Russian).
13. Dudek R.W. Embryology. Lippincott Williams & Wilkins; 2014.

ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Утв. приказом и.о. ректора
ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России от 07.12.18

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 «Forcipe» (далее по тексту «Журнал»), зарегистрированного Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций (РОСКОМНАДЗОР), ПИ № ФС77-74242 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 (хотя бы один из соавторов статьи должен быть либо студентом, либо молодым ученым — до 35 лет).

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 l-artuukh@gmail.com. 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 l-artyukh@gmail.com).

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 ВИНТИ, 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 «Forcipe» 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 или по системе BGN (Board of Geographic Names), см. сайт <http://www.translit.ru>.
3. 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 Forcipe 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 как аннотации, так и самой статьи IMRAD (для оригинальных исследований структура обязательна): введение (Introduction), материалы и методы (Materials and methods), результаты (Results), обсуждение (Biscussion), 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).

4. 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, выберите наиболее близкие из имеющихся). Ключевые слова разделяются точкой с запятой.
5. 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. 3rd 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.

Кирющенко 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; 106 (2, pt 1): 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.translit.ru> можно бесплатно воспользоваться программой транслитерации русского текста в латиницу. Программа очень простая.

1. Входим в программу Translit.ru. В окошке «варианты» выбираем систему транслитерации BGN (Board of Geographic Names).

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 конференций

Babiy A.I., Levashov M.M. Novyy algoritn nakhozheniya 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 (IMRAD).

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 (пишем 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 на каждую опубликованную статью вне зависимости от числа авторов. Авторы, проживающие в Санкт-Петербурге, получают авторский экземпляр Журнала непосредственно в Редакции. Иногородным Авторам авторский экземпляр Журнала высылается на адрес Автора по запросу от Автора. Экземпляры спецвыпусков не отправляются авторам.

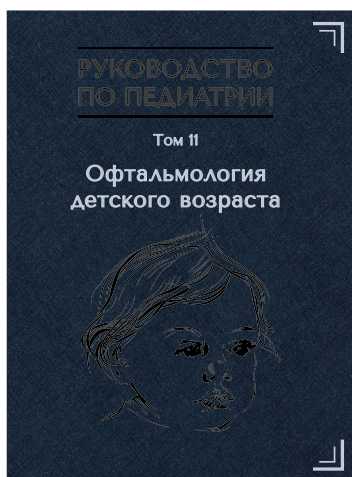
АДРЕС РЕДАКЦИИ

194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., 2
E-mail: forcipe@bk.ru.

ИЗДАТЕЛЬСТВО ПЕДИАТРИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ПРЕДСТАВЛЯЕТ

Руководство по педиатрии. ОФТАЛЬМОЛОГИЯ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА

Редакционная коллегия тома: Д.О. Иванов, В.В. Бржеский



Том 11 «Руководства по педиатрии» отражает современный уровень развития офтальмологии детского возраста. Книга содержит актуальную информацию о современных методах диагностики и лечения заболеваний глаз у детей. Отдельные разделы посвящены клиническим рекомендациям по основным синдромам и заболеваниям.

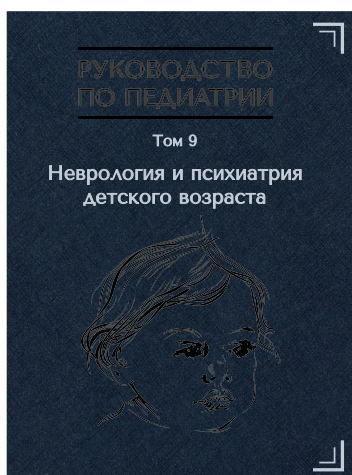
Издание предназначено офтальмологам, педиатрам и представителям других медицинских дисциплин, а также студентам старших курсов медицинских вузов.

Твердый переплет, цветные иллюстрации, 344 страницы.

Приобрести издание можно в интернет-магазине Лабиринт:
<https://www.labirint.ru/books/877706/>

Руководство по педиатрии. НЕВРОЛОГИЯ И ПСИХИАТРИЯ ДЕТСКОГО ВОЗРАСТА

Редакционная коллегия тома: Д.О. Иванов, В.И. Гузева, С.В. Гречаный



Том 9 «Руководства по педиатрии» отражает современный уровень развития неврологии и психиатрии детского возраста. Книга содержит актуальную информацию о современных методах диагностики и лечения заболеваний нервной системы и психических расстройствах. Отдельные разделы посвящены клиническим рекомендациям по основным синдромам и заболеваниям.

Руководство предназначено неврологам, нейрохирургам, психиатрам, психотерапевтам и представителям других медицинских дисциплин, а также студентам старших курсов медицинских вузов.

Твердый переплет, 288 страниц.

Приобрести издание можно в интернет-магазине Лабиринт:
<https://www.labirint.ru/books/877707/>

ИЗДАТЕЛЬСТВО ПЕДИАТРИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ПРЕДСТАВЛЯЕТ

МЕТАБОЛИЧЕСКИЙ СИНДРОМ

Под ред. акад. РАН А.В. Шаброва



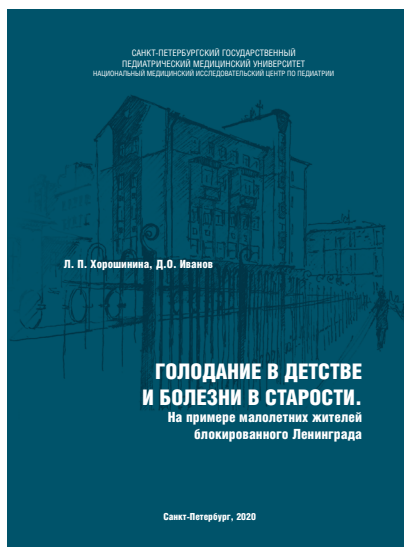
Монография посвящена одной из ведущих проблем современного здравоохранения — метаболическому синдрому. Представлены исторические аспекты изучения метаболического синдрома и ассоциированных с ним заболеваний сердечно-сосудистой системы, критерии диагностики, эпидемиологические данные, проанализирована роль таких факторов, как микробиом кишечника, адипокины, оксидативный стресс, нарушение пищевого поведения в патогенезе метаболического синдрома. Рассмотрено влияние метаболического синдрома на бронхолегочную патологию, гастроэнтерологическую патологию, половые дисфункции. Описаны перспективные методы обследования пациентов с метаболическим синдромом, современные подходы к терапии. Монография будет интересна врачам терапевтических специальностей, научным работникам, преподавателям, аспирантам, студентам медицинских вузов.

Твердый переплет, 496 страниц.

Приобрести издание можно в интернет-магазине Лабиринт:
<https://www.labirint.ru/books/777643/>

ГОЛОДАНИЕ В ДЕТСТВЕ И БОЛЕЗНИ В СТАРОСТИ

Л.П. Хорошнина, Д.О. Иванов



Книга посвящена малоизученным медицинским проблемам у людей старших возрастных групп, переживших в детстве длительные периоды голодания. Авторами изучаются отдаленные последствия длительного голодания детей и подростков в блокированном Ленинграде (1941–1944). Литературный обзор и полученные данные свидетельствуют об особенностях соматических заболеваний у бывших малолетних жителей блокадного Ленинграда, ставших ныне взрослыми. Книга переиздается повторно, текст её дополнен и исправлен.

Издание может быть интересно патологам, врачам-клиницистам, специалистам по организации здравоохранения и всем гражданам, интересующимся историей блокады Ленинграда.

2-е издание, переработанное и дополненное.

Твердый переплет, 176 страниц.

Приобрести издание можно в интернет-магазине Лабиринт:
<https://www.labirint.ru/books/777647/>

ИЗДАТЕЛЬСТВО ПЕДИАТРИЧЕСКОГО УНИВЕРСИТЕТА ПРЕДСТАВЛЯЕТ

ОРТОПЕДИЧЕСКАЯ СТОМАТОЛОГИЯ. ПРОТЕЗИРОВАНИЕ НЕСЪЁМНЫМИ КОНСТРУКЦИЯМИ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ

М. Ф. Сухарев, С. Б. Фищев, М. Г. Рожкова



Учебник соответствует программе Министерства здравоохранения Российской Федерации по ортопедической стоматологии, предназначен и будет полезным для преподавателей курсов и стоматологических кафедр, студентов стоматологических факультетов, ординаторов, аспирантов, врачей-стоматологов.

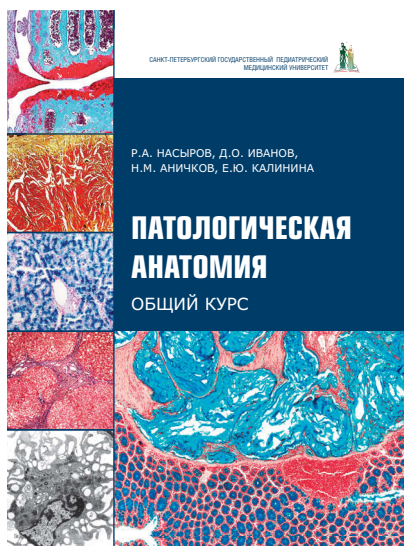
Авторы будут признательны за критические замечания и дополнения.

Твердый переплет, цветные иллюстрации, 464 страницы.

Приобрести издание можно в интернет-магазине Лабиринт:
<https://www.labirint.ru/books/877708/>

ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ АНАТОМИЯ. ОБЩИЙ КУРС

Р.А. Насыров, Д.О. Иванов, Н.М. Аничков, Е.Ю. Калинина



В общем курсе патологической анатомии (клинической патоморфологии) рассмотрены вопросы общей патологической анатомии: методы исследования в патоморфологии, повреждение и гибель клеток и тканей, в том числе старение; нарушения кровообращения и иных сред организма, воспаление, репарация и регенерация, заживление ран, иммунная патология, адаптация, патология роста клеток и их дифференцировки, опухоли, генетические заболевания, учение о диагнозе в патологической анатомии, патология и факторы окружающей среды, патология, вызванная питанием, констатация смерти и др.

Учебник рассчитан на студентов-медиков всех факультетов, а также на врачей, интересующихся вопросами общей патологической анатомии.

Твердый переплет, цветные иллюстрации, 280 страниц.

Приобрести издание можно в интернет-магазине Лабиринт:
<https://www.labirint.ru/books/777658/>
