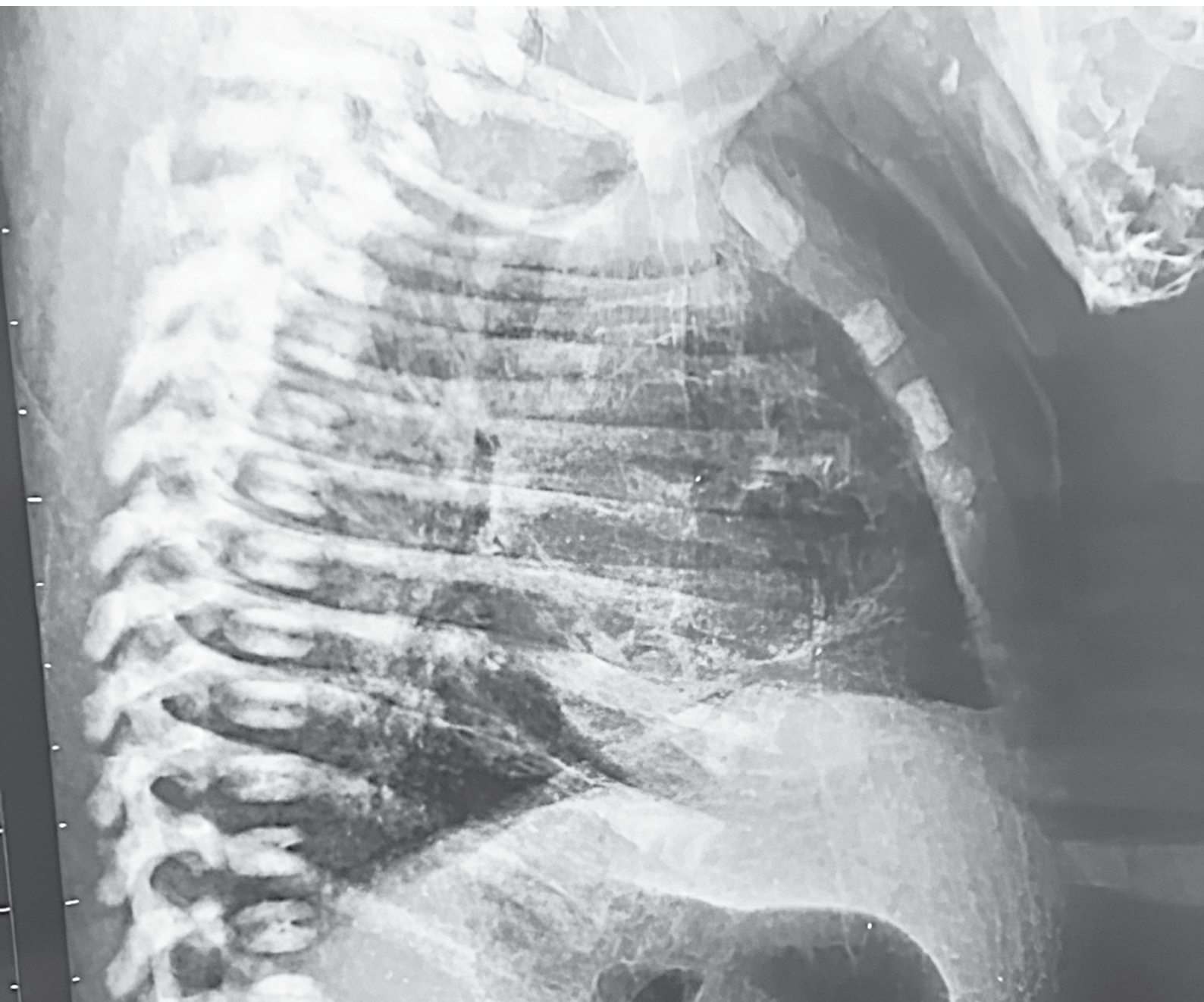


ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В МЕДИЦИНЕ

2021, ТОМ 3, № 2

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ ВРАЧЕЙ



2021, VOLUME 3, № 2

SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL FOR DOCTORS

VISUALIZATION IN MEDICINE

ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В МЕДИЦИНЕ

2021, ТОМ 3, № 2

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ ДЛЯ ВРАЧЕЙ

Рецензируемый
научно-практический журнал
ВИЗУАЛИЗАЦИЯ В МЕДИЦИНЕ
Visualization in medicine

Основан в 2016 году в Санкт-Петербурге

ISSN 2658-6606

eISSN 2658-6592

Ежеквартальное издание
Журнал реферируется РЖ ВИНТИ

Учредители:

Государственное бюджетное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет» Минздрава России

Журнал зарегистрирован Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, свидетельство: ПИ № ФС77-74241 от 02 ноября 2018 г.

Проект-макет: Титова Л.А.

Распространяется по подписке.

Электронная версия —

<http://elibrary.ru>,

<http://ojs3.gpmu.org/index.php/visual-med>

Издатель, учредитель:

ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России

Титова Л.А. (выпускающий редактор)

Варламова И.Н. (верстка)

Адрес редакции: Литовская ул., 2,

Санкт-Петербург, 194100;

тел./факс: (812) 295-31-55; e-mail: lt2007@inbox.ru

Статьи просьба направлять по адресу:

lt2007@inbox.ru

Address for correspondence:

2, Litovskaya St., St. Petersburg, 194100, Russia.

Tel/Fax: +7 (812) 295-31-55.

E-mail: lt2007@inbox.ru.

Формат 60 × 90/8. Усл.-печ. л. 6.

Тираж до 500 экз. Распространяется бесплатно.

Оригинал-макет изготовлен

ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России.

Отпечатано ФГБОУ ВО СПбГПМУ

Минздрава России

Литовская ул., 2, Санкт-Петербург, 194100.

Заказ 58.

Подписано в печать 28.06.2021.

Полное или частичное воспроизведение материалов, содержащихся в настоящем издании, допускается только с письменного разрешения редакции.

Ссылка на журнал «Visualization in medicine / Визуализация в медицине» обязательна.

Редакционная коллегия: Editorial Board:

Главный редактор

д. м. н., профессор А.В. Поздняков

Head Editor

Professor A.V. Pozdnyakov, MD, PhD

Заместитель главного редактора:

д. м. н., профессор Рязанов В.В.

д. м. н., профессор Синельникова Е.В.

д. м. н., профессор Багатурия Г.О.

Head Editor-in-Chief:

Professor Ryazanov V.V., MD, PhD

Professor Sinelnikova E.V., MD, PhD

Professor Bagaturiya G.O., MD, PhD

Ответственный секретарь:

Ипатов В.В.

Executive Secretary:

Ipatov V.V.

Выпускающий редактор:

д. м. н., профессор Синельникова Е.В.

Commissioning editor:

Professor Sinelnikova E.V., MD, PhD

Амосов В.И. (Санкт-Петербург)

Багненко С.С. (Санкт-Петербург)

Бойков И.В. (Санкт-Петербург)

Борсуков А.В. (Смоленск)

Дмитращенко А.А. (Москва)

Жаринов Г.М. (Санкт-Петербург)

Железняк И.С. (Санкт-Петербург)

Ицкович И.Э. (Санкт-Петербург)

Карлова Н.А. (Санкт-Петербург)

Лишманов Ю.Б. (Томск)

Малаховский В.Н. (Санкт-Петербург)

Мищенко А.В. (Санкт-Петербург)

Панов В.О. (Москва)

Пронин И.Н. (Москва)

Савелло А.В. (Санкт-Петербург)

Себелев К.И. (Санкт-Петербург)

Серебрякова С.В. (Санкт-Петербург)

Синицын В.Е. (Москва)

Сперанская А.А. (Санкт-Петербург)

Трофимова Т.Н. (Санкт-Петербург)

Тулупов А.А. (Новосибирск)

Тюрин И.Е. (Москва)

Черемисин В.М. (Санкт-Петербург)

Фокин В.А. (Санкт-Петербург)

Amosov V.I. (Saint Petersburg)

Bagnenko S.S. (Saint Petersburg)

Boikov I.V. (Saint Petersburg)

Borsukov A.V. (Smolensk)

Dmitrashchenko A.A. (Moscow)

Zharinov G.M. (Saint Petersburg)

Zheleznyak I.S. (Saint Petersburg)

Itskovich I.E. (Saint Petersburg)

Karlova N.A. (Saint Petersburg)

Lishmanov Yu.B. (Tomsk)

Malakhovskiy V.N. (Saint Petersburg)

Mishchenko A.V. (Saint Petersburg)

Panov V.O. (Saint Petersburg)

Pronin I.N. (Moscow)

Savello A.V. (Saint Petersburg)

Sebelev K.I. (Saint Petersburg)

Serebryakova S.V. (Saint Petersburg)

Sinitsyn V.E. (Moscow)

Speranskaya A.A. (Saint Petersburg)

Trofimova T.N. (Saint Petersburg)

Tulupov A.A. (Novosibirsk)

Tyurin I.E. (Moscow)

Cheremisyn V.M. (Saint Petersburg)

Fokin V.A. (Saint Petersburg)

2021, VOLUME 3, № 2

SCIENTIFIC AND PRACTICAL JOURNAL FOR DOCTORS

VISUALIZATION IN MEDICINE



❖ ПЕРЕДОВАЯ СТАТЬЯ

*Е.В. Синельникова, А.И. Имельбаев,
Э.Н. Столова, А.А. Веретенникова,
Е.А. Кучина, З.Р. Исаева, А.Д. Перерослая*
Возможности метода компрессионной эластографии
в исследовании заболеваний легких новорожденных3

❖ ОРИГИНАЛЬНЫЕ СТАТЬИ

Т.И. Нелунова, Г.И. Образцова, Т.Е. Бурцева
Сложные врожденные пороки сердца
у новорожденных в Якутии.....13

Е.А. Пискарева-Васильева, В.А. Кан
Значение нейросонографии в прогнозировании
резидуального неврологического дефицита у детей18

*Е.В. Синельникова, В.Г. Часнык, С.Л. Аврусин,
О.В. Калашникова, Т.Е. Бурцева*
О значении ассоциации антропометрических
характеристик с ультразвуковыми нормативами
размеров внутренних органов у детей25

❖ КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ

Э.Н. Столова, А.И. Имельбаев
Значение ультразвукового исследования
в оценке возможного развития
гнойных осложнений после биопсии почек40

❖ ИНФОРМАЦИЯ

Правила для авторов44

❖ EDITORIAL

*E.V. Sinelnikova, A.I. Imelbaev,
E.N. Stolova, A.A. Veretennikova,
E.A. Kuchina, Z.R. Isaeva, A.D. Pereroslaya*
Lung strain elastography in diagnosing neonatal
pulmonary diseases3

❖ ORIGINAL PAPERS

T.I. Nelunova, G.I. Obratsova, T.E. Burtseva
Complex congenital heart defects newborns
in Yakutia13

E.A. Piskareva-Vasil'eva, V.A. Kan
Value of neurosonography in predicting residual
neurological deficits in children.....18

*E.V. Sinelnikova, V.G. Chasnyk, S.L. Avrusin,
O.V. Kalashnikova, T.E. Burceva*
On the value of association of anthropometric
data with ultrasound standards
of abdominal organ size in children.....25

❖ CLINICAL CASE

E.N. Stolova, A.I. Imelbaev
The importance of ultrasound in assessment
of the possible development
of purulent complications after ren biopsy40

❖ INFORMATION

Rules for authors44



ВОЗМОЖНОСТИ МЕТОДА КОМПРЕССИОННОЙ ЭЛАСТОГРАФИИ В ИССЛЕДОВАНИИ ЗАБОЛЕВАНИЙ ЛЕГКИХ НОВОРОЖДЕННЫХ

© Елена Владимировна Синельникова, Артур Ильгизович Имельбаев, Эмилия Наумовна Столова, Анна Александровна Веретенникова, Евгения Александровна Кучина, Зарифат Расимовна Исаева, Алиса Дмитриевна Перерослая

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

Контактная информация: Елена Владимировна Синельникова — д.м.н., заведующая кафедрой лучевой диагностики и биомедицинской визуализации ФП и ДПО. E-mail: sinelnikovae@gmail.com

Поступила: 15.04.2021

Одобрена: 17.05.2021

Принята к печати: 14.06.2021

Резюме. В статье рассматривается возможность использования метода компрессионной эластографии в оценке состояния легочной ткани при патологических изменениях в легких у детей, находящихся в отделении патологии новорожденных. Выявлены достоверные различия показателей эластичности легких у детей с бронхолегочной дисплазией, респираторным дистресс-синдромом по сравнению с легкими здоровых младенцев.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование легких; эластография легких; бронхолегочная дисплазия; интерстициальные заболевания легких; новорожденные; безопасность пациентов.

LUNG STRAIN ELASTOGRAPHY IN DIAGNOSING NEONATAL PULMONARY DISEASES

© Elena V. Sinelnikova, Artur I. Imelbaev, Emiliya N. Stolova, Anna A. Veretennikova, Evgeniya A. Kuchina, Zarifat R. Isaeva, Alisa D. Pereroslaya

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

Contact information: Elena V. Sinelnikova — Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Radiology and Biomedical Imaging. E-mail: sinelnikovae@gmail.com

Received: 15.04.2021

Revised: 17.05.2021

Accepted: 14.06.2021

Abstract. In this paper, we observe the possibility of the method of strain elastography in assessing the state of the lung tissue with changes in the lungs in infants in the department of neonatal pathology. Differences in the indicators of lung elasticity in children with bronchopulmonary dysplasia, respiratory distress syndrome compared with the lungs of healthy infants were revealed

Key words: lung ultrasound; lung strain elastography; bronchopulmonary dysplasia; infant lungs; patient safety.

ВВЕДЕНИЕ

Патология бронхолегочной системы многие годы сохраняет свои лидирующие позиции среди причин заболеваемости и смертности новорожденных [4, 13].

Бронхолегочная дисплазия (БЛД) — это полиэтиологическое хроническое заболевание морфологически незрелых легких, развивающееся у

новорожденных, главным образом, глубоко недоношенных детей, в результате интенсивной терапии респираторного дистресс-синдрома (РДС) и/или пневмонии. Протекает с преимущественным поражением бронхиол и паренхимы легких, развитием эмфиземы, фиброза и/или нарушением репликации альвеол. Проявляется зависимостью от кислорода в возрасте 28 суток жизни и старше, бронхообструктивным синдромом и симптомами

дыхательной недостаточности; характеризуется специфическими рентгенографическими изменениями в первые месяцы жизни и регрессом клинических проявлений по мере роста ребенка [2, 10, 11, 13]. Использование современных методов терапии (сурфактанта, СРАР) привело к формированию новой формы БЛД, развивающейся у детей с гестационным возрастом менее 32 недель, у которых применялись препараты сурфактанта для профилактики РДС, а респираторная поддержка была щадящей [12]. И если в структуре хронических заболеваний легких новорожденных, находившихся на ИВЛ, до 70% приходилось на классическую форму БЛД, то к 2013 году появилась тенденция к изменению соотношения форм БЛД в сторону преобладания новой формы [3].

Одной из актуальных задач современной педиатрической пульмонологии является развитие функциональных методов, направленных не только на

своевременную диагностику заболеваний легких у детей, но и качественный мониторинг эффективности проводимого лечения в целях профилактики обострений и предупреждения прогрессирования заболевания [5]. Верификация болезней респираторного тракта представляет значительные диагностические трудности, обусловленные неспецифичностью и однотипностью клинико-рентгенологических симптомов при различных заболеваниях, что свидетельствует о важности проблемы и необходимости улучшения методов диагностики, лечения и профилактики бронхолегочных заболеваний [9].

Обзорное рентгенологическое исследование органов грудной полости — один из самых распространенных диагностических методов у больных с БЛД, доступный даже в условиях реанимации. Метод рассматривают как основу рентгенодиагностики заболевания, даже несмотря на его недо-

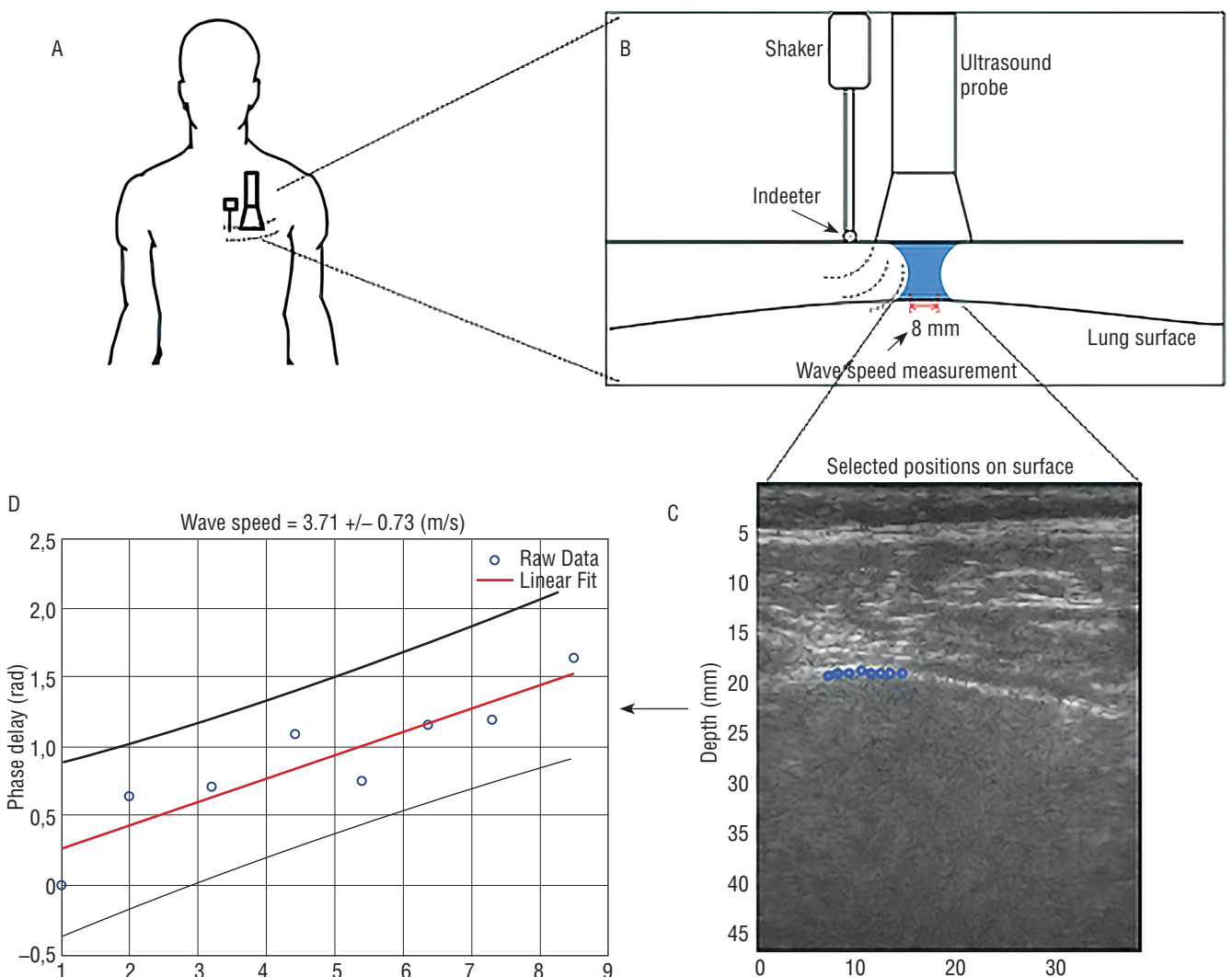


Рис. 1. Методика проведения компрессионной эластографии легких

статочную информативность [17]. «Золотым стандартом» в обследовании пациентов с БЛД является компьютерная томография (КТ) органов грудной полости с высоким разрешением [18].

Известные затруднения использования современных методов диагностики у новорожденных и, особенно, у недоношенных детей диктуют необходимость поиска новых методов диагностики состояния респираторной системы, одним из которых является ультразвуковой метод сканирования легких [1]. Ультразвуковая картина при БЛД схожа с таковой при РДС: наличие множественных вертикальных сигналов, образующих участки «белого» и «черно-белого» легкого. Однако все эти изменения более стойкие во времени, чем при РДС. Схожесть ультразвуковой картины при РДС и БЛД объясняется их одинаковой патоморфологической картиной: наличием интерстициальных изменений [7]. Современные клинические методы также не могут измерить эластические свойства легких, тогда как метод компрессионной эластографии может предоставить неинвазивный и безопасный метод измерения поверхностных тканей легких для оценки фиброза легких [16]. В последние годы проводились работы по оценке диагностической ценности ультразвуковой компрессионной эластографии и эластографии сдвиговой волны для дифференциации доброкачественных и злокачественных периферических поражений легких у взрослых, и были получены достоверные результаты, позволяющие использовать эту технологию в клинической практике [14, 16]. В исследованиях сформированы рекомендации по методике проведения компрессионной эластографии, где измерения эластических свойств легких выполнялись на границе «плевральная линия — ткань легких», представленные на рисунке 1 [14].

В плане безопасности проведения ультразвуковых исследований (УЗИ) степень повреждения легких зависит от физических факторов, в частности от мощности сигнала, продолжительности воздействия, длительности импульса и частоты повторения импульса, физиологических факторов. Более восприимчивыми к повреждению могут оказаться новорожденные, и особенно недоношенные, поэтому нужно соблюдать правила безопасности проведения ультразвукового сканирования легких [6, 8].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В пилотное исследование были включены недоношенные дети с гестационным возрастом менее 28 недель, в возрасте от 2 до 3,5 месяцев на



Рис. 2. Выполнение ультразвукового исследования в межреберных промежутках по передней поверхности тела новорожденного

момент исследования, находившиеся в отделении патологии новорожденных и недоношенных клиники СПбГПМУ.

По данным рентгенографии легких было выделено две группы детей: 1-я группа с легкими интерстициальными изменениями в легких; 2-я группа детей с бронхолегочной дисплазией.

3-я группа (контроль) включала здоровых доношенных детей, пришедших на УЗ-скрининг в поликлинических условиях.

УЗИ легких проводилось по стандартной методике в межреберьях с положением датчика вдоль и поперек реберной дуги по передней, задней и боковым поверхностям легких (рисунок 2) с учетом требований, представленных в рекомендациях [15, 17].

Исследование проводилось на ультразвуковых сканерах фирмы GE Logiq S8, Logiq E9 линейными трансдюсерами с частотными характеристиками 6–15 МГц.

Для исследования эластичности легких применялась компрессионная эластография с оценкой качественных и количественных характеристик (в кПа) по максимальному количеству точек (7–9) в одном срезе на уровне плевральной линии. Оценивалась средняя суммарная эластичность (кПа ср): в 1-й группе по 72 точкам (5 детей), во 2-й группе по 40 точкам (2 детей), в 3-й группе по 74 точкам (5 детей).

Выполнялись условия безопасности в виде снижения механического индекса до 0,4 в В-режиме и в режиме компрессионной эластографии. Для улучшения качества изображения также устанавливалась фокусировка (на уровне плевральной линии).

Для оценки эластичности выбирались те срезы, в которых корректность выполнения процедуры

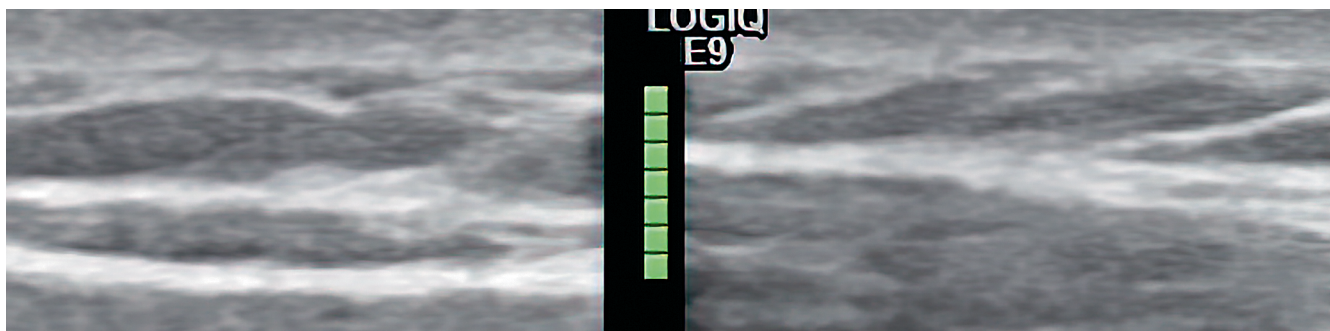


Рис. 3. Выполнение требований к стандартизации проведения метода эластографии по окрашиванию индикатора компрессии

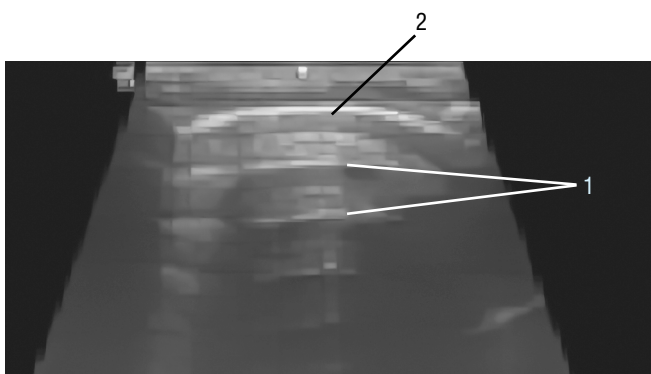


Рис. 4. Ультразвуковое изображение неизменной ткани легких здоровых новорожденных: 1 — наличие А-линий (артефактов реверберации, горизонтальных плевре); 2 — ровный контур плевральной линии (визуализируется отсутствие субплевральных изменений)

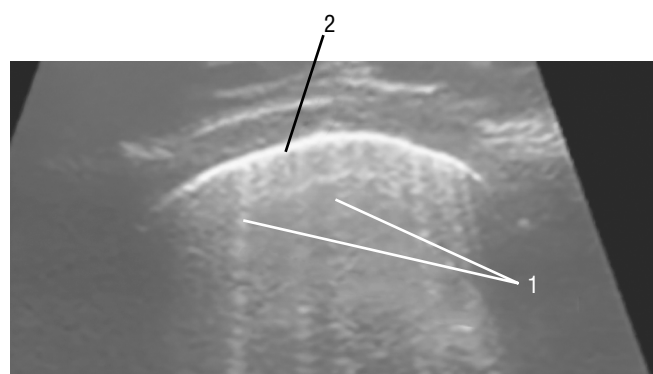


Рис. 5. Ультразвуковое изображение легких ребенка с респираторным дистресс-синдромом: 1 — множественные В-линии (вертикальные сигналы от поверхности плевры); 2 — ровный контур плевральной линии (визуализируется отсутствие субплевральных изменений)

оценивалась по наличию зеленого окрашивания индикатора компрессии, представленного на рисунке 3.

РЕЗУЛЬТАТЫ

В ходе исследования у всех детей было подтверждено соответствие ультразвуковых изменений в легких рентгенологическим данным.

При УЗИ детей контрольной группы были выявлены типичные признаки неизменной воздушной ткани легких, представленные на рисунке 4.

У детей с интерстициальными изменениями (1-я группа) по данным рентгенографии при УЗИ были выявлены типичные для данного состояния ультразвуковые признаки интерстициальных изменений от легкой до умеренной степени выраженности, проявляющиеся в появлении В-линий (более трех), но при этом контур плевральной линии был ровным и четким (рис. 5).

У детей с бронхолегочной дисплазией (3-я группа) по клинико-рентгенологическим данным при УЗИ были выявлены множественные сливающиеся А-линии, неровный контур плевральной линии, множественные анэхогенные и эхогенные мелкие структуры в субплевральном пространстве, неравномерно утолщенная плевральная линия, представленные на рисунке 6.

При изучении качественных характеристик метода компрессионной эластографии неизменно легкого на исследуемом участке без артефактов от реберных дуг во всех случаях было зарегистрировано достаточно равномерное, преимущественно сине-зеленое (рис. 7) или красно-желтое окрашивание (рис. 8) на уровне плевральной линии (в зависимости от настроек УЗ-сканеров жесткость тканей картировалась разными цветами).

При несоблюдении условий регистрации эластических свойств ткани легких, когда индикатор чувствительности окрашивался желтым цветом,

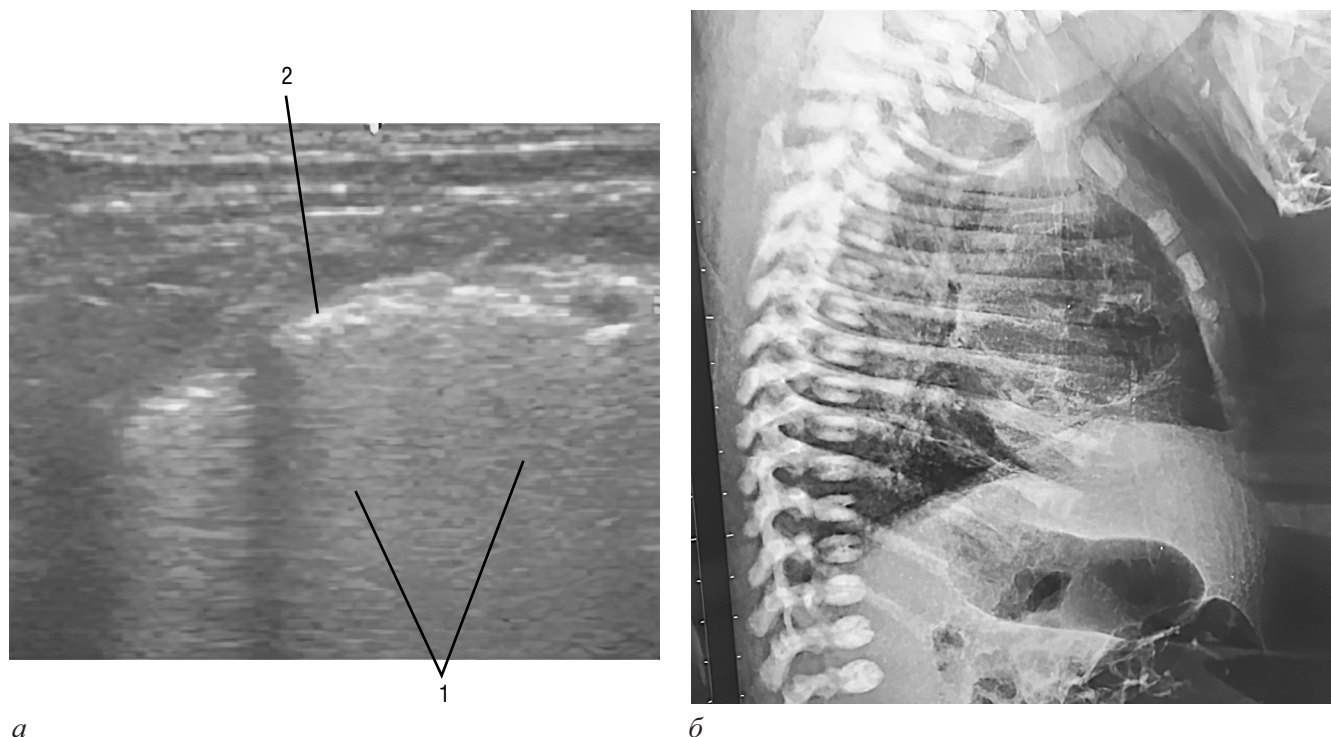


Рис. 6. Ультразвуковое (*а*) и рентгенологическое (*б*) изображение легких ребенка с бронхолегочной дисплазией: 1 — множественные сливающиеся В-линии (вертикальные сигналы от поверхности плевры; 2 — неровный контур плевральной линии (множественные анэхогенные и эхогенные мелкие структуры в субплевральном пространстве, неравномерно утолщенная плевральная линия)

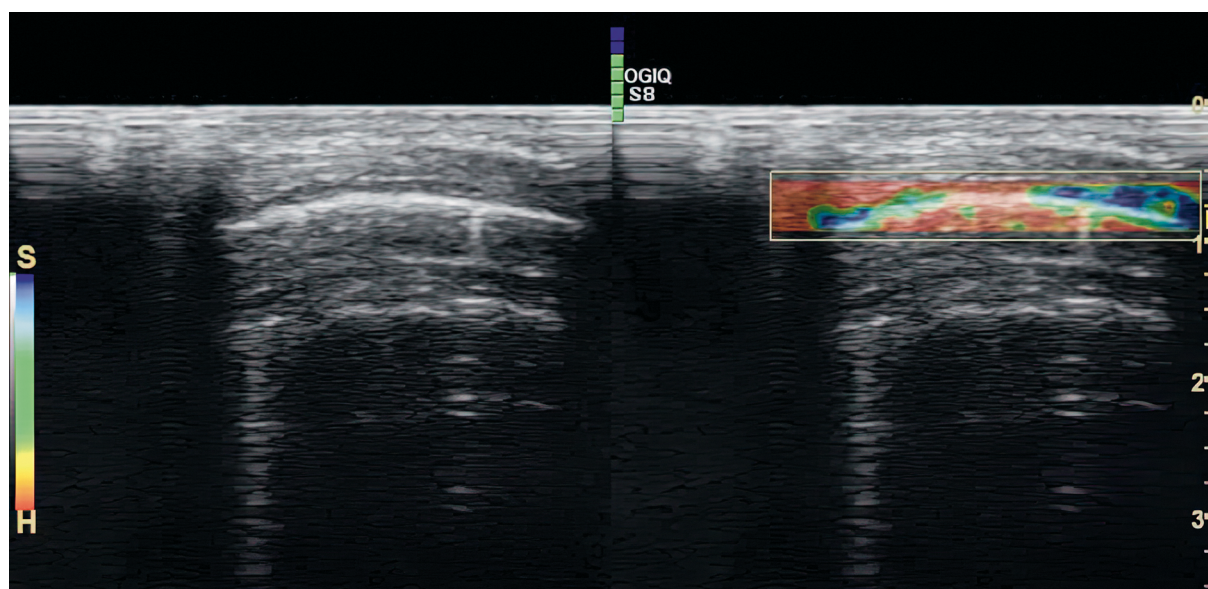


Рис. 7. Компрессионная эластография легких на сканере Logiq E8

регистрировалась большая вариабельность показателей эластичности, что делало выборку недостоверной (рис. 9).

При условии соблюдения метода компрессионной эластографии легких и выбора изображения по индикатору давления на поверхность грудной клетки в виде зеленого окрашивания для проведе-

ния последующего измерения у здоровых детей и детей с умеренно выраженными интерстициальными изменениями нами были зарегистрированы низкие показатели сопротивления тканей (рис. 10).

При условии соблюдения метода компрессионной эластографии и выбора изображения по индикатору давления на поверхность грудной клетки в

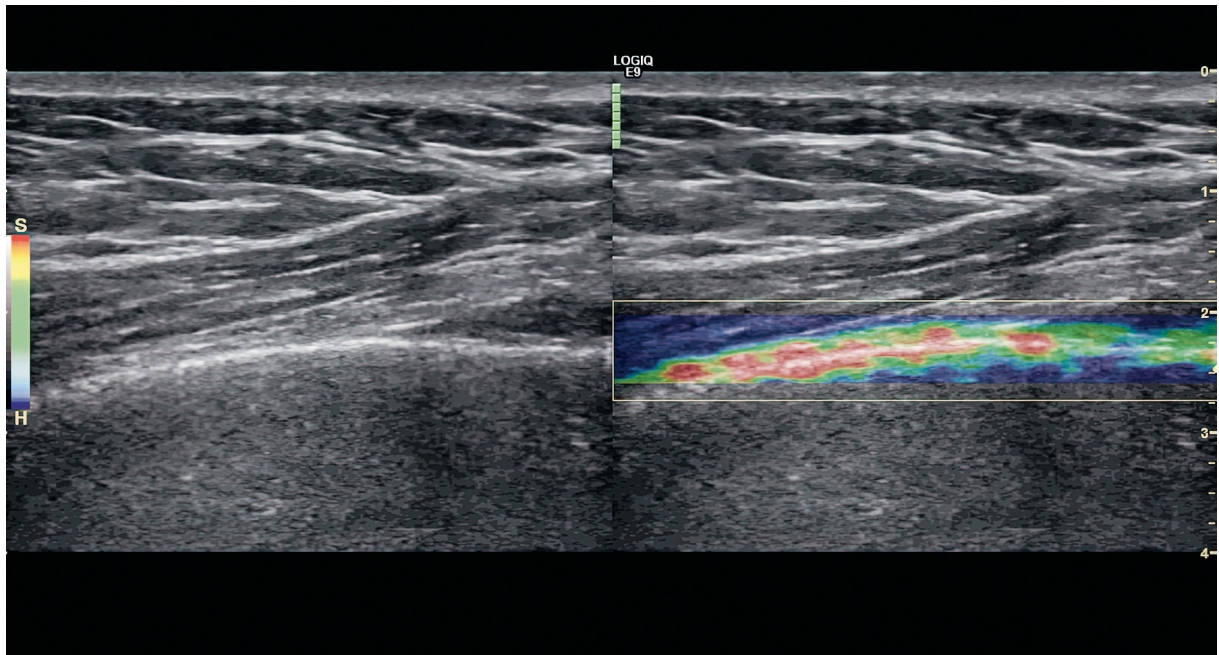


Рис. 8. Компрессионная эластография легких на сканере Logiq E9

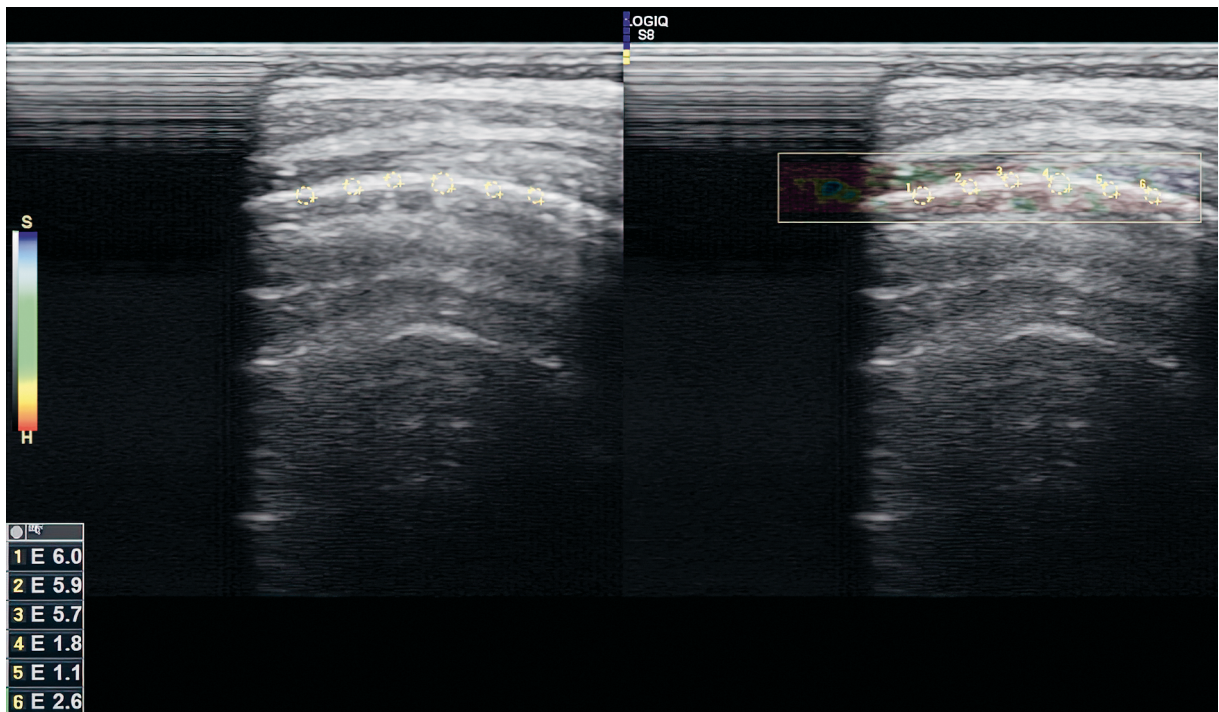


Рис. 9. Результаты оценки эластичности ткани легких при некорректной регистрации показателей

виде зеленого окрашивания для проведения последующего измерения у детей с бронхолегочной дисплазией по данным УЗИ и клинико-рентгенологическим данным показатели жесткости и E_{sp} были выше (рис. 11).

По результатам математической обработки было выявлено статистически достоверное повы-

шение показателей жесткости легочной ткани, измеренное по 74 точкам у здоровых детей 3-й группы, и 40 точкам у детей 2-й группы (с бронхолегочной дисплазией легких), $p=0,00$, а также более низкие показатели эластичности легочной ткани в 1-й группе детей с респираторным дистресс-синдромом (72 точки) по сравнению с показателями

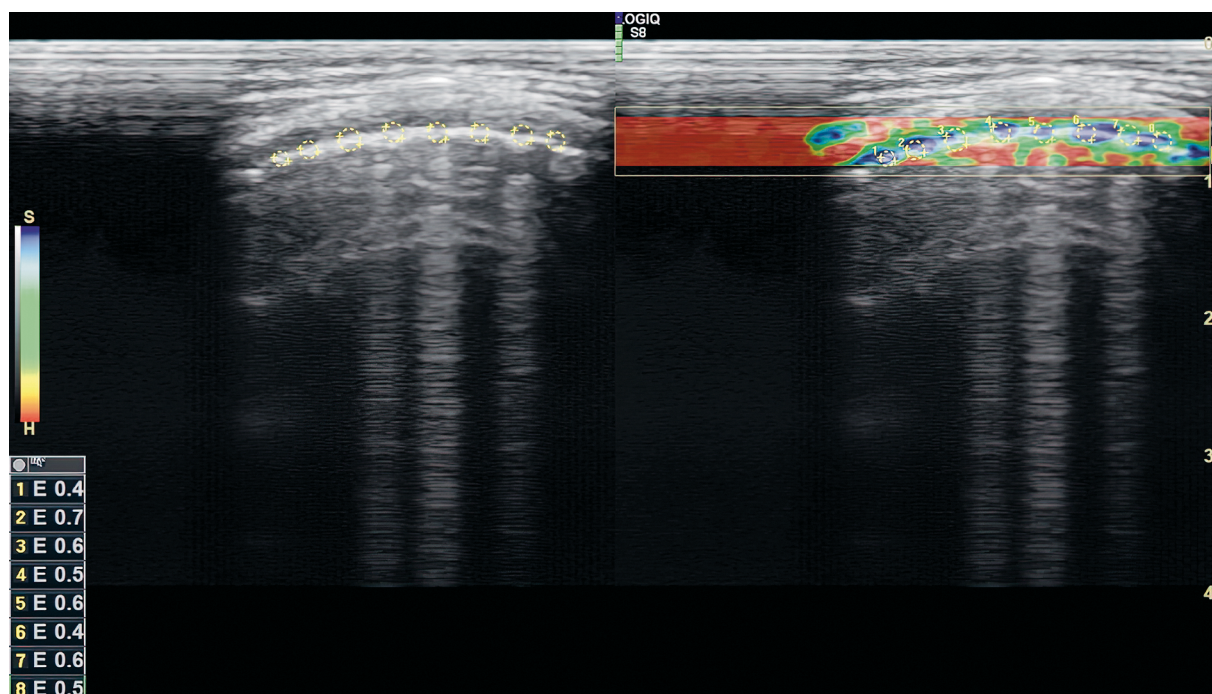


Рис. 10. Количественная оценка показателей эластичности у ребенка с незначительно выраженными интерстициальными изменениями легких ($E_{cp}=0,53$)

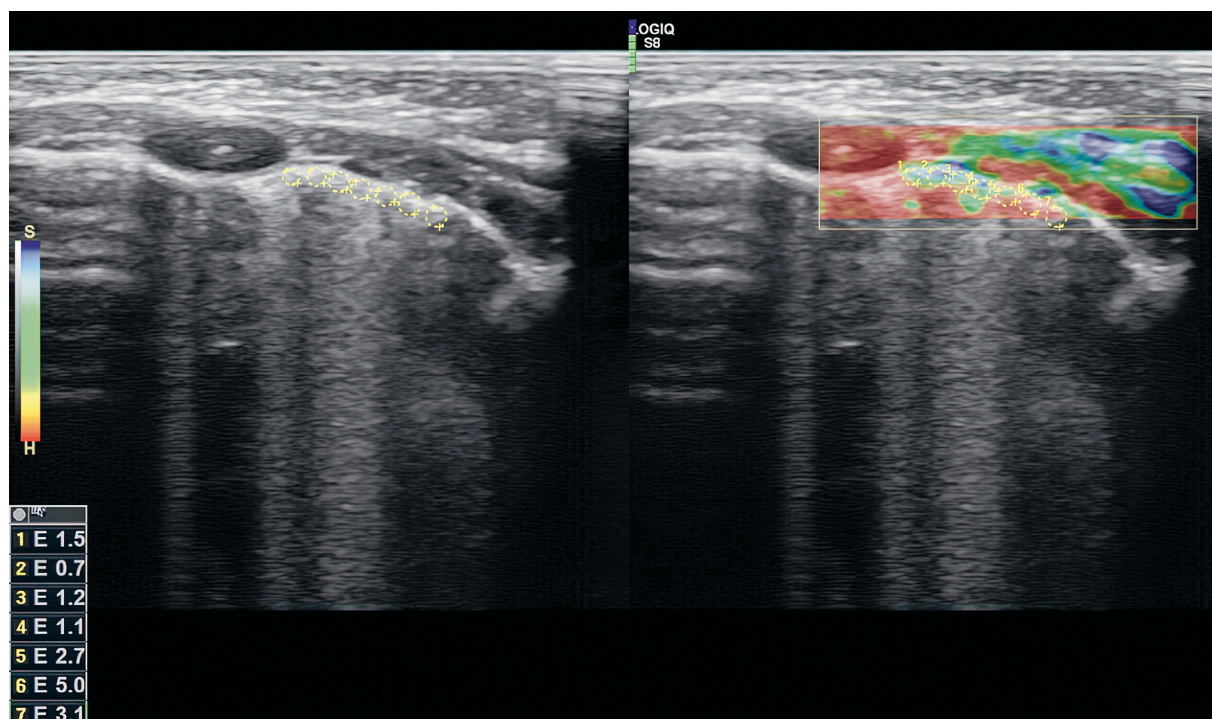


Рис. 11. Количественная оценка показателей эластичности легких у ребенка с бронхолегочной дисплазией ($E_{cp}=2,18$)

эластичности в 3-й группе здоровых детей, $p=0,00$ (табл. 1).

При сравнении показателей эластичности легочной ткани в группе детей с респираторным

дистресс-синдромом и бронхолегочной дисплазией, выявлены достоверно более высокие показатели жесткости во 2 группе детей, $p=0,00$ (табл. 2).

Таблица 1

Сравнение эластических свойств легких (кПа ср) в группах здоровых детей и с заболеваниями легких (t-критерий Фишера-Стьюдента)

Group 1 vs Group 2	T-test for Independent Samples (welasto) Note: Variables were treated as independent samples										
	Mean Group 1	Mean Group 2	t-value	df	p	Valid N Group 1	Valid N Group 2	Std. Dev. Group 1	Std. Dev. Group 2	F-ratio Variances	p Variances
int vs nor	1.462500	0.927027	4.31263	144	0.000030	72	74	0.967709	0.446078	4.70618	0.000000
bpd vs nor	3.220000	0.927027	10.44491	112	0.000000	40	74	1.794750	0.446078	16.18775	0.000000

Таблица 2

Сравнение эластических свойств легких (кПа ср) в группах здоровых детей и с заболеваниями легких (t-критерий Фишера-Стьюдента)

Group 1 vs Group 2	T-test for Independent Samples (welasto) Note: Variables were treated as independent samples										
	Mean Group 1	Mean Group 2	t-value	df	p	Valid N Group 1	Valid N Group 2	Std. Dev. Group 1	Std. Dev. Group 2	F-ratio Variances	p Variances
int vs bpd	1.462500	3.220000	-6.74374	110	0.000000	72	40	0.967709	1.794750	3.43981	0.000006

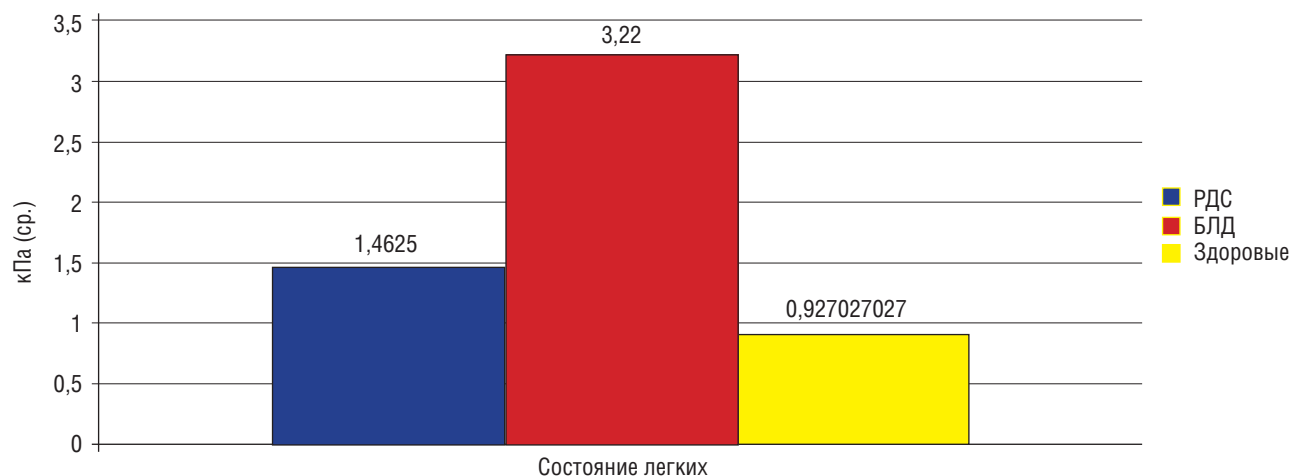


Рис. 12. Сравнение показателей эластичности легких у новорожденных детей в норме и с патологией легочной ткани

На рисунке 12 представлены результаты статистического исследования эластичности легких во всех трех группах.

ВЫВОДЫ

Метод компрессионной эластографии может быть использован для определения жесткости (фиброза) субплеврально расположенной легочной ткани у детей раннего возраста с заболеваниями легких, но только при соблюдении ряда условий:

- 1) выбора корректного акустического окна и отсутствия артефактов от реберных дуг в зоне исследования;
- 2) строго перпендикулярного положения трансдюсера на поверхности грудной клетки ребенка;

- 3) обязательного снижения механического индекса менее 0,7 как для исследования в В-режиме, так при проведении компрессионной эластографии;
- 4) выбора для оценки жесткости сонограмм с зеленым окрашиванием индикатора давления;
- 5) измерение эластичности тканей по контуру плевральной линии.

Компрессионная эластография может быть неинвазивным и безопасным методом измерения и оценки эластичности субплеврально расположенных отделов легочной ткани для выявления фиброза при заболеваниях легких у детей раннего возраста.

ЛИТЕРАТУРА

1. Акиншин И.И., Синельникова Е.В., Мохаммад Ахлам Ахмад и др. Сравнительный анализ информативности

- ультразвукового и рентгенологического методов исследования в диагностике патологии легких у детей раннего возраста. *Педиатр.* 2016; 7(4): 37–44.
2. Бойцова Е.В., Овсянников Д.Ю. К вопросу об интерстициальных заболеваниях легких у детей: диффузные нарушения роста и развития легких. *Педиатр.* 2016; 7(2): 104–112. DOI: 10.17816/PED72104-112.
 3. Давыдова И.В., Фисенко А.П., Пожарищенская В.К. и др. Новая форма бронхолегочной дисплазии: реалии сегодняшнего дня. *Доктор.Ру.* 2020; 19(10): 6–9.
 4. Клюхина Ю.Б., Желенина Л.А., Иванов Д.О. Пульмонологический катамнез детей, находившихся на искусственной вентиляции легких в периоде новорожденности. *Педиатр.* 2014; 5(3): 16–22.
 5. Мизерницкий Ю.Л. Пульмонология детского возраста: достижения, задачи и перспективы. *Российский вестник перинатологии и педиатрии.* 2014; 2: 4–12.
 6. Митьков В.В., Сафонов Д.В., Митькова М.Д. и др. Консенсусное заявление РАСУДМ об ультразвуковом исследовании легких в условиях пандемии COVID-19 (версия 2). *Ультразвуковая и функциональная диагностика.* 2020; 1: 46–77. DOI: 10.24835/1607-0771-2020-1-46-77.
 7. Мохаммад А., Акиншин И.И., Синельникова Е.В. Интерстициальный синдром и альвеолярная консолидация как сонографические маркеры гемодинамического отека легких у детей раннего возраста. *Педиатр.* 2017; 8(3): 32–40. DOI: 10.17816/PED8332-40.
 8. Мязин А.А. К вопросу о безопасности ультразвуковой диагностики легких у новорожденных (обзор литературы). *Визуализация в медицине.* 2020; 2(2): 3–7.
 9. Овсянников Д.Ю., Беляшова М.А., Бойцова Е.В. и др. Структура интерстициальных заболеваний легких у детей первых двух лет жизни. *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского.* 2016; 95(1): 72–81.
 10. Прометной Д.В., Александрович Ю.С., Вороненко И.И. Факторы риска, предикторы и современная диагностика бронхолегочной дисплазии. *Педиатр.* 2017; 8(3): 142–150. DOI: 10.17816/PED83142-150.
 11. Современные подходы к профилактике, диагностике и лечению бронхолегочной дисплазии. Под ред. А.А. Баранова, Л.С. Намазовой-Барановой, И.В. Давыдовой. М.: ПедиатрЪ; 2013.
 12. Союз педиатров России. Федеральные клинические рекомендации по ведению детей с бронхолегочной дисплазией. Российская ассоциация специалистов перинатальной медицины. М.: Педиатр; 2014.
 13. Шабалов Н.П., Иванов Д.О., Цыбульский Э.К. и др. Неонатология: в 2 т. М.: МЕДпресс-информ, 2004.
 14. Boran Zhou, Brian J. Bartholmai, Sanjay Kalra et al. US Surface Wave Elastography in Interstitial Lung Disease Staging. *Radiology.* 2019; 291(2): 479–84.
 15. Daniel A. Lichtenstein. BLUE-Protocol and FALLS-Protocol. Two Applications of Lung Ultrasound in the Critically Ill. 2015; 147(6): 1659–70.
 16. Hong Wei, Yuchan Lu, Qiao Ji et al. The application of conventional us and transthoracic ultrasound elastography in evaluating peripheral pulmonary lesions. *Exp Ther Med.* 2018; 16(2): 1203–08.
 17. Mahut B., De Blic J., Emond S. Chest computed tomography findings in bronchopulmonary dysplasia and correlation with lung function. *Arch. Dis. Child. Fetal Neonat. Ed.* 2007; 92(6): 459–64.
 18. Shin S.M., Kim W.S., Cheon J.E. et al. Bronchopulmonary dysplasia: New High Resolution Computed Tomography Scoring System and Correlation between the High Resolution Computed Tomography Score and Clinical Severity. *Korean J. Radiol.* 2013; 14(2): 350–60.

REFERENCES

1. Akinshin I.I., Sinelnikova E.V., Mohammad Ahlam Ahmad i dr. Sravnitel'nyj analiz informativnosti ul'trazvukovogo i rentgenologicheskogo metodov issledovaniya v diagnostike patologii legkih u detej rannego vozrasta. [Comparative analysis of the information content of ultrasound and X-ray research methods in the diagnosis of lung pathology in young children]. *Pediatr.* 2016; 7(4): 37–44. (in Russian).
2. Bojcova E.V., Ovsyannikov D.Yu. K voprosu ob interstitsial'nyh zabolevaniyah legkih u detej: diffuznye narusheniya rosta i razvitiya legkih. [On the question of interstitial lung diseases in children: diffuse disorders of the growth and development of the lungs]. *Pediatr.* 2016; 7(2): 104–112. DOI: 10.17816/PED72104-112. (in Russian)
3. Davydova I.V., Fisenko A.P., Pozharishchenskaya V.K. i dr. Novaya forma bronkholegochnoy displazii: realii segodnyashnego dnya. [A new form of bronchopulmonary dysplasia: today's realities]. *Doktor.Ru.* 2020; 19(10): 6–9. (in Russian).
4. Klyuhina Yu.B., Zhelenina L.A., Ivanov D.O. Pul'monologicheskij katamnez detej, nahodivshihsy na iskusstvennoj ventilyacii legkih v periode novorozhdennosti. [Pulmonary follow-up of children on artificial lung ventilation during the neonatal period]. *Pediatr.* 2014; 5(3): 16–22. (in Russian).
5. Mizernickij Yu.L. Pul'monologiya detskogo vozrasta: dostizheniya, zadachi i perspektivy. [Childhood Pulmonology: Achievements, Challenges and Prospects]. *Rossijskij vestnik perinatologii i pediatrii.* 2014; 2: 4–12. (in Russian).
6. Mit'kov V.V., Safonov D.V., Mit'kova M.D. i dr. Konsensusnoye zayavleniye RASUDM ob ul'trazvukovom issledovanii legkikh v usloviyakh pandemii COVID-19 [RASUDM Consensus Statement on Pulmonary Ultrasound in the Context of the COVID-19 Pandemic] (versiya 2). *Ul'trazvukovaya i funktsional'naya diagnostika.* 2020; 1: 46–77. DOI: 10.24835/1607-0771-2020-1-46-77. (in Russian).
7. Mokhammad A., Akinshin I.I., Sinelnikova Ye.V. Interstitsial'nyy sindrom i al'veolyarnaya konsolidatsiya kak sonograficheskiye markery gemodinamicheskogo oteka legkikh u detej rannego vozrasta. [Interstitial syndrome and alveolar

- consolidation as sonographic markers of hemodynamic pulmonary edema in young children]. *Pediatr.* 2017; 8(3): 32–40. DOI: 10.17816/PED8332-40. DOI: 10.17816/PED8332-40 (in Russian).
8. Myazin A.A. K voprosu o bezopasnosti ul'trazvukovoj diagnostiki legkih u novorozhdennykh [On the issue of the safety of ultrasound diagnostics of the lungs in newborns] (obzor literatury). *Vizualizatsiya v medicine.* 2020; 2(2): 3–7. (in Russian).
 9. Ovsyannikov D.Yu., Belyashova M.A., Bojcova E.V. i dr. Struktura interstitsial'nykh zabolevaniy legkikh u detey pervykh dvukh let zhizni [The structure of interstitial lung diseases in children in the first two years of life]. *Pediatriya. Zhurnal im. G.N. Speranskogo.* 2016; 95(1): 72–81. (in Russian).
 10. Prometnoj D.V., Aleksandrovich Yu.S., Voronenko I.I. Faktory riska, prediktory i sovremennaya diagnostika bronholegochnoj displazii. [Risk factors, predictors and modern diagnostics of bronchopulmonary dysplasia] *Pediatr.* 2017; 8(3): 142–150. DOI: 10.17816/PED83142-150. (in Russian)
 11. Sovremennye podhody k profilaktike, diagnostike i lecheniyu bronholegochnoj displazii. [Modern approaches to the prevention, diagnosis and treatment of bronchopulmonary dysplasia]. Pod red. A.A. Baranova, L.S. Namazovoj-Baranovoj, I.V. Davydovoj. M.: *Pediatr.*; 2013. (in Russian).
 12. Soyuz pediatrov Rossii. Federal'nye klinicheskie rekomendatsii po vedeniyu detej s bronholegochnoj displaziej. [Federal clinical guidelines for the management of children with bronchopulmonary dysplasia]. Rossijskaya asociatsiya spetsialistov perinatal'noj mediciny. M.: *Pediatr.*; 2014. (in Russian).
 13. Shabalov N. P., Ivanov D. O., Cybul'kin E. K. i dr. Neonatologiya: v 2 t. [Neonatology: v 2 t.]. M.: *MEDpress-inform*, 2004.
 14. Boran Zhou, Brian J. Bartholmai, Sanjay Kalra et al. US Surface Wave Elastography in Interstitial Lung Disease Staging. *Radiology.* 2019; 291(2): 479–84.
 15. Daniel A. Lichtenstein. BLUE-Protocol and FALLS-Protocol. Two Applications of Lung Ultrasound in the Critically Ill. 2015; 147(6): 1659–70.
 16. Hong Wei, Yuchan Lu, Qiao Ji et al. The application of conventional us and transthoracic ultrasound elastography in evaluating peripheral pulmonary lesions. *Exp Ther Med.* 2018; 16(2): 1203–08.
 17. Mahut B., De Blic J., Emond S. Chest computed tomography findings in bronchopulmonary dysplasia and correlation with lung function. *Arch. Dis. Child. Fetal Neonat. Ed.* 2007; 92(6): 459–64.
 18. Shin S. M., Kim W. S., Cheon J. E. et al. Bronchopulmonary dysplasia: New High Resolution Computed Tomography Scoring Sistem and Correlation between the High Resolution Computed Tomography Score and Clinical Severity. *Korean J. Radiol.* 2013; 14(2): 350–60.



СЛОЖНЫЕ ВРОЖДЕННЫЕ ПОРОКИ СЕРДЦА У НОВОРОЖДЕННЫХ В ЯКУТИИ

© Туйара Ивановна Нелунова¹, Галина Игоревна Образцова², Татьяна Егоровна Бурцева^{3,4}

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

² Национальный медицинский исследовательский центр им. В.А. Алмазова. 197341, Санкт-Петербург, ул. Аккуратова, д. 2

³ Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова. 677000, г. Якутск, ул. Ойунского, д. 27

⁴ Якутский научный центр комплексных медицинских проблем. 677000, г. Якутск, ул. Ярославского, д. 8/3

Контактная информация: Татьяна Егоровна Бурцева — д.м.н., профессор кафедры педиатрии и детской хирургии.
E-mail: bourtsevat@yandex.ru

Поступила: 30.04.2021

Одобрена: 14.06.2021

Принята к печати: 21.06.2021

Резюме. В статье представлено ретроспективное исследование по выявлению сложных врожденных пороков сердца (ВПС) у новорожденных в Якутии за 2 периода: 2001–2003 гг. (период А) и 2013–2015 гг. (период В). Отчетливо показано повышение в динамике частоты выявления сложных врожденных пороков сердца у новорожденных в Якутии. Наиболее часто встречались тетрада Фалло, обструктивные заболевания аорты, атрезия легочной артерии, далее полный общий атриовентрикулярный канал, аномалия Эбштейна, стеноз легочной артерии. Обструктивные заболевания аорты были зарегистрированы только в период 2013–2015 гг. Одним из факторов выявления сложных пороков сердца является значительное улучшение материально-технической базы медицинских учреждений Якутии, улучшение качества диагностики ВПС и внедрение новых методов диагностического поиска, в частности активное применение ангиографических методов исследования, компьютерной томографии в ангиорежиме, магнитно-резонансного исследования сердца.

Ключевые слова: ВПС; сложные пороки сердца; новорожденные; Якутия.

COMPLEX CONGENITAL HEART DEFECTS NEWBORNS IN YAKUTIA

© Tuyara I. Nelunova¹, Galina I. Obratsova², Tatyana E. Burtseva^{3,4}

¹ Saint-Petersburg State Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskaya str., 2

² Almazov National Research Medical Center. 197341, Saint-Petersburg, Akkuratova str., 2

³ North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosov. 677000, Yakutsk, ul. Oyunskogo, 27

⁴ Yakut Science Center of Complex Medical Problems. 677000, Yakutsk, Yaroslavsky str., 8/3

Contact information: Tatyana E. Burtseva — MD, PhD, Doctor of Medical Sciences, Professor, Department of Pediatrics and Pediatric Surgery. E-mail: bourtsevat@yandex.ru

Received: 30.04.2021

Revised: 14.06.2021

Accepted: 21.06.2021

Abstract. The article presents a retrospective study on the detection of complex congenital heart defects (CHD) in newborns in Yakutia for 2 periods: 2001–2003 and 2013–2015. An increase in the dynamics of the frequency of detection of complex congenital heart defects in newborns in Yakutia is clearly shown. The most common cases were Fallot's tetrad, obstructive aortic disease, pulmonary artery atresia, then total AVC, Ebstein's anomaly, and pulmonary artery stenosis. Obstructive aortic diseases were reported only in the period 2013–2015. One of the factors in the detection of complex heart defects is a significant improvement in the material and technical base of medical institutions in Yakutia, improving the quality of diagnosis of CHD and the introduction of new diagnostic search methods, in particular, the active use of angiographic methods of research, computed tomography in angiography, magnetic resonance imaging of the heart.

Key words: CHD; complex heart defects; newborns; Yakutia.

ВВЕДЕНИЕ

Врожденные пороки сердца (ВПС) представляют гетерогенную группу заболеваний, включающую изолированные, сочетанные и комбинированные аномалии мультифакториальной этиологии [1].

Официальные статистические данные, согласно ЦНИИ информатизации и организации здравоохранения МЗ РФ, свидетельствуют, что показатель заболеваемости ВПС у детей в РФ в 2014 г. оказался на уровне 400,5, а в 2015 г. — 439,0 на 100 000 детского населения [2]. Показатели распространенности ВПС в отдельных регионах Российской Федерации весьма гетерогенны.

Врожденные пороки сердечно-сосудистой системы, по данным мировой статистики, встречаются с частотой 8,0–10,2 на 1000 новорожденных, среди живорожденных детей этот показатель составляет 6–8 случаев на 1000 детей [3, 4]. В систематическом обзоре, посвященном анализу заболеваемости врожденными пороками сердца и системы кровообращения в мире за период с 1955 по 2012 гг. (11 исследований), было показано, что тяжелые ВПС встречались с частотой 0,414–2,3 на 1000 живорожденных детей, пороки средней степени тяжести — 0,43–2,6 на 1000 новорожденных, а пороки с минимально выраженными изменениями — 0,99–10,3 на 1000 детей [5, 6].

Актуальность исследования обусловлена высокой распространенностью ВПС, необходимостью своевременной диагностики, тенденцией к повышению доли тяжелых, комбинированных ВПС, требующих высокотехнологичных методов диагностики и лечения. Рост заболеваемости ВПС у новорожденных вносит существенный вклад в формирование перинатальной и младенческой смертности, а также общей смертности детей [3, 4, 7].

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Данное ретроспективное клиническое исследование проводилось на базе Педиатрического и Перинатального центров ГАУ РС (Я) «Республиканская больница № 1 — Национальный центр медицины». Нами проведен анализ частоты выявления ВПС у новорожденных Якутии по социально-территориальным зонам проживания в течение временных периодов 2001–2003 и 2013–2015 гг. Всего обработано 1824 случая ВПС за эти периоды. По нашим данным за период А (2001–2003) всего зарегистрировано 697 случаев, за период В (2013–2015) 1127 случаев диагнозов ВПС среди новорожденных, родившихся живыми и нахо-

дившихся на обследовании, лечении, а также на этапе выхаживания по поводу недоношенности в профильных отделениях. Всего в выборочной совокупности ВПС выявлено 76 случаев сложных ВПС. Всем новорожденным выполнено ультразвуковое исследование сердца — эхокардиография с доплерографией (ЭхоКГ с ДГ) с целью оценки анатомической структуры, функции сердца и крупных сосудов; проведена оценка степени сердечной недостаточности (СН) по Н.А. Белоконов (1987) и функционального класса (ФК) по классификации Нью-Йоркской ассоциации сердца — New York Heart Association (NYHA) (1969), согласно национальным рекомендациям союза педиатров России, ассоциации детских кардиологов России (АДКР) (2016).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Получены следующие результаты распределения нозологических форм ВПС по зонам проживания. В структуре сложных ВПС (n=76) наиболее часто встречалась тетрада Фалло (ТФ) — 22,4% (17), обструктивные заболевания аорты — 13,2% (10), атрезия легочной артерии (АЛА) — 9,2% (7) и по 7,9% (6) распределились общий атриовентрикулярный канал (ОАВК), аномалия Эбштейна, стеноз легочной артерии (СЛА). Результаты представлены в таблице 1.

ТФ была представлена во всех пяти зонах. Наиболее часто регистрировалась в арктической зоне, что составило 37,5% (n=12), далее в смешанной, промышленной зонах и в зоне г. Якутск — 25,0% (n=12), 27,3% (n=18), 21,7 (n=38), соответственно, и наименее часто выявлялась в сельской зоне — 15,4% (n=42).

Обструктивные заболевания аорты были представлены в четырех зонах, кроме г. Якутска. Наиболее часто регистрировались в арктической зоне, что составило 25,0% (n=12), далее в сельской и смешанной зонах — 19,2% (n=42) и 18,2% (n=18), соответственно, наименее часто — в промышленной зоне 12,5% (n=12).

Остальные ВПС были представлены в различных долях от 4,3 до 15,2% по трем и двум зонам. Другие сочетанные сложные ВПС наиболее часто регистрировались в сельской зоне, что составило 15,2% (n=42), в промышленной зоне — 12,5% (n=12), в г. Якутске — 4,3% (n=38). СЛА наблюдались в промышленной, сельскохозяйственной зонах и г. Якутске. АЛА регистрировалась в сельскохозяйственной, промышленной зонах и г. Якутске. ОАВК был выявлен в промышленной, сельскохозяйственной зонах и г. Якутске. Тотальный аномальный

Таблица 1

Структура нозологических форм сложных врожденных пороков сердца по социально-территориальным зонам Якутии

№ п/п	Нозологические формы врожденных пороков сердца	Социально-территориальные зоны проживания, %				
		1 (n=12)	2 (n=12)	3 (n=42)	4 (n=18)	5 (n=38)
1	Тетрада Фалло	37,5	25,0	15,4	27,3	21,7
2	Стеноз легочной артерии		12,5	7,7		13,0
3	Атрезия легочной артерии			7,7	18,2	13,0
4	Общий атриовентрикулярный канал		25,0	7,7		13,0
5	Транспозиция магистральных сосудов				18,2	4,3
6	Тотальный аномальный дренаж	12,5		7,7		8,7
7	Обструктивные заболевания аорты	25,0	12,5	19,2	18,2	
8	Аномалия Эбштейна			7,7	9,1	13,0
9	Атрезия трикуспидального клапана					8,7
10	Синдром гипоплазии левых отделов сердца				9,1	
11	Общий артериальный ствол	12,5	12,5	7,7		
12	Другие сочетанные сложные врожденные пороки сердца		12,5	15,2		4,3

Примечание. В шапке таблицы зоны обозначены: 1 — арктическая зона; 2 — промышленная зона; 3 — сельскохозяйственная зона; 4 — смешанная зона; 5 — г. Якутск.

дренаж (ТАДЛВ) регистрировался в арктической, сельскохозяйственной зонах и г. Якутске. Общий артериальный ствол (ОАС) был представлен в арктической и промышленной зонах в равных долях. Аномалия Эбштейна — в сельскохозяйственной, смешанной зонах и г. Якутске. Транспозиция магистральных сосудов (ТМС) выявлялась в двух зонах: смешанной и г. Якутске. Синдром гипоплазии левых отделов сердца был выявлен в одной зоне — смешанной, и составил 9,1% (n=18) от выявленных ВПС в этой зоне. Обращает на себя внимание, что большее разнообразие по нозологическим формам наблюдалось в сельской зоне и в г. Якутске, что, возможно, объясняется большей плотностью населения. Там же получены несколько другие результаты по распределению сложных ВПС. Так, в сельской зоне доля обструктивных заболеваний аорты занимала первое место в структуре нозологических форм сложных ВПС, тогда как в зоне г. Якутска обструктивные заболевания аорты не были зарегистрированы. Сложные сочетанные ВПС были зарегистрированы в промышленной, сельской зонах и в зоне г. Якутск.

Анализ динамики частоты нозологических форм сложных пороков в зонах проживания по временным периодам представлен в таблице 2.

В арктической зоне в периоде А не было зарегистрировано случаев сложных ВПС. В периоде В выявлено 8 случаев сложных ВПС, из них на первом месте встречалась ТФ, на втором — обструктивные заболевания аорты, что составило 37,5 и 25,0% соответственно, ТАДЛВ, ОАС, аномалия Эбштейна — по 12,5%.

В промышленной зоне в периоде А был зарегистрирован 1 случай СЛА, в периоде В было зарегистрировано 7 случаев сложных ВПС: наиболее часто встречались ТФ и ОАВК, что составило 28,0%. На обструктивные заболевания аорты, ОАС, СЛА, сочетанный сложный ВПС пришлось по 14,5%.

В сельской зоне в периоде А зарегистрировано всего 3 случая сложных ВПС: АЛА, ОАС, СЛА, тогда как в периоде В было выявлено 23 случая сложных ВПС, таких как обструктивные заболевания аорты (21,7%), ТФ (17,4%), сочетанные сложные ВПС (17,4%), ТАДЛВ, АЛА, ОАС, СЛА, ТМС, аномалия Эбштейна.

В смешанной зоне в период А было выявлено 5 случаев сложных пороков, из них в структуре нозологических форм доля ТФ составила 40%, АЛА, ТМС и синдром гипоплазии левых отделов сердца по 20%. В динамике не было зарегистрировано повышения количества сложных ВПС (6 случаев), но в структуре ВПС отмечалось большее разнообразие диагнозов, регистрировались такие пороки как: обструктивные заболевания аорты (33,3%), АЛА, СЛА, ТМС, ТФ (по 16,7%) в периоде В.

В зоне г. Якутска в период А было зарегистрировано 7 случаев сложных ВПС, из них на первом месте регистрировалась аномалия Эбштейна (28,6%), ОАВК, АЛА, ТАДЛВ, атрезии ТК, СЛА. В периоде В также отмечалось большое разнообразие по нозологическим формам. Было зарегистрировано 16 случаев сложных ВПС. Из них на первом месте выявлялись ТФ (31,2%), на втором месте выявлялись — ОАВК, АЛА, СЛА (по 12,5%), на третьем месте — ТАДЛВ, аномалия

Таблица 2

Динамика частоты выявления нозологических форм сложных врожденных пороков сердца в Якутии по социально-территориальным зонам

№ п/п	Нозологические формы врожденных пороков сердца	Социально-территориальные зоны, периоды, %									
		1А n=0	1В n=8	2А n=1	2В n=7	3А n=3	3В n=23	4А n=5	4В n=6	5А n=7	5В n=16
1	Тетрада Фалло		37,5		28,0		17,4	40	16,7		31,2
2	Стеноз легочной артерии			100	14,5	33	8,7		16,7	14,3	12,5
3	Атрезия легочной артерии				28,0					14,3	
4	Общий атриовентрикулярный канал					33	8,7	20	16,7		12,5
5	Транспозиция магистральных сосудов						8,7	20	16,7		6,2
6	Тотальный аномальный дренаж		12,5				8,7			14,3	6,2
7	Обструктивные заболевания аорты		25		14,5		21,7		33,3		
8	Аномалия Эбштейна		12,5				8,7			28,6	6,2
9	Атрезия трикуспидального клапана									14,3	6,2
10	Синдром гипоплазии левых отделов сердца							20			
11	Общий артериальный ствол		12,5		14,5	33	8,7				
12	Другие сочетанные сложные врожденные пороки сердца				14,5		17,4				6,2

Примечание. В шапке таблицы зоны обозначены: 1 — арктическая зона; 2 — промышленная зона; 3 — сельскохозяйственная зона; 4 — смешанная зона; 5 — зона г. Якутск. А — период 2001–2003 гг.; В — период 2013–2015 гг.

Эбштейна, атрезия ТК, сочетанные сложные ВПС, ТМС (по 6,2%).

В сравнении с временными периодами наблюдений в динамике, полученные данные говорят об повышении частоты сложных ВПС, большем разнообразии встречаемости нозологических форм сложных ВПС в периоде В во всех зонах проживания.

ВЫВОДЫ

Анализ распространенности и структуры врожденных пороков сердца у новорожденных Якутии выявил следующие особенности.

1. В структуре сложных ВПС наиболее часто встречались: тетрада Фалло, обструктивные заболевания аорты, атрезия легочной артерии, далее полный общий атриовентрикулярный канал, аномалия Эбштейна, стеноз легочной артерии.
2. По распределению нозологических форм сложных ВПС по зонам проживания имелись особенности: 1) обструктивные заболевания аорты чаще встречались в сельскохозяйственной зоне; 2) сложные сочетанные ВПС встречались в промышленной, сельскохозяйственной зонах и в г. Якутске.
3. Большее разнообразие в структуре сложных ВПС по нозологическим формам наблюдалось

в зонах: сельскохозяйственной и г. Якутске, что, возможно, объясняется большей плотностью населения в сельскохозяйственной зоне и в г. Якутске.

4. В структуре нозологических форм ВПС обращает на себя внимание выявление сложных ВПС в арктической зоне, сочетанных форм сложных ВПС в промышленной и сельской зонах в период 2013–2015 гг. Все обструктивные заболевания аорты были зарегистрированы только в период 2013–2015 гг.

Безусловно, в Якутии значительно улучшена материально-техническая база медицинских учреждений, повышено качество диагностики ВПС и активно внедряются новые методы диагностического поиска, в частности активно применяются ангиографические методы исследования, компьютерная томография в ангиорежиме, магнитно-резонансное исследование сердца.

ЛИТЕРАТУРА

1. Шабалов Н.П. Неонатология: учебное пособие для студентов: в 2 т. М.: МЕДпресс-информ, 2006.
2. Заболеваемость детского населения России (0–14 лет) в 2015 году. Статистические материалы. Часть V.n. 2016.
3. Бокерия Л.А., Подзолков В.П. Проблема врожденных пороков сердца: современное состояние и перспективы решения. Российские медицинские вести. 2001; 3: 70–2.

4. Белозеров Ю.М., Брегель Л.В., Субботин В.М. Распространенность врожденных пороков сердца у детей на современном этапе. Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2014; 6: 7–11.
5. Miranović V. The incidence of congenital heart defects in the world regarding the severity of the defect. *Vojnosanit Pregl.* 2016; 73(2): 159–64.
6. Нелунова Т.И., Бурцева Т.Е., Гоголев Н.М. и др. Распространенность и структура врожденных пороков сердца у новорожденных Республики Саха (Якутия). *Педиатр.* 2018; 9(5): 53–58. DOI: 10.17816/PED9553-58.
7. Демикова Н.С., Лапина А.С., Подольная М.А., Кобринский Б.А. Динамика частоты врожденных пороков развития в РФ (по данным федеральной базы мониторинга ВПР за 2006–2012 гг.). Российский вестник перинатологии и педиатрии. 2015; 2: 72–7.
3. Bokeriya L.A., Podzol'kov V.P. Problema vrozhdennykh porokov serdtsa: sovremennoe sostoyanie i perspektivy resheniya. [The problem of congenital heart defects: current state and prospects for solutions]. *Rossijskie meditsinskie vesti.* 2001; 3: 70–2. (in Russian).
4. Belozеров Yu.M., Bregel' L.V., Subbotin V.M. Rasprostranennost' vrozhdennykh porokov serdtsa u detej na sovremennoe ehtape. [The prevalence of congenital heart defects in children at the present stage]. *Rossijskij vestnik perinatologii i pediatrii.* 2014; 6: 7–11. (in Russian).
5. Miranović V. The incidence of congenital heart defects in the world regarding the severity of the defect. *Vojnosanit Pregl.* 2016; 73(2): 159–64.
6. Nelunova T.I., Burceva T.E., Gogolev N.M. i dr. Rasprostranennost' i struktura vrozhdennykh porokov serdca u novorozhdennykh Respubliki Saha (Yakutiya) [Prevalence and structure of congenital heart defects in newborns of the Republic of Sakha (Yakutia)]. *Pediatr.* 2018; 9(5): 53–58. DOI: 10.17816/PED9553-58. (in Russian)
7. Demikova N.S., Lapina A.S., Podol'naya M.A., Kobrinskij B.A. Dinamika chastoty vrozhdennykh porokov razvitiya v RF (po dannym federal'noj bazy monitoringa VPR za 2006–2012 gg.). [Dynamics of the frequency of congenital malformations in the Russian Federation (according to the data of the federal monitoring base for congenital malformations for 2006–2012)]. *Rossijskij vestnik perinatologii i pediatrii.* 2015; 2: 72–7. (in Russian).

REFERENCES

1. Shabalov N.P. Neonatologiya [Neonatology]: uchebnoe posobie dlya studentov, v 2 t. M.: MEDpress-inform, 2006. (in Russian).
2. Zabolevaemost' detskogo naseleniya Rossii (0–14 let) v 2015 godu. [Morbidity of the child population of Russia (0–14 years old) in 2015]. *Statisticheskie materialy. Chast' V.* 2016. (in Russian).

УДК 611.81.013+616-053.2-084+616.85+616.89-07+616.8-009+616-073.43+620.179.16

ЗНАЧЕНИЕ НЕЙРОСОНОГРАФИИ В ПРОГНОЗИРОВАНИИ РЕЗИДУАЛЬНОГО НЕВРОЛОГИЧЕСКОГО ДЕФИЦИТА У ДЕТЕЙ

© Елена Алексеевна Пискарева-Васильева¹, Вита Анатольевна Кан²¹ Санкт-Петербургский государственный педиатрический медицинский университет. 194100, Санкт-Петербург, Литовская ул., д. 2² Медицинский Центр Шамир, Беэр-Яаков, 70300, Израиль**Контактная информация:** Елена Алексеевна Пискарева-Васильева — ассистент кафедры лучевой диагностики и биомедицинской визуализации ФП и ДПО. E-mail: elepisk@mail.ru

Поступила: 07.04.2021

Одобрена: 09.06.2021

Принята к печати: 17.06.2021

Резюме. Изучен неврологический статус и данные ультразвукового исследования головного мозга, полученные при плановом диспансерном наблюдении репрезентативной выборки детей первого года жизни и их связь с формированием различных проявлений неврологического дефицита в возрасте 3–4 лет. Показана корреляция выявляемых при рутинной нейросонографии структурных внутричерепных изменений с наиболее частыми неврологическими проблемами детей дошкольного возраста (задержки речевого развития, нарушения активности и внимания, двигательные нарушения, астеноневротический синдром).

Ключевые слова: дети; ультразвук; головной мозг; речь; движение; поведение; внимание.

VALUE OF NEUROSONOGRAPHY IN PREDICTING RESIDUAL NEUROLOGICAL DEFICITS IN CHILDREN

© Elena A. Piskareva-Vasil'eva¹, Vita A. Kan²¹ Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskaya str., 2² Shamir Medical Center, Be'er Ya'akov, 70300, Israel**Contact information:** Elena A. Piskareva-Vasilyeva — Assistant of the Department of Radiation Diagnostics and Biomedical Imaging of the Faculty of Postgraduate and Additional Professional Education. E-mail: elepisk@mail.ru

Received: 07.04.2021

Revised: 09.06.2021

Accepted: 17.06.2021

Abstract. The neurological status and brain ultrasound data obtained during routine dispensary observation of a representative sample of children of the first year of life and their relationship with the formation of various manifestations of neurological deficits at the age of 3–4 years were studied. The correlation of structural intracranial changes detected by routine neurosonography with the most frequent neurological problems of preschool children (speech development delays, activity and attention disorders, motor disorders, asthenoneurotic syndrome) is shown.

Key words: children; ultrasound; brain; speech; movement; behavior; attention.

ВВЕДЕНИЕ

Перинатальное поражение центральной нервной системы (ППНС) является одной из наиболее актуальных проблем в педиатрии [3, 4, 7, 11, 13]. Значительную часть нарушений со стороны центральной нервной системы (ЦНС) у детей разного возраста, особенно тех, с которыми чаще всего сталкивается детский невролог на амбулаторном приеме (задержки речевого и психомоторного развития, астеноневротические (неврозоподобные) нарушения, поведенческие проблемы), прямо или косвенно связывают с перенесенным ППНС [5–8, 11, 13]. Одной из важнейших задач диспансерного наблюдения за ребенком первого года жизни явля-

ется как можно более раннее выявление факторов риска для дальнейшего развития и оказание необходимой помощи [5, 6].

К сожалению, как показывает практика, клинические данные, полученные в ходе диспансерного наблюдения невролога на первом году жизни ребенка, не всегда достаточно информативны для определения прогноза дальнейшего развития.

Одним из важнейших методов объективизации структурных нарушений при перинатальных поражениях нервной системы является нейросонография (НСГ) [1, 2, 9–13], в последние десятилетия получившая широкое распространение в России в связи с безопасностью и доступностью метода. Традиционно плановая НСГ проводится в роддо-

ме и в возрасте 1–3 месяцев (амбулаторно). Более старшим детям исследование проводят по показаниям или по желанию родителей. Полученные данные используют для уточнения клинической картины, обоснования назначаемой терапии, при планировании вакцинации. Большое количество работ посвящено клинко-ультразвуковым параллелям в остром периоде ППНС (в периоде новорожденности). Гораздо меньше изучена взаимосвязь структурных нарушений, выявляемых в ходе рутинной НСГ в амбулаторных условиях у детей старше 1 месяца с клинической картиной и прогнозом.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Целью нашего исследования было изучение анамнеза детей 3–4-летнего возраста для выявления взаимосвязи формирования резидуального неврологического дефицита с клинической картиной на первом году жизни и структурными нарушениями по данным нейросонографии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Проведено исследование 120 детей (мальчиков 62, девочек 58, доношенных 114, недоношенных 6, которые были отобраны в случайном порядке) 2011–2012 годов рождения, с первых месяцев жизни наблюдаемых специалистами медицинского центра по традиционной схеме диспансерного наблюдения, включавшей проведение НСГ и осмотры невролога на первом году жизни. Все дети были также осмотрены неврологом в возрасте 3–4 лет (планово или по показаниям). НСГ проводилась по стандартной методике [1, 9]: чрезродничковое и транскраниальное сканирование с измерением боковых и третьего желудочков, глубины залегания и ширины височных рогов боковых

желудочков, полушарий головного мозга с определением смещения срединных структур. Дополнялось сканированием через большой родничок с измерением межполушарной щели и субарахноидального пространства и визуальной оценкой мозговых структур (наличие кист сплетений и внутримозговых кист, признаков стриарной васкулопатии, повышения эхоплотности перивентрикулярных зон и т.д.). Размеры внутренних и наружных ликворных пространств оценивались в соответствии с общепринятыми нормами.

Данные осмотра невролога включали:

- данные анамнеза;
- оценку общего состояния и самочувствия ребенка, его поведения, эмоциональной сферы;
- оценку предречевого, речевого и психомоторного развития;
- наличие или отсутствие очаговой неврологической симптоматики;
- особенности мышечного тонуса и безусловно-рефлекторной сферы.

Исследование проводили на УЗ-сканере фирмы Midray DS-8.

Статистическое исследование проводилось с использованием стандартных методов описательной статистики.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Данные об отягощенном перинатальном анамнезе имелись у 33 детей из 120 (27,5%):

- оценка по Апгар ниже 7/8;
- хроническая внутриутробная гипоксия;
- недоношенность;
- экстренное кесарево сечение;
- тугое обвитие пуповины.

Кроме того, трое детей перенесли закрытую черепно-мозговую травму на первом году жизни

Таблица 1

Характер структурных изменений по результатам нейросонографии на первом году жизни

Структурные изменения по нейросонографии	Абс. число детей, чел.	Абс. число детей, %
Расширение желудочков	38	31,7
Расширение желудочков в сочетании с расширением наружных ликворных пространств	22	18,3
Расширение наружных ликворных пространств	12	10
Кисты сосудистых сплетений	15	12,5
Перивентрикулярная киста	1	0,8
Стриарная васкулопатия	2	1,7
Норма нейросонографии	30	25
Всего	120	100

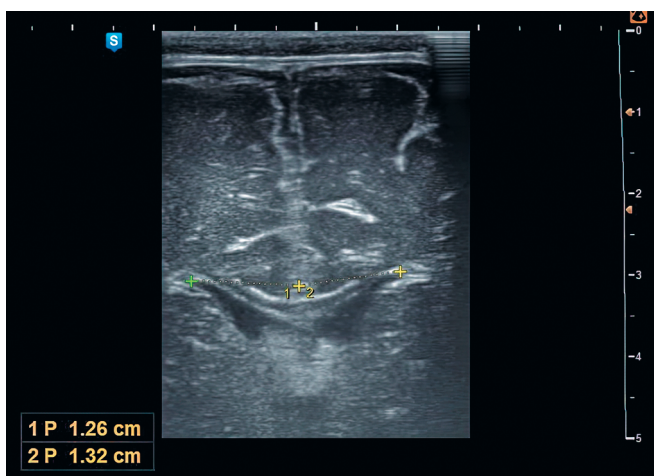
(сотрясение головного мозга, ушиб мозга легкой степени, без осложнений), у одного ребенка имела симптоматическая эпилепсия, развившаяся после оперативного вмешательства по поводу арахноидальной кисты височной доли, один ребенок имел тяжелую задержку физического, психомоторного и речевого развития, вероятно, связанную с генетическим заболеванием.

У 90 детей из 120 (75%) были выявлены легкие и умеренно выраженные структурные изменения по НСГ на первом году жизни (стойкие или преходящие). Характер структурных изменений по результатам НСГ на первом году жизни представлен в таблице 1.

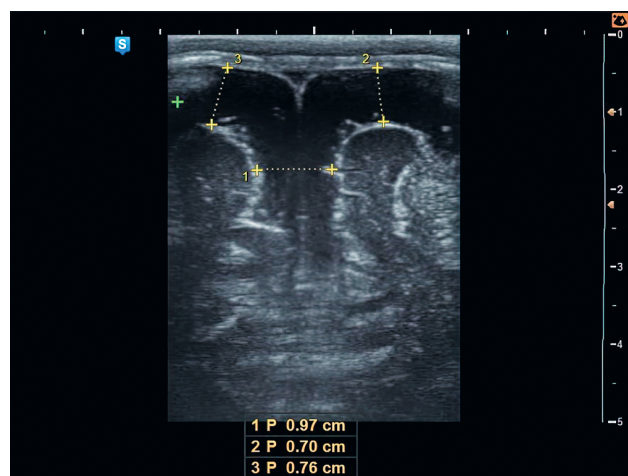
Выявленные в ходе нейросонографии примеры патологических изменений головного мозга у обследованных детей представлены на рисунках 1–5.

На первом году жизни клинические проявления, связанные с перинатальным поражением ЦНС, отмечалась у 95 детей (79,2%), из них 46 детям (38,3%) назначалось лечение (сведения о количестве детей, которым было назначено медикаментозное лечение, за исключением гомеопатических препаратов и седативных сборов, мы приводим как условный критерий тяжести диагностированных неврологических нарушений).

К году у значительной части детей неврологический статус нормализовался. Из 120 детей больше половины были расценены неврологом в 1 год как здоровые (63 ребенка, 52,5%). При сопоставлении количества выявленных структурных нарушений по НСГ среди детей, не имевших неврологических проблем в 1 год (63 ребенка, из них 17 с нормой



а



б

Рис. 1. Нейросонография девочки 1 месяца (а) и вариант нормы (б)

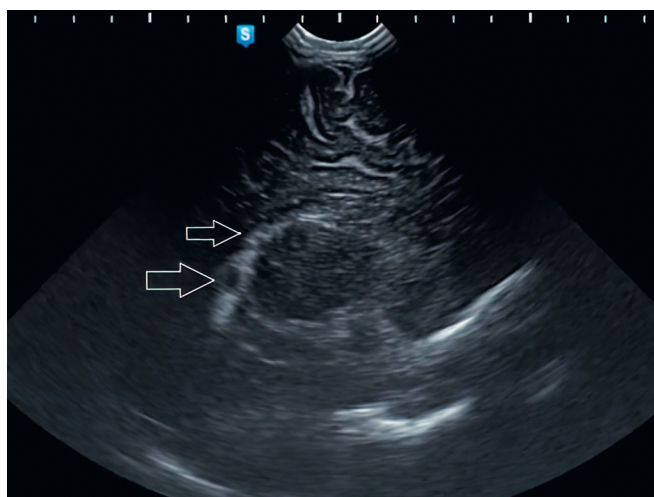


Рис. 2. Мальчик, 3,5 месяца. Кисты сосудистого сплетения

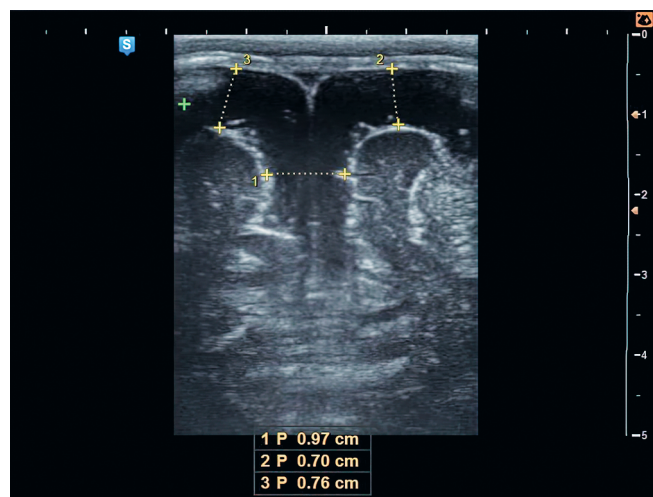


Рис. 3. Девочка, 6 месяцев, значительное расширение межполушарной щели и субарахноидальных пространств

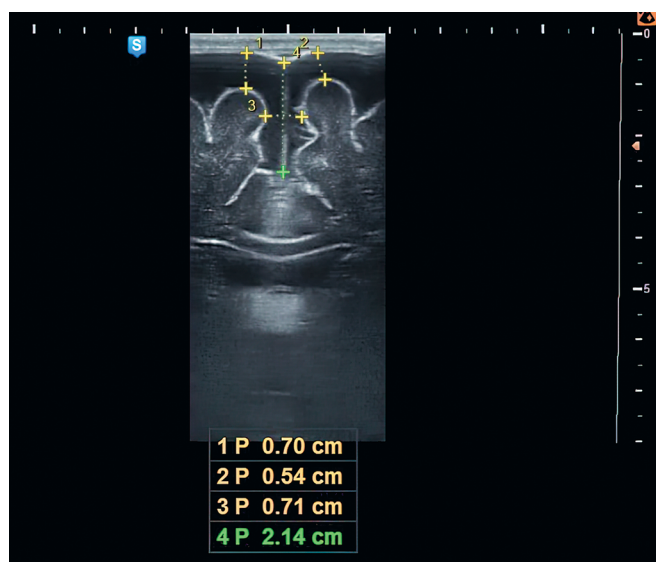


Рис. 4. Мальчик, 2 месяца. Легкое расширение межполушарной щели, субарахноидальных пространств и боковых желудочков

НСГ (27,0%), 46 со структурными нарушениями (73,0%), и детей с проявлениями ППНС в 1 год (57 детей, из них 13 с нормой по НСГ (22,8%), 44 со структурными нарушениями (77,2%)) достоверной разницы не выявлено.

К трем годам количество детей с неврологическими проблемами снова выросло и составило 90 детей из 120 (75%) (понятно, что эти данные не могут быть рассмотрены для оценки заболеваемости в популяции).

Таким образом, мы видим, что значительная часть детей на первом году жизни имела неврологические клинические проявления, связанные с перинатальным поражением ЦНС, которые у многих компенсировались к году, однако к трем годам количество проблемных детей выросло снова. Можно предположить связь с тем, что ряд нарушений (например, задержки речевого развития, поведенческие нарушения) трудно диагностируется в год, а невротические и неврозоподобные нарушения проявляются тогда, когда возрастают требования, предъявляемые к ребенку социумом.

Поскольку целью проведенного нами исследования была попытка выявить факторы, определяющие отдаленный прогноз ППНС, критерием разделения детей на контрольную и основную группу стали данные осмотра неврологом в возрасте 3–4 лет.

Группу контроля составили 30 детей без неврологической патологии и с нормальным психомоторным и речевым развитием в возрасте 3–4 лет.

Основную группу составили 90 детей с неврологической патологией и/или нарушением развития в возрасте 3–4 лет.

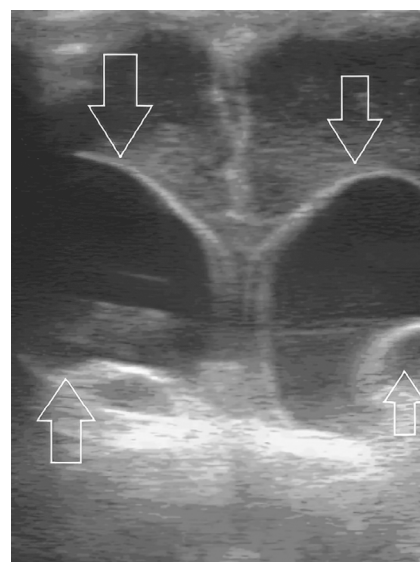


Рис. 5. Мальчик, 1,5 месяца. Умеренная бивентрикулодилатация

Мы сопоставили собранные данные (анамнез, данные неврологических осмотров на первом году жизни и в 1 год, данные НСГ) у детей основной и контрольной группы.

Изучение анамнеза детей группы контроля (30 детей) показало, что данные об отягощенном анамнезе были у 7 детей (23%). 15 детей (50%) имели структурные нарушения по НСГ, представленные в таблице 2.

У 21 ребенка (70%) группы контроля на первом году жизни отмечались неврологические клинические проявления, в том числе:

- двигательные нарушения — у 16 детей (53,3%);
 - нарушения сна — у 9 детей (30%);
 - задержка моторного развития — у 2 детей (6,7%).
- 11 (52%) младенцам назначалось лечение.

В 1 год неврологические проблемы сохранялись у половины детей контрольной группы (15 детей — 50%), а к 3–4 годам все 30 детей этой группы здоровы и имеют нормальные показатели развития.

Таким образом, изучение группы контроля показывает, что отягощенный анамнез и наличие неврологических клинических проявлений на первом году жизни и в 1 год, а также наличие структурных нарушений по НСГ не обязательно в итоге дают неврологический дефицит в возрасте 3–4 лет.

Изучение анамнеза детей основной группы (90 детей) показало, что у 22 детей (24,4%) были сведения об отягощенном анамнезе. 75 детей (83,3%) имели структурные изменения по НСГ, которые распределились, как показано в таблице 3.

Среди детей основной группы на первом году жизни неврологические клинические проявления отмечались у 74 детей (82,2%), в том числе:

Таблица 2

Характер структурных изменений по данным НСГ на первом году жизни

Структурные изменения по нейросонографии	Абс. число детей, чел.	Абс. число детей, %
Расширение желудочков	5	16,7
Расширение желудочков в сочетании с расширением наружных ликворных пространств	2	6,7
Расширение наружных ликворных пространств	2	6,7
Кисты сосудистых сплетений	5	16,7
Стриарная васкулопатия	1	3,4
Норма нейросонографии	15	50
Всего	30	100

Таблица 3

Характер структурных изменений по данным нейросонографии на первом году жизни у детей с неврологической патологией и/или задержкой развития

Структурные изменения по нейросонографии	Абс. число детей, чел.	Абс. число детей, %
Расширение желудочков	41	45,6
Расширение желудочков в сочетании с расширением наружных ликворных пространств	12	13,3
Расширение наружных ликворных пространств	10	11,1
Кисты сосудистых сплетений	10	11,1
Перивентрикулярные кисты	1	1,1
Стриарная васкулопатия	1	1,1
Норма нейросонографии	15	16,7
Всего	90	100

- двигательные нарушения — у 45 детей (50%);
- нарушения сна — у 27 детей (30%);
- срыгивания и повышенная возбудимость у 16 детей (17,8%);
- фебрильные судороги у 4 детей (4,4%).

Кроме того, трое детей этой группы перенесли закрытую черепно-мозговую травму (3,3%); 35 детям (38,9%) назначалось лечение.

К 1 году у части детей основной группы неврологический статус нормализовался, однако у половины детей (45 детей, 50%) отмечались неврологические клинические проявления, в том числе:

- двигательные нарушения — у 18 детей (20%);
- нарушения сна — у 18 детей (20%);
- задержка психомоторного и/или речевого развития — у 10 детей (11,1%);

- респираторно-аффективные пароксизмы — у 2 детей (2,2%);
- фебрильные судороги — у 1 ребенка (1,1%).

В возрасте 3–4 лет у детей основной группы выявлялись следующие проблемы:

- речевые нарушения (нарушения звукопроизношения, слоговой структуры слов и грамматического строя речи, низкий по возрасту словарный запас, сочетания речевых нарушений с задержкой психического развития);
- нарушения астеноневротического, неврозоподобного характера (тики, заикание, навязчивости, энурез, головные боли, вестибулопатии, диссомнии);
- поведенческие нарушения (синдром дефицита внимания и гиперактивность с различной выраженностью нарушения внимания и/или гиперактивности, психоэмоциональная нестабильность и склонность к истериформным реакциям);
- моторная неловкость.

Речевые нарушения (изолированные и сочетанные) отмечены у 56 детей (62%), астеноневротические — у 20 детей (22%), поведенческие — у 14 детей (16%). Моторная неловкость отмечалась у ряда детей в структуре сочетанных неврологических нарушений.

Сравнение неврологической патологии группы контроля (30 детей) и основной группы (90 детей) по данным нейросонографии на первом году жизни представлено на рисунке 6.

Основная группа (дети с неврологической патологией и/или нарушением развития в 3–4 года) имели:

1. Данные об отягощенном анамнезе.
2. Неврологические клинические проявления на первом году жизни.
3. В том числе потребовавшие назначения медикаментозного лечения.
4. Неврологические проблемы в 1 год.
5. Структурные нарушения по НСГ на первом году жизни.
6. Структурные нарушения по НСГ на первом году жизни (без учета кист сосудистых сплетений).

Не выявлено достоверной разницы по сведениям анамнеза, приведенным в амбулаторных картах, между основной и контрольной группой. Можно предположить, что при фундаментальном сборе анамнеза картина могла бы оказаться иной, однако мы опирались на те данные, которыми обычно располагает врач на амбулаторном приеме. Не выявлена достоверная разница и по количеству детей с выявленными неврологическими клиническими проявлениями, в том числе потребовавшими назначения медикаментозного лечения, на первом году и в возрасте 1 год между группой контроля и основной группой, т.е. клинические данные в раннем

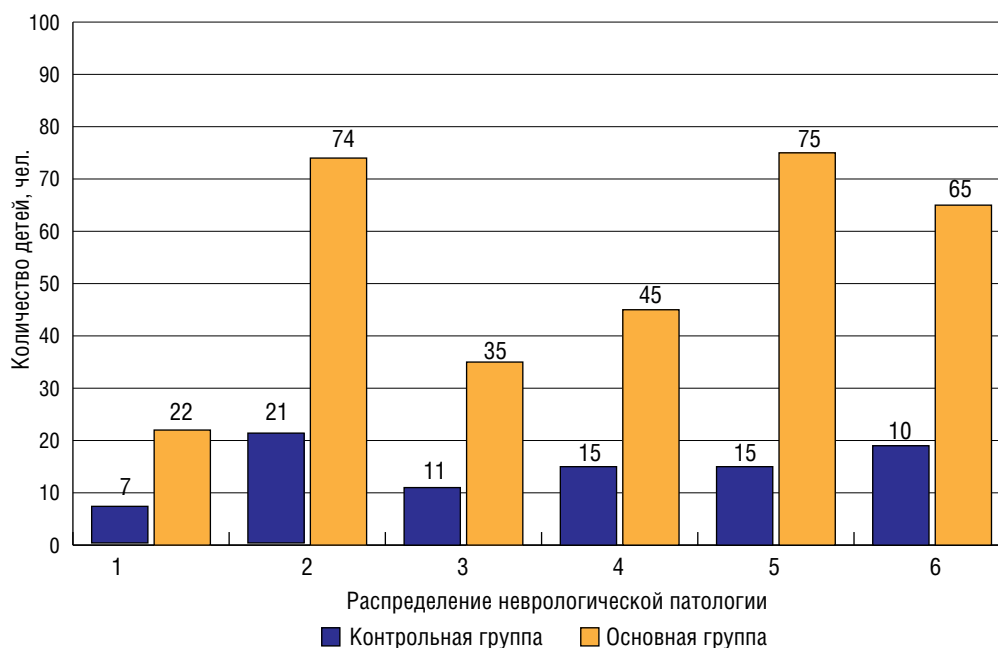


Рис. 6. Контрольная группа (дети без неврологических проблем и с нормальными темпами психомоторного развития в 3–4 года)

возрасте не позволяют достоверно оценить прогноз дальнейшего развития в 3–4-летнем возрасте.

Сопоставление же доли детей, имевших структурные нарушения по данным НСГ в раннем возрасте, среди детей основной группы (75 детей, 83,3%) и группы контроля (15 детей, 50%) выявило достоверную разницу ($p < 0,01$). Эти данные касаются наличия какого-либо отклонения от нормальной нейросонографической картины. При уточнении характера структурных нарушений по результатам НСГ в группе контроля и основной группе выявлено следующее:

- расширение желудочков, в том числе в сочетании с расширением наружных ликворных пространств, достоверно чаще встречалось у детей основной группы ($p < 0,01$);
- расширение наружных ликворных пространств без расширения желудочков на первом году жизни чаще отмечалось у детей основной группы, но разница не является достоверной ($p > 0,05$);
- кисты сосудистых сплетений чаще отмечены у детей группы контроля, хотя данная разница не является достоверной ($p > 0,05$).

Анализируя данные, мы обнаружили, что из 12 детей, у которых по данным НСГ отмечено только расширение наружных ликворных пространств, лишь двое в возрасте 3–4 лет не имели речевых нарушений. Данная разница (10 из 56 детей с речевыми нарушениями, 2 из 64 детей без речевых нарушений) является достоверной ($p < 0,01$).

Поскольку никакой связи между наличием кист сосудистых сплетений и неврологической патологией не просматривается, отдельной строкой в та-

блицах 1–3 приведены данные о количестве структурных нарушений по результатам НСГ в основной группе и группе контроля без учета кист, при этом достоверность разницы возрастает.

Особо интересны дети, которые в 1 год были расценены как здоровые, а в 3 года у них был выявлен неврологический дефицит (поведенческие нарушения, задержка речевого и/или психоречевого развития, астеноневротические нарушения) (45 детей, 50% основной группы). Из них у 41 ребенка (91%) были выявлены структурные изменения на НСГ на первом году жизни, что достоверно чаще ($p < 0,01$), чем в группе детей без неврологических проблем в 3 года.

ВЫВОДЫ

Клинические данные и данные анамнеза, полученные во время неврологических осмотров на первом году жизни и в 1 год, недостаточны для достоверной оценки прогноза дальнейшего развития ребенка.

Данные НСГ в раннем возрасте дополняют клиническую картину и позволяют лучше оценить прогноз. Наличие структурных изменений по данным НСГ в раннем возрасте достоверно является фактором риска формирования резидуального неврологического дефицита в 3–4 года.

Особенно важно учитывать наличие структурных изменений по НСГ при планировании дальнейшего наблюдения ребенка, который в возрасте 1 год расценен как здоровый, и, соответственно, снят с диспансерного наблюдения по поводу ППНС.

При сопоставлении значимости отдельных видов структурных нарушений по НСГ выяснилось следующее:

- расширение желудочков имеет наибольшее значение в формировании резидуального неврологического дефицита;
- расширение наружных ликворных пространств на первом году жизни достоверно чаще встречается у детей с нарушениями развития речи;
- кисты сосудистых сплетений не имеют связи с формированием неврологических проблем в 3–4 года.

Полученные данные и выявленные закономерности между клиническими данными на первом году жизни, характером изменений по данным НСГ и формированием резидуального неврологического дефицита кажутся нам достаточно интересными и заслуживающими дальнейшего изучения.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ватолин К.В. Ультразвуковая диагностика заболеваний головного мозга. М.: Видар; 1998.
2. Гребенюк М.М., Поздняков А.В., Мелашенко Т.В., Позднякова О.Ф. Возможности нейровизуализационных методов (УЗИ, МРТ) в оценке постгипоксических изменений головного мозга у недоношенных детей. Визуализация в медицине. 2020; 2(1): 16–24.
3. Дюсенова С.Б., Корнеева Е.А., Домбровская И.Л. Последствия постгипоксических изменений головного мозга у детей: клинические особенности и диагностика. Учебно-методическое пособие. СПб.; 2015.
4. Иванов Д.О., Атласов В.О., Бобров С.А. и др. Руководство по перинатологии. СПб.: Информ-Навигатор; 2015.
5. Мартыанова Г.Ю., Ветвицкая Т.В., Каяшева О.И., Андрущенко Н.В. и др. Психолого-педагогическая работа с особенными детьми. Учебно-методическое пособие. СПб.; 2014.
6. Ньюкиктъен Ч. Детская поведенческая неврология. М.: 2009; 1–2.
7. Пальчик А.Б., Шабалов Н.П. Гипоксически-ишемическая энцефалопатия новорожденных. СПб.: МЕДпресс-информ; 2013.
8. Мартыанова Г.Ю., Ветвицкая Т.В., Каяшева О.И. и др. Психолого-педагогическая работа с особенными детьми. Учебно-методическое пособие. СПб.; 2014.
9. Ультрасонография в нейрорепедиатрии. Ультрасонографический атлас. Под ред. А.С. Иова, Ю.А. Гармашова и соавт. СПб.; 1997.
10. Daneman A., Epelman M. Neurosonography: in pursuit of an optimized examination. *Pediatr Radiol.* 2015; 45(3): 406–12.
11. Dorner R.A., Burton V.J., Allen M.C. et al. Preterm neuroimaging and neurodevelopmental outcome: a focus on intraventricular hemorrhage, post-hemorrhagic hydrocephalus, and associated brain injury. *J Perinatol.* 2018; 38(11): 1431–43.
12. Maller V.V., Cohen H.L. Neurosonography: Assessing the Premature Infant. *Pediatr Radiol.* 2017; 47(9): 1031–45.
13. Yum S.K., Im S.A., Seo Y.M., Sung I.K. Enlarged subarachnoid space on cranial ultrasound in preterm infants: Neurodevelopmental implication. *Sci Rep.* 2019; 9(1): 19072.

REFERENCES

1. Vatinin K.V. Ul'trazvukovaya diagnostika zabolevanij golovnogo mozga. [Ultrasound diagnostics of brain diseases]. Moscow: Vidar Publ.; 1998. (in Russian).
2. Grebenyuk M.M., Pozdnyakov A.V., Melashenko T.V., Pozdnyakova O.F. Vozmozhnosti nejrovizualizacionnyh metodov (UZI, MRT) v ocenke postgipoksicheskikh izmenenij golovnogo mozga u nedonoshennyh detej. [Possibilities of neuroimaging methods (ultrasound, MRI) in the assessment of post-hypoxic changes in the brain in premature infants]. *Vizualizaciya v medicine.* 2020; 2(1): 16–24. (in Russian).
3. Dyusenova S.B., Korneeva E.A., Dombrovskaya I.L. Posledstviya postgipoksicheskikh izmenenij golovnogo mozga u detej: klinicheskie osobennosti i diagnostika. [Consequences of posthypoxic changes in the brain in children: clinical features and diagnostics]. *Uchebno-metodicheskoe posobie.* Sankt-Peterburg; 2015. (in Russian).
4. Ivanov D.O., Atlasov V.O., Bobrov S.A. i dr. Rukovodstvo po perinatologii. [Guidelines for perinatology]. Sankt-Peterburg: Inform-Navigator Publ.; 2015. (in Russian).
5. Mart'yanova G.Yu., Vetvickaya T.V., Kayasheva O.I., Andrushchenko N.V. i dr. Psichologo-pedagogicheskaya rabota s osobennymi det'mi. [Psychological and pedagogical work with special children]. *Uchebno-metodicheskoye posobiye.* Sankt-Peterburg; 2014. (in Russian).
6. N'okikt'yen Ch. Detskaya povedencheskaya nevrologiya. [Children's behavioral neurology]. Moskva: 2009; 1-2. (in Russian).
7. Pal'chik A.B., Shabalov N.P. Gipoksicheski-ishemicheskaya encefalopatiya novorozhdennyh. [Hypoxic-ischemic encephalopathy of newborns]. Sankt-Peterburg: MEDpress-inform Publ.; 2013. (in Russian).
8. Mart'yanova G.Yu., Vetvitskaya T.V., Kayasheva O.I. i dr. Psichologo-pedagogicheskaya rabota s osobennymi det'mi. [Psychological and pedagogical work with special children]. *Uchebno-metodicheskoye posobiye.* Sankt-Peterburg; 2014. (in Russian).
9. Ul'trasonografiya v neyropediatricii. [Ultrasonography in neuropediatrics]. Ul'trasonograficheskij atlas. Pod red. A.S. Iova, Yu.A. Garmashov i soavt. Sankt-Peterburg; 1997. (in Russian).
10. Daneman A., Epelman M. Neurosonography: in pursuit of an optimized examination. *Pediatr Radiol.* 2015; 45(3): 406–12.
11. Dorner R.A., Burton V.J., Allen M.C. et al. Preterm neuroimaging and neurodevelopmental outcome: a focus on intraventricular hemorrhage, post-hemorrhagic hydrocephalus, and associated brain injury. *J Perinatol.* 2018; 38(11): 1431–43.
12. Maller V.V., Cohen H.L. Neurosonography: Assessing the Premature Infant. *Pediatr Radiol.* 2017; 47(9): 1031–45.
13. Yum S.K., Im S.A., Seo Y.M., Sung I.K. Enlarged subarachnoid space on cranial ultrasound in preterm infants: Neurodevelopmental implication. *Sci Rep.* 2019; 9(1): 19072.

УДК 616-073.43+620.179.16+332.12+612.6-053.2+911.6+323.17+39+616.36/.61/.132

О ЗНАЧЕНИИ АССОЦИАЦИИ АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИХ ХАРАКТЕРИСТИК С УЛЬТРАЗВУКОВЫМИ НОРМАТИВАМИ РАЗМЕРОВ ВНУТРЕННИХ ОРГАНОВ У ДЕТЕЙ

© Елена Владимировна Синельникова¹, Вячеслав Григорьевич Часнык¹, Сергей Львович Аврусин¹, Ольга Валерьевна Калашникова¹, Татьяна Егоровна Бурцева²

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

² Северо-Восточный федеральный университет им. М.К. Аммосова. 677000, Республика Саха (Якутия), г. Якутск, Белинского ул., д. 58

Контактная информация: Елена Владимировна Синельникова — д.м.н., заведующая кафедрой лучевой диагностики и биомедицинской визуализации ФП и ДПО. E-mail: sinelnikovae@gmail.com

Поступила: 16.04.2021

Одобрена: 30.05.2021

Принята к печати: 21.06.2021

Резюме. В статье представлено клинико-физиологическое обоснование целесообразности формирования ультразвуковых возрастных регионально-этнических нормативов характеристик физического развития детей в регионах Крайнего Севера. Представлены результаты сравнительного анализа показателей роста, веса, размеров внутренних органов у детей коренных жителей Крайнего Севера и детей мигрантов, проживающих в Ямало-Ненецком автономном округе.

Ключевые слова: ультразвуковые нормативы; региональные нормативы развития; дети; этнические нормативы; почки; печень; аорта.

ON THE VALUE OF ASSOCIATION OF ANTHROPOMETRIC DATA WITH ULTRASOUND STANDARDS OF ABDOMINAL ORGAN SIZE IN CHILDREN

© Elena V. Sinelnikova¹, Vyacheslav G. Chasnyk¹, Sergej L. Avrusin¹, Ol'ga V. Kalashnikova¹, Tat'yana E. Burceva²

¹ Saint-Petersburg State Pediatric Medical University. 194100, Saint-Petersburg, Litovskaya str., 2

² North-Eastern Federal University named after M.K. Ammosova. 677000, Respublika Sakha (Yakutiya), Yakutsk, Belinsky str., 58

Contact information: Elena V. Sinelnikova — MD, PhD, Doctor of Medical Sciences, Head, Department of Radiology and Biomedical Imaging Faculty of Postgraduate Education. E-mail: sinelnikovae@gmail.com

Received: 16.04.2021

Revised: 30.05.2021

Accepted: 21.06.2021

Abstract. The article presents the clinical and physiological substantiation of the advisability of the formation of ultrasound age-related regional-ethnic standards for the characteristics of the physical development of children in the regions of the Far North. The results of a comparative analysis of the indicators of height, weight, size of internal organs in children, indigenous people of the Far North and children of migrants living in the Yamalo-Nenets Autonomous Region are presented.

Key word: ultrasound standards; regional developmental standards; children; ethnicity; kidney; liver size; aorta.

Рекомендуемые к широкому использованию в практике нормативы обычно основываются на априорном предположении о применимости глобальных стандартов для всех детских популяций [3, 14, 15]. В некоторых случаях оговаривают необходимость учета этнических особенностей индивида [4, 16] или даже территории его постоянного проживания [17]. Однако рекомендуемые в настоящее время региональные и этнические нормативы представляют собой, по сути, набор идеологически разнородных данных, являющихся констатацией

сложившегося к моменту исследования состояния, возникшего как результат множества воздействий, включающих влияние естественных и техногенных, социально-экономических и прочих факторов, определяющих характеристики развития ребенка. При этом комплекс характеристик, определяемый на популяционном уровне, в значительной мере самим исследователем, как правило, не учитывает даже возможности отклонений, обусловленных возможной генетической неоднородностью этой популяции. Отсутствие единой концепции и стан-

дартных подходов для формирования нормативов в целом является следствием нерешенности более общих вопросов, имеющих отношение к понятиям «норма» и «патология», «здоровье» и «болезнь». Это приводит к глобализации подходов в оценке физического и нервно-психического развития детей, к использованию единых стандартов психоэмоциональных и физических нагрузок, а также пищевых режимов без учета традиций и этнических особенностей, и как результат — к увеличению распространенности ранее не известных в данной этнической группе или местности патологических состояний, в частности диабета, хронических заболеваний желудочно-кишечного тракта, психиатрических заболеваний. Экономическая нецелесообразность такого подхода проявляется в разработке нерациональных схем распределения и без того ограниченных ресурсов медицинской помощи, не учитывающих этнические особенности [11].

Оценка параметров органа по сравнению с нормой — один из важнейших критериев определения его состояния. Для оценки нормативных показателей внутренних органов ведущим и наиболее распространенным методом является ультразвуковое исследование, которое рекомендуется проводить с учетом возраста, роста и веса ребенка [6, 8]. Основными преимуществами метода являются отсутствие лучевой нагрузки, безболезненность, небольшая длительность процедуры, доступность ультразвуковых сканеров в последние годы. Необходимости введения ультразвуковых нормативов параметров внутренних органов у детей в зависимости от антропометрических показателей и реги-

она проживания в последние годы уделяется большое внимание [5, 12, 13].

Известная полигенность народов, населяющих Ямало-Ненецкий автономный округ, и сформировавшийся в ходе биокультурной адаптации к суровым климатическим условиям образ жизни коренного населения позволяют предполагать наличие своеобразия антропометрических характеристик популяции, являющихся либо результатом приспособительных процессов, либо следствием распространенной в популяции хронически текущей патологии [7]. Известны также особенности физического развития детей коренных национальностей северных регионов, широкая распространенность нехирургической патологии опорно-двигательного аппарата [2].

ЦЕЛЬ РАБОТЫ

Провести сравнительный анализ антропометрических характеристик детей коренных национальностей Ямало-Ненецкого автономного округа и длительно живущих в округе детей мигрантов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В соответствии с общепринятыми методиками регистрировали рост, вес, системное артериальное давление, определяемые при ультразвуковом сканировании размеры правой и левой долей печени, правой и левой почки. Определение размеров почек проводилось с помощью ультразвукового сканера по стандартной методике [9]. Толщина левой и правой почек измерялась в продольном срезе

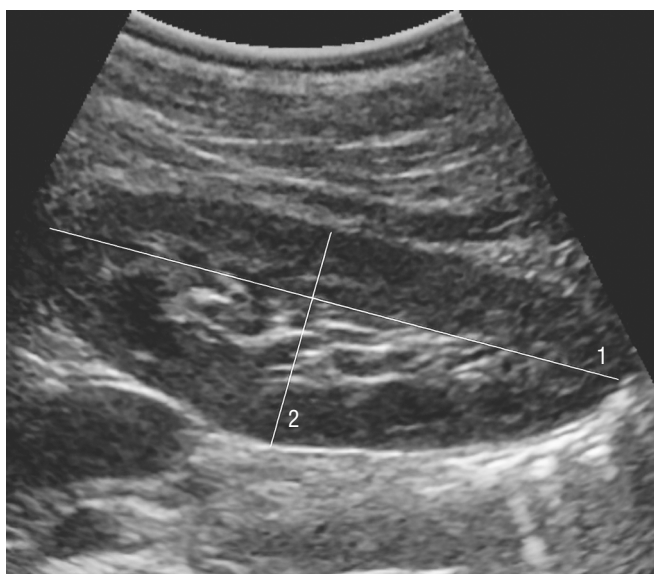
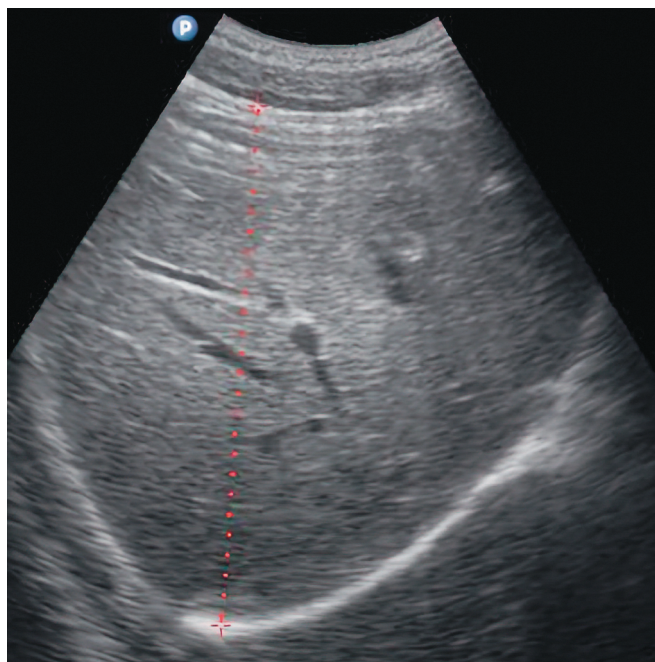


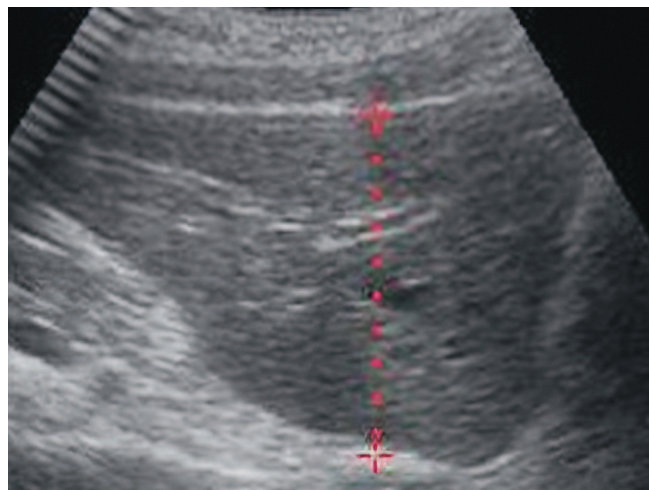
Рис. 1. Ультразвуковая сонометрия длины (1) и толщины (2) почки



Рис. 2. Ультразвуковая сонометрия ширины (3) почки



а



б

Рис. 3. Ультразвуковая сонометрия косоугольного размера правой доли (а) и толщины левой доли (б) печени

по линии, перпендикулярной длинной оси почек. В поперечном срезе при повороте датчика на 90° относительно длинной оси измерялась ширина почек, причем учитывались наибольшие значения, полученные для каждой из почек. Методика измерения почек представлена на рисунках 1 и 2.

Известно, что к рождению ребенка обе почки приблизительно одинаковы по длине, однако в процессе роста левая почка становится длиннее и тоньше, чем правая. В связи с этим традиционно более точной характеристикой является объем почки, который был рассчитан по формуле:

Объем почки (см³) = ширина (см) × длина (см) × толщина (см) × 0,49.

С целью определения размеров печени были измерены косоугольный размер правой доли и толщина левой доли по стандартной методике, представленной на рисунке 3, а, б [9].

Оценка диаметра брюшного отдела аорты проводилась при продольном сканировании в положении датчика вдоль и несколько влево от средней линии тела в положении пациента лежа на спине. Выполнялось пять последовательных измерений внутреннего просвета сосуда, так как диаметр аорты в систолу и диастолу неодинаков из-за пульсации сосудистой стенки. В качестве оцениваемого диаметра рассматривались усредненные по этим пяти измерениям показатели [10].

Всего в 2001–2002 гг. было обследовано 1288 детей в возрасте от 4 до 17 лет, проживающих в поселках Гыда, Аксарка и Белоярск. Из них ультразву-

вуковое сканирование внутренних органов проведено у выбранных случайным образом 540 детей. В качестве УЗ-сканера использовали аппарат Pie Medical с конвексным трансдьюсером с частотными характеристиками 3МГц.

Состояние здоровья обследованных оценивали в терминах Автоматизированной системы профилактических осмотров детского населения (АСПОНд) [6] с последующей верификацией диагнозов бригадой специалистов, включающей педиатра, кардиолога, психоневролога, хирурга, ортопеда, оториноларинголога. Возрастной и половой состав обследованных представлен в таблице 1.

Таблица 1

Распределение обследованных детей по возрасту и полу*

Возраст, лет	Дети коренных национальностей		Дети мигрантов	
	мальчики	девочки	мальчики	девочки
4–7	12 (9)	30 (15)	24 (12)	19 (9)
8–10	119 (54)	118 (66)	36 (6)	47 (13)
11–13	166 (71)	213 (109)	76 (28)	87 (21)
14–15	66 (31)	84 (42)	20 (11)	43 (8)
16–17	30 (9)	50 (19)	19 (4)	29 (3)
ВСЕГО	393 (174)	495 (251)	175 (61)	225 (54)
ИТОГО	888 (425)		400 (115)	

* В скобках указано количество детей, которым проведено УЗ-исследование внутренних органов.

Основную часть группы детей коренных национальностей составили ненцы и ханты, основным местом жительства которых является гыданская или байдарацкая тундра. Их обследовали во время проживания в интернатах, численность обследованных составила до 80% численности всей группы. До 20% численности этой группы составили дети, постоянно проживающие в поселке. В группу детей мигрантов вошли русские, украинцы, татары, основным местом жительства которых являются поселки, длительность непрерывного проживания в которых составила не менее 4–5 лет.

Статистическая обработка материала проведена с использованием коммерческих пакетов STATISTICA и Statgraphics. Ведение массивов данных — с использованием штатных программных средств пакета Excel.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Некоторые усредненные по группам результаты исследования представлены в таблице 2. Как видно, в группе мигрантов даже при тенденции ($p=0,06$) к меньшему среднему возрасту рост, вес и

Таблица 2

Некоторые сравнительные антропометрические характеристики детей коренных национальностей и мигрантов, длительно проживающих в условиях Крайнего Севера

Характеристика	Среднее значение у детей коренных национальностей	Среднее значение у детей мигрантов	p =
Средний возраст, лет	11,6	11,0	0,06
Рост, см	136,3	140,7	0,005
Вес, кг	32,8	36,1	0,007
Систолическое артериальное давление, мм рт. ст.	103,7	105,9	0,09
Диастолическое артериальное давление, мм рт. ст.	60,8	64,3	0,000
Правая доля печени, мм	117,2	118,5	0,31
Левая доля печени, мм	49,0	48,2	0,33
Левая почка, см ³	74,4	74,2	0,94
Правая почка, см ³	68,0	68,4	0,82

Таблица 3

Некоторые сравнительные характеристики профиля патологии детей коренных национальностей и мигрантов, длительно проживающих в условиях Крайнего Севера

Характеристика	Среднее значение у детей коренных национальностей	Среднее значение у детей мигрантов	p=
Неврология	18,2	14,4	0,48
Кардиология	13,2	8,5	0,15
Гастроэнтерология	64,0	53,8	0,31
Нефрология	23,6	29,0	0,36
Ортопедия	114,7	34,3	0,000
ЛОР	7,6	2,8	0,04
Аллергология	6,8	5,1	0,52
Гематология	15,7	13,8	0,66
Иммунология	6,4	4,2	0,37
Пульмонология	3,9	2,2	0,33
Нутрициология	85,8	58,2	0,004
Дерматология	6,4	2,4	0,17
Вазокардиология	34,3	31,1	0,68
Ревматология	17,3	9,1	0,02
Стоматология	56,5	22,9	0,01

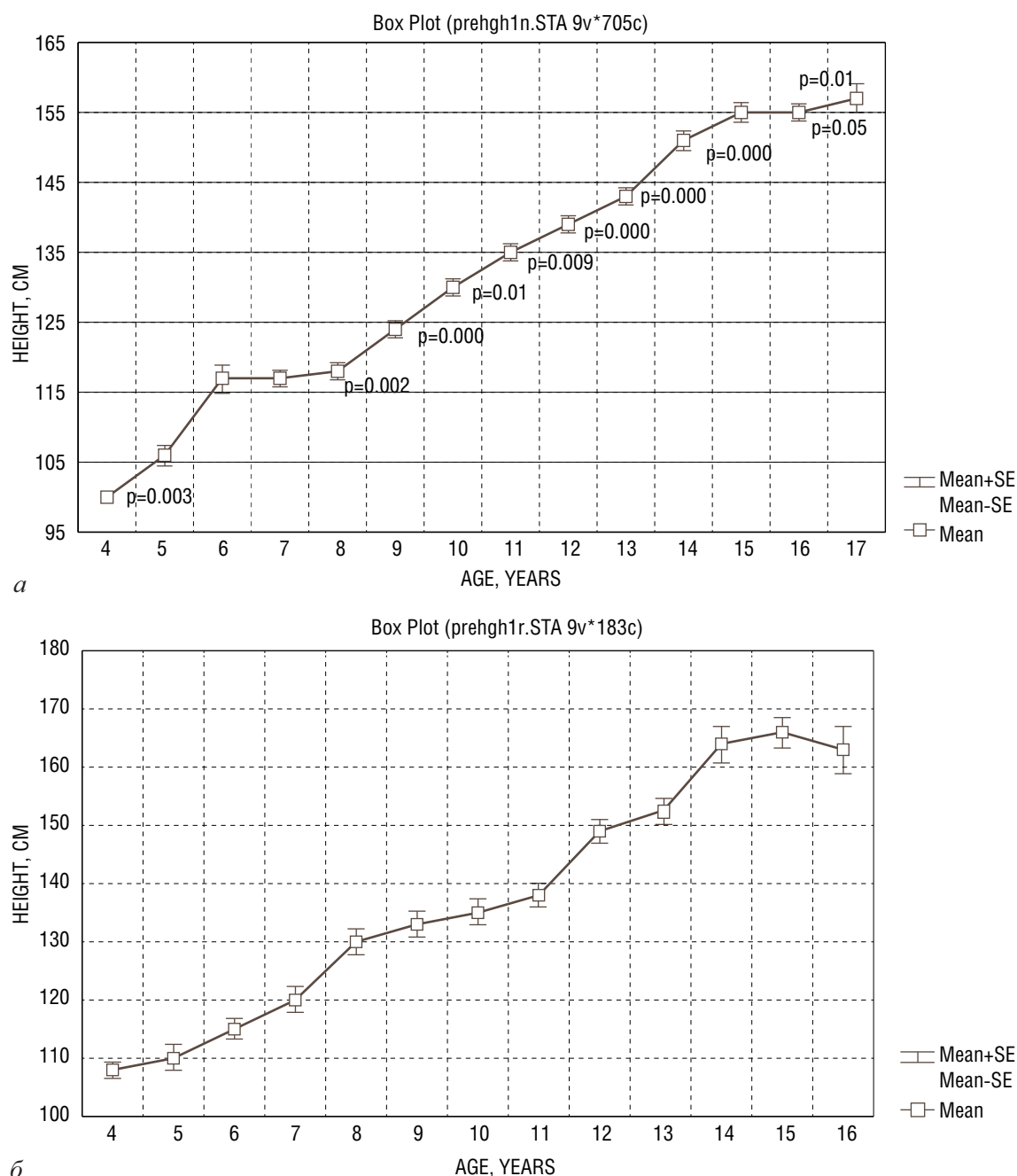


Рис. 4. Возрастная динамика роста у детей коренных национальностей (а) и у мигрантов (б)

системное диастолическое давление существенно выше, а диаметр аорты — существенно меньше, чем у детей коренных национальностей. Определяемые при ультразвуковом сканировании размеры почек и печени в среднем практически равны в обеих группах обследованных.

Сопоставление усредненных по каждой из групп профилей патологии представлено в таблице 3. Из представленных в таблице данных следует, что в группе детей коренных национальностей существенно больше распространена патология

опорно-двигательного аппарата, ЛОР-органов, патология, ассоциируемая с нерациональным питанием, чаще встречаются заболевания, традиционно относимые к компетенции ревматолога и стоматолога. Ни в одном из классов заболеваний, ни в одной из групп не достигнуто пороговое значение оценки (300 баллов), что свидетельствует об отсутствии физикально определяемых клинических признаков патологии у обследованных, однако сам факт наличия существенных различий профилей патологии весьма важен.

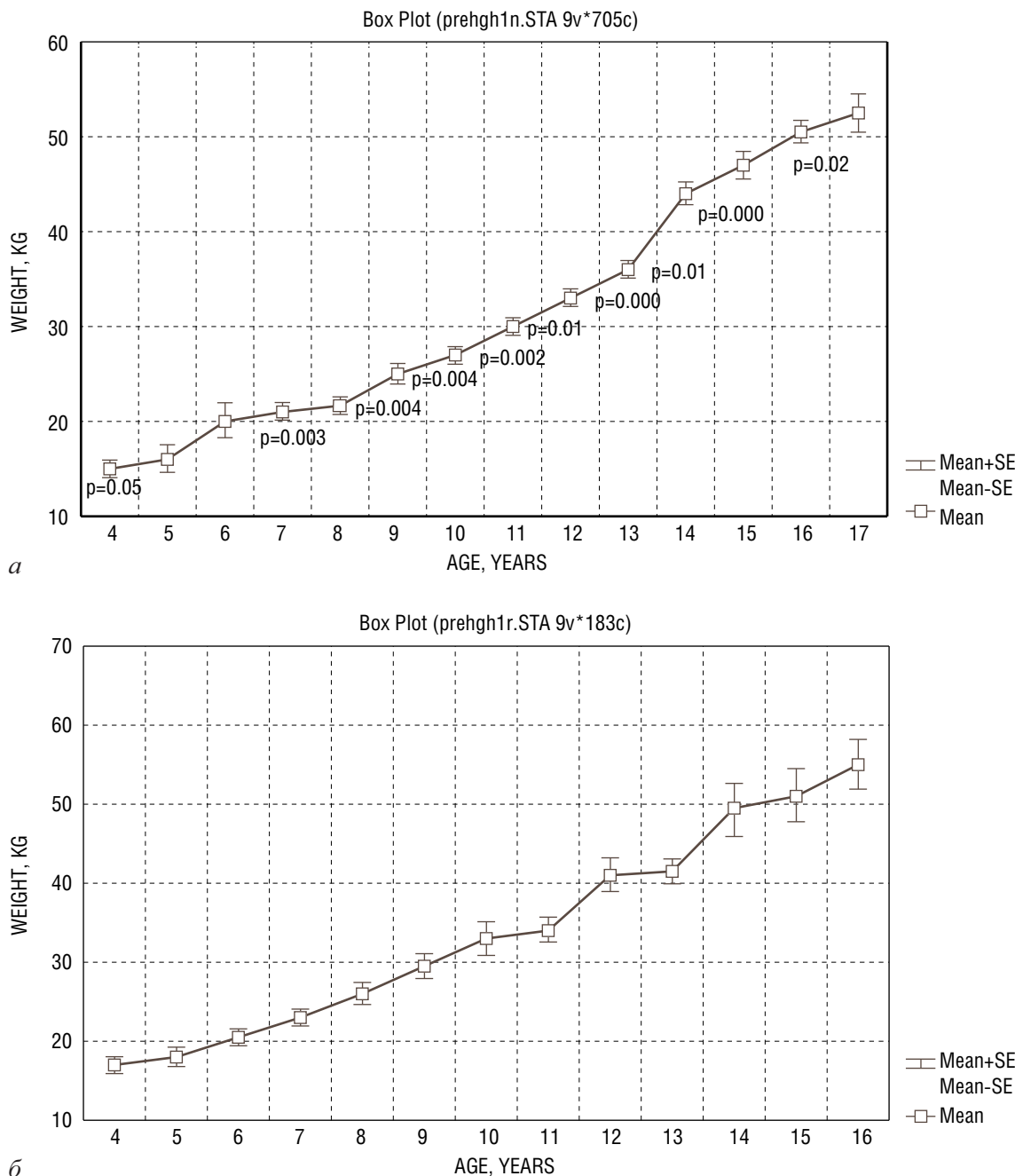


Рис. 5. Возрастная динамика веса у детей коренных национальностей (а) и у мигрантов (б)

Вместе с тем сопоставление данных, представленных в таблицах 2 и 3, позволяет связать полученные нами результаты антропометрических исследований с клиническими данными и полагать различия в весе и росте, а отчасти и в частоте ортопедической и стоматологической патологии, обусловленной нарушениями питания, низкое артериальное давление — с вегетососудистой дистонией. И если связь «нарушения питания — физическое развитие» выглядит достаточно убедительно, поскольку структура списка признаков

формализованного осмотра АСПОНд выявляет реальную патологию (клинические признаки гиповитаминозов, низкую массу мышц, диспропорции скелета), то неспецифические признаки, входящие в список симптомов нечетко определенного синдрома вегетососудистой дистонии, при существенном различии диаметра аорты и системного артериального давления вызывает сомнение в интерпретации феномена. Эти сомнения усиливаются при принятии во внимание известного факта практического отсутствия эссен-

Таблица 4

Некоторые результаты регрессионного моделирования размеров печени и почек с включением возраста, веса и роста в качестве управляющих переменных

Управляемая переменная, национальность	Управляющие переменные	p=	Доля объясненной дисперсии, %
УЗ-размер почек (sin+dex), коренные	Вес	0,000	65
	Возраст	0,01	
	Диаметр аорты	0,001	
	Рост	0,003	
	Артериальное давление диастолическое	0,04	
УЗ-размер почек (sin+dex), мигранты	Вес	0,000	69
	Возраст	0,01	
	Диаметр аорты	0,05	
УЗ-размер печени (sin+dex), коренные	Возраст	0,000	51
	Вес	0,03	
	Рост	0,04	
	Артериальное давление диастолическое	0,03	
УЗ-размер печени (sin+dex), мигранты	Вес	0,000	67
	Возраст	0,000	

Таблица 5

Некоторые результаты регрессионного моделирования диаметра аорты с включением возраста, веса и роста в качестве управляющих переменных

Управляемая переменная, национальность	Управляющие переменные	p=	Доля объясненной дисперсии, %
УЗ-диаметр аорты, коренные	Возраст	0,000	54
	G_OP	0,008	
	Вес	0,006	
	EU_EU	0,03	
УЗ-диаметр аорты, мигранты	Вес	0,000	65
	Возраст	0,001	
	EU_EU	0,003	

циальной гипертензии у коренных народностей Крайнего Севера.

Динамика возрастных значений роста и веса обследованных представлена на рисунках 4 а, б и 5 а, б (существенность различий в группе коренных национальностей и мигрантов по t-критерию Стьюдента представлена рядом с соответствующим значением роста или веса). Как видно, рост и вес детей мигрантов существенно выше, чем рост и вес детей коренных национальностей, практически во всех возрастных группах за исключением возраста 5–7 лет. Предположительно, отсутствие различий в этом возрасте связано с тем, что все обследованные дети никогда не жили в тундре (осмотрены в детских дошкольных учреждениях). В прочих возрастных группах большинство детей коренных национальностей являются тундровы-

ми жителями (осмотрены в интернатах). Если это предположение правильно, то следует признать, что раннее детство, проведенное в тундре, является определяющим для формирования роста и веса фактором, и даже изменение режима питания и физических нагрузок при переходе к жизни в интернате не может их существенно изменить.

В связи с несколько меньшим ($p=0,06$, см. табл. 2) средним возрастом обследованных детей мигрантов при их существенно большем весе и росте и отсутствием различий в размерах почек и печени при сравнении с размерами этих органов у детей коренных национальностей, возникло предположение о больших размерах почек и печени у детей коренных национальностей относительно роста и веса. Для выявления связей размеров почек и печени с возрастом, весом и ростом было

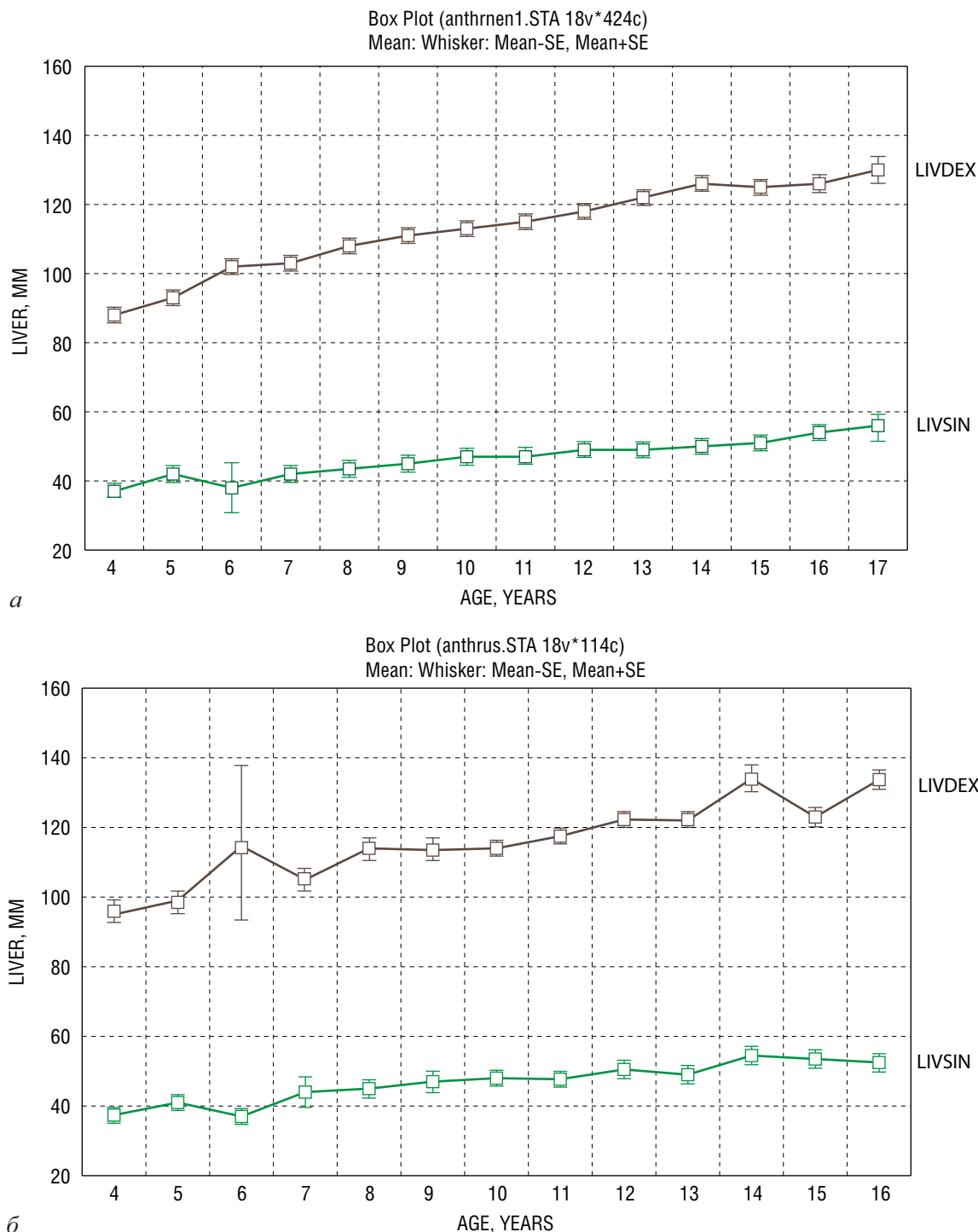


Рис. 6. Возрастная динамика размеров печени у детей коренных национальностей (а) и у детей мигрантов (б). LIVDEX — правая доля печени; LIVSIN — левая доля печени

проведено линейное регрессионное моделирование с включением размеров органов в качестве управляемых переменных, причем возраст, вес и рост входили в список управляющих переменных всегда одновременно. Некоторые результаты моделирования представлены таблице 4. Как видно из представленных данных, все три управляющие ха-

рактеристики достоверно связаны с размерами печени и почек, объясняя в совокупности большую часть дисперсии управляемой переменной, причем вес несколько доминирует.

Интересно, что в качестве управляющих переменных достаточно уверенно включались диаметр аорты и диастолическое артериальное

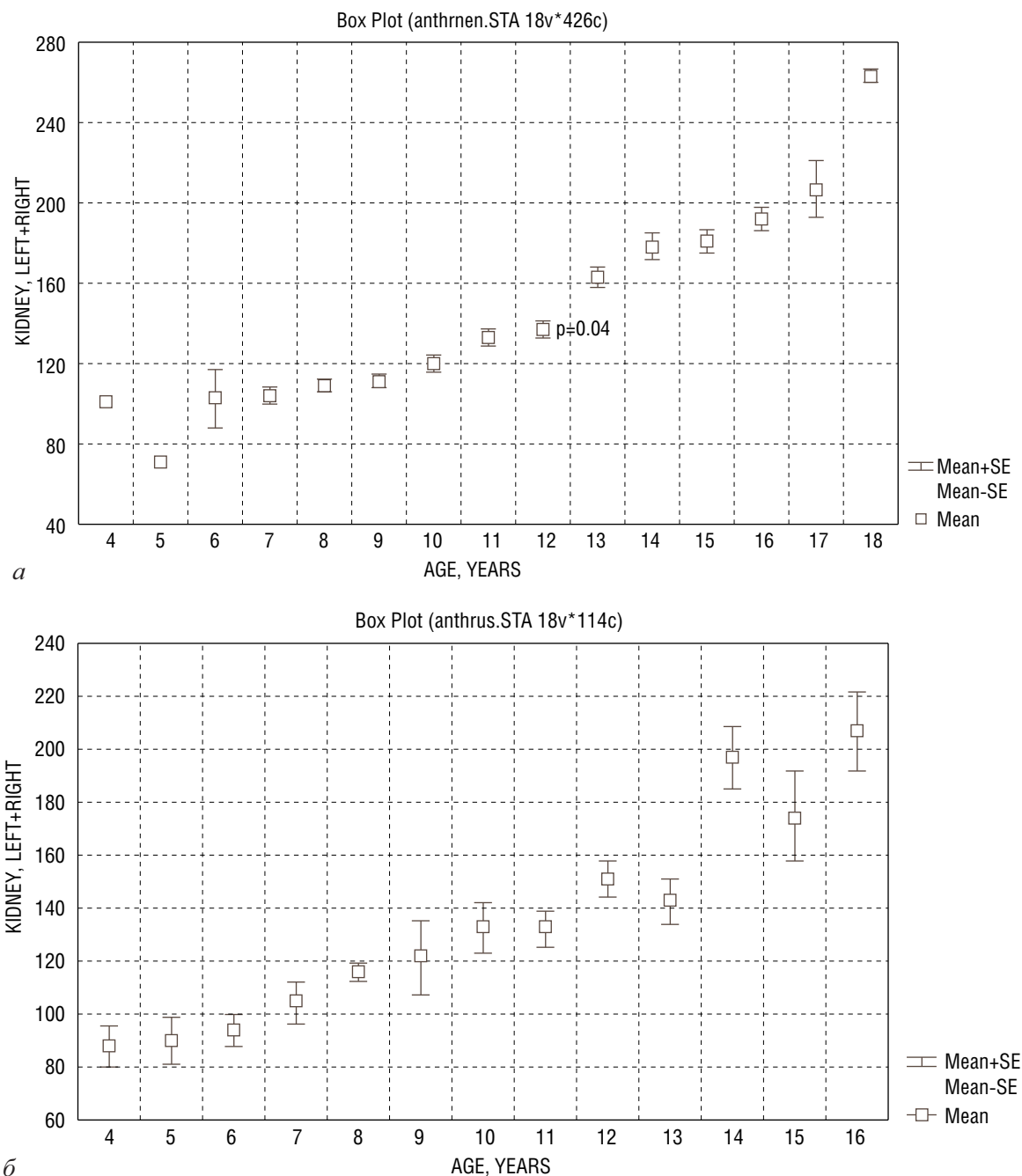


Рис. 7. Возрастная динамика объема почек (правая + левая, см³) у детей коренных национальностей (а) и мигрантов (б)

давление, хотя при пошаговом регрессионном анализе доля объясненной ими дисперсии не превышала 2–4%.

Результаты проведенного с той же целью моделирования с включением диаметра аорты в качестве управляемой, а веса, роста, возраста в качестве управляющих переменных представлены в таблице 5. Кроме уже перечисленных особенностей, результаты этой серии построения моделей интересны тем, что, в отличие от размеров печени и почек, диаметр аорты оказался достоверно связанным с

антропологическими признаками, ассоциированными с национальностью.

На рисунке 6 представлена сравнительная возрастная динамика размеров правой и левой долей печени у детей коренных национальностей и у детей мигрантов. Ни в одной из возрастных групп различия в размерах не существенны. Не получено достоверных различий и при сравнении размеров печени, отнесенных к росту и весу.

На рисунках 7, а, б и 8, а, б представлена динамика размеров почек (левая + правая, суммарно)

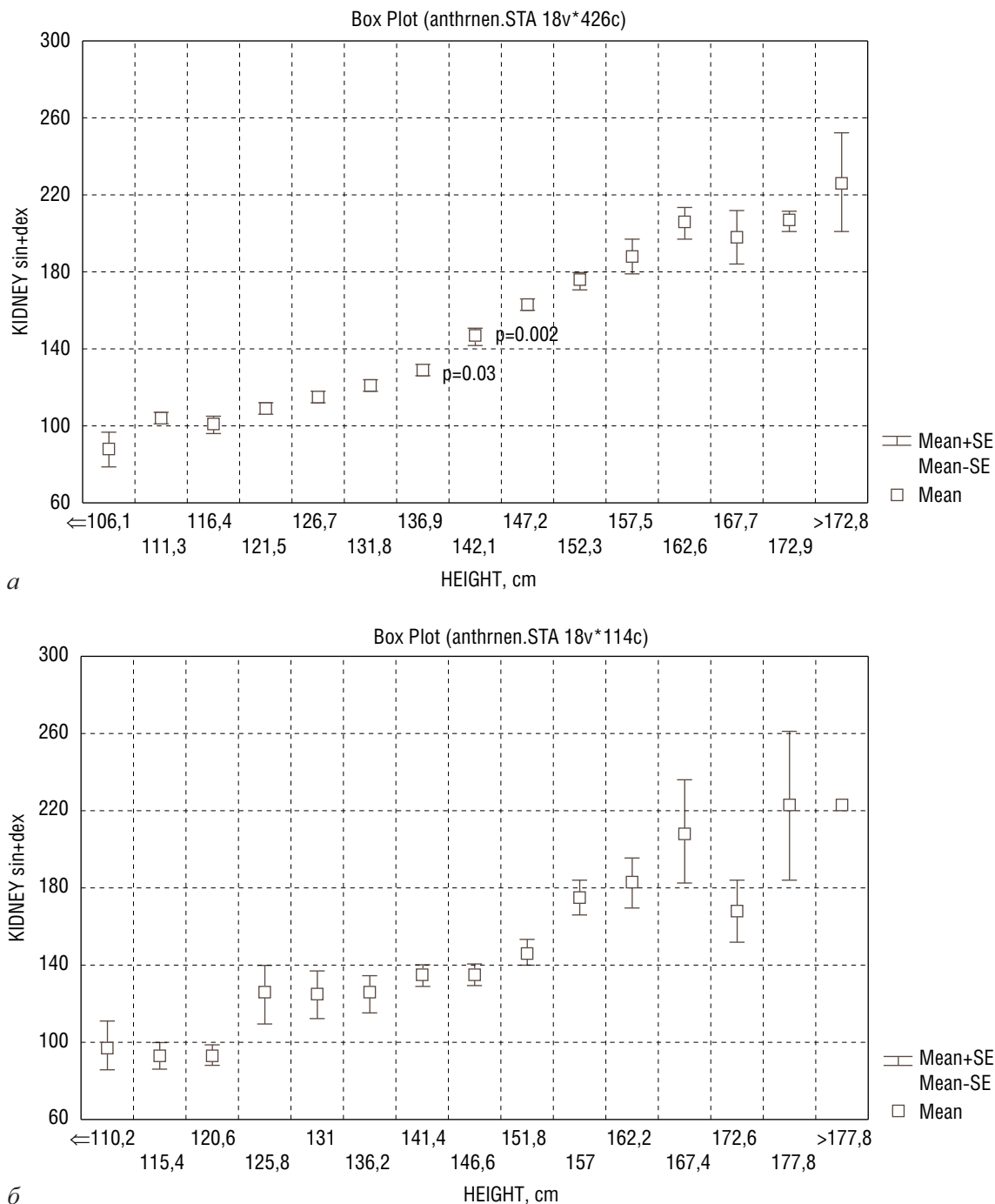


Рис. 8. Динамика объема почек (правая + левая, см³) у детей коренных национальностей (*a*) и мигрантов (*б*) в зависимости от роста

в зависимости от возраста ребенка и его роста. Существенное увеличение размеров почек у детей коренных национальностей зарегистрировано лишь в возрастной группе 12 лет ($p=0,04$) или ростовых группах 142–148 см ($p=0,02$; $p=0,002$ соответственно). Очевидно, что размер почек, как и размер печени, не может быть признаком, пригодным для классификации этнических групп.

Значительно более информативным в этом отношении должен быть признан диаметр аорты. При сопоставлении средних по всем группам значений диаметр аорты у детей коренных национальностей существенно больше (см. табл. 5, $p=0,02$). При анализе возрастной динамики диаметра аорты (рис. 9) выявляются большие его значения практически во всех возрастных группах, достоверные

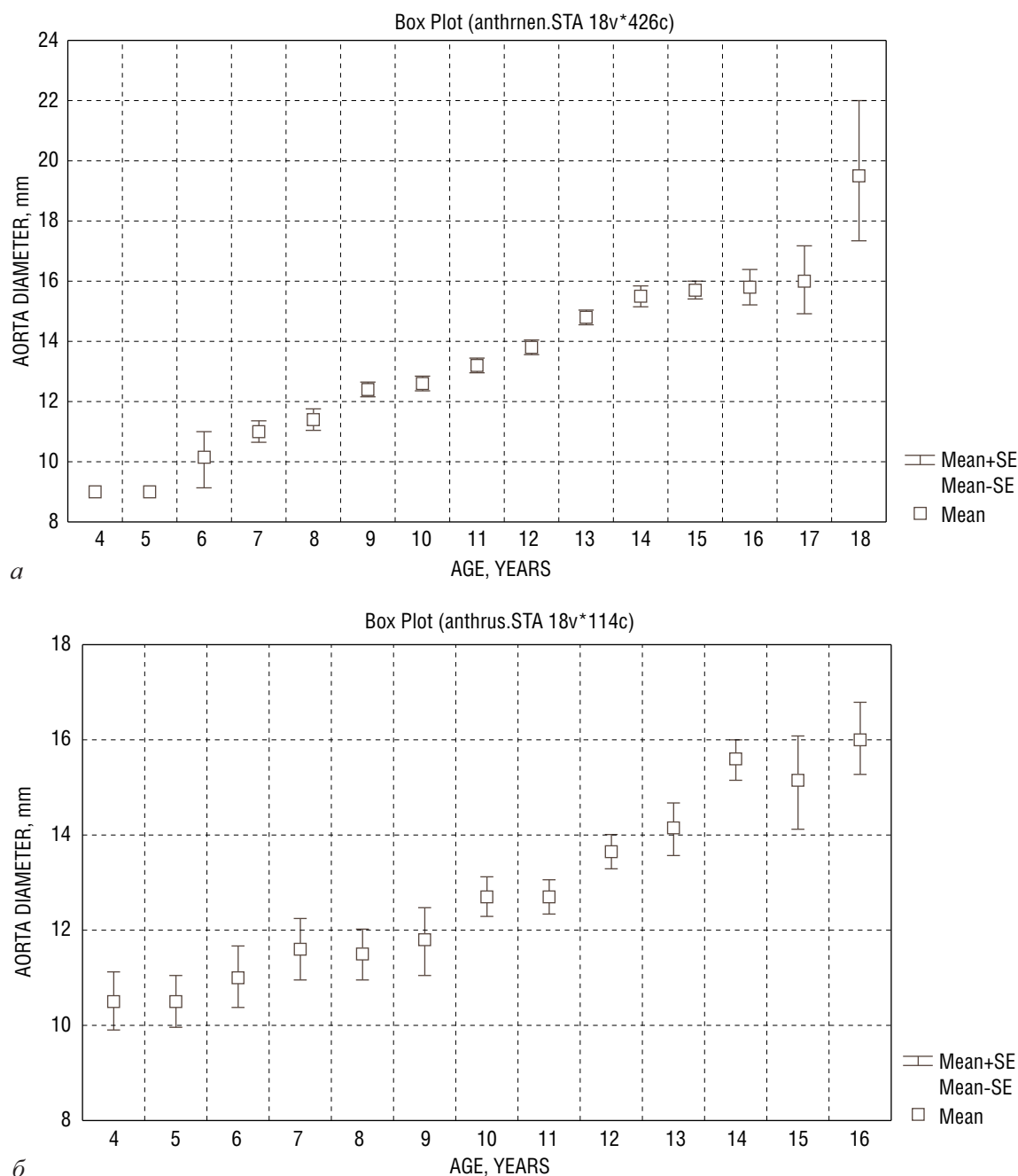


Рис. 9. Возрастная динамика диаметра аорты у детей коренных национальностей (а) и мигрантов (б)

для некоторых групп при рассмотрении зависимости от роста (рис. 10) и веса (рис. 11).

Анализ данных, представленных на рисунках 10 и 11, позволяет предположить, что основной причиной отсутствия статистически достоверных различий значений диаметра аорты у старших детей коренных национальностей и детей мигрантов является высокая вариабельность значений роста (преимущественно у детей мигрантов) и веса, а также малая численность обследованных детей мигрантов этих возрастных групп.

ВЫВОДЫ

Полученные нами результаты при сопоставлении с данными, полученными при исследовании детских популяций Европы и США, свидетельствуют о том, что динамика антропометрических характеристик детей мигрантов близка к существующим стандартам. Они находятся в коридоре между 25 и 75 центильными сечениями роста и веса детей европейской части России [1].

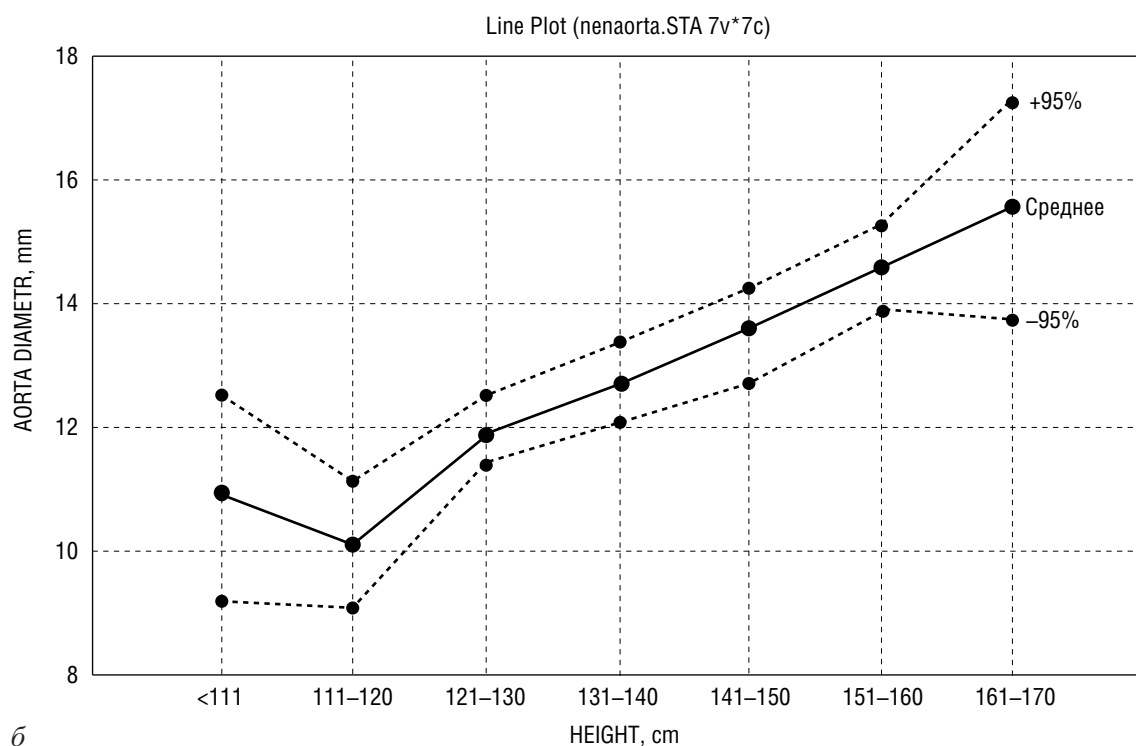
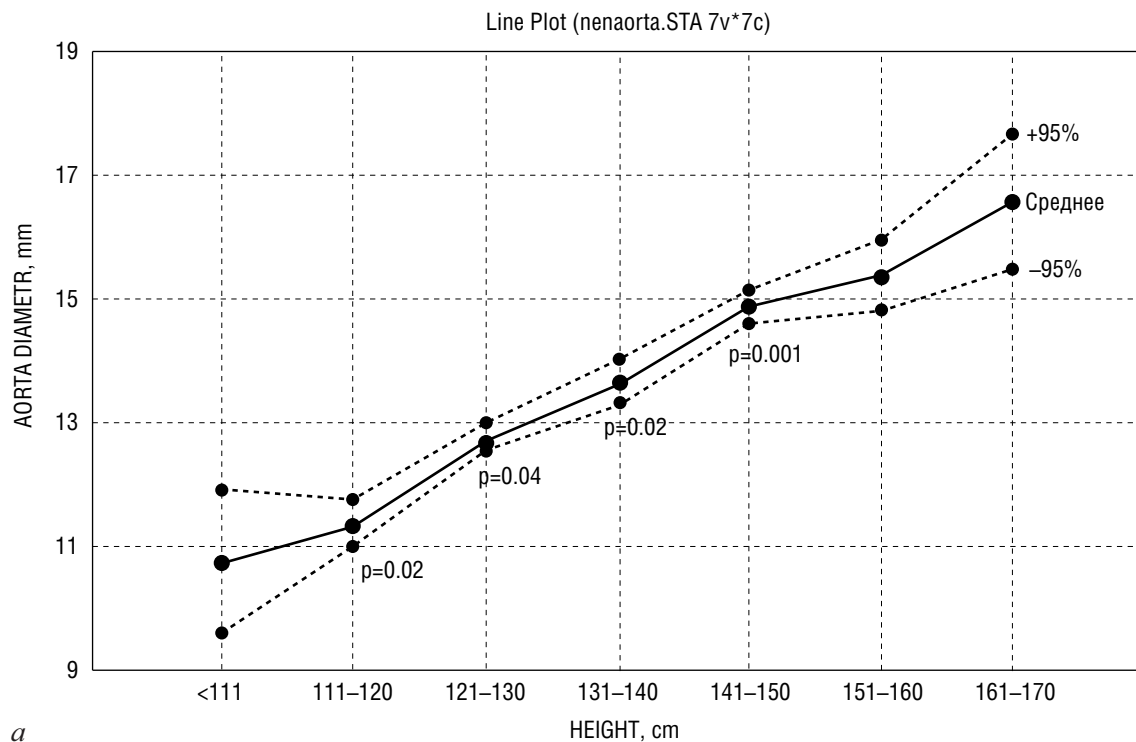


Рис. 10. Динамика диаметра аорты у детей коренных национальностей (а) и мигрантов (б) в зависимости от роста (среднее по выборке значение и 95% доверительные интервалы)

Характеристики детей коренных национальностей, сохраняя сходство кривой увеличения значения роста и веса, в целом остаются в нижних центильных коридорах общероссийских и междуна-

родных нормативов. Региональных нормативных таблиц для оценки возрастной динамики значений диаметра аорты в доступной литературе мы не обнаружили.

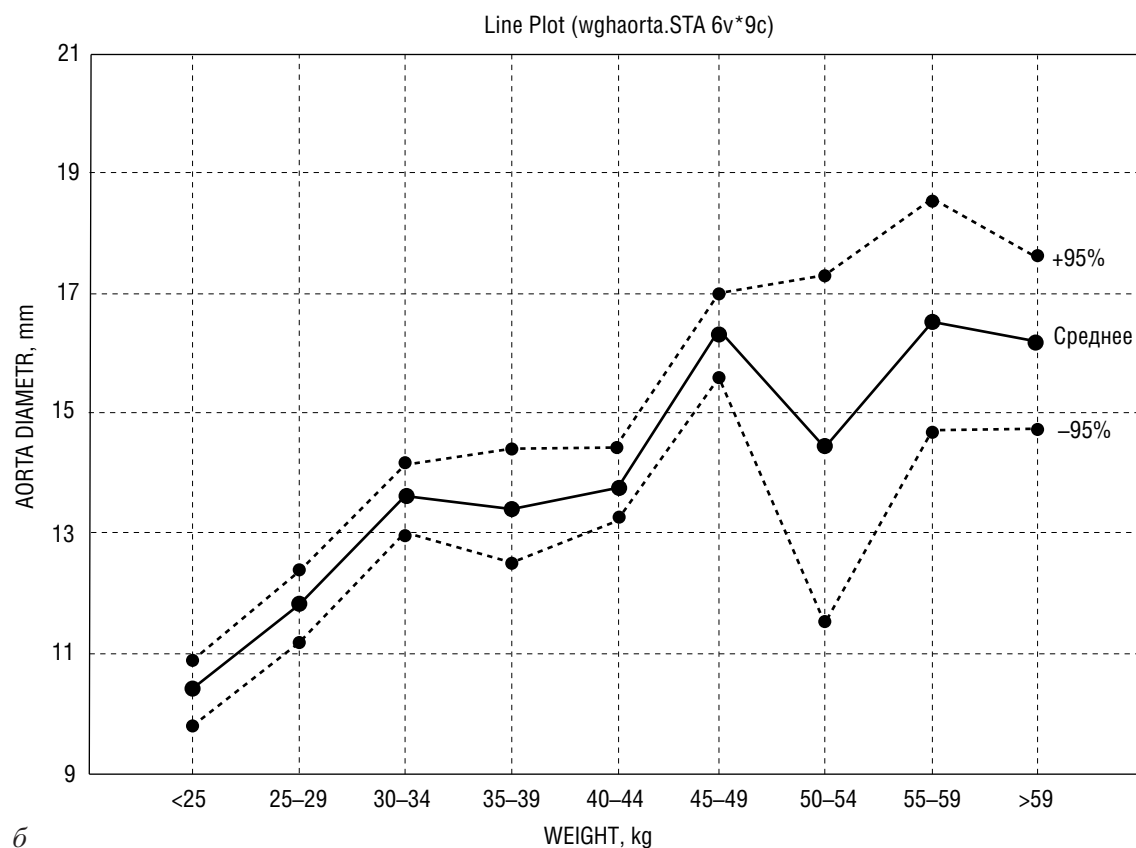
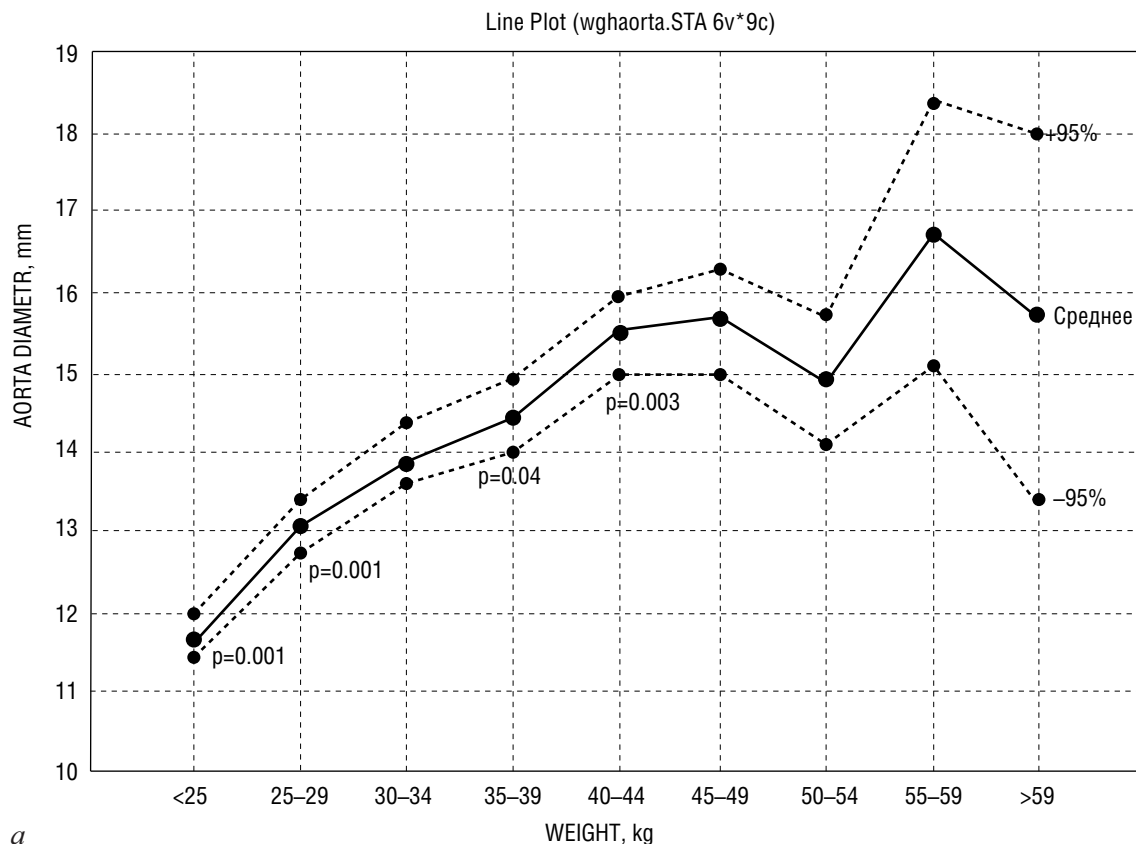


Рис. 11. Динамика диаметра аорты у детей коренных национальностей (а) и мигрантов (б) в зависимости от веса (среднее по группе значение и 95% доверительные интервалы)

В соответствии с общепринятыми правилами при оценке антропометрических характеристик детей в настоящее время в России и за рубежом принято использовать универсальные нормативные таблицы, сформированные на основании обследования больших модельных популяций. Соответствие этим нормативам антропометрических характеристик прочих популяций за очень редким исключением наличия доказанных генетических аномалий (например, у пигмеев) считается априорным. Полученные нами результаты могут быть расценены лишь как констатирующие факт наличия существенных различий значений роста, веса, диаметра аорты у ненцев и хантов в большинстве возрастных групп и отсутствие таких отличий у детей мигрантов, длительно живущих на Крайнем Севере, при сравнении с общеевропейскими, американскими (США) и российскими общенациональными стандартами. Анализ степени обусловленности выявленных изменений характером питания, стилем жизни, либо комплексом наследуемых факторов возможен лишь после проведения дополнительных исследований.

Полученные нами результаты:

- 1) подтверждают наличие существенно меньших роста и веса в большинстве возрастных групп детей коренных национальностей Ямало-Ненецкого автономного округа (хантов и ненцев) в сравнении с ростом и весом длительно проживающих в условиях Крайнего Севера детей мигрантов, а также детей европейской части России и США;
- 2) не подтверждают существенных различий роста и веса детей мигрантов, длительно живущих на Крайнем Севере, в сравнении с ростом и весом детей европейской части России и США;
- 3) позволяют утверждать факт наличия ассоциированного с национальностью увеличения диаметра аорты у ненцев и хантов.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алешина Е.И., Воронович Н.Н., Пуринь В.И. и др. Пропедевтика детских болезней. Практикум. Питер; 2003: 51–4, 58–61.
2. Бобко Я.Н., Часнык В.Г. Патология опорно-двигательного аппарата как основа формирования соматической патологии у детей. Научный вестник. Салехард: 2001; 6: 16–27.
3. Воронцов И.М. Конституция и проблемы переходного питания в преддошкольном возрасте. Педиатрия. 1997; 3: 59–64.
4. Грицинская В.Л., Новикова В.П. Физическое развитие детей Санкт-Петербурга: к дискуссии о методах оценки. Педиатр. 2019; 10(2): 33–36. DOI: 10.17816/PED10233-36.

5. Иванова И.Е., Родионов В.А., Трефилов А.А. Нормативы размеров почек у здоровых детей Чувашской Республики по данным ультразвуковой диагностики. Ультразвуковая и функциональная диагностика. 2010; 6: 50–5.
6. Иванова Т.И. К обоснованию медицинской и социально-экономической эффективности системы АСПОНд в Санкт-Петербурге. Доклад-автореферат дис. к.м.н. СПб.; 1992.
7. Капустина Т.А. Этнические особенности распространенности хронических заболеваний уха, горла и носа у детей северных регионов восточной Сибири. Педиатрия. 2001; 2: 49–51.
8. Макаров Л.М., Иванов Д.О., Поздняков А.В. и др. Компьютерная визуализация результатов биомедицинских исследований. Визуализация в медицине. 2020; 2(3): 3–7.
9. Митьков А.Ю. Клиническое руководство по ультразвуковой диагностике. М.: ВИДАР; 1996.
10. Никитин Ю. М., Труханов А. И. и др. Ультразвуковая доплеровская диагностика сосудистых заболеваний. М.: Видар; 1998.
11. Саввина М.С., Бурцева Т.Е., Дранаева Г.Г. и др. О динамике массы и длины тела в раннем возрасте у детей различных этнических групп, проживающих в Республике Саха (Якутии). Педиатр. 2012; 3(3): 32–6.
12. Суменко В.В., Возгомент О.В., Пыков М.И. Нормативные эхографические показатели селезенки у здоровых детей Оренбургской области и факторы, влияющие на них. Детская больница. 2012; 2: 16–22.
13. Чаплыгина Е.В., Кучиева М.Б. Региональные и конституциональные особенности размеров щитовидной железы у здоровых людей различных соматических типов, проживающих в Ростовской области. Фундаментальные исследования. 2012; 2(2): 386–8.
14. Юрьев В.В., Симаходский А.С., Воронович Н.Н., Хомич М.М. Рост и развитие ребенка. Краткий справочник. СПб.: Питер, 2003.
15. CDC Growth Charts: United States; 2000.
16. Chernauek S.D., Attie K.M., Cara J.F. et al. Growth hormone therapy of Turner syndrome: the impact of age of estrogen replacement on final height. Genentech, Inc., Collaborative Study Group. J Clin Endocrinol Metab. 2000; 85: 2439–45.
17. Wolański N. Monitoring program of biological status of human populations related to environmental changes. Stud Hum Ecol. 1994; 11: 113–39.

REFERENCES

1. Aleshina Ye.I., Voronovich N.N., Purin' V.I. i dr. Propedevtika detskikh bolezney. [Propedeutics of childhood diseases]. Praktikum. Piter; 2003: 51–4, 58–61. (in Russian).
2. Bobko Ya.N., Chasnyk V.G. Patologiya oporno-dvigatel'nogo apparata kak osnova formirovaniya somaticheskoy patologii u detey. [Pathology of the musculoskeletal system as the basis for the formation of somatic pathology in children]. Nauchnyy vestnik. Salekhard: 2001; 6: 16–27. (in Russian).

3. Vorontsov I.M. Konstitutsiya i problemy perekhodnogo pitaniya v preddoshkol'nom vozraste. [Constitution and problems of transitional nutrition in preschool age]. *Pediatrics*. 1997; 3: 59–64. (in Russian).
4. Gricinskaya V.L., Novikova V.P. Fizicheskoe razvitiye detej Sankt-Peterburga: k diskussii o metodah ocenki. [Physical development of St. Petersburg children: for a discussion about assessment methods]. *Pediatr*. 2019; 10(2): 33–36. DOI: 10.17816/PED10233-36. (in Russian)
5. Ivanova I.Ye., Rodionov V.A., Trefilov A.A. Normativy razmerov pochek u zdorovykh detej Chuvashskoy Respubliki po dannym ul'trazvukovoy diagnostiki. [Standards for the size of the kidneys in healthy children of the Chuvash Republic according to ultrasound diagnostics]. *Ul'trazvukovaya i funktsional'naya diagnostika*. 2010; 6: 50–5. (in Russian).
6. Ivanova T.I. K obosnovaniyu meditsinskoj i sotsial'no-ekonomicheskoj effektivnosti sistemy ASPOND v Sankt-Peterburge. [On the substantiation of the medical and socio-economic efficiency of the ASPOND system in St. Petersburg]. *Doklad-avtoreferat dis. k.m.n. SPb.*; 1992. (in Russian).
7. Kapustina T.A. Etnicheskiye osobennosti rasprostranennosti khronicheskikh zabolevanij ukha, gorla i nosa u detej severnykh regionov vostochnoy Sibiri. [Ethnic characteristics of the prevalence of chronic diseases of the ear, nose and throat in children from the northern regions of eastern Siberia]. *Pediatrics*. 2001; 2: 49–51. (in Russian).
8. Makarov L.M., Ivanov D.O., Pozdnyakov A.V. i dr. Komp'yuternaya vizualizatsiya rezul'tatov biomeditsinskih issledovanij. [Computer visualization of results biomedical research article title .] *Vizualizatsiya v medicine*. 2020; 2(3): 3–7. (in Russian)
9. Mit'kov A.Yu. Klinicheskoye rukovodstvo po ul'trazvukovoy diagnostike. [Clinical guidelines for ultrasound diagnostics]. M.: VIDAR; 1996. (in Russian).
10. Nikitin Yu.M., Trukhanov A.I. i dr. Ul'trazvukovaya dopplerovskaya diagnostika sosudistyx zabolevanij. [Doppler ultrasound diagnosis of vascular diseases]. M.: Vidar; 1998. (in Russian).
11. Savvina M.S., Burtseva T.Ye., Dranayeva G.G. i dr. O dinamike massy i dliny tela v rannem vozraste u detej razlichnykh etnicheskikh grupp, prozhivayushchikh v respublike Sakha (Yakutii). [About the dynamics of weight and body length at an early age in children of various ethnic groups living in the Republic of Sakha (Yakutia)]. *Pediatr*. 2012; 3(3): 32–6. (in Russian).
12. Sumenko V.V., Vozgoment O.V., Pykov M.I. Normativnyye ekhograficheskiye pokazateli selezenki u zdorovykh detej Orenburgskoy oblasti i faktory, vliyayushchiye na nikh. [Standard echographic parameters of the spleen in healthy children of the Orenburg region and factors affecting them]. *Detskaya bol'nitsa*. 2012; 2: 16–22. (in Russian).
13. Chaplygina Ye.V., Kuchiyeva M.B. Regional'nyye i konstitutsional'nyye osobennosti razmerov shchitovidnoy zhelezy u zdorovykh lyudej razlichnykh somaticheskikh tipov, prozhivayushchikh v Rostovskoy oblasti. [Regional and constitutional features of the size of the thyroid gland in healthy people of various somatic types living in the Rostov region]. *Fundamental'nyye issledovaniya*. 2012; 2(2): 386–8. (in Russian).
14. Yur'ev V.V., Simahodskij A.S., Voronovich N.N., Homich M.M. Rost i razvitiye rebenka. Kratkij spravochnik. [The growth and development of the child. Quick reference] SPb.: Piter, 2003. (in Russian)
15. CDC Growth Charts: United States; 2000.
16. Chernauek S.D., Attie K.M., Cara J.F. et al. Growth hormone therapy of Turner syndrome: the impact of age of estrogen replacement on final height. Genentech, Inc., Collaborative Study Group. *J Clin Endocrinol Metab*. 2000; 85: 2439–45.
17. Wolański N. Monitoring program of biological status of human populations related to environmental changes. *Stud Hum Ecol*. 1994; 11: 113–39.



УДК 616-073.43+620.179.16+616.61-076-08-06+616.61-002.151+616-053.71

ЗНАЧЕНИЕ УЛЬТРАЗВУКОВОГО ИССЛЕДОВАНИЯ В ОЦЕНКЕ ВОЗМОЖНОГО РАЗВИТИЯ ГНОЙНЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ ПОСЛЕ БИОПСИИ ПОЧЕК

© Эмилия Наумовна Столова, Артур Ильгизович Имельбаев

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

Контактная информация: Эмилия Наумовна Столова — доцент кафедры лучевой диагностики и биомедицинской визуализации ФП и ДПО. E-mail: emilinast@mail.ru

Поступила: 07.04.2021

Одобрена: 28.05.2021

Принята к печати: 17.06.2021

Резюме. Биопсия почек — способ диагностики и выбора лечения нескольких первичных или вторичных заболеваний почек, который может способствовать выявлению терминальной стадии почечной недостаточности. Показания могут быть представлены нефритическим или нефротическим синдромом, быстро прогрессирующей острой почечной недостаточностью неизвестного происхождения. Кровотечение является основным первичным осложнением, которое в редких случаях может привести к забрюшинному кровотечению и необходимости хирургического вмешательства и/или смерти. Метод ультразвуковой диагностики позволяет выявить не только осложнения биопсии, связанные с кровотечением, но и вторичные изменения в области геморрагий.

Ключевые слова: УЗИ почек; биопсия почек; осложнения биопсии; почечная геморрагия.

THE IMPORTANCE OF ULTRASOUND IN ASSESSMENT OF THE POSSIBLE DEVELOPMENT OF PURULENT COMPLICATIONS AFTER REN BIOPSY

© Emiliya N. Stolova, Arthur I. Imelbaev

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

Contact information: Emilia N. Stolova — Associate Professor of the Department of Radiation Diagnostics and Biomedical Imaging. E-mail: emilinast@mail.ru

Received: 07.04.2021

Revised: 28.05.2021

Accepted: 17.06.2021

Abstract. Renal biopsy is a diagnostic and treatment choice for several primary or secondary kidney diseases that can help identify end-stage renal disease. The indications can be nephritic or nephrotic syndrome, rapidly progressive acute renal failure of unknown origin. Bleeding is the main primary complication, which in rare cases can lead to retroperitoneal bleeding and the need for surgery interventions. The ultrasound reveals not only complications of biopsy associated with bleeding, but also secondary changes in the area of hemorrhages.

Key words: renal ultrasound; renal biopsy; renal hemorrhage; complications of biopsy.

В настоящее время пункционная биопсия почки является необходимым диагностическим методом для постановки клинического диагноза при определенных заболеваниях почек [1]. В связи с инвазивным характером обследования возможны осложнения при проведении исследования. Различают большие и малые осложнения, такие как гематомы, микро- и макрогематурию, снижение

уровня гемоглобина, артериовенозные свищи, массивные кровотечения, требующие хирургического лечения.

Частота гематом наблюдается в диапазоне от 11% [2] до 33,3% [3]. Вариабельны сроки возникновения осложнений после проведенной биопсии: от момента проведения биопсии до 5 дней после ее проведения [4].

При выполнении динамического ультразвукового (УЗ) обследования пациентов после проведения чрескожной пункционной биопсии почки были выявлены вторичные изменения на фоне развития гематомы. Исследование проводилось на ультразвуковом сканере фирмы GE Logiq S8. У пациентов визуализировалась серповидная гематома по задней поверхности почки и вокруг нижнего полюса. Внимание также обращено на зоны повышения эхогенности в нижнем полюсе левой почки, отсутствие кортико-медуллярной дифференцировки в данных участках и ослабление или

отсутствие кровотока при цветном доплеровском картировании.

**КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 1
ИЗМЕНЕНИЯ В НИЖНЕМ ПОЛЮСЕ**

Пациентка И., 14 лет. Клинически отмечался выраженный болевой синдром в поясничной области, синдром интоксикации, лейкоцитоз до 22 тысяч. По задней поверхности и вокруг нижнего полюса выявлено подкапсульное образование, неоднородное по эхогенности, обращено внимание

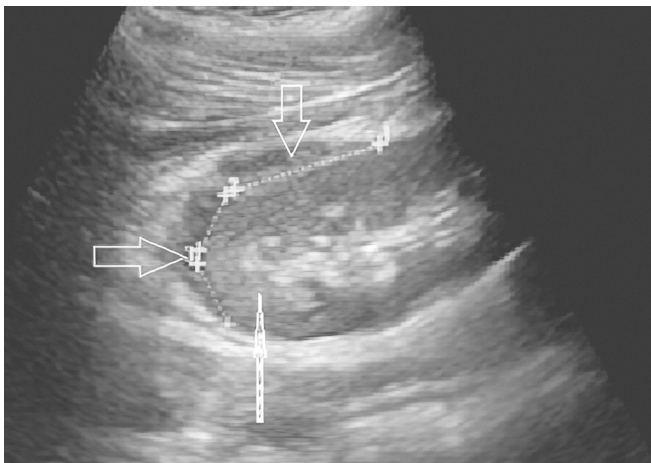


Рис. 1. УЗ-признаки гематомы почек на 3-й день после биопсии, на сонограмме длиной 7,5 см по наружной поверхности почки

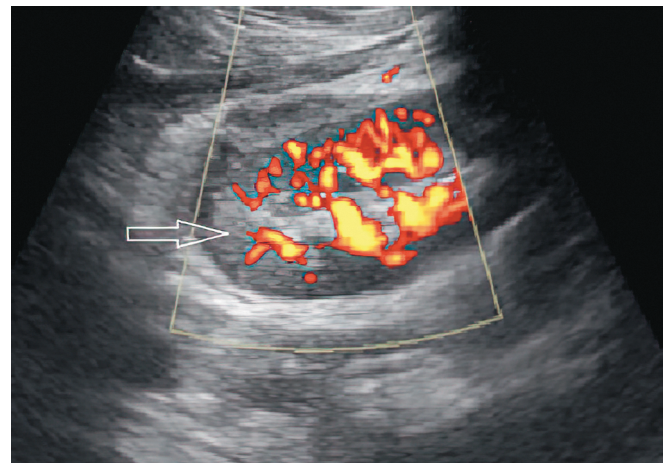


Рис. 2. Ультразвуковое исследование. Аvascularный участок

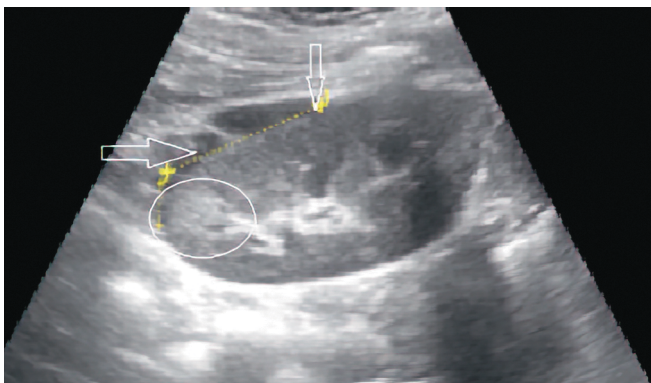


Рис. 3. Ультразвуковое исследование. Стрелками показана область гематомы, локализованная область повышенной эхогенности обведена

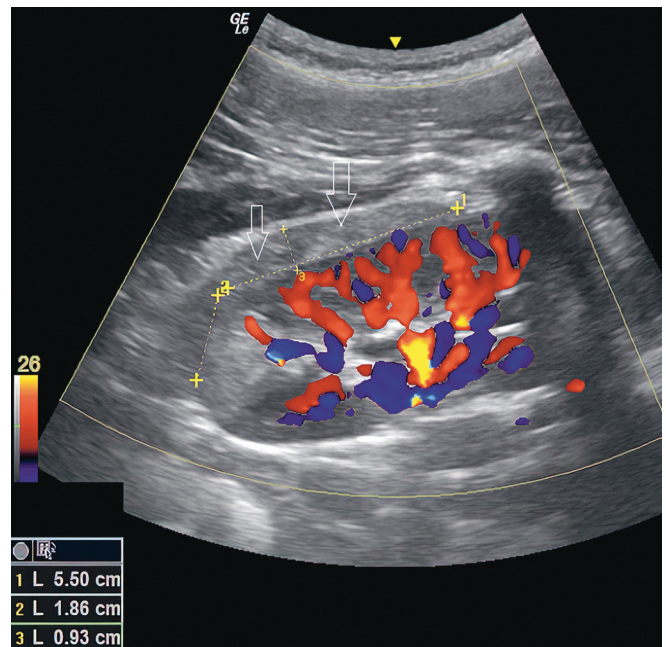


Рис. 4. Ультразвуковое исследование. Стрелки — область подкапсульной гематомы

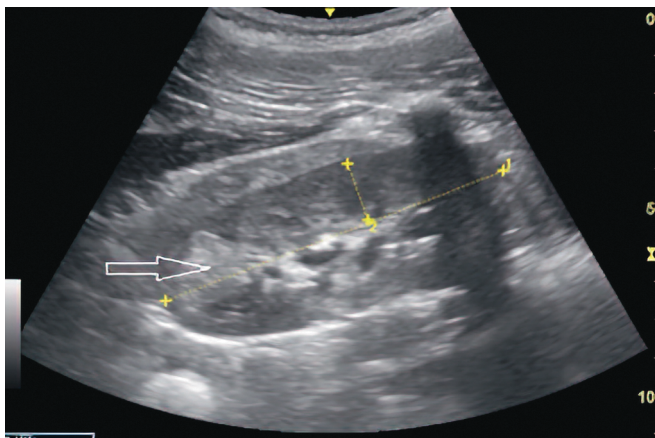


Рис. 5. Участок повышенной эхогенности, визуализирующийся при ультразвуковом исследовании

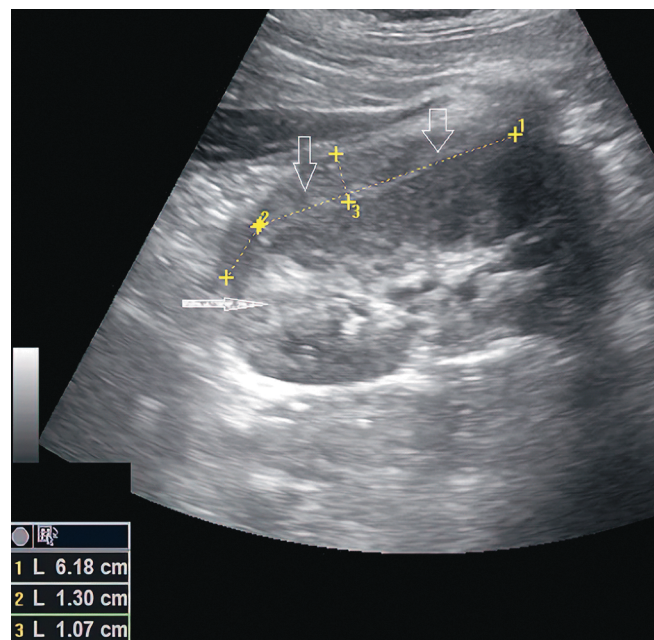


Рис. 6. На УЗ-снимке представлена область гематомы (контурные стрелки), гиперэхогенная зона (стрелка)

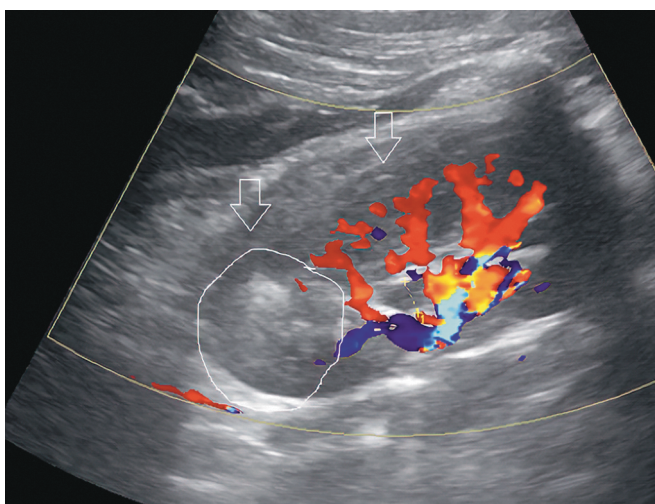


Рис. 7. Ультразвуковое исследование. Обведена аваскулярная зона

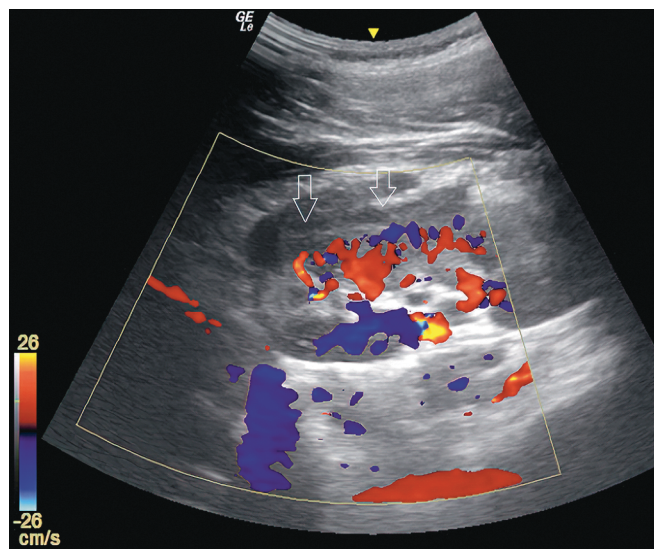


Рис. 8. Ультразвуковое исследование. Частичное восстановление внутрипочечного кровотока в нижнем полюсе

на область повышенной эхогенности без четких контуров в нижнем полюсе левой почки, что представлено на рисунке 1.

Гиперэхогенный участок в нижнем полюсе был аваскулярным (рисунок 2).

При проведении компьютерной томографии (КТ) абсцесс почки был исключен. Однако на основании клиничко-лабораторных данных пациентке была изменена тактика антибактериальной терапии — назначена инфузионная терапия с внутривенным введением антибиотиков. При исследо-

вании через 3 дня размер гематомы сократился, гиперэхогенный участок почечной ткани уменьшился (рис. 3), в прежде аваскулярной области появились сосудистые сигналы.

КЛИНИЧЕСКИЙ СЛУЧАЙ 2 ИЗМЕНЕНИЯ В НИЖНЕМ ПОЛЮСЕ ПОЧКИ

Пациентка Ш., 16 лет. После УЗИ была визуализирована подкапсульная гематома, участок повышенной эхогенности треугольной формы с от-

сутствием дифференцировки между корковым и мозговым веществом в нижнем полюсе левой почки, ослабление кровотока, что представлено на рисунках 4 и 5.

Через 2 дня появился болевой синдром в поясничной области слева, появились воспалительные изменения в анализе крови. При обследовании размеры подкапсульной гематомы незначительно увеличились, размер гиперэхогенного участка не изменился (рис. 6), но визуально размеры аваскулярного участка увеличились (рис. 7).

Изменена тактика консервативного лечения пациентки, через день сократились размеры гиперэхогенной области и начал восстанавливаться кровоток в нижнем полюсе левой почки, что отражено на рисунке 8. Динамика клинико-лабораторных показателей также была положительной.

Данные наблюдения были интерпретированы как случаи формирующегося карбункула почки, гиперэхогенная зона в нижнем полюсе образовалась как совокупность постбиопсийного отека ткани, возможного внутритканевого кровоизлияния. В результате отека паренхимы и кровоизлияния сосуды почки оказались сдавлены, сосудистые сигналы не прослеживались. При уменьшении отека паренхимы и рассасывании кровоизлияния перфузия тканей восстановилась.

Таким образом, приведенные наблюдения свидетельствуют о необходимости не только оценивать наличие и размеры субкапсулярной гематомы, но также обращать внимание на состояние почечной паренхимы (оценивать структуру, эхогенность и кортико-медуллярную дифференци-

ровку) и участки ослабления внутрпочечного кровотока.

ЛИТЕРАТУРА

1. Папаян А.В., Наточин Ю.В., Леванович В.В. и др. Клиническая нефрология детского возраста. Руководство для врачей. СПб.: Левша; 2008.
2. Feldmann Y., Böer K., Wolf G., Busch M. Complications and monitoring of percutaneous renal biopsy — a retrospective study. *Clin Nephrol.* 2018; 89(4): 260–8.
3. Manno C., Giovanni F.M., Arnesano L. Predictors of bleeding complications in percutaneous ultrasound-guided renal biopsy. *Kidney Int.* 2004; 66(4): 1570–7.
4. Rasmussen L.R., Loft M. et al. Short-term complications for percutaneous ultrasound-guided biopsy of renal masses in adult outpatients. *Acta Radiol.* 2018; 59(4): 491–6.

REFERENCES

1. Papayan A.V., Natochin Yu.V., Levanovich V.V. i dr. Klinicheskaya nefrologiya detskogo vozrasta. [Clinical nephrology of children]. *Rukovodstvo dlya vrachej.* SPb.: Levsha; 2008. (in Russian)
2. Feldmann Y., Böer K., Wolf G., Busch M. Complications and monitoring of percutaneous renal biopsy — a retrospective study. *Clin Nephrol.* 2018; 89(4): 260–8.
3. Manno C., Giovanni F.M., Arnesano L. Predictors of bleeding complications in percutaneous ultrasound-guided renal biopsy. *Kidney Int.* 2004; 66(4): 1570–7.
4. Rasmussen L.R., Loft M. et al. Short-term complications for percutaneous ultrasound-guided biopsy of renal masses in adult outpatients. *Acta Radiol.* 2018; 59(4): 491–6.



ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ

Утв. приказом и.о. ректора
ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России от 23.06.16

НАСТОЯЩИЕ ПРАВИЛА ДЛЯ АВТОРОВ ЯВЛЯЮТСЯ ИЗДАТЕЛЬСКИМ ДОГОВОРом

Условия настоящего Договора (далее «Договор») являются публичной офертой в соответствии с п. 2 ст. 437 Гражданского кодекса Российской Федерации. Данный Договор определяет взаимоотношения между редакцией журнала «**Visualization in medicine**» (далее по тексту «Журнал»), зарегистрированного Федеральной службой по надзору в сфере связи, информационных технологий и массовых коммуникаций, свидетельство ПИ № ФС77-74241 от 02 ноября 2018 г., именуемой в дальнейшем «Редакция» и являющейся структурным подразделением ФГБОУ ВО СПбГПМУ Минздрава России, и автором и/или авторским коллективом (или иным правообладателем), именуемым в дальнейшем «Автор», принявшим публичное предложение (оферту) о заключении Договора.

Автор передает Редакции для издания авторский оригинал или рукопись. Указанный авторский оригинал должен соответствовать требованиям, указанным в разделах «Представление рукописи в журнал», «Оформление рукописи». При рассмотрении полученных авторских материалов Журнал руководствуется «Едиными требованиями к рукописям, представляемым в биомедицинские журналы» (Intern.committee of medical journal editors. Uniform requirements for manuscripts submitted to biomedical journals // Ann. Intern. Med. 1997; 126: 36–47).

В Журнале печатаются ранее не опубликованные работы по профилю Журнала.

Журнал не рассматривает работы, результаты которых по большей части уже были опубликованы или описаны в статьях, представленных или принятых для публикации в другие печатные или электронные средства массовой информации. Представляя статью, автор всегда должен ставить редакцию в известность обо всех направлениях этой статьи в печать и о предыдущих публикациях, которые могут рассматриваться как множественные или дублирующие

публикации той же самой или очень близкой работы. Автор должен уведомить редакцию о том, содержит ли статья уже опубликованные материалы и предоставить ссылки на предыдущую, чтобы дать редакции возможность принять решение, как поступить в данной ситуации. Не принимаются к печати статьи, представляющие собой отдельные этапы незавершенных исследований, а также статьи с нарушением «Правил и норм гуманного обращения с биообъектами исследований».

Размещение публикаций возможно только после получения положительной рецензии.

Все статьи, в том числе статьи аспирантов и докторантов, публикуются бесплатно.

ПРЕДСТАВЛЕНИЕ РУКОПИСИ В ЖУРНАЛ

Авторский оригинал принимает редакция. Подписанная Автором рукопись должна быть отправлена в адрес редакции по электронной почте на адрес lt2007@inbox.ru. Автор должен отправить конечную версию рукописи и дать файлу название, состоящее из фамилии первого автора и первых 2–3 сокращенных слов из названия статьи.

СОПРОВОДИТЕЛЬНЫЕ ДОКУМЕНТЫ

К авторскому оригиналу необходимо приложить экспертное заключение о возможности опубликования в открытой печати (бланк можно запросить по адресу lt2007@inbox.ru).

Рукопись считается поступившей в Редакцию, если она представлена комплектно и оформлена в соответствии с описанными требованиями. Предварительное рассмотрение рукописи, не заказанной Редакцией, не является фактом заключения между сторонами издательского Договора.

При представлении рукописи в Журнал Авторы несут ответственность за раскрытие своих финансовых и других конфликтных интересов, способных оказать влияние на их работу. В рукописи должны быть упомянуты все лица и организации,

оказавшие финансовую поддержку (в виде грантов, оборудования, лекарств или всего этого вместе), а также другое финансовое или личное участие.

АВТОРСКОЕ ПРАВО

Редакция отбирает, готовит к публикации и публикует переданные Авторами материалы. Авторское право на конкретную статью принадлежит авторам статьи. Авторский гонорар за публикации статей в Журнале не выплачивается. Автор передает, а Редакция принимает авторские материалы на следующих условиях:

- 1) Редакции передается право на оформление, издание, передачу Журнала с опубликованным материалом Автора для целей реферирования статей из него в Реферативном журнале 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 «**Visualization in medicine**» 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 «**Visualization in medicine**» 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 значе-

нием) 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 порядке упоминания. 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., Темкин Я. С., Лихачев 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., Worrying A. F. eds. Vocal cord injection with autogenous fat. 3 rd ed. NY: Mosby; 1998.

Глава из книги: Автор (ы) название главы (знак точка) В кн.: или In: далее описание книги [Автор (ы) название книги (знак точка) место издания (двоеточие) название издательства (знак точка с запятой) год издания] (двоеточие) стр. от и до.

Коробков Г. А. Темп речи. В кн.: Современные проблемы физиологии и патологии речи: сб. тр. Т. 23. М.; 1989: 107–11.

Статья из журнала

Автор (ы) название статьи (знак точка) название журнала (знак точка) год издания (знак точка с запятой) том (если есть в круглых скобках номер журнала) затем знак (двоеточие) страницы от и до.

Кириушенков А. П., Совчи М. Г., Иванова П. С. Поликистозные яичники. Акушерство и гинекология. 1994; N 1: 11–4.

Brandenburg J. H., Ponti G. S., Worrying A. F. Vocal cord injection with autogenous fat: a long-term magnetic resonance 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 zapuyatoy) 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 zapuyatoy) god izdaniya]. (dvoetochie) stranisi ot i do.

Korobkov G. A. Temp rech. [Rate of speech]. V kn.: Sovremennye problemy fiziologii i patologii rech: 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 zapuyatoy) 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 yaichni. [Polycystic ovary]. Akusherstvo i ginekologiya. 1994; N 1: 11–4. (in Russian).

Тезисы докладов, материалы научных конф.

Babiy A. I., Levashov M. M. Novyy algoritm nakhozhdeniya kul'minatsii eksperimental'nogo nistagma (minimetriya). [New algorithm of finding of the culmination experimental nystagmus (minimetriya)]. III s'ezd otorinolaringologov Resp. Belarus': tez. dokl. Minsk; 1992: 68–70. (in Russian).

Salov I. A., Marinushkin D. N. Akusherskaya taktika pri vnutriutrobnoy gibeli ploda. [Obstetric tactics in intrauterine fetal death]. V kn.: Materialy IV Rossiyskogo foruma «Mat' i ditya». M.; 2000; ch.1:516–9. (in Russian).

Авторефераты

Petrov S. M. Vremya reaktsii i slukhovaya adaptatsiya v norme i pri perifericheskikh porazheniyakh slukha. [Time of reaction and acoustical adaptation in norm and at peripheral defeats of hearing]. PhD thesis. SPb.; 1993. (in Russian).

Описание Интернет-ресурса

Shcheglov I. Naskol'ko velika rol' mikroflory v biologii vida-khozyaina? [How great is the microflora role in type-owner biology?]. Zhivye sistemy: nauchnyy elektronnyy zhurnal. Available at: http://www.biorf.ru/catalog.aspx?cat_id=396&d_no=3576 (accessed 02.07.2012). (in Russian).

ОТВЕТСТВЕННОСТЬ ЗА ПРАВИЛЬНОСТЬ БИБЛИОГРАФИЧЕСКИХ ДАННЫХ НЕСЕТ АВТОР.

Остальные материалы предоставляются либо на русском, либо на английском языке, либо на обоих языках по желанию.

Структура основного текста статьи.

Введение, изложение основного материала, заключение, литература. Для оригинальных исследований — введение, методика, результаты исследования, обсуждение результатов, литература (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 ли-

тературы, подписи к рисункам и резюме на английском языке), поля не менее 25 мм. Нумеруйте страницы последовательно, начиная с титульной. Объем рукописи статьи экспериментального характера не должен превышать 15 стр. машинописного текста; кратких сообщений (писем в редакцию) — 7 стр.; отчетов о конференциях — 3 стр.; рецензий на книги — 3 стр. Используйте колонтитул — сокращенный заголовок и нумерацию страниц, для помещения вверху или внизу всех страниц статьи.

Иллюстрации и таблицы. Число рисунков рекомендуется не более 5. В подписях под рисунками должны быть сделаны объяснения значений всех кривых, букв, цифр и прочих условных обозначений. Все графы в таблицах должны иметь заголовки. Повторять одни и те же данные в тексте, на рисунках и в таблицах не следует. Рисунки, схемы, фотографии должны быть представлены в расчете на печать в черно-белом виде или уровнями серого в точечных форматах tif, bmp (300–600 dpi), или в векторных форматах pdf, ai, eps, cdr. При оформлении графических материалов учитывайте размеры печатного поля Журнала (ширина иллюстрации в одну колонку — 90 мм, в две — 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. Иногородним 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: lt2007@inbox.ru.
Сайт журнала: <http://ojs3.gpmu.org/index.php/visual-med>.