

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ  
«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ  
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Кафедра педиатрии

**АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТЕНЗИЯ У ДЕТЕЙ:  
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ДИАГНОСТИКЕ,  
ЛЕЧЕНИЮ, МЕДИЦИНСКОЙ ПРОФИЛАКТИКЕ**

Учебно-методическое пособие

Рекомендовано Учебно-методическим объединением  
в сфере дополнительного образования взрослых  
по направлению образования «Здравоохранение»

Минск, БелМАПО  
2023

УДК 616.12–008.331–053.2–07–08–084(075.9)

ББК 54.10я73

А 86

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия  
НМС Государственного учреждения образования  
«Белорусская медицинская академия последипломного образования»  
от 02.06.2023 (протокол № 5)

**Авторы:**

*Почкайло А.С.*, заведующий кафедрой педиатрии ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования», к.м.н., доцент, руководитель республиканского центра детского остеопороза

*Назарчук И.И.*, старший преподаватель кафедры педиатрии ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

*Дунаева Е.И.*, старший преподаватель кафедры педиатрии ГУО «Белорусская медицинская академия последипломного образования»

*Зарецкая Е.М.*, врач-педиатр (заведующий) 4-го педиатрического отделения (ревматологического) УЗ «4-я городская детская клиническая больница» г. Минска

**Рецензенты:**

*Лазарчик И.В.*, заместитель главного врача по медицинской части учреждения здравоохранения «Минская областная детская клиническая больница», к.м.н.

*Кафедра педиатрии №1* учреждения образования «Витебский государственный ордена Дружбы народов медицинский университет»

А 86      **Артериальные гипертензии у детей : современные подходы к диагностике, лечению, медицинской профилактике : учеб.-метод. пособие / А. С. Почкайло [и др.]. – Минск : БелМАПО, 2023. – 68 с.**  
ISBN 978-985-584-888-3

В учебно-методическом пособии отражены современные представления об этиологии, классификации, факторах риска, клинических проявлениях, диагностике, лечении и медицинской профилактике артериальной гипертензии у детей.

Учебно-методическое пособие предназначено для слушателей, осваивающих содержание образовательных программ переподготовки: «Педиатрия» (дисциплины «Заболевания органов дыхания», «Заболевания органов кровообращения и костно-мышечной системы»), «Общая врачебная практика» (дисциплина «Детские болезни»), «Кардиология» (дисциплина («Артериальные гипертензии и некоронарогенные заболевания сердца»), «Детская хирургия» (дисциплина «Торакальная хирургия новорожденных и детей старшего возраста»); для повышения квалификации врачей-педиатров, врачей общей практики, врачей-детских кардиоревматологов.

УДК 616.12–008.331–053.2–07–08–084(075.9)

ББК 54.10я73

**ISBN 978-985-584-888-3**

© Почкайло А.С. [и др.], 2023

© Оформление БелМАПО, 2023

## СОДЕРЖАНИЕ

СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ	4
ВВЕДЕНИЕ	5
ТЕРМИНОЛОГИЯ	7
КЛАССИФИКАЦИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ДЕТЕЙ	8
ДИАГНОСТИКА АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ДЕТЕЙ	12
ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ДЕТЕЙ	27
ЛЕЧЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ДЕТЕЙ	35
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	41
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	42
ПРИЛОЖЕНИЯ	47

## СПИСОК УСЛОВНЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ААП – Американская академия педиатрии  
АД – артериальное давление  
АГ – артериальная гипертензия  
АК – антагонисты кальция  
АПФ – ангиотензин-превращающий фермент  
БРА – блокаторы рецепторов ангиотензина II  
ВОЗ – Всемирная Организация Здравоохранения  
ГК – гипертензивный криз  
ГЛЖ – гипертрофия левого желудочка сердца  
ДАД – диастолическое АД  
ИАПФ – ингибиторы ангиотензин-превращающего фермента  
ИММЛЖ – индекс массы миокарда левого желудочка сердца  
ИМТ – индекс массы тела  
КТ – компьютерная томография  
ЛЖ – левый желудочек сердца  
МА – микроальбуминурия  
МГ – маскированная АГ  
МКБ-10 (11) – Международная классификация болезней 10 (11) пересмотра  
МРТ – магнитно-резонансная томография  
МС – метаболический синдром  
ОПСС – общее периферическое сопротивление сосудов  
ПОМ – поражение органов-мишеней  
ППТ – площадь поверхности тела  
РААС – ренин-ангиотензин-альдостероновая система  
САД – систолическое АД  
СД – сахарный диабет  
СМАД – суточное мониторирование АД  
СОАС – синдром обструктивного апноэ сна  
ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания  
ФВ – фракция выброса  
ХБП – хроническая болезнь почек  
ЧСС – частота сердечных сокращений  
ЭКГ – электрокардиография  
ЭхоКГ – эхокардиография  
 $\beta$ -АБ –  $\beta$ -адреноблокаторы  
АНА – Американская Ассоциация Сердца  
сІМТ – толщина интима-медиа сонной артерии

## ВВЕДЕНИЕ

АГ остается чрезвычайно актуальной проблемой современной педиатрии. Растущая распространённость этого заболевания, особенно – среди детей подросткового возраста, определяет живой интерес к ней и масштаб проводимых в мире научных исследований, направленных на её решение. Сотни авторитетных руководств, подготовленных ведущими экспертами на основе стандартов доказательной медицины, не всегда согласуются друг с другом, что свидетельствует о сохраняющихся противоречиях и неразгаданных тайнах проблемы АГ.

Данные о распространённости АГ у детей сравнительно немногочисленны и отличаются в различных регионах мира. Эпидемиологические исследования, проведённые за рубежом, показали, что распространённость АГ у детей составляет около 3,5%.

Данные по мониторингу АД с детства до взрослого возраста демонстрируют, что более высокое АД в детстве коррелирует с более высоким уровнем АД в подростковом и взрослом возрасте. Многочисленные исследования показали, что повышенное АД в детстве увеличивает риск АГ и метаболического синдрома (МС) у взрослых. Дети с более высокими уровнями АД в детстве имеют более высокий уровень АД во взрослом возрасте. Подростки с повышенным АД прогрессируют до развития АГ со скоростью до 7% в год.

У детей с ожирением распространённость АГ колеблется от 3,8% до 24,8%. Частота АГ постепенно увеличивается с увеличением индекса массы тела (ИМТ), при этом у 50% детей с ожирением наблюдается недостаточное снижение ночного АД. Повышенный ИМТ уже в младенчестве связан с более высоким АД в будущем. Этот риск увеличивается с увеличением степени ожирения. Наблюдается четырехкратное увеличение частоты повышенного АД у лиц с тяжёлым ожирением (ИМТ > 99 перцентилей) и двукратное увеличение – у лиц с ожирением (ИМТ соответствует 95-98 перцентилеям) по сравнению с детьми, имеющими нормальную массу тела. Ожирение у детей с АГ сопровождается дополнительными кардиометаболическими факторами риска (дислипидемией и нарушением углеводного обмена).

У подростков с множественными кардиометаболическими факторами риска наблюдается более высокая распространённость ГЛЖ (43,2% против 11,7%), дилатации левого желудочка (63,1% против 21,9%) и снижение систолической и диастолической функции левого желудочка (ЛЖ) по сравнению с таковыми без множественных кардиометаболических факторов риска. Ожирение и АГ являются движущими силами этих сердечно-сосудистых нарушений, причем ожирение является более сильной детерминантой, чем АГ. У детей с нарушениями дыхания во сне распространённость высокого АД колеблется от 3,6% до 14%. Недостаточная продолжительность сна и плохое его качество связаны с повышенным АД. Исследования показывают, что дети, которые спят менее 7 часов за ночь, подвергаются повышенному риску развития АГ.

Между наличием АГ в детском возрасте и ХБП существуют чётко установленные патофизиологические связи. Определённые формы ХБП могут приводить к АГ, а нелеченая АГ может приводить к ХБП у взрослых. Установлено, что до 20% случаев АГ у детей может быть связано с ХБП. У 50% детей с ХБП развивается АГ. При терминальной стадии почечной недостаточности у детей, находящихся на диализе или после трансплантации почки, АГ наблюдается от 48% до 79%, у 20% – развивается неконтролируемая АГ.

Преждевременные роды и низкая масса тела при рождении определены как значимые факторы риска развития АГ. Распространённость АГ среди 3-летних детей, родившихся недоношенными, составляет 7,3%. У детей старшего возраста с преждевременными родами в анамнезе также наблюдается более высокая распространённость АГ. Исследования промежуточных маркеров ССЗ (увеличение массы ЛЖ, толщины интима-медиа сонной артерии и скорости пульсовой волны) показали, что у детей с АГ наблюдается более раннее повреждение сердечно-сосудистой системы, что делает критически важными раннюю диагностику и лечение АГ.

В учебно-методическом пособии представлен обзор наиболее современных руководств, рекомендаций и научных исследований по проблеме АГ у детей. Авторами с признательностью будут приняты замечания и предложения со стороны коллег, которые просим направлять по следующему адресу: кафедра педиатрии, государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия последипломного образования», ул. П.Бровки, корпус 3, дом 3, 220013, г.Минск, Республика Беларусь.

**С уважением, авторский коллектив**

## ТЕРМИНОЛОГИЯ

АД у детей зависит от пола и возраста ребёнка, уровня его физического развития, размеров тела, что делает затруднительным использование единого диагностического порога для верификации АГ в детском возрасте. На основании анализа результатов популяционных исследований разработаны нормативы АД у детей, которые используются для оценки АД и диагностики АГ (приложения № 1, 2, 3, 4).

**Нормальное АД** – САД и ДАД, уровень которых  $\geq 10$  и  $< 90$  перцентилей кривой распределения АД в популяции для соответствующих возраста, пола и длины тела.

**Высокое нормальное АД** – САД и/или ДАД, уровень которого  $\geq 90$  и  $< 95$  перцентилей кривой распределения АД в популяции для соответствующих возраста, пола, длины тела или  $\geq 120/80$  мм рт. ст. (даже если это значение  $< 90$  перцентилей), но  $< 95$  перцентилей. Для детей в возрасте старше 16 лет могут быть использованы значения АД в диапазоне 130-139/85-90 мм рт. ст.

**АГ** – состояние, при котором средний уровень САД и/или ДАД, рассчитанный на основании трёх отдельных измерений,  $\geq 95$  перцентилей кривой распределения АД в популяции для соответствующих возраста, пола и длины тела, а у подростков в возрасте старше 16 лет АД  $> 140/90$  мм рт. ст. АГ может быть первичной (эссенциальной) или вторичной (симптоматической).

**Первичная (эссенциальная) АГ** – самостоятельное заболевание, при котором основным клиническим симптомом является повышенное САД  $\geq 95$  перцентилей без установленной причины. Дети с первичной АГ в возрасте старше 6 лет часто имеют избыточную массу тела, соответствующий семейный анамнез и повышение (обычно – систолического) АД.

**Вторичная (симптоматическая) АГ** – повышение АД, обусловленное известными причинами. Наблюдается в том числе и у детей младшего дошкольного возраста. Частой причиной развития вторичной АГ является почечная патология.

**АГ белого халата** – АД  $\geq 95$  перцентилей только при офисном (клиническом) его измерении, при этом среднее САД и ДАД, регистрируемое во время домашнего измерения или суточного мониторинга, не превышает 95 перцентилей. Индекс времени гипертензии  $< 25\%$ . Максимальные значения АД определяются во время первых измерений. Наблюдается тенденция к увеличению вариабельности АД.

**Маскированная (скрытая) АГ** – АД  $\geq 95$  перцентилей, зарегистрированное при домашнем измерении или суточном мониторинге АД, даже если офисное (клиническое) АД в норме. Риск МГ подвержены пациенты с ожирением и вторичной АГ (особенно – связанной с ХБП).

**Гипертоническая болезнь** – хронически протекающее заболевание, основным проявлением которого является синдром АГ, не связанный с наличием патологических процессов, при которых повышение АД обусловлено известными причинами (т. е. АГ, не являющаяся симптоматической). Этот термин

предложен Г.Лангом в 1948г. и соответствует употребляемому в других странах термину «эссенциальная АГ».

**Резистентная АГ** – гипертензия, при которой лечение, включающее изменение образа жизни и назначение по крайней мере трёх лекарственных препаратов (в том числе – диуретика) в адекватной дозе не приводит к снижению САД и ДАД до целевого уровня.

## КЛАССИФИКАЦИЯ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ДЕТЕЙ

В соответствии с «Клиническими рекомендациям Российского медицинского общества по артериальной гипертонии и Ассоциации детских кардиологов России, по диагностике, лечению и профилактике артериальной гипертензии у детей и подростков» (2020г.) уровни АД подразделяются на: нормальное АД, высокое нормальное АД и АГ.

**Нормальное АД** – для детей в возрасте до 16 лет средние уровни САД и ДАД при трёх визитах <90 процентиля для данного возраста, пола и длины тела. Критерием нормального АД для детей в возрасте старше 16 лет является значение АД <130/85 мм. рт. ст.

**Высокое нормальное (синоним – повышенное) АД** – для детей в возрасте до 16 лет средние уровни САД и/или ДАД при трёх визитах  $\geq 90$  процентиля, но <95 процентиля для данного возраста, пола и длины тела. Критерием высокого нормального АД у детей в возрасте старше 16 лет является значение АД  $\geq 130-139/85-89$  мм рт. ст.

**АГ** – для детей в возрасте до 16 лет средние уровни САД и/или ДАД при трёх визитах  $\geq 95$  процентиля для данного возраста, пола и длины тела. У детей в возрасте старше 16 лет АД >140/90 мм рт. ст. Для определения степени АГ у детей в возрасте старше 16 лет используются те же критерии, что и для взрослых пациентов.

Классификация АГ у детей в соответствии с Клиническими рекомендациями Российского медицинского общества по артериальной гипертонии и Ассоциации детских кардиологов России, по диагностике, лечению и профилактике артериальной гипертензии у детей и подростков (2020г.) представлена в таб. 1.

Таблица 1

### Классификация АГ у детей

Категория	Возраст 0-15 лет, процентиля САД и/или ДАД	Возраст 16 лет и старше, САД и/или ДАД, мм рт. ст.
Нормальное	<90 процентиля	<130/85
Высокое нормальное	$\geq 90$ , но <95 процентиля	130-139/85-89
Гипертензия	$\geq 95$ процентиля	$\geq 140/90$
Гипертензия 1-й степени	$\geq 95$ , но <99 процентиля + 5 мм рт. ст.	140-159/90-99
Гипертензия 2-й степени	>99 процентиля + 5 мм рт. ст.	$\geq 160/100$
Изолированная систолическая гипертензия	САД $\geq 95$ процентиля и ДАД <90 процентиля	$\geq 140/<90$

В изданном ААП в 2017г. руководстве «Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents» используется новая классификация АГ у детей, а также предложены новые таблицы нормального АД, в которых значения САД и ДАД упорядочены по возрасту, полу и длине тела. Согласно этой классификации, АД подразделяется на нормальное АД, повышенное АД и АГ.

**Нормальное АД** – средние уровни САД и ДАД (для детей от 1 до 13 лет) при трёх визитах <90 перцентиля для данного возраста, пола и длины тела. Критерием нормального АД для детей в возрасте старше 13 лет является значение АД <120/80 мм рт. ст.

**Повышенное АД** – средние уровни САД и/или ДАД (для детей в возрасте от 1 до 13 лет) при трёх визитах ≥90 перцентиля, но <95 перцентиля для данного возраста, пола и длины тела, или от 120/80 мм рт. ст. до 95 перцентиля. Критерием повышенного АД для детей в возрасте старше 13 лет является значение АД 120/<80-129/<80 мм рт. ст.

**АГ** – средние уровни САД и/или ДАД (для детей в возрасте от 1 до 13 лет) при трёх визитах ≥95 перцентиля для данного возраста, пола и длины тела, или ≥130/80 мм. рт. ст. Критерием АГ для детей в возрасте старше 13 лет является значение АД ≥130/90 мм рт. ст.

Классификация АГ у детей в соответствии с Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents (2017г.) представлена в таб. 2.

Таблица 2

### Классификация АГ у детей

Для детей в возрасте от 1 до 13 лет	Для детей в возрасте ≥13 лет
Нормальное АД: <90 перцентиля	Нормальное АД: <120/<80 мм рт. ст.
Повышенное АД: ≥90, но <95 перцентиля или от 120/80 мм рт. ст. до 95 перцентиля	Повышенное АД: 120/<80-129 /<80 мм рт. ст.
АГ 1 стадии: ≥95, но <95 перцентиля + 12 мм рт. ст. или от 130/80 до 139/89 мм. рт. ст.	АГ 1 стадии: от 130/80 до 139/89 мм рт. ст.
АГ 2 стадии: ≥95 перцентиля + 12 мм рт. ст. или ≥140/90 мм рт. ст.	АГ 2 стадии: ≥140/90 мм рт. ст.

Особенности новых нормативных таблиц АД у детей:

1. Значения АД классифицируются как нормальное АД (50 перцентиль), повышенное АД (>90 перцентиля), АГ стадии 1 (≥95 перцентиля) и АГ стадии 2 (≥95 перцентиля + 12 мм. рт. ст.).

2. Длина тела является основным определяющим фактором АД у растущих детей, поэтому была включена в нормативные данные, чтобы избежать неправильной интерпретации значений АД у детей с очень высокой или очень низкой длиной тела.

3. Значения АД не включают детей с избыточной массой тела и ожирением (тех, у кого ИМТ  $\geq 85$  перцентиль), они представляют собой нормативные значения АД для детей с нормальной массой тела.

В тех же рекомендациях представлена упрощённая таблица для начального скрининга АД, содержащая значения АД, соответствующие 90 перцентилю для возраста и пола. Данная таблица разработана как инструмент скрининга – для выявления детей, которым требуется дальнейшее обследование, начиная с повторных измерений АД, её не следует использовать для диагностики АГ. Показатели АД, требующие дальнейшей оценки при выявлении в процессе скрининга у детей, представлены в таб. 3.

Таблица 3

**Скрининг значений АД, требующих дальнейшей оценки**

Возраст, годы	Мальчики		Девочки	
	САД	ДАД	САД	ДАД
1	98	52	98	54
2	100	55	101	58
3	101	58	102	60
4	102	60	103	62
5	103	63	104	64
6	105	66	105	67
7	106	68	106	68
8	107	69	107	69
9	107	70	108	71
10	108	72	109	72
11	110	74	111	74
12	113	75	114	75
$\geq 13$	120	80	120	80

В соответствии с «Hypertension in children and adolescents. Consensus document of the ESC Council on Hypertension» (2022г.) оценку АД детям в возрасте до 16 лет проводят по новым нормативным таблицам ААП. Критерием АГ для детей в возрасте старше 16 лет является значение АД  $\geq 130/85$  мм рт. ст.

В соответствии с «2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension Endorsed by the European Renal Association (ERA) and the International Society of Hypertension (ISH)» АГ у детей в возрасте от 1 до 15 лет диагностируется в случаях, когда уровень АД равен или превышает 95 перцентиль нормы для возраста, пола и длины тела, сохраняющийся не менее чем при трёх отдельных офисных измерениях, а для детей в возрасте 16 лет и старше – при АД  $\geq 140/90$  мм рт. ст.

Согласно МКБ 10-го пересмотра (<https://icd.who.int>) АГ относится к классу «IX Болезни системы кровообращения», блоку «Болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением». В этом классе выделяются рубрики: «I 10 Эссенциальная (первичная) артериальная гипертензия», «I 11 Гипертензивная болезнь сердца», «I 12 Гипертензивная

болезнь с преимущественным поражением почек», «I 13 Гипертензивная болезнь с преимущественным поражением сердца и почек», «I 15 Вторичная гипертензия». Последняя включает в себя «I 15.0 Реноваскулярная гипертензия», «I 15.1 Гипертензия вторичная по отношению к другим поражениям почек», «I 15.1 Гипертензия вторичная по отношению к эндокринным нарушениям», «I 15.8 Другая вторичная гипертензия», «I 15.9 Вторичная гипертензия неуточнённая», что дает возможность врачу-специалисту конкретизировать в диагнозе причину вторичной АГ.

В МКБ 11-го пересмотра, принятой на 72-й сессии Всемирной ассамблеи здравоохранения в мае 2019г. и вступившей в силу в странах-участниках с 2022г., как и в классификаторе предыдущего издания, АГ представлена в виде отдельной рубрики «Болезни, характеризующиеся повышенным кровяным давлением» (коды с ВА00 по ВА04). Содержание рубрики несколько изменено, в МКБ-11 в неё входят следующие разделы: «ВА00 Эссенциальная гипертензия», «ВА01 Гипертензивная болезнь с преимущественным поражением сердца», «ВА02 Гипертензивная болезнь с преимущественным поражением почек».

В МКБ-11 эссенциальная гипертензия разделена на подвиды:

«ВА00.2 Изолированная систолическая гипертензия»;

«ВА00.1 Изолированная диастолическая гипертензия»;

«ВА00.0 Комбинированная систолическая и диастолическая гипертензия».

Также здесь упоминается находящаяся в другом разделе «JA20.0 Предшествующая гипертоническая болезнь, осложняющая беременность, роды или послеродовой период».

Вторичная гипертензия в МКБ-11 представлена следующими подвидами:

«ВА04.2 Изолированная систолическая вторичная гипертензия»;

«ВА04.1 Изолированная диастолическая вторичная гипертензия»;

«ВА04.0 Комбинированная систолическая и диастолическая вторичная гипертензия».

В связи с вторичной АГ также упомянуты нозологии из других разделов: «LA90.40 Врождённый стеноз почечной артерии», «5A72 Гиперальдостеронизм», «ВА04.Z Вторичная артериальная гипертензия неуточнённая», «ВА04.Y Другая специфическая вторичная артериальная гипертензия».

Стоит отметить, что, в отличие от МКБ-10, в МКБ-11 отдельно определяется экстренное патологическое состояние, обусловленное АГ («ВА03 Гипертонический криз»), а в другом классе представлено понятие «МС80.0Z Повышенное артериальное давление при отсутствии диагноза артериальной гипертензии, неуточнённое», которое должно использоваться для кодирования эпизода повышенного АД, в т. ч. — единичного, случайно выявленного, в случаях, когда диагноз АГ не установлен.

## ДИАГНОСТИКА АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ДЕТЕЙ

**Сбор анамнеза.** Анамнестические данные имеют важное значение для установления этиологии АГ, выяснения провоцирующих факторов, определения особенностей клинического течения заболевания. При сборе анамнеза у ребёнка и его законных представителей необходимо выяснить:

1. Семейный анамнез. Наличие у родственников пациента АГ, кардиоваскулярных и цереброваскулярных заболеваний, СД, дислипидемии, ожирения, наследственных заболеваний почек (например, поликистоза), наследственных эндокринных заболеваний (феохромоцитома, гиперальдостеронизм, множественной эндокринной неоплазии типа II, болезни фон Гиппеля-Линдау), синдромов, связанных с АГ (нейрофиброматоз);

2. Перинатальный анамнез. Уточняется масса тела при рождении, срок гестации, наличие маловодия, гипоксии, катетеризации пупочной артерии;

3. Клинический анамнез. Наличие жалоб на головную боль, рвоту, нарушение зрения, носовые кровотечения, судороги, синкопе, боли в груди, тахикардию. Возраст дебюта и продолжительность АГ, уровень и вариабельность АД, наличие гипертонических кризов, эффективность гипотензивного лечения в настоящее время и ранее;

4. Наличие предрасполагающих факторов и сопутствующих ФР ССЗ: СД, дислипидемия, избыточная масса тела и ожирение, нарушение сна (храп, апноэ), нарушение пищевых привычек (избыточное потребление поваренной соли, склонность к досаливанию пищи), низкий уровень физической активности, употребление алкоголя, курение;

5. Симптомы, возможно свидетельствующие о вторичной (симптоматической) АГ: дизурия, жажда/полиурия, никтурия, гематурия, отёки, потеря массы тела, задержка полового созревания, сердцебиение, потливость, лихорадка, бледность, покраснение кожных покровов, холодные конечности, перемежающаяся хромота, маскулинизация, первичная аменорея, псевдогермафродитизм;

6. Симптомы и жалобы, свидетельствующие о возможном ПОМ: головная боль, носовое кровотечение, головокружение, нарушение зрения, лицевой паралич, судороги, инсульты, диспноэ;

7. Наличие неблагоприятных психологических и средовых факторов (характер учебы и работы, атмосфера в семье, образовательный и эмоциональный статус родителей, социально-экономические показатели семьи, жилищные условия, характер работы родителей, уровень взаимопонимания);

8. Преждевременное половое развитие (появление вторичных половых признаков у девочек в возрасте до 8 лет, у мальчиков – до 9 лет);

9. Приём некоторых лекарственных препаратов: антигипертензивных препаратов, кортикостероидов, трициклических антидепрессантов, атипичных антипсихотиков, диуретиков, оральных контрацептивов, приём наркотических средств.

**Объективное (физикальное) обследование пациента.** Объективное обследование в ходе медицинского осмотра пациента должно включать

антропометрические измерения (масса, длина тела и окружность талии), вычисление ИМТ (отношение массы тела в килограммах к квадрату длины тела в метрах) и оценку физического развития путём сравнения антропометрических показателей с представленными в нормативных шкалах и таблицах для детей соответствующего пола и возраста (приложения №6 и 7), измерение и оценку АД.

Для оценки физического развития детей в Республике Беларусь применимы следующие нормы:

1. Для детей первого года жизни могут быть использованы таблицы ВОЗ и программное средство ВОЗ Antro;

2. Для детей в возрасте от 1 до 5 лет – таблицы ВОЗ, программное средство ВОЗ Antro и инструкция по применению «Центильные характеристики антропометрических и лабораторных показателей у детей в современный период» (2009г.);

3. Для детей в возрасте старше 5 лет – программное средство ВОЗ Antro Plus и инструкция по применению «Центильные характеристики антропометрических и лабораторных показателей у детей в современный период» (2009г.);

Медицинский осмотр пациента включает:

1. Осмотр кожных покровов: следует обратить внимание на возможное наличие «черного» акантоза, пятен на коже цвета «кофе с молоком», стрий, нейрофиброматозных узлов, пигментации кожи по типу веснушек в подмышечной и паховой областях, повышенной влажности кожи, бледности, холодных ладоней, стоп;

2. Исследование глаз и глазного дна: катаракта, спазм и сужение артерий, геморрагии, экссудация, отёк дисков зрительных нервов;

3. Исследование области шеи: шум над сонной артерией при аускультации, набухание яремных вен, увеличение щитовидной железы;

4. Исследование сердечно-сосудистой системы: измерение АД, оценка пульса на обеих руках, бедренных артериях, оценка частоты и ритма сердечных сокращений, наличие верхушечного толчка, сердечного толчка, щелчков, оценка шумов, III и IV тоны, шум над почечными артериями;

5. Исследование бронхолёгочной системы: одышка, хрипы;

6. Исследование органов брюшной полости: объёмные образования, патологическая пульсация, шум над брюшной аортой, гепатоспленомегалия;

7. Исследование конечностей: пульс на периферических артериях, шум на бедренной артерии, отёки;

8. Исследование неврологического статуса: симптомы предшествующих нарушений мозговой гемодинамики, наличие поражений III и VI пар черепно-мозговых нервов, гемипарезы;

9. Оценка полового развития по шкале Таннера (см. приложение №8).

Своевременность проведения скрининга, правильная техника измерения и корректная оценка результатов измерения АД играют ключевую роль в ранней и точной диагностике АГ у детей. В соответствии с рекомендациями Европейского общества артериальной гипертензии и Американской академии

педиатрии скрининг АД необходимо проводить всем детям в возрасте старше 3 лет. Это позволяет выявлять бессимптомные формы АГ в детском возрасте, способствует профилактике осложнений АГ. При первом визите измерение АД проводится на правой и левой руке. В дальнейшем для измерения АД используется верхняя конечность с наибольшими значениями АД. При втором посещении с подтверждённым повышенным АД или АГ 1 степени или при первом посещении с подтвержденной АГ 2 степени следует измерять АД на обеих руках и ногах. В норме АД на ногах на 10-20 мм рт. ст. выше, чем на руках.

В клинической практике используется несколько методов измерения АД. **Инвазивный метод** (тензодатчик-игла находится в просвете сосуда) даёт высокую точность (погрешность менее 0,1 мм рт. ст.) и непрерывную по времени картину АД. Этот метод получил широкое распространение в хирургических и прикроватных мониторах. **Аускультативный метод** Н.С.Короткова основан на регистрации звуковых явлений (тонов), создаваемых крупной артерией (плечевой, бедренной) при декомпрессии давления в манжете. **Осциллометрический** (измерение динамики размаха пульсовой волны по давлению в манжете) метод основан на фиксации осцилляций давления в манжете, вызванных гидродинамическими явлениями в артериях, посредством датчика давления.

**Аускультативный метод.** В соответствии с «Клиническими рекомендациями Российского медицинского общества по артериальной гипертензии и Ассоциации детских кардиологов России, по диагностике, лечению и профилактике артериальной гипертензии у детей и подростков» (2020г.) аускультативный метод измерения АД является наиболее точным для выявления АГ у детей. При этом АД измеряют с помощью сфигмоманометра (ртутного или aneroidного) и фонендоскопа (стетоскопа). Ртутный манометр рассматривается в качестве «золотого стандарта» среди всех устройств, используемых для измерения АД.

Измерение АД должно проводиться в тихой, спокойной и удобной обстановке при комфортной для пациента температуре окружающей среды, в положении сидя (начиная с 3-летнего возраста ребенка, до 3-летнего возраста измерение АД проводится в положении лёжа). При первом визите измерение АД проводится на правой и левой руке. В дальнейшем используется рука с наибольшими значениями. Измерение АД проводится не раньше, чем через 1 час после приёма пищи, употребления кофе, прекращения физических нагрузок, курения, пребывания на холоде. Во время измерения пациент должен сидеть, опираясь на спинку стула, с расслабленными, нескрещенными ногами, не менять положение и не разговаривать на протяжении всей процедуры измерения АД. Рука располагается на столе (поддерживающая поверхность) на уровне сердца, спина пациента опирается на спинку стула, что исключает повышение АД из-за изометрического сокращения мышц.

Необходимо правильно подобрать манжету, размер которой должен соответствовать окружности плеча пациента. При этом окружность плеча измеряется сантиметровой лентой с точностью до 0,5 см на середине

расстояния между локтевым отростком и акромиальным отростком лопатки. Ширина внутренней (резиновой) камеры манжеты должна составлять 40% окружности плеча, длина резиновой камеры манжеты должна покрывать от 80 до 100% окружности плеча. Использование несоразмерно большой манжеты может смещать показатели АД ниже истинных, а маленькой – завышает результаты измерений. Рекомендуемые размеры манжет в зависимости от величины окружности плеча представлены в приложении №5. Манжета накладывается так, чтобы центр резиновой камеры располагался над плечевой артерией на внутренней поверхности плеча, а нижний край манжеты был на 2-2,5 см выше локтевого сгиба. Плотность наложения манжеты определяется возможностью проведения одного пальца между манжетой и поверхностью плеча пациента. После наложения манжеты проводится оценка уровня САД пальпаторным методом. Для этого следует определить пульсацию лучевой (или плечевой артерии в локтевом сгибе), затем быстро накачать воздух в манжету до 60-70 мм рт. ст., далее продолжать нагнетать воздух до тех пор, пока давление в манжете не превысит на 30 мм тот уровень, при котором перестает определяться пульсация лучевой или плечевой артерии. Медленно выпуская воздух из манжеты (со скоростью 2 мм рт. ст./с, а с появлением тонов Короткова – 2 мм рт. ст. на каждый удар пульса), фиксируют показания манометра в момент возобновления пульсации. Необходимо провести три измерения АД с интервалом 3 мин. Затем вычисляется среднее значение на основании 2 и 3 измерений. Измерение АД на нижних конечностях проводится в положении лёжа на животе. Манжета соответствующего размера накладывается на бедро так, чтобы центр резиновой камеры располагался над бедренной артерией на внутренней поверхности бедра, а нижний край манжеты был на 2-2,5 см выше коленного сгиба, между манжеткой и поверхностью бедра пациента должен проходить указательный палец. Головка фонендоскопа должна находиться над проекцией бедренной артерии в подколенной ямке.

Правильная техника измерения АД у детей в соответствии с «Hypertension in children and adolescents. Consensus document of the ESC Council on Hypertension» (2022г.) представлена на рис. 1.



Рис. 1. Правильная техника измерения АД у детей

**Осциллометрический метод.** Хотя нормативные данные АД у детей основаны на аускультативных измерениях, осциллометрические приборы для измерения АД стали обычным явлением в медицинских учреждениях. Простота использования, отсутствие предпочтений по цифрам и автоматизация – преимущества использования осциллометрических устройств. Однако, в отличие от аускультативного измерения, осциллометрические устройства измеряют колебания, используя манжету в качестве датчика для определения среднего АД. Вместо прямого измерения любого давления, которое коррелирует с САД или ДАД, устройство использует запатентованный алгоритм для расчета этих значений на основе непосредственно измеренного среднего АД. Поскольку алгоритмы различаются для разных марок осциллометрических устройств, стандартного осциллометрического базового прибора не существует. При исследовании точности осциллометрических устройств в сравнении с аускультативным методом измерения АД было установлено, что осциллометрические устройства систематически завышают САД и ДАД по сравнению со значениями, полученными при аускультации. Результаты измерения сильно меняются в течение визита с некорректно высокими показаниями, полученными при начальном измерении, поэтому первоначальные повышенные осциллометрические показания следует игнорировать, а повторные измерения усреднить до приближенных значений, полученных при аускультации.

Общие правила измерения АД у детей аускультативным и осциллометрическим методами представлены в таб. 4.

**Правила измерения АД у детей аускультативным и осциллометрическим методами**

1	Перед началом измерения пациент должен отдохнуть в течение 3-5 мин
2	Использование специальных манжеток: ширина внутренней (резиновой) камеры манжеты должна составлять 40% от окружности плеча, длина резиновой камеры (4×8 см; 6×12 см; 9×18 см, 10×24 см) манжеты должна покрывать от 80 до 100% от окружности плеча
3	Необходимо провести 3 измерения с интервалом 3 мин, далее вычисляется среднее значение 2 и 3 измерений
4	Аускультативный метод является основным для измерения АД
5	Уровень САД определяют по началу I фазы тонов Короткова. Уровень ДАД определяют по началу исчезновения тонов/V фаза тонов Короткова
6	При первом визите измерение АД проводится на правой и левой руках. В дальнейшем используется рука с наибольшими значениям

Для измерения АД у новорождённых детей чаще используется осциллометрический прибор, который должен иметь сертификат для использования у новорождённых детей и должен быть запрограммирован на исходное значение накачивания манжеты, соответствующее младенцам (обычно  $\leq 120$  мм рт. ст.). В амбулаторных условиях осциллометрический метод обычно применяется до тех пор, пока верхняя конечность младенца не будет соответствовать самой маленькой манжете, доступной для выполнения измерения АД методом аускультации. Измерения АД лучше всего выполнять, когда ребёнок находится в спокойном состоянии, может потребоваться многократное считывание, если АД при первом измерении будет повышено. Как и у детей старшего возраста, правильный размер манжеты важен для получения точных показаний АД у новорождённых детей. Длина манжеты должна составлять от 80 до 100% от окружности руки. Рекомендуется использовать манжеты с отношением ширины к окружности плеча от 45 до 55%. Показатели АД у новорождённых детей в зависимости от гестационного возраста представлены в приложении №6.

Измерение АД в домашних условиях (домашнее измерение или самоконтроль) имеет преимущества перед офисным (клиническим), включая удобство и возможность получения повторных измерений с течением времени. Измерение АД в домашних условиях является более точным, чем офисное (клиническое) измерение, из-за знакомой домашней обстановки и большего комфорта при повторных измерениях. Неточности возникают, когда измерения, полученные в домашних условиях, либо исключаются, либо неправильно записываются. Несоответствия в измерении АД дома, в амбулаторных и стационарных условиях, по-видимому, зависят как от возраста, так и от степени АГ. При этом у детей АД по данным СМАД, как правило, выше, чем при измерении АД в домашних условиях. Измерения АД в домашних условиях не показывают постоянной закономерности по сравнению с офисными (клиническими). Мониторинг АД в домашних условиях не следует использовать для диагностики АГ, МГ, но он может быть полезным

дополнением к офисному (клиническому) измерению АД после установления диагноза АГ.

Измерять давление детям, начиная с возраста 3 лет, необходимо при медицинском осмотре не реже 1 раза в год. Скрининг АГ может проводиться с помощью осциллометрических устройств (необходимо использовать устройство, одобренное для детской возрастной группы). Если на основании данных осциллометрии подозревается повышенное АД, необходимо провести подтверждающие измерения с помощью аускультации. Показания для мониторинга АД у детей в возрасте младше 3 лет (в соответствии с «Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents» (2017г.)) включают в себя:

1. недоношенность в анамнезе <32 недель гестации или незрелость к сроку гестации, очень низкая масса тела при рождении, другие неонатальные осложнения, требующие интенсивной терапии, тромбоз пупочной артерии;
2. врождённый порок сердца (как оперированный, так и нет);
3. рецидивирующие инфекции мочевыводящих путей, гематурия или протеинурия;
4. заболевания почек;
5. наследственные заболевания или врождённые аномалии мочевой системы;
6. трансплантация солидных органов;
7. злокачественная опухоль или трансплантация костного мозга;
8. лечение лекарственными препаратами, повышающими АД;
9. системные заболевания, связанные с АГ (нейрофиброматоз, туберозный склероз, серповидно-клеточная анемия);
10. признаки повышенного внутричерепного давления.

Известно, что некоторые дети подвержены повышенному риску развития АГ и более раннему ПОМ. Поэтому контроль уровня АД у этих пациентов должен проводиться при каждом обращении к врачу. Факторы, предрасполагающие к развитию АГ у детей (показания для измерения АД при каждом визите к врачу), в соответствии с «Pediatric Primary Hypertension: An Underrecognized Condition: A Scientific Statement From the American Heart Association» (2023г.) включают в себя:

1. избыточная масса тела и ожирение;
2. семейная история АГ у родителей, бабушек, дедушек;
3. перинатальные факторы риска, в том числе – недоношенность, малая масса тела для гестационного возраста, материнская преэклампсия и эклампсия, использование вспомогательных репродуктивных технологий;
4. наличие установленного заболевания почек;
5. оперированная коарктация аорты;
6. СД 1 или 2 типа;
7. генетические синдромы, связанные с АГ (синдром Вильямса, нейрофиброматоз, синдром Тернера, туберозный склероз и др.);
8. лечение лекарственными препаратами, повышающими АД (стимуляторы, кортикостероиды, ингибиторы кальциневрина).

## **Лабораторные и инструментальные методы обследования.**

Оптимальный объём лабораторных и инструментальных методов исследования определяется анамнестическими данными, результатами объективного обследования пациента, наличием у него предполагаемых или выявленных сопутствующих АГ заболеваний и патологических состояний.

На первом этапе выполняют рутинные исследования, обязательные для каждого пациента с диагностированной АГ. Если на этом этапе у врача отсутствуют основания подозревать вторичный характер АГ и полученных данных достаточно для четкого определения группы риска пациента и, соответственно, тактики лечения, то на этом обследовании может быть закончено. На втором этапе рекомендуются дополнительные исследования для уточнения формы вторичной АГ.

**Лабораторное обследование** пациента при диагностике АГ у детей включает использование в соответствии с наличием медицинских показаний ряда методов:

общий анализ мочи – микроскопия мочевого осадка для выявления эритроцитов, лейкоцитов, эпителиальных клеток, цилиндров, кристаллических и аморфных солей; при подозрении на ренальный генез АГ проводят иные уточняющие лабораторные исследования мочеполовой системы;

биохимический анализ крови (включая такие показатели крови как калий, натрий, мочевины, глюкоза, мочевины, креатинин, определение липидного спектра крови – холестерин, триглицериды, липопротеины высокой и низкой плотности);

пероральный тест толерантности к глюкозе и/или определение гликированного гемоглобина;

определение скорости клубочковой фильтрации (СКФ);

количественная оценка в суточной моче и/или утренней порции мочи альбуминурии (соотношение альбумин/креатинин или белок суточной мочи);

определение уровня катехоламинов в крови и/или суточной моче; проводится при кризовом течении АГ, подозрении на наличие феохромоцитомы;

оценка активности РААС проводится путём определения уровня ренина плазмы и альдостерона. Изменение соотношения характерно для реноваскулярной гипертензии (преимущественно – за счет повышения ренина), первичного гиперальдостеронизма (повышение альдостерона), минералокортикоид-зависимых заболеваний;

определение уровня тиреотропного гормона, трийодтиронина (свободного), тироксина (свободного) в сыворотке крови. При подозрении на патологию щитовидной железы определяются антитела к тиреопероксидазе и тиреоглобулину;

определение уровня адренокортикотропного гормона и кортизола в сыворотке крови и в суточной моче;

определение уровня кальция и паратгормона в сыворотке крови при подозрении на гиперпаратиреозидизм;

молекулярно-генетические исследования проводятся при подозрении на моногенные причины АГ: синдром Лиддла, глюкокортикоид-опосредованный гиперальдостеронизм, патологию амилорид-чувствительных эпителиальных натриевых каналов, синдром мнимого избытка минералокортикоидов; выявление мутантного гена позволяет верифицировать причину АГ и в ряде случаев провести патогенетическую терапию. При синдромальных формах АГ: врожденной гиперплазии надпочечников (дефицит 11 $\beta$ -гидроксилазы, 17 $\alpha$ -гидроксилазы), нейрофиброматозе, болезни Гиппеля-Линдау, множественных синдромах эндокринной неоплазии – также показано молекулярно-генетическое обследование.

**Инструментальные методы обследования** при диагностике АГ у детей включают использование в соответствии с наличием медицинских показаний ряда методов.

**СМАД** является информативным и достоверным методом исследования АД у пациента для установления диагноза, дифференциальной диагностики, определения медицинских показаний к лечению и контроля его эффективности при АГ у детей. Применение СМАД у детей позволяет избежать гипердиагностики АГ за счёт выявления избыточной тревожной реакции в виде повышения АД, связанного с врачебным осмотром, и назначения необоснованной гипотензивной терапии. Техническая суть метода заключается в длительной регистрации АД в условиях свободной активности обследуемого пациента, с последующим анализом полученной записи на специальных устройствах с использованием компьютерных программ. Стандартом является проведение суточного 24-часового исследования (продолжительность записи должна составлять не менее 12 часов с полным включением в нее периода ночного сна). Всем пациентам при выполнении СМАД рекомендуется вести дневник, в котором необходимо отражать характер основной активности: прогулки, учебные занятия, физические упражнения, стрессы, просмотр телепередач, занятия за компьютером, курение, время приёма пищи и лекарственных препаратов, а также возникающую симптоматику. Уровень физической активности в период проведения СМАД важен при определении факторов, провоцирующих изменения показателей АД.

Медицинские показания к проведению СМАД (согласно «Клиническим рекомендациям Российского медицинского общества по артериальной гипертензии и Ассоциации детских кардиологов России, по диагностике, лечению и профилактике артериальной гипертензии у детей и подростков» (2020г.)) включают в себя:

1. подтверждение АГ (и определения её формы) у детей со стойким высоким АД на протяжении не менее 1 года;
2. при величинах АД по данным офисных (клинических) измерений при 3 визитах, соответствующих 1-й степени АГ, для исключения АГ белого халата, для исключения необоснованного гипотензивного лечения;
3. подтверждение АГ при значительных колебаниях АД, измеренного во время одного или нескольких визитов к врачу;

4. наличие АГ, резистентной к проводимому медикаментозному лечению;
5. оценка контроля АД у детей с ПОМ;
6. исключение маскированной АГ при ПОМ (гипертрофия левого желудочка (ГЛЖ), микроальбуминурия) и нормальном офисном (клиническом) уровне АД;
7. проведение у пациентов группы риска по развитию АГ: с СД 1 или 2 типа, с хроническим заболеванием почек, с выраженным ожирением с нарушением дыхания во сне, у прооперированных по поводу коарктации аорты пациентов, у пациентов после трансплантации почек, печени, сердца;
8. проведение у пациентов при нормальном уровне офисного (клинического) АД, но при наличии гипертензивного ответа на физическую нагрузку;
9. проведение перед началом медикаментозного лечения антигипертензивными лекарственными препаратами и в процессе лечения для оценки его эффективности;
10. использование при проведении научных исследований.

Состояния высокого риска у детей, при которых показано проведение СМАД (в соответствии с «Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents» (2017г.)) представлены в таб. 5.

Таблица 5

**Состояния высокого риска у детей, при которых показано проведение СМАД**

<b>Состояние</b>	<b>Обоснование назначения</b>
Вторичная АГ	Выявление стабильной АГ или ночной АГ (ранняя диагностика вторичной АГ)
ХБП или структурные почечные аномалии	Выявление маскированной АГ или ночной АГ с целью коррекции уровня АД и замедления прогрессирования патологии почек
СД 1 и 2 типа	Оценка аномального суточного ритма АД. Контроль АД снижает риск развития микроальбуминурии
Трансплантация солидных органов	Выявление маскированной АГ или ночной АГ для лучшего контроля АД
Ожирение	Оценка наличия АГ белого халата, МГ
СОАС	Определение non-dipping и увеличение амплитуды и скорости утреннего подъема АД
Коарктация аорты (восстановленная)	Оценка стабильной и МГ
Генетические синдромы, ассоциированные с АГ (нейрофиброматоз, синдром Тернера, синдром Вильямса, коарктация аорты)	АГ, связанная с повышенной жёсткостью артерий, может диагностироваться только во время СМАД
Лечение АГ	Подтверждение 24-часового контроля АД
Недоношенность	Выявление non-dipping АД
Научные разработки, клинические испытания	Позволяет снижать объёмы выборок

Рекомендуется интерпретировать только записи СМАД надлежащего качества (40-50 измерений в течение суток, 65-75% от всех возможных записей). Средние значения АД (САД, ДАД, пульсовое, среднее гемодинамическое) за сутки, день, ночь оцениваются согласно центильным таблицам показателей АД. Величина утреннего подъёма АД оценивается по разнице между максимальным и минимальным значением АД в период с 4.00 до 10.00 часов утра. Норма зависит от длины тела пациента (у подростков не более 56 мм. рт. ст. для САД и не более 36 мм. рт. ст. для ДАД). Скорость утреннего подъёма АД оценивается по соотношению величины и времени подъёма АД. В норме показатели для САД не должны превышать 10 мм рт. ст./ч, для ДАД – не более 6 мм рт. ст./ч.

Суточный индекс (СИ) (степень ночного снижения АД) показывает разность между средними дневными и ночными значениями АД в процентах от дневной средней величины. В норме АД снижается в ночное время на 10-20% по сравнению с дневными показателями. По величине СИ выделяют четыре группы пациентов:

1. нормальная степень ночного снижения АД («dippers») – СИ 10-20%;
2. недостаточная степень ночного снижения АД («non-dippers») – СИ 0-10% (наблюдается при: нарушениях сна, обструктивном апноэ сна, ожирении, повышенном употреблении соли у соль-чувствительных пациентов, ортостатической гипертензии, автономной дисфункции, ХБП, СД);
3. повышенная степень ночного снижения АД («over-dippers») – СИ >20%;
4. устойчивое повышение ночного АД («night-peakers») – СИ <0 (в норме не встречается, является признаком симптоматической АГ).

Гипертоническая нагрузка характеризуется индексом времени гипертензии (ИВ) – долей повышенного АД, что позволяет оценить время повышения АД в течение суток. Этот показатель рассчитывается по проценту измерений, превышающих нормальные показатели АД за 24 часа и/или отдельно для каждого времени суток. У здоровых детей ИВ <25%. При лабильной АГ ИВ составляет от 25% до 50%. При стабильной АГ ИВ составляет более 50%. Процент превышения – процент измерений, в которых величины АД превышают норму. Индекс площади гипертензии (за сутки, день и ночь) – площадь, ограниченная сверху графиком зависимости АД от времени, а снизу – линией пороговых значений АД. Вариабельность АД – величина среднего квадратичного отклонения значений АД у пациента (в норме вариабельность для САД не превышает днём и ночью 15 мм рт. ст., для ДАД – днём не более 14 мм рт. ст., ночью – не более 12 мм рт. ст.) При увеличении показателя повышается риск ПОМ. Среднесуточное пульсовое АД в норме составляет менее 53 мм. рт. ст.

Установлены особенности результатов исследования АД при различных патологических состояниях, сопровождающихся его повышением. Критерии диагностики АГ белого халата: нормальное значение АД по данным СМАД при повышенном офисном (клиническом) АД; индекс времени гипертензии <25%; максимальные значения АД – во время первых измерений; тенденция к

увеличению вариабельности АД. Критерии диагностики лабильных форм АГ: повышение средних значений САД от  $\geq 90$  и 95 перцентиля для соответствующего возраста, пола и длины тела; ИВ гипертензии – от 25 до 50%; сопряжение повышения АД с увеличением ЧСС; повышенная вариабельность АД. Критерии диагностики стабильных форм АГ: повышение средних значений САД свыше 95 перцентиля для соответствующего возраста, пола и длины тела; ИВ гипертензии – более 50%; отсутствие связи повышения АД с увеличением ЧСС; повышенная вариабельность АД; нарушение циркадного профиля АД. Критерии МГ – АД  $\geq 95$  перцентиля, несмотря на нормальное офисное (клиническое) АД, что подтверждается домашним измерением или суточным мониторингом АД. МГ выявляется у 5,8% детей, обследованных с помощью СМАД. К группе риска МГ относятся пациенты с ожирением и вторичными формами АГ (ХБП, коарктация аорты). Особенно распространена МГ у пациентов с ХБП. Эти пациенты имеют высокий риск гипертензивного ПОМ.

**ЭхоКГ** позволяет исключить органическое структурное поражение сердца, выявить признаки ГЛЖ. Согласно рекомендациям ААП, ЭхоКГ проводится всем пациентам для оценки ПОМ (массы, геометрии и функции ЛЖ). При выявлении ПОМ повторная ЭхоКГ может выполняться с интервалами от 6 до 12 месяцев.

Медицинские показания к выполнению повторной ЭхоКГ включают:

1. стойкая, резистентная к лечению, АГ;
2. АГ 2 степени;
3. вторичная АГ;
4. концентрическая гипертрофия ЛЖ;
5. снижение фракции выброса ЛЖ.

**ЭКГ** проводится всем пациентам с АГ, позволяет оценить признаки гипертрофии миокарда, перегрузки предсердий и состояние конечной части желудочкового комплекса. Критериями ГЛЖ по ЭКГ являются индекс Соколова-Лайона ( $SV1+RV5-6 > 35$  мм) и Корнельское произведение ( $((RAVL+SV3) \text{ мм} \times QRS \text{ мс.} > 2440 \text{ мм} \times \text{мс.})$ ). **КТ аорты либо аортография** проводится при подозрении на врожденную и приобретенную патологию аорты или почечных сосудов. **Проба с дозированной физической нагрузкой** (велозергометрия, тредмил-тест) позволяет выявить гипертензивную реакцию АД на физическую нагрузку. По данным исследований установлено, что повышенный уровень АД во время физической нагрузки – достоверный предиктор повышения АД в дальнейшей жизни. Гипертензивная реакция АД на физическую нагрузку часто выявляется у пациентов с АГ белого халата и при ПОМ (ГЛЖ и ремоделирование сосудистой стенки). **Доплерография брахиоцефальных сосудов** (общей сонной артерии) с определением толщины комплекса интима-медиа. Утолщение комплекса интима-медиа более 1,3 мм в области бифуркации или внутренней сонной артерии расценивается как признак наличия атеросклеротической бляшки у взрослых. Однако у детей отсутствуют референтные значения этого показателя, в связи с чем рутинное проведение этого исследования с целью поиска ранних признаков

атеросклероза не рекомендуется. **УЗИ почек** показано всем пациентам с АГ для исключения объёмных образований почек, врождённых аномалий, поликистоза. Допплерография почечных сосудов проводится при подозрении на стеноз почечных артерий. **Сцинтиграфия почек** (статическая/динамическая нефросцинтиграфия) проводится при подозрении на ренальный/вазоренальный генез АГ и для оценки перфузии почек. **Мультиспиральная КТ** в сосудистом режиме проводится при подозрении на ренальный/вазоренальный генез АГ. **Ангиография сосудов почек** является «золотым стандартом» верификации патологии почечных артерий. **Исследование глазного дна** при медицинском осмотре пациента врачом-офтальмологом позволяет обнаружить изменения, связанные с повышением АД (сужение и извитость мелких артерий, возможно расширение вен глазного дна). **Рентгенография костей кисти** проводится при подозрении на наличие ряда эндокринных заболеваний, сопровождающихся АГ.

Медицинские показания для **консультации врачей-специалистов** при диагностике АГ у детей включают:

врача-аритмолога – при наличии нарушений ритма сердца (пароксизмальная предсердная тахикардия, фибрилляция и трепетание предсердий, синдром слабости синусового узла), диагностированные клинически, по данным ЭКГ и ХМ-ЭКГ;

врача-невролога – при наличии эпизодов судорог, наличии парезов, гемипарезов и других неврологических нарушений, черепно-мозговых травм в анамнезе;

врача-оториноларинголога – при носовых кровотечениях, признаках инфекции верхних дыхательных путей, тонзиллите, синусите;

врача-гематолога – при наличии анемии, тромбоцитоза, тромбоцитопении, нарушений свертываемости крови.

врача-нефролога – при наличии данных в пользу заболеваний мочеполовой системы, сопровождающихся АГ;

врача-эндокринолога – при наличии данных в пользу заболеваний эндокринной системы, сопровождающихся АГ.

консультация других врачей-специалистов – при наличии соответствующих медицинских показаний.

Диагностическая тактика ведения пациентов на основе результатов офисного (клинического) измерения АД в соответствии с «Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents» (2017г.) предполагает различные алгоритмы действий врача-специалиста. Если АД пациента в норме или нормализуется после повторных измерений (АД <90 перцентилья), то никаких дополнительных действий не требуется. Повторное измерение АД проводится во время следующего посещения. Если показатель АД находится на уровне АГ 1 степени и у пациента нет клинических симптомов, необходимо рекомендовать изменение образа жизни (т. е. здоровое питание, достаточный сон и физическую активность) и перепроверить АД через 1-2 недели методом аускультации. Если показатель АД всё ещё находится на уровне АГ 1 степени, необходимо

проверить АД на верхних и нижних конечностях (правая рука, левая рука и 1 нога), повторно проверить АД через 3 месяца путем аускультации. Если АД продолжает оставаться на уровне АГ 1 степени (после 3 посещений), следует назначить СМАД (если доступно), провести диагностическую оценку (скрининг-тесты) и начать лечение. Следует рассмотреть возможность направления на консультацию к врачам-специалистам. Целью лабораторной оценки является выявление основных причин вторичной АГ (почечных, эндокринных и др.), которые потребуют специального лечения под руководством соответствующего врача-специалиста. Если показатель АД пациента находится на уровне АГ 2 степени, необходимо проверить АД на верхних и нижних конечностях (правая рука, левая рука и 1 нога), дать рекомендации по образу жизни (т. е. здоровое питание, достаточный сон и физическая активность). Измерение АД следует повторять в течение 1 недели. В качестве альтернативы пациент может быть направлен к профильному врачу-специалисту в течение 1 недели. Если при повторном измерении показателя АД всё ещё находятся на уровне АГ 2 степени, следует провести диагностическую оценку, включая проведение СМАД, и начать лечение. В качестве альтернативы пациент может быть направлен к профильному врачу-специалисту в течение 1 недели. Если показатель АД находится на уровне АГ 2 степени и у пациента есть клинические симптомы, или АД выше 95 перцентиля более чем на 30 мм рт. ст., или более 180/120 мм рт., ребёнок должен быть направлен в отделение неотложной помощи. Согласно рекомендациям ААП, диагноз АГ должен быть установлен, если у ребёнка при трёх разных посещениях значение АД  $\geq 95$ -го перцентиля (подтвержденное аускультативно). Оценка пациента и его ведение в зависимости от уровня АД отражена в приложении №12.

**ПОМ при АГ.** В соответствии с «Клиническими рекомендациями Российского медицинского общества по артериальной гипертонии и Ассоциации детских кардиологов России, по диагностике, лечению и профилактике артериальной гипертензии у детей и подростков» (2020г.) к диагностическим критериям ПОМ при АГ относятся ГЛЖ, поражение глаз, почек, головного мозга и сосудов. ГЛЖ является наиболее значимым и частым ПОМ у детей. УЗИ-критерием ГЛЖ является ИММЛЖ. В зависимости от типа ремоделирования выделяют концентрическую и эксцентрическую ГЛЖ, а также концентрическое ремоделирование миокарда. Концентрическая гипертрофия миокарда является предиктором высокого риска развития кардиоваскулярных осложнений, чаще встречается при тяжёлой АГ и ассоциируется с развитием диастолической дисфункции ЛЖ, повышением ОПСС. Эксцентрическая гипертрофия связана с умеренным риском возникновения осложнений во взрослой жизни. Критериями ГЛЖ по данным ЭКГ являются индекс Соколова-Лайона ( $SV1+RV5-6 > 35$  мм) и Корнельское произведение ( $(RAVL+SV3) \text{ мм} \times QRS \text{ мс} > 2440 \text{ мм} \times \text{мс}$ ). Вместе с тем ЭКГ-критерии гипертрофии миокарда у детей обладают высокой специфичностью, но низкой чувствительностью. Согласно «Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents»

(2017г.), основным диагностическим критерием ПОМ при АГ у детей является поражение ЛЖ, критерии которого представлены в таб. 6.

Таблица 6

**Критерии поражения ЛЖ при АГ у детей**

Показатель	Пограничные значения
Гипертрофия ЛЖ	Дети в возрасте до 8 лет: ИММЛЖ >51 г/м <sup>2</sup> (мальчики и девочки) Дети в возрасте старше 8 лет: ИММЛЖ >115 г/ППТ (мальчики) ИММЛЖ >95 г/ППТ (девочки)
Увеличение относительной толщины стенки ЛЖ	>0,42 см (указывает на концентрическую ГЛЖ)
Снижение фракции выброса ЛЖ	<53% (указывает на снижение сократительной способности миокарда)

Ангиопатия сетчатки встречается у половины детей с АГ. Данные о значении ангиопатии сетчатки для прогноза течения АГ у детей немногочисленны. Стабильная выраженная АГ может вызывать поражение мозга с развитием разнообразных симптомов (инсульт, нарушения зрения, церебральные кризы). В этих случаях необходимо проведение МРТ головного мозга. При этом можно выявить мелкие, «немые» инфаркты мозга, микрокровоизлияния, транзиторный обратимый энцефалопатический синдром.

Проведение специальных исследований для выявления поражений других органов-мишеней, включая сосуды (таких как утолщение слоя интима-медиа сонной артерии, увеличение каротидно-фemorальной скорости пульсовой волны) у детей затруднительно в связи с отсутствием согласованных критериев этих состояний. Современными исследованиями установлена связь высокого уровня АД у молодых людей с неблагоприятными изменениями показателей сосудистой структуры и функции: сIMT (показатель жёсткости центральной артерии, которая связана с тяжелыми сердечно-сосудистыми событиями у взрослых (инсульт, инфаркт миокарда)) и FMD (показатель, который оценивает функцию эндотелия и описывает способность эндотелия высвобождать оксид азота в ответ на стресс). Большая неоднородность методов измерения сIMT препятствует объединению данных для определения клинически применимых пороговых значений, поэтому ААП в настоящее время не рекомендует рутинное измерение структуры и функции сосудов для стратификации риска у молодых людей с АГ.

Поражение почек при АГ проявляется в виде альбуминурии или протеинурии. МА является маркером поражения почек, связанным с АГ, и предиктором сердечно-сосудистых заболеваний у взрослых. Снижение степени МА у взрослых было связано со снижением риска ССЗ. Согласно «Hypertension in children and adolescents: consensus document of the ESC Council on Hypertension, the European Association of Preventive Cardiology, the European Association of Cardiovascular Imaging, the Association of Nursing and Related Professions, the ESC Council on Cardiology Practice and European Association of

Pediatric and Congenital Cardiology» (2022г.) поражение почек при АГ у детей может проявляться в виде МА. Альбуминурия (измеренная по соотношению альбумин/креатинин) является маркером ПОМ и требует дальнейшего лабораторного контроля. Данные, подтверждающие четкую взаимосвязь между АГ и уровнем МА у педиатрических пациентов с первичной АГ, ограничены. Согласно рекомендациям ААП, МА является неспецифической находкой у детей, которая может возникать и в отсутствие АГ на фоне ожирения, инсулинорезистентности, СД, дислипидемии, интенсивных физических нагрузок. Поэтому не рекомендует регулярное тестирование на МА детям с первичной АГ.

## **ДИФФЕРЕНЦИАЛЬНАЯ ДИАГНОСТИКА АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ДЕТЕЙ**

Ведущие и наиболее частые причины АГ у детей во многом зависят от возраста пациента. У детей раннего и дошкольного возраста преобладает симптоматическая АГ, в школьном возрасте, особенно у пациентов старше 13 лет, чаще встречается эссенциальная АГ.

Наиболее частые причины АГ у детей в разные возрастные периоды (Essential Hypertension vs. Secondary Hypertension Among Children. American Journal of Hypertension, 2015г.) представлены в таб. 7.

Таблица 7

### **Наиболее частые причины АГ у детей в разные возрастные периоды**

Возраст пациента	Причины АГ
До 1 года	Респираторные (61%) Почечные (13%) Медикаментозное лечение (9%)
1-5 лет	Респираторные (29%) Почечные (27%) Эссенциальные (19%)
6-12 лет	Эссенциальные (57%) Почечные (27%) Неврологические (7%)
13-19 лет	Эссенциальные (49%) Почечные (20%) Медикаментозное лечение (11%)
<ul style="list-style-type: none"> <li>• почечные причины: гидронефроз, нефротический синдром, гломерулонефрит, нефропатия, дисплазия почек, стеноз почечной артерии;</li> <li>• респираторные причины: бронхолегочная дисплазия, хронические заболевания лёгких, нарушения дыхания во сне (СОАС);</li> <li>• медикаментозные причины: лечение стероидами, центральными стимуляторами, адренкортикотропным гормоном</li> </ul>	

Наиболее частые причины АГ в разные возрастные периоды у детей в соответствии с Клиническими рекомендациями «Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков. Системные гипертензии» (2020г.) представлены в таб. 8.

Таблица 8

**Наиболее частые причины АГ у детей в разные возрастные периоды**

До 1 года	1-6 лет	7-12 лет	Подростки
Тромбоз почечных артерий или вен Стеноз почечных артерий Врождённые anomalies почек Коарктация аорты Бронхолёгочная дисплазия	Стеноз почечных артерий Паренхиматозные заболевания почек Опухоль Вильмса Нейробластома Коарктация аорты Опухоль надпочечников (кортикостерома) Болезнь Иценко-Кушинга (аденома гипофиза) Феохромоцитома Узелковый периартериит	Паренхиматозные заболевания почек Реноваскулярная патология Коарктация аорты Эссенциальная АГ Болезнь и синдром Иценко-Кушинга Феохромоцитома. Неспецифический аортоартериит (болезнь Такаюсу) Узелковый периартериит	Эссенциальная АГ Паренхиматозные заболевания почек Реноваскулярная АГ Врождённая дисфункция коры надпочечников, гипертоническая форма Феохромоцитома Синдром Иценко-Кушинга Узелковый периартериит

Общая характеристика детей с первичной (эссенциальной) АГ включает следующие признаки:

1. основным клиническим симптомом является повышенное САД  $\geq 95$  перцентилля без установленной причины;
2. возраст пациента  $\geq 6$  лет;
3. положительный семейный анамнез (у родителей и/или бабушек и дедушек) по АГ;
4. избыточная масса тела и/или ожирение.

Общая характеристика детей с вторичной или симптоматической АГ включает следующие признаки:

1. повышение АД обусловлено известными причинами;
2. наблюдается у детей дошкольного возраста ( $\leq 6$  лет);
3. наиболее распространёнными причинами являются почечные и урологические расстройства;
4. обычно повышено диастолическое АД.

Дифференциально-диагностические признаки первичной и вторичной АГ у детей представлены в таб. 9.

Таблица 9

**Различие клинических признаков первичной и вторичной АГ у детей**

Клинические особенности	Первичная гипертензия	Вторичная гипертензия
Препубертатный возраст	–	Вторичная гипертензия чаще встречается у детей младшего возраста, особенно – в возрасте до 6 лет
Постпубертатный возраст	У детей старшего возраста чаще встречается первичная АГ	–

<b>Клинические особенности</b>	<b>Первичная гипертензия</b>	<b>Вторичная гипертензия</b>
<b>Диастолическая АГ</b>	–	Диастолическая АГ чаще ассоциируется со вторичной АГ
<b>Ночная АГ</b>	–	Ночная АГ чаще связана со вторичной АГ
<b>Избыточная масса тела/ожирение</b>	У детей с избыточной массой тела или ожирением чаще развивается первичная АГ	–
<b>Семейный анамнез АГ</b>	У детей с положительным семейным анамнезом первичной АГ чаще развивается первичная АГ	Семейный анамнез может быть положительным в некоторых случаях вторичной АГ из-за моногенной причины (например, аутосомно-доминантный поликистоз почек)
<b>Симптомы основного заболевания</b>	Пациенты с первичной АГ обычно бессимптомны	Пациенты с вторичной АГ часто имеют другие симптомы, связанные с основной причиной (например, головная боль, потливость и тахикардия из-за избытка катехоламинов у пациентов с феохромоцитомой)

В таб. 10 представлены симптомы, свидетельствующие о возможном вторичном характере АГ у детей.

Таблица 10

**Симптомы, свидетельствующие о возможном вторичном характере АГ**

<b>Симптомы</b>	<b>Этиология</b>
Тахикардия	Гипертиреоз, феохромоцитома, нейробластома
Ослабление пульса на нижних конечностях. Снижение АД на ногах по сравнению с АД на руках	Коарктация аорты
Экзофтальм	Гипертиреоз
Изменение сетчатки	Тяжелая АГ, чаще – вторичная
Храп во сне. Адено tonsиллярная гипертрофия	СОАС
Задержка роста	Хроническая болезнь почек
Ожирение (высокий ИМТ)	Синдром Кушинга
Абдоминальное ожирение	Инсулинорезистентность
«Эльфийское» лицо	Синдром Вильямса
«Лунообразное» лицо	Синдром Кушинга
Зоб	Гипертиреоз
Крыловидная шея, широко расставленные соски	Синдром Тернера
Бледность, потливость	Феохромоцитома
Акне, гирсутизм, стрии	Синдром Кушинга. Злоупотребление анаболическими стероидами

Симптомы	Этиология
Пятна цвета «кофе с молоком»	Нейрофиброматоз
Пигментные пятна, аденофибромы	Туберозный склероз
Эритематозная сыпь на лице, дискоидные очаги	Системная красная волчанка
Черный акантоз	СД 2 типа
Шум трения перикарда	Перикардит
Усиленный верхушечный толчок	ГЛЖ
Образование в брюшной полости	Опухоль Вильмса, нейробластома, феохромоцитомы
Шум при аускультации в эпигастральной области или в боковых отделах живота	Стеноз почечной артерии
Пальпируемые почки	Поликистоз почек, гидронефроз
Неопределенность пола или вирилизация гениталий	Врожденная гиперплазия коры надпочечников
Инфекция мочевой системы, пузырно-мочеточниковый рефлюкс, гематурия, отёки, слабость, травма живота в анамнезе	Заболевания почек
Артриты	Системные заболевания соединительной ткани
Мышечная слабость	Гиперальдостеронизм, синдром Лиддла
Гипокалиемия, головная боль, головокружение, полиурия, никтурия	Ренинома (ренин-секретирующая доброкачественная юкстагломерулярная опухоль почки)
Мышечная слабость, гипокалиемия	Моногенные формы АГ (синдромы Лиддла, избытка минералокортикоидов, глюкокортикоид-опосредованный альдостеронизм)

**Почечная и/или реноваскулярная АГ.** Ренальная или реноваскулярная АГ является одной из наиболее частых причин вторичной АГ у детей. Пациенты с заболеваниями паренхимы почек и структурными аномалиями почек составляют от 34% до 79% детей с вторичной АГ, почечная патология является наиболее частой причиной АГ у детей младшего возраста. Почечные АГ включают две группы заболеваний, вызванных поражением паренхимы почки (паренхиматозные или ренопаренхиматозные) и нарушением магистрального кровотока в почках (вазоренальные или реноваскулярные). Ренопаренхиматозная АГ характеризуется стабильным повышением систолического и диастолического АД. Патогенез связан с уменьшением функционирующих нефронов, снижением СКФ, увеличением объема циркулирующей крови, увеличением внутриклеточного содержания натрия. Кроме того, нарушение почечного кровотока стимулирует РААС. Реноваскулярная АГ у детей чаще связана со стенозирующей фибромускулярной дисплазией, гипоплазией почечных артерий, наличием добавочных артерий почки, травмой почки. Патогенез обусловлен уменьшением почечного кровотока и почечного перфузионного давления. Это сопровождается раздражением баро- и хеморецепторов и стимуляцией

юкстагломерулярного аппарата и РААС. Заподозрить реноваскулярную АГ можно по следующим симптомам:

1. раннее возникновение АГ;
2. АГ 2 степени;
3. выраженная диастолическая АГ;
4. односторонний характер поражения почек;
5. изменение размеров, формы, расположения почек при УЗИ;
6. аускультативный шум в эпигастрии или верхней части живота при физикальном обследовании;
7. высокая активность ренина и альдостерона плазмы;
8. рефрактерность АГ к комплексной гипотензивной терапии.

**Гемодинамическая АГ.** Коарктация аорты – врождённая аномалия аорты, характеризующаяся сужением дуги аорты, как правило, на уровне перешейка. Является частой причиной развития вторичной АГ, особенно – у детей раннего возраста. Характеризуется АГ верхней половины тела, преимущественно систолического типа, а также резким снижением АД и отсутствием пульса на нижних конечностях. При этом САД верхних конечностей превышает САД нижних конечностей на 20 мм. рт. ст. и более. АГ при коарктации часто носит рефрактерный к лечению характер (особенно при сужении длинного сегмента брюшной аорты). Лечение оперативное, но АГ у пациентов может сохраняться или развиваться даже после раннего и успешного лечения, что требует назначения гипотензивной терапии. Рекоарктация аорты является одним из осложнений оперативного лечения. Чем меньше возраст ребенка, тем более вероятно её развитие. По данным исследований, через 14 лет после оперативного лечения маскированная АГ выявляется у 45% детей. Наличие рекоарктации у пациентов, получивших оперативное лечение, следует оценивать с помощью 4 измерений АД на конечностях и ЭхоКГ. У детей, перенёсших коррекцию коарктации, может встречаться МГ, поэтому этой категории пациентов необходимо проведение СМАД.

Открытый артериальный проток (ОАП) – врождённый порок сердца, также характеризующийся систолической АГ, обусловленной большим ударным объемом левого желудочка и увеличенным сердечным выбросом в результате сброса через ОАП. САД повышено умеренно (до 130-150 мм рт. ст.). Характерен перепад АД: повышенное САД и низкое ДАД (до 20-30 мм рт. ст.), высокая амплитуда пульсового АД (70-110 мм рт. ст.). Это связано с быстрым одновременным оттоком крови из аорты как на периферию, так и (через ОАП) в лёгочную артерию. При осмотре наблюдается отставание в физическом развитии, бледность кожных покровов, склонность к обморокам, центральный сердечный горб, кардиомегалия, акцент и раздвоение 2 тона над лёгочной артерией, непрерывный систоло-диастолический, «машинный» шум над основанием сердца, «капиллярный пульс». Лечение оперативное. После коррекции ВПС системное АД нормализуется.

Недостаточность аортального клапана характеризуется высоким ударным объемом ЛЖ в результате регургитации крови (из-за неполного диастолического закрытия створок аортального клапана) из аорты. Это

приводит к возникновению систолического типа АГ с повышенным САД (до 130-140 мм рт. ст.) и значительно сниженным ДАД (до 20-40 мм рт. ст. или «нулевым» АД) и периферическим сосудистым сопротивлением. Среднее АД не изменяется или снижается умеренно, а пульсовое АД значительно возрастает. Низкое ДАД обусловлено как быстрым одновременным оттоком крови из аорты на периферию, так и регургитацией в ЛЖ. Увеличение гемодинамического удара приводит к сильному повышению САД на ногах, которое превышает САД на руках более чем на 40 мм рт. ст. При осмотре характерны: быстрый и высокий пульс, «пляска каротид», симптом Мюссе (покачивание головой в такт пульса), расширение границ сердца влево, патогномичный протодиастолический нежный, льющийся шум с максимумом звучания над аортой и в пятой точке. При развитии выраженной недостаточности аортального клапана проводится оперативное лечение.

Полная атриовентрикулярная блокада сердца (особенно – врождённая) также может быть причиной развития систолической АГ. Выраженная брадикардия (менее 40-50 ударов в 1 мин.), связанная с идиовентрикулярным ритмом, увеличивая диастолическое наполнение ЛЖ (при его сохранённой контрактильности), способствует значительному ударного объёма крови и повышению САД. Давление увеличивается умеренно, обычно не больше, чем на 10-15 мм рт. ст. Продолжительная диастола способствует снижению ДАД, однако в некоторых случаях оно может быть не изменено. Физикально характерны выраженная брадикардия до 35-45 в 1 мин., усиленная наружная пульсация артерий, усиление верхушечного толчка, увеличение ЛЖ, усиленный, периодически «пушечный» 1-й тон сердца, обусловленный совпадением систол левого предсердия и желудочка. АГ чаще встречается и более выражена при врождённых АВ-блокадах у детей, в то время как при постмиокардитических АВ-блокадах, несмотря на брадикардию, сердечный выброс может быть нормальным или сниженным. АГ исчезает после формирования более частого ритма желудочков при электростимуляции сердца.

**Эндокринная АГ.** У детей частота вторичных АГ на фоне эндокринной патологии составляет от 0,05% до 6%. К развитию АГ могут приводить заболевания щитовидной железы, феохромоцитомы, синдром Иценко-Кушинга, первичный гиперальдостеронизм, гиперпаратиреозидизм. Для эндокринной АГ характерен ранний дебют заболевания в возрасте до 6 лет, кризовое течение, отсутствующая или недостаточная эффективность стандартной гипотензивной терапии, несмотря на максимальные дозы медикаментов и их комбинации. Перечень диагностических процедур у детей с предполагаемой вторичной АГ эндокринного генеза в соответствии с Клиническими рекомендациями «Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков. Системные гипертензии» (2020г.) представлен в таб. 11.

**Перечень диагностических процедур у детей с предполагаемой вторичной АГ эндокринного генеза**

<b>Заболевание</b>	<b>Диагностика</b>
<b>Заболевания щитовидной железы</b>	Уровень ТТГ, свободных Т <sub>3</sub> и Т <sub>4</sub> в сыворотке крови. Антитела к тиреоидной пероксидазе и тиреоглобулину
<b>Феохромоцитома</b>	Уровень метанефрина или катехоламинов в крови и суточной моче. УЗИ, КТ или МРТ надпочечников рекомендуется проводить при повышенном уровне метанефрина и/или норметанефрина
<b>Синдром Иценко-Кушинга</b>	Уровень АКТГ и кортизола в крови, суточной моче или слюне. Определение уровня АКТГ, проба с дексаметазоном, КТ, МРТ головного мозга и надпочечников показаны при подтверждении автономной продукции кортизола
<b>Первичный гиперальдостеронизм</b>	Уровень калия в сыворотке крови, ренина и альдостерона в плазме с определением альдостерон-ренинового соотношения. При подтверждении первичного гиперальдостеронизма (альдостерон-рениновое соотношение >30 – при определении активности ренина плазмы и >10 – при определении прямой концентрации ренина плазмы) рекомендуется углубленное обследование для определения формы и топика гиперальдостеронизма. Раздельное исследование ренина и альдостерона в крови из правой и левой почечной и надпочечниковой вены. Проба с дексаметазоном. Визуализация надпочечников. Генетическое обследование
<b>Гиперпаратиреозидизм</b>	Уровень кальция и паратгормона в сыворотке крови. Рентгенография костей кисти с целью определения костного возраста

Моногенные формы АГ (см. приложение №9) встречаются редко. У детей с АГ без известной этиологии генетическое тестирование подтвердило генетические мутации лишь у 3% пациентов. К ним относятся синдром мнимого избытка минералокортикоидов, глюкокортикоид-опосредованный гиперальдостеронизм (псевдогиперальдостеронизм, тип 1), псевдогипоальдостеронизм, тип 2 (синдром Гордона), псевдоальдостеронизм (синдром Лиддла). Для моногенных форм АГ характерно:

1. устойчивая АГ с ранним началом;
2. задержка физического развития, низкорослость;
3. снижение активности ренина плазмы;
4. повышенное всасывание натрия в дистальных канальцах почек;
5. аномальный уровень калия в сыворотке (гипо- или гиперкалиемия);
6. метаболические нарушения кислотно-щелочного баланса;
7. увеличение или снижение содержания альдостерона в плазме;
8. увеличение отношения альдостерона к ренину >10.

Лечение моногенных форм АГ изложено в приложении №10.

**Лекарственно-индуцированная АГ.** Приём некоторых лекарственных препаратов может стать причиной повышения АД. Развитие лекарственно-индуцированной АГ может быть обусловлено различными механизмами:

задержка натрия с последующим увеличением объема циркулирующей крови, активация симпатической нервной системы, прямое воздействие на гладкую мускулатуру артериол и др. Лекарственно-индуцированная АГ может также являться результатом фармакокинетического или фармакодинамического взаимодействия. Подозревать наличие лекарственно-индуцированной АГ следует у лиц с впервые диагностированной АГ, а также у пациентов, ранее имевших хорошо контролируемую АГ (стабильные целевые цифры АД) при возникновении у них эпизодов необъяснимого повышения АД (без чёткой взаимосвязи с физической или психоэмоциональной нагрузкой). Очень важен правильно собранный анамнез с фокусом на тщательную оценку принимаемых пациентом лекарственных препаратов, особенно – вновь назначенных или купленных в аптеке самостоятельно. Это позволит избежать лишних и/или дорогостоящих исследований и ненужных назначений дополнительных антигипертензивных препаратов. При отмене лекарственного препарата, вызвавшего лекарственно-индуцированную АГ, АД возвращается к исходным значениям. Спектр лекарственных препаратов, потенциально вызывающих повышение АД, включает:

адреномиметики прямого действия (адреналин, норадреналин, фенилэфрин, оксиметазолин и др.);

ингибиторы фосфодиэстеразы (теофиллин, теобромин, кофеин);

адреномиметики непрямого действия (эфедрина гидрохлорид);

триптаны;

нестероидные противовоспалительные препараты;

иммунодепрессанты (циклоспорин, такролимус);

некоторые пищевые добавки (женьшень, лакрица);

стимуляторы ЦНС (алкоголь, амфетамины);

оральные контрацептивы;

глюкокортикостероиды;

гормон роста и гормоны щитовидной железы;

трициклические антидепрессанты.

Существует ряд пациентов, у которых может возникнуть так называемое парадоксальное повышение АД вследствие лечения некоторыми антигипертензивными препаратами (диуретиками или вазодилататорами). Это, как правило, пациенты с высоким уровнем ренина, у которых приём диуретиков или вазодилататоров стимулирует еще большую секрецию ренина. Известен гипертензивный ребаунд-эффект на прекращение приёма клонидина, бета-адреноблокаторов, миноксидила, нифедипина.

Дополнительные лабораторные и инструментальные методы исследования для диагностики вторичной АГ приведены в приложениях №10, 11.

## ЛЕЧЕНИЕ АРТЕРИАЛЬНОЙ ГИПЕРТЕНЗИИ У ДЕТЕЙ

До настоящего времени продолжается дискуссия о целевых показателях АД у детей. Продольные исследования АД от детства до взрослой жизни показывают, что риск развития ССЗ во взрослом возрасте увеличивается, когда уровень АД в подростковом возрасте превышает 120/80 мм рт. ст., а снижение АД <90 перцентиля приводит к снижению ИММЛЖ и распространенности ГЛЖ. В соответствии с «Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents» (2017г.) при лечении АГ у детей целевым уровнем АД является:

у детей в возрасте до 13 лет САД и ДАД до <90 перцентиля;

у детей в возрасте старше 13 лет САД и ДАД <130/80 мм рт. ст.

В соответствии с «Hypertension in children and adolescents: consensus document of the ESC Council on Hypertension, the European Association of Preventive Cardiology, the European Association of Cardiovascular Imaging, the Association of Nursing and Related Professions, the ESC Council on Cardiology Practice and European Association of Pediatric and Congenital Cardiology» (2022г.) при лечении АГ у детей целевыми уровнями АД являются:

1. при первичной АГ без ПОМ уровень АД <95 перцентиля;

2. при первичной АГ с ПОМ уровень АД <90 перцентиля;

3. при вторичной АГ уровень АД <90 перцентиля;

4. при АГ с ХБП без протеинурии уровень АД по СМАД <75 перцентиля;

5. при АГ с ХБП с протеинурией уровень АД по СМАД <50 перцентиля;

6. у детей в возрасте 16 лет и старше целевой уровень АД составляет <130/85 мм рт. ст., при ПОМ и/или ХБП целевой уровень АД <120/75 мм рт. ст.

**Немедикаментозное лечение.** Лечение АГ у детей необходимо начинать с немедикаментозного лечения. Изменение образа жизни позволяет отсрочить начало и/или дополнить эффект антигипертензивного лечения.

Нормализация питания является необходимым компонентом комплексного лечения АГ. В ряде исследований установлено, что уменьшение употребления сахара и легкоусвояемых углеводов, увеличение употребления овощей и фруктов (не менее 400 г в суточном рационе) и пищевых волокон способствует снижению АД. Ограничение соли до 2 г/сут ассоциируется со снижением АД, особенно – у лиц с избыточной массой тела. Очень важно создание устойчивой мотивации для приверженности здоровой диете, особенно – у пациентов с избыточной массой тела, так как установлено, что уменьшение массы тела позволяет достоверно снизить показатели АД и способствует усилению медикаментозного эффекта на пациентов с АГ. Для оптимального жирового состава рациона рекомендуется ограничение потребления насыщенных жиров с увеличением содержания растительных жиров не менее 30% от общего содержания жиров в диете, оптимальным соотношением омега-3 и омега-6 ненасыщенных жирных кислот (1:4). План здоровой диеты DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension) был разработан для снижения АД у

пациентов в ходе исследования, организованного Национальным институтом здоровья США (НИИ). Согласно DASH, пациенту с повышенным АД или установленной АГ рекомендуют питание с высоким содержанием фруктов, овощей, нежирных молочных продуктов, цельного зерна, рыбы, птицы, орехов и нежирного красного мяса, ограниченное потребление сахара и сладостей. Установлено, что достаточное количество фруктов, овощей и бобовых в рационе связано с более низким АД, а недостаточное потребление фруктов в детстве было связано с увеличением сИМТ (показатель жесткости центральной артерии) во взрослом возрасте. Ежедневное потребление  $\geq 2$  порций нежирных и несладких молочных продуктов и  $\geq 3$  порций фруктов и овощей было связано с более низким АД в детстве и снижением риска на 36% высокого АД в молодом возрасте. Назначение диеты DASH приводило к снижению АД у подростков с избыточной массой тела, МС и СД 2 типа. Рекомендации по организации диеты DASH изложены в приложении №13.

Физическая активность имеет важное значение в лечении и профилактике АГ у детей. Увеличение физической активности приводит к снижению АД. Любой тип упражнений, будь то аэробная, силовая или комбинированная тренировка, оказывается полезным. Обзор 9 исследований, посвященных физической активности у детей с ожирением, показал, что 40 минут умеренной или интенсивной аэробной физической активности не менее 3-5 дней в неделю уменьшают САД в среднем на 6,6 мм рт. ст. и предотвращают сосудистую дисфункцию. Анализ 12 рандомизированных контролируемых испытаний, включающих 1266 детей, выявил снижение САД и ДАД в покое на 1% и 3% соответственно.

Для ребёнка с АГ необходим полный отказ от курения. При каждом визите пациента надо спрашивать, курит ли он. Если нет, то поддерживать его в этом, если да, то настаивать на прекращении курения. Врачу следует сообщить ребёнку о негативных последствиях курения в его возрасте и рекомендовать подростку, решившему бросить курить, избегать ситуаций, провоцирующих курение, повысить физическую активность и ограничить себя в потреблении высококалорийных продуктов, получить поддержку со стороны родителей и сверстников в намерении бросить курить.

Согласно рекомендациям ААП, при диагностике повышенного АД или АГ у ребёнка необходимо дать рекомендации по диете DASH и порекомендовать умеренную или интенсивную физическую активность не менее 3-5 дней в неделю (30-60 минут на сеанс), чтобы помочь уменьшить АД.

**Медикаментозное лечение.** Детям, у которых повышенное АД сохраняется несмотря на попытки изменить образ жизни, или у которых имеется симптоматическая АГ, АГ 2 степени без явного модифицируемого фактора (например, ожирения) или любая стадия АГ, связанная с ХБП или СД, следует начинать фармакотерапию с одного гипотензивного лекарственного препарата в минимальной дозировке.

В зависимости от повторных измерений АД доза исходного препарата может увеличиваться каждые 2-4 недели до тех пор, пока АГ не станет контролируемой (например, АД  $< 90$  процентиля) или не будет достигнута

максимальная доза, или не возникнут нежелательные реакции. Дозу препарата можно титровать каждые 2-4 недели, используя измерения АД в домашних условиях. Пациента следует осматривать каждые 4-6 недель, пока АД не нормализуется.

Если АД не контролируется одним препаратом, к схеме лечения можно добавить второй лекарственный препарат и титровать его так же, как и первый лекарственный препарат. Вторым лекарственным препаратом выбора часто является тиазидный диуретик.

Рутинное использование комбинированных лекарственных препаратов для начала лечения АГ у детей не рекомендуется. Комбинированный лекарственный препарат можно использовать после достижения контроля АД, если доза и лекарственная форма являются подходящими.

Поэтапный подход к лечению АГ у детей представлен на рис. 2.

**Поэтапный подход к лечению артериальной гипертензии у детей и подростков (Hypertension in children and adolescents: consensus document of the ESC Council on Hypertension. 2022г.)**

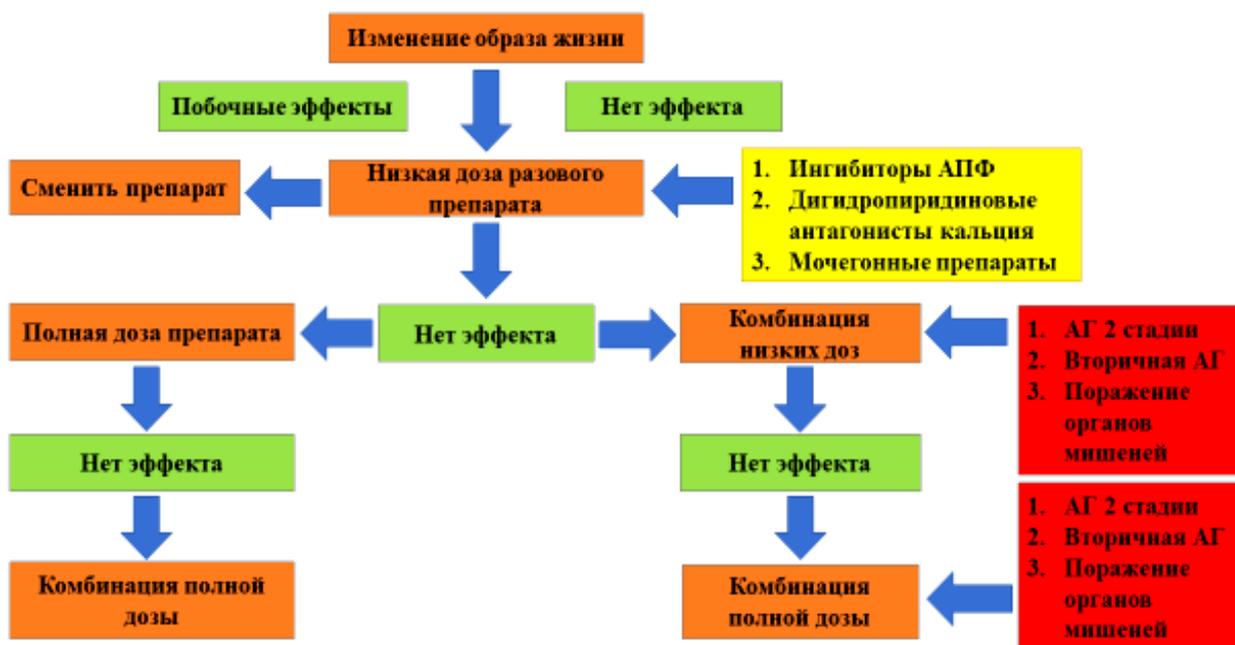


Рис. 2. Поэтапный подход к лечению АГ у детей

Фармакологическое лечение АГ у детей следует начинать с ингибитора АПФ или БРА. Из-за более широкого по сравнению с другими препаратами профиля нежелательных реакций  $\beta$ -блокаторы не рекомендуются в качестве начальной терапии у детей. Ингибиторы АПФ и БРА противопоказаны при беременности, поскольку эти препараты могут вызвать повреждение развивающегося плода. Девушки фертильного возраста должны быть проинформированы о потенциальном риске и необходимости контрацепции. При необходимости могут быть рассмотрены альтернативные лекарственные препараты (например, блокаторы кальциевых каналов,  $\beta$ -блокаторы).

У детей с АГ и ХБП, протеинурией или СД в качестве начальной антигипертензивной терапии рекомендуется ингибитор АПФ или БРА, если нет абсолютных противопоказаний. Другие антигипертензивные лекарственные

препараты (например,  $\alpha$ -блокаторы,  $\beta$ -блокаторы, комбинированные  $\alpha$ - и  $\beta$ -блокаторы, препараты центрального действия, калийсберегающие диуретики и вазодилататоры прямого действия) следует назначать детям, которые не реагируют на 2 или более гипотензивных препарата. Согласно рекомендациям ААП, детям с АГ, которым не удалось изменить образ жизни (особенно у тех, у кого имеется ГЛЖ по данным эхокардиографии, симптоматическая АГ или АГ 2 степени без четко модифицируемого фактора риска), необходимо начать фармакологическое лечение ингибитором АПФ, БРА, блокатором кальциевых каналов длительного действия или тиазидным диуретиком. Рекомендации по дозировке при первоначальном назначении антигипертензивных лекарственных препаратов при амбулаторном ведении пациентов с АГ в соответствии с рекомендациями ААП представлены в приложении №14.

**Лечение пациентов с ХБП.** ХБП является наиболее частой причиной АГ у детей младшего возраста. Кроме того, АГ является известным фактором риска прогрессирования заболевания почек у взрослых и детей. Лечение АГ у детей с ХБП может замедлить прогрессирование или способствовать разрешению ПОМ. У детей с ХБП часто развивается МГ, что приводит к быстрому развитию ПОМ, в частности – ГЛЖ. Принципы ведения пациентов с ХБП в соответствии с «Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents» (2017г.) включают:

1. детей с ХБП следует обследовать на наличие АГ при каждом обращении к врачу;
2. детей с ХБП и АГ следует регулярно обследовать на наличие протеинурии;
3. целевыми показателями АД у детей с АГ и ХБП является 24-часовое САД до <50 перцентилия по СМАД; это снижает прогрессирование ХБП и приводит к разрешению ГЛЖ;
4. детям с ХБП и АГ следует проводить оценку АД с помощью СМАД не реже одного раза в год даже при нормальном уровне АД при офисном (клиническом) измерении;
5. детей с ХБП, АГ и протеинурией следует лечить ингибитором АПФ или БРА.

Ведение пациентов с ХБП в соответствии с «Hypertension in children and adolescents: consensus document of the ESC Council on Hypertension» (2022) включает следующие подходы:

1. у детей с ХБП без протеинурии целевой уровень 24-часового АД по СМАД должен быть <75 перцентилия;
2. у детей с ХБП и протеинурией целевой уровень 24-часового АД по СМАД должен быть <50 перцентилия.

**Лечение пациентов с СД.** Установлено, что от 4% до 16% детей с СД 1 типа имеют АГ. Повышение АД >130/90 мм рт. ст. было связано с более чем четырехкратным увеличением относительного риска ишемической болезни сердца и смертности при 10-летнем наблюдении за пациентами с СД 1 типа. Распространённость АГ выше у молодых людей с СД 2 типа по сравнению с СД 1 типа и колеблется от 12% до 31%. В отличие от СД 1 типа, АГ при СД 2 типа

не коррелирует с уровнями гликированного гемоглобина и развивается на ранних стадиях заболевания. Сочетание ожирения и СД 2 типа усугубляет риск ПОМ и способствует раннему развитию неблагоприятных последствий со стороны ССС. Несмотря на это, данные исследований показывают плохую осведомлённость об АГ среди молодежи с СД 1 и 2 типов. Кроме того, только часть детей с АГ и диабетом получали фармакотерапию. Согласно рекомендациям ААП, детей с СД 1 или 2 типов следует обследовать на наличие АГ при каждом обращении к врачу и начинать лечение, если АД составляет  $\geq 95$  перцентиле или  $>130/80$  мм рт. ст. у подростков в возрасте  $\geq 13$  лет. Раннее выявление и лечение АГ у детей с СД 1 и 2 типов может снизить риск ССЗ и заболеваний почек в будущем.

**Лечение пациентов с дислипидемией.** Дети с АГ подвержены повышенному риску липидных нарушений, связанных с феноменом «общей почвы», при котором неправильное питание, низкая физическая активность и ожирение способствуют обоим нарушениям. АГ и дислипидемия связаны с субклиническим атеросклерозом и являются факторами риска ССЗ в будущем. Скрининг дислипидемии рекомендуется для выявления лиц с повышенным риском развития раннего атеросклероза. Целевые, пограничные и высокие уровни липидов у детей представлены в приложении №15. Критерии МС у детей представлены в приложении №16. Рекомендации для всех детей с гиперхолестеринемией включают в себя модификацию образа жизни: нормализацию питания, физической активности, снижение массы тела у детей с ожирением, избегание воздействия никотина. Решение о назначении гиполипидемических лекарственных препаратов (главным образом, статинов) зависит от возраста ребёнка, тяжести дислипидемии и наличия других факторов риска раннего атеросклеротического ССЗ. Согласно «Hypertension in children and adolescents: consensus document of the ESC Council on Hypertension» (2022г.), у детей в возрасте 10 лет и старше высокий уровень холестерина ЛПНП можно лечить статинами и/или дополнительными ингибиторами абсорбции холестерина, если они хорошо переносятся. При тяжёлой гипертриглицеридемии могут применяться производные фиброевой кислоты – фенофибрат (согласно инструкции по медицинскому применению зарегистрированного в Республике Беларусь лекарственного препарата, применение фенофибрата не рекомендовано до 18 лет). При СД 2 типа используется метформин.

**СОАС** характеризуется эпизодами апноэ с различной степенью гипоксемии и гиперкапнии во время сна. Эти периодические эпизоды частичного или полного прекращения воздушного потока нарушают нормальный вегетативный контроль сердечно-сосудистой системы. Кроме того, при СОАС снижается чувствительность системы барорефлекторной регуляции гемодинамики. У детей с СОАС по сравнению со здоровыми детьми чаще встречается повышенное АД как во время бодрствования, так и во время сна. Отклонения, регистрируемые с помощью СМАД, включают повышенное среднее АД, повышенную вариабельность АД в течение дня и ночи, высокую скорость утреннего подъёма АД и гипертоническую нагрузку. Повышенное

ночное и дневное АД и вариабельность АД коррелируют с тяжестью СОАС. Аденотонзиллэктомия незначительно снижает среднее АД по данным СМАД. Несмотря на все данные, описывающие влияние СОАС на АД в детском возрасте, долгосрочные последствия СОАС в детском возрасте на АГ точно не установлены. Учитывая, что СОАС влияет на АД как в ночное, так и в дневное время, для диагностики АГ у этой категории пациентов рекомендуется проведение СМАД.

**АГ и пациент после трансплантации.** АГ часто встречается у детей после трансплантации солидных органов (50-90%). Факторы, способствующие развитию АГ, включают использование стероидов, ингибиторов кальциневрина и противоопухолевых лекарственных препаратов. Контроль АГ у пациентов с трансплантатом почки оптимизируется с использованием ежегодного СМАД, так как у этой категории пациентов встречается повышенное АД в ночное время и МГ. Уровень контроля АГ у пациентов, перенесших трансплантацию почки, обычно колеблется от 33% до 55%. В исследованиях Seeman et al. усиленная антигипертензивная терапия у педиатрических реципиентов почечного трансплантата улучшила ночное САД и значительно снизила протеинурию. Дети в этих исследованиях, у которых достигнуто нормальное АД, имели стабильную функцию трансплантата, тогда как у тех, кто оставался с повышенным АД в течение 2 лет, наблюдалось прогрессирование почечной недостаточности. Исследований по использованию антигипертензивных лекарственных препаратов в этой популяции немного. Имеются ограниченные доказательства того, что ингибиторы АПФ и БРА превосходят другие гипотензивные препараты в достижении контроля АД. Это приводит к более долговременной выживаемости трансплантата у пациентов с трансплантатом почки. Комбинация ингибиторов АПФ и БРА у пациентов с трансплантатом почки связана с ацидозом и гиперкалиемией и не рекомендуется.

**Гипертензивный криз.** ГК определяется как внезапное тяжёлое состояние, обусловленное резким повышением АД. ГК чаще всего возникает у пациентов с вторичной АГ. Значения АД обычно значительно превышают АГ II степени ( $> 95$  перцентиль + 12 мм рт. ст. или  $> 150/90$  мм рт. ст.). Выделяют два типа ГК:

первый тип – осложнённый ГК, характеризуется внезапным резким подъёмом АД с признаками быстро прогрессирующего острого ПОМ (инфаркт головного мозга, кровоизлияние в мозг, энцефалопатия, недостаточность левого желудочка, застойная сердечная недостаточность, острый отёк лёгких, ретинопатия III-IV степени (экссудаты, кровоизлияния), острая почечная недостаточность);

второй тип – неосложнённый ГК, протекает как симпатoadреналовый пароксизм с бурной вегетативной симптоматикой без прогрессирующего острого ПОМ.

Клиническая картина ГК характеризуется внезапным ухудшением общего состояния. У детей младше 6 лет в клинической картине преобладают: раздражительность, нарушение кормления, рвота, судорожная готовность, изменённый психический статус, застойная сердечная недостаточность. У детей

в возрасте старше 6 лет основными клиническими симптомами являются головная боль, головокружение, острое нарушение зрения, стеснение в груди, тахикардия/сердцебиение, тошнота/рвота, бледность или гиперемия лица, ощущение страха, судороги.

Детям с ГК требуется немедленное лечение гипотензивными препаратами короткого действия. Если ГК не сопровождается ПОМ, то лечение может быть начато с пероральных препаратов. Внутривенные лекарственные препараты показаны, когда пероральная терапия невозможна из-за клинического состояния пациента, или когда развилось серьёзное осложнение, которое требует более контролируемого снижения АД. Основная цель лечения ГК – контролируемое снижение АД до безопасного уровня. Целевые уровни АД – до 95 перцентиля (если ГК не сопровождается ПОМ) или до 90 перцентиля (если ГК сопровождается ПОМ). В течение первых 6-12 ч следует снижать среднее АД на 1/3 от планируемого снижения, в течение суток АД снижают еще на 1/3, затем в течение 48-72 ч необходимо нормализовать АД до целевого уровня. Для купирования ГК у детей могут быть использованы следующие группы гипотензивных лекарственных препаратов: вазодилататоры, БКК, адренергические препараты, ИАПФ, диуретики. Лекарственные препараты, используемые для лечения ГК, представлены в приложениях №17 и 18.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Владение врачами-специалистами современными подходами к диагностике и лечению АГ у детей в сочетании со стремлением к раннему выявлению этого коварного заболевания и пониманием важности своевременного лечения и медицинской профилактики вполне способны осуществить заветную мечту многих исследователей этой проблемы и приблизить их к её успешному решению.

Безусловно, не всё в борьбе с этой патологией зависит от врача – например, ему не всегда под силу добиться высокой комплаентности со стороны пациентов и их родителей, повлиять на неблагоприятные социально-экономические условия жизни семьи, на отношение родителей к здоровью своего ребёнка, на доступность необходимых лекарственных препаратов, как и на многое другое. Следует согласиться с тем, что профилактика и лечение этого заболевания требуют значительных усилий от врача-специалиста и пациента. Вместе с тем, следует признать, что во многих случаях широкая осведомлённость и беспокойство родителей об опасности, осложнениях и последствиях данного заболевания обеспечивает доктору надёжных союзников в борьбе с этим недугом.

Как уже неоднократно подчеркивалось, стойкое и длительное повышение АД влечёт за собой целый шлейф настоящих и отдалённых негативных последствий для ребёнка. Поэтому, приоритетными задачами врача-педиатра является ранняя и обоснованная диагностика, своевременное и эффективное лечение и медицинская профилактика данного заболевания.

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Александров, А.А. Клинические рекомендации. Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков / А. А. Александров, О. А. Кисляк, И. В. Леонтьева // Системные гипертензии. – 2020. – Том 17, № 2. – С. 6–31.
2. Делягин, В.М. Артериальная гипертензия у детей и подростков: руководство / В. М. Делягин, А. Г. Румянцев. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2021. – 245 с.
3. Лекарственно-индуцированная лёгочная артериальная гипертензия / Остроумова О.Д. [и др.] // Качественная клиническая практика. – 2022. – Т. 1. – С. 53–63. [https:// doi.org/10.37489/2588-0519-2022-1-53-63](https://doi.org/10.37489/2588-0519-2022-1-53-63).
4. Лекарственно-индуцированные заболевания: подходы к диагностике, коррекции и профилактике / Д. А. Сычев [и др.] // Фармаконадзор. Фарматека. – 2020. – Т.6. – С. 113–126.
5. Максимович, Н.А. Артериальная гипертензия и факторы риска у детей: обзор литературы / Н. А. Максимович, А. В. Лукша // Журнал Гродненского государственного медицинского университета. 2020. – Т. 18, № 5. – С. 523–531.
6. Метаболический синдром у детей и подростков определение. Критерии диагностики / И. Н. Захарова [и др.] // Медицинский Совет. – 2016. – № 16. – С. 103–109.
7. О порядке проведения диспансеризации взрослого и детского населения : постановление М-ва здравоохранения Респ. Беларусь 9.08.2022, №83.
8. Об утверждении инструкции о порядке проведения медицинских осмотров : постановление М-ва здравоохранения Респ. Беларусь 21.12.2015, №127.
9. Об утверждении клинического протокола «Диагностика и лечение гемолитико-уремического синдрома у детей» : постановление М-ва здравоохранения Респ. Беларусь 30.01.2017, №11.
10. Об утверждении клинического протокола «Диагностика и лечение пациентов с эндокринологическими заболеваниями (детское население)» : постановление М-ва здравоохранения Респ. Беларусь 23.08.2019, №90.
11. Об утверждении клинического протокола «Диагностика, лечение и тактика ведения пациентов детского возраста до, во время и после трансплантации почки» : постановление М-ва здравоохранения Респ. Беларусь 31.07.2020, №67.
12. Об утверждении некоторых клинических протоколов диагностики и лечения заболеваний системы кровообращения : постановление М-ва здравоохранения Респ. Беларусь 06.06.2017, №59.
13. Строгий, В.В. Артериальная гипертензия и атерогенные факторы сердечно-сосудистых заболеваний у детей: клинико-патогенетические аспекты, оптимизация лечения и профилактики : автореф. дис. д-ра мед. наук : 14.01.08 / В. В. Строгий ; Белорус. гос. мед. ун-т. – Минск, 2017. – 41 с.

14. Строгий, В.В. Минимизация атерогенного риска / В. В. Строгий // Военная медицина. – 2015. – № 2. – С. 44–49.
15. Центильные характеристики антропометрических и лабораторных показателей у детей в современный период : инструкция по применению : утв. Министерством здравоохранения Респ. Беларусь 10.04.2009 №180-1208 / С. А. Ляликов, А. В. Сукало, О. Е. Кузнецов. – Гродно, 2009. – 94 с.
16. Чазова, И.Е. Клинические рекомендации. Диагностика, лечение артериальной гипертензии / И. Е. Чазова, Ю. Е. Жернакова // Системные гипертензии. – 2019. – Т. 16. – С. 6–31.
17. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension / B. Williams [et al.] // European Heart Journal. – 2018. – Vol. 39, № 33. – P. 3021–3104.
18. 2021 European Society of Hypertension practice guidelines for office and out-of-office blood pressure measurement / G. S. Stergiou [et al.] // Journal of Hypertension. – 2021. – Vol. 140, №3. – P. 1293–1302.
19. American Academy of Pediatrics. Diagnosis and treatment of obstructive sleep apnea syndrome in children / C. L. Marcus [et al.] // Pediatrics. – 2012. – Vol. 130, №3. – e714–e755.
20. Association between waist circumference and childhood-masked hypertension: a community-based study / H. K. So [et al.] // J. Paediatr. Child Health. – 2016. – Vol. 52, iss. 4. – P. 385–390. – doi: 10.1111/jpc.13121.
21. Association of blood pressure level with left ventricular mass in adolescents / EM Urbina [et al.] // Hypertension. – 2019. – Vol. 74. – P. 590–596. doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.119.13027.
22. Burrello, J. Pharmacological Treatment of Arterial Hypertension in Children and Adolescents: A Network Meta-Analysis // Hypertension. – 2018. – Vol. 72, №2 – P. 306–313.
23. Childhood cardiovascular risk factors and adult cardiovascular events / DR Jacobs [et al.] // N Engl J Med. – 2022. – №386. – P. 1877–1888.
24. Clinical Implications of the Revised. AAP Pediatric Hypertension Guidelines / M. Khoury [et al.] // Pediatrics. – 2018. – Vol. 142, №2. – e20180245.
25. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents / J. T. Flynn [et al.] // Pediatrics. – 2017. – Vol. 140, № 3. – e20171904.
26. Clinical Practice Recommendations for Pediatric Dyslipidemia / C. Elkins [et al.] // J Ped Health Care. – 2019. – Vol. 33, №4. – P. 494–504.
27. Cuciene, R. Associations between body mass index, waist circumference, waist-to-height ratio, and high blood pressure among adolescents: a cross-sectional study / R. Kuciene, V. Dulskiene // Sci Rep. – 2019. – Vol. 9, № 1. doi: 10.1038/s41598-019-45956-9.
28. DASH Dietary Pattern and Cardiometabolic Outcomes: An Umbrella Review of Systematic Reviews and Meta-Analyses / L. Chiavaroli [et al.] // Nutrients. – 2019. – Vol. 11, № 2. – doi: 10.3390/nu11020338.

29. Dietary Approaches to Stop Hypertension dietary intervention improves blood pressure and vascular health in youth with elevated blood pressure / S. C. Couch [et al.] // *Hypertension*. – 2021. – Vol. 77, № 1. – P. 241–251.
30. E-cigarettes and cigarettes worsen peripheral and central hemodynamics as well as arterial stiffness: A randomized, double-blinded pilot study / K. F. Franzen [et al.] // *Vasc. Med.* – 2018. – Vol. 23, iss. 5. – P. 419–425. – doi: 10.1177 / 1358863X18779694.
31. Elevated blood pressure in childhood or adolescence and cardiovascular outcomes in adulthood: a systematic review / L. Yang [et al.] // *Hypertension*. – 2020. – № 75. – P. 948–955.
32. Epigenetic modification: a regulatory mechanism in essential hypertension / M. Arif [et al.] // *Hypertens. Res.* – 2019. – Vol. 42, iss. 8. – P. 1099–1113. – doi: 10.1038/s41440-019-0248-0.
33. European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents / E. Lurbe [et al.] // *J Hypertens.* – 2016. – Vol. 34, №10. – doi: 10.1097/HJH.0000000000001039.
34. Evaluation of pediatric patients with mild-to-moderate hypertension: yield of diagnostic testing / J. Wiesen [et al.] // *Pediatrics*. – 2008. – Vol. 122, №5. – doi: 10.1542/peds.2008-0365.
35. Failure to confirm high blood pressures in pediatric care-quantifying the risks of misclassification / C. Koebnick [et al.] // 2018. – №20. – P. 174–182.
36. Falkner, B. Primordial Prevention of High Blood Pressure in Childhood: An Opportunity Not to be Missed / B. Falkner, E. Lurbe // *Hypertension*. – 2020. – Vol. 75, №5. – P. 1142–1150.
37. Flynn, J.T. What level of blood pressure is concerning in childhood? / J. T. Flynn // *Circ Res.* – 2022. – №130. – P. 800–808.
38. Gene and environmental interactions according to the components of lifestyle modifications in hypertension guidelines / Y. Kokubo [et al.] // *Environ. Health Prev. Med.* – 2019. – Vol. 24, iss. 1. – P. 19. – doi: 10.1186/s12199-019-0771-2.
39. Global prevalence of hypertension in children: a systematic review and meta-analysis / P. Song [et al.] // *JAMA Pediatr.* – 2019. – Vol. 173, №12. – P. 1154–1163.
40. Guidelines for screening and managing hypertension in children / S. Garvick [et al.] // *YAAPA*. – 2021. – Vol. 34, №1. – doi: 10.1097/01.JAA.0000723904.18671.e8.
41. Hypertension Canada's 2020 comprehensive guideline in children / D. M. Rabi [et al.] // *Can J Cardiol.* – 2020. – №36. – P. 596–624.
42. Hypertension genetics past, present and future applications / K. J. Olczak [et al.] // *J Intern Med.* – 2021. – Vol. 290, №6. – P. 1130–1152.
43. Hypertension in children and adolescents: a consensus document of the ESC Council on Hypertension, European Association of Preventive Cardiology, European Association of Cardiovascular Imaging, Association of Cardiovascular Nursing and Related Professions, Esc Council for Cardiology Practice and

Association for European Pediatric and Genital Cardiology / G. de Simone [et al.] // *European Heart Journal*. – 2022. – Vol. 43, №35. – P. 3290–3301.

44. Hypertension in infancy: diagnosis, management and outcome / J. Dionne [et al.] // *Pediatric Nephrology*. – 2012. – Vol. 27, №1. – P. 17–32.

45. IDF Consensus Group. The metabolic syndrome in children and adolescents an IDF consensus report / P. Zimmet [et al.] // *Pediatr Diabetes*. – 2007. – Vol. 8, №5. – P. 299–306.

46. Kikuchi, T. Pediatric hypertension based on Japanese Society of Hypertension Guidelines (JSH 2019) with actual school blood pressure screening data in Japan / T. Kikuchi // *Clin Exp Pediatr*. – 2022. – Vol. 65, №6. – P. 283–290.

47. Krmar, R. Clinical value of ambulatory blood pressure in pediatric patients after renal transplantation / R. T. Krmar, J. R. Ferraris // *Pediatr Nephrol*. – 2018. – Vol. 33. – №8. – P. 1327–1336.

48. Lande, M.B. New American Academy of Pediatrics Hypertension Guideline / M. B Lande, D. L Batisky // *Hypertension*. – 2019. – Vol. 73. – №1. – doi: 10.1161/HYPERTENSIONAHA.118.11819.

49. Mancia Chairperson G, Kreutz Co-Chair R, Brunström M, et al. 2023 ESH Guidelines for the management of arterial hypertension. The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Hypertension Endorsed by the European Renal Association (ERA) and the International Society of Hypertension (ISH) // *J Hypertens*. 2023 Jun . doi:10.1097/hjh.0000000000003480. PMID: 37345492.

50. Musa, D.I. Predictive capacity of anthropometric indications of body fat in identifying hypertension in adolescents / D. I. Musa, O. L. Dominic // *Ann Pediatr Cardiol*. – 2021. – Vol. 14, №4. – P. 465–470.

51. Patel, N.H. Evaluation and management of pediatric hypertensive crises: hypertensive urgency and hypertensive emergencies / N. H. Patel, S. K. Romero, D. C. Kaelber // *Open Access Emerg Med*. – 2012. – Vol. 4. – P. 85–92.

52. Pediatric Hypertension Review / K. D. Ellis [et al.] // *US Pharm*. – 2021. – Vol. 46, №8. – P. 9–12.

53. Pediatric Hypertension: an updated review / M. Ashraf [et al.] // *Clinical Hypertension*. – 2020. – №22. – doi: 10.1186/s40885-020-00156-w.

54. Pediatric Primary Hypertension: An Underrecognized Condition: A Scientific Statement From the American Heart Association / B. Falkner [et al.] // *Hypertension*. – 2023. – doi: 10.1161/HYP.0000000000000228.

55. Practice Recommendations for Diagnosis and Treatment of the Most Common Forms of Secondary Hypertension / G. P. Rossi [et al.] // *High Blood Press Cardiovasc Prev*. – 2020. – Vol. 27, №6. – P. 547–560.

56. Prevalence and severity of high blood pressure among children based on the guidelines of the American Academy of Pediatrics 2017 / AK Sharma [et al.] // *JAMA Pediatr*. – 2018. – Vol. 172, №6. – doi: 10.1001/jamapediatrics.2018.0223.

57. Relationship between food insecurity and high blood pressure in a national sample of children and adolescents / A. M. South [et al.] // *Pediatr Nephrol*. – 2019. – Vol. 34. – P. 1583–1590. doi: 10.1007/s00467-019-04253-3.

58. Relative children's lipid accumulation with hypertension in Chinese children and adolescents / Z. Zhang [et al.] // BMC Public Health. – 2021. – Vol. 21, №1. doi: 10.1186/s12889-021-11868-5.
59. Secondary arterial hypertension: when, who, and how to screen? / S. F. Rimoldi [et al.] // European Heart Journal. – 2014. – Vol. 35, Iss. 19. – P. 1245–1254.
60. Secondary Hypertension in Children and Adolescents: Novel Insights / K. Chrysaidou // Curr Hypertens Rev. – 2020. – Vol. 16, №1. – P. 37–44. doi: 10.2174/1573402115666190416152820.
61. Sleep-disordered breathing and cardiovascular disease in children and adolescents: a scientific statement from the American Heart Association / C. M. Baker-Smith [et al.] // J Am Heart Assoc. – 2021. – doi: 10.1161/JAHA.121.022427.
62. Subclinical systolic and diastolic dysfunction is evident in youth with elevated blood pressure / A. H. Tran [et al.] // Hypertension. – 2020. – Vol. 75. – P. 1551–1556.
63. Trends in blood pressure and hypertension among US children and adolescents, 1999-2018 / S. T. Hardy [et al.] // JAMA Netw Open. – 2021. – №4. – doi: 10.1001/jamanetworkopen.2021.3917.
64. Weaver Jr., D.J. Pediatric Hypertension: Review of Updated Guidelines / D. J. Weaver Jr. // Pediatr Rev. – 2019. – Vol. 40, №7. – doi: 10.1542/pir.2018-0014.

## ПРИЛОЖЕНИЯ

### Приложение 1

#### Значения перцентилей длины тела у детей (Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents, 2017г.)

Возраст, годы	Длина тела, см													
	Мальчики							Девочки						
	Процентили							Процентили						
	5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	71,7	72,8	74,3	76,1	77,7	79,8	81,2	69,8	70,8	72,4	74,3	76,3	78,0	79,1
2	82,5	83,5	85,3	86,8	89,2	92,0	94,4	81,6	82,1	84,0	86,8	89,3	92,0	93,6
3	89,0	90,3	92,6	94,9	97,5	100,1	102,0	88,3	89,3	91,4	94,1	96,6	99,0	100,6
4	95,8	97,3	100,0	102,9	105,7	108,2	109,9	95,0	96,4	98,8	101,6	104,3	106,6	108,3
5	102,0	103,7	106,5	109,9	112,8	115,4	117,0	101,1	102,7	105,4	108,4	111,4	113,8	115,6
6	107,7	109,6	112,5	116,1	119,2	121,9	123,5	106,6	108,4	111,3	114,6	118,1	120,8	122,7
7	113,0	115,0	118,0	121,7	125,0	127,9	129,7	111,8	113,6	116,8	120,6	124,4	127,6	129,5
8	118,1	120,2	123,2	127,0	130,5	133,6	135,7	116,9	118,7	122,2	126,4	130,6	134,2	136,2
9	122,9	125,2	128,2	132,2	136,0	139,4	141,8	122,1	123,9	127,7	132,2	136,7	140,7	142,9
10	127,7	130,1	133,4	137,5	141,6	145,5	148,1	127,5	129,5	133,6	138,3	142,9	147,2	149,5
11	132,6	135,1	138,7	143,3	147,8	152,1	154,9	133,5	135,6	140,0	144,8	149,3	153,7	156,2
12	137,6	140,3	144,4	149,7	154,6	159,4	162,3	139,8	142,3	147,0	151,5	155,8	160,0	162,7
13	142,9	145,8	150,5	156,5	161,8	167,0	169,8	145,2	148,0	152,8	157,1	161,3	165,3	168,1
14	148,8	151,8	156,9	163,1	168,5	173,8	176,7	148,7	151,5	155,9	160,4	164,6	168,7	171,3
15	155,2	158,2	163,3	169,0	174,1	178,9	181,9	150,5	153,2	157,2	161,8	166,3	170,5	172,8
16	161,1	163,9	168,7	173,5	178,1	182,4	185,4	151,6	154,1	157,8	162,4	166,9	171,1	173,3
17	164,9	167,7	171,9	176,2	180,5	184,4	187,3	152,7	155,1	158,7	163,1	167,3	171,2	173,5

**Уровни САД и ДАД у мальчиков в зависимости от перцентильного  
распределения длины тела  
(Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood  
Pressure in Children and Adolescents, 2017г.)**

Возраст, годы	Перцентиль АД	САД, мм. рт. ст.)							ДАД, мм. рт. ст.						
		Перцентиль длины тела							Перцентиль длины тела						
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	50	80	81	83	85	87	88	89	4	35	36	37	38	39	39
	90	94	95	97	99	100	102	103	49	50	51	52	53	53	54
	95	98	99	101	103	104	106	106	54	54	55	56	57	58	58
	99	105	106	108	110	112	113	114	61	62	63	64	65	66	66
2	50	84	85	87	88	90	92	92	39	40	41	42	43	44	44
	90	97	99	100	102	104	105	106	54	55	56	57	58	58	59
	95	101	102	104	106	108	109	110	59	59	60	61	62	63	63
	99	109	110	111	113	115	117	117	66	67	68	69	70	71	71
3	50	86	87	89	91	93	94	95	44	44	45	46	47	48	48
	90	100	101	103	105	107	108	109	59	59	60	61	62	63	63
	95	104	105	107	109	110	112	113	63	63	64	65	66	67	67
	99	111	112	114	116	118	119	120	71	71	72	73	74	75	75
4	50	88	89	91	93	95	96	97	47	48	49	50	51	51	52
	90	102	103	105	107	109	110	111	62	63	64	65	66	66	67
	95	106	107	109	111	112	114	115	66	67	68	69	70	71	71
	99	113	114	116	118	120	121	122	74	75	76	77	78	78	79
5	50	90	91	93	95	96	98	98	50	51	52	53	54	55	55
	90	104	105	106	108	110	111	112	65	66	67	68	69	69	70
	95	108	109	110	112	114	115	116	69	70	71	72	73	74	74
	99t	115	116	118	120	121	123	123	77	78	79	80	81	81	82
6	50	91	92	94	96	98	99	100	53	53	54	55	56	57	57
	90	105	106	108	110	111	113	113	68	68	69	70	71	72	72
	95	109	110	112	114	115	117	117	72	72	73	74	75	76	76
	99	116	117	119	121	123	124	125	80	80	81	82	83	84	84
7	50	92	94	95	97	99	100	101	55	55	56	57	58	59	59
	90	106	107	109	111	113	114	115	70	70	71	72	73	74	74
	95	110	111	113	115	117	118	119	74	74	75	76	77	78	78
	99	117	118	120	122	124	125	126	82	82	83	84	85	86	86
8	50	94	95	97	99	100	102	102	56	57	58	59	60	60	61
	90	107	109	110	112	114	115	116	71	72	72	73	74	75	76
	95	111	112	114	116	118	119	120	75	76	77	78	79	79	80
	99	119	120	122	123	125	127	127	83	84	85	86	87	87	88
9	50	95	96	98	100	102	103	104	57	58	59	60	61	61	62
	90	109	110	112	114	115	117	118	72	73	74	75	76	76	77
	95	113	114	116	118	119	121	121	76	77	78	79	80	81	81
	99	120	121	123	125	127	128	129	84	85	86	87	88	88	89
10	50	97	98	100	102	103	105	106	58	59	60	61	61	62	63
	90	111	112	114	115	117	119	119	73	73	74	75	76	77	78

	95	115	116	117	119	121	122	123	77	78	79	80	81	81	82
	99	122	123	125	127	128	130	130	85	86	86	88	88	89	90
<b>11</b>	50	99	100	102	104	105	107	107	59	59	60	61	62	63	63
	90	113	114	115	117	119	120	121	74	74	75	76	77	78	78
	95	117	118	119	121	123	124	125	78	78	79	80	81	82	82
	99	124	125	127	29	130	132	132	86	86	87	88	89	90	90
<b>12</b>	50	101	102	104	106	108	109	110	59	60	61	62	63	63	64
	90	115	16	118	120	121	123	123	74	75	75	76	77	78	79
	95	119	20	122	123	125	127	127	78	79	80	81	82	82	83
	99	126	127	129	131	133	134	135	86	87	88	89	90	90	91
<b>13</b>	50	104	105	106	108	110	111	112	60	60	61	62	63	64	64
	90	117	118	120	122	124	125	126	75	75	76	77	78	79	79
	95	121	122	124	126	128	129	130	79	79	80	81	82	83	83
	99	128	130	131	133	135	136	137	87	87	88	89	90	91	91
<b>14</b>	50	106	107	109	111	113	114	115	60	61	62	63	64	65	65
	90	120	121	123	125	126	128	128	75	76	77	78	79	79	80
	95	124	125	127	128	130	132	132	80	80	81	82	83	84	84
	99	131	132	134	136	138	139	140	87	88	89	90	91	92	92
<b>15</b>	50	109	110	112	113	115	117	117	61	62	63	64	65	66	66
	90	122	124	125	127	129	130	131	76	77	78	79	80	80	81
	95	126	127	129	131	133	134	35	81	81	82	83	84	85	5
	99	134	135	136	138	140	142	142	88	89	90	91	92	93	93
<b>16</b>	50	111	112	114	116	118	119	120	63	63	64	65	66	67	67
	90	125	126	128	130	131	133	134	78	78	79	80	81	82	82
	95	129	130	132	134	135	137	137	82	83	83	84	85	86	87
	99	136	137	139	141	143	144	145	90	90	91	92	93	94	94
<b>17</b>	50	114	115	116	118	120	121	122	65	66	66	67	68	69	70
	90	127	128	130	132	134	135	136	80	80	81	82	83	84	84
	95	131	132	134	136	138	139	140	84	85	86	87	87	88	89
	99	139	140	141	143	145	146	147	92	93	93	94	95	96	97

Примечание: значения стандартного отклонения для средних значений САД и ДАД:  
90 перцентиль = 1,28; 95 перцентиль = 1,645, 99 перцентиль = 2,32.

**Уровни САД и ДАД у девочек в зависимости от процентильного  
распределения длины тела  
(Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood  
Pressure in Children and Adolescents, 2017г.)**

Возраст, годы	Процентиль АД	САД (мм рт. ст.)							ДАД (мм рт. ст.)						
		Процентиль длины тела							Процентиль длины тела						
		5	10	25	50	75	90	95	5	10	25	50	75	90	95
1	50	83	84	85	86	88	89	90	38	39	39	30	41	41	42
	90	97	97	98	100	101	102	103	52	53	53	54	55	55	56
	95	100	101	102	104	105	106	107	56	57	57	58	59	59	60
	99	108	108	109	111	112	113	114	64	64	65	65	66	67	67
2	50	85	85	87	88	89	91	91	43	44	44	45	46	46	47
	90	98	99	100	101	103	104	105	57	58	58	59	60	61	61
	95	102	103	104	105	107	108	109	61	62	62	63	64	65	65
	99	109	110	111	112	114	115	116	69	69	70	70	71	72	72
3	50	86	87	88	89	91	92	93	47	48	48	49	50	50	51
	90	100	100	102	103	104	106	106	61	62	62	63	64	64	65
	95	104	104	105	107	108	109	110	65	66	66	67	68	68	69
	99	111	111	113	114	115	116	117	73	73	74	74	75	76	76
4	50	88	88	90	91	92	94	94	50	50	51	52	52	53	54
	90	101	102	103	104	106	107	108	64	64	65	66	67	67	68
	95	105	106	107	108	110	111	112	68	68	69	70	71	71	72
	99	112	113	114	115	117	118	119	76	76	76	77	78	79	79
5	50	89	90	91	93	94	95	96	52	53	53	54	55	55	56
	90	103	103	105	106	107	109	109	66	67	67	68	69	69	70
	95	107	107	108	110	111	112	113	70	71	71	72	73	73	74
	99	114	114	116	117	118	120	120	78	78	79	89	80	81	81
6	50	91	92	93	94	96	97	98	54	54	55	56	56	57	58
	90	104	105	106	108	109	110	111	68	68	69	70	70	71	72
	95	108	109	110	111	113	114	115	72	72	73	74	74	75	76
	99	115	116	117	119	120	121	122	80	80	80	81	82	83	83
7	50	93	93	95	96	97	99	99	55	56	56	57	58	58	59
	90	106	107	108	109	111	112	113	69	70	70	71	72	72	73
	95	110	111	112	113	115	116	116	73	74	74	75	76	76	77
	99	117	118	119	120	122	123	124	81	81	82	82	83	84	84
8	50	95	95	96	98	99	100	101	57	57	57	58	59	60	60
	90	108	109	110	111	113	114	114	71	71	71	72	73	74	74
	95	112	112	114	115	116	118	118	75	75	75	76	77	78	78
	99	119	120	121	122	123	125	125	82	82	83	83	84	85	86
9	50	96	97	98	100	101	102	103	58	58	58	59	60	61	61
	90	110	110	112	113	114	116	116	72	72	72	73	74	75	75
	95	114	114	115	117	118	119	120	76	76	76	77	78	79	79
	99	121	121	123	124	125	127	127	83	83	84	84	85	86	87
10	50	98	99	100	102	103	104	105	59	59	59	60	61	62	62
	90	112	112	114	115	116	118	118	73	73	73	74	75	76	76
	95	116	116	117	119	120	121	122	77	77	77	78	79	80	80

	99	123	123	125	126	127	129	129	84	84	85	86	86	87	88
<b>11</b>	50	100	101	102	103	105	106	107	60	60	60	61	62	63	63
	90	114	114	116	117	118	119	120	74	74	74	75	76	77	77
	95	118	118	119	121	122	123	124	78	78	78	79	80	81	81
	99	125	125	126	128	129	130	131	85	85	86	87	87	88	89
<b>12</b>	50	102	103	104	105	107	108	109	61	61	61	62	63	64	64
	90	116	116	117	119	120	121	122	75	75	75	76	77	78	78
	95	119	120	121	123	124	125	126	79	79	79	80	81	82	82
	99	127	127	128	130	131	132	133	86	86	87	88	88	9	90
<b>13</b>	50	104	105	106	107	109	110	110	62	62	62	63	64	65	65
	90	117	118	119	121	122	123	124	76	76	76	77	78	79	79
	95	121	122	123	124	126	127	128	80	80	80	81	82	83	83
	99	128	129	130	132	133	134	135	87	87	88	89	89	90	91
<b>14</b>	50	106	106	107	109	110	111	112	63	63	63	64	65	66	66
	90	119	120	121	122	124	125	125	77	77	77	78	79	80	80
	95	123	123	125	126	127	129	129	81	81	81	82	83	84	84
	99	130	131	132	133	135	136	136	88	88	89	90	90	91	92
<b>15</b>	50	107	108	109	110	111	113	113	64	64	64	65	66	67	67
	90	120	121	122	123	125	126	127	78	78	78	79	80	81	81
	95	124	125	126	127	129	130	131	82	82	82	83	84	85	85
	99	131	132	133	134	136	137	138	89	89	90	91	91	92	93
<b>16</b>	50	108	108	110	111	112	114	114	64	64	65	66	66	67	68
	90	121	122	123	124	126	127	128	78	78	79	80	81	81	82
	95	125	126	127	128	130	131	132	82	82	83	84	85	85	86
	99	132	133	134	135	137	138	139	90	90	90	91	92	93	93
<b>17</b>	50	108	109	110	111	113	114	115	64	65	65	66	67	67	68
	90	122	122	123	125	126	127	128	78	79	79	80	81	81	82
	95	125	126	127	129	130	131	132	82	83	83	84	85	85	86
	99	133	133	134	136	137	138	139	90	90	91	91	92	93	93

Примечание: значения стандартного отклонения для средних значений САД и ДАД:  
90 перцентиль = 1,28; 95 перцентиль = 1,645, 99 перцентиль = 2,326.

## Приложение 4

### Значения 50 и 95 перцентилей САД и ДАД у детей в зависимости от длины тела (по данным СМАД) (Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents, 2017г.)

Длина тела, см	АД, мм. рт. ст.					
	сутки		день		ночь	
	перцентили					
	50	95	50	95	50	95
<b>Мальчики</b>						
<b>120</b>	105/65	113/72	112/73	123/85	95/55	104/63
<b>130</b>	105/65	117/75	113/73	125/85	96/55	107/65
<b>140</b>	107/65	121/77	114/73	127/85	97/55	110/67
<b>150</b>	109/66	124/78	115/73	129/85	99/56	113/67
<b>160</b>	112/66	126/78	118/73	132/85	102/56	116/67
<b>170</b>	115/67	128/77	121/73	135/85	104/56	119/67
<b>180</b>	120/67	130/77	124/73	137/85	107/55	122/67
<b>Девочки</b>						
<b>120</b>	103/65	113/73	111/72	120/84	96/55	107/66
<b>130</b>	105/66	117/75	112/72	124/84	97/55	109/66
<b>140</b>	108/66	120/76	114/72	127/84	98/55	111/66
<b>150</b>	110/66	122/76	115/73	129/84	99/55	112/66
<b>160</b>	111/66	124/76	116/73	131/84	100/55	113/66
<b>170</b>	112/66	124/76	118/74	131/84	101/55	113/66
<b>180</b>	113/66	124/76	120/74	131/84	103/55	114/66

## Приложение 5

### Рекомендуемые размеры манжет в зависимости от величины окружности плеча

Возраст, годы	Ширина внутренней камеры манжеты, см	Длина внутренней камеры манжеты, см	Окружность, см*	
			плеча	бедр
До 1 года	4	8	10	
1-3 года	6	12	15	
4-9 лет	9	18	22	
10-13 лет	10	24	26	
Подростки, взрослые	13	30	34	
Крупные взрослые (лица с развитой мускулатурой или ожирением)	16	38	44	
Плечо или бедро большого объёма	20	42		52

\*Длина резиновой камеры манжеты должна покрывать не менее 80% от окружности плеча

## Приложение 6

### Гестационный возраст и показатели АД у новорождённых детей (Pediatric Nephrology Hypertension in infancy: diagnosis, management and outcome, 2012г.)

Гестационный возраст, недель	50 процентиль			95 процентиль			99 процентиль		
	САД	ДАД	АД ср	САД	ДАД	АД ср	САД	ДАД	АД ср
<b>44</b>	88	50	63	105	68	80	110	73	85
<b>42</b>	85	50	62	98	65	76	102	70	81
<b>40</b>	80	50	60	95	65	75	100	70	80
<b>38</b>	77	50	59	92	65	74	97	70	79
<b>36</b>	72	50	57	87	65	72	92	70	77
<b>34</b>	70	40	50	85	55	65	90	60	70
<b>32</b>	68	40	49	83	55	64	88	60	69
<b>30</b>	65	40	48	80	55	63	85	60	68
<b>28</b>	60	38	45	75	50	58	80	54	63
<b>26</b>	55	30	38	72	50	57	77	56	63
<b>26</b>	55	30	38	72	50	57	77	56	63

**Приложение 7**

**Статистические характеристики индекса массы тела у девочек (кг/м<sup>2</sup>)  
(Центильные характеристики антропометрических и лабораторных  
показателей у детей в современный период, 2009г.)**

<b>Возраст, годы</b>	<b>М</b>	<b>σ</b>	<b>3%</b>	<b>10%</b>	<b>25%</b>	<b>50%</b>	<b>75%</b>	<b>90%</b>	<b>97%</b>
<b>1.0</b>	18.270	2.044	14.618	15.718	16.502	18.123	19.674	20.708	22.003
<b>1.3</b>	17.870	1.988	14.309	15.433	16.252	17.757	19.177	20.291	21.569
<b>1.6</b>	17.512	1.932	14.044	15.180	16.025	17.425	18.733	19.901	21.163
<b>1.9</b>	17.192	1.876	13.817	14.956	15.819	17.125	18.337	19.537	20.786
<b>2.0</b>	17.093	1.857	13.750	14.887	15.754	17.032	18.215	19.422	20.667
<b>2.3</b>	16.819	1.804	13.568	14.697	15.572	16.770	17.878	19.095	20.329
<b>2.6</b>	16.576	1.754	13.414	14.529	15.407	16.535	17.580	18.797	20.023
<b>2.9</b>	16.362	1.708	13.286	14.380	15.256	16.323	17.319	18.526	19.749
<b>3.0</b>	16.296	1.694	13.248	14.334	15.208	16.258	17.239	18.442	19.665
<b>3.3</b>	16.116	1.654	13.147	14.208	15.076	16.075	17.021	18.209	19.435
<b>3.6</b>	15.959	1.619	13.063	14.097	14.955	15.912	16.832	18.005	19.237
<b>3.9</b>	15.823	1.590	12.995	13.999	14.846	15.768	16.671	17.828	19.071
<b>4.0</b>	15.782	1.582	12.975	13.969	14.812	15.724	16.623	17.776	19.024
<b>4.3</b>	15.672	1.561	12.923	13.887	14.718	15.602	16.494	17.637	18.902
<b>4.6</b>	15.580	1.547	12.881	13.816	14.634	15.496	16.389	17.525	18.812
<b>4.9</b>	15.505	1.539	12.848	13.754	14.559	15.406	16.304	17.440	18.755
<b>5.0</b>	15.483	1.538	12.839	13.736	14.537	15.379	16.281	17.418	18.742
<b>5.3</b>	15.429	1.539	12.817	13.686	14.476	15.308	16.222	17.369	18.726
<b>5.6</b>	15.390	1.546	12.800	13.645	14.424	15.250	16.183	17.346	18.739
<b>5.9</b>	15.365	1.559	12.790	13.612	14.382	15.206	16.161	17.347	18.781
<b>6.0</b>	15.360	1.565	12.787	13.603	14.370	15.195	16.157	17.353	18.802
<b>6.3</b>	15.354	1.587	12.784	13.581	14.342	15.169	16.158	17.387	18.881
<b>6.6</b>	15.361	1.614	12.785	13.567	14.323	15.157	16.174	17.445	18.987
<b>6.9</b>	15.381	1.646	12.792	13.561	14.315	15.157	16.206	17.525	19.117
<b>7.0</b>	15.391	1.658	12.795	13.561	14.314	15.161	16.220	17.556	19.166
<b>7.3</b>	15.428	1.697	12.809	13.566	14.320	15.179	16.273	17.665	19.329
<b>7.6</b>	15.479	1.741	12.828	13.580	14.337	15.211	16.341	17.793	19.512
<b>7.9</b>	15.543	1.788	12.853	13.603	14.365	15.257	16.423	17.941	19.717
<b>8.0</b>	15.568	1.805	12.863	13.613	14.377	15.276	16.454	17.994	19.789
<b>8.3</b>	15.649	1.856	12.897	13.649	14.422	15.340	16.557	18.166	20.017
<b>8.6</b>	15.744	1.911	12.938	13.696	14.478	15.419	16.674	18.354	20.263
<b>8.9</b>	15.852	1.968	12.987	13.752	14.547	15.511	16.806	18.558	20.523
<b>9.0</b>	15.891	1.987	13.005	13.774	14.573	15.546	16.853	18.629	20.612
<b>9.3</b>	16.017	2.046	13.065	13.845	14.659	15.658	17.005	18.851	20.889
<b>9.6</b>	16.157	2.106	13.135	13.928	14.758	15.785	17.171	19.086	21.177
<b>9.9</b>	16.310	2.166	13.215	14.022	14.871	15.926	17.352	19.333	21.475
<b>10.0</b>	16.364	2.186	13.243	14.057	14.911	15.977	17.415	19.417	21.575
<b>10.3</b>	16.535	2.246	13.337	14.168	15.042	16.138	17.615	19.677	21.882
<b>10.6</b>	16.719	2.304	13.443	14.291	15.186	16.313	17.829	19.945	22.194
<b>10.9</b>	16.916	2.361	13.560	14.427	15.343	16.503	18.056	20.221	22.510
<b>11.0</b>	16.984	2.380	13.601	14.475	15.399	16.569	18.135	20.314	22.616
<b>11.3</b>	17.198	2.434	13.734	14.627	15.573	16.778	18.380	20.597	22.934
<b>11.6</b>	17.423	2.486	13.880	14.792	15.760	16.999	18.637	20.885	23.253
<b>11.9</b>	17.659	2.534	14.038	14.969	15.959	17.233	18.906	21.175	23.569

12.0	17.741	2.550	14.093	15.031	16.028	17.314	18.998	21.273	23.674
12.3	17.990	2.594	14.268	15.224	16.242	17.563	19.280	21.566	23.987
12.6	18.249	2.633	14.454	15.427	16.466	17.823	19.571	21.859	24.296
12.9	18.516	2.669	14.652	15.640	16.699	18.092	19.870	22.151	24.598
13.0	18.606	2.680	14.720	15.714	16.779	18.183	19.971	22.248	24.697
13.3	18.880	2.709	14.931	15.939	17.022	18.462	20.277	22.537	24.991
13.6	19.159	2.734	15.152	16.171	17.271	18.746	20.587	22.823	25.276
13.9	19.439	2.755	15.381	16.409	17.524	19.033	20.898	23.104	25.552
14.0	19.532	2.760	15.458	16.489	17.609	19.129	21.001	23.196	25.642
14.3	19.811	2.774	15.695	16.732	17.864	19.418	21.309	23.469	25.906
14.6	20.086	2.783	15.934	16.976	18.118	19.704	21.613	23.735	26.159
14.9	20.355	2.788	16.176	17.219	18.369	19.985	21.908	23.994	26.402
15.0	20.443	2.789	16.256	17.299	18.451	20.078	22.003	24.078	26.480
15.3	20.697	2.788	16.494	17.536	18.693	20.347	22.282	24.324	26.708
15.6	20.937	2.784	16.727	17.764	18.923	20.604	22.543	24.561	26.926
15.9	21.159	2.777	16.950	17.981	19.140	20.844	22.783	24.787	27.133
16.0	21.228	2.774	17.022	18.050	19.209	20.919	22.858	24.860	27.400
16.6	21.579	2.752	17.412	18.420	19.569	21.314	23.233	25.270	27.778
17.0	21.740	2.735	17.621	18.612	19.750	21.508	23.401	25.515	28.112
17.6	21.837	2.715	17.824	18.788	19.902	21.663	23.491	25.841	28.542
18.0	21.784	2.800	17.864	18.811	19.904	21.654	23.419	26.027	29.153

**Статистическая характеристика индекса массы тела у мальчиков (кг/м<sup>2</sup>)  
(Центильные характеристики антропометрических и лабораторных  
показателей у детей в современный период, 2009г.)**

Возраст, годы	М	σ	3%	10%	25%	50%	75%	90%	97%
1.0	17.915	1.759	14.543	15.884	16.808	17.919	18.917	19.799	21.101
1.3	17.660	1.785	14.345	15.564	16.523	17.638	18.706	19.683	21.005
1.6	17.420	1.794	14.169	15.289	16.267	17.379	18.492	19.534	20.847
1.9	17.195	1.789	14.012	15.055	16.039	17.140	18.279	19.360	20.560
2.0	17.124	1.785	13.964	14.985	15.969	17.064	18.208	19.299	20.468
2.3	16.920	1.766	13.832	14.799	15.774	16.852	17.999	19.105	20.209
2.6	16.732	1.740	13.717	14.644	15.602	16.657	17.796	18.903	19.971
2.9	16.560	1.709	13.617	14.515	15.451	16.481	17.602	18.698	19.756
3.0	16.506	1.698	13.586	14.478	15.405	16.426	17.539	18.631	19.689
3.3	16.354	1.662	13.504	14.381	15.278	16.272	17.359	18.432	19.505
3.6	16.218	1.626	13.434	14.303	15.169	16.134	17.193	18.241	19.345
3.9	16.098	1.590	13.376	14.243	15.076	16.011	17.040	18.063	19.208
4.0	16.061	1.578	13.359	14.226	15.048	15.974	16.992	18.008	19.168
4.3	15.961	1.545	13.315	14.185	14.973	15.871	16.860	17.851	19.063
4.6	15.876	1.515	13.280	14.155	14.912	15.783	16.744	17.714	18.981
4.9	15.806	1.489	13.253	14.136	14.862	15.709	16.645	17.599	18.923
5.0	15.786	1.482	13.246	14.131	14.848	15.687	16.616	17.565	18.909
5.3	15.735	1.462	13.230	14.123	14.814	15.630	16.541	17.480	18.882
5.6	15.698	1.449	13.222	14.121	14.789	15.587	16.483	17.418	18.876
5.9	15.676	1.441	13.220	14.125	14.774	15.555	16.444	17.381	18.892
6.0	15.671	1.439	13.221	14.128	14.771	15.548	16.435	17.375	18.903
6.3	15.666	1.439	13.228	14.139	14.768	15.533	16.420	17.371	18.946
6.6	15.675	1.446	13.241	14.154	14.774	15.530	16.422	17.391	19.010

<b>6.9</b>	15.696	1.458	13.260	14.172	14.787	15.538	16.441	17.436	19.093
<b>7.0</b>	15.706	1.463	13.267	14.179	14.793	15.543	16.451	17.456	19.125
<b>7.3</b>	15.744	1.484	13.293	14.202	14.817	15.567	16.493	17.531	19.231
<b>7.6</b>	15.794	1.509	13.325	14.229	14.849	15.601	16.551	17.628	19.355
<b>7.9</b>	15.855	1.540	13.362	14.259	14.888	15.646	16.624	17.745	19.494
<b>8.0</b>	15.878	1.552	13.375	14.270	14.902	15.664	16.651	17.788	19.544
<b>8.3</b>	15.953	1.589	13.419	14.304	14.951	15.723	16.743	17.930	19.703
<b>8.6</b>	16.040	1.630	13.468	14.343	15.007	15.793	16.849	18.088	19.876
<b>8.9</b>	16.136	1.674	13.522	14.386	15.071	15.872	16.967	18.261	20.061
<b>9.0</b>	16.170	1.689	13.542	14.402	15.093	15.901	17.009	18.322	20.125
<b>9.3</b>	16.279	1.737	13.603	14.451	15.167	15.994	17.142	18.511	20.325
<b>9.6</b>	16.397	1.787	13.671	14.506	15.247	16.097	17.285	18.711	20.535
<b>9.9</b>	16.523	1.838	13.744	14.567	15.336	16.210	17.438	18.919	20.755
<b>10.0</b>	16.567	1.855	13.769	14.588	15.367	16.249	17.491	18.990	20.830
<b>10.3</b>	16.704	1.907	13.850	14.658	15.465	16.374	17.654	19.206	21.061
<b>10.6</b>	16.849	1.957	13.937	14.735	15.571	16.508	17.825	19.426	21.298
<b>10.9</b>	17.000	2.007	14.031	14.820	15.685	16.651	18.002	19.649	21.543
<b>11.0</b>	17.052	2.023	14.063	14.850	15.725	16.700	18.063	19.723	21.62
<b>11.3</b>	17.212	2.070	14.165	14.947	15.850	16.854	18.247	19.945	21.877
<b>11.6</b>	17.378	2.114	14.274	15.053	15.983	17.017	18.435	20.166	22.134
<b>11.9</b>	17.550	2.155	14.390	15.168	16.124	17.188	18.627	20.384	22.396
<b>12.0</b>	17.608	2.167	14.431	15.209	16.172	17.246	18.692	20.456	22.484
<b>12.3</b>	17.787	2.202	14.557	15.338	16.324	17.427	18.888	20.669	22.751
<b>12.6</b>	17.970	2.233	14.690	15.477	16.484	17.615	19.087	20.877	23.022
<b>12.9</b>	18.157	2.258	14.831	15.628	16.652	17.810	19.287	21.079	23.297
<b>13.0</b>	18.220	2.265	14.879	15.680	16.710	17.877	19.354	21.145	23.389
<b>13.3</b>	18.412	2.283	15.031	15.845	16.889	18.081	19.557	21.340	23.669
<b>13.6</b>	18.607	2.295	15.191	16.021	17.075	18.290	19.761	21.530	23.953
<b>13.9</b>	18.806	2.301	15.358	16.207	17.269	18.506	19.966	21.715	24.241
<b>14.0</b>	18.873	2.302	15.416	16.272	17.335	18.579	20.035	21.776	24.338
<b>14.3</b>	19.075	2.300	15.595	16.472	17.539	18.800	20.244	21.957	24.633
<b>14.6</b>	19.279	2.293	15.782	16.683	17.749	19.027	20.454	22.136	24.934
<b>14.9</b>	19.485	2.280	15.978	16.902	17.965	19.256	20.668	22.317	25.242
<b>15.0</b>	19.554	2.274	16.045	16.977	18.038	19.333	20.740	22.478	25.347
<b>15.3</b>	19.763	2.254	16.252	17.207	18.262	19.567	20.959	22.663	25.666
<b>15.6</b>	19.973	2.230	16.467	17.443	18.490	19.802	21.184	22.957	25.995
<b>15.9</b>	20.184	2.202	16.690	17.685	18.722	20.039	21.415	23.262	26.335
<b>16.0</b>	20.255	2.192	16.766	17.767	18.800	20.118	21.494	23.634	26.452
<b>16.6</b>	20.683	2.129	17.241	18.260	19.273	20.590	21.990	24.213	27.187
<b>17.0</b>	20.970	2.087	17.574	18.588	19.590	20.902	22.348	24.995	27.717
<b>17.6</b>	21.404	2.033	18.096	19.062	20.060	21.357	22.942	25.801	28.590
<b>18.0</b>	21.696	2.010	18.457	19.356	20.364	21.648	23.687	26.689	29.234
<b>19.0</b>	22.436	2.041	19.005	19.950	21.061	22.311	24.729	27.235	30.110

Половое развитие по Таннеру

Девочки		
Стадия	Оволосение лобка	Развитие грудных желез
I	Препубертатное; только пушковые волосы	Препубертатное; увеличение только соска
II	Редкие, слегка пигментированные волосы в области больших половых губ	Увеличение грудных желез, определяемое визуально или пальпаторно; увеличение диаметра ареол
III	Волосы более тёмные, грубые, выющиеся, распространяющиеся на лобок	Дальнейшее увеличение грудных желез и ареол без выделения их контура
IV	Взрослый тип оволосения без распространения на внутреннюю поверхность бёдер	Выступление ареолы и соска над поверхностью грудной железы
V	Взрослый тип оволосения с распространением на внутреннюю поверхность бёдер в форме перевернутого треугольника, но без перехода на linea alba	Взрослые контуры грудной железы с выступанием над ее поверхностью только соска
Мальчики		
Стадия	Оволосение лобка	Развитие половых органов
I	Препубертатное; только пушковые волосы	Половые органы препубертатные; размер яичек в длину <2,5 см
II	Редкие, слегка пигментированные волосы у основания полового члена	Утолщение и покраснение мошонки; увеличение размера яичек: от 2,5 до 3,2 см
III	Волосы более темные, грубые, выющиеся, распространяющиеся на лобок	Увеличение полового члена, особенно в длину; дальнейшее увеличение размера яичек: от 3,3 до 4,0 см
IV	Взрослый тип оволосения без распространения на внутреннюю поверхность бёдер	Дальнейшее увеличение полового члена в длину и толщину; увеличение яичек: от 4,1 до 4,5 см; пигментация мошонки
V	Взрослый тип оволосения с распространением на внутреннюю поверхность бёдер в форме перевернутого треугольника, но без перехода на linea alba	Половые органы взрослого человека по форме и размерам; размер яичек >4,5 см

## Приложение 9

### Моногенные формы АГ

(Артериальная гипертензия у детей и подростков: руководство, 2021г.)

Моногенные формы АГ	Ген/наследование	Лечение
Синдром мнимого избытка минералокортикоидов	HSD11b2 Аутосомно-рецессивный	Амилорид Спиронолактон Эплеренон
Глюкокортикоид-опосредованный гиперальдостеронизм	CYP11B2/CYP11B1 Аутосомно-доминантный	Низкие дозы глюкокортикоидов (дексаметазон) Амилорид Триамтерен
Псевдоальдостеронизм, синдром Лиддла	SCNN1B/SCNN1G Аутосомно-доминантный	Амилорид Триамтерен Ограничение соли
Псевдогипоальдостеронизм 2-го типа, синдром Гордона	KLHL3, CUL3, WNK1, WNK4 Аутосомно-доминантный	Гипотиазид
Врождённая адреналовая гиперплазия	CYP21A2/CYP11B1 Аутосомно-доминантный	Спиронолактон Эплеренон Дексаметазон

## Приложение 10

Дополнительные лабораторные методы исследования для диагностики вторичной АГ

(Клинические рекомендации. Диагностика, лечение и профилактика АГ у детей и подростков. Системные гипертензии, 2020г.)

Исследование	Диагностический критерий	Комментарий
Уровень креатинина плазмы, мочевины, электролитов, мочевой кислоты	Возможно повышение	При почечном генезе АГ, а также при ПОМ
Уровень глюкозы плазмы	Повышение уровня	При СД, а также при ПОМ
Липидный спектр – уровень общего холестерина, ЛВПВ, ЛПНП, триглицеридов	Возможно повышение. Дисбаланс между ЛПВП/ЛПНП	–
ОАМ	Протеинурия, лейкоцитурия, микро/макрогематурия	Патология почек первично или в качестве органа-мишени. Интерстициальный нефрит. Гломерулонефрит
Определение альбуминурии (соотношение альбумин/креатинин), протеинурии (протеин/креатинин)	Изменение соотношения	АГ ассоциированная с патологией почек. Вторичное поражение почек в качестве органа-мишени

<b>Бактериологическое исследование мочи</b>	Положительный посев	Воспалительные заболевания мочевыделительной системы
<b>Определение суточной экскреции ванилилминдальной кислоты</b>	Повышение уровня	Феохромоцитома. Внеадпочечниковая катехоламинпродуцирующая опухоль
<b>Гормоны щитовидной железы: ТТГ, Т3, Т4, АТ к ТПО, АТ к ТТГ</b>	Повышение уровня	Тиреотоксикоз
<b>Активность ренина плазмы</b>	Повышение или понижение, часто в сочетании с гипогликемией	Реноваскулярная АГ. Первичный гиперальдостеронизм
<b>Уровень катехоламинов и метанефринов в плазме и в моче</b>	Повышение уровня	Феохромоцитома, внеадпочечниковая катехоламинпродуцирующая опухоль
<b>Уровень кортизола в моче свободного</b>	Повышение уровня	Синдром Кушинга
<b>Кортикостероидный профиль мочи</b>	Повышение уровня кортикостероидов	АГ, ассоциированная с эндокринной патологией
<b>Кортизол плазмы, уровень АКТГ</b>	Повышение уровня	АГ, ассоциированная с эндокринной патологией
<b>Суточная экскреция кортизола с мочой</b>	Повышение уровня	АГ, ассоциированная с эндокринной патологией
<b>Уровень в плазме (дезоксикортикостерона, кортикостерона, 18-гидроксикортикостерона, 18-деоксикортикостерона, 11-деоксикортикостерона)</b>	Повышение уровня	АГ, ассоциированная с эндокринной патологией
<b>Определение уровня лекарственных препаратов, которые потенциально способны вызвать АГ</b>	Повышение максимально допустимой концентрации	Медикаментозная АГ

## Приложение 11

### Дополнительные инструментальные методы исследования для диагностики вторичной артериальной гипертензии (Клинические рекомендации. Диагностика, лечение и профилактика АГ у детей и подростков. Системные гипертензии, 2020г.)

<b>Исследование</b>	<b>Диагностический критерий</b>	<b>Комментарии</b>
<b>ЭхоКГ</b>	Признаки гипертрофии ЛЖ. Диастолическая дисфункция ЛЖ. Признаки коарктации аорты	При рутинном исследовании АГ. При АГ, ассоциированной с коарктацией аорты
<b>ЭКГ</b>	Признаки гипертрофии ЛЖ	Рутинно
<b>Осмотр глазного дна</b>	Спазм сосудов артериовенозного русла	Рутинно
<b>УЗИ органов брюшной полости и почек</b>	Признаки структурных аномалий мочеполовой системы. Поражение чашечно-лоханочной системы. Поражение паренхимы почек	АГ, ассоциированная с патологией почек. При ПОМ
<b>УЗИ надпочечников</b>	Образование надпочечников	Феохромоцитома. Опухоли надпочечников
<b>УЗИ щитовидной железы</b>	Признаки тиреоидита, увеличение объема, уменьшение объема, наличие образований	При изменении гормонального профиля
<b>КТ-ангиография сердца и магистральных сосудов с контрастированием</b>	Сужение участка аорты. Добавочные почечные артерии. Стенозы почечных артерий	Коарктация аорты. Реноваскулярная АГ
<b>УЗДГ сосудов надпочечников</b>	Увеличение скорости кровотока	Стеноз почечных артерий
<b>УЗДГ сосудов верхних и нижних конечностей, брахиоцефальных сосудов</b>	Увеличение скорости кровотока. Признаки стеноза	Системные заболевания соединительной ткани
<b>МРТ головного мозга</b>	Наличие образований. Признаки геморрагического/ишемического инсульта	Опухоль головного мозга, аденома гипофиза при кризовом течении АГ

**Приложение 12**

**Оценка пациента и ведение в соответствии с уровнем АД (Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents, 2017г.)**

Категория АД	График скрининга АД	Консультация по образу жизни	Проверить АД верхних и нижних конечностей	СМАД	Диагностическая оценка	Начать лечение	Направление к врачам-специалистам
Обычный	Ежегодный	+	-	-	-	-	-
Повышенное АД	Первоначальное измерение	+	-	-	-	-	-
	Второе измерение: повторить ч/з 6 мес	+	+	-	-	-	-
	Третье измерение: повторить ч/з 6 мес	+	-	+	+	-	+
1 стадия АГ	Первоначальное измерение	+	-	-	-	-	-
	Второе измерение: повторить ч/з 1-2 недели	+	+	-	-	-	-
	Третье измерение: повторить ч/з 3 мес.	+	-	+	+	+	+
2 стадия АГ	Первоначальное измерение	+	+	-	-	-	-
	Второе измерение: обратиться к врачу-специалисту в течение недели	+	-	+	+	+	+

**Приложение 13**

**Диетические рекомендации DASH**

Продукты	Количество порций в сутки
Фрукты и овощи	4-5
Нежирные молочные продукты	≥2
Цельнозерновые продукты	6
Рыба, птица и нежирное красное мясо	≤2
Бобовые и орехи	1
Масла и жиры	2-3
Добавленный сахар и сладости (включая подслащенные напитки)	≤1
Диетический натрий	<2300 мг в сутки

## Приложение 14

### Рекомендации по дозировке при первоначальном назначении антигипертензивных лекарственных препаратов при амбулаторном ведении пациентов с АГ (Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents, 2017г.)

Лекарственный препарат	Возраст	Начальная доза	Максимальная доза	Интервал дозирования	Форма выпуска
<b>Ингибиторы АПФ</b>					
Противопоказания: беременность, ангионевротический отёк.					
Общие нежелательные реакции: кашель, головная боль, головокружение, астения.					
Тяжёлые нежелательные реакции: гиперкалиемия, острое повреждение почек, ангионевротический отёк, токсичность для плода					
Беназеприл	≥6 лет	0,2 мг/кг/сут (до 10 мг/сут)	0,6 мг/кг/сут (до 40 мг/сут)	Ежедневно	Таблетка: 5, 10, 20, 40 мг
Каптоприл	Младенцы	0,05 мг/кг на дозу	6 мг/кг/сут	Ежедневно, до 4 раз в сутки	Таблетка: 12,5, 25, 50, 100 мг –
	Дети	0,5 мг/кг на дозу	6 мг/кг/сут	Три раза в сутки	
Эналаприл	≥1 мес	0,08 мг/кг в сутки (до 5 мг в сутки)	0,6 мг/кг/сут (до 40 мг/сут)	Ежедневно, до двух раз в сутки	Таблетка: 2,5, 5, 10, 20 мг
Фозиноприл	≥6 лет масса тела <50 кг	0,1 мг/кг в сутки (до 5 мг в сутки)	40 мг/сут	Ежедневно	Таблетка: 10, 20, 40 мг
	масса тела ≥50 кг	5 мг в сутки	40 мг/сут		
Лизиноприл	≥6 лет	0,07 мг/кг в сутки (до 5 мг в сутки)	0,6 мг/кг/сут (до 40 мг/сут)	Ежедневно	Таблетка: 2,5, 5, 10, 20, 30, 40 мг
Рамиприл	–	1,6 мг/м <sup>2</sup> в сутки	6 мг/м <sup>2</sup> в сутки	Ежедневно	Капсула: 1,25, 2,5, 5, 10 мг
Квинаприл	–	5 мг/сутки	80 мг в сутки	Ежедневно	Таблетка: 5, 10, 20, 40 мг
<b>БРА</b>					
Противопоказания: беременность.					
Общие нежелательные реакции: головная боль, головокружение.					
Тяжёлые нежелательные реакции: гиперкалиемия, острое повреждение почек, интоксикация плода					
Кандесартан	1-5 лет	0,2 мг/кг/сут (до 4 мг/сут)	0,4 мг/кг/сут (до 16 мг/сут)	Ежедневно, до двух раз в сутки	Таблетка: 4, 8, 16, 32 мг
	≥6 лет, масса тела <50 кг	4 мг/сут	16 мг/сут		

	масса тела $\geq 50$ кг	8 мг/сут	32 мг/сут		
Ирбесартан	6-12 лет	75 мг/сут	150 мг/сут	Ежедневно	Таблетка: 75, 150, 300 мг
	$\geq 13$ лет	150 мг/сут	300 мг/сут		
Лозартан	$\geq 6$ лет	0,7 мг/кг (до 50 мг)	1,4 мг/кг (до 100 мг)	Ежедневно	Таблетка: 25, 50, 100
Олмесартан	$\geq 6$ лет	–	–	Ежедневно	Таблетка: 5, 20, 40 мг
	масса тела $< 35$ кг	10 мг	20 мг		
	масса тела $\geq 35$ кг	20 мг	40 мг		
Валсартан	$\geq 6$ лет	1,3 мг/кг (до 40 мг)	2,7 мг/кг (до 160 мг)	Ежедневно	Таблетка: 40, 80, 160, 320 мг

#### Тиазидные диуретики

Противопоказания: анурия.

Общие нежелательные реакции: головная боль, головокружение.

Тяжёлые нежелательные реакции: сердечные аритмии, холестатическая желтуха, впервые возникший СД, панкреатит

Хлорталидон	Ребёнок	0,3 мг/кг	2 мг/кг/сут (50 мг)	Ежедневно	Таблетка: 25, 50, 100 мг
Хлоротиазид	Ребёнок	10 мг/кг/сут	20 мг/кг/сут (до 375 мг/сут)	Ежедневно, до двух раз в сутки	Таблетка: 250, 500 мг. Суспензия: 250 мг/5 мл
Гидрохлортиазид	Ребёнок	1 мг/кг/сут	2 мг/кг/сут (до 37,5 мг/сут)	Ежедневно, до двух раз в сутки	Таблетка: 12,5, 25, 50 мг

#### Блокаторы кальциевых каналов

Противопоказания: повышенная чувствительность к БКК.

Общие нежелательные реакции: гиперемия, периферические отеки, головокружение.

Тяжёлые нежелательные реакции: ангионевротический отёк

Амлодипин	1-5 лет	0,1 мг/кг	0,6 мг/кг (до 5 мг/сут)	Ежедневно	Таблетка: 2,5, 5, 10 мг
	$\geq 6$ лет	2,5 мг	10 мг		
Фелодипин	$\geq 6$ лет	2,5 мг	10 мг	Ежедневно	Таблетка (продолгованного высвобождения): 2,5, 5, 10 мг
Исрадипин	Ребёнок	0,05-0,1 мг/кг	0,6 мг/кг (до 10 мг/сут)	Капсула: 2-3 раза в сутки, таблетка с пролонгированным высвобождением	Капсула: 2,5, 5 мг. Таблетка с пролонгированным высвобождением: 5, 10 мг

				им: ежедневно	
Нифедипин пролонгированног о действия	Ребёнок	0,2-0,5 мг/кг/сут	3 мг/кг/сут (до 120 мг/сут)	Ежедневно, до двух раз в сутки	Таблетка (с пролонгированн ым высвобождение м): 30, 60, 90 мг

## Приложение 15

### Целевые, пограничные и высокие уровни липидов у детей (Practice Recommendations for Pediatric Dyslipidemia, 2019г.)

Категория	Уровни (мг/дл)		
	целевые	пограничные	высокие
Общий ХС	<170	170-199	≥200
ХС ЛПНП	<110	110-129	≥130
ХС не-ЛПВП	<120	120-144	≥145
Триглицериды (0-9 лет)	<75	75-99	≥100
Триглицериды (10-19 лет)	<90	90-129	≥130
ХС ЛПВП	>45	40-45	<45

## Приложение 16

### Критерии МС у детей (IDF Consensus Group. The metabolic syndrome in children and adolescents an IDF consensus report, 2007г.)

Параметры	Возраст, лет	
	10-16	16 лет и старше
Ожирение	Окружность талии >90 процентиля	Окружность талии >94 см для мальчиков, >80 см для девочек
Снижение ХС ЛПВП	≤1,03 ммоль/л (мальчики ≤40 мг/дл)	Мальчики ≤1,03 ммоль/л (≤40 мг/дл); девочки ≤1,3 ммоль/л (≤50 мг/дл)
Гипертриглицеридемия	>1,7 ммоль/л (150 мг/дл)	>1,7 ммоль/л (150 мг/дл)
Нарушение глюкозотолерантности	Глюкоза >5,6 ммоль/л; 110 мг/дл натощак	Глюкоза >5,6 ммоль/л; 110 мг/дл натощак
АГ	АД >95 процентиля	АД >130/85 мм рт. ст.

## Приложение 17

### Пероральные и внутривенные гипотензивные лекарственные препараты, используемые для лечения гипертензивного криза (Клинические рекомендации. Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков. Системные гипертензии, 2020г.)

Лекарственное средство	Тип введения	Дозировка	Начало действия	Примечание
<b>Вазодилататоры</b>				
Гидралазин	в/в медленно	0,1-0,2 мг/кг	В первые минуты	Тахикардия. Гипотония
Нитропруссид натрия	в/в медленно	0,5-8 мкг/кг/мин	В первые секунды	Может вызвать интоксикацию тиоцианатами, инактивация которых происходит при солнечном свете
Нитроглицерин	в/в медленно	0,1-2 мкг/кг/мин	1-2 мин	Может вызвать метгемоглобинемию. Эффективен при СН. Эффективность применения у детей не установлена
Миноксидил	внутри	0,1-0,2 мг/кг разовая доза	5-10 мин	Задержка жидкости
<b>Блокаторы кальциевых каналов</b>				
Нифедипин	Внутри	0,25 мг/кг разовая доза	20-30 мин	Может вызвать непредсказуемую гипотензию. Тахикардия
Исрадипин	Внутри	0,05-0,1 мг/кг разовая доза	1 ч	Более высокие дозы могут вызвать падение АД>25%
Никардипин	в/в, медленно	1-3 мкг/кг/мин	В первые минуты	Рефлекторная тахикардия
<b>Адренергические препараты</b>				
Эсмолол (β-АБ)	в/в медленно	100-500 мкг/кг/мин	В первые секунды	Противопоказан при бронхиальной астме. Может вызвать брадикардию
Лабеталол (α- и β-АБ)	в/в медленно	0,25-3 мг/кг/час	5-10 мин	Противопоказан при бронхиальной астме. Противопоказан при сердечной недостаточности. Может вызвать брадикардию
Клонидин, α <sub>2</sub> -адреномиметик центрального действия	в/в болюсно	2-6 мкг/кг разовая доза	10 мин	Сухость во рту. Седативное действие. Возвратная АГ

Фентоламин α-АБ	в\в, медленно	2-10 мг разовая доза	Кратковремен ное действие	Применяется при феохромоцитоме, передозировке наркотических препаратов. Вызывает тахикардию, тошноту, рвоту
<b>Ингибиторы АПФ</b>				
Каптоприл	внутри	0,1-0,2 мг/кг, разовая доза	10-20 мин	Противопоказания к применению: двусторонний стеноз почечной артерии или стеноз артерии единственной почки, ангионевротический отёк, аортальный и митральный стеноз, беременность (девочки- подростки)
Эналаприлат	в\в болюсно	0,005-0,01 мг/кг, разовая доза	15 мин	Противопоказан при подозрении на двусторонний стеноз почечных артерий
<b>Диуретики</b>				
Фуросемид	в\в, болюсно	0,5-5 мг/кг, разовая доза	В первые минуты до 2-х часов	Противопоказания: гипокалиемия. Эффективен при перегрузке объемом (гиперволемии)

## Приложение 18

### Лекарственные препараты, используемые при гипертензивном кризе у детей (Клинический протокол «Диагностика лечение гемолитико-уремического синдрома у детей», постановление Министерства Здравоохранения Республики Беларусь 30.01.2017г. №11)

Лекарственная терапия гипертензивного криза у детей		
Лекарственное средство	Форма выпуска	Режим дозирования
Нифедипин*	флаконы по 50 мл (5 мг) в виде шприца из темного стекла, 1мл = 100 мкг	Внутривенное титрование: 0,63-1,25 мг/час (6,3-12,5 мл/час). Максимальная доза не должна превышать 150-300 мл в сутки (15-30 мг/сут). Непрерывное титрование допускается до 3 суток
	таблетки, 1 таб. = 10 мг	перорально (сублингвально или внутрь): по 0,1-0,25 мг/кг 2-4 раза в день (макс. 3 мг/кг/сут до 90 мг/сут)
Нитропруссид натрия	ампулы, 1 амп. = 0,03 г сухого вещества	Внутривенное титрование: 0,5-0,8 мкг/кг/мин (доза может быть доведена до 8 мкг/кг/мин). При инфузии более 72 часов или снижении функции почек требуется контроль уровней тиоцианата в крови
Эналаприл*	ампулы, 1 амп. = 1,25 мг	Внутривенно: разовая доза 0,05-0,1 мг/кг на введение, максимальная доза – 1,25 мг. С осторожностью при почечной недостаточности
Клонидин	таблетки, 1 таб. = 0,000075г (0,075 мг) или 0,00015 (0,15 мг)	Внутрь: 0,5-1 мкг/кг до максимальной суммарной дозы 25 мкг/кг/сут (1,2 мг/сут)
	ампулы, 1 мл 0,01 % = 100 мкг	Внутривенно, не менее чем за 15 минут: разовая доза 2-6 мкг/кг на введение (максимальная доза – 300 мкг)
<p>Примечание: противопоказаны у пациентов в возрасте младше 18 лет в связи с неустановленной эффективностью и безопасностью, но с учетом международного клинического опыта применения, могут назначаться после получения письменного информированного согласия одного из родителей, усыновителей, опекунов, попечителей (далее – законные представители) ребёнка. При отсутствии законных представителей ребёнка такое решение может быть принято врачебным консилиумом врачей-специалистов с обоснованием польза-риск</p>		

Учебное издание

**Почкайло** Алексей Сергеевич  
**Назарчук** Игорь Игоревич  
**Дунаева** Екатерина Ивановна  
**Зарецкая** Елена Михайловна

**АРТЕРИАЛЬНАЯ ГИПЕРТЕНЗИЯ У ДЕТЕЙ:  
СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К МЕДИЦИНСКОЙ  
ПРОФИЛАКТИКЕ, ДИАГНОСТИКЕ, ЛЕЧЕНИЮ**

Учебно-методическое пособие

В авторской редакции

Подписано в печать 29.06.2023. Формат 60x84/16. Бумага «Снегурочка».

Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».

Печ. л. 4,25. Уч.- изд. л. 3,36. Тираж 100 экз. Заказ 135.

Издатель и полиграфическое исполнение –  
государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия  
последипломного образования».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,  
распространителя печатных изданий № 3/1275 от 23.05.2016.

220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3, корп.3.