

Д.Ю. Васильева<sup>1</sup>, Н.А. Андрианов<sup>2</sup>, А.В. Гончарова<sup>2</sup>, А.И. Клак<sup>3</sup>, А.И. Миннеханова<sup>4</sup>, Д.Г. Аджаквава<sup>5</sup>, Ю.А. Захарова<sup>1</sup>, Е.И. Емельяненко<sup>6</sup>, М.Э. Лубенец<sup>7</sup>, В.В. Лапутько<sup>8</sup>, Д.Д. Абдуллина<sup>4</sup>, Э.Р. Якупова<sup>9</sup>, Е.С. Арустамова<sup>5</sup>

<sup>1</sup> Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И. Пирогова (Пироговский Университет), Москва, Российская Федерация

<sup>2</sup> Смоленский государственный медицинский университет, Смоленск, Российская Федерация

<sup>3</sup> Ивановский государственный медицинский университет, Иваново, Российская Федерация

<sup>4</sup> Казанский государственный медицинский университет, Казань, Российская Федерация

<sup>5</sup> Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация

<sup>6</sup> Первый Московский государственный медицинский университет им. И.М. Сеченова (Сеченовский Университет), Москва, Российская Федерация

<sup>7</sup> Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Российская Федерация

<sup>8</sup> Сибирский государственный медицинский университет, Томск, Российская Федерация

<sup>9</sup> Самарский государственный медицинский университет, Самара, Российская Федерация

# Современные подходы к диагностике, лечению и профилактике артериальной гипертензии у детей

Автор, ответственный за переписку:

Васильева Дарья Юрьевна, студентка Российского национального исследовательского медицинского университета им. Н.И. Пирогова (Пироговский Университет)

Адрес: 117513, Москва, ул. Островитянова, д. 1, стр. 6, тел.: +7 (920) 070-70-47, e-mail: drr86542@mail.ru

Артериальная гипертензия (АГ) у детей в последние десятилетия приобрела статус значимой глобальной проблемы здравоохранения, ее распространенность неуклонно возрастает. Раннее выявление и точная диагностика имеют решающее значение, поскольку повышение артериального давления (АД) в детском возрасте тесно связано с риском сердечно-сосудистых, почечных и неврологических осложнений во взрослом состоянии. Существенным шагом вперед стало внедрение амбулаторного суточного мониторирования артериального давления (СМАД), позволяющего выявлять гипертензию «белого халата» и маскированную гипертензию, а также более точно стратифицировать пациентов. Этиологически АГ у детей подразделяется на первичную и вторичную. Первичная форма чаще ассоциирована с ожирением, генетической предрасположенностью, низкой физической активностью и высоким потреблением натрия. Вторичная АГ нередко обусловлена заболеваниями почек, сердечно-сосудистой системы или эндокринными нарушениями. Следует подчеркнуть, что в детском возрасте гипертензия нередко протекает бессимптомно, что подчеркивает необходимость регулярного скрининга начиная с 3 лет, а у детей из групп риска — еще раньше. Тактика ведения базируется на пошаговом подходе. Первоочередное значение имеют немедикаментозные меры — коррекция питания, повышение физической активности, нормализация массы тела. При недостаточной эффективности данных мероприятий назначается фармакотерапия ингибиторами ангиотензинпревращающего фермента, блокаторами рецепторов ангиотензина, блокаторами кальциевых каналов или тиазидными диуретиками с индивидуализацией целевых уровней АД в зависимости от возраста и сопутствующих заболеваний. Учитывая ограниченность данных о долгосрочной безопасности антигипертензивных препаратов в педиатрии, приоритетным направлением остается профилактика и ранняя модификация образа жизни.

**Ключевые слова:** артериальная гипертензия у детей, амбулаторное суточное мониторирование артериального давления, ожирение, факторы риска, поражение органов-мишеней, модификация образа жизни, фармакотерапия

**Для цитирования:** Васильева Д.Ю., Андрианов Н.А., Гончарова А.В., Клак А.И., Миннеханова А.И., Аджаквава Д.Г., Захарова Ю.А., Емельяненко Е.И., Лубенец М.Э., Лапутько В.В., Абдуллина Д.Д., Якупова Э.Р., Арустамова Е.С. Современные подходы к диагностике, лечению и профилактике артериальной гипертензии у детей. *Педиатрическая фармакология*. 2026;23(1):27–39. doi: <https://doi.org/10.15690/pf.v23i1.3005>

## ОБОСНОВАНИЕ

Артериальная гипертензия (АГ) у детей и подростков в последние десятилетия привлекает все большее внимание клиницистов и исследователей в связи с ростом ее распространенности и подтвержденной связью с неблагоприятными сердечно-сосудистыми исходами во взрослом возрасте. Несмотря на то, что ранее АГ рассматривалась преимущественно как патология взрослых, современные данные свидетельствуют о формировании факторов риска и поражении орга-

нов-мишеней уже в детском возрасте. Ключевым фактором, способствующим росту заболеваемости, является эпидемия ожирения среди детей и подростков, однако не менее важны наследственная предрасположенность, высокое потребление натрия, низкая физическая активность и ряд соматических заболеваний (нефропатия, эндокринные и сердечно-сосудистые нарушения). При этом клиническая картина в детском возрасте часто скудная, что приводит к поздней диагностике и отсроченному началу лечения. Значительный прогресс был

достигнут в области диагностики благодаря внедрению амбулаторного суточного мониторирования артериального давления (СМАД), позволяющего не только подтвердить диагноз, но и выявлять такие фенотипы, как гипертензия «белого халата» и маскированная АГ. Тем не менее, до настоящего времени остаются нерешенными вопросы ранней стратификации риска, оптимальных терапевтических стратегий и долгосрочной безопасности фармакологического вмешательства у детей. Таким образом, актуальность изучения АГ у детей определяется ее растущим распространением, высокой вероятностью хронизации во взрослой жизни и риском повреждения органов-мишеней.

## ВВЕДЕНИЕ

АГ у детей и подростков, ранее рассматривавшаяся как казуистическая находка, в последние десятилетия превратилась в значимую медико-социальную проблему, сопряженную с высоким риском неблагоприятных отдаленных последствий для здоровья. Внимание к данной патологии существенно возросло с конца 1970-х гг., когда в США был опубликован первый отчет Рабочей группы по артериальному давлению у детей, что положило начало систематическому изучению распространенности и клинической значимости АГ в педиатрической практике [1].

По современным эпидемиологическим данным, повышение артериального давления (АД) выявляется

у 3–5% детей и подростков в возрасте от 1 года до 18 лет [2]. Вместе с тем, согласно российским клиническим рекомендациям, распространенность АГ в подростковой популяции может достигать 4–22% в зависимости от возраста и используемых диагностических критериев, причем наибольший рост связан с увеличением числа детей с избыточной массой тела и ожирением: если среди детей с нормальной массой тела АГ встречается лишь в 1,4% случаев, то при ожирении этот показатель возрастает до 25–47%.

Определение АГ у детей и подростков базируется на нормальном распределении показателей АД в популяции здоровых сверстников [3]. Для корректной интерпретации результатов учитываются возраст, пол и антропометрические параметры (прежде всего рост), что позволяет минимизировать риск гипер- или гиподиагностики у детей с крайними вариантами физического развития. Диагноз устанавливается при подтверждении стойкого повышения АД во время трех независимых визитов [3].

С 2017 г. Американская академия педиатрии предложила унифицированный подход к классификации АГ у подростков  $\geq 13$  лет, приравняв диагностические критерии к взрослым нормам, закрепленным в руководствах Американской кардиологической ассоциации и Американской коллегии кардиологии [3]. В этой возрастной категории стадия 1 АГ определяется как уровень систолического АД 130–139 мм рт. ст.

**Darya Yu. Vasilyeva<sup>1</sup>, Nikolay A. Andrianov<sup>2</sup>, Anastasia V. Goncharova<sup>2</sup>, Anastasia I. Klak<sup>3</sup>, Aygul I. Minnekhanova<sup>4</sup>, Jennet G. Adzhakavova<sup>5</sup>, Yulia A. Zakharova<sup>1</sup>, Ekaterina I. Emelianenko<sup>6</sup>, Maria E. Lubenets<sup>7</sup>, Victoria V. Laputko<sup>8</sup>, Diana D. Abdullina<sup>4</sup>, Elza R. Yakupova<sup>9</sup>, Elizaveta S. Arustamova<sup>5</sup>**

<sup>1</sup> Pirogov Russian National Research Medical University, Moscow, Russian Federation

<sup>2</sup> Smolensk State Medical University, Smolensk, Russian Federation

<sup>3</sup> Ivanovo State Medical University, Ivanovo, Russian Federation

<sup>4</sup> Kazan Medical University, Kazan, Russian Federation

<sup>5</sup> Pavlov First Saint Petersburg State Medical University, Saint Petersburg, Russian Federation

<sup>6</sup> Sechenov Moscow Medical Academy, Moscow, Russian Federation

<sup>7</sup> Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russian Federation

<sup>8</sup> Siberian State Medical University, Tomsk, Russian Federation

<sup>9</sup> Samara State Medical University, Samara, Russian Federation

## Modern Approaches to the Diagnosis, Treatment and Prevention of Arterial Hypertension in Children

*In recent decades, arterial hypertension (AH) in children has acquired the status of a significant global health problem, with its prevalence steadily increasing. Early detection and accurate diagnosis are crucial, as elevated blood pressure (BP) in childhood is closely linked to the risk of cardiovascular, renal, and neurological complications in adulthood. A significant step forward has been the introduction of ambulatory blood pressure monitoring (ABPM), which allows for identification of white-coat and masked hypertension, as well as more accurate patient stratification. Etiologically, AH in children is divided into primary and secondary forms. The primary form is more often associated with obesity, genetic predisposition, low physical activity and high sodium intake. Secondary form is often caused by kidney, cardiovascular and endocrine disorders. It should be emphasized that hypertension is often asymptomatic in childhood, highlighting the need for regular screening starting at 3 years of age, and even earlier for children at risk. Management is based on a stepwise approach. Non-drug measures are of primary importance — dietary correction, increased physical activity, and normalization of body weight. If these measures are insufficiently effective, pharmacotherapy with angiotensin-converting enzyme inhibitors, angiotensin receptor blockers, calcium channel blockers, or thiazide diuretics is prescribed, with individualization of target BP levels depending on age and comorbidities. Given the limited data on the long-term safety of antihypertensive drugs in pediatrics, prevention and early lifestyle modification remain priority areas.*

**Keywords:** arterial hypertension in children, ambulatory blood pressure monitoring, obesity, risk factors, target organ damage, lifestyle modification, pharmacotherapy

**For citation:** Vasilyeva Darya Yu., Andrianov Nikolay A., Goncharova Anastasia V., Klak Anastasia I., Minnekhanova Aygul I., Adzhakavova Jennet G., Zakharova Yulia A., Emelianenko Ekaterina I., Lubenets Mariya E., Laputko Victoria V., Abdullina Diana D., Yakupova Elza R., Arustamova Elizaveta S. Modern Approaches to the Diagnosis, Treatment and Prevention of Arterial Hypertension in Children. *Pediatric pharmacology*. 2026;23(1):27–39. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.15690/pf.v23i1.3005>

или диастолического АД 80–89 мм рт. ст.; стадия 2 — как систолическое АД  $\geq 140$  мм рт. ст. или диастолическое АД  $\geq 90$  мм рт. ст. [4].

У детей младше 13 лет используется многофакторная система, согласованная Американской академией педиатрии, Европейским обществом гипертонии, Канадским обществом гипертонии [3–5], а также адаптированная в российских клинических рекомендациях 2020 г. [6]. При этом выделяют повышенное АД (от 90-го до 94-го перцентиля), АД 1-й стадии (от 95-го до 99-го перцентиля) и АД 2-й стадии ( $\geq 95$ -го перцентиля + 12 мм рт. ст.) [6]. В современной терминологии понятие «предгипертензия» заменено на «повышенное АД», что обеспечивает согласованность с международными рекомендациями [6, 7].

Таким образом, в России диагностика АД у детей и подростков строится на сочетании международных подходов и отечественных эпидемиологических данных. Использование перцентильных таблиц у детей младше 13 лет и унифицированных «взрослых» критериев у подростков старше 16 лет обеспечивает преемственность диагностики, а также облегчает последующее наблюдение в системе взрослой медицины [6].

Особую сложность представляет диагностика гипертензии у новорожденных и грудных детей. В большинстве случаев измерения проводятся в условиях стационара, нередко в отделениях интенсивной терапии новорожденных. Критерием гипертензии у данной группы является систолическое или диастолическое АД  $\geq 95$ -го перцентиля постконцептуального возраста, подтвержденное в трех повторных измерениях [8]. Точность диагностики ограничивается рядом факторов: значительными колебаниями АД в первые недели жизни, малым диаметром плеча для адекватной фиксации манжеты и высокой вариабельностью показателей. В остром случае значительное повышение давления с признаками поражения органов-мишеней трактуется как гипертонический криз, требующий неотложной медицинской помощи.

### Цель исследования

Целью настоящего обзора является комплексное освещение вопросов, связанных с педиатрической АД, — от скрининга и методов измерения АД до анализа этиологических факторов, оценки органных осложнений и современных подходов к терапии.

### МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Поиск информации проводился в международных и российских электронных базах данных PubMed, Scopus, Web of Science, eLibrary и Google Scholar за период с 1977 по 2024 г. Для поиска использовались ключевые слова и их комбинации на русском и английском языках: «артериальная гипертензия у детей», «повышенное артериальное давление», «факторы риска», «ожирение», «СМАД», «фармакотерапия у детей», «pediatric hypertension», «arterial hypertension in children», «ambulatory blood pressure monitoring», «risk factors, childhood obesity», «secondary hypertension in children», «pharmacotherapy». В обзор включались клинические рекомендации международных и национальных профессиональных обществ, систематические обзоры, метаанализы, оригинальные клинические исследования и аналитические статьи, посвященные диагностике, лечению, профилактике и прогнозу АД у детей. Публикации без рецензирования, материалы локального значения без описания методологии, а также статьи, не содержащие данных по педиатрической

популяции, из исследования исключались. Отбор литературы и извлечение данных проводились двумя независимыми авторами, а при возникновении разногласий решение принималось коллегиально. Анализ публикации был направлен на обобщение данных об эпидемиологии и факторах риска, особенностях диагностики и скрининга, современных подходах к терапии и профилактике. Для организации библиографии применялись менеджеры ссылок (Mendeley, Zotero).

## РЕЗУЛЬТАТЫ

### Эпидемиология и факторы риска артериальной гипертензии у детей

За последние три десятилетия отмечается устойчивый рост распространенности АД в детской популяции, что рассматривается как серьезный вызов для системы здравоохранения [9]. Пересмотр диагностических критериев Американской академией педиатрии в 2017 г. привел к удвоению числа зарегистрированных случаев: если ранее гипертензия выявлялась примерно у 2% детей, то после внедрения обновленных рекомендаций показатель достиг 4% [7].

Дети, у которых уровень АД классифицируется как «повышенный», часто имеют дополнительные неблагоприятные метаболические характеристики — избыточную массу тела, дислипидемию, а также повышение уровня гликированного гемоглобина (HbA1c), что отражает ранние стадии нарушения углеводного обмена и предрасположенность к развитию сахарного диабета [10].

Особое значение имеет связь АД с ожирением. Согласно данным крупных исследований, распространенность гипертензии у детей с избыточной массой тела и ожирением варьирует от 3,8 до 24,8% [11]. При этом у пациентов с ожирением вероятность повышения АД в среднем в два раза выше по сравнению с детьми с нормальной массой тела.

На уровень риска также влияют пол и расово-этническая принадлежность. Установлено, что у мальчиков гипертензия диагностируется чаще, чем у девочек. Кроме того, более высокие показатели распространенности выявляются за рубежом среди афроамериканских и испаноязычных белых детей по сравнению с их неиспаноязычными сверстниками. Эти различия могут быть обусловлены как генетическими, так и социально-экономическими и поведенческими факторами.

### Скрининг артериальной гипертензии у детей

В соответствии с современными педиатрическими рекомендациями, регулярное измерение АД следует начинать с трехлетнего возраста [3–5]. При отсутствии факторов риска и сохранении нормальных показателей АД обследование проводится один раз в год в рамках профилактических визитов.

В то же время существуют категории детей, которым требуется более частый контроль. Так, измерение АД рекомендуется при каждом обращении к врачу у пациентов с индексом массы тела (ИМТ)  $\geq 95$ -го перцентиля, у получающих медикаментозные препараты, способные повышать уровень АД, а также у детей с сопутствующими заболеваниями, ассоциированными с риском развития гипертензии [7].

Особое внимание уделяется детям младше 3 лет, относящимся к группе высокого риска. В этой популяции АД должно измеряться при каждом профилактическом осмотре, что позволяет своевременно выявлять отклонения и предотвращать прогрессирование патологии (табл. 1) [3].

**Таблица 1.** Основные показания к раннему измерению артериального давления у детей младше 3 лет  
**Table 1.** Main indications for blood pressure measurement in children under 3 years of age

Факторы риска / клинические состояния	Источник
Недоношенность или низкая масса тела при рождении	[3]
Врожденные пороки сердца	[3, 8]
Заболевания почек, включая врожденные аномалии и инфекции мочевых путей	[3, 8]
Семейный анамнез ранней гипертензии или сердечно-сосудистых заболеваний	[4, 5]
Индекс массы тела $\geq$ 95-го перцентиля	[8]
Прием препаратов, способных повышать артериальное давление	[8]
Заболевания, ассоциированные с повышенным риском гипертензии (эндокринные, неврологические и др.)	[3, 8]

Примечание. АД — артериальное давление; ИМТ — индекс массы тела.

Note. BP (АД) — blood pressure; BMI (ИМТ) — body mass index.

### Методы измерения артериального давления у детей

#### Клиническое измерение артериального давления

Определение АД у детей в условиях медицинской организации проводится преимущественно на правой руке, если отсутствуют противопоказания (например, наличие артериовенозной фистулы) [12]. Одним из ключевых условий достоверности является правильный выбор манжеты: слишком узкая манжета приводит к завышению показателей, тогда как чрезмерно широкая — к их занижению.

У детей старше 3 лет измерение проводится в положении сидя, у детей младшего возраста — в положении лежа на спине. Если определение АД на руках невозможно, допускается измерение на нижних конечностях в положении ребенка лежа на животе.

Наиболее предпочтительным у детей остается аускультативный метод, так как он обеспечивает наибольшую точность. Хотя данные осциллометрии обычно хорошо коррелируют с результатами аускультации, при выявлении повышенного давления с помощью автоматического прибора результат необходимо подтверждать аускультативным методом.

#### Амбулаторные и домашние методы измерения артериального давления

Методы, применяемые вне медицинского учреждения, позволяют уточнить диагноз и оценить вариабельность давления в реальной жизни. Наиболее информативным является амбулаторное СМАД. Впервые внедренный у взрослых в 1960-х гг., данный метод был адаптирован для педиатрической практики и в настоящее время широко используется у детей.

При СМАД применяется портативное устройство, автоматически измеряющее АД с регулярными интервалами: каждые 15–30 мин в дневное время и каждые 20–30 мин ночью [13]. Для корректности результатов важно, чтобы прибор был одобрен международными организациями (ANSI, AAMI, ISO) и оснащен манжетами разных размеров [14]. В клинических условиях проводят калибровку аппарата, сопоставляя его данные с результатами стандартного измерения на той же руке. Метод в целом безопасен, но у подростков нередко наблюдается дискомфорт, снижающий переносимость процедуры [15].

СМАД имеет ряд преимуществ: подтверждает наличие стойкого повышения давления, зафиксированного при клиническом измерении; позволяет выявить гипертензию «белого халата» (повышенные значения, обу-

словленные стрессом при визите к врачу) и отличить ее от истинной гипертензии; диагностирует маскированную гипертензию — состояние, при котором показатели в клинике нормальны, а в повседневных условиях превышают возрастные нормы; дает возможность оценить циркадный профиль АД, включая ночное снижение (dipping), которое в норме составляет 10–20%. Отсутствие снижения или его выраженность менее 10% указывает на повышенный риск поражения органов-мишеней.

Альтернативным методом является домашний контроль АД, выполняемый родителями или самим ребенком (чаще подростками). Хотя диагностическая ценность этого подхода у детей ограничена, он может применяться для динамического наблюдения за пациентами после установления диагноза или при оценке эффективности терапии [9]. В отличие от взрослых, у которых домашний мониторинг широко используется в клинической практике, в педиатрии он рассматривается как вспомогательный метод.

#### Этиологические формы артериальной гипертензии у детей

АГ в детском возрасте подразделяется на первичную (эссенциальную) и вторичную. Первичная форма встречается чаще и характеризуется многофакторным патогенезом без выявления единственной доминирующей причины [16]. Как правило, у таких пациентов отмечается умеренное повышение АД, чаще в подростковом возрасте, при наличии избыточной массы тела и обремененного семейного анамнеза [3].

Вторичная АГ формируется как следствие конкретного патологического процесса или заболевания [7]. Она нередко проявляется более выраженным повышением АД (часто соответствует 2-й стадии гипертензии) и преобладает у детей младших возрастных групп, особенно до 6 лет, при нормальной массе тела [17].

#### Первичная артериальная гипертензия

Ключевыми факторами развития первичной АГ в детской популяции являются ожирение, избыточная масса тела и генетическая предрасположенность. Дополнительными предикторами служат преждевременные роды, низкая масса тела при рождении, избыточное потребление поваренной соли, низкая физическая активность и наличие обструктивного апноэ сна [18].

В патогенезе первичной гипертензии у детей задействованы многочисленные механизмы: активация ренин-ангиотензин-альдостероновой системы, наруше-

ние регуляции тонуса сосудов, изменение продукции эндотелина и повышенная активность симпатической нервной системы [18, 19]. Наиболее тесная ассоциация выявляется между АГ и ожирением, что делает данное состояние фактором высокого пожизненного риска. В США до 20% детей в возрасте 2–19 лет имеют избыточный вес или ожирение; среди них гипертензия регистрируется у 24%, тогда как у детей с нормальной массой тела — лишь у 2–4% [17, 20–22].

Накопленные данные свидетельствуют, что дети с ожирением и гипертензией имеют повышенную вероятность сохранения заболевания во взрослом возрасте, а также развития поврежденных органов-мишеней, включая гипертрофию левого желудочка и снижение эластичности сосудистой стенки [21, 22]. В патогенезе ожирение-ассоциированной АГ особую роль играют инсулинорезистентность и гиперинсулинемия, способствующие повышенной реабсорбции натрия в почках и гиперактивации симпатической нервной системы [23].

Генетическая предрасположенность также играет существенную роль. Дети с семейным анамнезом гипертензии имеют повышенный риск развития АГ до 18-летнего возраста [20]. При этом степень наследуемости варьирует и во многом зависит от факторов образа жизни и влияния окружающей среды. В типичных случаях первичная гипертензия развивается у пациентов старше 6 лет, нередко в сочетании с избыточным весом [7]. Однако даже у подростков с нормальной массой тела положительный семейный анамнез ассоциирован с риском раннего повышения АД и нарушением сосудистой эластичности.

Таким образом, формирование первичной АГ в детском возрасте обусловлено сложным взаимодействием генетических, метаболических и поведенческих факторов, при этом ключевыми мишенями остаются системы регуляции сосудистого тонуса и нейрогуморальные механизмы.

### **Вторичная артериальная гипертензия**

Вторичная АГ у детей развивается вследствие конкретных заболеваний или патологических состояний. Хотя она встречается реже, чем первичная, ее клиническое значение существенно выше, поскольку она чаще дебютирует в раннем возрасте, сопровождается выраженным повышением АД и нередко ассоциируется с высоким риском осложнений и неблагоприятным прогнозом [19].

Наиболее частой причиной вторичной гипертензии являются заболевания почек, которые включают как сосудистые, так и паренхиматозные поражения. Среди реноваскулярных форм у детей лидирует стеноз почечных артерий, в большинстве случаев неатеросклеротического генеза, вторичный по отношению к фибромышечной дисплазии. Этот вариант ответственен примерно за 5–10% всех случаев АГ у детей [24]. Снижение перфузии почек приводит к активации ренин-ангиотензин-альдостероновой системы и стойкому повышению давления. У детей заболевание часто связано с поражением мелких ветвей артерий, что делает диагностику более трудной, чем у взрослых, где преобладает стеноз главной почечной артерии [24]. Для скрининга предпочтительно использовать ультразвуковую доплерографию, обладающую достаточной чувствительностью и специфичностью [25]. В сложных случаях применяются КТ- и МР-ангиография, а также цифровая субтракционная ангиография, которая может сочетаться с терапевтическими процедурами, но связана с высоким

риском осложнений [26]. К паренхиматозным заболеваниям почек, сопровождающимся АГ, относят гломерулонефрит, поликистоз почек и хроническую болезнь почек. При последней гипертензия формируется за счет задержки жидкости, гиперактивации ренин-ангиотензиновой системы и дефицита реналазы — фермента, разрушающего циркулирующие катехоламины. Снижение ее активности приводит к усилению симпатического влияния и росту АД [27].

Сердечно-сосудистые аномалии также играют значимую роль. Классическим примером является коарктация аорты — врожденный порок сердца (ВПС), составляющий 5–8% всех кардиальных мальформаций у детей [28]. В раннем возрасте он может проявляться шоком и дисфункцией левого желудочка, тогда как у более старших пациентов выявляется стойкая гипертензия верхних конечностей. Диагностически важным является сочетание разницы давления между верхними и нижними конечностями более 20 мм рт. ст. и задержки пульса на бедренных артериях. В механизмах гипертензии участвуют не только анатомическое сужение, но и снижение эластичности сосудов, эндотелиальная дисфункция и активация ренин-ангиотензиновой системы [29]. Даже после хирургического устранения дефекта у 17–77% детей в последующем развивается гипертензия, что связывают с сосудистым ремоделированием и неполным восстановлением эластичности [30, 31]. Диагноз устанавливается на основании эхокардиографии, дополнительно используются КТ и МРТ [32, 33].

Среди эндокринных причин вторичной АГ у детей выделяют первичный гиперальдостеронизм, врожденную гиперплазию надпочечников, феохромоцитому и тиреотоксикоз [7, 19]. Значимым фактором остаются сахарный диабет: по данным исследований, гипертензия встречается у 6–16% детей с диабетом 1-го типа [18, 34]. В основе ее развития лежат гипергликемия, клубочковая гиперфльтрация, расширение афферентных артериол и активация вазоактивных факторов (инсулиноподобного фактора роста 1, оксида азота, простагландинов), что приводит к повышению внутриклубочкового давления и активации ренин-ангиотензиновой системы [21].

Особое место занимает моногенная АГ, обусловленная мутациями отдельных генов, регулирующих канальцевую реабсорбцию натрия и метаболизм стероидов [19]. К таким формам относят синдром Лидлла, синдром Гордона и некоторые варианты врожденной гиперплазии надпочечников. Подозрение на моногенную природу возникает при тяжелой гипертензии в молодом возрасте и семейном анамнезе раннего дебюта заболевания. Для этих пациентов характерны нарушения электролитного профиля (аномальные уровни калия, бикарбоната, альдостерона и активности ренина), а окончательный диагноз подтверждается генетическим тестированием [35].

Наконец, лекарственно-индуцированная гипертензия может возникать на фоне применения стимуляторов центральной нервной системы, глюкокортикоидов и оральных контрацептивов [19]. Обычно повышение давления при этом умеренное и обратимое, однако у отдельных пациентов возможно развитие выраженной АГ.

Таким образом, вторичная гипертензия в педиатрии имеет разнообразные причины, охватывающие нефрологические, кардиологические, эндокринные и генетические патологии, а также лекарственные воздействия. Ее своевременная диагностика имеет принципиальное

значение, так как лечение основной патологии нередко приводит к нормализации АД и предотвращению тяжелых осложнений.

### Обследование ребенка с артериальной гипертензией

Диагностический процесс при АГ у детей начинается с тщательного сбора анамнеза. Важно учитывать перинатальный анамнез (осложнения беременности у матери, гестационный возраст, масса тела при рождении, необходимость госпитализации в отделение интенсивной терапии новорожденных), данные о перенесенных заболеваниях и предшествующем лечении, принимаемых лекарственных средствах, особенностях питания, уровне физической активности, психосоциальных факторах и семейной предрасположенности к гипертензии или другим сердечно-сосудистым заболеваниям [36, 37].

Физикальное обследование позволяет выявить клинические признаки, указывающие на вторичную природу гипертензии. Так, отеки лица, брюшной стенки и нижних конечностей могут свидетельствовать о задержке жидкости при заболеваниях почек. Синдром Кушинга проявляется характерными фенотипическими изменениями: лунообразным лицом, покраснением кожи, ожирением по абдоминальному типу, выраженными стриями на животе и формированием жирового «бизоньего горба». При коарктации аорты диагностически значимыми признаками являются разница систолического давления на руках и ногах более 20 мм рт. ст., а также ослабление или отсутствие бедренного пульса. У пациентов с реноваскулярной патологией может отмечаться локализованная боль в области почек. Потливость ладоней, сердцебиение и тремор чаще всего наблюдаются при эндокринных формах гипертензии, таких как тиреотоксикоз или феохромоцитома [38].

Лабораторные и инструментальные методы исследования подбираются в зависимости от клинических показаний и действующих рекомендаций. Базовый диагностический алгоритм включает анализы, выполняемые всем пациентам с АГ независимо от массы тела, а также расширенное обследование при подозрении на вторичную гипертензию или наличие специфических факторов риска (табл. 2) [5, 6].

**Таблица 2.** Обследование ребенка с артериальной гипертензией  
**Table 2.** Examination of a child with arterial hypertension

Категория исследований	Методы	Источник
Базовые лабораторные тесты	Общий анализ крови; общий анализ мочи; уровень креатинина и мочевины; электролиты (Na, K, Ca); глюкоза крови; липидный профиль	[5, 6]
Дополнительные лабораторные исследования	Активность ренина плазмы; альдостерон; кортизол; гормоны щитовидной железы; катехоламины или их метаболиты в моче	[5, 6]
Инструментальные методы	Электрокардиография; эхокардиография (оценка гипертрофии ЛЖ); ультразвуковое исследование почек и доплерография почечных артерий	[5, 6]
Расширенные методы при подозрении на вторичную АГ	МР- или КТ-ангиография почечных артерий; МРТ сердца и сосудов; генетическое тестирование при подозрении на моногенные формы	[5, 6]

*Примечание.* ЛЖ — левый желудочек; АГ — артериальная гипертензия; КТ — компьютерная томография; МРТ — магнитно-резонансная томография.

*Note.* LV (ЛЖ) — left ventricle; AH (АГ) — arterial hypertension; CT (КТ) — computed tomography; MRI (МРТ) — magnetic resonance imaging.

### Пошаговый подход к лечению артериальной гипертензии у детей

Современные клинические рекомендации предусматривают многоэтапный алгоритм ведения детей и подростков с повышенным АД и АГ 1-й и 2-й стадии. Такой подход сочетает модификацию образа жизни, регулярный мониторинг и своевременное направление к узким специалистам [3].

#### Повышенное артериальное давление

На первом этапе при повышенных значениях АД основным методом ведения является немедикаментозная коррекция, включающая в себя оптимизацию питания, контроль массы тела, повышение физической активности и ограничение потребления соли. Данный подход допустим у детей с повышенным АД или АГ 1-й степени при отсутствии признаков поражения органов-мишеней и факторов высокого сердечно-сосудистого риска. Повторная оценка рекомендуется через 6 мес.

При сохранении повышенных значений АД в течение 12 мес, а также при наличии клинических или лабораторных признаков возможного сосудистого или органного ремоделирования показано проведение суточного мониторирования АД и расширенного диагностического обследования с последующей консультацией детского кардиолога или нефролога.

#### Артериальная гипертензия 1-й стадии

У пациентов без симптомов первым шагом является повторное измерение АД с интервалом 1–2 нед. На втором этапе давление проверяется в нескольких точках — в правой руке, на левой предплечевой артерии и на одной из нижних конечностей, что позволяет исключить коарктацию аорты. Параллельно даются рекомендации по изменению образа жизни. Если после трех последовательных визитов с интервалом 1–2 нед АД остается повышенным, выполняется амбулаторное мониторирование, проводится углубленное обследование и пациент направляется в специализированное учреждение для оценки состояния сердца и почек.

#### Артериальная гипертензия 2-й стадии

В случаях бессимптомного течения рекомендуется измерение АД в верхних и нижних конечностях, коррек-

ция образа жизни и повторное обследование через одну неделю. Если же гипертензия сопровождается симптомами или уровень АД превышает 95-й перцентиль более чем на 30 мм рт. ст. либо у подростков значения достигают  $\geq 180/120$  мм рт. ст., пациент подлежит немедленному направлению в отделение неотложной помощи для начала терапии. При сохранении высоких значений АД после недели наблюдения необходимы амбулаторное мониторирование и консультация детского кардиолога или нефролога для определения дальнейшей тактики.

Таким образом, пошаговый подход обеспечивает баланс между ранним выявлением транзиторных состояний и своевременной диагностикой стойкой гипертензии, позволяя минимизировать риск осложнений и избежать избыточного назначения медикаментов детям и подросткам.

Неонатальный кардиоскрининг представляет собой обязательный этап профилактического обследования новорожденных, направленный на раннее выявление критических и гемодинамически значимых ВПС, прежде всего протекающих с латентной гипоксемией и минимальной клинической симптоматикой в первые сутки жизни. Основным методом неонатального кардиоскрининга является пульсоксиметрия, проводимая всем доношенным и недоношенным новорожденным, как правило, в возрасте 24–48 ч жизни, после завершения переходного периода кровообращения [39].

Исследование выполняют путем измерения сатурации кислорода ( $SpO_2$ ) на правой руке (преддугально) и на одной из нижних конечностей (постдугально). Скрининг считается отрицательным при значениях  $SpO_2 \geq 95\%$  на обеих конечностях и разнице между ними не более 3%. Как положительный или сомнительный результат расценивается при снижении сатурации  $< 90\%$  хотя бы на одной конечности либо при стойкой разнице показателей более 3%, что требует повторного измерения и дальнейшего углубленного обследования [39].

Выявление патологических показателей при кардиоскрининге является основанием для немедленного проведения эхокардиографии и консультации детского кардиолога с целью исключения критических ВПС, таких как коарктация аорты, транспозиция магистральных сосудов, синдром гипоплазии левых отделов сердца, тетрада Фалло и другие пороки, потенциально угрожающие жизни ребенка. В ряде случаев кардиоскрининг позволяет заподозрить не только изолированную кар-

диальную патологию, но и генетические или метаболические заболевания, ассоциированные с врожденными аномалиями сердца [39].

Таким образом, неонатальный кардиоскрининг является высокочувствительным, неинвазивным и экономически обоснованным методом раннего выявления тяжелых форм врожденной сердечно-сосудистой патологии, существенно снижающим риск поздней диагностики и неблагоприятных исходов в неонатальном периоде.

### Лечение артериальной гипертензии

Первой линией терапии детской АГ являются немедикаментозные вмешательства, направленные на нормализацию массы тела, коррекцию рациона и повышение уровня физической активности. Эти меры рассматриваются как фундамент профилактики и лечения гипертензии, позволяющий замедлить прогрессирование заболевания и снизить потребность в лекарственной терапии.

### Диета

Рацион играет ключевую роль в контроле АД у детей. Наиболее признанной моделью питания является диета DASH (Dietary Approaches to Stop Hypertension), в основе которой лежит употребление свежих овощей и фруктов, цельнозерновых продуктов, орехов и бобовых при одновременном ограничении натрия, добавленных сахаров и насыщенных жиров (табл. 3, 4) [13, 40].

Особое значение имеет снижение потребления соли. Доказано, что каждый дополнительный грамм натрия в рационе приводит к повышению систолического давления на 0,8 мм рт. ст. и диастолического — на 0,7 мм рт. ст. [20]. В большинстве стран потребление натрия детьми существенно превышает рекомендуемые нормы из-за высокой доли переработанных и готовых продуктов. В популяционных исследованиях выявлена прямая связь между этим фактором и высокой распространенностью АГ: в Китае в 2013 г. она достигала 18,4%, а в Индии — 29,8% [13].

Кроме избыточного потребления соли, дополнительным фактором риска является высокий уровень сахара в рационе, особенно в виде сладких напитков, что тесно связано с ростом ИМТ. Распространенность детского ожирения в мире стремительно увеличивается в течение последних 40 лет, приобретая эпидемический тренд. Так, распространенность ожирения у девочек в период с 1975 по 2016 г. увеличилась с 0,7 до 5,6%; у мальчи-

**Таблица 3.** Основные принципы диеты DASH у детей

**Table 3.** Key principles of the DASH diet for children

Категория продуктов	Рекомендуется	Ограничить/исключить	Источник
Овощи и фрукты	Свежие овощи, фрукты, ягоды, бобовые	Соки с добавленным сахаром, консервированные продукты с солью	[13, 40]
Зерновые продукты	Цельнозерновой хлеб, крупы, макароны из цельного зерна	Белый хлеб, выпечка из рафинированной муки	[13, 40]
Молочные продукты	Обезжиренное или низкожирное молоко, йогурт, сыр	Жирные сыры, сливочное масло, сливки	[13, 40]
Белковые продукты	Рыба, птица без кожи, бобовые, орехи	Жирное мясо, колбасы, переработанное мясо	[13, 40]
Жиры и масла	Растительные масла (оливковое, подсолнечное), орехи, семена	Трансжиры, маргарин, продукты с высоким содержанием насыщенных жиров	[13, 40]
Напитки	Вода, несладкие напитки	Газированные сладкие напитки, энергетики	[13, 40]

**Таблица 4.** Рекомендуемое количество порций по диете DASH у детей (в зависимости от калорийности рациона)**Table 4.** Recommended number of servings in the DASH diet for children (based on caloric intake)

Группа продуктов	1200 ккал/сут	1600 ккал/сут	2000 ккал/сут	Источник
Зерновые	4 порции	5 порций	6–8 порций	[43]
Овощи	3 порции	4 порции	4–5 порций	[43]
Фрукты	2 порции	3 порции	4–5 порций	[43]
Молочные продукты	2 порции	2–3 порции	2–3 порции	[43]
Мясо, птица, рыба	≤ 2 порций	≤ 2 порций	≤ 2 порций	[43]
Орехи, семена, бобовые	1 порция/нед	2 порции/нед	4–5 порций/нед	[43]
Жиры и масла	2 порции	3 порции	2–3 порции	[43]
Сладости	≤ 1 порция/нед	≤ 2 порции/нед	≤ 5 порций/нед	[43]

*Примечание.* 1 порция соответствует стандартной рекомендуемой величине продукта (например, 1 ломтик хлеба, 1 стакан молока, 1/2 стакана овощей).

*Note:* 1 serving corresponds to a standard recommended amount of a product (e.g., 1 slice of bread, 1 cup of milk, 1/2 cup of vegetables).

ков — с 0,9 до 7,8%, а общее число детей с ожирением в мире к 2016 г. достигло 124 млн [41].

Важным направлением диеты DASH является увеличение потребления продуктов, богатых калием, магнием и клетчаткой. Калий оказывает антигипертензивное действие, и его достаточное потребление с овощами, фруктами и бобовыми связано со снижением уровня АД у детей [19].

#### Физическая активность

Регулярная двигательная активность оказывает выраженное гипотензивное влияние. Оптимальным считается сочетание аэробных упражнений и тренировок с отягощением общей продолжительностью не менее 90 мин в неделю. По данным исследований, такая программа способствует снижению АД на 4–9 мм рт. ст. [7]. Наиболее значимый эффект достигается при сочетании физических нагрузок с диетой: при соблюдении комплексных мер нормализация давления возможна у 44% детей с АГ [42].

Таким образом, модификация образа жизни должна рассматриваться как ключевой этап лечения и про-

филактики АГ у детей. Однако, несмотря на доказанную эффективность, требуется дальнейшее накопление данных о долгосрочном влиянии диеты и физических упражнений на снижение распространенности АГ. При этом количество порций и калорийность рациона в рамках диеты DASH должны определяться индивидуально — в зависимости от возраста и энергетических потребностей ребенка (см. табл. 4) [43].

#### Фармакологическое лечение артериальной гипертензии у детей

Назначение медикаментозной терапии при АГ у детей показано в случаях неэффективности немедикаментозных мероприятий, при стойком повышении АД, соответствующем 2-й стадии АГ, а также при наличии признаков поражения органов-мишеней [3, 6].

Препаратами первой линии считаются ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента (иАПФ), блокаторы рецепторов ангиотензина II (БРА), блокаторы кальциевых каналов пролонгированного действия и тиазидные диуретики (табл. 5) [3, 6, 44]. β-Адреноблокаторы не рекомендуется использовать

**Таблица 5.** Пероральные препараты, применяемые для лечения артериальной гипертензии у детей**Table 5.** Oral medications used for the treatment of arterial hypertension in children

Название препарата	Начальная доза	Максимальная доза	Кратность приема	Наиболее частые побочные эффекты
Беназеприл	0,2 мг/кг (до 10 мг)	0,6 мг/кг	1 раз/сут	Кашель, головная боль, головокружение, слабость
Эналаприл	0,08 мг/кг	0,6 мг/кг	1 раз/сут	Кашель, головная боль, головокружение, слабость
Кандесартан	0,2 мг/кг < 50 кг: 4–8 мг > 50 кг: 8–16 мг	0,4 мг/кг	1 раз/сут	Головная боль, головокружение
Ольмесартан	20–35 кг: 10 мг > 35 кг: 20 мг	20–35 кг: 20 мг > 35 кг: 40 мг	1 раз/сут	Головная боль, головокружение
Амлодипин	0,06–0,3 мг/кг	5–10 мг	1 раз/сут	Периферические отеки, приливы, головокружение
Лабеталол	2–3 мг/кг	10–12 мг/кг	2 раза/сут	Утомляемость, снижение толерантности к нагрузке, прибавка массы, ухудшение чувствительности к инсулину
Хлоротиазид	10–40 мг/кг	< 2 лет: 375 мг > 2 лет: 1000 мг	1–2 раза/сут	Ортостатическая гипотензия, гиперкальциемия, гипергликемия, гипокалиемия

*Примечание.* Дозировки и кратность приема приведены ориентировочно и должны корректироваться в зависимости от возраста, массы тела ребенка и клинической ситуации.

*Note.* Doses and frequency of administration are approximate and must be adjusted based on the child's age, body weight, and clinical situation.

в качестве стартовой терапии, однако они могут назначаться в случаях резистентной АГ, при непереносимости или противопоказаниях к препаратам первой линии, а также как дополнительная терапия. Следует учитывать, что  $\beta$ -адреноблокаторы противопоказаны пациентам с бронхиальной астмой и сахарным диабетом из-за риска усугубления течения заболевания [45].

Выбор лекарственного препарата во многом зависит от предполагаемой или установленной этиологии АГ. Целевые значения терапии различаются в зависимости от возраста: у детей младше 13 лет целевой уровень АД должен быть ниже 90-го перцентиля для возраста, пола и роста; у подростков старше 13 лет — < 130/80 мм рт. ст. [3, 6].

Отдельного подхода требуют дети со стенозом почечных артерий. Тактика зависит от степени гипертензии, одностороннего или двустороннего характера поражения и сопутствующего повреждения почек. Первоначально необходимо снижение АД до безопасных значений с помощью антигипертензивных препаратов. Наиболее эффективными в этих случаях являются иАПФ и БРА, однако их применение противопоказано при двустороннем стенозе почечных артерий из-за риска острого повреждения почек и гиперкалиемии. В ряде случаев может потребоваться хирургическое лечение или чрескожная ангиопластика, хотя более чем у половины пациентов необходимость в приеме антигипертензивных препаратов сохраняется и после вмешательства [46].

При коарктации аорты основной метод лечения также хирургический или чрескожный. Тем не менее, около 20% детей даже после устранения дефекта продолжают нуждаться в медикаментозной терапии, что связано с остаточными изменениями сосудистой стенки и ремоделированием [18, 47, 48].

### Повреждение органов-мишеней при артериальной гипертензии у детей

АГ является одной из ключевых причин поражения органов-мишеней у взрослых, однако все больше данных свидетельствуют о том, что повышенное АД в детском возрасте также связано с изменениями со стороны головного мозга, сердечно-сосудистой системы, почек и других органов (табл. 6) [49].

#### Головной мозг

АГ может оказывать как структурное, так и функциональное воздействие на развивающийся мозг ребенка.

Установлено, что повышение АД ассоциировано с нарушением когнитивных функций, включая снижение рабочей памяти, вербального обучения, мелкой моторики, словарного запаса, способности к визуальному мышлению и беглости письменной речи [50, 51]. Эти нарушения могут сохраняться во взрослом возрасте, приводя к снижению когнитивных показателей по сравнению с нормотензивными взрослыми [50]. При этом часть исследований ограничена использованием субъективных опросников родителей, а не объективных нейропсихологических тестов, что требует осторожности в интерпретации результатов [2].

#### Сердечно-сосудистая система

Кардиоваскулярные последствия АГ в педиатрии включают в себя развитие гипертрофии левого желудочка (ЛЖ), утолщение комплекса интима-медиа сонных артерий и повышение скорости пульсовой волны. Эти изменения отражают структурное ремоделирование миокарда и сосудов, связанное с перегрузкой давлением и нарушением эластичности артериальной стенки. Гипертрофия ЛЖ у детей оценивается с помощью эхокардиографии, однако абсолютная масса ЛЖ зависит от размеров тела и пола ребенка, поэтому для диагностики используется индекс массы ЛЖ (МЛЖИ), рассчитываемый как отношение массы ЛЖ к росту в степени 2,7. Повышенными считаются значения > 45 г/м<sup>2,7</sup> у мальчиков и > 40 г/м<sup>2,7</sup> у девочек [52, 53]. При этом у детей младше 9 лет рекомендуется использовать перцентильные кривые из-за значительной возрастной вариабельности.

АГ также повышает риск раннего атеросклероза. Толщина комплекса интима-медиа сонной артерии, измеряемая ультразвуком, является надежным показателем начальных стадий атеросклеротического процесса. Дополнительно используется оценка скорости пульсовой волны, которая характеризует жесткость артериальной стенки. У детей с ожирением этот показатель повышен, однако даже при нормальном индексе массы тела наличие АГ ассоциировано с ускоренным распространением пульсовой волны [54]. Дислипидемия и другие сопутствующие факторы риска дополнительно усиливают данный эффект. Несмотря на то, что методы оценки сосудистой жесткости и толщины интима-медиа у детей пока не стандартизированы, они рассматриваются как перспективные биомаркеры для стратификации риска и определения показаний к фармакотерапии.

**Таблица 6.** Основные органы-мишени и типичные изменения при артериальной гипертензии у детей  
**Table 6.** Primary target organs and typical changes in arterial hypertension in children

Орган-мишень	Основные проявления	Методы диагностики	Источник
Головной мозг	Когнитивные нарушения (память, внимание, речь, моторика) Снижение результатов нейропсихологических тестов	Нейропсихологическое тестирование Нейровизуализация (МРТ, КТ)	[2, 50, 51]
Сердце и сосуды	Гипертрофия левого желудочка Утолщение комплекса интима-медиа Повышенная скорость пульсовой волны	Эхокардиография (МЛЖИ) УЗИ сонных артерий Оценка скорости пульсовой волны	[49, 52–54]
Почки	Микроальбуминурия Протеинурия Прогрессирование хронической болезни почек	Общий анализ мочи Тест на микроальбуминурию Биохимия крови (креатинин, СКФ)	[55–57]

*Примечание.* МРТ — магнитно-резонансная томография; КТ — компьютерная томография; МЛЖИ — индекс массы левого желудочка; УЗИ — ультразвуковое исследование; СКФ — скорость клубочковой фильтрации.

*Note.* MRI (МРТ) — magnetic resonance imaging; CT (КТ) — computed tomography; LVMI (МЛЖИ) — left ventricular mass index; US (УЗИ) — ultrasound; GFR (СКФ) — glomerular filtration rate.

### Почки

АГ оказывает выраженное влияние на почки и является одним из факторов прогрессирования хронической болезни почек (ХБП). В детском возрасте ранним проявлением поражения служит микроальбуминурия, отражающая клубочковую гиперфильтрацию. При отсутствии контроля давления и наличии протеинурии формируется очаговый и сегментарный гломерулосклероз, который ведет к утрате функции почек и развитию ХБП [55]. Исследования показали, что у детей с неконтролируемой АГ скорость снижения функции почек выше, чем у детей с нормализованным АД [56, 57]. В частности, данные исследования Chronic Kidney Disease in Children (СКiD) и Североамериканской базы трансплантации почек подтверждают, что контроль давления является ключевым фактором замедления прогрессирования ХБП.

### ЗАКЛЮЧЕНИЕ

АГ в детском возрасте представляет собой серьезную медико-социальную проблему, распространенность которой неуклонно возрастает в течение последних десятилетий. Важным достижением в диагностике стало широкое внедрение амбулаторного мониторинга АД, что позволяет более точно классифицировать фенотипы АГ, в том числе выявлять гипертензию «белого хала» и маскированные формы.

Ожирение является одним из наиболее значимых факторов риска, тесно ассоциированных с первичной АГ у детей и подростков. Тем не менее, оно не является единственной причиной роста заболеваемости: генетическая предрасположенность, особенности образа жизни, эндокринные и почечные заболевания также играют ключевую роль в формировании гипертензии.

Первичная и вторичная формы АГ могут дебютировать уже в раннем возрасте, что повышает риск повреждения органов-мишеней — головного мозга, сердца, почек и сосудов — и существенно увеличивает вероятность неблагоприятных исходов во взрослом состоянии. Несмотря на наличие фармакологических подходов к лечению, данные о долгосрочной безопасности и эффективности антигипертензивных препаратов у детей остаются ограниченными.

В этой связи приоритетным направлением остается раннее выявление и модификация факторов риска, формирование здорового образа жизни, рационального питания и адекватной физической активности с детских лет. Такой комплексный подход позволяет не только снизить распространенность гипертензии, но и предотвратить развитие ее тяжелых осложнений в будущем.

### ВКЛАД АВТОРОВ

Д.Ю. Васильева — сбор данных, обзор научных публикаций по теме статьи, проведение анализа данных, написание текста рукописи и утверждение окончательного варианта для публикации.

Н.А. Андрианов — разработка дизайна исследования, участие в редактировании рукописи.

А.В. Гончарова — обзор научных публикаций по теме статьи, написание текста статьи, работа со списком литературы.

А.И. Клак — разработка дизайна исследования, сбор данных.

А.И. Миннеханова — участие в редактировании рукописи, анализ полученных данных.

Д.Г. Аджаквава — анализ и статистическая обработка данных.

Ю.А. Захарова — сбор и проведение анализа данных, участие в редактировании рукописи.

Е.И. Емельяненко — написание и редактирование рукописи.

М.Э. Лубенец — сбор данных, участие в написании рукописи.

В.В. Лапутько — оформление списка литературы, участие в написании рукописи.

Д.Д. Абдуллина — анализ полученных данных.

Э.Р. Якупова — участие в написании рукописи, редактирование рукописи.

Е.С. Арустамова — анализ полученных данных, участие в написании рукописи.

### AUTHORS' CONTRIBUTION

Darya Yu. Vasilyeva — data collection, review of scientific publications on the article's topic, data analysis, writing and approval of the final version.

Nikolay A. Andrianov — study design development, editing.

Anastasia V. Goncharova — review of scientific publications on the article's topic, writing and work with the reference list.

Anastasia I. Klak — study design development and data collection.

Aygul I. Minnekhanova — editing and data analysis.

Jennet G. Adzhakavova — data analysis and statistical processing.

Yulia A. Zakharova — data collection and analysis, editing.

Ekaterina I. Emelianenko — writing and editing.

Maria E. Lubenets — data collection and writing.

Diana D. Abdullina — analysis of the obtained data.

Elza R. Yakupova — writing and editing.

Elizaveta S. Arustamova — analysis of the obtained data, writing.

### ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ

Отсутствует.

### FINANCING SOURCE

Not specified.

### РАСКРЫТИЕ ИНТЕРЕСОВ

Авторы статьи подтвердили отсутствие конфликта интересов, о котором необходимо сообщить.

### DISCLOSURE OF INTEREST

Not declared.

### ORCID

Д.Ю. Васильева

<https://orcid.org/0009-0009-4110-4117>

Н.А. Андрианов

<https://orcid.org/0009-0000-2526-895X>

А.В. Гончарова

<https://orcid.org/0009-0002-3386-8044>

А.И. Клак

<https://orcid.org/0009-0003-6985-4602>

А.И. Миннеханова

<https://orcid.org/0009-0003-7834-0507>

Д.Г. Аджаквава

<https://orcid.org/0009-0000-4224-8862>

Ю.А. Захарова

<https://orcid.org/0009-0003-6980-4824>

Е.И. Емельяненко

<https://orcid.org/0009-0002-4875-5288>

М.Э. Лубенец

<https://orcid.org/0009-0006-2084-2872>

**В.В. Лапутько**

<https://orcid.org/0009-0001-0120-1184>

**Д.Д. Абдуллина**

<https://orcid.org/0009-0000-1409-0463>

**Э.Р. Якупова**

<https://orcid.org/0009-0009-6601-3131>

**Е.С. Арустамова**

<https://orcid.org/0009-0003-1765-107X>

## СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Blumenthal S, Epps RP, Heavenrich R, et al. Report of the task force on blood pressure control in children. *Pediatrics*. 1977; 59(5 2 suppl):I-II, 797–820.
2. Pac M, Obrzycki Ł, Koziej J, et al. Assessment of hypertension-mediated organ damage in children and adolescents with hypertension. *Blood Press*. 2023;32(1):2212085. doi: <https://doi.org/10.1080/08037051.2023.2212085>
3. Flynn JT, Kaelber DC, Baker-Smith CM, et al. Subcommittee on screening and management of high blood pressure in children. Clinical Practice Guideline for Screening and Management of High Blood Pressure in Children and Adolescents. *Pediatrics*. 2017;140(3):e20171904. doi: <https://doi.org/10.1542/peds.2017-1904>
4. Rabi DM, McBrien KA, Sapir-Pichhadze R, et al. Hypertension Canada's 2020 Comprehensive Guidelines for the Prevention, Diagnosis, Risk Assessment, and Treatment of Hypertension in Adults and Children. *Can J Cardiol*. 2020;36(5):596–624. doi: <https://doi.org/10.1016/j.cjca.2020.02.086>
5. Lurbe E, Agabiti-Rosei E, Cruickshank JK, et al. 2016 European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J Hypertens*. 2016;34(10):1887–1920. doi: <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000001039>
6. Александров А.А., Кисляк О.А., Леонтьева И.В. Клинические рекомендации. Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков // *Системные гипертензии*. — 2020. — Т. 17. — № 2. — С. 7–35. — doi: <https://doi.org/10.26442/2075082X.2020.2.200126> [Aleksandrov AA, Kisliak OA, Leontyeva IV. Clinical guidelines on arterial hypertension diagnosis, treatment and prevention in children and adolescents. *Systemic Hypertension*. 2020;17(2):7–35. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.26442/2075082X.2020.2.200126>]
7. Blanchette E, Flynn JT. Implications of the 2017 AAP Clinical Practice Guidelines for Management of Hypertension in Children and Adolescents: a Review. *Curr Hypertens Rep*. 2019;21(5):35. doi: <https://doi.org/10.1007/s11906-019-0943-x>
8. Karam S, Cohen DL, Jaoude PA, et al. Approach to Diagnosis and Management of Hypertension: A Comprehensive and Combined Pediatric and Adult Perspective. *Semin Nephrol*. 2023;43(4):151438. doi: <https://doi.org/10.1016/j.semnephrol.2023.151438>
9. Бурлуцкая А.В., Коробкина О.Г. Предикторы возникновения артериальной гипертензии у детей (обзор) // *Кубанский научный медицинский вестник*. — 2020. — Т. 27. — № 6. — С. 123–135. — doi: <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2020-27-6-123-135> [Burlutskaia AV, Korobkina OG. Predictors of arterial hypertension in children (A Review). *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2020;27(6):123–135. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.25207/1608-6228-2020-27-6-123-135>]
10. Sharma AK, Metzger DL, Rodd CJ. Prevalence and Severity of High Blood Pressure Among Children Based on the 2017 American Academy of Pediatrics Guidelines. *JAMA Pediatr*. 2018;172(6):557–565. doi: <https://doi.org/10.1001/jamapediatrics.2018.0223>
11. Umano GR, Cirillo G, Rondinelli G, et al. LSS rs2254524 Increases the Risk of Hypertension in Children and Adolescents with Obesity. *Genes (Basel)*. 2023;14(8):1618. doi: <https://doi.org/10.3390/genes14081618>
12. Pickering TG, Hall JE, Appel LJ, et al. Recommendations for blood pressure measurement in humans and experimental animals: part 1: blood pressure measurement in humans: a statement for professionals from the Subcommittee of Professional and Public Education of the American Heart Association Council on High Blood Pressure Research. *Circulation*. 2005;111(5):697–716. doi: <https://doi.org/10.1161/01.CIR.0000154900.76284.F6>
13. Ashraf M, Irshad M, Parry NA. Pediatric hypertension: an updated review. *Clin Hypertens*. 2020;26(1):22. doi: <https://doi.org/10.1186/s40885-020-00156-w>
14. Stabouli S, Chainoglou A, Evripidou K, et al. Comparison of validation protocols for blood pressure measuring devices in children and adolescents. *Front Cardiovasc Med*. 2022;9:1001878. doi: <https://doi.org/10.3389/fcvm.2022.1001878>
15. Basalely A, Hill-Horowitz T, Sethna CB. Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Pediatrics, an Update on Interpretation and Classification of Hypertension Phenotypes. *Curr Hypertens Rep*. 2023;25(1):1–11. doi: <https://doi.org/10.1007/s11906-022-01231-3>
16. Агапитов Л.И., Черепнина И.В. Диагностика и лечение артериальной гипертензии у детей и подростков в свете новых клинических рекомендаций Американской академии педиатрии // *Российский вестник перинатологии и педиатрии*. — 2019. — Т. 64. — № 4. — С. 114–127. — doi: <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2019-64-4-114-127> [Agapitov LI, Cherepnina IV. Diagnostics and treatment of arterial hypertension in children and adolescents, overview of new clinical guidelines of the American Academy of Pediatrics. *Rossiyskiy Vestnik Perinatologii i Pediatrii = Russian Bulletin of Perinatology and Pediatrics*. 2019;64(4):114–127. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.21508/1027-4065-2019-64-4-114-127>]
17. Fox C. Pediatric Hypertension. *Prim Care*. 2021;48(3):367–378. doi: <https://doi.org/10.1016/j.pop.2021.04.001>
18. Bassareo PP, Calcaterra G, Sabatino J, et al. Primary and secondary paediatric hypertension. *J Cardiovasc Med (Hagerstown)*. 2023;24(1):e77–e85. doi: <https://doi.org/10.2459/JCM.0000000000001432>
19. Mancia G, Kreutz 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 International Society of Hypertension (ISH) and the European Renal Association (ERA). *J Hypertens*. 2023;41(12):1874–2071. doi: <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000003480>
20. Falkner B, Gidding SS, Baker-Smith CM, et al. Pediatric Primary Hypertension: An Underrecognized Condition: A Scientific Statement From the American Heart Association. *Hypertension*. 2023;80(6):e101–e111. doi: <https://doi.org/10.1161/HYP.0000000000000228>
21. Sawyer A, Zeitler E, Trachtman H, Bjornstad P. Kidney Considerations in Pediatric Obesity. *Curr Obes Rep*. 2023;12(3):332–344. doi: <https://doi.org/10.1007/s13679-023-00522-3>
22. Urbina EM, Lande MB, Hooper SR, Daniels SR. Target Organ Abnormalities in Pediatric Hypertension. *J Pediatr*. 2018;202:14–22. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2018.07.026>
23. Patel N, Walker N. Clinical assessment of hypertension in children. *Clin Hypertens*. 2016;22:15. doi: <https://doi.org/10.1186/s40885-016-0050-0>
24. Tullus K, Brennan E, Hamilton G, et al. Renovascular hypertension in children. *Lancet*. 2008;371(9622):1453–1463. doi: [https://doi.org/10.1016/S0140-6736\(08\)60626-1](https://doi.org/10.1016/S0140-6736(08)60626-1)
25. Vo NJ, Hammelman BD, Racadio JM, et al. Anatomic distribution of renal artery stenosis in children: implications for imaging. *Pediatr Radiol*. 2006;36(10):1032–1036. doi: <https://doi.org/10.1007/s00247-006-0253-8>
26. Vasbinder GB, Nelemans PJ, Kessels AG, et al. Diagnostic tests for renal artery stenosis in patients suspected of having

- renovascular hypertension: a meta-analysis. *Ann Intern Med.* 2001;135(6):401–411. doi: <https://doi.org/10.7326/0003-4819-135-6-200109180-00009>
27. Nam HH, Jang DK, Cho BR. Complications and risk factors after digital subtraction angiography: 1-year single-center study. *J Cerebrovasc Endovasc Neurosurg.* 2022;24(4):335–340. doi: <https://doi.org/10.7461/jcen.2022.E2022.05.001>
28. Mitsnefes MM, Wühl E. Role of hypertension in progression of pediatric CKD. *Pediatr Nephrol.* 2023;38(11):3519–3528. doi: <https://doi.org/10.1007/s00467-023-05894-1>
29. Борисков М.В., Петшаковский П.Ю., Серова Т.В., Карахалис Н.Б. Коарктация аорты у новорожденных // *Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова.* — 2010. — № 10. — С. 89–94. [Boriskov MV, Petshakovskii Plu, Serova TV, Karakhalis NB. Aortic coarctation in newborn. *Pirogov Russian Journal of Surgery.* 2010;(10):89–94. (In Russ).]
30. Saliccioli KB, Zachariah JP. Coarctation of the Aorta: Modern Paradigms Across the Lifespan. *Hypertension.* 2023;80(10):1970–1979. doi: <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.123.19454>
31. Rodrigues JCL, Jaring MFR, Werndle MC, et al. Repaired coarctation of the aorta, persistent arterial hypertension and the selfish brain. *J Cardiovasc Magn Reson.* 2019;21(1):68. doi: <https://doi.org/10.1186/s12968-019-0578-8>
32. Kaya U, Colak A, Becit N, et al. Surgical Management of Aortic Coarctation from Infant to Adult. *Eurasian J Med.* 2018;50(1):14–18. doi: <https://doi.org/10.5152/eurasianjmed.2017.17273>
33. Conti L, Borg Savona S, Spiteri T, et al. Aortic coarctation — never too late to diagnose, never too late to treat. *Images Paediatr Cardiol.* 2017;19(3):1–11.
34. Cioana M, Deng J, Hou M, et al. Prevalence of Hypertension and Albuminuria in Pediatric Type 2 Diabetes: A Systematic Review and Meta-analysis. *JAMA Netw Open.* 2021;4(4):e216069. doi: <https://doi.org/10.1001/jamanetworkopen.2021.6069>
35. Raina R, Krishnappa V, Das A, et al. Overview of Monogenic or Mendelian Forms of Hypertension. *Front Pediatr.* 2019;7:263. doi: <https://doi.org/10.3389/fped.2019.00263>
36. Gökner N, Çalıřkan S. New guidelines for the diagnosis, evaluation, and treatment of pediatric hypertension. *Turk Pediatri Ars.* 2020;55(1):11–22. doi: <https://doi.org/10.14744/TurkPediatriArs.2020.92679>
37. Bloetzer C, Paccaud F, Burnier M, et al. Performance of parental history for the targeted screening of hypertension in children. *J Hypertens.* 2015;33(6):1167–1173. doi: <https://doi.org/10.1097/HJH.0000000000000560>
38. Kapur G, Baracco R. Evaluation of hypertension in children. *Curr Hypertens Rep.* 2013;15(5):433–443. doi: <https://doi.org/10.1007/s11906-013-0371-2>
39. *Справочник по выявлению пациентов с редкими орфанными болезнями в ходе проведения профилактических осмотров / под ред. А.А. Баранова, Л.С. Намазовой-Барановой, Н.Д. Вашакмадзе.* — 2-е изд., обновл. и доп. — М.: Педиатръ; 2025. — 428 с. [Spravochnik po vyavleniyu patsientov s redkimi orfannymi boleznyami v khode provedeniya profilakticheskikh osmotrov. Baranov AA, Namazova-Baranova LS, Vashakmadze ND, eds. 2nd edn., revised and expanded. Moscow: Peditr; 2025. 428 p. (In Russ).]
40. Appel LJ. The Effects of Dietary Factors on Blood Pressure. *Cardiol Clin.* 2017;35(2):197–212. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ccl.2016.12.002>
41. Васюкова О.В., Окорочков П.Л., Малиевский О.А. и др. Клинические рекомендации «Ожирение у детей» // *Ожирение и метаболизм.* — 2024. — Т. 21. — № 4. — С. 439–453. — doi: <https://doi.org/10.14341/omet13194> [Vasyukova OV, Okorokov PL, Malievskiy OA, et al. Clinical guidelines “Obesity in children”. *Obesity and metabolism.* 2024;21(4):439–453. (In Russ). doi: <https://doi.org/10.14341/omet13194>]
42. Kelly RK, Thomson R, Smith KJ, et al. Factors Affecting Tracking of Blood Pressure from Childhood to Adulthood: The Childhood Determinants of Adult Health Study. *J Pediatr.* 2015;167(6):1422–1428.e2. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jpeds.2015.07.055>
43. Campbell EK, Taillie L, Blanchard LM, et al. Post hoc analysis of food costs associated with Dietary Approaches to Stop Hypertension diet, whole food, plant-based diet, and typical baseline diet of individuals with insulin-treated type 2 diabetes mellitus in a nonrandomized crossover trial with meals provided. *Am J Clin Nutr.* 2024;119(3):769–778. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ajcnut.2023.12.023>
44. Chaturvedi S, Lipszyc DH, Licht C, et al. Pharmacological interventions for hypertension in children. *Evid Based Child Health.* 2014;9(3):498–580. doi: <https://doi.org/10.1002/ebch.1974>
45. Samuels J, Bell C, Samuel J, Swinford R. Management of Hypertension in Children and Adolescents. *Curr Cardiol Rep.* 2015;17(12):107. doi: <https://doi.org/10.1007/s11886-015-0661-1>
46. Meyers KE, Cahill AM, Sethna C. Interventions for pediatric renovascular hypertension. *Curr Hypertens Rep.* 2014;16(4):422. doi: <https://doi.org/10.1007/s11906-014-0422-3>
47. Heger M, Willfort A, Neunteufl T, et al. Vascular dysfunction after coarctation repair is related to the age at surgery. *Int J Cardiol.* 2005;99(2):295–299. doi: <https://doi.org/10.1016/j.ijcard.2004.02.001>
48. Seirafi PA, Warner KG, Geggel RL, et al. Repair of coarctation of the aorta during infancy minimizes the risk of late hypertension. *Ann Thorac Surg.* 1998;66(4):1378–1382. doi: [https://doi.org/10.1016/s0003-4975\(98\)00595-5](https://doi.org/10.1016/s0003-4975(98)00595-5)
49. Khoury M, Urbina EM. Cardiac and Vascular Target Organ Damage in Pediatric Hypertension. *Front Pediatr.* 2018;6:148. doi: <https://doi.org/10.3389/fped.2018.00148>
50. Rovio SP, Pahkala K, Nevalainen J, et al. Cardiovascular Risk Factors From Childhood and Midlife Cognitive Performance: The Young Finns Study. *J Am Coll Cardiol.* 2017;69(18):2279–2289. doi: <https://doi.org/10.1016/j.jacc.2017.02.060>
51. Lande MB, Kaczorowski JM, Auinger P, et al. Elevated blood pressure and decreased cognitive function among school-age children and adolescents in the United States. *J Pediatr.* 2003;143(6):720–724. doi: [https://doi.org/10.1067/S0022-3476\(03\)00412-8](https://doi.org/10.1067/S0022-3476(03)00412-8)
52. Malcolm DD, Burns TL, Mahoney LT, Lauer RM. Factors affecting left ventricular mass in childhood: the Muscatine Study. *Pediatrics.* 1993;92(5):703–709.
53. de Simone G, Daniels SR, Devereux RB, et al. Left ventricular mass and body size in normotensive children and adults: assessment of allometric relations and impact of overweight. *J Am Coll Cardiol.* 1992;20(5):1251–1260. doi: [https://doi.org/10.1016/0735-1097\(92\)90385-z](https://doi.org/10.1016/0735-1097(92)90385-z)
54. Kulsum-Meccì N, Goss C, Kozel BA, et al. Effects of Obesity and Hypertension on Pulse Wave Velocity in Children. *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2017;19(3):221–226. doi: <https://doi.org/10.1111/jch.12892>
55. Prasad RM, Bali A, Tikaria R. Microalbuminuria. 2023 May 30. In: *StatPearls [Internet].* Treasure Island (FL): StatPearls Publishing; 2025.
56. Mitsnefes M, Ho PL, McEnery PT. Hypertension and progression of chronic renal insufficiency in children: a report of the North American Pediatric Renal Transplant Cooperative Study (NAPRTCS). *J Am Soc Nephrol.* 2003;14(10):2618–2622. doi: <https://doi.org/10.1097/01.asn.0000089565.04535.4b>
57. Warady BA, Abraham AG, Schwartz GJ, et al. Predictors of Rapid Progression of Glomerular and Nonglomerular Kidney Disease in Children and Adolescents: The Chronic Kidney Disease in Children (CKiD) Cohort. *Am J Kidney Dis.* 2015;65(6):878–888. doi: <https://doi.org/10.1053/j.ajkd.2015.01.008>

## ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ / ABOUT THE AUTHORS

---

**Васильева Дарья Юрьевна**, студентка [*Darya Yu. Vasilyeva*, student]; **адрес:** 117513, г. Москва, ул. Островитянова, д. 1, стр. 6 [**address:** 117513, 1 Ostrovityanova Str., building 6, Moscow, 117513, Russian Federation]; **телефон:** +7 (920) 070-70-47, **e-mail:** drr86542@mail.ru

**Андрианов Николай Андреевич**, студент [*Nikolay A. Andrianov*, student]; **e-mail:** jtipek2121@mail.ru

**Гончарова Анастасия Викторовна**, выпускник [*Anastasia V. Goncharova*, graduate]; **e-mail:** ansv\_goncharova@mail.ru

**Клак Анастасия Игоревна**, студентка [*Anastasia I. Klak*, student]; **e-mail:** klaknastya@mail.ru

**Миннеханова Айгуль Илшатовна**, студентка [*Aigul I. Minnekhanova*, student]; **e-mail:** aiminn28@yandex.ru

**Аджакавова Дженнет Губайдуллаевна**, студентка [*Jennet G. Adzhakavova*, student]; **e-mail:** jekaajakavova@mail.ru

**Захарова Юлия Александровна**, студентка [*Yulia A. Zakharova*, student]; **e-mail:** yulechka.zakharova.01@mail.ru

**Емельяненко Екатерина Игоревна**, студентка [*Ekaterina I. Emelianenko*, student];  
**e-mail:** yekaterina.yemelyanenko@inbox.ru

**Лубенец Мария Эдуардовна**, студентка [*Maria E. Lubenets*, student]; **e-mail:** mari.lubenets@bk.ru

**Лапутко Виктория Владимировна**, студентка [*Victoria V. Laputko*, student]; **e-mail:** vlaputko@yandex.ru

**Абдуллина Диана Дамировна**, студентка [*Diana D. Abdullina*, student]; **e-mail:** diana140702@mail.ru

**Якупова Эльза Рамильевна**, студентка [*Elza R. Yakupova*, student]; **e-mail:** elzaakupova730@gmail.com

**Арустамова Елизавета Сергеевна**, студентка [*Elizaveta S. Arustamova*, student]; **e-mail:** 89506716656@mail.ru