

Ранние предикторы и диагностические аспекты детской гипертензии в Южной Африке

Этенененг Э.Э., Тиага А.Р., Нке-Чунга Б.

Исследовательская группа по кардиометаболическому здоровью, отделение биологических и экологических наук, факультет естественных наук, Университет Уолтера Сисулу (WSU), Южная Африка

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Этенененг Энох Джуд*, исследователь, доктор философии в области химической патологии, Исследовательская группа по кардиометаболическому здоровью, отделение биологических и экологических наук, факультет естественных наук, Университет Уолтера Сисулу, Южная Африка. ORCID: 0000-0001-5941-0774

Тиага Аках Роланд, доктор философии в области общественного здравоохранения, Исследовательская группа по кардиометаболическому здоровью, отделение биологических и экологических наук, факультет естественных наук, Университет Уолтера Сисулу, Южная Африка. ORCID: 0009-0002-1579-4854

Нке-Чунга Бенедикта, профессор, магистр общественного здравоохранения (MPH), доктор философии (PhD), Глава исследовательской группы по кардиометаболическому здоровью, отделение биологических и экологических наук, факультет естественных наук, Университет Уолтера Сисулу, Южная Африка. ORCID: 0000-0003-4805-4051

Детская гипертензия — это не просто нарастающая, но и неотложная проблема общественного здравоохранения в Южной Африке, которая также отражается и на других регионах. В этом обзоре рассматриваются распространённость, факторы риска, ранние предикторы и диагностические особенности детской гипертензии в Южной Африке.

Количество имеющейся литературы по детской гипертензии в Южной Африке продолжает развиваться, при этом оценочная распространённость варьируется от 1,3 % до 32,6 % с особенно выраженным ростом среди подростков. Увеличение распространённости может быть связано с быстрым переходом к взрослому питанию, социально-экономическим неравенством, урбанизацией и изменением образа жизни. Раннее выявление детей с риском гипертензии имеет решающее значение, так как неконтролируемая гипертензия в детстве суще-

ственно увеличивает риск развития сердечно-сосудистых заболеваний во взрослом возрасте, таких как повреждение органов — сердца, почек и кровеносных сосудов, а также проблемы со зрением у ребёнка.

Семейный анамнез гипертензии, низкий вес при рождении и быстрый набор массы тела в младенческом и раннем детском возрасте — важнейшие ранние предикторы. Диагностика требует точного измерения артериального давления (многократные измерения) с использованием манжетки соответствующего размера. Борьба с детской гипертензией в Южной Африке требует серьёзного участия со стороны системы здравоохранения с приоритетом на профилактику, раннее выявление и эффективное лечение.

Ключевые слова: детская гипертензия, распространённость, ранние предикторы, Южная Африка.

Конфликт интересов: не заявлен.

Поступила: 18.03.2025

Принята: 05.05.2025

**Для цитирования:** Этенег Э.Д., Тиага А.Р., Нке-Чуанг Б. Ранние предикторы и диагностические аспекты детской гипертонии в Южной Африке. Международный журнал сердца и сосудистых заболеваний. 2025. 13(46): 48-55. DOI: 10.24412/2311-1623-2025-46-48-55

Early predictors and diagnostic consideration of childhood hypertension in South Africa

Enoh Jude Eteneneng, Akah Roland Tiagha, Benedicta Nkeh-Chungag

Cardio-Metabolic Health Research Group, Department of Biological and Environmental Sciences, Faculty of Natural Sciences, Walter Sisulu University (WSU), South Africa.

AUTHORS

Enoh Jude Eteneneng, Researcher, PhD in Chemical Pathology, Cardio-Metabolic Health Research Group, Faculty of Natural Sciences, Walter Sisulu University, South Africa. ORCID: 0000-0001-5941-0774**Akah Roland Tiagha**, Researcher, PhD in Public Health, Cardio-Metabolic Health Research Group, Faculty of Natural Sciences, Walter Sisulu University, South Africa. ORCID: 0009-0002-1579-4854**Benedicta Nkeh-Chungag**, MPH, PhD, Professor, Head of Cardio-Metabolic Health Research Group, Faculty of Natural Sciences, Walter Sisulu University, South Africa. ORCID: 0000-0003-4805-4051

Abstract

Childhood hypertension is not just a rising, but an urgent public health concern in South Africa, a trend that is similarly reflected in other parts of the country. This review examines childhood hypertension's prevalence, risk factors, early predictors and diagnostic considerations of Childhood Hypertension in South Africa.

The available literature on Childhood hypertension in South Africa is evolving, with estimated prevalence from literature ranging from 1.3–32.6 %, with a particular increase in adolescents. The increase in the prevalence can be attributed to rapid nutritional transition, socio-economic inequalities, urbanization, and lifestyle changes. Early identification of children at risk for hypertension is crucial. Unchecked hypertension in childhood tremendously increases the risk of developing adult cardiovascular diseases, such as Organ Damage in the heart, kidneys, and blood vessels, along with problems related to the vision of the child. Family history of Hypertension, Low Birth Weight, and Rapid Weight Gain in Infancy and

Early Childhood are early predictors of prime importance. Diagnosis requires accurately measuring blood pressure (Multiple Measurements) using the Appropriate Cuff Size. Tackling childhood hypertension in South Africa requires a serious public health response through prioritizing prevention, early detection, and effective management strategies.

Keywords: childhood hypertension, prevalence, early predictors, South Africa.**Conflict of interests:** none declared.

Received: 18.03.2025

Accepted: 05.05.2025

For citation: Eteneneng E. J., Tiagha A. R., Nkeh-Chungag B. Early predictors and diagnostic consideration of childhood hypertension in South Africa. International Journal of Heart and Vascular Diseases. 2025. 13(46): 48-55. DOI: 10.24412/2311-1623-2025-46-48-55

Список сокращений

АГ — артериальная гипертония

АД — артериальное давление

СМАД — суточный мониторинг артериального давления

ФР — факторы риска

Введение

Показатели артериального давления (АД) у детей выражаются в перцентилях относительно возраста, пола и роста. Артериальная гипертония (АГ) диа-

гностируется, если значения АД находятся на уровне ≥ 95 -го перцентиля в течение трёх различных измерений [1]. Предгипертонией считается уровень АД между 90-м и 95-м перцентилями у детей до под-

росткового возраста [2]. Хотя гипертония у детей встречается реже, чем у взрослых, имеются данные, свидетельствующие о том, что эссенциальная гипертония у взрослых берёт своё начало в детстве [1, 2]. Детская гипертония становится значительной проблемой общественного здравоохранения в условиях растущего уровня ожирения, особенно в Африке. Согласно популяционным исследованиям, проведённым за последние 5 лет, распространённость гипертонии среди южноафриканских детей варьировала от 1,3% до 32,6% в зависимости от региона [2–4].

В Южной Африке основными факторами риска (ФР) детской гипертонии являются ожирение, низкая физическая активность, несбалансированное питание с высоким содержанием переработанных продуктов и соли, наличие семейного анамнеза гипертонии и социально-экономические условия [5–7]. По сравнению со своими сельскими сверстниками, дети, проживающие в городах, чаще страдают от последствий изменений в питании и образе жизни [7].

В тяжёлых случаях гипертония у детей может привести к повреждению почек или сердечной недостаточности, а также другим острым проблемам со здоровьем, таким как головные боли и нарушения зрения [8]. Отсутствие лечения детской гипертонии повышает риск развития хронической почечной и сердечно-сосудистой патологии во взрослом возрасте [8–11].

Обычно диагноз гипертонии у детей ставится на основе многократных измерений АД с учётом перцентилей роста, пола и возраста [8,10].

Рекомендуется регулярно проводить измерения АД у детей, имеющих семейный анамнез гипертонии, страдающих ожирением или другими сопутствующими заболеваниями, такими как диабет [1].

Контроль АД в Южной Африке сосредоточен на поощрении здорового образа жизни посредством школьных инициатив, общественных здравоохранительных мероприятий и законодательства, направленного на снижение детского ожирения и улучшение пищевых привычек [12]. Южная Африка, являясь страной с очень неоднородным населением и значительным социально-экономическим расслоением, сталкивается с серьёзными проблемами в области общественного здравоохранения; одной из таких проблем является рост распространённости гипертонии у детей и подростков. Поэтому необходимо надлежащее понимание эпидемиологии и социально-экономических факторов, которые могут способствовать росту этой проблемы. Это понимание должно основываться на изучении распространённости, ФР и социально-экономических детерминантов, способствующих нарастанию проблемы. Только после этого можно всесторонне понять эпидемиологию этого заболевания в Южной Африке.

Ранние предикторы и распространённости детской гипертонии в Южной Африке

Хотя распространённость детской гипертонии в Южной Африке определяется местными условиями, она соответствует глобальным тенденциям, включая

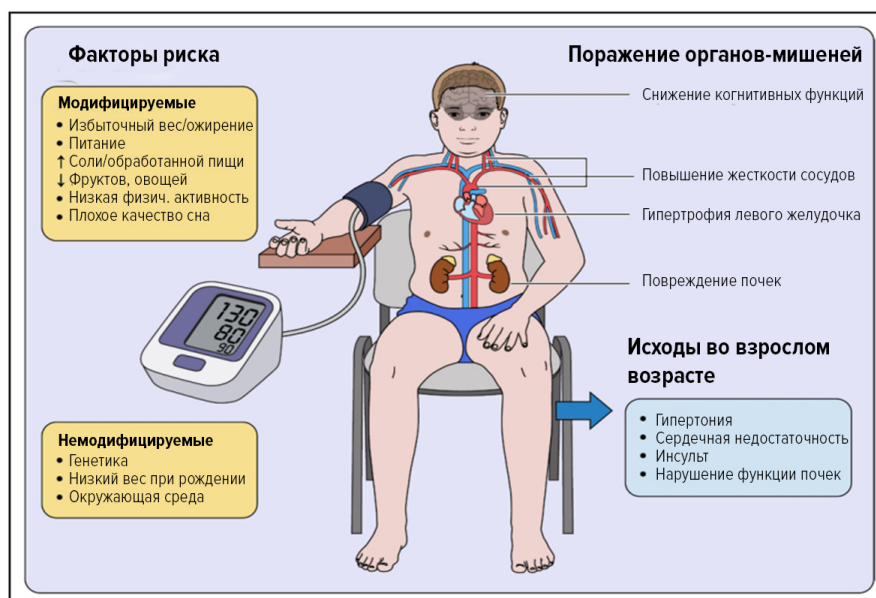


Рис. 1. Модифицируемые ФР высокого уровня АД у детей и подростков, включая улучшение рациона питания и повышение физической активности, а также снижение избыточного содержания жировой ткани [8]

наличие схожих модифицируемых и немодифицируемых ФР (рис. 1) [8]. В Южной Африке распространённость гипертонии среди детей увеличивается параллельно с ростом ожирения и других заболеваний, связанных с образом жизни [2, 8, 13]. Исследования показали, что уровень гипертонии у детей в Южной Африке варьирует от 1,3% до 32,6% в зависимости от конкретного сообщества, используемых диагностических инструментов и применяемых критериев [2, 4, 14]. Рост этих показателей обусловлен урбанизацией, изменениями в рационе питания и малоподвижным образом жизни, особенно в городах, где широко распространены обработанные продукты и наблюдается снижение физической активности [6, 15–17]. В целом, ключевые ранние предикторы детской гипертонии можно отследить по таким факторам, как масса тела при рождении, здоровье матери и особенности вскармливания в младенчестве [8, 13]. Низкий вес при рождении, гипертония матери или преэклампсия, а также курение во время беременности считаются значимыми предикторами [8, 13].

Ожирение, неправильные пищевые привычки, социально-экономическое положение, семейный анамнез и низкая физическая активность влияют на развитие гипертонии у детей в Южной Африке [13, 17, 18]. Неправильные пищевые привычки, включая короткий период грудного вскармливания, раннее введение твёрдой пищи, высокое потребление натрия и низкое потребление фруктов и овощей, широко распространены среди южноафриканских детей и повышают риск развития гипертонии [6, 7, 13, 16]. Из-за высокого уровня неравенства в доходах в стране дети из семей с низким доходом более уязвимы к гипертонии и сопутствующим ФР [7]. Недостаточная доступность медицинских услуг в некоторых регионах может привести к задержке диагностики и лечения гипертонии, что, в свою очередь, может привести к более тяжёлым последствиям для здоровья [2, 7].

Кроме того, «пищевой сдвиг» в Южной Африке, характеризующийся переходом от традиционного рациона к вестернизированному питанию с высоким содержанием переработанных продуктов, сладостей и жиров, значительно повлиял на здоровье детей [16]. Эта тенденция особенно заметна в городских и пригородных районах, где экономическое развитие влияет на изменения в образе жизни и доступности пищи [15, 19]. Хотя это и не является прямой причиной, высокая распространённость некоторых заболеваний, таких как ВИЧ, может оказывать влияние на здоровье детей и потенциально увеличивать риск развития гипертонии [3].

Клинические и диагностические аспекты детской гипертонии

Повышение осведомлённости о гипертонии в детском возрасте как о значимой проблеме для здоровья требует строгой клинической и диагностической оценки. Гипертония у детей часто протекает бессимптомно, и многие дети не проявляют никаких признаков, поэтому рутинный скрининг крайне важен [9, 10]. Без явных симптомов гипертония может оставаться недиагностированной и выявляться только вторично при обследовании по другому поводу. Когда симптомы всё же проявляются, они могут включать головные боли, головокружение, затуманенное зрение, носовые кровотечения, усталость и раздражительность [9, 10]. Из-за неспецифичности этих симптомов их часто принимают за признаки других заболеваний, что затрудняет раннюю диагностику. Во время стандартного медицинского осмотра рекомендуется измерять АД у детей, а также обращать внимание на возможные признаки вторичной гипертонии, такие как симптомы синдрома Кушинга или кожные аномалии, указывающие на нейрофиброматоз или опухоли брюшной полости [10].

Для точной диагностики гипертонии у детей необходимо обеспечить спокойную обстановку: ребёнок должен сидеть тихо не менее трёх-пяти минут с опорой на спину и стопами, стоящими на полу. АД измеряют как на руках, так и на ногах — это позволяет исключить коарктацию аорты. Для подтверждения диагноза рекомендуется как минимум три различных измерения [9, 10]. Поскольку большинство случаев гипертонии у детей протекают бессимптомно, некоторые специалисты рекомендуют суточный мониторинг артериального давления (СМАД) [8, 20]. СМАД обеспечивает всестороннюю оценку, фиксирует колебания давления и помогает диагностировать бессимптомную, недодиагностированную маскированную гипертонию (нормальные показатели в клинике, но повышенные вне её) или «гипертонию белого халата» (повышенные показатели в клинике, но нормальные в повседневной жизни). Результаты СМАД сравниваются с нормативными данными по возрасту, полу и росту ребёнка [8, 20].

Вторичные причины АГ у детей могут быть выявлены с помощью общего анализа мочи, анализов крови, ультразвукового исследования почек, гормональных исследований, доплерографии или эхокардиографии — в зависимости от предварительных результатов обследования. Нормальное АД — ниже 90-го перцентиля; повышенное давление — между 90-м и 95-м перцентилем или выше 120/80 мм рт. ст. АГ 1-й степени диагностируется

Повышение значений АД

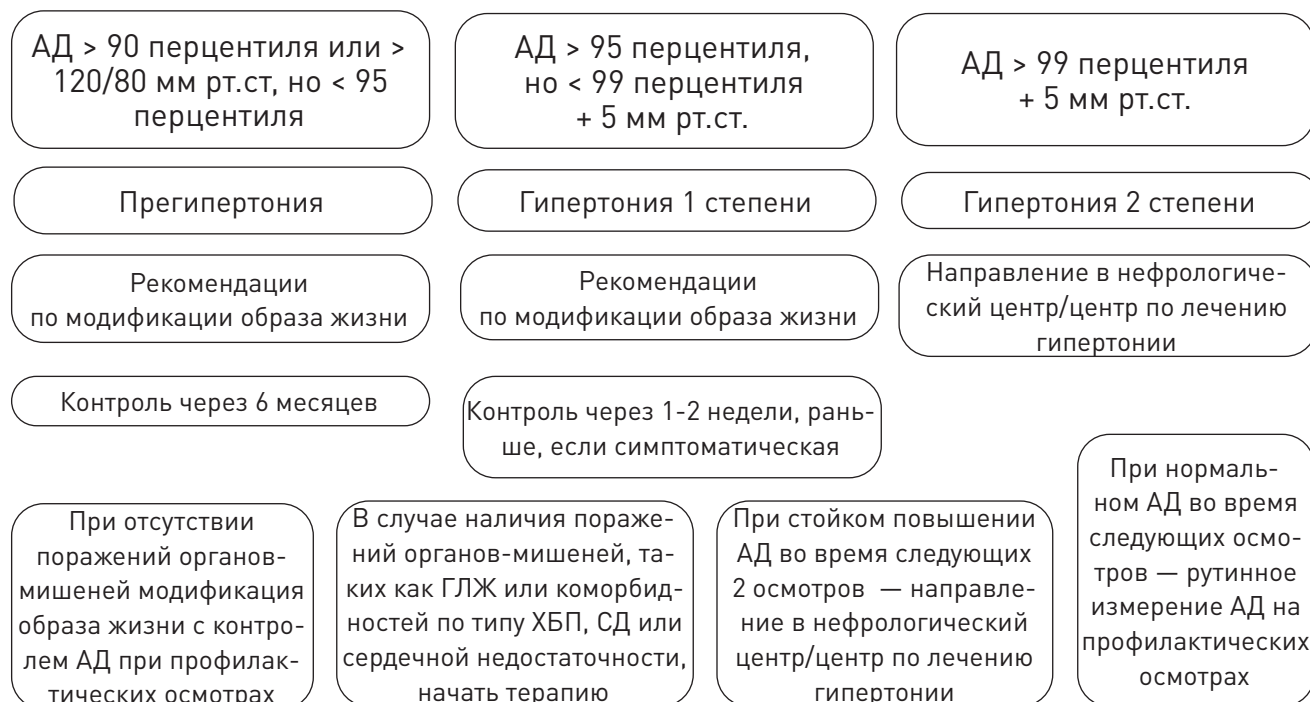


Рис. 2. Диагностика АГ в подростково-детских поликлиниках [1]

при показателях от 95-го перцентиля до на 5 мм рт. ст. выше 99-го перцентиля, а гипертония 2-й степени — при давлении более чем на 5 мм рт. ст. выше 99-го перцентиля (рис. 2) [1,8].

Пробелы в знаниях о детской гипертонии в Южной Африке

В Южной Африке, как и на остальной части африканского континента, детская АГ является растущей, но часто недодиагностируемой проблемой общественного здравоохранения, требующей срочного внимания. Кроме того, дефицит информации о диагностике, лечении и профилактике представляет собой серьезную проблему. Понимание этих трудностей важно для надлежащего контроля над заболеванием и минимизации его хронических последствий. Одним из основных пробелов в знаниях является отсутствие подробных эпидемиологических данных о распространенности/распределении артериальной гипертонии у детей, а также данных об использовании и эффективности антигипертензивных препаратов у детей и подростков из различных сообществ и регионов Южной Африки.

Детская гипертония в Южной Африке изучена недостаточно, в том числе по причине отсутствия информации о таких факторах, как генетическая предрасположенность, социально-экономическое

положение и влияние окружающей среды. Отсутствие стандартных процедур для скрининга и диагностики может приводить к неправильной или заниженной постановке диагноза [21]. Наилучшие подходы к лечению и контролю АГ у детей, включая лекарственную терапию и изменения образа жизни, также остаются неясными [3].

Рекомендации по диагностике и лечению детской гипертонии

Регулярный скрининг, такой как плановые осмотры во время визитов в больницу, а также скрининг и информационно-просветительская работа на уровне школ и популяции в целом, поможет на раннем этапе выявить детей, находящихся в группе риска развития АГ [2, 12]. Ранняя диагностика и профилактика гипертонии у детей остаются ключевыми задачами, особенно для групп высокого риска, таких как население Южной Африки, и играют важную роль в управлении заболеванием. Для точного выявления гипертонии, начавшейся в детском возрасте, необходимо правильно измерять АД, и согласно текущим рекомендациям, мониторинг АД должен проводиться не менее чем в трех разных днях из-за возможных колебаний показателей [8]. Систолическое АД выше 95-го перцентиля считается гипертонией. Гипертония также определяется как диастолическое АД >95-го

Таблица 1

Определения нормальных и аномальных уровней АД у детей [8]

Стадия АГ	Возраст <13 лет	Возраст ≥13 лет
Нормальное АД	<90 перцентилья по возрасту, полу и росту	<120/<80 мм рт.ст.
Повышенное АД	> 90 и < 95 перцентилья по возрасту, полу и росту	≥120/<80, но меньше 129/<80 мм рт.ст.
Гипертония 1 степени	≥95 перцентилья и < 95 перцентилья + 11 мм рт.ст.	130–139/80–89 мм рт.ст.
Гипертония 2 степени	≥95 перцентилья + 12 мм рт.ст.	≥140/≥90 мм рт.ст.

перцентилья и систолическое АД ≥95-го перцентилья (табл. 1).

Получение точного значения АД у детей и подростков может быть затруднено, поскольку давление зависит от размера манжетки, уровня тревожности, потребления кофеина, времени суток и положения пациента [8, 10, 22]. Перед измерением и во время него пациент должен находиться в спокойной обстановке, в состоянии покоя от трёх до пяти минут, с опорой для спины и ступнями, стоящими на полу (не перекрещенными) (рис. 1). Если нет противопоказаний (например, наличие артериовенозной фистулы), давление следует измерять на правой руке. Рука должна быть зафиксирована на уровне сердца во время наложения манжетки [8, 10]. Верхняя часть руки должна быть обнажена под манжеткой, чтобы избежать передавливания ткани туго закатанным рукавом. Во время измерения пациент и медицинский персонал не должны разговаривать, читать, пользоваться электронными устройствами или отвлекаться каким-либо другим образом [8, 10, 22].

Окружность средней части плеча обычно измеряется на полпути между локтевым отростком и плечевым отростком для выбора подходящего размера манжетки [8, 10, 22]. При ручном измерении методом аускультации длина манжеты должна составлять не менее 80 % окружности плеча, а ширина — от 37 % до 50 % [10]. При использовании автоматических приборов следует учитывать диапазон окружности руки, указанный на манжете.

Для обеспечения равномерного сжатия плечевой артерии манжета должна располагаться по центру надувной части (обычно обозначенной линией артерии) на 2 см выше пальпируемой плечевой артерии в локтевой ямке [8, 10, 22]. Манжета должна плотно прилегать, при этом между кожей и манжетой должно проходить не более двух пальцев [8, 10, 22].

Ручное измерение давления методом аускультации начинается с пальпации пульса на лучевой артерии и накачивания манжеты на 20–30 мм рт.ст. выше точки, в которой пульс прекращается [8, 10, 22]. Мембрана стетоскопа размещается над областью плечевой артерии, при этом важно

не засовывать её под манжету. Манжета надувается до максимального уровня, затем воздух выпускается со скоростью 2–3 мм рт. ст. в секунду [8, 10, 22]. Первый тон Короткова соответствует систолическому давлению (K1), а последний слышимый тон — диастолическому давлению (K5) [8, 10, 22].

После того как в кабинете врача подтверждено повышенное АД, дальнейшее ведение пациента в основном определяется стадией и степенью повышения давления (рис. 3) [10]. Прежде чем начинать медикаментозное лечение, рекомендуется сначала внести изменения в образ жизни для коррекции и контроля АГ. Эти изменения включают сбалансированное питание с низким содержанием рафинированного сахара, соли и насыщенных жиров, а также с высоким содержанием фруктов, овощей, цельнозерновых продуктов и постного мяса. Также поощряется снижение массы тела и регулярная физическая активность — от умеренной до интенсивной [9].

Назначение антигипертензивных препаратов рекомендуется в случае, если изменение образа жизни оказывается недостаточным. Выбор медикаментозного лечения зависит от основного состояния ребенка и его индивидуальных потребностей. К наиболее часто используемым антигипертензивным препаратам относятся диуретики, блокаторы рецепторов ангиотензина II, ингибиторы АПФ, бета-блокаторы и блокаторы кальциевых каналов [23].

Заключение

Раннее выявление АГ у детей в Южной Африке имеет первостепенное значение для предотвращения долгосрочных сердечно-сосудистых осложнений. Такие важные предикторы как ожирение, семейный анамнез, социально-экономический статус и особенности образа жизни, должны быть включены в регулярные скрининговые программы. Упрощение ранней диагностики за счёт повышения осведомлённости, улучшения доступа к медицинской помощи и внедрения единых диагностических критериев позволит начать лечение на более ранней стадии и снизить растущую нагрузку детской гипертонии.

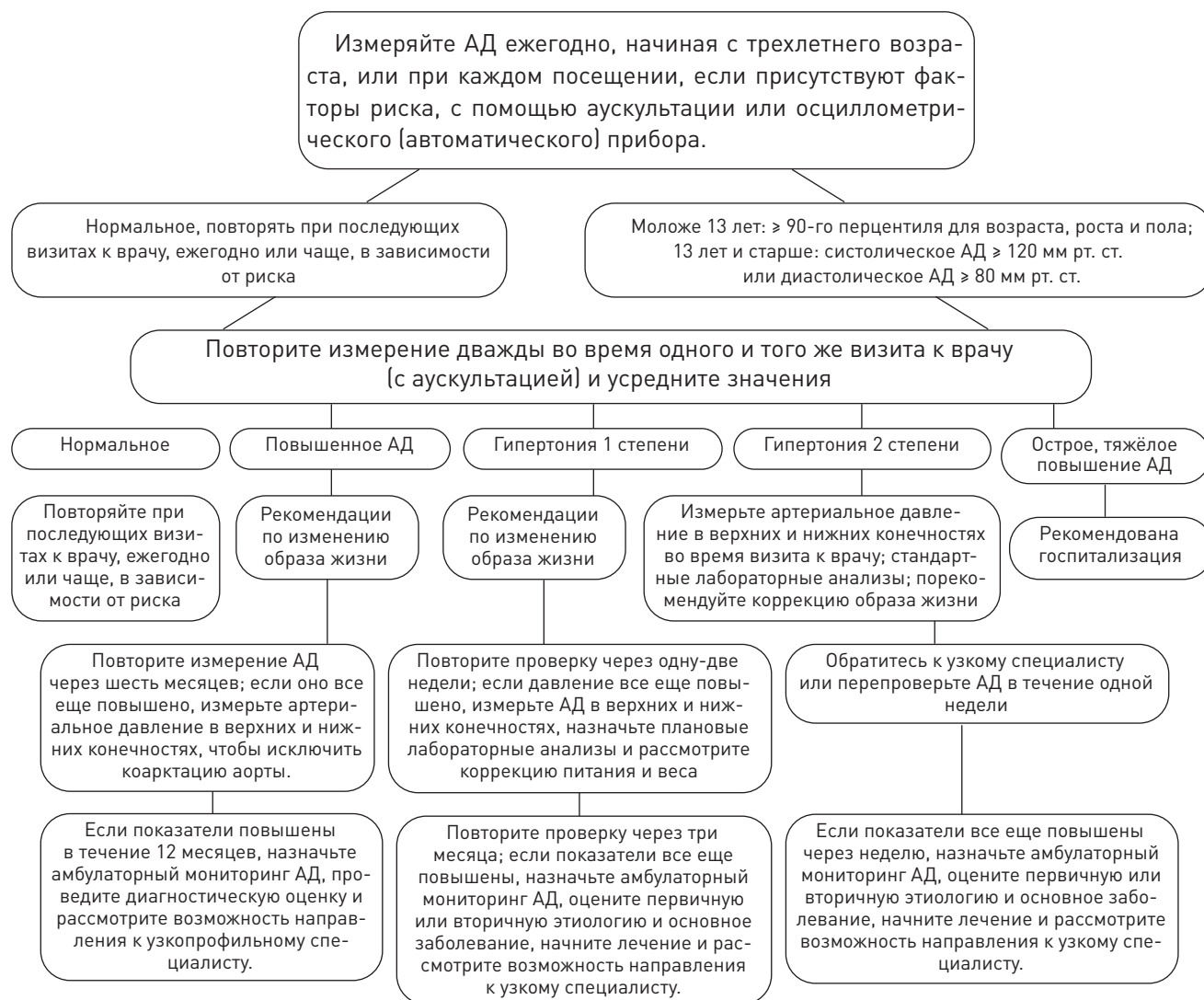


Рис. 3. Рекомендации по ведению/лечению гипертонии у детей и подростков [10]

Благодарность

Мы благодарим Институт медицинских исследований и изучения лекарственных растений (IMPM) и Университет Уолтера Сисулу за предоставление нам научных ресурсов и бесконечную поддержку.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии потенциального конфликта интересов, требующего раскрытия в данной статье.

Литература/References

1. Elizabeth IA, Vikas RD Hypertension in the Teenager. *Pediatric Clinics*. 2013. 61(1): 131–51. DOI: 10.1016/j.pcl.2013.09.011
2. Matjuda EN, Engwa GA, Letswalo PB et al. Association of Hypertension and Obesity with Risk Factors of Cardiovascular Diseases in Children Aged 6–9 Years Old in the Eastern Cape Province of South Africa. *Children*. 2020. 7, 4: 25. DOI: 10.3390/children7040025
3. Mphlegwana PM, Monyeki KD, Makgopa HM, Makgae PJ. Multiple points change in the association of blood pressure subtypes with anthropometric indices of adiposity among children in a rural population. *Children (Basel)*. 2020. 7(4):28. DOI: 10.3390/children7040028
4. Craig A, Breet Y, Gafane-Mateman LF et al. Detecting and Managing Childhood Onset Hypertension in Africa: A Call to Action. *Curr Hypertens Rep*. 2023. 25: 211–230. DOI: 10.1007/s11906-023-01247-3
5. Gupta RD, Talukder A, Hossain MB et al. Prevalence and associated factors of hypertension among South African adults: findings from the Demographic and Health Survey 2016. *J Public Health (Berl.)* 2023. 31: 967–977. DOI: 10.1007/s10389-021-01607-w
6. Nandi J, Cheryl W, Rosa du Randt et al. Hypertension among South African children in disadvantaged areas and associations with physical activity, fitness, and cardiovascular risk markers:

- A cross-sectional study. *Journal of Sports Sciences*. 2021, 39:21: 2454-2467. DOI: 10.1080/02640414.2021.1939964
7. Madela S, Harriman N, Sewpaul R. et al. Individual and area-level socioeconomic correlates of hypertension prevalence, awareness, treatment, and control in uMgungundlovu, KwaZulu-Natal, South Africa. *BMC Public Health*. 2023, 23: 417. DOI: 10.1186/s12889-023-15247-0
8. 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: 10.1161/HYP.0000000000000228
9. Lurbe E, Álvarez J, Redon J. Diagnosis and treatment of hypertension in children. *Current hypertension reports*. 2010; 12(6): 480-486. DOI: 10.1007/s11906-010-0155-x
10. Riley M, Hernandez AK, Kuznia AL High Blood Pressure in Children and Adolescents. *American family physician*. 2018, 98(8): 486-494.
11. Eteneneng EJ. Challenges of early diagnosis and prevention of cardiovascular disease in Sub-saharan Africa. *International Heart and Vascular Disease Journal*. 2024, 12(43):33-40. DOI: 10.24412/2311-1623-2024-43-33-40
12. Woodiwiss AJ, Kruger R, Norton, GR et al. May Measurement Month 2018: an analysis of blood pressure screening results in South Africa. *European heart journal supplements: journal of the European Society of Cardiology* 2020, 22(Suppl H): H115–H118. DOI: 10.1093/eurheartj/suaa043
13. Goutham R Diagnosis, Epidemiology, and Management of Hypertension in Children. *Pediatrics*. 2016, 138 (2): e20153616. DOI: 10.1542/peds.2015-3616
14. Ngwenya NA, Ramukumba TS Prevalence of adolescent obesity at a high school in the City of Tshwane. *Curationis*. 2017, 40(1). DOI: 10.4102/curationis.v40i1.1662
15. Enoch JE, Akah RT, Nkeh-Chungag B. Cardiometabolic Risk Factors Among African University Students: A Systematic Review. *BioMed*. 2025. 5(1):1. DOI: 10.3390/biomed5010001
16. Weimann A, Oni T. A Systematised Review of the Health Impact of Urban Informal Settlements and Implications for Upgrading Interventions in South Africa, a Rapidly Urbanising Middle-Income Country. *Int. J. Environ. Res. Public Health*. 2019, 16, 3608. DOI: 10.3390/ijerph16193608
17. Hoosain MS, Paul BS, Doorsamy W. et al. Comparing South Africa's Sustainability and Circular Economic Roadmap to The Rest of the World. *Mater Circ Econ*. 2023,5, 2. DOI: 10.1007/s42824-023-00073-x
18. Schutte AE, van Rooyen JM, Huisman HW et al. Dietary risk markers that contribute to the aetiology of hypertension in black South African children: the THUSA BANA study. *Journal of Human Hypertension*. 2003, 17: 29-35.
19. Nnyepi MS, Gwisai N, Lekgoa M, Seru T. Evidence of nutrition transition in Southern Africa. *The Proceedings of the Nutrition Society*. 2015.74(4): 478–486. DOI: 10.1017/S0029665115000051
20. Basalely A, Hill-Horowitz T. Sethna, C.B. Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Pediatrics, an Update on Interpretation and Classification of Hypertension Phenotypes. *Curr Hypertens Rep*. 2023,25: 1-11. DOI: 10.1007/s11906-022-01231-3
21. Brian R, Erika J, Yusuf V, Seedat YK South African Hypertension Society commentary on the American College of Cardiology/ American Heart Association hypertension guidelines. *Cardiovasc J Afr*. 2019, 30: 184-187. DOI: 10.5830/CVJA-2019-025
22. 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:e20171904. DOI: 10.1542/peds.2017-1904
23. Seedat YK, Rayner BL, Veriava Y. South African hypertension practice guideline 2014. *Cardiovascular journal of Africa*. 2014, 25(6): 288-294. DOI: 10.5830/CVJA-2014-062