



# Социальные и метаболические факторы риска артериальной гипертензии у подростков

Ю.Р. Костюченко<sup>1</sup>, Т.В. Потупчик<sup>2</sup>✉, Л.С. Эверт<sup>1,3</sup>, Е.С. Паничева<sup>2</sup>, Ю.А. Дубровский<sup>3</sup>,  
Е.И. Усольцева<sup>3</sup>, Н.И. Лосева<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Научно-исследовательский институт медицинских проблем Севера — обособленное подразделение ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр «Красноярский научный центр Сибирского отделения Российской академии наук»; Россия, г. Красноярск

<sup>2</sup> ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет имени профессора В.Ф. Войно-Ясенецкого» Министерства здравоохранения Российской Федерации; Россия, г. Красноярск

<sup>3</sup> ФГБОУ ВО «Хакасский государственный университет им. Н.Ф. Катанова»; Россия, г. Абакан

## РЕЗЮМЕ

**Цель исследования:** изучить особенности социальных и метаболических показателей у подростков с артериальной гипертензией (АГ), оценить их информативную значимость и величину вклада в риск развития данной патологии.

**Дизайн:** сравнительное клиническое исследование.

**Материалы и методы.** Проведено обследование 504 подростков 12–17 лет (мальчиков и девочек) — пациентов детского отделения с АГ и без АГ. Первый этап включал анализ медико-биологических, социальных и метаболических показателей (анкетирование, лабораторные, клиничко-функциональные исследования), 2-й этап — оценку информативной значимости и степени участия показателей в качестве факторов риска АГ.

**Результаты.** Из 504 обследованных АГ диагностирована у 86 (17,06%) подростков, из них — у 41 (47,7%) АГ 1 степени, у 45 (52,3%) — АГ 2 степени. Социальные факторы риска АГ, ассоциированные с характеристиками семьи: степень брачности родителей — временное сожительство (ОШ = 3,36), профессия отца — рабочий (ОШ = 3,14), образование отца — среднее специальное (ОШ = 2,25), девиантная семья (ОШ = 2,78), семья медико-социального риска (ОШ = 1,87). Метаболические предикторы риска АГ: наличие дислипидемии (ОШ = 1,95), гиперхолестеринемии (ОШ = 2,62), гипертриглицеридемии (ОШ = 2,21), повышенное содержание липопротеидов очень низкой плотности (ОШ = 1,87) и липопротеидов низкой плотности (ОШ = 2,14).

**Заключение.** Наряду с традиционными, необходимо выявление и коррекция социально обусловленных и метаболических факторов риска АГ для оптимизации диагностики и профилактики данной патологии у подростков.

**Ключевые слова:** подростки, артериальная гипертензия, факторы риска, социальные факторы, липидный спектр.

**Для цитирования:** Костюченко Ю.Р., Потупчик Т.В., Эверт Л.С., Паничева Е.С., Дубровский Ю.А., Усольцева Е.И., Лосева Н.И. Социальные и метаболические факторы риска артериальной гипертензии у подростков. Доктор.Ру. 2023;22(3):70–75. DOI: 10.31550/1727-2378-2023-22-3-70-75



## Social and Metabolic Risk Factors for Arterial Hypertension in Adolescents

Yu.R. Kostyuchenko<sup>1</sup>, T.V. Potupchik<sup>2</sup>✉, L.S. Evert<sup>1,3</sup>, E.S. Panicheva<sup>2</sup>, Yu.A. Dubrovsky<sup>3</sup>,  
E.I. Usoltseva<sup>3</sup>, N.I. Loseva<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Scientific and Research Institute of Medical Problems of the North, Federal Research Centre “Krasnoyarsk Scientific Centre of the Siberian Branch of the Russian Academy of Science”; 3g Partisan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660022

<sup>2</sup> Prof. V.F. Voyno-Yasensky Krasnoyarsk State Medical University; 1 Partizan Zheleznyak Str., Krasnoyarsk, Russian Federation 660022

<sup>3</sup> Khakass State University named after N.F. Katanov; 92 Lenin Str., build. 1, Abakan, Russian Federation 655017

## ABSTRACT

**Aim:** to study the features of social and metabolic indicators in adolescents with arterial hypertension (AH), to assess their informative significance and the magnitude of their contribution to the risk of developing this pathology.

**Design:** a comparative clinical study of patients.

**Materials and Methods:** The object of the study was adolescents aged 12–17 years (boys and girls) with and without AH. The 1<sup>st</sup> stage included the analysis of biomedical, social and metabolic indicators, the 2<sup>nd</sup> stage included an assessment of the informative significance and degree of participation of indicators as risk factors for AH. Methods: questioning, laboratory, clinical and functional, statistical. Examination program: verification of AH and its severity; association of AH with functional somatic disorders; features of biomedical, social and metabolic indicators; assessment of the significance and contribution of indicators as risk factors for AH.

**Results.** Of the 504 examined, AH was diagnosed in 86 (17.06%) adolescents, of which 47.7% (41 people) had grade 1 AH and 52.3% (45 people) had grade 2 AH. Social risk factors for hypertension associated with family characteristics: the degree of marriage of parents — temporary cohabitation (OR = 3.36), father's profession — worker (OR = 3.14), father's education — secondary special (OR = 2.25), deviant family (OR = 2.78), family at medical and social risk (OR = 1.87). Metabolic predictors of the risk of AH: the presence of DLP (OR = 1.95), HChS (OR = 2.62), HTG (OR = 2.21), Hyper-β-ChS (OR = 1.87) and Hyper-pre-β-ChS (OR = 2.14).

✉ Потупчик Татьяна Витальевна / Potupchik T.V. — E-mail: potupchik\_tatyana@mail.ru

**Conclusion.** Along with traditional ones, it is necessary to identify and correct socially determined and metabolic risk factors for AH in order to optimize the diagnosis and prevention of this pathology in adolescents.

**Keywords:** adolescents, arterial hypertension, risk factors, social factors, lipid spectrum.

**For citation:** Kostyuchenko Yu.R., Potupchik T.V., Evert L.S., Panicheva E.S., Dubrovsky Yu.A., Usoltseva E.I., Loseva N.I. Social and metabolic risk factors for arterial hypertension in adolescents. Doctor.Ru. 2023;22(3):70–75. (in Russian). DOI: 10.31550/1727-2378-2023-22-3-70-75

## ВВЕДЕНИЕ

Проблема артериальной гипертензии (АГ) в России приобрела особую остроту вследствие чрезвычайно широкой распространённости заболевания и неуклонного роста сердечно-сосудистых осложнений, стойко лидирующих в структуре смертности взрослого населения страны. АГ встречается у трети взрослого населения и является одним из важнейших факторов риска ишемической болезни сердца и мозгового инсульта [1–3]. В педиатрии эта проблема остается одной из приоритетных, что связано с распространенностью АГ в детско-подростковой популяции и высокой вероятностью ее трансформации в ишемическую и гипертоническую болезни взрослых [4–7].

По данным последних эпидемиологических исследований отмечается значительный рост как высокого нормального артериального давления (АД), так и АГ среди детей и подростков. В наибольшей степени это относится к подросткам, при этом АГ выявляется у 4–22% обследованных в зависимости от их возраста и избранных критериев [4, 8, 9]. Резкий рост распространенности АГ в мире обусловлен увеличением числа детей и подростков с избыточной массой тела и ожирением. Установлено, что индекс массы тела является наиболее важным фактором, определяющим значение уровня АД у детей и подростков [8, 10–13]. Кроме того, значимыми факторами риска формирования эссенциальной АГ у детей считают наследственную предрасположенность, избыток соли в рационе ребенка, низкую двигательную активность и др. [8, 14–19].

Формирование АГ у детей и подростков детерминировано различными по значимости факторами (медико-биологическими, этническими, экологическими, социально-гигиеническими), высокой концентрацией «традиционных» факторов риска. Вместе с тем следует отметить малочисленность и разрозненность данных, касающихся изучения социально-психологических и метаболических факторов риска развития АГ у детей и подростков. Количественная оценка степени участия традиционных и психосоциальных факторов риска в развитии АГ в детском возрасте до сих пор проводилась в единичных исследованиях и разработана крайне недостаточно [20].

Актуальным является изучение распространенности и поиск основных факторов риска развития АГ, раннее выявление больных детей и подростков, определение клинических особенностей течения болезни у детей для создания системы многофакторной, индивидуально-ориентированной профилактики данной патологии.

**Цель исследования** — изучение особенностей социальных и метаболических показателей у подростков с АГ, оценка их информативной значимости и величины вклада в риск развития данной патологии.

## МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В соответствии с дизайном запланированного нами сравнительного клинического исследования объектом исследования были 504 подростка 12–17 лет (мальчики и девочки) — пациенты дневного стационара педиатрического отделения клиники НИИ МПС. Основную группу составили подростки с АГ,

группу сравнения — подростки без АГ. На 1-м этапе в группах сравнения проведен анализ медико-биологических, социальных и метаболических показателей, на 2-м этапе оценены информативная значимость и степень участия изученных показателей в качестве факторов риска АГ. Программа обследования включала изучение у подростков с наличием и отсутствием АГ частоты встречаемости, структуры и особенностей клинических проявлений различных видов функциональных соматических расстройств: синдрома вегетативной дисфункции, рецидивирующих головных болей, рецидивирующих болей в животе, болей в спине (дорсалгий), астенического синдрома, синкопальных состояний, панических расстройств; изучение медико-биологических (возраст, пол, наследственность) и социальных (медико-демографический и социально-экономический статус семьи) факторов; исследование показателей липидного спектра сыворотки крови; анализ и количественную оценку степени влияния изученных показателей и их информативную значимость в качестве факторов риска развития АГ.

В работе использована классификация АГ у детей, разработанная экспертами Всероссийского научного общества кардиологов и Ассоциации детских кардиологов России [21]. Оценка уровня АД осуществлялась по таблицам процентильного распределения АД с учетом возраста, пола и роста. В качестве нормальных рассматривали значения систолического и диастолического АД ниже 90%, высокими считали значения от 95% и выше, уровень систолического и диастолического АД в пределах 90–94% расценивался как «высокое нормальное АД». По результатам углубленного обследования дети были разделены на основную группу с АГ (с выделением двух подгрупп — АГ 1 степени и АГ 2 степени) и группу сравнения с нормальным АД. Критериями включения детей в группу с АГ было наличие у детей систолического и/или диастолического АД  $\geq 95\%$ .

Сбор информации о наличии у подростков функциональных соматических расстройств осуществляли методом анкетирования. Анкетный опрос проводили после получения письменного информированного согласия на участие в обследовании родителей детей младше 15 лет или самих пациентов в возрасте старше 15 лет. Для выявления и верификации клинических вариантов функциональных соматических расстройств (психосоматических синдромов) использовали скрининговую анкету и критерии, разработанные С.Ю. Терещенко (2013) [22]. Оценивали наличие у детей синдрома вегетативной дисфункции, рецидивирующих головных болей, рецидивирующих болей в животе, болей в различных отделах позвоночника (шейном, грудном, поясничном) — дорсалгий, астенического синдрома и панических расстройств.

Для верификации вида цефалгии использовали диагностический алгоритм, разработанный на основе международной классификации головной боли (2018) [23]. Частоту головной боли оценивали по следующим критериям: за последние 3 месяца голова болела не чаще 1 раза в месяц или не болела вообще — нет рецидивирующих головных болей, голова болела от 1 до 15 раз в месяц — эпизодическая головная боль напряжения (ГБН), голова болела чаще

15 раз в месяц — хроническая ГБН. Частоту болей в животе и спине (шейном, грудном и поясничном отделе позвоночника) оценивали по следующим критериям: в течение последних 3 месяца боли не беспокоили — нет рецидивирующих болей в животе и/или болей в спине, боли беспокоили 1–2 раза в месяц — редкие боли, чаще 2 раз в месяц — частые боли в животе и/или спине.

Наличие астенического синдрома и панических расстройств верифицировали после предварительной оценки (в баллах) диагностически значимых для них признаков. Для астенического синдрома максимальное количество баллов составляло 21, при сумме баллов < 10 диагноз астенического синдрома исключался, при сумме баллов  $\geq 10$  — выставлялся. При оценке наличия или отсутствия панических расстройств максимальная сумма баллов составляла 13, при ее величине < 4 — этот диагноз исключался, при величине суммы баллов  $\geq 4$  делали заключение о наличии у обследуемого панических расстройств.

Показатели липидного спектра сыворотки крови определяли с использованием автоанализатора «АА-2» («Technikon») по стандартным методикам, рекомендованным лабораторией стандартизации биохимических исследований ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр терапии и профилактической медицины».

Риск развития АГ у детей оценивали согласно рекомендациям О.Ю. Ребровой (2002) по показателям отношения шансов (ОШ) — ОШ события (развития АГ) в группе с факторами риска к шансам этого же события в другой группе (без факторов риска), для определения величины ОШ использовали формулу:  $OШ = (A/B)/(C/D)$  [24]. Кроме того, рассчитывали значения доверительных интервалов (ДИ) для ОШ. Статистическую значимость различий между двумя группами оценивали по величине минимальных и максимальных значений ДИ для ОШ.

Исследование одобрено Этическим комитетом ФГБНУ ФИЦ КНЦ СО РАН (протокол № 3 от 10.02.2022).

Статистическая обработка проведена на персональном компьютере с применением пакета программ «Statistica 12.0 for Windows». Результаты представлены в виде процентной доли. Для сравнения частот бинарного признака в двух несвязанных группах использовали критерий  $\chi^2$  Пирсона, а для малых выборок — двусторонний точный критерий Фишера. Значимыми считали различия при  $p \leq 0,05$ .

## РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Из 504 обследованных подростков АГ диагностирована у 86 (17,06%) человек, из них — у 41 (47,7%) — АГ 1 степени и у 45 (52,3%) — АГ 2 степени. Среди обследованных с АГ было больше мальчиков, АГ чаще регистрировалась в возрасте 15 и 17 лет. При оценке уровня физического развития установлено, что подростки с высоким физическим развитием чаще встречались в группе с АГ. Подростки с АГ отличались более частой встречаемостью дисгармоничного развития за счет избытка массы тела. Подростки с АГ чаще имели низкую или удовлетворительную школьную успеваемость. У них реже имели место проявления недифференцированной дисплазии соединительной ткани и синкопальные состояния в анамнезе. Подростки с АГ чаще имели указания на перинатальное поражение ЦНС в анамнезе, сочетанную цереброспинальную натальную травму и синдром внутричерепной гипертензии.

Известно, что пограничные психические расстройства могут возникать на любой стадии формирования АГ. На начальных

этапах встречаются преимущественно неврозоподобные (чаще в молодом возрасте) и психопатоподобные состояния. В клинической картине при этом отмечают раздражительность, повышенная утомляемость, неустойчивое, временами тревожное настроение. Больные жалуются на частые головные боли, головокружение, тяжесть в голове, боли в области сердца, эпизоды учащенного сердцебиения, снижение памяти, физической и умственной работоспособности, нарушение сна (сон поверхностный, с пробуждениями) [25, 26].

В структуре головной боли у обследованных нами подростков с АГ преобладала вторичная (на фоне высокого АД) ГБН и частая эпизодическая ГБН без повышенной чувствительности перикраниальных мышц. Сочетание мигрени с другими видами головной боли и частая эпизодическая ГБН с повышенной чувствительностью перикраниальных мышц также чаще регистрировались у подростков с АГ.

Подростки с АГ чаще имели родственников (родителей, бабушек, дедушек), страдающих АГ и ишемической болезнью сердца. Значительно выше была у подростков с АГ и концентрация основных (традиционных) факторов риска: высокого индекса массы тела, низкой двигательной активности, курения и гиперурикемии.

К наиболее важным патогенным социокультурным влияниям относятся низкий социально-экономический статус, безработица, статус иммигранта и беженца, дискриминация по расовым, этническим, гендерным (половым) и культурным признакам, непредсказуемые социальные перемены [27, 28].

По типу семьи (отдельная или в составе семейной группы) группы обследованных подростков с наличием и отсутствием АГ различий практически не имели. Несколько чаще в группе с АГ встречались неполные или смешанные семьи. Вдовствующие, в составе неполных отдельных семей и семьи с неродным родителем и сводными детьми чаще были в группе обследованных с АГ. Семьи детей с АГ чаще были среднететными (2 ребенка), в их составе чаще были хронические и часто болеющие члены семьи в сравнении с семьями подростков без АГ. В группе с АГ был несколько выше уровень повторных браков среди родителей, чаще регистрировался факт временного сожительства.

По уровню материальной обеспеченности в группе с АГ была несколько больше численность семей, имеющих средний и выше среднего уровень достатка. Матери подростков с АГ чаще имели среднее и неполное среднее образование, а отцы — среднее специальное образование. В подавляющем большинстве семей работали оба (2/3) или один (1/3) из родителей, статистически значимых различий по показателю трудовой занятости в сравниваемых группах не выявлено. По социальному статусу семьи подростков как с АГ, так и без АГ были преимущественно семьями служащих (56,9 и 52,8%) или рабочих (33,3 и 22,4% соответственно), значительных различий по анализируемому показателю не отмечено.

Наиболее частым видом трудовой деятельности матери была служба в государственном учреждении или частное предпринимательство, реже — учреждение образования, здравоохранения и предприятия торговли. Самым частым местом работы отца были государственное учреждение и частное предпринимательство. Анализ условий труда матери и отца показал, что наиболее частыми неблагоприятными факторами были сменный характер труда и охлаждение, реже регистрировались другие профессиональные вредности. Значимых различий в группе с АГ и без АГ не установлено. Бытовые условия детей с АГ чаще, чем в группе без АГ, характеризовались как удовлетворительные и реже — как хорошие.

В генезе АГ неоспорима роль психической травмы (острой или хронической). ЦНС (на неосознанном и сознательном уровнях) непрерывно «прокачивает» через себя определенный поток информации. Количественный дефицит (депривация) или избыток информации (перегрузка) ведут к патологии. Наибольшее значение имеет качество (содержание) психической информации:

- огромная значимость для большинства людей (стихийные бедствия, катастрофы, войны, экономические и политические потрясения);
- значимость для определенных групп людей (например, клиенты разорившегося банка);
- большинство событий имеют локальную или индивидуальную патогенную значимость (смерть близкого человека, развод родителей, ссора и т.д.).

Психотравмирующие события можно разделить на чрезвычайные и обыденные. Первые обладают интенсивностью, достаточной для преодоления природных барьеров психической адаптации. Вторые оказывают патогенное воздействие вследствие избирательной уязвимости личности. Мелкие негативные события (неприятности, неурядицы) при их масштабированном воздействии на личность также могут становиться патогенными факторами. Однако не только нежелательные жизненные перемены, но и отсутствие желательных перемен может приобретать патогенные свойства [29, 30].

В нашем исследовании анализ наличия и характера острых и хронических психических травм во взаимосвязи с АГ показал, что чаще как острые (29,1 и 6,9%), так и хронические (44,2 и 10,3% соответственно) психотравмы в анамнезе имели подростки с АГ по сравнению с группой без АГ. В структуре острых психотравмирующих ситуаций преобладали такие причинные факторы, как смерть близкого человека (24,0 и 13,8%), развод родителей (48,0 и 31,0%) и крупные ссоры ребенка с родителями или с близкими друзьями (28,0 и 55,2% соответственно).

Сердечно-сосудистая система является индикатором адаптационно-приспособительных реакций целостного организма [31]. Р.М. Баевским (1997) предложены четыре уровня адаптации организма к условиям окружающей среды: удовлетворительная адаптация, состояние напряжения механизмов адаптации, состояние неудовлетворительной адаптации и срыв адаптации [32]. Нами выявлен высокий уровень напряжения адаптационных механизмов у подростков с АГ, о чем свидетельствовал более высокий удельный вес неудовлетворительной адаптации или ее срыва в данной группе.

Метаболическими особенностями подростков с АГ являлась атерогенная направленность липидного спектра крови в виде наличия гиперхолестеринемии (20,7 и 9,1%), гипертриглицеридемии (34,2 и 19,1%) и повышенного содержания липопротеидов очень низкой плотности (35,4 и 20,5%), а также более частая встречаемость низкого содержания антиатерогенной липидной фракции — гипоальфахолестеринемии (22,2 и 17,5%) и большая частота высокого содержания липопротеидов низкой плотности (26,8 и 16,4% соответственно).

Значимыми медико-биологическими факторами риска развития АГ у подростков являлось наличие у них синдрома вегетативной дисфункции симпатикотонического типа (ОШ = 3,97; 95% ДИ 2,12–7,43), высокого индекса массы тела (ОШ = 6,96; 95% ДИ 3,64–13,36), высокое физическое развитие (ОШ = 3,10; 95% ДИ 1,55–6,21), дисгармоничное с избытком массы тела развитие (ОШ = 11,13; 95% ДИ 5,85–21,25), ускоренное половое развитие (ОШ = 5,03; 95% ДИ

3,47–7,30). Фактором риска развития АГ является и наличие в анамнезе у подростка последствий перинатального поражения ЦНС (ОШ = 2,13; 95% ДИ 1,61–2,83), наследственная отягощенность по данному заболеванию — АГ у матери (ОШ = 2,87; 95% ДИ 1,48–5,55), АГ у отца (ОШ = 2,88; 95% ДИ 1,96–4,24), АГ у родственников второй степени родства — бабушек и/или дедушек (ОШ = 1,89; 95% ДИ 1,18–3,02).

Диагностически значимыми в развитии АГ у подростков оказались следующие социальные факторы, ассоциированные с особенностями семьи, в которой проживает подросток: степень брачности родителей — временное сожительство (ОШ = 3,36; 95% ДИ 1,45–7,80), профессия отца — рабочий (ОШ = 3,14; 95% ДИ 1,41–6,99), образование отца — среднее специальное (ОШ = 2,25; 95% ДИ 1,24–4,09), проживание подростка в девиантной семье (ОШ = 2,78; 95% ДИ 1,01–7,66) или семье медико-социального риска (ОШ = 1,87; 95% ДИ 1,11–3,17).

К метаболическим предикторам высокого риска развития АГ у подростков относится наличие у них дислипидемии (ОШ = 1,95; 95% ДИ 1,19–3,21), гиперхолестеринемии (ОШ = 2,62; 95% ДИ 1,38–4,95), гипертриглицеридемии (ОШ = 2,21; 95% ДИ 1,29–3,77), повышенного содержания липопротеидов очень низкой плотности (ОШ = 1,87; 95% ДИ 1,07–3,28) и липопротеидов низкой плотности (ОШ = 2,14; 95% ДИ 1,26–3,62).

Таким образом, выявленные ассоциации АГ с медико-биологическими, социальными и метаболическими показателями имеют прогностическое значение в формировании АГ у подростков. По нашему мнению, целесообразно использовать наиболее информативных, прогностически значимых показателей в качестве маркеров ранней стадии АГ, критериев отбора подростков в группы риска и показателей эффективности первичной (донозологической) профилактики АГ.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведенного исследования позволяют сделать следующие выводы:

1. Значимыми факторами риска развития АГ у подростков является наличие у них синдрома вегетативной дисфункции симпатикотонического типа, избыточной массы тела, высокого физического развития, дисгармоничного с избытком массы тела развития, ускоренного полового развития.

2. Установлена информативная значимость в качестве факторов риска АГ у подростков наследственной отягощенности по данному заболеванию — наличие АГ у матери, отца, родственников второй степени родства (бабушки/дедушки); последствий перинатального поражения ЦНС.

3. Значимыми предикторами риска развития АГ у подростков являются социальные факторы, ассоциированные с характеристиками семьи, в которой проживает подросток: степень брачности родителей — временное сожительство, профессия отца — рабочий, образование отца — среднее специальное, девиантная семья, семья медико-социального риска.

4. К метаболическим критериям высокого риска развития АГ у подростков относится наличие у них нарушений липидного спектра крови: дислипидемии, гиперхолестеринемии, гипертриглицеридемии, повышенного содержания липопротеидов очень низкой плотности и низкой плотности.

5. Наряду с традиционными факторами риска АГ, необходимо выявление и коррекция социально обусловленных и метаболических предикторов АГ для оптимизации диагностики и профилактики данной патологии у подростков.



**Вклад авторов / Contributions**

Все авторы внесли существенный вклад в подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией. Вклад каждого из авторов: Костюченко Ю.Р. — обзор публикаций по теме статьи, написание текста рукописи; Потупчик Т.В. — проверка критически важного содержания; Эверт Л.С. — редактирование статьи, утверждение рукописи для публикации; Паничева Е.С. — обзор публикаций по теме статьи, сбор и обработка материала; Дубровский Ю.А., Усольцева Е.И., Лосева Н.И. — сбор и обработка материала.

All authors made a significant contribution to the preparation of the article, read and approved the final version before publication. Special contribution: Kostyuchenko, Yu.R. — review of publications on the topic of the article, writing the text of the manuscript; Potupchik, T.V. — verification of critical content; Evert, L.S. — editing the article, approval of the manuscript for publication; Panicheva, E.S. — review of publications on the topic of the article, collection and processing of material; Dubrovsky, Yu.A., Usoltseva, E.I., Loseva, N.I. — collection and processing of material.

**Конфликт интересов / Disclosure**

Авторы заявляют об отсутствии возможных конфликтов интересов.

The authors declare no conflict of interests.

**Финансирование / Funding source**

Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования.

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

**Этическое утверждение / Ethics approval**

Исследование проводилось при добровольном информированном согласии законных представителей пациентов и самих пациентов.

The study was conducted with the informed consent of the legal representatives of the patients and the patients themselves.

**Об авторах / About the authors**

Костюченко Юлия Ринатовна / Kostyuchenko, Yu.R. — младший научный сотрудник клинического отделения соматического и психического здоровья детей Научно-исследовательского института медицинских проблем Севера — обособленного подразделения ФГБНУ ФИЦ КНЦ СО РАН. 660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 3г. eLIBRARY.RU SPIN: 7480-2064. <https://orcid.org/0000-0001-6233-6472>. E-mail: axmeldinova@mail.ru

Потупчик Татьяна Витальевна / Potupchik, T.V. — к. м. н., доцент кафедры фармакологии и фармацевтического консультирования с курсом ПО ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России. 660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1. eLIBRARY.RU SPIN: 8353-3513. <https://orcid.org/0000-0003-1133-4447>. E-mail: potupchik\_tatyana@mail.ru

Эверт Лидия Семёновна / Evert, L.S. — д. м. н., главный научный сотрудник клинического отделения соматического и психического здоровья детей Научно-исследовательского института медицинских проблем Севера — обособленного подразделения ФГБНУ ФИЦ КНЦ СО РАН; профессор кафедры общепрофессиональных дисциплин Медицинского института ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н.Ф. Катанова». 655017, Россия, г. Абакан, ул. Ленина, д. 92, стр. 1. eLIBRARY.RU SPIN: 4099-8973. <https://orcid.org/0000-0003-0665-7428>. E-mail: lidiya\_evert@mail.ru

Паничева Елена Сергеевна / Panicheva, E.S. — к. м. н., ассистент кафедры терапевтической стоматологии ФГБОУ ВО КрасГМУ им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого Минздрава России. 660022, Россия, г. Красноярск, ул. Партизана Железняка, д. 1. eLIBRARY.RU SPIN: 8008-4996. <https://orcid.org/0000-0002-4890-5082>. E-mail: lena\_evert@mail.ru

Дубровский Юрий Андреевич / Dubrovsky, Yu.A. — студент 5-го курса Медицинского института ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н.Ф. Катанова». 655017, Россия, г. Абакан, ул. Ленина, д. 92, стр. 1. eLIBRARY.RU SPIN: 6249-4751.

Усольцева Екатерина Игоревна / Usoltseva, E.I. — студентка 5-го курса Медицинского института ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н.Ф. Катанова». 655017, Россия, г. Абакан, ул. Ленина, д. 92, стр. 1.

Лосева Наталья Игоревна / Loseva, N.I. — студентка 5-го курса Медицинского института ФГБОУ ВО «ХГУ им. Н.Ф. Катанова». 655017, Россия, г. Абакан, ул. Ленина, д. 92, стр. 1.

**ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES**

1. Бокарев И.Н., Дулин П.А., Овчинников Ю.В. Артериальная гипертония: современное состояние проблемы. *Клиническая медицина*. 2017;95(6):581–585. Bokarev I.N., Dulin P.A., Ovchinnikov Yu.V. Arterial hypertension: current state of the problem. *Clinical Medicine*. 2017;95(6):581–585. (in Russian). DOI: 10.18821/0023-2149-2017-95-7-581-585
2. Чазова И.Е., Жернакова Ю.Е. Клинические рекомендации. Диагностика и лечение артериальной гипертонии. Системные гипертензии. 2019;16(1):6–31. Chazova I.E., Zhernakova Yu.E. Clinical recommendations. Diagnosis and treatment of arterial hypertension. *Systemic Hypertension*. 2019;16(1):6–31. (in Russian). DOI: 10.26442/2075082X.2019.1.190179
3. Чирин А.С. Артериальная гипертензия как социально-значимая проблема современной России. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2016;6(1):85. Chirkin A.S. Arterial hypertension as a socially significant problem of modern Russia. *Bulletin of medical Internet conferences*. 2016;6(1):85. (in Russian)
4. Александров А.А., Кисляк О.А., Леонтьева И.В. и др. Клинические рекомендации. Системные гипертензии. 2020;17(2):7–35. Alexandrov A.A., Kislyak O.A., Leontieva I.V. et al. Clinical recommendations. *Systemic hypertension*. 2020;17(2):7–35. (in Russian)
5. Chrysaidou K., Chainoglou A., Karava V. et al. Secondary hypertension in children and adolescents: novel insights. *Curr. Hypertens Rev*. 2020;16(1):37–44. DOI: 10.2174/1573402115666190416152820
6. Marcon D., Tagetti A., Fava C. Subclinical organ damage in children and adolescents with hypertension: current guidelines and beyond. *High Blood Press. Cardiovasc. Prev*. 2019;26(5):361–373. DOI: 10.1007/s40292-019-00345-1
7. Samuels J.A., Zavala A.S., Kinney J.M. et al. Hypertension in children and adolescents. *Adv. Chronic Kidney Dis*. 2019;26(2):146–150. DOI: 10.1053/j.ackd.2019.02.003
8. Lurbe E., Agabiti-Rosei E., Cruickshank J.K. et al. European Society of Hypertension guidelines for the management of high blood pressure in children and adolescents. *J. Hypertens*. 2016;34(10):1887–1920. DOI: 10.1097/HJH.0000000000001039
9. Guzman-Limon M., Samuels J. Pediatric hypertension: diagnosis, evaluation, and treatment. *Pediatr. Clin. North Am*. 2019;66(1):45–57. DOI: 10.1016/j.pcl.2018.09.001
10. Flynn J.T., Kaelber D.C., Baker-Smith C.M. et al. Clinical Practice Guideline for screening and management of high blood pressure in children and adolescents. *Pediatrics*. 2017;140(3):e20171904. DOI: 10.1542/PEDS.2017-1904
11. Genovesi S., Giussani M., Orlando A. et al. Prevention of cardiovascular diseases in children and adolescents. *High Blood Press Cardiovasc. Prev*. 2019;26(3):191–197. DOI: 10.1007/s40292-019-00316-6
12. Matossian D. Pediatric hypertension. *Pediatr. Ann*. 2018;47(12):e499–e503. DOI: 10.3928/19382359-20181119-01
13. Jakab A.E., Hidvégi E.V., Illyés M. et al. Prevalence of hypertension in overweight and obese Hungarian children and adolescents. *Orv. Hetil*. 2020;161(4):151–160. DOI: 10.1556/650.2020.31543
14. Leyvraz M., Chatelan A., da Costa B.R. et al. Sodium intake and blood pressure in children and adolescents: a systematic review and meta-analysis of experimental and observational studies. *Int. J. Epidemiol*. 2018;47(6):1796–1810. DOI: 10.1093/ije/dyy121

15. Ewald D.R., Haldeman L.A. Risk factors in adolescent hypertension. *Glob. Pediatr. Health.* 2016;3:2333794X15625159. DOI: 10.1177/2333794X15625159
16. Yoo J.E., Park H.S. Relationship between parental hypertension and cardiometabolic risk factors in adolescents. *J. Clin. Hypertens (Greenwich)*. 2017;19(7):678–683. DOI: 10.1111/jch.12991
17. Kumar P., Kumar D., Ranjan A. Prevalence of hypertension and its risk factors among school going adolescents of Patna, India. *J. Clin. Diagn. Res.* 2017;11(1):SC01–SC04. DOI: 10.7860/JCDR/2017/23886.9196
18. Engwa G., Letswalo P., Nkeh-Chungag B. Obesity, hypertriglyceridaemia and endothelial dysfunction are risk factors of hypertension in South African adolescents. *J. Hypertens.* 2021;39(Suppl 1):e187. DOI: 10.1097/01.hjh.0000746524.27921.7e
19. Drodz D., Alvarez-Pitti J., Wójcik M. Obesity and cardiometabolic risk factors: from childhood to adulthood. *Nutrients*. 2021;13(11):4176. DOI: 10.3390/NU13114176
20. Емельянич Е.Ю., Таранушенко Т.Е., Кириллова Е.П. Динамическое наблюдение школьников, занимающихся по экспериментальной программе физического воспитания. *Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского*. 2003;(5):61–65. Emelianich E.Yu., Taranushenko T.E., Kirillova E.P. Dynamic observation of schoolchildren engaged in an experimental program of physical education. *Pediatrics. The journal named after G.N. Speransky*. 2003;(5):61–65. (in Russian)
21. Российское медицинское общество по артериальной гипертензии. Ассоциация детских кардиологов России. Клинические рекомендации. Диагностика, лечение и профилактика артериальной гипертензии у детей и подростков. Системные гипертензии. 2020. Russian Medical Society for Arterial Hypertension. Association of Pediatric Cardiologists of Russia. Clinical recommendations. Diagnosis, treatment and prevention of arterial hypertension in children and adolescents. Systemic hypertension. 2020. (in Russian).
22. Эверт Л.С., Потупчик Т.В., Реушева С.В. и др. Этнические и возрастно-половые особенности рецидивирующих болевых синдромов у школьников Сибири. *Профилактическая медицина*. 2016;19(4):28–32. Evert L.S., Potupchik T.V., Reusheva S.V. et al. Preventive medicine. 2016;19(4):28–32. (in Russian). DOI: 10.17116/profmed201619428-32
23. International Headache Society. *International classification of headache*. 3<sup>rd</sup> ed. London; 2018.
24. Реброва, О. Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ «STATISTICA» / О.Ю. Реброва. - М.: Медиа Сфера, 2002. - 305 с. Rebrova, O.Yu. *Statistical analysis of medical data. Application of the STATISTICA application package* / O. Yu. Rebrova. - M.: Media Sphere, 2002. - 305 p. (in Russian).
25. Cherkasov A., Petrova E. The neurological and pathophysiological components of arterial hypertension. capabilities of prevention and rehabilitation. *Norwegian Journal of Development of the International Science*. 2022;94:20–25. DOI: 10.5281/zenodo.7197885
26. Filimonova L.A., Davydov E.L., Yaskevich R.A. Psychosomatic problems of elderly patients with arterial hypertension. *Modern Problems of Science and Education*. 2016;(3):106.
27. Demikhov O., Dehtyarova I., Rud O. Arterial hypertension prevention as an actual medical and social problem. *Bangladesh Journal of Medical Science*. 2020;19(4):722–729. DOI: 10.3329/bjms.v19i4.46632
28. Psaltopoulou T., Hatzis G., Papageorgiou N. et al. Socioeconomic status and risk factors for cardiovascular disease: Impact of dietary mediators. *Hellenic J. Cardiol.* 2017;58(1):32–42. DOI: 10.1016/j.hjc.2017.01.022
29. Серен-оол С.С., Эверт Л.С., Потупчик Т.В. и др. Психосоциальные факторы риска артериальной гипертензии у подростков республики Тыва. *Вопросы современной науки: коллект. науч. монография; под ред. Н.Р. Красовской. М.; 2021;62. Seren-ool S.S., Evert L.S., Potupchik T.V. et al. Psychosocial risk factors of arterial hypertension in adolescents of the Republic of Tyva. In: N.R. Krasovskaya (ed.) Questions of modern science: collective science monograph. Moscow; 2021;62. (in Russian). DOI:10.32743/25001949.2021.62.273643*
30. Акарачкова Е.С., Артеменко А.Р., Беляев А.А. и др. Мозг как мишень для стресса и артериальной гипертензии. *Русский медицинский журнал. Медицинское обозрение*. 2019;3(4(II)):59–64. Akarachkova E.S., Artemenko A.R., Belyaev A.A. et al. The brain is a target for stress and hypertension. *Russian Medical Journal. Medical review*. 2019;3(4(II)):59–64. (in Russian).
31. Курзанов А.Н. Функциональные резервы организма в ракурсе клинической физиологии. *Современные проблемы науки и образования*. 2015;4: URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=20456> (дата обращения: 20.05.2023). Kurzanov A.N. Functional reserves of the body in the perspective of clinical physiology. *Modern problems of science and education*. 2015;(4). URL: <https://science-education.ru/ru/article/view?id=20456> (data of access: 20.05.2023) (in Russian).
32. Баевский Р.М. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / Р.М. Баевский, А.П. Берсенева. М.; 1997. 236 с. Baevsky R.M., Berseneva A.P. *Evaluation of the adaptive capacity of the body and the risk of developing diseases*. Moscow; 1997. 236 p. (in Russian). 

Поступила / Received: 29.01.2023

Принята к публикации / Accepted: 01.03.2023