

УДК 616.12-008.331.1 • DOI: 10.32000/2072-1757-2024-3-81-84

Г.А. ИГНАТЕНКО, А.В. ДУБОВАЯ, Ю.В. НАУМЕНКО, Ю.В. КАМЕНЕВА, Д.Ю. ХРЮКАЛОВА, А.А. КОШЕЛЕВ
Донецкий государственный медицинский университет им. М. Горького МЗ РФ, г. Донецк

Интервальная нормобарическая гипокситерапия как метод немедикаментозной коррекции артериальной гипертензии у подростков

Контактная информация:

Дубовая Анна Валериевна — д.м.н., заведующая кафедрой педиатрии № 3, профессор

Адрес: 283003, г. Донецк, пр. Ильича, 16, **тел.:** +7-949-398-97-85, **e-mail:** dubovaya_anna@mail.ru.

В статье представлены особенности применения интервальной нормобарической гипокситерапии у детей и подростков с эссенциальной лабильной артериальной гипертензией. Эффективность метода оценивалась по уровню артериального давления до и после проведения сеансов гипокситерапии, а также с использованием суточного мониторинга во время проведения гипоксической тренировки. Представлены эффективность и безопасность применения метода у детей и подростков.

Ключевые слова: артериальная гипертензия, подростки, интервальная нормобарическая гипокситерапия.

(Для цитирования: Игнатенко Г.А., Дубовая А.В., Науменко Ю.В., Каменева Ю.В., Хрюкалова Д.Ю., Кошелев А.А. Интервальная нормобарическая гипокситерапия как метод немедикаментозной коррекции артериальной гипертензии у подростков. Практическая медицина. 2024. Т. 22, № 3, С. 81-84)

G.A. IGNATENKO, A.V. DUBOVAYA, YU.V. NAUMENKO, YU.V. KAMENEVA, D.YU. KHRUKALOVA, A.A. KOSHELEV
M. Gorky Donetsk State Medical University, Donetsk

Interval normobaric hypoxotherapy as a method of non-drug correction of arterial hypertension in adolescents

Contact details:

Dubovaya A.V. — MD, Professor, Head of the Department of Pediatrics No. 3

Address: 16 prospekt Ilyicha, Donetsk, Russian Federation, 283003, **tel.:** +7-949-398-97-85, **e-mail:** dubovaya_anna@mail.ru

The article presents the features of using interval normobaric hypoxotherapy in children and adolescents with essential labile arterial hypertension. The method effectiveness was assessed by blood pressure levels before and after hypoxotherapy sessions, as well as by using daily monitoring during hypoxic training. The method effectiveness and safety in children and adolescents are confirmed.

Key words: arterial hypertension, adolescents, interval normobaric hypoxotherapy.

(For citation: Ignatenko G.A., Dubovaya A.V., Naumenko Yu.V., Kameneva Yu.V., Khryukalova D.Yu., Koshelev A.A. Interval normobaric hypoxotherapy as a method of non-drug correction of arterial hypertension in adolescents. Practical medicine. 2024. Vol. 22, № 3, P. 81-84)

В настоящее время патология сердечно-сосудистой системы занимает лидирующую позицию в структуре заболеваемости среди детей и подростков. Артериальная гипертензия (АГ) является ведущим фактором риска в структуре сердечно-сосудистой заболеваемости (ССЗ), частота которой достигает 18% среди детей и подростков [1]. У 17–26% лиц подросткового возраста АГ протекает с исходом в гипертоническую болезнь, что резко негативно влияет на качество жизни пациентов, а также приводит к их инвалидизации [2].

Значительному росту распространенности АГ среди лиц молодого возраста способствуют увеличение количества подростков с избыточной массой тела [3], практически отсутствие физической активности [1], незрелость психической деятельности нервной системы и чрезвычайная восприимчивость к стрессовым ситуациям.

Малоподвижный образ жизни, «быстроуглеводное» питание, избыточный вес, курение, наследственность — наиболее распространенные факторы риска развития ССЗ, в частности АГ. Последние рекомендации Европейской ассоциации кардиологов 2021 г. акцентируются на методах профилактики и снижения факторов риска у лиц молодого возраста и подростков с артериальной гипертензией [4].

На первых этапах лечения детей и подростков с АГ, помимо применения лекарственных средств, преимущество отдается немедикаментозным методам коррекции, таким как нормализация режима дня, сон не менее 8–10 ч в сутки, увеличение двигательной активности, диета с ограничением потребления поваренной соли, «быстрых» углеводов и жиров, отказ от курения [5]. Медикаментозную терапию подросткам назначают через 6 месяцев при неэффективности немедикаментозных методов коррекции АГ, при АГ II степени, а также при поражении органов-мишеней.

Немедикаментозная терапия на данный момент является более широким понятием, включающим не только модификацию образа жизни, но и методы, обладающие физиотерапевтическим воздействием на организм (гипокситерапия, магнитотерапия, лазеротерапия, термальные ванны) [6].

Интервальная нормобарическая гипокситерапия (ИНГТ) — метод адаптационной медицины, который применяется в клинической практике уже более 30 лет. Данный вид немедикаментозного лечения зарекомендовал себя как эффективный и безопасный дополнительный метод лечения сердечно-сосудистой, дыхательной, эндокринной и сочетанной патологии. В основе ИНГТ лежит чередование подачи пациенту «горного» воздуха с нормоксией в обычных условиях, результатом чего является мобилизация адаптационных резервов индивидуального организма и улучшение его функциональных показателей [7].

Цель исследования — оценка безопасности и эффективности интервальной нормобарической гипокситерапии (ИНГТ) как немедикаментозного метода лечения детей и подростков с эссенциальной лабильной артериальной гипертензией.

Материал и методы

Под наблюдением находились 65 подростков (29 мальчиков и 36 девочек) в возрасте от 12 до 17 лет с впервые установленным диагнозом «Первичная артериальная гипертензия». Вторичный ге-

нез АГ у детей был исключен. Антигипертензивная терапия с установленным диагнозом АГ не применялась. В основную группу вошли 32 пациента (15 девочек и 17 мальчиков), контрольную группу составили 33 здоровых сверстника. Основная группа была разделена на группу воздействия ($n = 15$), которая получала курс ИНГТ совместно с другими методами немедикаментозной коррекции АГ (модификация образа жизни, психологическое консультирование, диета, комплекс физических упражнений, меры по снижению массы тела) и группу сравнения ($n = 17$) — получала только немедикаментозное лечение АГ.

Для проведения сеанса интервальной нормобарической гипокситерапии использовали аппарат гипокситерапии «Био-Нова-204», который обеспечивает пациента гипоксической азотно-кислородной газовой смесью с содержанием кислорода от 10 до 16%. Для подбора оптимального режима дыхания с учетом индивидуальных компенсаторных и адаптационных возможностей пациентов использовалась проба Штанге — задержка дыхания на вдохе с фиксированием ее продолжительности: до 10 с время одного гипоксического цикла составило 2 мин; от 10 до 20 с — 3 мин; от 20 до 30 с — 4 мин; более 30 с — 5 мин. До начала курса ИНГТ проводился гипоксический тест в течение 10 мин. Ребенок вдыхал генерируемую смесь, содержащую 12% O_2 . Каждую минуту фиксировались показатели SpO_2 и частота сердечных сокращений (ЧСС) с помощью пульсоксиметра и в процессе восстановления после окончания пробы на 3 мин. При снижении SpO_2 ниже 85%, учащении ЧСС более чем на 15–20%, появлении неприятных ощущений, головной боли, головокружения, затруднения дыхания содержание кислорода во вдыхаемой смеси увеличивалось до 14%. В случае выраженных проявлений проба прекращалась.

Сеансы ИНГТ проводились в циклично-фракционном режиме с использованием масочного вида дыхания: дыхание гипоксической газовой смесью, согласно установленной стандартной программе, продолжалось от 2 до 5 мин, затем следовал интервал длительностью 5 мин, в течение которого пациент дышал атмосферным воздухом (1 цикл). Общая продолжительность сеанса составляла 60 мин. Курс процедур ИНГТ составлял 10 сеансов.

Всем подросткам до начала лечения и после проводилось суточное мониторирование артериального давления (АД) с помощью аппарата «Кардиотехника-07-АД-3» («Инкарт», Россия). Мониторирование проводилось в условиях стационара, его продолжительность в среднем составляла $23 \pm 0,8$ ч. Интервалы между измерениями АД составляли: в дневное время — 15 мин, в ночное время — 20 мин. Каждый ребенок во время суточного мониторирования АД вел дневник самочувствия.

Проанализированы следующие показатели суточного мониторирования АД: среднее систолическое и диастолическое артериальное давление ($САД_{\text{среднее}}$, $ДАД_{\text{среднее}}$), индексы времени $САД$ и $ДАД$ (процент времени, в течение которого АД превышает критический уровень), частота сердечных сокращений.

Статистическую обработку результатов исследования проводили методами вариационной и альтернативной статистики с использованием лицензионных программных пакетов для статистического анализа MedStat, MedCalc v.15.1.

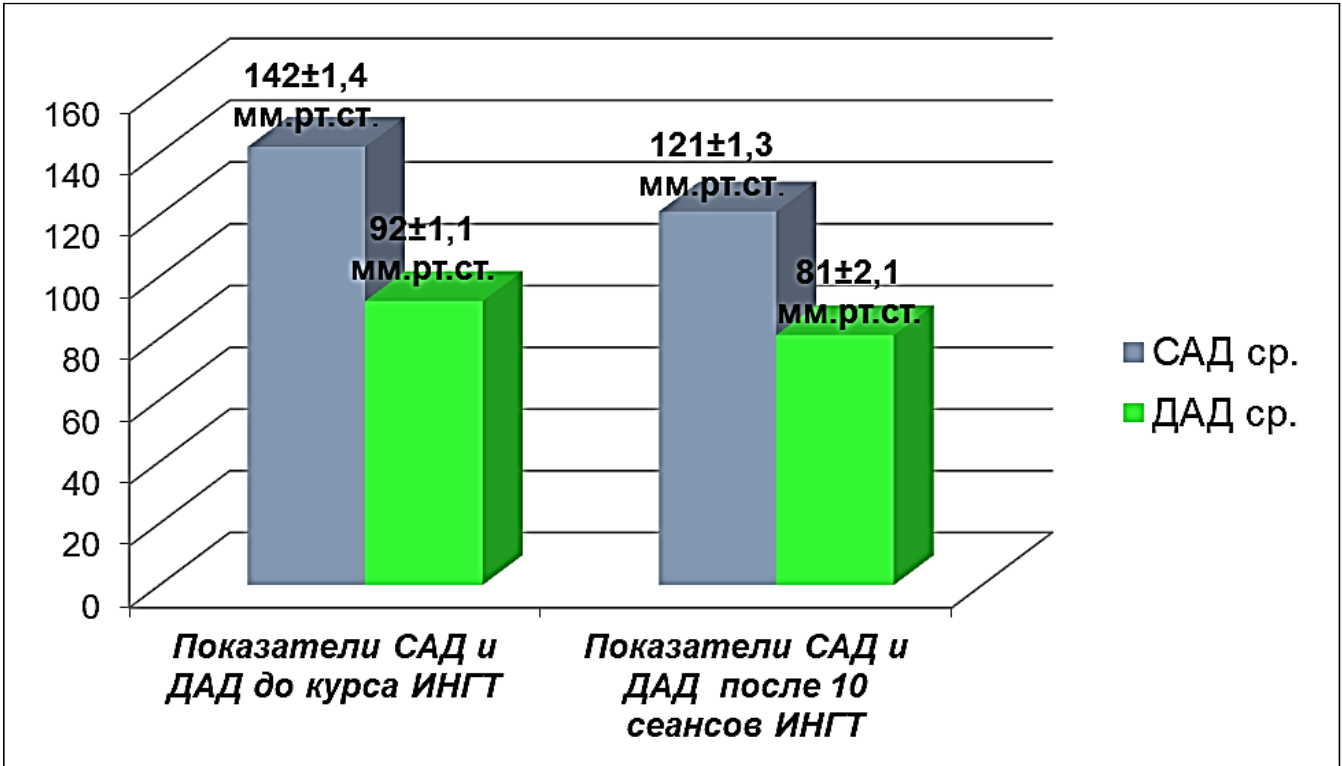


Рисунок 1. Показатели артериального давления исходно и после курса интервальной нормобарической гипокситерапии по данным суточного мониторингирования артериального давления у детей в группе воздействия

Figure 1. Arterial blood pressure indices initially and after the course of interval normobaric hypoxotherapy according to the data of daily blood pressure monitoring in children in the exposure group

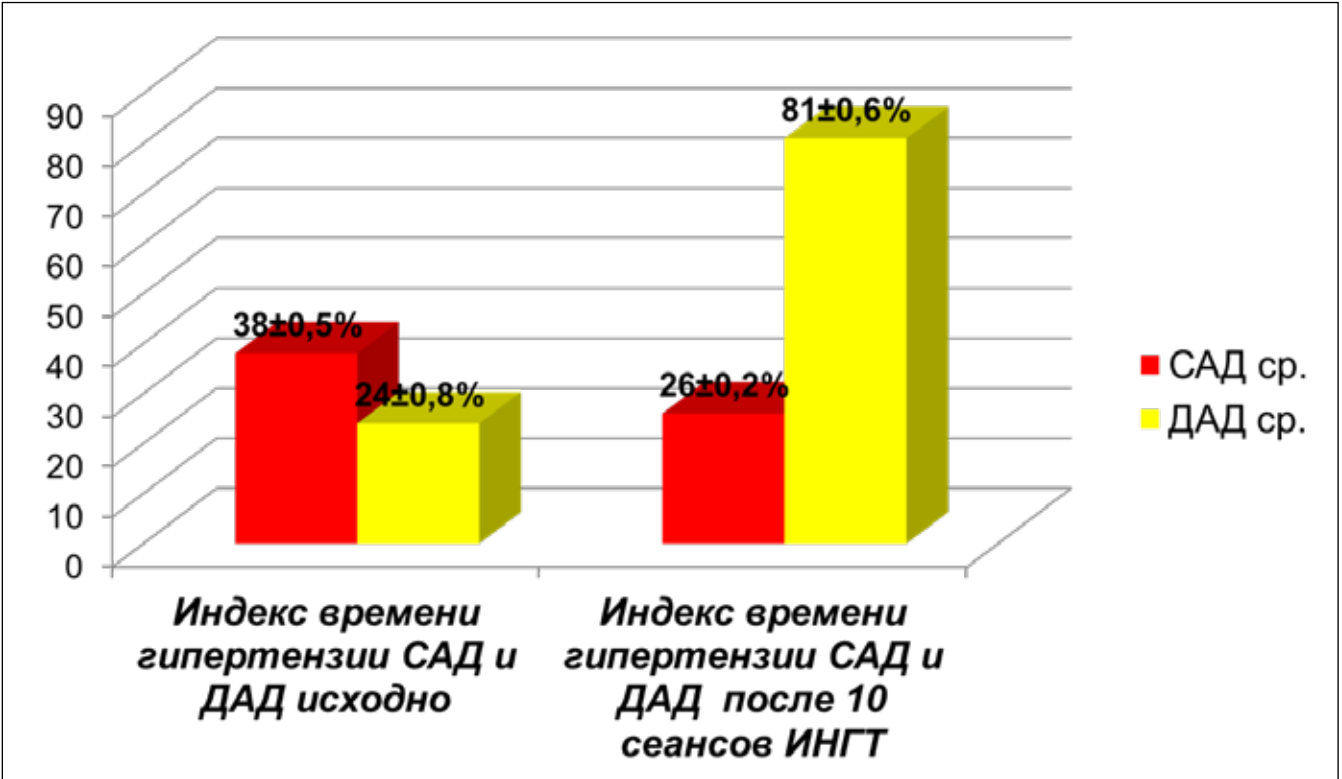


Рисунок 2. Индексы времени гипертензии систолического и диастолического артериального давления после 10-дневного курса ИНГТ по данным суточного мониторингирования артериального давления
Figure 2. Hypertension time indices of systolic and diastolic blood pressure after 10-day course of INHT according to the daily blood pressure monitoring data

Результаты

Оценены результаты группы воздействия ($n = 15$), которая получила курс интервальной нормобарической гипокситерапии. Повышение артериального давления перед курсом ИНГТ наблюдалось у всех подростков основной группы (100,0%). САД_{среднее} составляло $142 \pm 1,4$ мм рт. ст., ДАД_{среднее} — $92 \pm 1,1$ мм рт. ст. Индексы времени САД и ДАД составляли $38 \pm 0,5\%$ и $24 \pm 0,8\%$ соответственно (рис. 1).

После 10-дневного курса ИНГТ, по данным суточного мониторирования артериального давления (СМАД), средние показатели систолического артериального давления (САД) за сутки составили $121 \pm 1,3$ мм рт. ст., средние показатели диастолического артериального давления (ДАД) в течение суток — $81 \pm 2,1$ мм рт. ст. Индексы времени САД и ДАД составляли $26 \pm 0,2\%$ и $18 \pm 0,6\%$ соответственно (рис. 2).

Непосредственно во время проведения сеанса ИНГТ 2 (12,5%) пациентам с АГ проводилось СМАД. У 1 ребенка с эссенциальной лабильной АГ во время 3 сеанса ИНГТ зафиксированы следующие данные: в начале сеанса (12:00) САД составило 137 мм рт. ст., ДАД — 80 мм рт. ст., ЧСС — 69 уд/мин. После завершения сеанса (13:00) цифры АД нормализовались: САД — 113 мм рт. ст., ДАД — 84 мм рт. ст. У второго пациента с аналогичным диагнозом во время СМАД отпущался 5 сеанс ИНГТ, где зафиксированы следующие изменения: в начале сеанса (11:00) САД составило 136 мм рт. ст., ДАД — 60 мм рт. ст., ЧСС — 89 уд/мин. После заверше-

ния сеанса (12:00) АД нормализовались: САД — 125 мм рт. ст., ДАД — 65 мм рт. ст., ЧСС — 77 уд/мин.

Все подростки после проведения 10 сеансов ИНГТ отмечали нормализацию эмоционального фона в виде снижения уровня тревожности, улучшения сна, настроения, увеличения двигательной активности. Неприятных ощущений при применении интервальной нормобарической гипокситерапии не выявлено. Всем пациентам было рекомендовано пройти повторный курс ИНГТ через 3–6 месяцев.

Выводы

1. Показана эффективность применения интервальной нормобарической гипокситерапии у детей и подростков с эссенциальной лабильной артериальной гипертензией.

2. Отмечено снижение среднесуточных показателей и индексов времени артериального давления, а также нормализация эмоционального фона и увеличение двигательной активности после проведения 10 сеансов интервальной нормобарической гипокситерапии.

Игнатенко Г.А.

<https://orcid.org/0000-0003-3611-1186>

Дубовая А.В.

<https://orcid.org/0000-0002-7999-8656>

Науменко Ю.В.

<https://orcid.org/0000-0002-6829-0371>

Каменева Ю.В.

<https://orcid.org/0009-0004-1729-3222>

ЛИТЕРАТУРА

1. 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.
2. Бекезин В.В. Артериальная гипертензия у детей и подростков (лекция) // Смоленский медицинский альманах. — 2016. — № 3. — С. 192–209.
3. Flynn J.T., Kaelber D.C., Baker-Smith C.M. Clinical practice guideline for screening and management of high blood pressure in children and adolescents // Pediatrics. — 2017. — Vol. 14. DOI: 10.1542/peds.2017-1904
4. Рекомендации ESC по профилактике сердечно-сосудистых заболеваний в клинической практике // Российский кардиологический журнал. — 2022. — Т. 27, № 7. — С. 5155.

5. Агапитов Л.И., Черепнин 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.
6. Каладзе Н.Н., Ревенко Н.А., Кулик Е.И. Физиотерапия артериальной гипертензии у детей // Вестник физиотерапии и курортологии. — 2015. — Т. 23, № 3. — С. 74–81.
7. Адамян Н.Ю., Карапетян М.А. Гипокситерапия — лечение кислородной недостаточностью // Հայաստանի բժշկական ժողովրդական. — 2018. — Т. 58, № 3. — С. 42–49.