Вопросы курортологии, физиотерапии
и лечебной физической культуры
2024, Т. 101, №4, с. 52–59
https://doi.org/10.17116/kurort202410104152

Problems of balneology, physiotherapy
and exercise therapy
2024, Vol. 101. no. 4, pp. 52–59
https://doi.org/10.17116/kurort202410104152

Мануальные техники в терапии артериальной гипертензии. (Обзор литературы)

© А.Ю. ШИШОНИН[1], И. БЕККУШЕ [2], А.А. ВЕЧЕР[1, 2], В.И. ПАВЛОВ[3]

[1]Клиника доктора Шишонина, Москва, Россия;
[2]ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы», Москва, Россия;
[3]ГАУЗ «Московский научно-практический центр медицинской реабилитации, восстановительной и спортивной медицины им. С.И. Спасокукоцкого Департамента здравоохранения города Москвы», Москва, Россия

РЕЗЮМЕ

Давно обнаружена связь между патологией позвоночника и артериальной гипертензией, которой имеется ряд объяснений, в основе которых лежат рефлекторные воздействия и обструкция притока крови к сосудодвигательному центру головного мозга, локализованному в области проекции ромбовидной ямки. Обструкция может быть абсолютная и относительная, препятствующая увеличению кровотока во время стресса, когда мозг включает дополнительный энергозапрос (феномен «эгоистичного мозга»). В условиях недостаточного кровоснабжения включается анаэробный метаболизм, требующий в дальнейшем доокисления продуктов анаэробного гликолиза. Это ведет к персистированию повышенного уровня артериального давления и является составной частью разработанной авторской теории централизованной компенсации аэробно-анаэробного баланса (theoretical aerobic-anaerobic energy balance concept, TCAAEBC). Известные способы мануальных манипуляций и физических воздействий на отделы позвоночника, в основном на атлантоаксиальный участок шейного отдела позвоночника, имеют, по данным публикаций, разную степень эффективности. Перспективным является современный подход к лечению артериальной гипертензии и коррекции метаболических расстройств по методике, разработанной А.Ю. Шишониным. Он основан на концепции TCAAEBC и предполагает системный подход и долговременный эффект за счет последовательной трехступенчатой схемы мануальных и физических воздействий, направленных на восстановление, удержание и долговременную поддержку вертебрального кровотока.

Ключевые слова: *обструкция мозгового кровотока, «эгоистичный мозг», вертеброгенная артериальная гипертензия, мануальные техники, метод Шишонина.*

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ:
Шишонин А.Ю. — https://orcid.org/0000-0003-0251-2715
Беккуше И. — https://orcid.org/0000-0001-6763-3994
Вечер А.А. — https://orcid.org/0000-0002-4828-8571
Павлов В.И. — https://orcid.org/0000-0001-5131-7401
Автор, ответственный за переписку: Павлов В.И. — e-mail: mnpcsm@mail.ru

КАК ЦИТИРОВАТЬ:
Шишонин А.Ю., Беккуше И., Вечер А.А., Павлов В.И. Мануальные техники в терапии артериальной гипертензии. (Обзор литературы). *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2024;101(4):52–59. https://doi.org/10.17116/kurort202410104152

Spinal manipulation techniques in the treatment of arterial hypertension. (A literature review)

© A.YU. SHISHONIN[1], I. BEKKUSHE[2], A.A. VETCHER[1,2], V.I. PAVLOV[3]

[1]Complementary and Integrative Health Clinic of Dr. Shishonin, Moscow, Russia;
[2]Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia;
[3]S.I. Spasokukotsky Moscow Scientific and Practical Center for Medical Rehabilitation, Restorative and Sports Medicine, Moscow, Russia

ABSTRACT

There is a long-observed relationship between the pathology of the spine and arterial hypertension. There are a number of explanations for this, including one based on reflex effects and obstruction of blood flow to the cerebral vasodilatory centre localized in the rhomboid fossa projection. Obstruction can be absolute and relative, preventing the increase of blood flow during stress, when the brain turns on additional energy demand (phenomenon of «selfish brain»). In conditions of insufficient blood supply anaerobic metabolism is included, requiring in the future, the addition of anaerobic glycolysis products. This leads to the persistence of an elevated level of AD and is part of the theory of centralized compensation of aerobic-anaerobic balance (theoretical aerobic-anaerobic energy concept, TAAEBC). The existing methods of manual manipulation and physical action on the spine, mainly the atlantoacral section of the cervical spine, have, according to existing publications, varying degrees of effectiveness. The modern approach to treatment of arterial hypertension and correction of metabolic disorders by A. Shishonin is promising. It is based

on the TAAEBC concept and assumes a system approach and long-term effect through a consistent three-step manual and physical interventions aimed at restoring, retaining and long-term support of the vertebral blood flow.

Keywords: *cerebral blood flow obstruction, egoistic brain, verterogenic arterial hypertension, manual techniques, Shishonin method.*

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS:
Shishonin A.Yu. — https://orcid.org/0000-0003-0251-2715
Bekkushe I. — https://orcid.org/0000-0001-6763-3994
Vetcher A.A. — https://orcid.org/0000-0002-4828-8571
Pavlov V.I. — https://orcid.org/0000-0001-5131-7401
Corresponding author: Pavlov V.I. — e-mail: mnpcsm@mail.ru

TO CITE THIS ARTICLE:
Shishonin AYu, Bekkushe I, Vetcher AA, Pavlov VI. Spinal manipulation techniques in the treatment of arterial hypertension. (A literature review). *Problems of Balneology, Physiotherapy and Exercise Therapy.* 2024;101(4):52–59. (In Russ.).
https://doi.org/10.17116/kurort202410104152

Введение

Отмечающаяся в исследованиях высокая корреляция между патологией шейного отдела позвоночника и артериальной гипертензией (АГ) давно привлекает пристальное внимание специалистов [1, 2]. Действительно, анатомические аномалии шейного отдела позвоночника на уровне верхних позвонков связаны с повышенным уровнем АД [3]. Имеются также наблюдения, свидетельствующие о том, что мануальная коррекция смещения шейных позвонков связана с пониженным артериальным давлением (АД) [4, 5].

Экспериментальные исследования

Доказательством вышеизложенного являются эксперименты, проведенные на животных, и исследования с участием человека. Так, результаты исследования, выполненного G. Bakris и соавт., показали, что у 50 пациентов с АГ I стадии, получавших элементы хиропрактики верхней части шейного отдела позвоночника, выравнивание первого шейного позвонка (CI — атлант) было связано с заметным и устойчивым восстановлением нормального уровня АД [6]. Однако основной механизм этого эффекта не вполне ясен. Исследования Z.-B. He и соавт. [7] и H.-B. Sun и соавт. [8] продемонстрировали, что стимуляция переднего шейного ганглия кролика (но не тракция позвоночной артерии) может вызвать повышение АД.

P.A. Cassaglia и соавт. [9] сообщили, что активация верхних шейных ганглиев у млекопитающих приводила к повышению АД. Действительно, большинство млекопитающих, включая человека, имеют церебральные кровеносные сосуды, получающие иннервацию посредством сосудосуживающих или сосудорасширяющих нервов. Было обнаружено, что вертебробазилярный артериальный кровоток увеличивается при активации церебральных симпатических нервов [10].

Ряд авторов указывают, что активация верхних шейных ганглиев может увеличить АД и уровень норадреналина и снизить уровень ацетилхолина [11, 12]. При имеющихся сведениях о том, что активация симпатических нервов увеличивает АД, все еще не выявлено, как патология атлантоаксиального сочленения влияет на АД.

По аналогии с экспериментами на животных обнаружено, что у пациентов с длительно существующими патологическими процессами, затрагивающими позвоночную область атланта, трудно понизить уровень АД с помощью манипуляционной терапии, в то время как пациенты, у которых этот диагноз поставлен недавно, значительно более чувствительны к манипуляциям. Исследователи рекомендуют лицам, которые чувствуют симптомы со стороны головы и шеи и имеют повышение АД, немедленно обратиться к врачу, который может назначить эффективные консервативные нелекарственные методы лечения, такие как китайские медицинские манипуляции [13, 14].

Предположительно, мануальные манипулятивные техники положительно воздействуют на вегетативный тонус и контроль, частично изменяя тонус соединительных тканей и опорно-двигательных элементов вокруг околопозвоночных нервных структур [15].

Феномен «эгоистичного мозга» и аэробно-анаэробный сдвиг

Согласно теории «эгоистичного мозга», гомеостаз мозговой энергии имеет наивысший приоритет в энергетическом метаболизме человека. Доказана способность головного мозга активно требовать энергию от тела с целью поддержания энергетического гомеостаза мозговых структур и, соответственно, увеличения мозгового кровотока. Так, во время психического стресса умеренной амплитуды в лабораторных условиях энергоснабжение человеческого мозга и кровоснаб-

жение увеличивается на 12% [16]. Подобное быстрое увеличение энерго- и кровоснабжения мозга также предполагает реальное существование лежащего в основе этого феномена механизма мозгового энергозапроса. Также при повышенной активности нейронов во время стресса усиливается потребление глюкозы головным мозгом человека [17]. При этом сопутствующий рост потребления кислорода головным мозгом значительно менее заметен. С одной стороны, вышесказанное свидетельствует о том, что дополнительно поступившая глюкоза окисляется не сразу, а с другой стороны, этот факт может свидетельствовать о переключении метаболизма с аэробного на анаэрбный с соотвествующими физиологическими последствиями. На основании этого факта нами (Шишонин А.Ю. и др.) разработана теория централизованного аэробно-анаэробного баланса, лежащая в основе ряда патологических процессов, в том числе АГ [18]. Действительно, эксперименты на животных, направленные на изучение метаболизма мозга во время его активации, показали накопление промежуточных продуктов метаболизма в мозге с их последующим доокислением, требующим увеличения кровоснабжения с последующим возрастаним АД [19].

Артериальная гипертензия и другие патологические проявления при нарушениях шейного отдела позвоночника

Асимметричная нагрузка на ось позвоночника является основной причиной развития и прогрессирования деформации позвоночника. Изменения биомеханики, слабость мышц живота, гипермобильность суставов и повышенная растяжимость мягких тканей могут быть факторами риска для прогрессирования нарушений позвоночника [20]. В ответ организм постепенно запускает компенсаторный механизм за счет других гибких отделов позвоночника для сохранения осанки. Это создает дополнительную нагрузку на опорно-двигательный аппарат и в дальнейшем приводит к боли [21].

В литературе имеются данные, свидетельствующие о том, что психосоматические симптомы, такие как стресс, тревога и депрессия, тесно связаны с болью в позвоночнике и дислокацией его сегментов [22]. Кроме АГ, боль в позвоночнике, главным образом в шейном отделе, тесно связана с мигренью и сильными краниалгиями, распространенность которых составляет 15,1%. Другими сопутствующими симптомами являются скованность позвоночника, чувство онемения, головокружение, проблемы со сном, усталость, расстройства памяти, а также когнитивные нарушения.

Имеющиеся данные говорят о том, что дислокации шейного отдела позвоночника (особенно позвонка CI) потенциально могут повреждать и ослаблять функциональность, сдавливая нервные пути ствола мозга, который является регуляторным центром сердечно-сосудистых функций. Изменения анатомического положения атланта (CI) и связанных с ним анатомически и функционально структур, приводят к изменениям кровотока позвоночной артерии. Атлантоаксиальные нарушения часто наблюдаются у молодых людей. Действительно, атлантоаксиальный сустав находится на вершине шейного отдела позвоночника, между 1-м и 2-м шейными позвонками. Длительная неправильная осанка может привести к чрезмерному растяжению или сдавливанию окружающих соединительных мышц и связок, что приводит к атлантоаксиальным нарушениям. Пациенты с этим расстройством часто отмечают ригидность шеи, боль, ограничение активности, усиление головокружения, помутнение зрения и другие синдромы головы и шеи [23, 24].

Эти нарушения гемодинамики вокруг атланта и ромбовидной ямки головного мозга имеют значительную корреляцию с развитием и прогрессированием АГ.

Имеются также сведения о том, что поражение грудного отдела позвоночника отдельно или в сочетании с поясничным отделом также способно приводить к сердечно-сосудистым и респираторным осложнениям [25].

Физические и мануальные технологии в лечении гипертонической болезни

Методы мануальной терапии (от латинского «manus» — рука) [26], или хиропрактики (от древнегреческого «χείρ» — рука) [27], такие как спинальная мобилизация, высокоскоростные, низкоамплитудные манипуляции и мобилизация с движением, часто используются врачами-реабилитологами совместно с разными упражнениями для лечения вертебралгий и двигательных дисфункций [28—30]. Спинальная мобилизация именуется градуированной пассивной, с колебательными движениями, применяемыми к позвоночнику в пределах «функционального диапазона».

Эта процедура выполняется в пределах нормального диапазона движения таким образом, что может контролироваться пациентом, в то время как мануальные манипуляции контролироваться пациентом не могут [31].

Таким образом, предположительно, манипуляции на позвоночнике, особенно в шейном отделе, могут влиять на частоту сердечных сокращений (ЧСС) и АД. Основным механизмом этих воздействий может быть парасимпатическая стимуляция. Мануальные манипуляции на уровне шейного отдела позвоночника могут напрямую стимулировать парасимпатический поток через ствол мозга или опосредованно через стимуляцию каротидного синуса, что дополни-

тельно стимулирует ствол мозга через ядра одиночного тракта (nucleus tractus solitaries, NTS) [33].

Отличительной чертой хиропрактики являются манипуляции, которые представляют собой мануальную нагрузку на определенные ткани (обычно короткий костный выступ, в качестве рычага) с терапевтической целью.

Хиропрактика на позвоночнике активирует соматовисцеральные рефлексы, которые могут влиять на сердечно-сосудистую систему и тем самым снижать АД. Областями позвоночника, которые, как известно, вызывают такие эффекты, являются верхний шейный отдел и верхний грудной отдел.

Интересным является вопрос, способны ли манипуляции на позвоночнике активировать соматовисцеральные рефлексы, вызывающие снижение АД после воздействия на атланто-аксиальный (C0/CI) и торакальный сегменты с 1-го по 5-й.

По данным A.N. Pastellides (2009), в результате манипуляций на позвоночнике возникают соматовисцеральные рефлексы, вызывающие снижение АД после воздействия на верхние отделы шеи и грудной клетки. Нейрофизиологические эффекты, возникающие в результате манипуляций на позвоночнике, могут угнетать или возбуждать соматосоматические рефлексы, что приводит к изменению ЧСС и АД [33].

Предположительные механизмы воздействия мануальных техник на уровень АД и ЧСС, теоретически, может быть сведен к нижеперечисленным трем воздействиям:

1. Воздействия через прессорный рефлекс, связанный со стимуляцией симпатических эфферентных путей от верхних, средних шейных и звездчатых ганглиев, что может негативно влиять на ЧСС и АД. Таким образом, эффект манипуляции в верхнегрудном отделе позвоночника способен изменить неврологический паттерн импульсов симпатических нейронов, выходящих на этих уровнях, оказывая косвенное влияние на снижение симпатической стимуляции в верхнешейном отделе позвоночника (подзатылочной области), нормализуя кровоток в верхнешейном отделе и тем самым угнетая прессорный рефлекс и нормализуя АД [34].

2. Устранение подвывиха в верхнегрудном отделе позвоночника, вызывающего нарушение неврологического рефлекторного паттерна [35]. Подвывих позвонка определяется как смещение позвонка, вызывающее сегментарное нарушение иннервации, проявляющееся кинезиопатологией, нейропатофизиологией, миопатологией, а также гистологическими и биохимическими симптомами, возникающими локально или на участке, дистальнее комплекса подвывиха. Таким образом, эффект верхнегрудных манипуляций может повлиять на нормализацию работы симпатической нервной системы в месте выхода нервов из спинного мозга (TI—TV). Если этот механизм реально ответственен за изменения ЧСС и АД, то верны предложенные ранее теоретические концепции M.I. Gatterman и соавт., постулирующие неврологическую стимуляцию соответствующего сегмента спинного мозга с облегчением его активности. Посредством этого далее происходит либо ингибирование, либо стимуляция вегетативной нервной системы, что приводит к тому, что она больше не подвергается влиянию аномальных неврологических рефлекторных путей и способствует достижению гемодинамического гомеостаза [36].

3. Имеется физиологическая особенность, заключающаяся в обширности симпатической иннервации в верхнем грудном отделе. Поэтому манипуляции на позвоночнике могут вызвать симпатическую реакцию, тем самым увеличивая ЧСС, а также АД. Манипуляции в грудном отделе оказывают прямое механическое воздействие на сердце и магистральные сосуды сердца, активируя сердечные механорецепторы. Таким образом, симпатическая нервная система стимулируется в результате торакальной манипуляции, что вызывает последующую рефлекторную стимуляцию парасимпатической нервной системы, противодействующей симпатической реакции. В данном случае речь идет о тотальной активации вегетативной (автономной) нервной системы в результате торакальных мануальных воздействий [37, 38]. В результате наблюдений B. Sener и соавт. было замечено, что хиропрактики верхних и средних грудных манипуляций оказывают разное мгновенное воздействие на вегетативную нервную систему. Если низкоамплитудные манипуляции с высокой скоростью (high velocity low amplitude, HVLA) в верхних сегментах грудного отдела не приводят к существенным изменениям в вегетативной нервной системе, то манипуляции HVLA в среднегрудных сегментах вызывают повышение показателей парасимпатической нервной системы и снижение показателей симпатической нервной системы. Авторами сделан вывод о необходимости более комплексных исследований для изучения этой разницы у здоровых людей в результате манипуляций на верхнем и среднем грудном отделе [39]. Небольшая группа специалистов-хиропрактиков отказалась от типичных «манипуляций на всем позвоночнике», ограничив свою практику точным и деликатным мануальным воздействием на один позвонок CI (атлант). Авторы пишут о том, что улучшение АД (как систолического, так и диастолического) после коррекции смещения атланта аналогично тому, которое наблюдается при одновременном назначении пациентам двух препаратов разных групп, снижающих АД. Снижение АД было стойким и продолжительным, регистрируемым на 80-й неделе после проведения манипуляций. Интересно, что существенных изменений в ЧСС у пациентов не происходило [40].

В Китае нефармакологические методы лечения обычно включают консервативную терапию, в том числе иглоукалывание и мануальную терапию, до-

полненную другим комплексным лечением [41]. АГ является одним из основных симптомов, который отмечается у 44% пациентов с остеохондрозом позвоночника. Существуют также данные, что после мануальной терапии по коррекции атлантоаксиальных суставов у большинства этих больных АГ редуцируется. В доказательство также приводятся исследования на животных, когда у крыс с атлантоаксиальными нарушениями развивалась гипертония при установке имплантатов, однако при их удалении высокий уровень АД снижался [42]. Известны также исследования реакций вегетативной (автономной) нервной системы в ответ на спинальные мануальные манипуляции на основе волнового анализа вариабельности сердечного ритма, которые показывают увеличение спектральной мощности высоких частот, уменьшение низкочастотной спектральной мощности и соответствующей динамики отношения высокочастотного спектра волн Фурье к низкочастотному. Этот факт говорит о возрастании парасимпатической активности и подтверждает гипотезу о том, что манипуляции в верхнем шейном отделе позвоночника могут резко повлиять на показатели вариабельности сердечного ритма у здоровых людей [43]. Показано, что мануальные манипуляции в верхних шейных сегментах оказывают положительное влияние на активность вегетативной нервной системы, стрессоустойчивость и индекс утомляемости в рамках исследований вариабельности сердечного ритма [44].

В исследовании суточного профиля АД в процессе лечения у больных с АГ на фоне вертебробазилярной недостаточности, показано наличие достоверного влияния проведенной антигипертензивной терапии на динамику АД при мониторировании. Тем не менее наблюдавшиеся позитивные эффекты оказались значительно менее выраженными, чем в группе пациентов без вертебробазилярной патологии. Сохранились весьма негативные тенденции в плане вечернего подъема как систолического, так и диастолического АД и весьма резкого снижения АД [45].

При анализе мануальных манипулятивных техник при симптоматической гипертензии у беременных женщин, рядом исследователей было показана способность этих методов влиять не только на уровень АД, но и тотально контролировать гемодинамику, что обосновывалось, по мнению авторов, следующими теоретическими механизмами: 1) снятием структурных ограничений, влияющих на кровообращение и 2) прямым воздействием на вегетативную нервную систему. При этом улучшение подвижности таза и снятие структурных ограничений с помощью мануальных техник и комплекса физических упражнений в большей степени влияли на гемодинамический контроль, если был задействован насос скелетных мышц. Кроме того, мануальные техники, уменьшая давление на сами нервные стволы, способствовали оптимизации гемодинамики. Также было показано улучшение гемодинамического контроля во время ортостатических воздействий (наклон головы и тела), когда происходило вовлечение в процесс скелетно-мышечного насоса с улучшением функции автономной (вегетативной) нервной системы, что было доказано путем анализа показателей вариабельности середечного ритма, улучшавшихся, даже если у пациентов снижалась частота и продолжительность промежутков отдыха [46].

Предосторожности при использовании мануальных техник

Следует обращать внимание на тот факт, что, несмотря на то что мануальные техники являются естественным нелекарственным способом лечения, в процессе из проведения следует соблюдать определенные правила и иметь определенный опыт, чтобы избежать возможных осложнений. Так, C. Fink и соавт. (2024) сообщают о фатальном случае расслоения позвоночной артерии во время осуществления хиропрактик на шейном отделе позвоночника [47].

Вертебробазилярная сосудистая патология и нестабильность верхних шейных связок могут служить противопоказанием к использованию шейной мануальной терапии. Однако, по данным A. Baumann и соавт. (2023), в настоящее время мануальные терапевты редко документируют проведение скрининга нестабильности вертебробазилярной или верхней шейной связки у взрослых с болью в шее, даже при наличии факторов риска или предшествующей мануальной терапии [48].

Мануально-физическая коррекция позвоночых нарушений по методу А.Ю. Шишонина как высокоэффективная техника терапии артериальной гипертензии

В доступной исследовательской литературе, посвященной влиянию мануальных спинальных манипуляций и мобилизации на сердечно-сосудистые параметры, до сих нет единого мнения относительно этого вопроса. Ряд исследований подтверждают, тогда как другие отрицают влияние мануальной терапии на сердечно-сосудистые параметры [49—53]. Как правило, все эти исследования имеют разные методологические недостатки. Кроме того, небольшой размер выборки в этих работах ограничивает возможность обобщения результатов.

В качестве способа терапевтического воздействия применяется разработанный в нашей клинике А.Ю. Шишониным оригинальный метод мануального восстановления кровоснабжения ствола головного мозга (метод Шишонина), имеющий ряд существенных

различий с наиболее распространенными техниками мануальной коррекции [54, 55].

Основными отличительными особенностями методики являются:

— оригинальный паттерн мануального воздействия на шейный отдел позвоночника, отличный от традиционных мануальных практик;
— параллельное и последовательное включение разработанных и усовершенствованных имеющихся физических упражнений и методов лечебной физической культуры, придающих стойкий характер имеющимся эффектам терапии;
— акцент на усиление аэробных воздействий и активацию естественного физиологического метаболизма в регуляторных структурах центральной нервной системы.

Таким образом, терапия АГ по А.Ю. Шишонину включает коррекцию состояния шейных межпозвонковых дисков таким образом, чтобы восстановить кровоток по позвоночным артериям, и закрепление полученных эффектов посредством разработанной системы физических упражнений [56—58].

Лечение начинается с мануальной коррекции, устраняющей обструкцию (затруднение) доступа артериального кровотока к ромбовидной ямке (obstruction in arterial blood flow access to the rhomboid fossa, OABFRH) **(рисунок)**. Первый шаг — устранение обструкции позвоночных артерий с предположительной нормализацией АД на 12-й неделе и углеводного обмена на 20-й неделе. За коррекцией следуют физические, укрепляющие мышечную систему, упражнения. Цель последних — создание мышечного корсета, препятствующего OABFRH. Терапия, в среднем, предполагает цикл из 12 посещений, а длительность визитов — от 14 до 40 дней.

Исследованиями показана высокая эффективность подобной схемы [59].

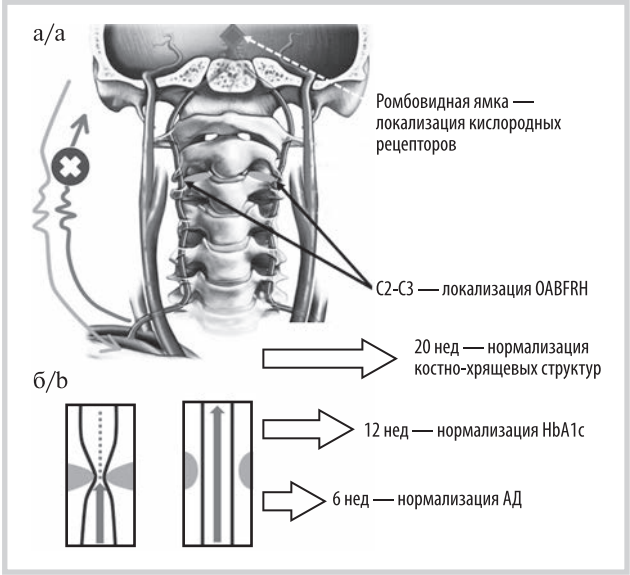


Схема терапии артериальной гипертензии и нарушений углеводного обмена с воздействием на шейный отдел позвоночника по методу А.Ю. Шишонина.
OABFRH — обструкция доступа артериального кровотока к ромбовидной ямке.

Treatment scheme of essential arterial hypertension and glucose exchange disorders with effect on the cervical spine by A.J. Shishonin.
OABFRH — obstruction in arterial blood flow access to the rhomboid fossa.

Заключение

Таким образом, феномен «эгоистичного мозга», включающего дополнительное энергопотребление при стрессе, в отсутствие способности вертебральных артерий (обструкция кровотока) адекватно наращивать кровоток без повышения уровня АД, зачастую лежит в основе АГ. Накопленные в результате относительной недостаточности мозгового кровотока недоокисленные продукты анаэробного метаболизма могут вызывать долговременные метаболические и гемодинамические сдвиги с целью доокисления продуктов анаэробного гликолиза. Одним из результатов в этих условиях является длительная персистенция высокого АД. Рождающаяся отсюда теория централизованной компенсации аэробно- анаэробного баланса (theoretical aerobic-anaerobic energy balance concept, ТСААЕВС), объясняющая генез гипертонической болезни, служит основой системного подхода к мануальной и физической коррекции АГ, разработанного А.Ю. Шишониным. Практикуемые до данного момента разные способы мануальных и физических воздействий на шейный и другие отделы позвоночника приносили противоречивые результаты. Системный подход предполагает не только восстановление кровотока, но и комплекс мер его удержания и поддержания за счет разработанной долговременной системы физических упражнений.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.
The authors declare no conflicts of interest.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Li Z-Q, Zhao Y-P, Jia W-Y, et al. Surgical treatment of cervical spondylotic myelopathy associated hypertension—aretrospective study of 309 patients. *PLoS ONE*. 2015;10(7):e0133828.
2. Peng B, Pang X, Li D, et al. Cervical spondylosis and hypertension a clinical study of 2 cases. *Medicine*. 2015;94(10):e618.
3. Sasaki S, Tanda S, Hatta T, et al. Neurovascular decompression of the rostral ventrolateral medulla decreases blood pressure and sympathetic nerve activity in patients with refractory hypertension. J*ournal of Clinical Hypertension*. 2011;13(11):818-820.

4. He Z-B, Lv Y-K, Chen D-C, et al. Manipulation therapy to treat 60 cases of cervicogenic hypertension with atalanto-axial dislocation. *Journal of Cervicodynia and Lumbodynia*. 2011;32(2):156-157.
5. Win NN, Jorgensen AMS, Chen YS, et al. Effects of upper and lower cervical spinalmanipulative therapy on blood pressure and heart rate variability in volunteers and patients with neck pain: a randomized controlled, cross-over,preliminary study. *Journal of Chiropractic Medicine*. 2015;14(1):1-9.
6. Bakris G, Dickholtz M, Meyer PM, et al. Atlas vertebra realignment and achievement of arterial pressure goal in hypertensive patients: a pilot study. *Journal of Human Hypertension*. 2007;21(5):347-352.
7. He ZB, Lv YK, Li H, et al. Atlantoaxial Misalignment Causes High Blood Pressure in Rats: A Novel Hypertension Model. *Biomed Res Int*. 2017;2017:5986957. https://doi.org/10.1155/2017/5986957
8. Sun H-B, Zhou C-W, Liu M-H, et al. Experimental study of cervical vertebra-associated dysarteriotony. *Chinese Journal of Trauma and Disability Medicine.* 2007;15(3):10-12.
9. Cassaglia PA, Griffiths RI, Walker AM. Sympathetic nerve activity in the superior cervical ganglia increases in response to imposed increases in arterial pressure. *Am J Physiol Regul Integr Comp Physiol*. 2008;294(4):1255-1261. https://doi.org/10.1152/ajpregu.00332.2007
10. Chang HH, Lee YC, Chen MF, et al. Sympathetic activation increases basilar arterial blood flow in normotensive but not hypertensive rats. *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2012;302(5):1123-1130. https://doi.porg/10.1152/ajpheart.01016.2011
11. Lv Y-K, He Z-B, Wu Z-J, et al. Effect of pulling cervical sympathetic ganglia on blood pressure in rabbit. Chinese Journal of Rehabilitation Theory and Practice. 2013;19(4):346-348.
12. Cai R-L, Wu Z-J, He Z-B. Pulling cervical sympathetic ganglia lead to blood pressure and norepinephrine in serum change of rabbit. *Chinese Journal of Physical Medicine and Rehabilitation*. 2012;12(34):900-902.
13. He Z-B, Lv Y-K, Chen D-C, et al. Manipulation therapy to treat 60 cases of cervicogenic hypertension with atalanto-axial dislocation. *Journal of Cervicodynia and Lumbodynia*. 2011;32(2):156-157.
14. He ZB, Lv YK, Li H, et al. Atlantoaxial Misalignment Causes High Blood Pressure in Rats: A Novel Hypertension Model. *Biomed Res Int*. 2017;2017:5986957. https://doi.org/10.1155/2017/5986957
15. Urits I, Schwartz RH, Orhurhu V, et al. A Comprehensive Review of Alternative Therapies for the Management of Chronic Pain Patients: Acupuncture, Tai Chi, Osteopathic Manipulative Medicine, and Chiropractic Care. *Adv Ther*. 2021;38(1):76-89. https://doi.org/10.1007/s12325-020-01554-0
16. Hitze B, Hubold C, van Dyken R, et al. How the selfish brain organizes its supply and demand. *Front Neuroenergetics*. 2010;2:7. https://doi.org/10.3389/fnene.2010.00007
17. Peters A, Sprengell M, Kubera B. The principle of 'brain energy on demand' and its predictive power for stress, sleep, stroke, obesity and diabetes. *Neurosci Biobehav Rev.* 2022;141:104847. https://doi.org/10.1016/j.neubiorev.2022.104847
18. Vetcher AA, Zhukov KV, Gasparyan BA, et al. Different Trajectories for Diabetes Mellitus Onset and Recovery According to the Centralized Aerobic-Anaerobic Energy Balance Compensation Theory. *Biomedicines*. 2023;11(8):2147. https://doi.org/10.3390/biomedicines11082147
19. Madsen PL, Cruz NF, Sokoloff L, et al. Cerebral oxygen/ glucose ratio is low during sensory stimulation and rises above normal during recovery: excess glucose consumption during stimulation is not accounted for by lactate efflux from o raccumulation in brain tissue. *J Cereb Blood Flow Metab*. 1999;19:393-400.
20. Manchikanti L, Singh V, Datta S, et al. Comprehensive review of epidemiology, scope and impact of spinal pain. Pain Phys. 2009;12:35-70.
21. Diebo BG, Henry J, Lafage V, et al. Sagittal deformities of the spine: Factors influencing the outcomes and complications. *Euro Spine J*. 2015;24(1):S3-S15.
22. Wirth B, Potto T, Rosser S, et al. Physical risk factors for adolescent neck and mid back pain: A systematic review. *Chiropractic Manual Therapies.* 2018;28(36):1-10.
23. Goertz CM, Salsbury SA, Vining RD, et al. Effect of spinal manipulation of upper cervical vertebrae on blood pressure: results of a pilot sham-controlled trial. *Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics.* 2015;39(5):369-380.
24. Yamashita T, Hiramatsu H, Sakai N, Namba H. Cerebral hemorrhage due to posterior reversible encephalopathy syndrome associated with autonomic dysreflexia in a spinal cord injury patient. *Neurologia Medico-Chirurgica*. 2012;52(9):640-643.
25. Koumbourlis AC. Scoliosis and respiratory system. *Paediatric Respiratory Rev.* 2006;7:152-156.
26. Тимошенко Л.О. Дериваты латинского слов amanus (рука) в европейских языках. *Вестник Башкирского университета*. 2011;16(2):410-412. Timoshenko LO. Derivaty latinskogo slov amanus (ruka) v evropejskih yazykah. *Vestnik Bashkirskogo universiteta*. 2011;16(2):410-412. (In Russ.).
27. Кириченко А.В., Тананушко К.А. Древнегреческий язык. Минск: Изд-во Минской духовной академии; 2017. Kirichenko AV, Tananushko KA. Drevnegrecheskij yazyk. Minsk: Izd-vo Minskoj duhovnoj akademii; 2017. (In Russ.).
28. Gera C, Malik M, Kaur J, et al. A systematic review and meta-analysis on effect of spinal mobilization and manipulation on cardiovascular responses. *Hong Kong Physiother J*. 2020;40(2):75-87. https://doi.org/10.1142/S1013702520500122
29. Vasan RS, Beiser A, Seshadri S, Larson MG, Kannel WB, D'Agostino RB. Residual life-time risk for developing hypertension in middle aged women and men: The Framingham heart study. *JAMA*. 2002;287:1003-1010.
30. Kingston L, Claydon L, Tumilty S. The effects of spinal mobilizations on the sympathetic nervous system: A systematic review. *Manual Therapy*. 2014;19:281-287.
31. Krekoukias G, Gelalis ID, Xenakis T, et al. Spinal mobilization vs conventional physiotherapy in the management of chronic low back pain due to spinal disk degeneration: a randomized controlled trial. *J Manual Manipulative Therapy.* 2017;25(2):66-73.
32. Ward J, Tyer K, Coats J, et al. Immediate effects of atlas manipulation on cardiovascular physiology. *Clin Chiropractic*. 2012;15:147-157.
33. Pastellides AN. The effect of cervical and thoracic spinal manipulations on blood pressure in normotensive males. Dissertation submitted in partial compliance with the requirements for the Master's Degree in Technology: Chiropractic. Durban: Durban University of Technology; 2009.
34. Knutson GA. Significant Changes in Systolic Blood Pressure Post Vectored Upper Cervical Adjustment Vs Resting Control Groups: A Possible Effect of the Cervicosympathetic and/or Pressor Reflex. *Journal of Manipulative Physiology and Therapeutics*. 2001;24(2):101-109.
35. Patterson MM, Steinmetz JE. Long Lasting Alterations of Spinal Reflexes: Potential Basis for Somatic Dysfunction. *Manual Medicine*. 1986;2:38-42.
36. Gatterman MI. Foundations of Chiropractic Subluxation. St Louis: Mosby-Year Book Inc.; 1995.
37. Budgell B, Polus B. The Effects of Thoracic Manipulation on Heart Rate Variability: A Controlled Crossover Trial. Journal of Manipulative and Physiological Therapeutics. 2006;29(8):603-610.
38. Welch A, Boone R. Sympathetic and Parasympathetic Response to Specific Chiropractic Adjustments of Subluxation of the Cervical and Thoracic Spine. *Journal of Chiropractic Medicine*. 2008;7(3):86-93.
39. Sener B, Hatik SH, Ozden AV, et al. Instant Effect of Chiropractic Upper and Middle Thoracic Zone Manipulations on Autonomic Nervous System. *International Journal of Traditional and Complementary Medicine Research*. 2021;2(3):137-145. https://doi.org/10.53811/ijtcmr.980061
40. Bakris G, Dickholtz M Sr, Meyer PM, et al. Atlas vertebra realignment and achievement of arterial pressure goal in hypertensive patients: a pilot study. *J Hum Hypertens*. 2007;21(5):347-352. https://doi.org/10.1038/sj.jhh.1002133
41. Han L-B. Laozhen acupuncture combined with manipulation therapy for acute cervical small joint disorder in 50 cases. *Zhejiang Journal of Traditional Chinese Medicine.* 2014;10:759.
42. Pan Z-Q, Pan X-D. 48 years of research on cervicogenic hypertension. Proceedings of the 12th annual meeting of Committee of Cervical Spondylosis. Chinese Association of Rehabilitation Medicine; 2010.
43. Giles PD, Hensel KL, Pacchia CF, et al. Suboccipital decompression enhances heart rate variability indices of cardiac control in healthy subjects. *J Altern Complement Med.* 2013;19(2):92-96. https://doi.org/10.1089/acm.2011.0031
44. Lee S, Lee Y. The Effect of Upper Cervical Manipulation on Autonomic Nervous System in Young Healthy Individuals. *Phys Ther Rehabil Sci*. 2021;10:134-140.
45. Шулепова А.М., Танатарова Г.Н. Снижение эффективности антигипертензивной терапии артериальной гипертензии I степени при вертеброгенной патологии. Наука и здравоохранение. 2014;6:68-72. Shulepova AM, Tanatarova GN. Snizhenie effektivnosti antigipertenzivnoj terapii arterial'noj gipertenzii I stepeni pri vertebrogennoj patologii. *Nauka i zdravoohranenie.* 2014;6:68-72. (In Russ.).

46. Hensel KL, Pacchia CF, Smith ML. Acute improvement in hemodynamic control after osteopathic manipulative treatment in the third trimester of pregnancy. *Complement Ther Med*. 2013;21(6):618-626. https://doi.org/10.1016/j.ctim.2013.08.008

47. Fink C, Bryce CH, Knight LD. Self-Chiropractic Cervical Spinal Manipulation Resulting in Fatal Vertebral Artery Dissection: A Case Report and Review of the Literature. *Am J Forensic Med Pathol*. 2024;45(2):172-176. https://doi.org/10.1097/PAF.0000000000000912

48. Baumann A, Trager RJ, Curtis D, et al. Screening for Vertebrobasilar pathology and upper cervical instability by physical therapists treating neck pain: a retrospective chart review. *J Man Manip Ther*. 2023;31(5):376-382. https://doi.org/10.1080/10669817.2023.2192998

49. Touche RL, París-Alemany WA, Mannheimer JS, et al. Does mobilization of the upper cervical spine affect pain sensitivity and autonomic nervous system function in patients with cervico-craniofacial pain? A randomized-controlled trial. *Clin J Pain*. 2013;29:205-215.

50. Younes M, Nowakowski K, Benoit Didier-Laurent B, et al. Effect of spinal manipulative treatment on cardiovascular autonomic control in patients with acute low back pain. *Chiropractic Manual Therapies*. 2017;25:1-9.

51. Ward J, Tyer K, Coats J, et al. Immediate effects of upper thoracic spine manipulation on hypertensive individuals. *J Manual Manipulative Therapy*. 2015;23:1-8.

52. Yung E, Oh C, Wong M, et al. The immediate cardiovascular response to joint mobilization of the neck — A randomized, placebo controlled trial in pain-free adults. *Phys Therapy Human Mov Sci*. 2017;4:1-27.

53. Roffers SD, Menke JM, Morris DH. A somatovisceral reflex of lowered blood pressure and pulse rate after spinal manipulative therapy in the thoracic region. *Asian J Multidisciplinary Studies*. 2015;3:30-36.

54. Патент № 2243758 Российская Федерация. Способ лечения шейного остеохондроза. Шишонин А.Ю.; № 2003103416/14; заявл. 06.02.2003; опубл. 10.01.2005, Бюл. № 1.
Patent No. 2243758 Rossijskaya Federaciya. Sposob lecheniya shejnogo osteohondroza. Shishonin AYu; No. 2003103416/14; zayavl. 06.02.2003; opubl. 10.01.2005, Byul. No. 1. (In Russ.).

55. Патент № 2312652 Российская Федерация. Устройство для лечения и реабилитации связочно-мышечного аппарата шеи. Шишонин А.Ю.; № 2006121002/14; заявл. 15.06.2006; опубл. 20.12.2007.
Patent № 2312652 Rossijskaya Federaciya. Ustrojstvo dlya lecheniya i reabilitacii svyazochno-myshechnogo apparata shei. Shishonin AYu; № 2006121002/14; zayavl. 15.06.2006; opubl. 20.12.2007. (In Russ.).

56. Vetcher AA, Zhukov KV, Gasparuan BA, et al. The cerebellum role in arterial hypertension. *Med Hypotheses*. 2022;162:10835. https://doi.org/10.1016/j.mehy.2022.110835

57. Vetcher AA, Zhukov KV, Gasparuan BA, et al. Restoration of HbA1c level for pre-diabetic patients through the restoration of arterial blood flow access to rhomboid fossa. *Diabetology*. 2022;3:470-476. https://doi.org/10.3390/diabetology3030035

58. Zhukov KV, Vetcher AA, Gasparuan BA, et al. Alteration of Relative Rates of Biodegradation and Regeneration of Cervical Spine Cartilage through the Restoration of Arterial Blood Flow Access to Rhomboid Fossa: A Hypothesis. *Polymers*. 2021;13:4248-4257. https://doi.org/10.3390/polym13234248

59. Шишонин А.Ю., Яковлева Е.В., Жуков К.В., Вечер А.А., Гаспарян Б.А., Павлов В.И. Эффективность мануальной коррекции остеохондроза шейного отдела позвоночника в терапии синдрома артериальной гипертензии и предиабета. *Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры*. 2024;101(2):12-17.
Shishonin AYu, Yakovleva EV, Zhukov KV, Vecher AA, Gasparyan BA, Pavlov VI. Effektivnost' manual'noj korrekcii osteohondroza shejnogo otdela pozvonochnika v terapii sindroma arterial'noj gipertenzii i prediabeta. *Voprosy kurortologii, fizioterapii i lechebnoj fizicheskoj kul'tury*. 2024;101(2):12-17. (In Russ.).

Получена 11.07.2024
Received 11.07.2024
Принята в печать 29.07.2024
Accepted 29.07.2024