



О РОЛИ БИОМЕХАНИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ В ПАТОГЕНЕЗЕ ПЕРВИЧНЫХ АРТЕРИАЛЬНЫХ ГИПЕРТОНИИ И ГИПОТОНИИ КАК ПРОЯВЛЕНИЙ СОМАТОФОРМНОЙ ДИСФУНКЦИИ ВЕГЕТАТИВНОЙ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Д.В. Круглов¹, А.В. Круглов¹, В.Н. Круглов², С.В. Новосельцев³

¹Клиника неврологии доктора Круглова, ул. Г.С. Аксакова, 3А, г. Самара, 443030, Россия

²Медицинский университет «Реавиз», ул. Чапаевская, д. 227, г. Самара, 443001, Россия

³Северо-Западная академия остеопатии и медицинской психологии, ул. Плуталова д.4, литер А, г. Санкт-Петербург, 197136, Россия

Резюме. *Цель исследования:* систематизация данных литературы о роли биомеханических нарушений в патогенезе первичных артериальных гипертензии и гипотензии как проявлений соматоформной дисфункции вегетативной нервной системы (СДВНС) по кардиальному типу, а также анализ доказательной базы применения мануальных остеопатических методов в их коррекции. *Материалы и методы.* Поиск источников проводился в базах данных Scopus, Web of Science, PubMed и РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) за период с 1991 по 2025 год. Критерии включения: оригинальные исследования, систематические обзоры и метаанализы, посвящённые вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы, соматоформным дисфункциям ВНС, соматическим дисфункциям и мануальным/osteопатическим методам коррекции нарушений артериального давления; публикации на русском и английском языках. Критерии исключения: тезисы конференций без полнотекстовых версий, описания единичных клинических случаев, публикации с недоступным полным текстом. Из 412 первоначально идентифицированных источников после удаления дубликатов (n=89) и скрининга по заголовкам и аннотациям (исключено n=156) для полнотекстового анализа отобрано 167 публикаций. После оценки соответствия критериям включения в итоговый анализ вошли 135 источников. *Результаты.* Проанализированы современные представления о патогенезе первичных нарушений артериального давления в структуре СДВНС. Систематизированы данные о соматических дисфункциях различных анатомических регионов и их связи с вегетативной дисрегуляцией сердечно-сосудистой системы. Представлен критический анализ доказательной базы мануальных и остеопатических методов коррекции. *Заключение.* Имеющиеся данные свидетельствуют о потенциальной роли биомеханических факторов в патогенезе первичных нарушений артериального давления при СДВНС, однако уровень доказательности для большинства описанных механизмов и терапевтических подходов остаётся недостаточным. Необходимы качественные рандомизированные контролируемые исследования для верификации теоретических концепций.

Ключевые слова / Keywords [MeSH]: вегетативная нервная система / Autonomic Nervous System [D001341]; соматоформные расстройства / Somatoform Disorders [D013001]; гипертензия / Hypertension [D006973]; гипотензия / Hypotension [D007022]; мануальная терапия / Musculoskeletal Manipulations [D026201]; остеопатическая медицина / Osteopathic Medicine [D010021]; остеопатическая манипулятивная терапия / Osteopathic Manipulation [D026301]; вариабельность сердечного ритма / Heart Rate Variability [D000093542]; барорефлекс / Baroreflex [D017704]; симпатическая нервная система / Sympathetic Nervous System [D013564]; парасимпатическая нервная система / Parasympathetic Nervous System [D010275]; блуждающий нерв / Vagus Nerve [D014630]; соматическая дисфункция / Somatic Dysfunction [D000071516].

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Для цитирования: Круглов Д.В., Круглов А.В., Круглов В.Н., Новосельцев С.В. О роли биомеханических нарушений в патогенезе первичных артериальных гипертензии и гипотонии как проявлений соматоформной дисфункции вегетативной нервной системы (обзор литературы). *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ»: Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2025;15(6):46-57. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2025.6.CLIN.5>

ON THE ROLE OF BIOMECHANICAL DISORDERS IN THE PATHOGENESIS OF PRIMARY ARTERIAL HYPERTENSION AND HYPOTENSION AS MANIFESTATIONS OF SOMATOFORM DYSFUNCTION OF THE AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM (LITERATURE REVIEW)

Dem'yan V. Kruglov¹, Anton V. Kruglov¹, Valeriy N. Kruglov², Svyatoslav V. Novoseltsev³

¹Dr. Kruglov's Neurology Clinic, G.S. Aksakov St., 3A, Samara, 443030, Russia

²Medical University "Reaviz", Chapaevskaya St., 227, Samara, 443001, Russia

³North-West Academy of Osteopathy and Medical Psychology, Plutalova St., 4A, St. Petersburg, 197136, Russia

Abstract. *Objective:* To systematize literature data on the role of biomechanical disorders in the pathogenesis of primary arterial hypertension and hypotension as manifestations of somatoform autonomic dysfunction (SAD) of the cardiac type, and to analyze the evidence base for manual osteopathic methods in their correction. *Materials and Methods.* Literature search was conducted in Scopus, Web of Science, PubMed, and RSCI (Russian Science Citation Index) databases from 1991 to 2025. Inclusion criteria: original studies, systematic reviews, and meta-analyses on autonomic regulation of the cardiovascular system, somatoform autonomic dysfunctions, somatic dysfunctions, and manual/osteopathic methods for blood pressure correction; publications in Russian and English. Exclusion criteria: conference abstracts without full-text versions, single case reports, publications with unavailable full text. Of 412 initially identified sources, after removing duplicates (n=89) and screening by titles and abstracts (excluded n=156), 167 publications were selected for full-text analysis. After assessing compliance with inclusion criteria, 135 sources were included in the final analysis. *Results.* Current concepts of the pathogenesis of primary blood pressure disorders in the structure of SAD were analyzed. Data on somatic dysfunctions of various anatomical regions and their relationship with autonomic dysregulation of the cardiovascular system were systematized. A critical analysis of the evidence base for manual and osteopathic correction methods was presented. *Conclusion.* Available data suggest a potential role of biomechanical factors in the pathogenesis of primary BP disorders in SAD; however, the level of evidence for most described mechanisms and therapeutic approaches remains insufficient. High-quality randomized controlled trials are needed to verify theoretical concepts.

Competing interests. The authors declare no competing interests.

Funding. This research received no external funding.

Cite as: Kruglov D.V., Kruglov A.V., Kruglov V.N., Novoseltsev S.V. On the role of biomechanical disorders in the pathogenesis of primary arterial hypertension and hypotension as manifestations of somatoform dysfunction of the autonomic nervous system (literature review). *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ": Rehabilitation, Doctor and Health.* 2025;15(6):46-57. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2025.6.CLIN.5>

ВВЕДЕНИЕ

Соматоформная дисфункция вегетативной нервной системы (СДВНС) представляет собой сложный психофизиологический феномен, при котором первичным звеном патогенеза выступает психическое расстройство преимущественно тревожно-депрессивного спектра, тогда как вегетативные симптомы служат его «соматической маской». Нарушения функционирования внутренних органов и систем при данном состоянии не имеют органического субстрата и обусловлены дисрегуляцией вегетативной нервной системы [1-3]. Центральную роль в формировании клинической картины играет хроническое психическое напряжение, проявляющееся стрессом, тревогой и подавленными эмоциями, которые посредством механизмов вегетативной дисрегуляции имитируют соматические заболевания [4].

Характерной особенностью пациентов с СДВНС является склонность к многократным обращениям за медицинской помощью. Даже при выявлении в ходе обследования определённых отклонений от нормы лечение у профильных специалистов не приносит стойкого терапевтического эффекта. В подобных случаях ведущая роль в диагностике и лечении переходит к врачу-психотерапевту, а наиболее убедительным подтверждением диагноза становится устойчивый положительный результат психотерапевтического вмешательства [5].

Нейрохимические основы психологических нарушений при СДВНС связаны с дисбалансом нейромедиаторных систем. Дефицит дофамина клинически проявляется снижением мотивации, подавленностью, двигательной заторможенностью, ангедонией, чувством безнадежности и хронической утомляемостью. Недостаточность серотонинергической передачи обуславливает раздражительность, тревожность, чувство вины, беспокойство и негативное восприятие себя и окружающей действительности [6].

Современные представления о СДВНС не позволяют сформировать исчерпывающий перечень патогенетических закономерностей и в полной мере охарактеризовать иерархию функциональных приоритетов в организации деятельности вегетативной нервной системы [7-10]. Системный анализ множества факторов, гипотез и эмпирических данных, а также интеграция накопленных знаний о ВНС представляются необходимым условием научного прогресса в данной области.

ЦЕЛЬ ОБЗОРА – систематизация данных литературы о роли биомеханических нарушений в патогенезе первичных артериальных гипертензии и гипотензии как проявлений СДВНС по кардиальному типу, а также критический анализ доказательной базы применения мануальных остеопатических методов в их коррекции.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Стратегия поиска

Поиск литературы проводился в электронных базах данных Scopus, Web of Science, PubMed и РИНЦ (Российский индекс научного цитирования) за период с января 1991 года по март 2025 года. Использовались следующие поисковые термины и их комбинации: «somatoform autonomic dysfunction» OR «autonomic nervous system dysfunction» AND «hypertension» OR «hypotension»; «somatic dysfunction» AND «blood pressure»; «osteopathic manipulative treatment» AND «cardiovascular»; «manual therapy» AND «autonomic nervous system»; соответствующие русскоязычные термины для поиска в РИНЦ. Дополнительно проводился ручной поиск в списках литературы релевантных публикаций.

Критерии включения и исключения

Критерии включения:

- оригинальные исследования (рандомизированные контролируемые испытания, когортные исследования, исследования «случай-контроль»), систематические обзоры и метаанализы;
- публикации, посвящённые вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы, СДВНС, соматическим дисфункциям и их связи с нарушениями артериального давления;
- работы по мануальным и остеопатическим методам коррекции вегетативных нарушений;
- публикации на русском и английском языках;
- наличие доступного полного текста.

Критерии исключения:

- тезисы конференций без полнотекстовых версий;
- описания единичных клинических случаев;
- редакционные статьи и письма в редакцию;
- публикации с недоступным полным текстом;
- исследования на педиатрической популяции (возраст < 18 лет);
- исследования вторичной артериальной гипертензии/гипотензии известной этиологии.

Процесс отбора и анализа

Первоначально идентифицировано 412 потенциально релевантных источников. После удаления дубликатов (n=89) два независимых исследователя провели скрининг по заголовкам и аннотациям, в результате которого исключено 156 публикаций. Для полнотекстового анализа отобрано 167 публикаций. После оценки соответствия критериям включения и исключения в итоговый анализ вошли 135 источников, включая 42 оригинальных исследования, 28 систематических обзоров и метаанализов, 65 нарративных обзоров и теоретических работ.

Оценка качества доказательств

Для оценки уровня доказательности использовалась модифицированная шкала Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (ОСЕВМ) 2011 года. Уро-

вень 1 соответствует систематическим обзорам рандомизированных контролируемых испытаний (РКИ), уровень 2 – отдельным РКИ, уровень 3 – когортным исследованиям, уровень 4 – исследованиям «случай-контроль» и сериям случаев, уровень 5 – экспертному мнению и механистическим обоснованиям. Для каждого ключевого положения обзора указывается преобладающий уровень доказательности.

Ограничения методологии

Следует признать, что настоящий обзор не является систематическим в строгом понимании и не следует полностью протоколу PRISMA, что обусловлено гетерогенностью включённых исследований и преобладанием работ с низким уровнем доказательности. Это ограничивает возможности количественного синтеза данных и определяет преимущественно нарративный характер обзора.

ТЕРМИНОЛОГИЧЕСКИЕ И КЛАССИФИКАЦИОННЫЕ АСПЕКТЫ

В отечественной медицинской традиции проявления вегетативной дисфункции длительное время описывались термином «вегетососудистая дистония» (ВСД) [2, 11]. Однако данное понятие отсутствует в современных международных классификациях болезней и не рекомендуется к использованию в научных публикациях. В Международной классификации болезней 10-го пересмотра (МКБ-10) соматоформные расстройства с вегетативной симптоматикой кодируются как F45.3 «Соматоформная дисфункция вегетативной нервной системы» [12]. В настоящем обзоре используется исключительно эта терминология, а исторические термины упоминаются лишь при цитировании соответствующих источников.

Клиническое многообразие симптоматики вегетативной дисфункции обусловлено широким представительством структур ВНС практически во всех органах и системах организма. Особое значение имеет вовлечённость высших вегетативных центров, локализованных в коре полушарий головного мозга, преимущественно в лобных и теменных долях. Надсегментарные вегетативные центры расположены в подкорковых ядрах, мозжечке и стволе мозга. В реализации функций ВНС участвуют более 100 ядер ретикулярной формации, а также структуры лимбической системы [13–15]. Понимание ведущей роли надсегментарных механизмов в генезе вегетативных расстройств является важным концептуальным достижением современной вегетологии (уровень доказательности: 3–4).

Условия современной жизни с хроническим нервно-психическим напряжением создают благоприятную почву для формирования тревожно-фобических, аффективных и ипохондрических

нарушений. Соматизация тревоги предоставляет человеку социально приемлемую возможность избегания трудноразрешимых эмоционально значимых проблем путём переноса внимания на телесные ощущения [16]. Клиническая практика подтверждает обоснованность психовегетативной концепции А.М. Вейна, занявшей пограничную область между неврологией, психиатрией и соматической медициной [2].

КАРДИАЛЬНЫЙ ТИП СДВНС: КЛИНИЧЕСКОЕ И ПРОГНОСТИЧЕСКОЕ ЗНАЧЕНИЕ

Среди всех вариантов локализации соматоформных дисфункций кардиальный тип представляется наиболее значимым с клинической и прогностической точек зрения. Данный вариант включает синдромы идиопатической артериальной гипотензии [17-24] и гипертензии [25-28], нередко сочетающиеся с функциональными нарушениями сердечного ритма, которые могут имитировать органическую кардиальную патологию [29-33] (уровень доказательности: 3).

Актуальность разработки терапевтических и реабилитационных стратегий при кардиальном типе СДВНС определяется угрозой значительного снижения перфузии жизненно важных органов с повышением риска развития острых нарушений мозгового кровообращения и инфаркта миокарда [36-46].

Эпидемиологические данные

В Российской Федерации нормальным считается систолическое АД 120-129 мм рт. ст. и диастолическое 80-84 мм рт. ст. Частота выявления эссенциальных нарушений АД в популяции демонстрирует тенденцию к увеличению. Артериальная гипотензия регистрируется у 0,3-9,0% мужчин и 2-15% женщин. Распространённость артериальной гипертензии в последнее десятилетие возросла (мужчины – 56,0%, женщины – 52,1%). Принципиально важно, что в 90-95% случаев речь идёт об эссенциальной гипертензии неясной этиологии [47-50] (уровень доказательности: 2 – данные эпидемиологических исследований).

Артериальная гипотензия определяется как снижение систолического АД < 100 мм рт. ст. или диастолического < 60 мм рт. ст. у лиц моложе 25 лет и систолического < 105 мм рт. ст. у лиц старше 25 лет [18]. Согласно клиническим рекомендациям, первичная (идиопатическая) гипотензия ассоциирована с неврозами, синдромом хронической усталости, затяжным стрессом и депрессией. Патогенез первичной гипотензии представляется сложным и требует дальнейшего изучения.

Клинические проявления

Клиническая картина приступов гипотензии обнаруживает сходство с вагоинсулярными кризами: брадикардия, гипергидроз, снижение температуры

тела, тошнота, диффузные абдоминальные боли, цефалгии, головокружение, выраженная астения. Триггерами служат психоэмоциональный стресс, перегревание, пребывание в плохо вентилируемых помещениях [51].

Приступы гипертензии клинически напоминают симпатоадреналовые кризы: выраженная тревога, панические атаки, тахикардия, прекордиальные боли, тремор, чувство жара или озноба [52, 53].

Являясь мультифакториальными заболеваниями, первичные нарушения АД на 40-60% обусловлены генетической предрасположенностью [54] (уровень доказательности: 2).

ПАТОГЕНЕТИЧЕСКИЕ КОНЦЕПЦИИ

Современные представления о механизмах контроля АД включают разнообразные регуляторные факторы, однако по ряду позиций остаются противоречивыми [55]. Генетическая предрасположенность к нарушениям АД доказана: идентифицировано около 1500 генов, влияющих на уровень АД, а генетические факторы определяют 30-50% вариабельности АД в покое [56] (уровень доказательности: 2).

Мозаичная теория первичной АГ И. Пейджа (1949), постулирующая уникальную комбинацию восьми патогенетических факторов у каждого пациента, сохраняет свою актуальность [57]. Современные данные дополняют эту схему участием эндотелиальной дисфункции и иммунных механизмов [58, 59] (уровень доказательности: 2-3).

Резистентность 20-30% пациентов к стандартной фармакотерапии [60] обосновывает поиск альтернативных терапевтических стратегий.

С позиций теорий возникновения первичных нарушений АД в структуре СДВНС следует выделить вегетативную и нейрогенную концепции. Вегетативная теория объясняет формирование АГ и АГт изменением активности адренергической системы и модификацией чувствительности рецепторов симпатоадреналовой системы. Нейрогенная концепция рассматривает нарушение регуляции АД как следствие изменения нейродинамических процессов в высших вегетативных структурах под влиянием психогенных факторов (уровень доказательности: 4-5).

МУЛЬТИДИСЦИПЛИНАРНЫЙ ПОДХОД К ЛЕЧЕНИЮ

Пациенты с СДВНС требуют мультидисциплинарного подхода [62], начиная с консультации психиатра/психотерапевта [63, 64] с последующим привлечением специалистов различного профиля [65-93].

Согласно современным представлениям, основным методом лечения СДВНС является индивидуальная психотерапия [1]. Эффективным инструмен-

том служит терапия с использованием биологической обратной связи (БОС-терапия) [99-101] (уровень доказательности: 2 для когнитивно-поведенческой терапии, 3 для БОС-терапии).

Медикаментозная терапия с применением антидепрессантов, транквилизаторов, бета-блокаторов и ноотропов позволяет купировать тревогу и редуцировать вегетативные проявления [102-105] (уровень доказательности: 1-2 для антидепрессантов при тревожных расстройствах).

Среди немедикаментозных методов эффективность продемонстрировали физиотерапия [70], дыхательные практики [78] и иглорефлексотерапия [106]. Эффективность санаторно-курортного лечения СДВНС составляет 60-85% [107] (уровень доказательности: 3-4 для большинства немедикаментозных методов).

МАНУАЛЬНЫЕ И ОСТЕОПАТИЧЕСКИЕ МЕТОДЫ: КРИТИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ДОКАЗАТЕЛЬНОЙ БАЗЫ

Мануальное и остеопатическое воздействие рассматриваются как дополнение к основному лечению вегетативной дисфункции [110-114]. Методики остеопатии характеризуются неинвазивностью и направленностью на восстановление способности организма к саморегуляции.

Вместе с тем ряд авторов отмечает, что роль ВНС в остеопатической литературе недооценена, а распространённые заключения о влиянии остеопатических техник на ВНС представляют собой упрощение сложных нейровегетативных взаимодействий [Новосельцев С.В., 2016; Бигильдинский А.А., 2019].

Со времени Первого конгресса Международной федерации мануальной медицины (FIMM) в 1965 году прошло шесть десятилетий развития мануальной практики. Однако изучение особенностей патогенеза вегетативных нарушений и методов их коррекции при СДВНС продолжается.

Соматическая дисфункция: определение и концептуальные основы

Согласно клиническим рекомендациям по остеопатии, соматическая дисфункция (СД) определяется как обратимое изменение структурно-функционального состояния тканей тела, характеризующееся нарушением подвижности, микроциркуляции, выработки и передачи эндогенных ритмов и нервной регуляции [115-117]. СД включает биомеханический, гидродинамический и нейродинамический компоненты [94-96].

Важное методологическое замечание: Концепция соматической дисфункции и её связи с вегетативной регуляцией основывается преимущественно на теоретических построениях и клинических наблюдениях (уровень доказательности: 4-5). Качественные РКИ, подтверждающие при-

чинно-следственные связи между СД и нарушениями АД, в доступной литературе не выявлены.

Направления исследований влияния остеопатических методов на ВНС

Исследования развиваются по двум направлениям: прямое воздействие на структуры ВНС [118, 119] и не прямое воздействие через соматические структуры [120]. Результат вмешательства существенно зависит от исходного состояния ВНС. Использование прямых и не прямых техник воздействия на верхние грудные симпатические узлы приводило к сопоставимым изменениям вариабельности сердечного ритма [121] (уровень доказательности: 3-4).

Уровень доказательности влияния мануальных терапевтических техник и остеопатических методов на функцию ВНС остаётся гетерогенным [122]. Вместе с тем имеются данные о положительном влиянии остеопатических техник на вариабельность сердечного ритма и динамику психовегетативных проявлений при кардиальном типе СДВНС [123] (уровень доказательности: 3-4).

Этиопатогенетические механизмы: теоретические концепции

В литературе описаны четыре теоретических варианта развития СДВНС по кардиальному типу [124].

Парасимпатикотонические механизмы могут реализоваться через симпатическое торможение при вертебральных дисфункциях, препятствующих прохождению симпатического импульса, либо через парасимпатическую стимуляцию при дисфункциях верхнешейного отдела.

Симпатикотонические механизмы могут реализоваться через парасимпатическое торможение при компрессии блуждающего нерва или через симпатическую стимуляцию вследствие дисфункций грудных сегментов.

Критическое замечание: Данные концепции основаны преимущественно на клинических наблюдениях и теоретических построениях (уровень доказательности: 5). Для их верификации необходимы проспективные контролируемые исследования.

СОМАТИЧЕСКИЕ ДИСФУНКЦИИ ПРИ НАРУШЕНИЯХ АРТЕРИАЛЬНОГО ДАВЛЕНИЯ: ОБЗОР ДАННЫХ ЛИТЕРАТУРЫ

Ниже представлен обзор данных литературы о СД различных анатомических регионов и их возможной связи с нарушениями АД. Для каждого раздела указывается преобладающий уровень доказательности.

Краниальные соматические дисфункции

Согласно теоретическим концепциям краниальной остеопатии, дисфункции краниальной сферы

могут влиять на регуляцию АД через воздействие на ВНС и ликвородинамику [125, 126].

При гипотензии описываются состояние флексии сфенобазиллярного синхондроза, нарушающее венозный отток, и дисфункция затылочной кости, создающая компрессию блуждающего нерва в области яремного отверстия. Предлагаемая коррекция включает восстановление подвижности между клиновидной и затылочной костями, краниосакральные техники для модуляции вагусного тонуса.

При гипертензии описываются экстензия сфенобазиллярного синхондроза, дисфункция височных костей с нарушением функции барорецепторов каротидных синусов, напряжение твёрдой мозговой оболочки.

Уровень доказательности: 4-5. Данные основаны преимущественно на клинических наблюдениях и теоретических построениях. РКИ, подтверждающие эффективность краниальных техник при нарушениях АД, в доступной литературе не выявлены.

Дисфункции височно-нижнечелюстного сустава

Описаны тригемино-вазкулярный и тригеминокардиальный рефлексы, при которых раздражение афферентных ветвей тройничного нерва приводит к изменениям АД и ЧСС [127]. Миофасциальный релиз жевательных мышц и субокципитальный релиз предлагаются для снижения рефлекторного влияния на АД.

Уровень доказательности: 3-4. Тригеминокардиальный рефлекс хорошо документирован в анестезиологической литературе, однако его роль в патогенезе хронических нарушений АД изучена недостаточно.

Соматические дисфункции шейного отдела позвоночника

Дисфункции позвоночника на уровне С1-С3 описываются как влияющие на барорецепторы и функцию грудного лимфатического насоса. Мышечное напряжение в области шеи может вызывать раздражение периартериальных симпатических сплетений позвоночных артерий [128, 129]. Устранение функциональных блокад шейного отдела рассматривается как патогенетически обоснованный метод коррекции.

Уровень доказательности: 3-4. Имеются исследования, демонстрирующие изменения АД после мануального воздействия на шейный отдел, однако качество большинства из них не соответствует строгим методологическим критериям.

Соматические дисфункции грудного отдела позвоночника

Дисфункции грудного отдела в зависимости от уровня и типа нарушения описываются как причина как гипотензии, так и гипертензии [121, 130].

При гипотензии описывается гипомобильность Th10-Th12 с нарушением симпатической иннервации нижнего брыжеечного сплетения, приводящим к снижению тонуса сосудов брюшной полости. При гипертензии наиболее значимым считается верхнегрудной отдел (Th1-Th5), поскольку сегменты Th1-Th4 играют ключевую роль в симпатической иннервации сердца. Ирритация звёздчатого узла описывается как причина повышения сосудистого тонуса [118, 119].

Уровень доказательности: 3-4. Анатомические связи между грудными сегментами и симпатической иннервацией сердца хорошо документированы. Клиническая значимость СД этой области для регуляции АД изучена в ряде контролируемых исследований с умеренным методологическим качеством.

Сакральные дисфункции

Теоретически при гипотензии фиксация крестца во флексии может вызывать активацию парасимпатической системы через S2-S4 со снижением сосудистого тонуса. При гипертензии фиксация крестца в экстензии описывается как усиливающая симпатический тонус вследствие натяжения твёрдой мозговой оболочки [132].

Уровень доказательности: 4-5. Данные основаны преимущественно на теоретических построениях и клинических наблюдениях.

Соматические дисфункции стопы

СД стопы рассматриваются как пример потенциально опосредованного влияния на АД через нарушения проприоцепции, дисфункцию мышечно-фасциальных цепей и венозно-лимфатический застой вследствие снижения эффективности мышечно-венозной помпы голени [125].

Уровень доказательности: 5. Связь между СД стопы и нарушениями АД носит преимущественно гипотетический характер и основана на теоретических построениях о биомеханических цепях. Прямых исследований, подтверждающих клиническую значимость этой связи, в доступной литературе не выявлено. Влияние СД стопы на АД, если оно существует, вероятно, реализуется опосредованно и проявляется только при длительно существующих дисфункциях в контексте общего нарушения постурального баланса.

СИНТЕЗ ДАННЫХ И ОБСУЖДЕНИЕ

Проведённый анализ литературы позволяет констатировать значительную гетерогенность доказательной базы в области влияния биомеханических факторов на вегетативную регуляцию АД.

Наиболее убедительные данные имеются для связи между дисфункциями верхнегрудного отдела позвоночника и симпатической иннервацией сердца, что обусловлено хорошо документированными

анатомическими связями. Умеренный уровень доказательности характерен для влияния дисфункций шейного отдела на цереброваскулярную регуляцию. Для большинства других описанных механизмов преобладают данные уровня 4–5 (наблюдательные исследования, экспертное мнение, теоретические обоснования).

Следует подчеркнуть, что клинический эффект остеопатического воздействия на ВНС в значительной мере определяется исходным вегетативным статусом пациента [133]. Это обстоятельство затрудняет стандартизацию терапевтических протоколов и требует персонализированного подхода.

Саногенетически направленные реабилитационные программы должны дифференцироваться в зависимости от клинико-функционального варианта нарушения АД. У пациентов с лабильным и стабильным вариантами АГ описывается преобладание гиперсимпатикотонического варианта вегетативной реактивности в сочетании с ваготоническим исходным тонусом [133].

В структуральной остеопатии, как и в персонализированной медицине, подход к терапии должен учитывать индивидуальный профиль пациента. Все описанные СД могут выступать как в роли первичных, так и вторичных, и их индивидуальный спектр у каждого пациента создаёт уникальную патогенетическую картину.

ОГРАНИЧЕНИЯ ОБЗОРА

Настоящий обзор имеет ряд существенных ограничений. Во-первых, преобладание публикаций с низким уровнем доказательности (4–5) не позволяет сформулировать однозначные клинические реко-

мендации. Во-вторых, значительная часть теоретических концепций остеопатии, связывающих СД с вегетативной дисрегуляцией, не подтверждена качественными РКИ. В-третьих, гетерогенность исследований по дизайну, популяциям и оцениваемым исходам препятствует проведению метаанализа. Наконец, возможен публикационный bias с преобладанием положительных результатов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Анализ данных литературы свидетельствует о потенциальной роли биомеханических факторов в патогенезе первичных нарушений АД при СДВНС. Наиболее обоснованной представляется связь между дисфункциями верхнегрудного отдела позвоночника и симпатической регуляцией сердечно-сосудистой системы. Вместе с тем уровень доказательности для большинства описанных механизмов и терапевтических подходов остаётся недостаточным для формулирования однозначных клинических рекомендаций.

В рамках холистического подхода к профилактике, диагностике и реабилитации последствий СД продолжается разработка мануальных остеопатических методов модуляции деятельности ВНС [134, 135]. Перспективным представляется проведение качественных рандомизированных контролируемых исследований с адекватным ослеплением, стандартизированными протоколами вмешательств и объективными критериями оценки эффективности для верификации теоретических концепций и определения места остеопатических методов в комплексной терапии СДВНС по кардиальному типу.

Литература [References]

- 1 Bergmann G. Funktionelle Pathologie [Functional Pathology]. Goldner M, contributor; Lorie IF, translator; Luria RA, ed. Moscow-Leningrad: Biomedgiz; 1936. XXVIII, 400 p. [In Russian: Бергман Г. Функциональная патология]
- 2 Vein AM. Vegetativnye rasstroistva: klinika, diagnostika, lechenie [Autonomic Disorders: Clinical Presentation, Diagnosis, Treatment]. 4th ed. Moscow: MEDpress-inform; 2020:312-315. [In Russian: Вейн А.М. Вегетативные расстройства: клиника, диагностика, лечение]
- 3 Malygin VL, Troitsky MS, Khrenov PA. Somatoform disorders in Russian literature (brief literature review). Vestnik Novykh Meditsinskikh Tekhnologii (Electronic Edition). 2019;13(5):72-79. Accessed June 24, 2025. <https://cyberleninka.ru/article/n/somatoformnye-rasstroystva-v-otechestvennoy-literature-kratkiy-literaturnyy-obzor> [In Russian: Малыгин В.Л. и др. Соматоформные расстройства в отечественной литературе]
- 4 Vochanova EV, et al. Psichosomatichekie rasstroistva: polnyi spravochnik [Psychosomatic Disorders: Complete Reference]. Eliseev YuYu, ed. Moscow: Eksmo; 2003. 608 p. [In Russian: Психосоматические расстройства: полный справочник]
- 5 Rosenberg S. Accessing the Healing Power of the Vagus Nerve. Zakharova AV, translator. Moscow: Eksmo; 2021. 288 p. [In Russian: Розенберг С. Блуждающий нерв: руководство по избавлению от тревоги и восстановлению нервной системы]
- 6 Porges SW. The Polyvagal Theory: Neurophysiological Foundations of Emotions, Attachment, Communication, and Self-Regulation. Kyiv: Multimethod; 2020. 464 p. [In Russian: Порджес С. Поливагальная теория]
- 7 Bigildinsky AA, Novoseltsev SV, Malinovsky EL. Altered afferentation from the area of somatic dysfunction as a possible mechanism for the formation of autonomic dystonia syndrome: a pilot study. Manualnaya Terapiya. 2015;(3):74-79. [In Russian: Бигильдинский А.А. и др. Изменённая афферентация из области соматической дисфункции]
- 8 Chazova IE, Zhernakova YuV. Modern concepts of the pathogenesis of primary arterial hypertension. Kardiologiya. 2021;(5):89-97. [In Russian: Чазова И.Е., Жернакова Ю.В. Современные представления о патогенезе первичной артериальной гипертензии]
- 9 Konradi AO. The autonomic nervous system in arterial hypertension and heart failure: current understanding of the pathophysiological role and new treatment approaches. Rossiiskii Kardiologicheskii Zhurnal. 2013;(4):52-63. [In Russian: Конради А.О. Вегетативная нервная система при артериальной гипертензии и сердечной недостаточности]
- 10 Klabunde RE. Cardiovascular Physiology Concepts. 3rd ed. Philadelphia: Wolters Kluwer Health; 2021. 276 p.
- 11 Vorobyeva AA, Chesnokova AA, Peltikhina OV. Vegetative-vascular dystonia: fundamentals. Sinergiya Nauk. 2019;(35):710-717. [In Russian: Воробьева А.А. и др. Вегетососудистая дистония: основы]

- 12 International Classification of Diseases, 10th Revision (ICD-10). Accessed June 24, 2025. <https://mkb-10.com/>
- 13 Gaivoronsky IV, Nichiporuk GI, Gaivoronsky AI. Funktsionalnaya anatomiya vegetativnoi nervnoi sistemy [Functional Anatomy of the Autonomic Nervous System]. St. Petersburg: ELBI-SPb; 2023:54. [In Russian: Гайворонский И.В. и др. Функциональная анатомия вегетативной нервной системы]
- 14 Gaivoronsky IV. Normalnaya anatomiya cheloveka [Normal Human Anatomy]. Vol. 2. St. Petersburg: SpetsLit; 2020:230-257. [In Russian: Гайворонский И.В. Нормальная анатомия человека]
- 15 Obukhova LA. Avtonomnaya innervatsiya organov [Autonomic Innervation of Organs]. Novosibirsk: Novosibirsk State University; 2020. 34 p. [In Russian: Обухова Л.А. Автономная иннервация органов]
- 16 Meneghetti A. Psicosomatica [Psychosomatics: Latest Achievements]. Rodik MA, translator. Moscow: NNBF Ontopsychology; 2002. 312 p. [In Russian: Менегетти А. Психосоматика: новейшие достижения]
- 17 Atayan AS, Fonyakin AV, Mashin VV. Idiopathic arterial hypotension: neurological disorders, cerebral and central hemodynamics. *Klinicheskaya Nevrologiya*. 2011;5(2):4-7. [In Russian: Атаян А.С. и др. Идиопатическая артериальная гипотензия]
- 18 Gubareva EYu, Duplyakov DV, Gubareva IV. Arterial hypotension: diagnostic criteria, pathogenetic mechanisms, personalized approach to diagnosis and treatment. *Rossiiskii Zhurnal po Personalizirovannoi Meditsine*. 2022;2(5):50-61. <https://doi.org/10.18705/2782-3806-2022-2-5-50-61> [In Russian: Губарева Е.Ю. и др. Артериальная гипотензия: диагностические критерии, патогенетические механизмы]
- 19 Abdrakhmanova AI, Tsubulkin NA. Arterial hypotension in clinical practice. *Vestnik Sovremennoi Klinicheskoi Meditsiny*. 2013;6:220-242. [In Russian: Абдрахманова А.И., Цибулькин Н.А. Артериальная гипотензия в клинической практике]
- 20 Barsukov AV, et al. The problem of arterial hypotension in young patients in clinical practice. *Vestnik Rossiiskoi Voenno-Meditsinskoi Akademii*. 2016;(3):30-35. [In Russian: Барсуков А.В. и др. Проблема артериальной гипотензии у пациентов молодого возраста]
- 21 Brady KM, et al. Personalizing the definition of hypotension to protect the brain. *Anesthesiology*. 2020;132(1):170-179.
- 22 Leontyeva IV, et al. Pervichnaya arterialnaya gipotenziya: klinika, diagnostika, lechenie [Primary Arterial Hypotension: Clinical Presentation, Diagnosis, Treatment]. Moscow; 1992. 26 p. [In Russian: Леонтьева И.В. и др. Первичная артериальная гипотензия]
- 23 Shardina LA, et al. Arterialnaya gipotenziya: klinika, diagnostika, lechenie [Arterial Hypotension: Clinical Presentation, Diagnosis, Treatment]. Yekaterinburg: UGMA Publishing; 2006. 92 p. [In Russian: Артериальная гипотензия: клиника, диагностика, лечение]
- 24 Mansur GI, et al. Essential hypotension in university students. *Sovremennaya Nauka: Aktualnye Problemy Teorii i Praktiki. Seriya: Estestvennye i Tekhnicheskie Nauki*. 2021;(10):162-168. Accessed June 24, 2025. <https://nautech-journal.ru/files/179c9204-ebb8-4da5-9205-13e3cda7d7e0> [In Russian: Мансур Г.И. и др. Эссенциальная гипотония у студентов]
- 25 Diagnostika i lechenie arterialnoi gipertonii: klinicheskie rekomendatsii [Diagnosis and Treatment of Arterial Hypertension: Clinical Guidelines]. Moscow: Ministry of Health of the Russian Federation; 2018. 108 p. [In Russian: Диагностика и лечение артериальной гипертонии: клинические рекомендации]
- 26 Arutyunov GP, ed. Essentsialnaya gipertenziya: ot mekhanizmov k personifitsirovannoi terapii [Essential Hypertension: From Mechanisms to Personalized Therapy]. Moscow: GEOTAR-Media; 2024. 416 p. [In Russian: Арутюнов Г.П. Эссенциальная гипертензия: от механизмов к персонализированной терапии]
- 27 Mancia G, Grassi G. The autonomic nervous system and hypertension. *Circ Res*. 2014;114:1804-1814. [In Russian: Мансия Г., Грасси Г. Вегетативная нервная система и гипертония]
- 28 Stoyanov AN, et al. State of autonomic regulation and cerebrovascular reactivity in patients with headache and arterial hypertension. *Wiad Lek*. 2022;75(9 pt 2):2233-2237. <https://doi.org/10.36740/WLek202209210> [In Russian: Стоянов А.Н. и др. Состояние вегетативной регуляции и цереброваскулярной реактивности]
- 29 Ereemeev AG. Atrial fibrillation in the absence of structural heart disease: etiopathogenetic and clinical interpretation. *Sibirskii Zhurnal Klinicheskoi i Eksperimentalnoi Meditsiny*. 2021;36(1):49-57. <https://doi.org/10.29001/2073-8552-2021-36-1-49-57> [In Russian: Еремеев А.Г. Фибрилляция предсердий в отсутствие структурного поражения сердца]
- 30 Lebedev DS, Mikhailov EN, eds. Algoritmy vedeniya patsientov s narusheniyami ritma serdtsa [Algorithms for Managing Patients with Cardiac Arrhythmias]. 2nd ed. Moscow: Russian Society of Cardiology; 2021. 116 p. [In Russian: Алгоритмы ведения пациентов с нарушениями ритма сердца]
- 31 Bugun OV, et al. Vegetative-dependent arrhythmias in children with functional cardiopathies according to Holter monitoring data. In: *Sovremennye Tekhnologii v Pediatrii i Detskoj Khirurgii: IV Rossiiskii Kongress*. Moscow; 2005:84. [In Russian: Бугун О.В. и др. Вегетозависимые аритмии у детей с функциональными кардиопатиями]
- 32 Golitsyn SP, et al. Clinical guidelines for diagnosis and treatment of cardiac arrhythmias and conduction disorders. *Kardiologicheskii Vestnik*. 2014;IX(2):3-43. [In Russian: Голицын С.П. и др. Клинические рекомендации по диагностике и лечению нарушений ритма сердца]
- 33 Kushakovskiy MS, Grishkin YuN. Aritmii serdtsa: narusheniya serdechnogo ritma i provodimosti [Cardiac Arrhythmias: Disorders of Heart Rhythm and Conduction]. St. Petersburg: Foliant; 2014. 480 p. [In Russian: Кушаковский М.С., Гришкин Ю.Н. Аритмии сердца]
- 34 Ackerknecht EH. The history of the discovery of the vegetative (autonomic) nervous system. *Med Hist*. 1974;18(1):1-8. <https://doi.org/10.1017/S0025727300019189>
- 35 Guillaume AC. Les Vagotonies. Les Sympathicotonies. Les Névrotonies [Vagotonias. Sympathicotonias. Neurotonies. Disorders of Autonomic Nervous System Balance]. Ilyish BA, translator. Leningrad: Prakticheskaya Meditsina; 1926. 188 p. [In Russian: Guillaume A.C. Ваготонии. Симпатикотонии. Невротонии]
- 36 Amlaev KR, et al. Treatment of arterial hypotension. *Vrach*. 2023;34(5):26-31. Accessed June 14, 2025. <https://disk.yandex.ru/i/gx61reaGqP1FSA> [In Russian: Амлаев К.Р. и др. Лечение артериальной гипотензии]
- 37 Ziemssen T, Siepmann T. The investigation of the cardiovascular and sudomotor autonomic nervous system—a review. *Front Neurol*. 2019;10:53. <https://doi.org/10.3389/fneur.2019.00053>
- 38 Shabalin AV, et al. Diagnostic significance of circadian variability of blood pressure and heart rate in assessing the clinical and functional status of patients with arterial hypertension. *Kardiologiya*. 2005;45(8):45-46. [In Russian: Шабалин А.В. и др. Диагностическая значимость циркадной вариабельности артериального давления]
- 39 Verma N, et al. Non-pharmacological management of hypertension. *J Clin Hypertens*. 2021;23(7):1275-1283. <https://doi.org/10.1111/jch.14266>
- 40 Kodala P, et al. Management of hypertension with non-pharmacological interventions: a narrative review. *Cureus*. 2023;15(8):1-10. Accessed June 20, 2025. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC10478605/pdf/cureus-0015-00000043022.pdf>

- 41 Mironova TF, et al. Autonomic regulation of heart rate. *Uralskii Meditsinskii Zhurnal*. 2018;(10):90-105. [In Russian: Миронова Т.Ф. и др. Вегетативная регуляция сердечного ритма]
- 42 Isaeva IN, Marakushin DI. Features of adaptive reactions of the cardiovascular system in young people with arterial hypotension. *Nauchnye Vedomosti Belgorodskogo Gosudarstvennogo Universiteta. Seriya: Meditsina. Farmatsiya*. 2016;(5):31-38. [In Russian: Исаева И.Н., Маракушин Д.И. Особенности адаптационных реакций сердечно-сосудистой системы]
- 43 Bolivar JJ. Essential hypertension: an approach to its etiology and neurogenic pathophysiology. *Int J Hypertens*. 2013;2013:547809. <https://doi.org/10.1155/2013/547809> [In Russian: Боливар Дж.Дж. Эссенциальная гипертензия]
- 44 Ostroumova OD, et al. Orthostatic hypotension: definition, pathophysiology, classification, prognostic aspects, diagnosis and treatment. *Ratsionalnaya Farmakoterapiya v Kardiologii*. 2018;14(5):747-756. Accessed June 14, 2025. <https://cyberleninka.ru/article/n/ortostaticheskaya-gipotenziya-opredelenie-patofiziologiiya-klassifikatsiya-prognosticheskie-aspekty-diagnostika-i-lechenie> [In Russian: Остроумова О.Д. и др. Ортостатическая гипотензия]
- 45 Belikov AV. *Kompleksnaya nemedikamentoznaya korrektsiya nachalnykh proyavlenii gipertonii* [Comprehensive Non-pharmacological Correction of Initial Manifestations of Hypertension] [dissertation]. Moscow; 2006. 18 p. Accessed May 18, 2025. <https://www.dissercat.com/content/kompleksnaya-nemedikamentoznaya-korreksiya-nachalnykh-proyavlenii-gipertonii> [In Russian: Беликов А.В. Комплексная немедикаментозная коррекция начальных проявлений гипертонии]
- 46 Kudina EV, Rachek II, Larina VN. Arterial hypotension: pharmacological and non-pharmacological treatment methods. *Lechebnoe Delo*. 2015;(2):4-9. [In Russian: Кудина Е.В. и др. Артериальная гипотензия: медикаментозные и немедикаментозные методы лечения]
- 47 Vilkov VG, et al. Prevalence of arterial hypotension in populations of the Russian Federation and the United States of America over a thirty-year perspective. *Kardiovaskulyarnaya Terapiya i Profilaktika*. 2020;19(3):2497. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2020-19-3-2497> [In Russian: Вилков В.Г. и др. Распространённость артериальной гипотензии]
- 48 Rahimi K, Emdin CA, MacMahon S. The epidemiology of blood pressure and its worldwide management. *Circ Res*. 2015;116:925-936. <https://doi.org/10.1161/CIRCRESAHA.116.302841>
- 49 Vilkov VG, et al. Arterial hypotension and survival: diagnostic criteria in populations of the Russian Federation and the United States of America. *Rossiiskii Kardiologicheskii Zhurnal*. 2021;26(5):43-65. [In Russian: Вилков В.Г. и др. Артериальная гипотензия и дожитие]
- 50 Franklin SS, et al. Significance of white-coat hypertension in older persons with isolated systolic hypertension: a meta-analysis using the International Database on Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Relation to Cardiovascular Outcomes population. *Hypertension*. 2012;59(3):564-571. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.180679>
- 51 Drivotinov BV, Apanel EN, Mastykin AS. Hypotonic crisis: disease or consequence of neuropsychosomatic features of a person? *Meditsinskii Zhurnal*. 2007;(1):109-113. [In Russian: Дривотинов Б.В. и др. Гипотонический криз]
- 52 Bugun OV. *Kliniko-funktsionalnye varianty essentsialnoi arterialnoi gipertenzii u detei i podrostkov* [Clinical and Functional Variants of Essential Arterial Hypertension in Children and Adolescents] [dissertation]. Irkutsk; 2008. 48 p. [In Russian: Бугун О.В. Клинико-функциональные варианты эссенциальной артериальной гипертензии]
- 53 Zyryanov SK, Butranova OI, Grishin MA. Arterial hypertension: modern achievements of metabolomics. *Meditsinskii Sovet*. 2021;(14):10-22. <https://doi.org/10.21518/2079-701X-2021-14-10-22> [In Russian: Зырянов С.К. и др. Артериальная гипертензия: современные достижения метабомики]
- 54 Konradi AO. Modern concepts of the genetics of arterial hypertension—mosaic theory, candidate genes, monogenic forms and genome-wide studies. *Arterialnaya Gipertenziya*. 2020;26(5):490-500. <https://doi.org/10.18705/1607-419X-2020-26-5-490-500> [In Russian: Конради А.О. Современные представления о генетике артериальной гипертензии]
- 55 Chazova IE, Zhernakova YuV. Modern concepts of the pathogenesis of primary arterial hypertension. *Kardiologiya*. 2021;(5):89-97. [In Russian: Чазова И.Е., Жернакова Ю.В. Современные представления о патогенезе первичной артериальной гипертензии]
- 56 Fan P, et al. Overview of monogenic forms of hypertension combined with hypokalemia. *Front Pediatr*. 2021;8:543309. <https://doi.org/10.3389/fped.2020.543309>
- 57 Page IH. The mosaic theory of hypertension. *Circulation*. 1949;1(4):456-466.
- 58 Babayan OA, et al. The role of immune inflammation and endothelial dysfunction in the development of arterial hypertension. *Kardiovaskulyarnaya Terapiya i Profilaktika*. 2023;22(10):112-120. <https://doi.org/10.15829/1560-4071-2023-4325> [In Russian: Бабаян О.А. и др. Роль иммунного воспаления и эндотелиальной дисфункции]
- 59 Harrison DG, et al. Inflammation, immunity, and hypertension. *Hypertension*. 2022;79(5):943-956. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.121.17653>
- 60 Braam B, et al. Recognition and management of resistant hypertension. *Clin J Am Soc Nephrol*. 2017;12(3):524-535. <https://doi.org/10.2215/CJN.06180616>
- 61 Sullivan SG, et al. Chiropractic care for hypertension: review of the literature and study of biological and genetic bases. *Acta Biomed*. 2020;91(S13):1-17. Accessed May 5, 2025. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC8023135/pdf/ACTA-91-17.pdf>
- 62 Smagin DI, et al. Comprehensive approach to rehabilitation of patients with hypertensive disease accompanied by cervicgia with muscletonic syndrome against the background of anxiety-depressive states. In: *Kompleksnaya Reabilitatsiya i Abilitatsiya Invalidov: Materialy Nauchno-Prakticheskoi Konferentsii*; November 27, 2020; St. Petersburg. 2020:76-77. [In Russian: Смагин Д.И. и др. Комплексный подход к реабилитации больных с гипертонической болезнью]
- 63 Smulevich AB, ed. *Lektsii po psikhosomatike* [Lectures on Psychosomatics]. Moscow: Medical Information Agency; 2014. 288 p. [In Russian: Лекции по психосоматике]
- 64 Mosolov SN, et al. Depressive disorders and their pharmacotherapy in routine clinical practice. *Nevrologiya, Neiropsikhiatriya, Psikhosomatika*. 2023;15(5):54-64. [In Russian: Мосолов С.Н. и др. Депрессивные расстройства и их фармакотерапия]
- 65 Kruglov VN. *Narusheniya vegetativnoi regulyatsii i sindrom arterialnoi gipertenzii u rabotnikov lokomotivnykh brigad s sheinyim miofascialnym bolevym sindromom* [Disorders of Autonomic Regulation and Arterial Hypertension Syndrome in Locomotive Crew Workers with Cervical Myofascial Pain Syndrome] [dissertation]. Kazan; 2007. 46 p. [In Russian: Круглов В.Н. Нарушения вегетативной регуляции и синдром артериальной гипертензии]
- 66 Grassi G, et al. Sympathetic nerve activation in essential hypertension and its correlates: systematic reviews and meta-analyses. *Hypertension*. 2018;72:483-491. [In Russian: Грасси Г. и др. Активация симпатического нервного движения при эссенциальной гипертензии]
- 67 Pavlov VI, et al. *Kardiologiya: natsionalnoe rukovodstvo* [Cardiology: National Guidelines]. Belenkova YuN, Oganova RG, eds. Moscow: GEOTAR-Media; 2010. 1088 p. [In Russian: Павлов В.И. и др. Кардиология: национальное руководство]

- 68 Balykova LA, et al. Modern approaches to the treatment of arterial hypertension in children and adolescents: review of clinical guidelines. *Voprosy Sovremennoi Pediatrii*. 2021;20(4):271-281. Accessed July 4, 2025. <https://cyberleninka.ru/article/n/sovremennye-podhody-k-lecheniyu-arterialnoy-gipertenzii-u-detey-i-podrostkov-obzor-klinicheskikh-rekomendatsiy> [In Russian: Балыкова Л.А. и др. Современные подходы к лечению артериальной гипертензии у детей]
- 69 Тян В.Н. Functional state of the autonomic nervous system as a predictor of the adequacy of neurogenic mechanisms of vascular tone regulation in circulatory disorders in the vertebrobasilar system. *Manualnaya Terapiya*. 2023;(1):3-9. [In Russian: Тянь В.Н. Функциональное состояние вегетативной нервной системы]
- 70 Пономаренко Г.Н. *Общая физиотерапия* [General Physiotherapy]. Moscow: GEOTAR-Media; 2022. 368 p. [In Russian: Пономаренко Г.Н. Общая физиотерапия]
- 71 Tondiy LD, Vasilyeva-Linetskaya LYa, Rozdilskaya ON. Physical factors in medical rehabilitation. *Meditinskii Ispytaniya*. 2001;1(1). Accessed August 17, 2023. <http://psychiatry.org.ua/medical/> [In Russian: Тондий Л.Д. и др. Физические факторы в медицинской реабилитации]
- 72 Boyko GM, Purygina MG, Shmakova EA. Physical culture as an effective means in the fight against vegetative-vascular dystonia. *Molochukh*. 2021;(43):303-305. Accessed June 22, 2025. <https://moluch.ru/archive/385/84741/> [In Russian: Бойко Г.М. и др. Физическая культура как эффективное средство]
- 73 Sardeli AV, et al. Resistance training and cardiovascular autonomic modulation in humans: a systematic review and meta-analysis. *Man Ther Posturology Rehabil J*. 2018;15:1-8. Accessed June 27, 2025. <https://www.mtprehjournal.com/revista/article/view/975/348>
- 74 Li YW, et al. The autonomic nervous system: a potential link to acupuncture efficacy. *Front Neurosci*. 2022;16:1038945. Accessed June 22, 2025. <https://www.frontiersin.org/journals/neuroscience/articles/10.3389/fnins.2022.1038945/full>
- 75 Kuswati A, Triyanto E, Awaludin S. The effect of acupressure therapy on blood pressure in hypertension patients: a systematic review. *Proceeding of International Nursing Conference*. 2023;2(1):1-8.
- 76 Wei L, et al. Acupoint application therapies for essential hypertension: a systematic review and meta-analysis. *J Tradit Chin Med*. 2022;42(2):159-166. Accessed June 25, 2025. <http://journaltcm.com/EN/article/downloadArticleFile.do?attachType=PDF&id=6805>
- 77 Brandani JZ, et al. The hypotensive effect of yoga's breathing exercises: a systematic review. *Complement Ther Clin Pract*. 2017;28:38-46. Accessed June 23, 2025. <https://repositorio.unesp.br/bitstream/handle/11449/169717/2-s2.0-85019189402.pdf>
- 78 Herawati I, et al. Breathing exercise for hypertensive patients: a scoping review. *Front Physiol*. 2023;14:1-16.
- 79 Protasov EA. Etiology of essential arterial hypertension: pathogenic nutrition. *Kardiologiya: Novosti, Mneniya, Obuchenie*. 2018;(4):36-41. Accessed June 21, 2025. <https://cyberleninka.ru/article/n/etiologiya-essentsialnoy-arterialnoy-gipertenzii-patogennoe-pitanie> [In Russian: Протасов Е.А. Этиология эссенциальной артериальной гипертензии: патогенное питание]
- 80 Ivanichev GA. *Manualnaya terapiya: rukovodstvo, atlas* [Manual Therapy: Guide and Atlas]. Kazan: Kazan Medical Academy; 1997. 488 p. [In Russian: Иваничев Г.А. Мануальная терапия: руководство, атлас]
- 81 Picchiottino M, et al. The acute effects of joint manipulative techniques on markers of autonomic nervous system activity: a systematic review and meta-analysis of randomized sham-controlled trials. *Chiropr Man Therap*. 2019;27:17. <https://doi.org/10.1186/s12998-019-0235-1>
- 82 de Souza KA, et al. Effect of manual therapies on cardiac autonomic control: a systematic review. *Man Ther Posturology Rehabil J*. 2021;19:1-12. Accessed May 5, 2025. <https://mtprehjournal.emnuvens.com.br/revista/article/view/804/617>
- 83 Novikov YuO. Manual therapy and evidence-based medicine. *Manualnaya Terapiya*. 2023;(1):17-24. Accessed May 5, 2025. <https://www.mtj.ru/num-89.pdf#page=19> [In Russian: Новиков Ю.О. Мануальная терапия и доказательная медицина]
- 84 Dedurina AV. The role of manual therapy in comprehensive medical rehabilitation. *Fizioterapevt*. 2020;(2):77-82. [In Russian: Дедурина А.В. Роль мануальной терапии в комплексной медицинской реабилитации]
- 85 Driscoll HM. The effect of spinal manipulative therapy on autonomic activity and the cardiovascular system: a case study using electrocardiography and arterial tonometry. *J Manipulative Physiol Ther*. 2000;23(8):545-550.
- 86 Mangum C, et al. Spinal manipulations for the treatment of hypertension: a systematic qualitative literature review. *J Manipulative Physiol Ther*. 2012;35(3):235-243. <https://doi.org/10.1016/j.jmpt.2012.01.005>
- 87 Kovanur Sampath K, et al. Effectiveness of spinal manipulation in influencing the autonomic nervous system—a systematic review and meta-analysis. *J Man Manip Ther*. 2024;32(1):10-27. <https://doi.org/10.1080/10669817.2023.2285196>
- 88 Malakhovskiy VV, Tyushina MV. Application of osteopathic methods in comprehensive rehabilitation of patients suffering from panic attacks with cardialgia syndrome. *Manualnaya Terapiya*. 2014;(4):73-75. [In Russian: Малаховский В.В., Тюшина М.В. Применение остеопатических методов в комплексной реабилитации пациентов]
- 89 Novoseltsev SV. *Osteopatiya* [Osteopathy]. Moscow: MEDpress-inform; 2021. 688 p. [In Russian: Новосельцев С.В. Остеопатия]
- 90 Novoseltsev SV. Clinical study of altered autonomic functions in osteopathic practice. *Manualnaya Terapiya*. 2023;90(2):62-70. [In Russian: Новосельцев С.В. Клиническое исследование изменённых вегетативных функций в остеопатической практике]
- 91 Bigildinsky AA, Novoseltsev SV. The abdominal brain: anatomical and physiological aspects from the perspective of an osteopathic physician. *Manualnaya Terapiya*. 2018;(3):56-61. [In Russian: Бигильдинский А.А., Новосельцев С.В. Брюшной мозг: анатомо-физиологические аспекты]
- 92 Orlova NA, et al. Osteopathic techniques as a tool for achieving heart rate variability balance. *Rossiiskii Osteopaticeskii Zhurnal*. 2015;(3-4):29-36. Accessed May 12, 2025. <https://rojournal.elpub.ru/jour/article/view/23/24> [In Russian: Орлова Н.А. и др. Остеопатические техники как инструмент достижения баланса вариабельности сердечного ритма]
- 93 Buchnov AD, Egorova IA. Quality of life as a criterion for the effectiveness of osteopathic treatment of adolescents with autonomic dysfunction syndrome. *Manualnaya Terapiya*. 2019;(2):49-52. [In Russian: Бучнов А.Д., Егорова И.А. Качество жизни как критерий эффективности остеопатического лечения]
- 94 Mokhov DE, et al. Somatic dysfunction: clinical guidelines 2023. *Rossiiskii Osteopaticeskii Zhurnal*. 2023;(2):8-90. [In Russian: Мохов Д.Е. и др. Соматическая дисфункция: клинические рекомендации 2023]
- 95 Potekhina YuP, Tregubova ES, Mokhov DE. The phenomenon of somatic dysfunction and mechanisms of action of osteopathic treatment. *Meditinskii Vestnik*. 2020;(152). <https://doi.org/10.14300/mnnc.2020.15036> [In Russian: Потехина Ю.П. и др. Феномен соматической дисфункции и механизмы действия остеопатического лечения]
- 96 Bigildinsky AA, Novoseltsev SV, Erofeev NP. On somatic dysfunction—the object of osteopathy. *Manualnaya Terapiya*. 2016;(2):48-52. [In Russian: Бигильдинский А.А. и др. О соматической дисфункции - объекте остеопатии]
- 97 Nozdachev AD, et al. *Nachala fiziologii* [Fundamentals of Physiology]. 2nd ed. Nozdachev AD, ed. St. Petersburg: Lan; 2002. 1088 p. [In Russian: Ноздрачев А.Д. и др. Начала физиологии]

- 98 Franklin SS, et al. Significance of white-coat hypertension in older persons with isolated systolic hypertension: a meta-analysis using the International Database on Ambulatory Blood Pressure Monitoring in Relation to Cardiovascular Outcomes population. *Hypertension*. 2012;59(3):564-571. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.111.180679>
- 99 Mozheiko EYu, Petryaeva OV. Review of studies on the use of biofeedback therapy in rehabilitation and restorative treatment of neurological patients. *Nevrologiya. Psikiatriya*. 2021;20(9). [In Russian: Можейко Е.Ю., Петряева О.В. Обзор исследований использования БОС-терапии]
- 100 Shcherbina NV. Review of methods for studying physiological parameters used in biofeedback systems. *Ergodizain*. 2023;(1):81-89. Accessed June 17, 2025. https://libeldoc.bsuir.by/bitstream/123456789/50782/1/Scherbina_Obzor.pdf [In Russian: Щербина Н.В. Обзор методов исследования физиологических показателей]
- 101 Nezhkina NN, et al. Psychophysical training in the treatment of autonomic dystonia syndrome of the sympathicotonic type and primary arterial hypertension in children and adolescents. *Permskii Meditsinskii Zhurnal*. 2021;(2). Accessed June 17, 2025. <https://cyberleninka.ru/article/n/psihofizicheskaya-trenirovka-v-lechenii-sindroma-vegetativnoy-distonii-po-simpatiko-tonicheskomu-tipu-i-pervichnoy-arterialnoy> [In Russian: Нежкина Н.Н. и др. Психофизическая тренировка в лечении синдрома вегетативной дистонии]
- 102 Zolotovskaya IA, et al. Modern pharmacological correction of autonomic nervous system disorders. *Zhurnal Nevrologii i Psikiatrii im. S.S. Korsakova*. 2015;115(10-2):28-30. <https://doi.org/10.17116/jnevro201511510228-30> [In Russian: Золотовская И.А. и др. Современная фармакокоррекция расстройств вегетативной нервной системы]
- 103 Ferdinand KC, Nasser SA. Management of essential hypertension. *Cardiol Clin*. 2017;35(2):231-246. <https://doi.org/10.1016/j.ccl.2016.12.003>
- 104 2024 ESC Guidelines for the management of elevated blood pressure and hypertension. *Eur Heart J*. 2024. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehae178>
- 105 Lang GF. *Gipertonicheskaya bolezn* [Hypertensive Disease]. Moscow: Medgiz; 1950. 496 p. [In Russian: Ланг Г.Ф. Гипертоническая болезнь]
- 106 Tyushina MV, Malakhovsky VV. Treatment of cardialgias caused by psycho-vegetative and somatic disorders using reflexotherapy methods. *Vestnik Novykh Meditsinskikh Tekhnologii (Electronic Edition)*. 2016;10(2):104-113. Accessed June 25, 2025. <https://cyberleninka.ru/article/n/lechenie-kardialgiy-obuslovlennyh-psiho-vegetativnymi-i-somaticheskimi-narusheniyami-metodami-refleksoterapii> [In Russian: Тюшина М.В., Малаховский В.В. Лечение кардиалгий, обусловленных психо-вегетативными и соматическими нарушениями]
- 107 Melnikova EA, Smirnova SN. Treatment of neurotic, stress-related and somatoform disorders in sanatorium conditions. *Doktor.Ru*. 2022;21(8):44-51. <https://doi.org/10.31550/1727-2378-2022-21-8-44-51> [In Russian: Мельникова Е.А., Смирнова С.Н. Лечение невротических, связанных со стрессом и соматоформных расстройств в условиях санатория]
- 108 Calhoun DA, et al. Resistant hypertension: an update. *Am J Hypertens*. 2019;32(1):1-3. <https://doi.org/10.1093/ajh/hpy156>
- 109 Kario K, et al. Efficacy of a digital therapeutics system in the management of essential hypertension: the HERB-DH1 pivotal trial. *Eur Heart J*. 2021;42(40):4111-4122. <https://doi.org/10.1093/eurheartj/ehab554>
- 110 Novoseltsev SV. *Osteopatiya [Osteopathy]*. 2nd ed. Moscow: MEDpress-inform; 2022. 608 p. [In Russian: Новосельцев С.В. Остеопатия]
- 111 Mayer J, Standen K. *Rukovodstvo po osteopaticheskoi meditsine [Guide to Osteopathic Medicine]*. St. Petersburg: Prakticheskaya Meditsina; 2021. 428 p. [In Russian: Майер Й., Стэнден К. Руководство по остеопатической медицине]
- 112 Mokhov DE, Makarova AI. The role of osteopathy in the treatment of arterial hypertension: analysis of world experience in clinical research. *Rossiiskii Osteopaticheskii Zhurnal*. 2014;(3-4):106-116. [In Russian: Мохов Д.Е., Макарова А.И. Роль остеопатии в лечении артериальной гипертензии]
- 113 Rechberger V, et al. Effectiveness of an osteopathic treatment on the autonomic nervous system: a systematic review of the literature. *Eur J Med Res*. 2019;24(1):36. <https://doi.org/10.1186/s40001-019-0394-5>
- 114 Kuzmina YuO, et al. Possibilities of osteopathic correction of functional disorders in children. *Pediatrics*. 2017;8(6):17-23. <https://doi.org/10.17816/PED8617-23> [In Russian: Кузьмина Ю.О. и др. Возможности остеопатической коррекции функциональных нарушений у детей]
- 115 Akhmetsafin AN, et al. *Osnovy osteopatii [Fundamentals of Osteopathy]*. St. Petersburg: RIC PSPbGMU; 2018. 62 p. [In Russian: Ахметсафин А.Н. и др. Основы остеопатии]
- 116 Aptekar IA. Method of correction of somatic dysfunctions. *Rossiiskii Osteopaticheskii Zhurnal*. 2023;(1):79-85. [In Russian: Аптекарь И.А. Метод коррекции соматических дисфункций]
- 117 Bredikhin AV, Chekha OA. Spiral and vertical meridians of the vagus, diagnosis of damage against the background of multi-level dysfunctions. *Meditsinskie Novosti*. 2022;(10):74-82. Accessed June 25, 2025. <https://cyberleninka.ru/article/n/spiralnyy-i-vertikalnyy-meridiany-vagusa-diagnostika-porazheniya-na-fone-mnogourovnevnyh-disfunktsiy> [In Russian: Бредихин А.В., Чеха О.А. Спиральный и вертикальный меридианы вагуса]
- 118 Novoseltsev SV, et al. Effect of indirect osteopathic correction of the superior cervical sympathetic ganglion on biomechanical status and autonomic nervous system reactivity. *Manualnaya Terapiya*. 2016;(4):45-51. [In Russian: Новосельцев С.В. и др. Влияние непрямой остеопатической коррекции верхнего шейного симпатического ганглия]
- 119 Bigildinsky AA, et al. Significance of anatomical and functional relationships of the stellate ganglion in the practice of an osteopathic physician. *Manualnaya Terapiya*. 2018;(1):53-60. [In Russian: Бигильдинский А.А. и др. Значимость анатомо-функциональных взаимосвязей звездчатого ганглия]
- 120 Bigildinsky AA, et al. Effect of indirect osteopathic correction of the solar plexus on the status and reactivity of the autonomic nervous system in healthy adults. *Manualnaya Terapiya*. 2019;(1):11-16. Accessed May 18, 2025. http://www.mtj.ru/num-73_1_2019.pdf#page=11 [In Russian: Бигильдинский А.А. и др. Влияние непрямой остеопатической коррекции солнечного сплетения]
- 121 Bigildinsky AA, et al. Effect of the osteopathic inhibition technique of the upper thoracic sympathetic ganglia on the status and reactivity of the autonomic nervous system in healthy adults. *Manualnaya Terapiya*. 2019;(2):3-6. [In Russian: Бигильдинский А.А. и др. Влияние остеопатической техники ингибции верхних грудных симпатических узлов]
- 122 Kovanur Sampath K, Tumlity S, Wooten L, Belcher S, Farrell G, Gisselman AS. Effectiveness of spinal manipulation in influencing the autonomic nervous system—a systematic review and meta-analysis. *J Man Manip Ther*. 2024;32(1):10-27. <https://doi.org/10.1080/10669817.2023.2285196>

- 123 Egorova IA, et al. Assessment of the effect of osteopathic treatment on the dynamics of psychovegetative symptoms in patients with anxiety-phobic disorders. *Manualnaya Terapiya*. 2022;(1):14-20. Accessed May 18, 2025. http://www.mtj.ru/num-85_1.pdf [In Russian: Егорова И.А. и др. Оценка влияния остеопатического лечения на динамику психовегетативных симптомов]
- 124 Mokhov DE, ed. *Natsionalnoe rukovodstvo. Osteopatiya* [National Guidelines. Osteopathy]. Moscow: GEOTAR-Media; 2025. 720 p. [In Russian: Национальное руководство. Остеопатия]
- 125 Burton A, Germini-Taren KA. *Kranialnaya osteopatiya* [Cranial Osteopathy]. 2nd ed. Tsykunov MB, ed. Moscow: MEDpress-inform; 2019. 184 p. [In Russian: Бертон А., Жермини-Тарен К.-А. Краниальная остеопатия]
- 126 Samoilov AS, Kiselev AA, Popova NV. Autonomic reactions during manual intervention on the temporomandibular joint in patients with TMJ dysfunction. *Nevrologicheskii Zhurnal*. 2020;25(4):51-56. [In Russian: Самойлов А.С. и др. Вегетативные реакции при мануальном воздействии на височно-нижнечелюстной сустав]
- 127 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. *J Manipulative Physiol Ther*. 2001;24(2):101-109. <https://doi.org/10.1067/mmt.2001.112564>
- 128 Chung J, Brown J, Busa J. Resolution of hypertension following reduction of upper cervical subluxation: a case study. *J Upper Cervical Chiropr Res*. 2014;(1):1-6.
- 129 Sebastian-Rausell DM, et al. Effect of vertebral manipulations on the autonomic nervous system. *Rossiiskii Osteopaticeskii Zhurnal*. 2021;(3):106-120. [In Russian: Себастьян-Раузелл Д.М. и др. Влияние вертебральных манипуляций на вегетативную нервную систему]
- 130 Akhmetsafin AN, et al. *Osnovy osteopatii* [Fundamentals of Osteopathy]. St. Petersburg: RIC PSPbGMU; 2018. 62 p. [In Russian: Ахметсафин А.Н. и др. Основы остеопатии]
- 131 Liem T. *Praktika kraniosakralnoi osteopatii* [Practice of Craniosacral Osteopathy]. Moscow: Meridian-S; 2003. 510 p. [In Russian: Торстон Л. Практика краниосакральной остеопатии]
- 132 Mancia G, et al. Cardiovascular risk associated with white-coat hypertension: pro side of the argument. *Hypertension*. 2017;70(4):668-675. <https://doi.org/10.1161/HYPERTENSIONAHA.117.09097>
- 133 Potekhina YuP, Tregubova ES, Mokhov DE. Effects of osteopathic correction and possibilities of their research. *Rossiiskii Osteopaticeskii Zhurnal*. 2022;(4):8-29. [In Russian: Потехина Ю.П. и др. Эффекты остеопатической коррекции и возможности их исследования]
- 134 Konopleva EL, Ostapenko VM, Tarasov NA. Osteopathy in the world of modern medicine. *Rossiiskii Osteopaticeskii Zhurnal*. 2023;(3):62-73. [In Russian: Коноплева Е.Л. и др. Остеопатия в мире современной медицины]
- 135 Method of non-pharmacological regulation of adaptive mechanisms of cardiovascular homeostasis in patients with psychovegetative syndrome. Accessed May 12, 2025. <https://medass.su/wp-content/uploads/2018/02/--DIAGNOSTIKA-I-LECHENIE-NARUSHENIY-REGULYATSII-SERDECHNO-SOSUDISTOY-SISTEMY!--.pdf> [In Russian: Способ немедикаментозной регуляции адаптивных механизмов сердечно-сосудистого гомеостаза]

Авторская справка**Круглов Демьян Валерьевич**

Врач невролог, остеопат, ОКлиника неврологии доктора Круглова.
ORCID 0009-0003-5191-075X; morbusdk@mail.ru

Вклад автора: концепция и дизайн исследования, поиск и анализ литературы, написание текста.

Круглов Антон Валерьевич

Врач невролог, остеопат, Клиника неврологии доктора Круглова.
ORCID 0009-0003-1462-1211; ariolus@mail.ru

Вклад автора: поиск литературы, анализ данных.

Круглов Валерий Николаевич

Д-р мед. наук, профессор кафедры клинической медицины последипломного образования, Медицинский университет «Реавиз».

ORCID 0000-0002-4415-5093; cvn01@mail.ru

Вклад автора: научное редактирование, критический анализ.

Новосельцев Святослав Валерьевич

Д-р мед. наук, Северо-Западная академия остеопатии и медицинской психологии.

ORCID 0000-0003-3912-4003; snovoselcev@mail.ru

Вклад автора: научное консультирование по вопросам остеопатии, критический анализ.

Author's reference**Dem'yan V. Kruglov**

Neurologist, osteopath, Dr. Kruglov's Neurology Clinic.
ORCID 0009-0003-5191-075X; morbusdk@mail.ru

Author contributions: study concept and design, literature search and analysis, writing.

Anton V. Kruglov

Neurologist, osteopath, Dr. Kruglov's Neurology Clinic.
ORCID 0009-0003-1462-1211; ariolus@mail.ru

Author contributions: literature search, data analysis.

Valeriy N. Kruglov

Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of Clinical Medicine, Postgraduate Education, Reaviz Medical University.

ORCID 0000-0002-4415-5093; cvn01@mail.ru

Author contributions: scientific editing, critical analysis.

Svyatoslav V. Novosel'tsev

Dr. Sci. (Med.), North-West Academy of Osteopathy and Medical Psychology.

ORCID 0000-0003-3912-4003; snovoselcev@mail.ru

Author's contributions: scientific consulting on osteopathy, critical analysis.