

**АНДИЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ**

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель экспертного совета

д.м.н., профессор

_____ М.М. Мадазимов

« _____ » _____ 2025г.

Аббосова Исмигул Алишер кизи

**СИНДРОМ ВЕГЕТАТИВНОЙ ДИСТОНИИ В ПОЖИЛОМ ВОЗРАСТЕ:
ОСОБЕННОСТИ КЛИНИКИ И ЛЕЧЕНИЯ**

(МОНОГРАФИЯ)

АНДИЖАН – 2025

**АНДИЖАНСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ
МЕДИЦИНСКИЙ ИНСТИТУТ**

«УТВЕРЖДАЮ»

Председатель экспертного совета

д.м.н., профессор

_____ М.М. Мадазимов

« _____ » _____ 2025г.

Аббосова Исмигул Алишер кизи

**СИНДРОМ ВЕГЕТАТИВНОЙ ДИСТОНИИ В ПОЖИЛОМ ВОЗРАСТЕ:
ОСОБЕННОСТИ КЛИНИКИ И ЛЕЧЕНИЯ**

(МОНОГРАФИЯ)

АНДИЖАН – 2025

Автор:

Аббосова Исмигул Алишер кизи	Ассистент кафедры “Неврологии” Андижанского государственного медицинского института
---	---

Данная монография составлена в соответствии с программой по дисциплине «Неврология» для высших учебных заведений и может использоваться также в учебно-тренинговых занятиях по теме «Структура когнитивных и психоэмоциональных нарушений у молодых пациентов, перенесших коронавирусную инфекцию». Читатель этой монографии найдёт в ней необходимые советы и ответы на свои вопросы. Монография может быть использована студентами лечебного факультета, медицинского образования, медицинскими сёстрами высшей категории и врачами-неврологами в учебных занятиях.

Рецензенты:

**Бабаджанова
Замира
Хикматовна** Доцент кафедры пропедевтики
внутренних болезней Бухарского государственного
медицинского института, доктор медицинских наук

Бустанов Ойбек Заведующий кафедры неврологии Андижанского
Якубович государственного медицинского института кандидат
медицинских наук, доцент

Монография была рассмотрена и утверждена на Учёном совете Андижанского государственного медицинского института (протокол № _____ от «___» _____ 2025 г.).

ISBN _____

Annotatsiya

Ushbu monografiya keksa yoshda uchraydigan vegetativ distoniya sindromiga bag'ishlangan. Unda klinik xususiyatlar, patogenetik mexanizmlar, vegetativ asab tizimining funksiyalari, uning simpatik va parasimpatik regulyatsiyasi, neurotransmitter jarayonlari va yoshga bog'liq o'zgarishlar ko'rib chiqiladi. Ayniqsa bioakustik korreksiyaning kompleks davolashning tarkibiy qismi sifatida qo'llashga alohida e'tibor qaratilgan. Nashr ilmiy-amaliy yo'nalishga ega bo'lib, mutaxassislar, umumiy amaliyot shifokorlari va tibbiyot oliy o'quv yurtlari talabalariga mo'ljallangan.

Аннотация

Монография посвящена синдрому вегетативной дистонии у пожилых пациентов. Рассматриваются клинические особенности, патогенетические механизмы, функции вегетативной нервной системы, её симпатическая и парасимпатическая регуляция, нейротрансмиттерные процессы и возрастные изменения. Особое внимание уделено биоакустической коррекции как компоненту комплексного лечения. Издание имеет научно-практическую направленность и предназначено специалистам, врачам общей практики и студентам медицинских вузов.

Annotation

This monograph is devoted to the vegetative dystonia syndrome in elderly patients. It examines the clinical characteristics, pathogenetic mechanisms, functions of the autonomic nervous system, its sympathetic and parasympathetic regulation, neurotransmitter processes, and age-related changes. Particular attention is given to bioacoustic correction as a component of comprehensive treatment. The publication has a scientific and practical orientation and is intended for specialists, general practitioners, and students of medical universities.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

АГ	–	артериальная гипертония
АД	–	артериальное давление
АД ср	–	среднее артериальное давление
БЛД	–	батарея лобной дисфункции
БЦА	–	брахиоцефальные артерии
ВГ	–	вена Галена
ВН	–	вегетативное нарушение
ВНС	–	вегетативная нервная система
ВОД	–	вегетативное обеспечение деятельности
ВР	–	вена Розенталя
ВР	–	вегетативная реактивность
ВСА	–	внутренняя сонная артерия
ВСД	–	вегетососудистая дистония
ВСР	–	вариабельность сердечного ритма
ВЯВ	–	внутренняя яремная вена
ГМ	–	головной мозг
ДАД	–	диастолическое артериальное давление
ИБС	–	ишемическая болезнь сердца
ИВТ	–	исходный вегетативный тонус
ИМТ	–	индекс массы тела
КИГ	–	кардиоинтервалография
КН	–	когнитивная недостаточность
КОГ	–	клиностатическая гипотензия
КТ	–	компьютерная томография
ЛА	–	лейкоареоз
ОБ	–	окружность бедер
ОГ	–	ортостатическая гипотензия
ОСА	–	общая сонная артерия
ОТ	–	окружности талии
ОЯВ	–	общая яремная вена
ПА	–	позвоночная артерия
ПВ	–	позвоночная вена
САД	–	систолическое артериальное давление
СВ	–	сердечный выброс

СВД	–	синдром вегетативной дистонии
СД	–	сахарный диабет
СМА	–	средняя мозговая артерия
СН	–	сердечная недостаточность
ССЗ	–	сердечно-сосудистые заболевания
ССС	–	сердечно-сосудистая система
УО	–	ударный объём
ЦВЗ	–	цереброваскулярные заболевания
ЦНС	–	центральная нервная система
ЧСС	–	частота сердечных сокращений
ЭКГ	–	электрокардиография
ЭхоКГ	–	эхокардиографическое исследование
ЭЭГ	–	электроэнцефалография

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение

Во всем мире проводится ряд научных исследований и достигнуты значительные успехи в области изучения ведения и лечения больных с синдромом вегетативной дистонии в пожилом возрасте. Заболевания у лиц пожилого и старческого возраста зачастую протекают атипично, что вызывает трудности диагностики и лечения у данной категории пациентов. Необходимо отметить, что целенаправленная профилактика вегетативных расстройств, умелое лечение и комплексная реабилитация пациентов пожилого и старческого возраста часто приносит хорошие результаты и в регрессировании соматической патологии, дает возможность самообслуживания, уменьшения зависимости от родственников, окружающих и улучшения качества их жизни.

В нашей стране реализуются определенные меры, направленные на развитие медицинской отрасли, адаптацию системы здравоохранения к требованиям мировых стандартов, в том числе на выделение группы риска вегетативной дисфункции у пожилых, оптимизацию лечения и коррекцию реабилитационного процесса. В связи с этим, в соответствии с семью приоритетными направлениями Стратегии развития Нового Узбекистана на 2022–2026 годы, определены такие задачи, как «...повышение качества своевременной медицинской помощи, а также расширение объема и повышение качества высокотехнологичной специализированной помощи больным с заболеваниями нервной системы...»¹. Исходя из этих задач, целесообразно провести исследования, направленные не только на повышение уровня медицинского обслуживания населения, но и по ранней диагностике и лечению вегетативной дисфункции у пожилого населения.

Вопросы профилактики и комплексного лечения заболеваний нервной системы с учетом алиментарного фактора являются актуальными, учитывая их распространенность и негативные последствия для общества. Наиболее

¹ Указ Президента Республики Узбекистон за № УП-60 от 28.01.2022 г. «О стратегии развития Нового Узбекистана на 2022-2026 годы»

распространенной патологией в неврологической практике является вегето-сосудистая дистония, которая встречается как у лиц молодого, так и пожилого возраста. Вегето-сосудистая дистония имеет широкий спектр клинических проявлений: головные боли, головокружение, колебания артериального давления, нарушение памяти, раздражительность, плаксивость, агрессивность или депрессию, физическую и психологическую усталость, эмоциональное напряжение, бессонницу². В организме человека 20% всей получаемой энергии тратится на работу мозга, который не может переносить дефицит необходимых нутриентов. Например, снижение уровня глюкозы в плазме ниже нормы (например, при сахарном диабете, при длительном голодании) может привести к нарушению функций мозга. Современная терапия использует значительное количество лекарственных средств, улучшающих функционирование центральной нервной системы и обменные процессы

² Tokhiriyon B., Poznyakovsky V., Belyaev N. (2019). Biologically Active Complex for the Functional Support of the Connective Tissues: Scientific Rationale, Clinical Evidence. International Journal of Pharmaceutical Research & Allied Sciences, 2018, 7(4):53-58.

Глава I. Современные представления о физиологии вегетативной нервной системы

§1.1. История изучения и лечения анатомических заболеваний нервной системы

История изучения и лечения анатомических заболеваний нервной системы длинная и динамичная, берущая начало ещё в Древней Греции. Ранние анатомы, такие как Герофил и Эрасистрат, заложили основу, препарировав тела и выделяя нервы, различая чувствительные и двигательные нервы и связывая структуру мозга с его функциями. Эта область исследований значительно продвинулась вперёд с открытием электрической природы нервных импульсов в XIX веке, и дальнейшие достижения нейронауки продолжали совершенствовать наше понимание нервной системы и её заболеваний.

Учёные начали изучать анатомию нервной системы ещё в древности; однако значительный прогресс был достигнут только в эпоху европейского Возрождения, начиная с XIV века. Целью настоящего исследования было документирование значимых открытий в этом контексте в хронологическом порядке для установления каскадной модели развития знаний. Открытия Леонардо да Винчи (XV век), Везалия (XVI век) и их современников, основанные на макроскопических препарированиях, помогли разорвать оковы заблуждений, лежащих в основе гипотез, распространённых со времён Галена. Однако, за пределами поверхностных описаний удалось добиться лишь очень небольшого прогресса. Уиллис (XVII век) своими экспериментальными исследованиями придал столь необходимый импульс, и его открытия поставили изучение мозга и нервной системы на современную основу. В последующие годы выдающиеся исследователи благодаря своим наблюдениям, основанным на использовании микроскопии и передовых гистологических методов (получивших распространение после изобретения микротомы), внесли вклад в значительные открытия, связанные с морфологическими деталями различных компонентов нервной системы. Такая научная деятельность достигла кульминации в

замечательных достижениях к середине 19-го века. Появление метода окрашивания Гольджи и последующие гистологические подвиги Кахаля (конец 19-го века) заложили нейронную теорию, которая является центральной для понимания функционирования нервной системы. Доступность метода окрашивания Гольджи внесла значительный вклад в детализацию анатомической структуры нервной системы на микроскопическом уровне. Доступ к структурным деталям, относящимся к живой анатомии (конец 20-го века), и сосредоточение на открытиях на молекулярном уровне к рубежу 21-го века прочно утвердили нейронауку как суверенную академическую дисциплину.

Les chercheurs ont начинают исследовать анатомию нервной системы в рамках древних времен, но большинство значительных прогрессов не могут реализовать то, что происходит в европейском Ренессансе в рамках XIV века. Настоящее исследование является документом важных открытий в этом контексте и хронологическом порядке, а также вводится модель в каскаде знаний. Открытия Леонарда де Винчи (XV век), Весаля (XVI век) и современников, которые являются базой для макроскопического вскрытия, вносят свой вклад в создание цепочек идей и ложных гипотез в эпоху Галиена. В любом случае, очень много прогресса не позволяет получить доступ к поверхностным описаниям. Уиллис (17 век), пройдя эти экспериментальные исследования, показал необходимый импульс и открылся на конференции по изучению перво и нервной системы современной основы. В старших годах, выдающихся читателей, в ходе наблюдений, основанных на использовании микроскопии и передовых гистологических методах (повторяющихся после изобретения микротомы), он внес свой вклад в важные открытия и детали. морфологии различных составных нервных систем. О научной деятельности рассказывается о выдающихся достижениях в среде XIX века. L'Avènement de la техника окраски Гольджи и его гистологические подвиги Кахаля (fin du XIX век) ont établi la théorie Neuronale qui est essentielle pour comprendre le fonctionnement du système NERVUX. Доступность техники окраски Гольджи позволяет уточнить анатомическую структуру нервной системы на уровне микроскопа. L'Access aux Détails

Structurels Relatifs à l'Anatomie Vivante (fin du XXe siècle) и l'Accent Mis Sur les Résultats au niveau moléculaire au Tournant du XXIe siècle ont Fermement établi les Neurosciences comme académique souveraine.

Изучение анатомии нервной системы человека можно проследить до Золотого века греческой цивилизации, когда Гиппократ (460–370 гг. до н. э.), которого часто считают «отцом медицины», заметил, что мозг отвечает за регуляцию человеческих эмоций и функционирование организма как такового³. Его концепции в этом контексте позже были опровергнуты греческим философом Аристотелем (384–322 гг. до н. э.), который считал, что именно сердце (а не мозг) управляет деятельностью человека⁴. Позже греческий врач Герофил Халкидонский (325–280 гг. до н. э.), проводивший вскрытия людей под царским покровительством в Александрии, изучал человеческий мозг и выдвинул гипотезу о существовании нервной системы. Он задокументировал элементарные детали о желудочках мозга и мозжечке, различал чувствительные и двигательные нервы, а также сообщил о существовании венозных синусов⁵. Его современник Эрасистрат Кеосский (310–250 гг. до н. э.), который также проводил вскрытия людей в Александрии, выдвинул гипотезу о связи между человеческим интеллектом и извилинами мозга⁶. Однако сильный пожар, уничтоживший город Александрию в 3 веке до н. э., оказался огромным шагом назад в открытии анатомии нервной системы⁷. После этого анатомические описания Галена из Пергама (130–210 гг. н. э.) использовались в течение Средних веков (темных веков) вплоть до 14 века⁸. Теории Галена были

³ J.M.S. Pearce Early contribution of Alexandria medical school to the anatomy, physiology and pathology of the nervous system *Rev Neurol (Paris)*, 175 (2019), pp. 119-125

⁴ J.M. Stedman Aristotle and modern cognitive psychology and neuroscience: an analysis of similarities and differences *J Mind Behav*, 34 (2013), pp. 121-132

⁵ F. Acar, S. Naderi, M. Guvencer, U. Türe, M.N. Arda Herophilus of Chalcedon: pioneer in neuroscience *Neurosurgery*, 56 (2005), pp. 861-867

⁶ K.P. Panegyres, P.K. Panegyres The Ancient Greek discovery of the nervous system: Alcmaeon, Praxagoras and Herophilus *J Clin Neurosci*, 29 (2016), pp. 21-24

⁷ S.K. Ghosh Human cadaveric dissection: a historical account from ancient Greece to the modern era *Anat Cell Biol*, 48 (2015), pp. 153-169

⁸ A.S. Lyons, R.J. Petrucelli *Medicine, an illustrated history* Abradale Press, New York (1978)

ограничены двумя фактами: они основывались на наблюдениях за вскрытиями животных (поскольку вскрытие людей было запрещено религиозными властями), и они не были дополнены иллюстрациями, поэтому их было трудно интерпретировать⁹. Та же тенденция, без медицинских университетов и опоры на текст Галена, сохранялась до наступления эпохи Возрождения в Европе¹⁰. В темные века исламские ученые, такие как Ибн Сина (980–1037 н. э.), которого обычно называют Авиценной (он дал первое представление о полном строении человеческого мозга), и Ибн ан-Нафис (1210–1288) задокументировали несколько наблюдений в развитие принципов Галена¹¹. Однако большинство работ этого периода увековечили анатомические детали (страдающие ошибками), как задокументировано Галеном. Следовательно, как и в анатомических науках в целом, в области нервной системы мог быть достигнут очень небольшой прогресс¹². Однако, с разрешением Церкви препарирования человека с 14-го века, сценарий изменился, и был отмечен быстрый прогресс в отношении разгадки анатомических деталей нервной системы и ее продвижения к суверенной научной сущности¹³.

Леонардо да Винчи (1452–1519) задокументировал значительные открытия в контексте человеческого головного и спинного мозга к концу пятнадцатого века. Его наблюдения были основаны на его анатомических подвигах, которые начались в Милане, Италия, с 1487 по 1493 год. В этот период он выполнил значительное количество человеческих вскрытий и детализировал свои выводы в виде зарисовок, которые были настолько реалистичными и точными, насколько

⁹ S.K. Ghosh, A. Kumar The rich heritage of anatomical texts during Renaissance and thereafter: a lead up to Henry Gray's masterpiece *Anat Cell Biol*, 52 (2019), pp. 357-368

¹⁰ S.K. Ghosh Human cadaveric dissection: a historical account from ancient Greece to the modern era *Anat Cell Biol*, 48 (2015), pp. 153-169

¹¹ M.A. Alghamdi, J.M. Ziermann, R. Diogo An untold story: the important contributions of Muslim scholars for the understanding of human anatomy *Anat Rec (Hoboken)*, 300 (2017), pp. 986-1008

¹² A. Sarrafzadeh, N. Sarafian, A.V. Gladiss, A.W. Untergerg, W.R. Lanksch *Ibn Sina (Avicenna) Neurosurg Focus*, 11 (2001), pp. 1-4

¹³ E. Crivellato, D. Ribatti Mondino de' Liuzzi and his *Anathomia*: a milestone in the development of modern anatomy *Clin Anat*, 19 (2006), pp. 581-587

это было возможно в те дни¹⁴. Его самые ранние записи о нейроанатомических открытиях представляли собой серию иллюстраций человеческого черепа, которые, возможно, датируются 1489 годом¹⁵. Иллюстрационные пластины, подготовленные Леонардо, изображают поверхностную анатомию человеческого мозга с его артериальным кровоснабжением и выходом черепных нервов. Он также предоставил схему желудочковой системы и рудиментарные детали спинного мозга (рис. 1). Леонардо дал первое точное изображение передней и средней менингеальных артерий, а также разграничение передней, средней и задней черепных ямок в черепе человека. Иллюстрации, выполненные вручную, представляют собой боковой вид черепа с удаленным сводом и включают лобную пазуху, которую он открыл¹⁶. На одном из своих рисунков Леонардо изобразил нижнюю поверхность человеческого мозга, где видны лобный, височный и затылочный полюса (рис. 2). На этой же иллюстрации также изображены элементарные детали распределения артерий в области межножковой ямки¹⁷. В своих иллюстрациях Леонардо продемонстрировал выход семи пар черепных нервов из человеческого мозга, а позднее, в 1508 году, он продолжил предоставлять подробности о зрительных и обонятельных путях, хотя и в виде контура¹⁸. Его наброски изображают существование трех мозговых желудочков (рис. 1, рис. 2). Он обозначил передний желудочек (соответствующий парным боковым желудочкам) как *imprensiva*, третий желудочек как *sensu commune* (буквально означающее «здравый смысл»), а задний желудочек (четвёртый желудочек) как *memoria*¹⁹. Однако, вполне понятно, что в те времена он не имел

¹⁴ J. Pevsner Leonardo da Vinci's contributions to neuroscience Trends Neurosci, 25 (2002), pp. 217-220

¹⁵ M. Kemp "Il Concetto dell' Anima" in Leonardo's early skull studies J Warburg Courtauld Inst, 34 (1971), pp. 115-134

¹⁶ M. Clayton, R. Philo Leonardo da Vinci: the anatomy of man Bulfinch Press, New York (1992), pp. 36-37

¹⁷ C.A. Camargo Theories of brain function from antiquity through the eighteenth century Med Rounds, 3 (1990), pp. 151-156

¹⁸ R. Sellmer Anatomy during Italian Renaissance: a brief history of how artists influenced its development W.A. Whitelaw (Ed.), The Proceedings of the 10th Annual History of Medicine Days, The University of Calgary Press, Calgary, Alberta Faculty of Medicine (2001), p. 341

¹⁹ M. Clayton, R. Philo Leonardo da Vinci: the anatomy of man Bulfinch Press, New York (1992), pp. 26-29

никакого представления о функции желудочковой системы и существовании спинномозговой жидкости. Как и многие его современники, Леонардо да Винчи также был исследователем в «поисках души», и его концепция заключалась в том, что пять чувств человека передают свои образы в *imprensiva*, затем в *sensu commune*, и, наконец, они интерпретируются и сохраняются в *memoria*²⁰. Он дал элементарную картину спинного мозга, в которой описывалось, что нервы отходят парами (спинномозговые нервы) от спинного мозга, а все нервы, периферически распределенные в организме человека, являются ветвями спинномозговых нервов²¹. Его описание анатомии спинного мозга было весьма похоже на описание, данное Гвидо да Виджевано (1280–1349) в его труде «Анатомия», опубликованном в 1345 году²². Леонардо, возможно, имел элементарное представление о классификации центральной и периферической нервной системы. Он утверждал, что спинной мозг является продолжением головного мозга (черепные нервы отходят от головного мозга парами), причем оба имеют по сути одни и те же компоненты (серое и белое вещество), составляющие центральную нервную систему. Он считал, что все остальные нервы, распределенные в организме человека, являются ветвями спинномозговых нервов (отходящих от спинного мозга) и составляют периферическую нервную систему.²³

Рисунок 1. Иллюстрация Леонардо да Винчи (возможно, 1489 года), изображающая очертания трёх желудочков мозга, зарождение семи пар черепных нервов и рудиментарные детали спинного мозга. Изображение находится в общественном достоянии.

²⁰ J. Pevsner Leonardo da Vinci's contributions to neuroscience Trends Neurosci, 25 (2002), pp. 217-220

²¹ K.D. Keele Leonardo da Vinci's elements of the science of man Academic Press, Cambridge, Massachusetts (1983), pp. 93-110

²² S.S. Rengachary, C. Colen, K. Dass, M. Guthikonda Development of anatomic science in the late middle ages: the roles played by Mondino de Liuzzi and Guido da Vigevano Neurosurgery, 65 (2009), pp. 787-793

²³ J. Pevsner Leonardo da Vinci's contributions to neuroscience Trends Neurosci, 25 (2002), pp. 217-220



Рисунок 1.

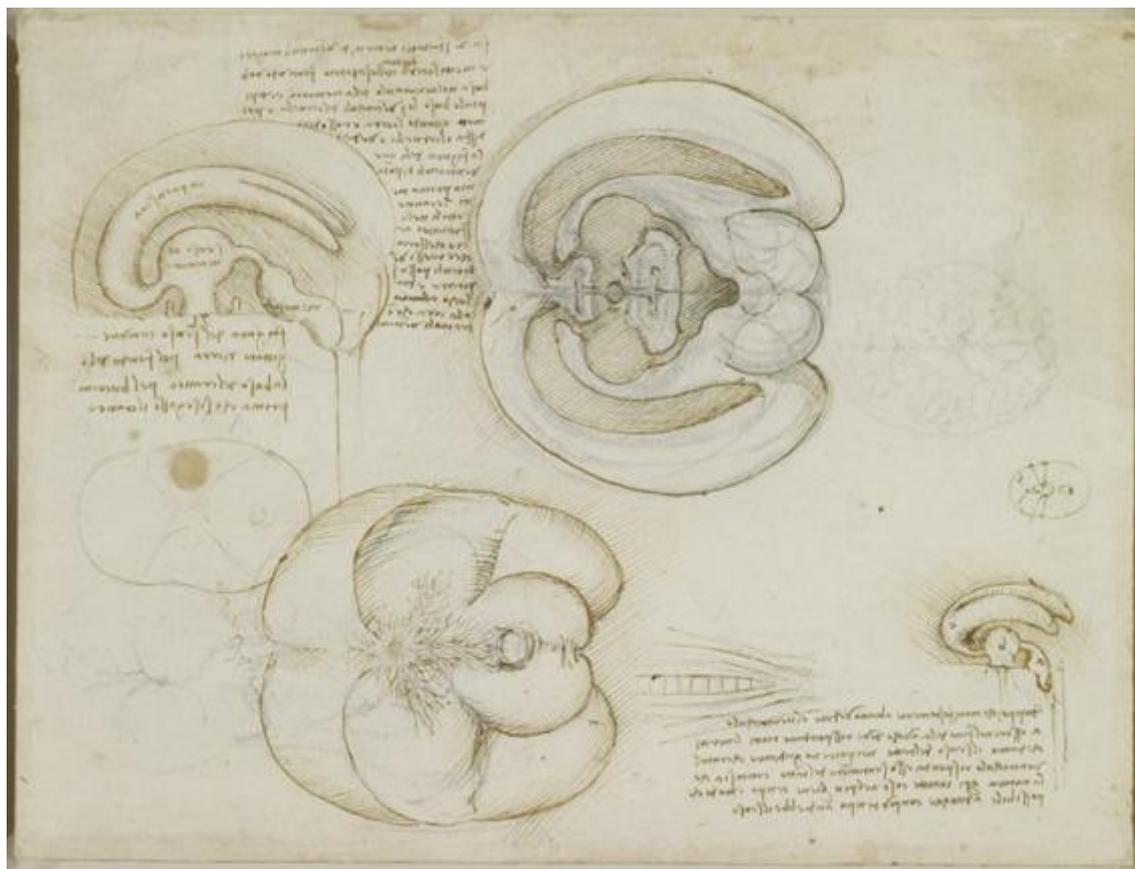


Рисунок 2. Иллюстрация Леонардо да Винчи (возможно, 1489 года), изображающая контур трёх желудочков мозга в боковой проекции и с нижней поверхности мозга. На иллюстрации также показаны лобный, височный и затылочный полюса человеческого мозга. Изображение находится в общественном достоянии.

Структурные описания человеческого мозга, данные Везалием Значительный вклад в область нейроанатомии внес падуанский анатом Андреас Везалий (1514–1564), чьи наблюдения основывались на проведенных им самим вскрытиях (это направление он заложил) ²⁴. В его знаменательный анатомический труд «*De humani corporis fabrica*», впервые опубликованный в 1543 году, было включено около 25 иллюстраций в виде гравюр на дереве, посвященных анатомии человеческого черепа, мозга и связанных с ним

²⁴ C. Singer Vesalius on the human brain Oxford University Press, London (1952)

структур²⁵. Как и у его предшественников, открытия Везалия в основном ограничивались поверхностной анатомией мозга. Однако заметным достижением стали описания мозговых оболочек с ценными сведениями о твердой мозговой оболочке и ее складках, присутствующих в мозге²⁶. Иллюстрации, включенные в «De humani», изображали анатомические детали мозга с большей точностью, чем работы предыдущих анатомов²⁷. На этих рисунках мозг показан с извилинами (хотя и не так чётко, как мы привыкли в настоящее время) и с твёрдой мозговой оболочкой, отражённой по бокам. Кроме того, обе половины коры головного мозга были отражены, чтобы дать представление о мозолистом теле (белом веществе мозга). На другой пластине верхняя половина коры головного мозга была последовательно удалена (показывая поперечные сечения на разной глубине), чтобы показать полость боковых желудочков (Леонардо предоставил только контур, и то на поверхности мозга), а также наличие сосудистого сплетения (рис. 3)²⁸. Везалий также описал нижнюю поверхность мозга (аналогично Леонардо) и сосредоточился на подкорковых структурах, а также на стволе мозга. Однако, поскольку в то время эта номенклатура не была стандартизирована, он называл округлые выступы на поверхности около ствола мозга «ягодицами» и «яичками», которые на самом деле были нижними и верхними холмиками четверохолмия соответственно.

То, что Везалий исследовал функцию холмиков четверохолмия, очевидно из того факта, что он упомянул, что «верхние холмики» и «нижние холмики» участвуют в обработке зрительной и слуховой информации соответственно²⁹.

²⁵ A. Vesalius *De Humani Corporis Fabrica Libri Septem* (1st ed.), Officina Ioannis Oporini, Basilea, Switzerland (1543), p. 663

²⁶ A. Abbott *Neurophysiology: the man who bared the brain* *Nature*, 521 (2015), p. 160

²⁷ S.K. Ghosh, S. Sharma, S. Biswas, S. Chakraborty *Adriaan van den Spiegel (1578–1625): anatomist, physician, and botanist* *Clin Anat*, 27 (2014), pp. 952-957

²⁸ J.B. Saunders, C.D. O'Malley *The illustrations from the works of Andreas Vesalius of Brussels, 1514–1564* University of California Press, Berkeley (1950)

²⁹ A. Abbott *Neurophysiology: the man who bared the brain* *Nature*, 521 (2015), p. 160

Что касается ствола мозга, Везалий задокументировал краткое описание мозжечка («малый мозг» согласно латинской номенклатуре), который был областью внимания анатомов в те дни³⁰. Однако описания мозжечка в те дни находились на предварительной стадии, и результаты ограничивались поверхностными структурными деталями. Лишь в 1664 году (когда Томас Уиллис описал анатомию мозжечка) существенные сведения о его морфологических деталях были задокументированы в литературе³¹.

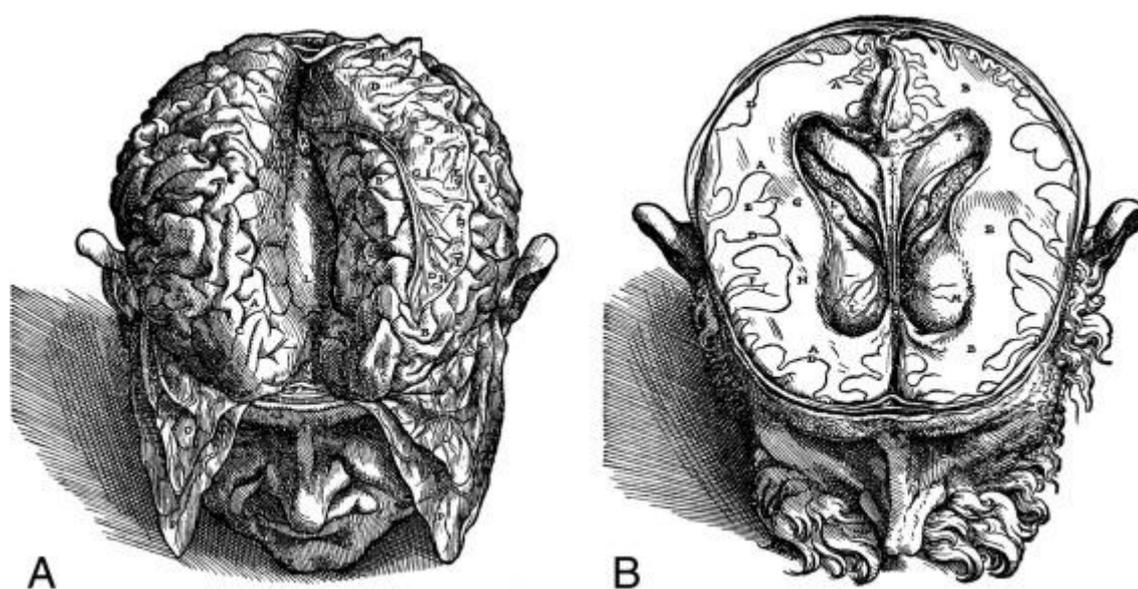


Рисунок 3. Иллюстрация из трактата «О строении человеческого тела» (1543). На иллюстрации А изображён мозг с извилинами и мозговыми оболочками, отражёнными по бокам. На ней также показаны две половины коры головного мозга, отражённые таким образом, чтобы дать представление о мозолистом теле. На иллюстрации В верхняя половина коры головного мозга

³⁰ E.J. Fine, C.C. Ionita, L. Lohr The history of the development of the cerebellar examination *Semin Neurol*, 22 (2002), pp. 375-384

³¹ M. Ito Historical review of the significance of the cerebellum and the role of Purkinje cells in motor learning *Ann NY Acad Sci*, 978 (2002), pp. 273-288

удалена, чтобы показать полость бокового желудочка вместе с сосудистым сплетением. Изображение находится в открытом доступе.

Томас Уиллис и его одноименная артериальная сеть И Леонардо, и Везалий предоставили замечательные сведения об анатомии головного мозга и, в некоторой степени, спинного мозга. Однако эти открытия в основном ограничивались описанием видимых структур с ограниченным вниманием к их функциональным аспектам. Следовательно, их работа не оказала существенного влияния на концепцию нейроанатомии как таковую³². Ключевым событием в этом контексте стало открытие артериальной сети в основании мозга, названной в честь британского анатома Томаса Уиллиса (1621–1675)³³. Открытие виллизиева круга и последующее внимание к его физиологическим аспектам стало первым шагом к установлению связи между анатомией мозга и функционированием нервной системы. Следовательно, можно предположить, что именно Уиллис придал мозгу и нервной системе современный облик [29]. Однако открытие этой анатомической структуры не было одномоментным и оставило после себя выдающееся наследие. Именно Герофил (также известный как «отец анатомии») первым описал сосудистую структуру в основании мозга с помощью номенклатуры *rete mirabile* (чудесная сеть), и эта же номенклатура использовалась до середины 17-го века. Гален предоставил более подробную информацию об этой структуре; однако его наблюдения основывались на вскрытии низших млекопитающих (поскольку вскрытие людей было запрещено Церковью)³⁴. Позже, когда вскрытие людей возродилось в эпоху европейского Возрождения, опора на описания Галена оказалась препятствием для дальнейшего прогресса. Леонардо описал структуру как паутинную сеть кровеносных сосудов, которая начинается от

³² J.H. Scatliff, S. Johnston Andreas Vesalius and Thomas Willis: their anatomic brain illustrations and illustrators *Am J Neuroradiol*, 35 (2014), pp. 19-22

³³ E.L. Furdell Publishing and medicine in early modern England University of Rochester Press, Rochester, New York (2002)

³⁴ W.B. Lo, H. Ellis The Circle before Willis: a historical account of the intracranial anastomosis *Neurosurgery*, 66 (2010), pp. 7-18

задней поверхности лобной доли (нижней поверхности), простирается до передней поверхности продолговатого мозга и тянется латерально под височными долями с обеих сторон. Его наблюдения были далеки от реальной анатомии, поскольку основывались на результатах, полученных на быке³⁵. Якопо Беренгарио да Карпи (1460–1530) был первым, кто наблюдал структуру в человеческом мозге (возможно, после Герофила) и в отступлении от описаний Галена отрицал существование *rete*³⁶. Хотя Везалий был сторонником человеческого вскрытия, он был удивительным образом вдохновлен мыслями Галена по этой теме и верил в наличие *rete* у людей³⁷ [33]. Габриэле Фаллопио (1523–1562), который также был падуанским анатомом (как и Везалий), был первым, кто задокументировал подробную анатомию структуры, хотя и без иллюстраций. Фаллопио в своем тексте *Observationes anatomicae* (опубликованном в 1561 году) подробно описал компоненты позвоночной и передней мозговой артерии³⁸. Однако в его заметке задняя соединительная артерия была заменена сетью артериол³⁹. Юлий Казерий (1552–1616) задокументировал более точное описание (с иллюстрациями) в своих *Tabulae anatomicae* (опубликованных посмертно в 1627 году), где он определил заднюю соединительную артерию с левой стороны (с правой стороны он изобразил сеть мелких артерий, как упоминал Фаллопио)⁴⁰ [36]. Иоганн Веслинг (1598–1649), другой падуанский анатом, был первым, кто отметил двустороннее существование задней соединительной артерии в своем тексте *Syntagma anatomicum*

³⁵ W.B. Lo, H. Ellis The Circle before Willis: a historical account of the intracranial anastomosis *Neurosurgery*, 66

³⁶ De Gutiérrez-Mahoney, M.M. Schechter The myth of *rete mirabile* in man *Neuroradiology*, 4 (1972), pp. 141-158

³⁷ B. Bataille, M. Wager, F. Lapierre, J.M. Goujon, K. Buffenoir, P. Rigoard The significance of *rete mirabile* in Vesalius's work: an example of the dangers of inductive inference in medicine *Neurosurgery*, 60 (2007), pp. 761-

³⁸ G. Fallopius *Observationes anatomicae* (2nd ed.), Apud Iacobum Keruar, via Iacobaea, sub Unicorniis, Venice, Italy (1562), pp. 131-134

³⁹ A. Meyer, R. Hierons Observations on the history of the "Circle of Willis"

Med Hist, 6 (1962), pp. 119-130

⁴⁰ J.J. Wepfer *Observationes anatomicae ex cadaveribus eorum quos sustulit apoplexia (cum exercitatione de eius loco affect)* (2nd ed.), JC Suteri, Schaffusi (1675)

(опубликованном в 1641 году)⁴¹. Однако, согласно его описанию, передняя соединительная артерия отсутствовала, поэтому связь между передними мозговыми артериями отсутствовала. Он также дал неточный отчет о судьбе базилярной артерии, которая, по его словам, разделилась на две задние соединительные артерии (на самом деле она заканчивается разделением на две задние мозговые артерии)⁴².

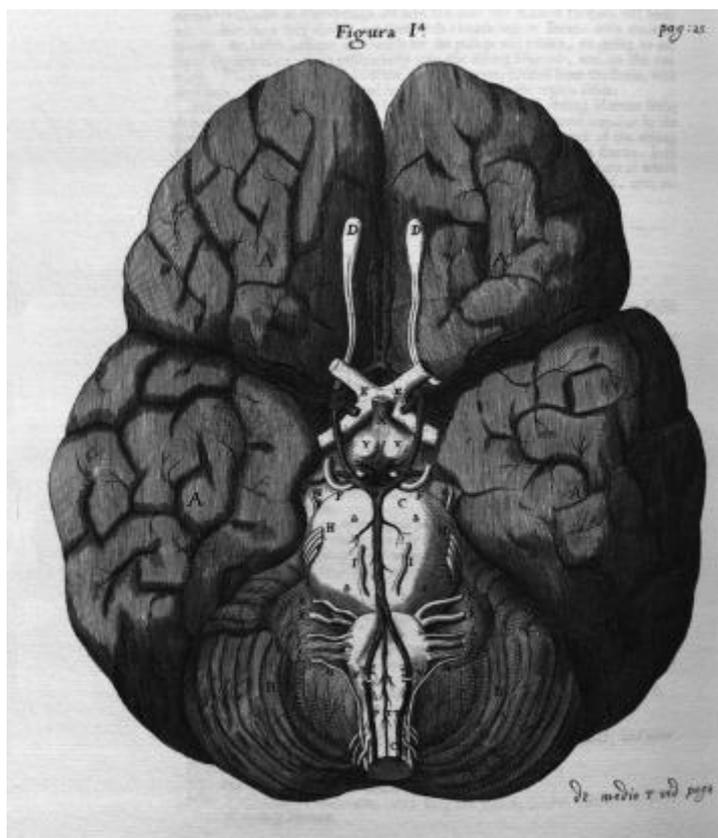


Рисунок 4. Иллюстрация из «Анатомии головного мозга» (1664), изображающая артериальную сеть в основании мозга (позднее названную «Виллизиевым кругом») и выход девяти пар черепных нервов из мозга человека. Изображение находится в общественном достоянии.

⁴¹ S.K. Ghosh Johann Vesling (1598–1649): seventeenth century anatomist of Padua and his *Syntagma Anatomicum* Clin Anat, 27 (2014), pp. 1122-1127

⁴² J.T. Hughes The major works of Willis Thomas Willis 1621–1675: his life and work, Royal Society of Medicine, London, England (1991), pp. 65-69

Научные прорывы Уиллиса в контексте нервной системы. Томас Уиллис ввёл термин «неврология», и таким образом зародилась специальность, занимающаяся изучением и лечением нервной системы (узкоспециализированной области медицины в наше время)⁴³. Его открытия, касающиеся мозга и нервной системы, были задокументированы ещё в двух текстах, опубликованных после знаменитого «*Cerebri anatome*». Первыми среди них были «*Pathologiae cerebri et nervosa*» (о патологии мозга и нервов), опубликованный в 1667 году, и «*De anima brutorum quae homine vitalis ac sensitive est*» (о душе животных, которая есть жизненное и чувствительное начало человека), опубликованный в 1672 году⁴⁴. Это были первые комплексные публикации по неврологии в Европе. До этого времени изучение нейроанатомии ограничивалось, по сути, деталями структур на поверхности мозга и элементарными сведениями (в основном гипотезами) о более глубоких структурах. Уиллис предоставил более точные сведения о поверхностных структурах (с функциональными корреляциями) и исследовал более глубокие слои человеческого мозга, чтобы понять функционирование нервной системы⁴⁵. Он признал, что кора головного мозга является местом познания и местом возникновения произвольных движений, в то время как непроизвольные движения регулируются мозжечком. Он сыграл важную роль в установлении того, что мозговая ткань, а не желудочковая система, является местом расположения психических функций, и таким образом развеял заблуждение, существовавшее со времен его предшественников⁴⁶. Он отметил древовидное расположение белого и серого вещества в мозжечке, которое

⁴³ L.A. Arráez-Aybar, P. Navia-Álvarez, T. Fuentes-Redondo, J.L. Bueno-López Thomas Willis, a pioneer in translational research in anatomy (on the 350th anniversary of *Cerebri anatome*) *J Anat*, 226 (2015), pp. 289-300

⁴⁴ T. Willis *The anatomy of the brain and the description and uses of the nerves* S. Pordage (Ed.), *The remaining medical works of that famous and renowned physician Dr Thomas Willis*, Dring, Harper, Leigh & Martyn,

⁴⁵ J.J. Barcia Goyanes, N.R. Evans *Notes on the historical vocabulary of neuroanatomy* *Hist Psychiatry*, 6 (1995), pp. 471-482

⁴⁶ T. Willis *The anatomy of the brain and the description and uses of the nerves* S. Pordage (Ed.), *The remaining medical works of that famous and renowned physician Dr Thomas Willis*, Dring, Harper, Leigh & Martyn, London, England (1681)

было уникальным и отличалось от коры головного мозга. Он отметил анатомические детали ножек мозжечка (термин «ножка» был придуман им)⁴⁷. Он описал подробную структуру моста и назвал его «кольцевым выступом». Он также ввёл термин «пирамида», описывая возвышения на вентральной поверхности продолговатого мозга⁴⁸. Уиллис разработал новую классификацию черепных нервов, выделив девять пар, отходящих от головного мозга (рис. 4). До этого времени они были известны как *nervi cerebri*, а Уиллис обозначил их как *nervosum paria intra cranium oriunda* (нервы, рождающиеся внутри черепа). Установленный им порядок нумерации до седьмого черепного нерва сохраняется и по сей день. Предложенная им система классификации была значительно усовершенствована по сравнению с его предшественниками⁴⁹. Позднее шотландский анатом сэр Чарльз Белл (1774–1842) задокументировал важные открытия в области периферического распределения черепных нервов, в частности, третьего, пятого и седьмого черепных нервов. Однако, как и его предшественники и современники, Белл также выделял только девять пар черепных нервов.

Современная система классификации (состоящая из двенадцати пар) с их принятой номенклатурой была предложена позже немецким анатомом Самуэлем Томасом фон Зёммеррингом (1755–1830)⁵⁰. Уиллис описал белое вещество мозга и отметил наличие комиссуральных волокон мозолистого тела, которые были подробно описаны в 1786 году французским анатомом Феликсом Виком д'Азиром (1748–1794)⁵¹. Здесь можно упомянуть, что более яркая картина белого вещества человеческого мозга появилась в 1827 году, когда британский анатом Герберт Майо (1796–1852) опубликовал

⁴⁷ R. Knoeff The reins of the soul: the centrality of the intercostal nerves to the neurology of Thomas Willis and to Samuel Parker's theology *J Hist Med Allied Sci*, 59 (2004), pp. 413-440

⁴⁸ R. Hierons, A. Meyer The anatomy of the brain and nerves *Proc R Soc Med*, 60 (1967), p. 314

⁴⁹ F. Simon, E. Marečková-Štolcová, L. Páč On the terminology of cranial nerves *Ann Anat*, 193 (2011), pp. 447-452

⁵⁰ L.A. Arráez-Aybar, P. Navia-Álvarez, T. Fuentes-Redondo, J.L. Bueno-López Thomas Willis, a pioneer in translational research in anatomy (on the 350th anniversary of *Cerebri anatome*) *J Anat*, 226 (2015), pp. 289-

⁵¹ S.S. Rengachary, A. Xavier, S. Manjila The legendary contributions of Thomas Willis (1621–1675): the arterial circle and beyond *J Neurosurg*, 109 (2008), pp. 765-775

иллюстрированные описания лучистого венца и внутренней капсулы [54]. Уиллис смог идентифицировать массы серого вещества, расположенные в ядре белого вещества, которые позже были названы полосатым телом. Он также наблюдал наличие спинномозговой жидкости в желудочковой системе человеческого мозга ⁵².

§1.2. Физиология вегетативной нервной системы

Вегетативная нервная система (ВНС) состоит из нейронных путей, управляющих различными системами органов и систем организма, используя множество разнообразных химических веществ и сигналов для поддержания гомеостаза. Она подразделяется на симпатическую и парасимпатическую системы. Симпатическая система более известна как «бей или беги», а парасимпатическая – как «отдыхай и переваривай». Она функционирует без сознательного контроля на протяжении всей жизни организма, управляя сердечной мышцей, гладкими мышцами, экзокринными и эндокринными железами, которые, в свою очередь, регулируют артериальное давление, мочеиспускание, дефекацию и терморегуляцию.⁵³

Вегетативная нервная система оказывает влияние на системы органов тела, активируя и подавляя различные функции. Два компонента автономной нервной системы действуют как противоположные функции, стремясь к достижению гомеостаза. В следующем разделе мы рассмотрим это на примере симпатической и парасимпатической нервной системы.

Симпатическая нервная система, также известная как система «бей или беги», увеличивает расход энергии и подавляет пищеварение. При активации симпатической нервной системы происходят следующие изменения:

- Частота сердечных сокращений и сократимость сердечной мышцы увеличиваются;

⁵² S.S. Rengachary, A. Xavier, S. Manjila The legendary contributions of Thomas Willis (1621–1675): the arterial circle and beyond J Neurosurg, 109 (2008), pp. 765-775

⁵³ McCorry LK. Physiology of the autonomic nervous system. Am J Pharm Educ. 2007 Aug 15;71(4):78. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Reference list](#)]

- цилиарная мышца расслабляется, а зрачок расширяется, что улучшает зрение вдаль;
- бронходилатация легких;
- снижение моторики ЖКТ;
- снижение диуреза;
- расслабление детрузора мочевого пузыря и сокращение сфинктеров уретры.
- усиление секреции потовых желез;
- усиление притока крови к мышцам за счет расслабления артериол.
- расширение коронарных артерий;
- сужение крупных артерий и вен;
- усиление метаболизма;
- усиление продукции и мобилизации глюкозы печенью;
- усиление липолиза в жировой ткани, эякуляция;
- подавление иммунной системы. Эти изменения способствуют увеличению подвижности и силы. Стрессовые ситуации, угрожающие выживанию, физические нагрузки или периоды непосредственно перед пробуждением — лишь некоторые примеры повышения активности симпатической нервной системы.

Парасимпатическую нервную систему, также известную как систему «отдыха и переваривания», можно рассматривать как функционирующую в противовес симпатической нервной системе. Её функции включают:

- Уменьшение частоты сердечных сокращений и сократимости сердечной мышцы;
- сужение цилиарной мышцы и зрачка при зрении вблизи;
- усиление секреции слезных и слюнных желез;
- усиление моторики кишечника, бронхоспазм легких;
- сокращение детрузора с расслаблением сфинктеров уретры;
- синтез гликогена печенью;
- набухание клитора и эрекция полового члена;
- активация иммунной системы.

Парасимпатическая нервная система, по-видимому, не оказывает такого значительного контроля над сосудистым тонусом, как симпатическая нервная система.⁵⁴

Для глубокого изучения вегетативной нервной системы целесообразно рассмотреть механизмы нейротрансмиттерной регуляции ее функциональной активности (*автор И.А. Аббосова*).

ВНС осуществляет свою регуляцию посредством химических посредников, известных как нейротрансмиттеры. Нейротрансмиттерами, участвующими в работе ВНС, являются ацетилхолин, норадреналин и адреналин. Преганглионарные нейроны симпатического и парасимпатического отделов, а также постганглионарные нейроны парасимпатической нервной системы используют ацетилхолин (АХ). Постганглионарные нейроны симпатической нервной системы используют норадреналин и адреналин. Однако существуют исключения, описанные ниже.

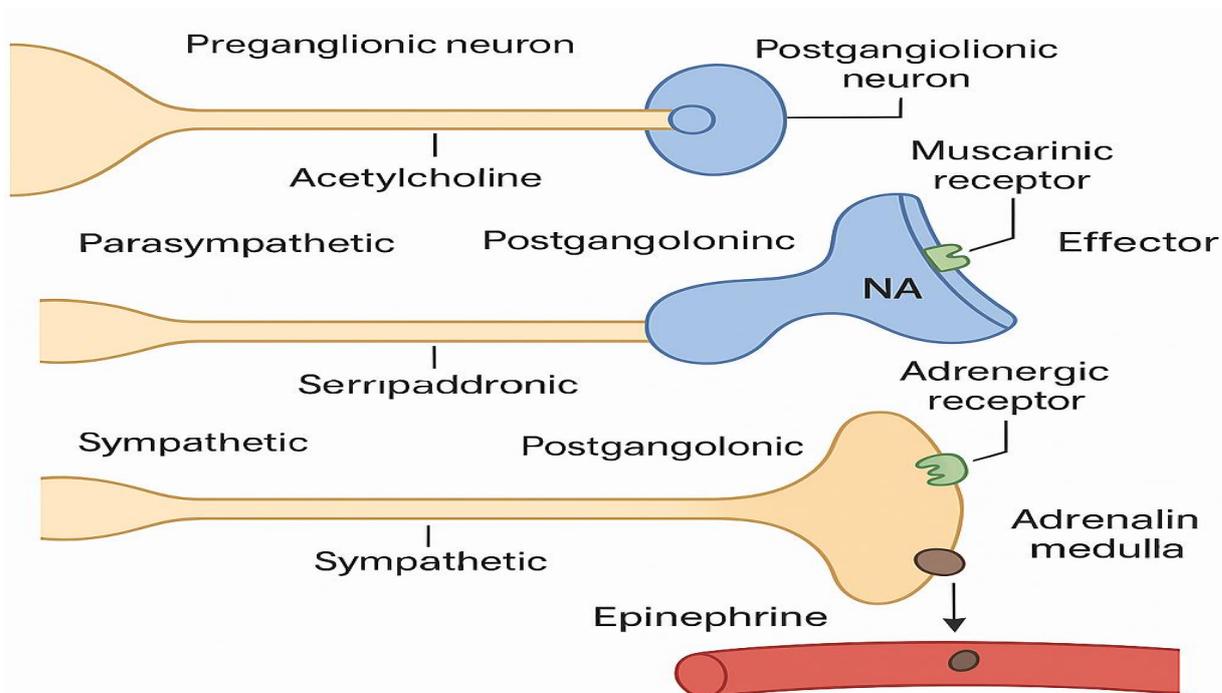
АХ выделяется всеми преганглионарными нейронами, независимо от их принадлежности к парасимпатической или симпатической нервной системе. АХ связывается с никотиновыми ацетилхолиновыми рецепторами – лиганд-зависимыми ионными каналами – на постганглионарных нейронах. После связывания АХ ионный канал открывается, пропуская поток ионов, в частности натрия и кальция, что вызывает возбуждающий постсинаптический потенциал и приводит к распространению нейронного сигнала по аксону⁵⁵.

АХ также выделяется постганглионарными нейронами парасимпатической нервной системы. Здесь АХ связывается с мускариновыми ацетилхолиновыми рецепторами в области воздействия, которые представляют собой рецепторы, сопряженные с G-белком. Они выполняют перечисленные выше функции парасимпатической нервной системы. Важно отметить, что АХ также

⁵⁴ Gibbins I. Functional organization of autonomic neural pathways. Organogenesis. 2013 Jul-Sep;9(3):169-75. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Reference list](#)]

⁵⁵ Hamilton SL. The structure of the nicotinic acetylcholine receptor. Prog Clin Biol Res. 1982;79:73-85. [[PubMed](#)] [[Reference list](#)]

выделяется постганглионарными нейронами потовых желез, связываясь с мускариновыми рецепторами и активируя их. Эта активность является исключением для симпатической нервной системы, которая в норме использует норадреналин в качестве химического посредника, выделяемого постганглионарными нейронами



Норадреналин выделяется постганглионарными нейронами симпатической нервной системы, которые связываются с адренорецепторами и активируют их. Эти рецепторы, в свою очередь, подразделяются на альфа-1 (G-сопряженные рецепторы), альфа-2 (G-сопряженные рецепторы), бета-1 (G-сопряженные рецепторы) и бета-2 и бета-3 (G-сопряженные рецепторы).

Адреналин выделяется в системный кровоток хромоаффинными клетками надпочечников, а именно мозговым веществом надпочечников. Чувствительные нервы симпатической нервной системы образуют синапсы на хромоаффинных клетках и стимулируют их высвобождение адреналина, используя сигнальный посредник ацетилхолин. Эта особенность надпочечников является важным компонентом симпатической нервной

⁵⁶ Heilbronn E, Bartfai T. Muscarinic acetylcholine receptor. Prog Neurobiol. 1978;11(3-4):171-88. [\[PubMed\]](#) [\[Reference list\]](#)

системы, поскольку обеспечивает системное воздействие на основные системы органов.⁵⁷

Из заболеваний, поражающих ВНС, ортостатическая непереносимость, нейрогенный кишечник и эректильная дисфункция являются важными темами для обсуждения ниже.

Ортостатическая непереносимость (ОН) — это состояние, характеризующееся появлением симптомов в положении стоя и уменьшением их в положении лёжа. Вертикальное положение тела является стрессовым фактором для системы кровообращения, требующим здорового функционирования сердца, адекватного объёма крови и нормального сосудистого тонуса для поддержания нормального артериального давления и мозгового кровотока. Без любого из этих факторов в положении стоя могут возникнуть симптомы головокружения и потери сознания. Симпатическая нервная система оказывает своё влияние, увеличивая частоту сердечных сокращений и вызывая вазоконстрикцию и венokonстрикцию. Без этой функции симпатической нервной системы ОН будет развиваться⁵⁸.

Нейрогенный кишечник возникает в результате разрушения или патологических процессов, повреждающих нервы, контролирующие функцию кишечника, что приводит к недержанию кала или запорам. Болезнь Паркинсона, инсульт, рассеянный склероз или повреждение спинного мозга — всё это причины нейрогенного кишечника, вызванные вегетативной дисфункцией⁵⁹.

⁵⁷ Schmidt KT, Weinshenker D. Adrenaline rush: the role of adrenergic receptors in stimulant-induced behaviors. *Mol Pharmacol.* 2014 Apr;85(4):640-50. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Reference list](#)]

⁵⁸ Stewart JM. Common syndromes of orthostatic intolerance. *Pediatrics.* 2013 May;131(5):968-80. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Reference list](#)]

⁵⁹ McClurg D, Norton C. What is the best way to manage neurogenic bowel dysfunction? *BMJ.* 2016 Jul 27;354:i3931. [[PubMed](#)] [[Reference list](#)]

Эректильная дисфункция (ЭД) может быть результатом дисфункции парасимпатической нервной системы. Известно, что болезнь Паркинсона, энцефалит и инсульт являются нейрогенными причинами ЭД.⁶⁰

§ 1.3. Структурные компоненты: симпатические и парасимпатические отделы

Структурные компоненты вегетативной нервной системы (ВНС) можно рассматривать в анатомо-функциональном разрезе, выделяя её центральные, периферические и эффекторные звенья.

Центральные отделы. Это структуры, расположенные в головном и спинном мозге, которые обеспечивают высший контроль и интеграцию вегетативных функций.

- I. Кора больших полушарий — лобные и висцеральные зоны (лимбическая система) участвуют в регуляции эмоций и их вегетативных проявлений.
- II. Гипоталамус — главный интегративный центр ВНС, регулирует температуру, голод, жажду, гормональный баланс.
- III. Ствол мозга — ядра продолговатого мозга, моста и среднего мозга (центр дыхания, сосудодвигательный центр).
- IV. Спинной мозг — боковые рога (преганглионарные нейроны симпатической и парасимпатической систем).

Вегетативные ядра, которые образованы в головном и спинном мозге:

- Парасимпатические ядра находятся в ядрах III (глазодвигательный), VII (лицевой), IX (языкоглоточный), X (блуждающий) черепных нервов, а также в крестцовом сегменте (S2–S4) спинного мозга.
- Симпатические ядра расположены в боковых рогах спинного мозга на уровне грудного и верхнего поясничного отделов (T1–L2/L3).

Периферические отделы. Сюда относятся проводящие пути и ганглии, через которые импульсы передаются от центральных отделов к органам-мишеням.

⁶⁰ Dean RC, Lue TF. Physiology of penile erection and pathophysiology of erectile dysfunction. Urol Clin North Am. 2005 Nov;32(4):379-95, v. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Reference list](#)]

- I. Преганглионарные волокна — миелинизированные аксоны, идущие от центральных ядер к вегетативным ганглиям.
- II. Вегетативные ганглии — скопления тел нейронов, сформированные в пограничном симпатическом стволе (симпатическая цепь), в превертебральных ганглиях и интрамурально (метасимпатическая система).
- III. Постганглионарные волокна — немиелинизированные аксоны, передающие импульсы к целевым органам.
- IV. Вегетативные нервные сплетения (например, в стенках органов) и метасимпатическая (ээнтеральная) система, которая обеспечивает автономную работу органов ЖКТ, мочевых путей и т. д.

Эффекторные звенья. Окончательные структуры, на которые действует ВНС:

- I. Гладкие мышцы сосудов и внутренних органов
- II. Миокард
- III. Железы внутренней и внешней секреции.



Функциональные подразделения ВНС.

- I. Симпатическая система (SNS) — «беги или сражайся»; её преганглионарные нейроны расположены в тораколумбальном отделе, а постганглионарные волокна образуют широкую сеть, влияющую на многие органы одновременно.
- II. Парасимпатическая система (PSNS) — «отдыхай и переваривай»; преганглионарные нейроны находятся в черепно-сакральной части, при этом ганглии находятся близко к органам-мишеням, обеспечивая локальную регуляцию.
- III. Энтеральная система (иногда выделяется как отдельная ветвь ВНС) — автономно управляет пищеварением и способен функционировать независимо от центральной нервной системы.

Центральная нервная основа ВНС. 1. Центральный автономный сеть— это сложная функциональная система, которая координирует работу преганглионарных соматических и парасимпатических нейронов, обеспечивает нейроэндокринную регуляцию, контролирует дыхание, сосудистый тонус и сфинктерную активность. Включает:

Инсулярная кора и префронтальные области — обеспечивают высший уровневый контроль эмоций и вегетативной реакции.

Амигдала — участвует в эмоциональной регуляции автономных реакций.

Гипоталамус — ядра гипоталамуса регулируют терморегуляцию, гомеостаз, гормональную систему и автономные функции.

Переакведуктальная серая субстанция (periaqueductal gray) и парабрахиальное ядро (parabrachial complex) — участвуют в регуляции боли, дыхания и кардиоваскулярных функций.

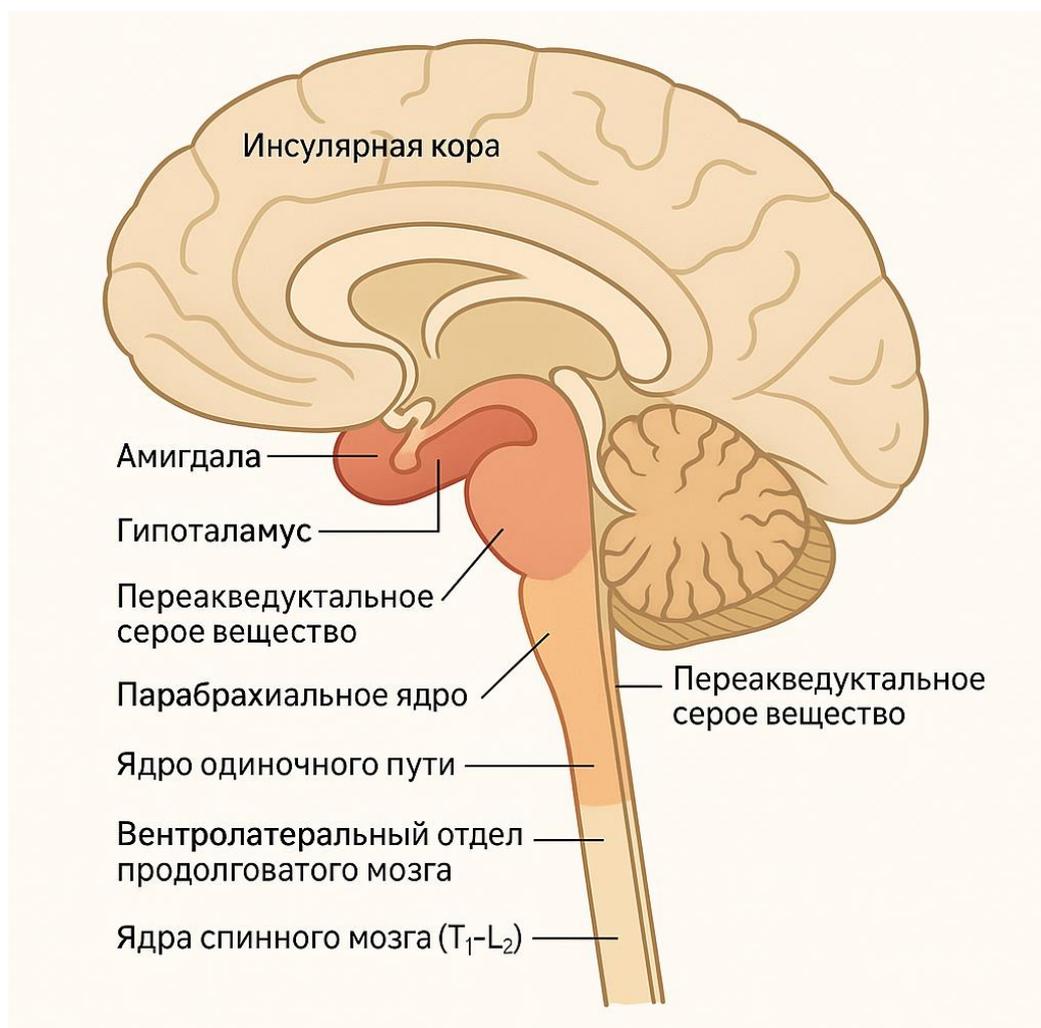
Ядро одиночного пути (nucleus tractus solitarius) и вентролатеральный отдел продолговатого мозга — ключевые центры сердечно-сосудистого контроля и дыхательных рефлексов.

2. Гипоталамус как интеграционный центр

Гипоталамус включает свыше 30 ядер, играющих ключевую роль в поддержке гомеостаза. Он выполняет центральную связь между нервной и эндокринной системами, управляет мотивацией (голод, жажда), терморегуляцией, циклом сон–бодрствование и эмоциональными реакциями.

3. Ядра ствола мозга и продолговатого мозга

В продолговатом мозге локализуются важные вегетативные ядра и центры, регулирующие сердечный ритм, сосудистый тонус, дыхание и рефлекс (кашель, глотание).



Центральная нервная основа ВНС

4. Ядра спинного мозга

Преганглионарные симпатические нейроны находятся в боковых рогах тораколюмбального отдела (T1–L2/L3), обеспечивая передачу сигналов к периферическим ганглиям.

5. Складывание элементов

Таким образом, центральный отдел ВНС — это не просто отдельные ядра, а интегрированная сеть (CAN), которая через множественные связи обеспечивает гибкую и адекватную автономную регуляцию организма.

Структуру периферической ВНС по сегментарному принципу разделяют на два уровня: «сегментарный, состоящий из парасимпатического (мезэнцефалического, бульбарного, сакрального) и симпатического (тораколюмбального) отделов, а также надсегментарный, состоящий из лимбико-ретикулярного комплекса, включающего ретикулярную формацию, гипоталамус, таламус, миндалину, гиппокамп, перегородку». ⁶¹

Лимбико-ретикулярный комплекс со своими проводящими путями является центром неспецифических мозговых систем, играет заметную роль в работе ВНС. В пределах надсегментарных структур головного мозга отсутствуют специфические корковые, подкорковые, диэнцефальные вегетативные центры, однако вовлечение различных его отделов в патологический процесс сопровождается реакциями ВНС, характер и интенсивность которых различна. ⁶²

Вегетативная нервная система состоит из множества клеток, выполняющих разнообразные функции. Симпатическая нервная система содержит тела клеток, расположенных в боковых столбах серого вещества спинного мозга, простирающихся от T1 до L2. Эти нейроны известны как преганглионарные нейроны и перемещаются в ганглии, где они образуют синапсы и активируют никотиновые рецепторы на постганглионарных нейронах с помощью ацетилхолина. Затем постганглионарные нейроны перемещаются к целевому

⁶¹ Фирсова Л.Д., Полякова В.В. Вегетативная дисфункция у гастроэнтерологических пациентов: вопросы диагноза и лечения. Эффективная фармакотерапия. 2022; 18 (42): 70–75.

⁶² I.P. Ostroukhova, T.M. Vasilyeva State Budgetary Educational Institution for Higher Professional Education 'Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov' of the Ministry of Health of Russia, Department of Pediatrics. Saint Vladimir Children's Municipal Clinical Hospital, Moscow. Children's Municipal Clinic No 52, Moscow

участку и выделяют норадреналин для активации адренергических рецепторов.

Парасимпатическая нервная система состоит из краниальной части, состоящей из III, VII, IX и X черепных нервов, и тазовых чревных нервов, отходящих от S2 до S4. Организация парасимпатических нервов аналогична симпатической нервной системе, поскольку преганглионарные волокна образуют синапсы на постганглионарных волокнах, которые затем иннервируют целевые участки. Заметное отличие заключается в том, что преганглионарные нервные волокна образуют синапсы на ганглиях, расположенных рядом с их целевыми участками или в их пределах, что приводит к образованию коротких постганглионарных нейронов.⁶³

Как и многие другие области нервной системы, автономная нервная система формируется посредством миграции клеток нервного гребня. Миграция происходит преимущественно в дорсолатеральном и вентромедиальном направлениях. Вентромедиальная миграция формирует клетки, которые впоследствии станут автономной нервной системой (АНС). Факторы роста участвуют в этом процессе, контролируя миграцию и рост аксонов, и в настоящее время считается, что эти факторы стимулируют высвобождение нейротрансмиттеров, которые затем стимулируют высвобождение большего количества факторов роста.⁶⁴

Факторы роста играют ключевую роль в развитии нейронов, особенно в росте и наведении аксонов, стимулируя выброс нейротрансмиттеров, которые, в свою очередь, могут дополнительно стимулировать выброс дополнительных факторов роста, создавая петлю обратной связи. Это сложное взаимодействие помогает направлять аксоны в нужное место в процессе развития и регенерации.

⁶³ Gibbins I. Functional organization of autonomic neural pathways. *Organogenesis*. 2013 Jul-Sep;9(3):169-75. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Reference list](#)]

⁶⁴ Ernsberger U, Rohrer H. Sympathetic tales: subdivisions of the autonomic nervous system and the impact of developmental studies. *Neural Dev*. 2018 Sep 13;13(1):20. [[PMC free article](#)] [[PubMed](#)] [[Reference list](#)]

Вегетативная нервная система оказывает влияние на системы органов организма, активируя и подавляя различные функции. Эти два аспекта АНС действуют как противоположные функции, способствующие достижению гомеостаза. В следующем разделе мы рассмотрим это с точки зрения симпатической и парасимпатической нервной системы.

Между работой аппаратов сегментарной и надсегментарной регуляции имеют различия. Если говорят о первом, то подразумеваются симпатические либо парасимпатические эффекты с вовлечением, соответственного того или иного отдела ВНС. Современная неврология надсегментарные образования ВНС разделяет на эрготропные и трофотропные: «...первые из них адаптируют человеческий организм к изменениям внешних условий, обеспечивая физическую и умственную активность, катаболизм, психическую и моторную деятельность, вегетативную мобилизацию, а вторые выполняют анаболические и нутритивные функции, отвечают за эндофилактические реакции, помогают поддерживать гомеостатический баланс и способствуют мобилизации вагоинсулярного аппарата»⁶⁵. Работа ВНС основана на принципе синергии между симпатическим и парасимпатическим отделом. Первая позволяет организму адаптироваться к условиям внешней среды и усиливает эрготропные реакции. Вторая помогает поддерживать баланс внутренней среды организма (гомеостаз), в основном выполняя трофотропную функцию.⁶⁶ В состоянии дисбаланса возникает ВД с преобладанием влияния одного из отделов ВНС.⁶⁷ Данное явление объясняется как гипертонусом нервных центров и периферии одной системы, так и гипотонусом другой.⁶⁸

Энтеральный отдел вегетативной нервной системы (ЭНС) — это автономная, специализированная часть периферической ВНС,

⁶⁵ А.И. Ермолаева, Г.А. Баранова. ВЕГЕТАТИВНАЯ НЕРВНАЯ СИСТЕМА И ВЕГЕТАТИВНЫЕ НАРУШЕНИЯ. Учебное пособие. ПЕНЗА 2015

⁶⁶ К. Н. ГРИЩЕНКО, Ф. И. ВИСМОНТ. ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ. Учебно-методическое пособие. Минск БГМУ 2009.

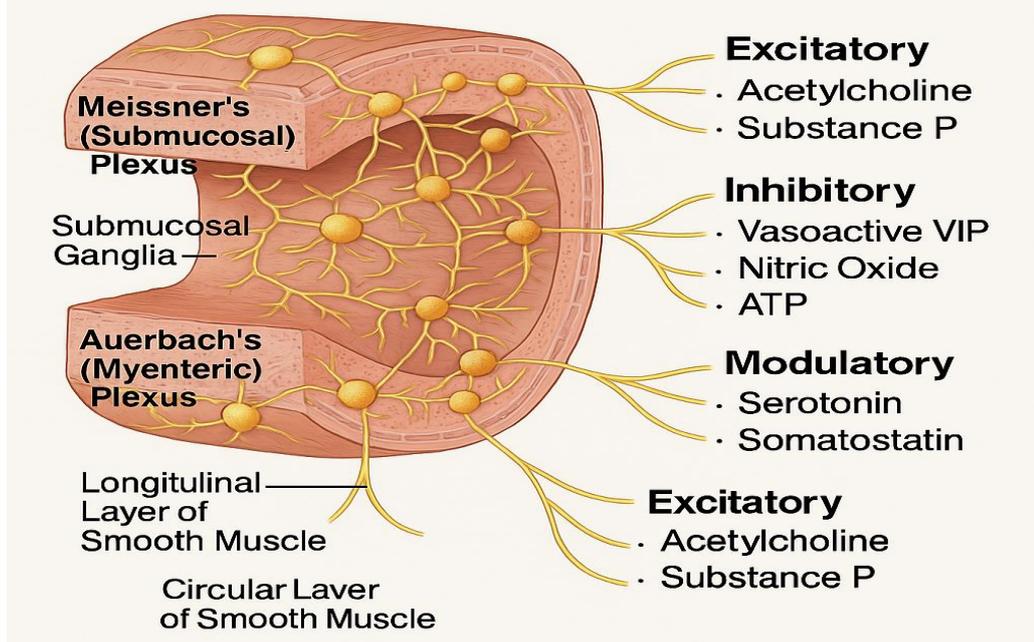
⁶⁷ <https://ru.wikipedia.org/wiki/%D0%A2%D1%80%D0%BE%D1%8>

⁶⁸ К. Н. ГРИЩЕНКО, Ф. И. ВИСМОНТ. ПАТОЛОГИЧЕСКАЯ ФИЗИОЛОГИЯ НЕРВНОЙ СИСТЕМЫ. Учебно-методическое пособие. Минск БГМУ 2009.

контролирующая деятельность желудочно-кишечного тракта (ЖКТ) независимо от центральной нервной системы (ЦНС), хотя и находящаяся с ней в постоянном взаимодействии. В его структуру входят два основных сплетения: Мейсснерово (подслизистое) сплетение, расположенное в подслизистом слое кишечной стенки и регулирующее секрецию, локальный кровоток, а также взаимодействие эпителия с содержимым просвета, и Ауэрбахово (межмышечное) сплетение, находящееся между продольным и циркулярным слоями гладкой мускулатуры, обеспечивающее координацию перистальтики и моторики.

ЭНС включает сенсорные нейроны, регистрирующие химические и механические изменения в просвете ЖКТ, интернейроны, осуществляющие локальную интеграцию сигналов, и моторные нейроны, контролирующие гладкие мышцы, эпителиальные клетки и железы. Основные функции ЭНС: генерация и координация перистальтических волн и тонуса сфинктеров, управление секрецией пищеварительных ферментов, слизи и электролитов, локальное перераспределение кровотока в ответ на пищеварительные потребности, восприятие химического состава пищи и растяжения стенок кишечника. Важной особенностью является автономность — способность поддерживать активность даже при разрыве связи с ЦНС, что доказано в экспериментах на изолированных сегментах кишечника.

ENTERIC DIVISION OF THE AUTONOMIC NERVOUS SYSTEM



В нейрохимическом плане ЭНС использует широкий спектр медиаторов: возбуждающие (ацетилхолин, субстанция P), тормозные (вазоактивный интестинальный пептид, оксид азота, аденозинтрифосфат) и модуляторы (серотонин, соматостатин). Она взаимодействует с другими отделами ВНС: парасимпатическая иннервация (через блуждающий и тазовые нервы) усиливает активность ЭНС, симпатическая (из тораколумбального отдела) — угнетает моторную и секреторную активность. Несмотря на модулирующее влияние, ЭНС способна функционировать автономно.

Клиническое значение ЭНС велико, поскольку её дисфункция участвует в патогенезе синдрома раздраженного кишечника, диабетической автономной нейропатии, болезни Гиршпрунга, послеоперационного пареза кишечника. Современные исследования оси «кишечник–мозг» показывают, что изменения в ЭНС могут влиять на психическое здоровье и нейродегенеративные процессы.

Эффекторный отдел вегетативной нервной системы. Эффекторный отдел вегетативной нервной системы (ВНС) представляет собой совокупность органов и тканей-мишеней, на которые направлено регуляторное воздействие автономных нейронов. Его структурную основу составляют гладкая и

сердечная мышечная ткань, железы внутренней и внешней секреции, а также элементы энтеральной нервной системы (ENS).

Гладкая мускулатура подразделяется на одноединичную (висцеральную) и многоклеточную формы. Висцеральный тип обладает свойством функционального синцития, обеспечиваемого наличием щелевых соединений, что позволяет реализовывать миогенную активность без непосредственного нейронального стимула. Многоклеточный тип требует прямой нейрональной активации, реализуемой через вегетативные постганглионарные волокна. Регуляция гладкомышечного тонуса осуществляется посредством парасимпатической (мускариновые M_2 и M_3 -рецепторы) и симпатической (адренорецепторы α и β) стимуляции, причём парасимпатическая активация может вызывать как сокращение, так и расслабление мышечных волокон за счёт эндотелиального высвобождения оксида азота (NO).

Миокард является мишенью как симпатического, так и парасимпатического влияния. Парасимпатическая регуляция через M_2 -холинорецепторы приводит к снижению частоты сердечных сокращений, уменьшению сократимости предсердий и замедлению проведения импульса через атриовентрикулярный узел. Симпатическая стимуляция, опосредованная β_1 -адренорецепторами, усиливает силу и частоту сокращений, а также повышает проводимость проводящей системы сердца, что обеспечивает адаптацию к повышенной физической или эмоциональной нагрузке.

Железы внутренней и внешней секреции находятся под преимущественным парасимпатическим контролем. Холинергическая стимуляция вызывает усиление секреции слюнных, слёзных, пищеварительных и бронхиальных желез, что обеспечивает поддержание гомеостаза пищеварительной и дыхательной систем. В то же время симпатическая активация может индуцировать секрецию потовых желез, причём медиатором в данном случае выступает ацетилхолин, что является особенностью так называемой симпатической холинергической иннервации.

Энтеральная нервная система (ENS), представлена ауэрбаховым (миентерическим) и мейсснеровым (подслизистым) сплетениями, формирует автономный уровень регуляции моторики, секреции и местного кровотока желудочно-кишечного тракта. ENS способна реализовывать локальные рефлексы без участия центральных структур, однако функционально интегрирована с симпатическими и парасимпатическими влияниями.

Сравнительная характеристика симпатических и парасимпатических влияний на эффекторные структуры демонстрирует принцип функционального антагонизма: симпатическая система обеспечивает мобилизацию ресурсов организма (увеличение ЧСС, вазоконстрикция, снижение моторики ЖКТ), тогда как парасимпатическая — восстановление и поддержание гомеостаза (снижение ЧСС, вазодилатация, усиление пищеварения). Особую роль играет мозговое вещество надпочечников, которое при симпатической активации выделяет адреналин в системный кровоток, обеспечивая пролонгированную метаболическую и сосудистую реакцию.

Таким образом, эффекторный отдел ВНС представляет собой интегративную систему, обеспечивающую широкий спектр реакций — от локальной регуляции сосудистого тонуса до системных гормонально-метаболических сдвигов, что является ключевым условием адаптации организма к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды.

§ 1.4. Современные представления о синдроме вегетативной дистонии: этиология, патогенез, клинические проявления, диагностика, лечение

Вегетативная дистония, также известная как автономная дисфункция или вегетососудистая дистония, — это не заболевание, а синдром, характеризующийся совокупностью симптомов, возникающих вследствие нарушения регуляции функций организма со стороны автономной нервной системы. В современной медицине это не самостоятельный диагноз, поскольку обычно является следствием других заболеваний. К таким состояниям могут относиться неврологические расстройства, проблемы с

психическим здоровьем, гормональные нарушения или другие соматические заболевания.

Вегетативная саморегуляция обеспечивает гомеостаз организма. Значительная роль в проявлении вегетативного дисбаланса принадлежит не симпатoadреналовой или вагоинсулярной активности, а степени сосудистой чувствительности альфа- и бета-адренорецепторных аппаратов сосудов, устанавливающих исходный вегетативный тонус и степень ответа на стрессовый раздражитель⁶⁹.

К этиологическим факторам генетического характера относятся неблагоприятный период внутриутробного развития, ССЗ родителей. Так, порядка в анамнезе 80–90% детей имеются перинатальные патологии. Расстройства ВНС также приобретаются вследствие повреждений центральной нервной системы, травм, полученных в ходе рождения, острых вирусно-респираторных заболеваний, психоэмоционального перенапряжения, малоподвижного образа жизни, наличия вредных привычек (табакокурение, употребление алкогольных и наркотических веществ)⁷⁰.

Более 68% пожилых людей с ВД имеют пониженную адаптацию к физической активности. К сожалению, современные медики освобождают их от физических занятий и особенно физкультуры. У пожилых СВД редко бывает изолированным — он почти всегда вторичный, развиваясь на фоне хронических заболеваний, сосудистых изменений и снижения адаптационных механизмов. Этиологическим фактором может служить хронические соматические заболевания: У пожилых пациентов автономные нарушения часто ассоциируются с диабетом и гипертонией. С возрастом учащаются случаи ортостатической гипотонии, нарушение функции кишечника и мочевого пузыря, потоотделения — особенно выраженные после 80 лет. Исследование 141 пациента показало: диабет встречался у 37 %, гипертония

⁶⁹https://biosignaling.biomedcentral.com/articles/10.1186/s12964-021-00755-6?utm_source=chatgpt.com

⁷⁰[Sarah D Schlatterer, Adre J du Plessis. Exposures influencing the developing central autonomic nervous system.](#)

— у 35–52 %. Ортостатическая гипотензия наблюдалась в 43 % случаев, особенно у старших пациентов, и частота возрастала с возрастом ($p < 0.02$).

Старение и снижение автономного резерва: У пожилых связь между автономной дисфункцией и синдромом хрупкости («frailty») показана в метаанализе: ослабленные пожилые имели в 1.6 раза больше шансов столкнуться с ортостатической гипотензией. Особенно чёткая связь — при начальной ортостатической гипотензии (initial ОН): отношение шансов (OR) = 3.08. Неврологические и нейродегенеративные причины:

Автономные нарушения часто присутствуют при деменциях (например, болезни Альцгеймера, деменциях с тельцами Леви, при болезни Паркинсона), где поражения коры, гипоталамуса и медиальной/инсулярной областей мозга приводят к нарушению холинергической регуляции и ВНС. Мультисистемной атрофии (MSA) и идиопатическом Паркинсоне (PD) — ведущие первичные причины автономной дисфункции в старческом возрасте.

В патогенезе синдрома вегетососудистой дистонии – расстройства взаимосвязей между исходным вегетативным тонусом, реактивностью, степенью функциональной активности адренорецепторного аппарата, обменов веществ и энергообеспечением организма, а также наличие адекватных и устойчивых взаимосвязей между периферическими и центральными отделами. Степень функциональных изменений в последних указывает на недостаточную адаптационно-компенсирующую способность организма для поддержания устойчивого баланса с экосредой. Нарушения нейрогуморальной регуляции, при которых поражены гипоталамические структуры, играют также решающую роль в формировании СВД⁷¹.

Теория о том, что причина ССЗ кроется не только в наследственности, но и в патологии клеточных мембран, выдвигается в последние годы. Дисфункция мембран заключается в нарушении работы плазматической

⁷¹ P.W. Carmel. Vegetative dysfunctions of the hypothalamus // National library of Medikal 1985;75(1-4):113-21. doi: 10.1007/BF01406331.

мембраны клеток⁷². Нарушения регуляции сегментарного уровня приводит к сосудистой дистонии (гипотонзивный и гипертензивный тип), функциональным ССЗ (аритмия), дискинезиям ЖКТ и т.п.⁷³. На первичном приеме от 50% до 75% пациенты с неинфекционными заболеваниями жалуются на головную боль, боли в области сердца, обмороки, гипертонию, вагоинсулярные и симпатoadреналовые пароксизмы и другие симптомы, связанные с неврологическими проблемами⁷⁴. Особенность СВД – множественная вариативность симптомов, от «всё болит» до малосимптоматичных проявлений⁷⁵.

При доминирующих признаках ваготонии клиническая картина проявляется в раннем возрасте и имеет большее разнообразие симптомов, чем в случае смешанного и симпатикотонического гомеостаза ВНС⁷⁶.

Начальные признаки СВД включают астеноневротический синдром, кардиалгию, артериальную дистонию, нестабильность пульса с тенденцией к ускорению, недостаточную реакцию на физическую нагрузку на сосуд, клиностагическую гипотензию (КОГ)⁷⁷.

Отличие в патогенезе синдрома вегетативной дисфункции (СВД) у пожилых пациентов по сравнению с молодыми связано в первую очередь с возрастной перестройкой регуляторных механизмов, накоплением хронических заболеваний и структурными изменениями в центральной и периферической нервной системе.

Аспект	Молодой возраст	Пожилкой возраст
--------	-----------------	------------------

⁷² Kyuzo Aoki. The History of the Calcium Membrane Theory of Gene (Essential) Hypertension. Essential Hypertension 2 © Springer-Verlag Tokyo 1989

⁷³ Shavkat Kabilov and Iroda Rustamova. Morphofunctional Features of Elderly People with Vegetative Dystonia Syndrome. Volume 10, Issue 01(2022) pp. 650-654

⁷⁴ Shavkat Kabilov and Iroda Rustamova. Morphofunctional Features of Elderly People with Vegetative Dystonia Syndrome. Volume 10, Issue 01(2022) pp. 650-654

⁷⁵ Shavkat Kabilov and Iroda Rustamova. Morphofunctional Features of Elderly People with Vegetative Dystonia Syndrome. Volume 10, Issue 01(2022) pp. 650-654

⁷⁶ Shavkat Kabilov and Iroda Rustamova. Morphofunctional Features of Elderly People with Vegetative Dystonia Syndrome. Volume 10, Issue 01(2022) pp. 650-654

⁷⁷ М. Ю. Галактионова, Н. В. Воронина, А. Л. Рахимова, О. И. Миронова/ Нейропротекторная терапия в лечении синдрома вегетативных дисфункций у детей и подростков. Медицинский научно-практический портал.

Сосудистая регуляция	Гибкие и быстро адаптирующиеся механизмы сосудистого тонуса.	Ригидность сосудов, снижение эластичности, замедленная адаптация.
Вегетативная нервная система	Сбалансированная симпато-вагальная активность, высокая вариабельность ритма сердца.	Снижение вариабельности ритма сердца, преобладание одного отдела ВНС.
Метаболические процессы	Высокий уровень метаболизма и быстрая компенсация нарушений.	Замедленный метаболизм, накопление продуктов перекисного окисления.
Нейрогуморальная регуляция	Активный гормональный ответ на стресс.	Снижение чувствительности рецепторов к гормонам и медиаторам.
Коморбидный фон	Отсутствие или низкая частота хронических заболеваний.	Высокая частота сопутствующих заболеваний (СД, АГ, ИБС и др.).
Резервные возможности	Высокий адаптационный резерв.	Снижение функциональных резервов организма.

Клиническая картина ПВС включает психопатологические расстройства, выраженные в разной степени: астению, ипохондрию, различные фобии, истерию, тревожность, депрессивность; полисистемные перманентные и пароксизмальные расстройства ЦНС и других систем организма⁷⁸.

Одно из наиболее заметных проявлений ПВС – нарушение работы ЦНС: тошнота, головная боль и головокружение, предобмороки, тремор,

⁷⁸ Adem Atici , Ramazan Asoglu , Ahmet Demirkiran , Nail Guven Serbest , Baris Emektas, Remzi Sarikaya , Ipek Yeldan , Ahmet Kaya Bilge. The relationship between clinical characteristics and psychological status and quality of life in patients with vasovagal syncope. //National library of Medikal. 2020 Feb 10;7(3):237–245. doi: [10.14744/nci.2020.93753](https://doi.org/10.14744/nci.2020.93753)

непроизвольные вздрагивания, парестезии, синкопальные состояния.⁷⁹ Головные боли часто являются основным симптомом, проявляясь в основном в голове и в затылке. Начиная с небольшого болевого дискомфорта, боль усиливается в вечернее и ночное время⁸⁰. Головокружение при ПВС носит бессистемный характер и может проявляться в различных формах: ощущение тошноты, надвигающаяся потеря сознания, частичная зрительная дисфункция", страх падения и неустойчивость при ходьбе.⁸¹

Некоторые пациенты страдают от страха, тревожности, нехватки кислорода, сердечной аритмии, ощущения кома в горле, онемения языка и губ.⁸²

В ССС констатируют тахикардию, сердечную недостаточность, лабильность АД и ЧСС, дистальный акроцианоз, волнового ощущения тепла и холода. Нарушения ЖКТ проявляются тошнотой и рвотой, урчанием и метеоризмом, болями в животе и дискинезиями⁸³. Вегетативные дисфункции в периоде становления половозрелости характеризуются нарушениями теплообмена: «...неинфекционным субфебрилитетом, периодическими ознобами, диффузным или локальным гипергидрозом, изменениями вегетативного тонуса, реактивности и контроля активности, нарушением цикла сон-бодрствование (важный показатель функциональных нарушений), повышенной метеорологической чувствительностью, изменениями в функционировании эндокринной системы, приводящими к соматизации расстройств ВНС и формированию органических патологий»⁸⁴.

Психовегетативный синдром который сопровождается паническими атаками (или вегетативными кризами) у пожилых возникают не так часто.

⁷⁹ https://www.verywellmind.com/hypochondriasis-2671689?utm_source=chatgpt.com

⁸⁰ Nancy Hammond . Vasovagal syncope (VVS) describes fainting that occurs in response to a sudden drop in heart rate or blood pressure. Written by Jenna Fletcher — Updated on May 23, 2023

⁸¹ [Peter Liptak, Zuzana Visnovcova, Nikola Ferencova, Martin Duricek, Peter Banovcin, Ingrid Tonhajzerova. Abnormal Autonomic Nervous Regulation in Patients with Globus Pharyngeus. https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11602782/?utm_source=chatgpt.com](https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11602782/?utm_source=chatgpt.com)

⁸² <https://emedicine.medscape.com/article/902155-overview>

⁸³ <https://www.healthline.com/health/vasovagal-syncope>

⁸⁴ <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/6004-dysautonomia>

Согласно ряду исследований, пик панических атак возникает в период от 25-ти до 44-х лет⁸⁵. Но в настоящее время панические атаки наблюдаются и в пожилом возрасте. Вегетативные кризы проявляются следующими симптомами: «...приступы страха на грани паники либо чувство дискомфорта, сопровождающиеся сильным сердцебиением, потливостью, ознобом, ощущением недостатка кислорода, удушьем, тошнотой, головокружением, ощущением нереальности, развивающиеся внезапно и достигающие своего пика в течение 10 минут»⁸⁶.

На первый взгляд, диагностировать СВД достаточно просто. Однако перед врачом стоит ряд задач, поскольку следует исключить ряд заболеваний, имеющих сходные признаки – ревматизм, миокардит, пороки клапанов сердечной мышцы, симптоматическую гипертензию, тиреотоксикоз, гипертрофическую кардиомиопатию и многие другие заболевания.

При диагностике панических расстройств берут в расчет периодичность приступов, исключая вероятные причины их возникновения (лекарственные факторы, соматические болезни и прочие клинические единицы из класса «тревожных расстройств»)⁸⁷.

Гомеостаз (вегетативное постоянство внутренней среды организма) определяют следующие исходные вегетативные показатели: «...исходный вегетативный тонус (ИВТ), вегетативная реактивность (ВР), вегетативное обеспечение деятельности (ВОД), при этом ИВТ является относительной стабильной характеристикой вегетативных показателей в состоянии покоя и определяется характером жалоб, клиническими проявлениями, а также данными

⁸⁵ Medically reviewed by Heidi Moawad, M.D. Everything You Need to Know About Vasovagal Syncope. <https://www.healthline.com/health/vasovagal-syncope>

⁸⁶ C A Essau. Epidemiology of panic disorder: progress and unresolved issues. //National library of Medikal. Volume 27, Supplement 1, 1993, Pages 47-68

⁸⁷ https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK519704/table/ch3.t10/?utm_source=chatgpt.com

аппаратных исследований – ЭКГ, кардиоинтервалография (КИГ) с анализом variability сердечного ритма (ВСР), вегетативным индекс Кердо; ВР является показателем состояния адаптивных процессов, где главным регулятором является симпатическая нервная система, а изменение ВР соответствует закону исходного уровня Уайлдера, который гласит, что с ростом исходного энергетического и вегетативного уровня, напряжения компенсаторных механизмов в целом и отдельных систем и органов в частности, возможный ответ снижается при действии возмущающих стимулирующих факторов, ВР проявляются в изменении вегетативных реакций на внешние и внутренние раздражители, выделяют нормальную, гиперсимпатикотоническую и асимпатикотоническую ВР, типы ВР определяют фармакологическими пробами с использованием адреналина и инсулина, физические тесты холодом и теплом, воздействие на рефлекторные зоны (глазосердечный рефлекс Даньини-Ашнера, синокаротидный, солярный), ВОД – оптимальное, адекватное физическим и психическим нагрузкам поддержание уровня функциональной активности ВНС, изучают по показателям, например, сердечно-сосудистой системы при выполнении умственной, эмоциональной и дозированной физической нагрузки, клиноортостатической пробы».

Изменения этих значений обычно не всегда однонаправленно: «...противоположные ИВТ, ВР и ВОД связаны, с компенсаторным повышением тонуса другой системы, при этом длительное напряжение компенсаторных механизмов приводит со временем или при воздействии неблагоприятных факторов, таких как, пубертатный период, к их срыву, при применении дополнительных методов диагностики также можно выявить функциональные изменения, так, по данным ЭЭГ возможно выявление десинхронного α -ритма, его асимметрии, тенденции к нарастанию медленноволновой активности, при изучении церебральной гемодинамики с помощью реоэнцефалографии можно определить повышение сосудистого тонуса, степень затруднения венозного оттока из полости черепа, состояние

сосудистого русла исследуется ультразвуковой доплерографией, что также диагностирует состояние ВНС».

Если клиницист подозревает органическую патологию ЦНС дифференциальная диагностика проводится компьютерной томографией (КТ) и магнитно-резонансной томографией (МРТ), эхокардиографией сердца и доплерометрией сосудов, электроэнцефалография (ЭЭГ), тепловидение, трансторакальная плетизмография.

На современном этапе ведется поиск способов неспецифической скрининг-диагностики симптомов вегетативной дистонии. С их помощью выявляют специфические высокочувствительные маркеры, с помощью которых определяют ранние морфофункциональные изменения в вегетативной регуляции и системе кровообращения на уровне клеток, органов и в целом в системе при отсутствии явной клинической картины⁸⁸.

Лечение расстройств вегетососудистого характера у пациентов пубертатного возраста является сложной и в значительной степени нерешенной задачей из-за отсутствия эффективных методов и длительной клиничко-лабораторной ремиссии. Основные методы терапии включают в себя набор лекарственных препаратов и немедикаментозных мероприятий. Терапевтические методы лечения ПВС, вызванного СВД, подразумевают длительный период реабилитации и комплексный подход, учитывающий возраст пациента, а также форму и стадию заболевания. Успех лечебных мероприятий во многом зависит от своевременности и адекватности принимаемых мер. Важным является также выявление причины возникновения патологии⁸⁹.

В пожилом возрасте ПВС распространен не очень широко, наряду с воздействием на эмоциональные расстройства, предполагается и коррекция сопутствующих проявлений в виде аритмии, гипертензии, артериальной

⁸⁸ https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11602782/?utm_source=chatgpt.com

⁸⁹ https://pmc.ncbi.nlm.nih.gov/articles/PMC11602782/?utm_source=chatgpt.com

дискинезии и проч., которые свидетельствуют о заболевании и являются предметом особых тревог пациента и его близких.⁹⁰

При выборе тактики лечения пожилых пациентов с учетом коморбидности и особенно с учетом не выраженности симптомов, преимущественно должны выбирать немедикаментозные методы, включающие психотерапевтические и общережимные мероприятия. Пациенту следует разъяснить о важном значении соблюдения дневного режима, который включает следующие мероприятия:

- утренние гимнастические упражнения;
- ежедневные прогулки на открытом воздухе, занимающие минимум 2 часа;
- ночной сон в течение 8–10 часов;
- дневной отдых (сон или дрема) на протяжении 15–20 минут.

Также необходимо соблюдать определенную диету и правила питания: ограничить потребление поваренной соли, жиров, мучных и сладких продуктов; увеличить количество калия и магния (зерновые продукты, курага, изюм); употреблять ненасыщенные жиры (подсолнечное, оливковое масло)⁹¹.

При выборе медикаментозной терапии фармакокопейные препараты необходимо задействовать в минимальном объеме, подбирая их, основываясь на возрасте и весе пациента. При этом следует продолжать немедикаментозное лечение, корректирующее образ жизни.⁹²

Трициклические антидепрессанты при преобладании вегетативных нарушений над психопатологическими усиливают существующие проявления вследствие возникновения побочных эффектов (тахикардии, сухости полости рта, дисфункции ЖКТ)⁹³. Поэтому при ПВС предпочтительнее назначать

⁹⁰ <https://emedicine.medscape.com/article/902155-overview>

⁹¹ <https://www.healthline.com/health/vasovagal-syncope>

⁹² <https://my.clevelandclinic.org/health/diseases/6004-dysautonomia>

⁹³ [H U Wittchen](#)¹, [C A Essau](#) Epidemiology of panic disorder: progress and unresolved issues. 1993;27 Suppl 1:47-68. doi: 10.1016/0022-3956(93)90017-v.

антидепрессанты – селективные ингибиторы (СИОЗС) обратного захвата серотонина без поведенческой токсичности и меньшие побочные эффекты.⁹⁴

Все вышеперечисленные факты однозначно доказывают потребность в новых методах терапевтической коррекции ПВС, например, лечение с помощью яркого белого света, которым воздействуют на биоритмы пациента. Хроно-терапевтическая методика использования фототерапии при ПВС была разработана А.М. Вейном с соавторами.⁹⁵

Симпатичная нервная система осуществляет приспособление организма к непрерывно меняющимся условиям окружающей среды. Например, реакции ярости или страха: в этих случаях растет частота сердечных сокращений (ЧСС) и артериального давления (АД), происходит выброс эритроцитов из селезенки, кровотоки перераспределяются от кожи и ряда внутренних органов к скелетным мышцам, повышается уровень глюкозы в крови, расширяются бронхи. Симпатичная нервная система возбуждается за счет адреналина, а тормозное влияние оказывает эрготамин. Парасимпатическая нервная система приспособлена для тонкой местной регуляции. Ее основное предназначение – это накопление ресурсов и регулирование деятельности органов в условиях покоя^{96,97}. Активация парасимпатической нервной системы приводит к снижению ЧСС и АД, повышению моторики и секреции желудочно-кишечного тракта, усилению всасывания питательных веществ, сужению зрачка, мочеиспусканию и дефекации. Устранение парасимпатического воздействия несовместимо с жизнью, например, перерезание блуждающих нервов вскоре приводит к смертельной пневмонии. Предпосылкой является

⁹⁴ Substance Abuse and Mental Health Services Administration. Impact of the DSM-IV to DSM-5 Changes on the National Survey on Drug Use and Health. Rockville (MD): [Substance Abuse and Mental Health Services Administration \(US\)](#); 2016 Jun.

https://www.acponline.org/sites/default/files/documents/about_acp/chapters/wi/24_ACP_Abstract_Book_AWARDS_v2.pdf?utm_source=chatgpt.com

⁹⁵ https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK430973/?utm_source=chatgpt.com

⁹⁶ Вейн А.М., Дюкова Г.М., Воробьева О.В., Данилов А.Б. Панические атаки. – Эйдос Медиа, 2004. – 408 сщс.

⁹⁷ Завальная Е.П., Тондий О.Л. и др. Монотерапия препаратами гинкго билобы в лечении вегетативно-сосудистых расстройств у женщин в период пре- и менопаузы // Украинский вестник психоневрологии. – 2012. – Т. 20, вып. 3 (72). – С. 96.

нарушение движений эпителия дыхательных путей и, как следствие, восходящего тока слизи, с которым из легких удаляются патогенные агенты. Парасимпатическая нервная система возбуждается ацетилхолином. Тормозное влияние на парасимпатическую нервную систему имеет атропин. К синдрому нарушений деятельности вегетативной нервной системы относят:

1) психовегетативный синдром, развивающийся при поражении центров вегетативной регуляции, - всегда надсегментарный (синдром вегетативной дистонии);

2) синдром периферической вегетативной недостаточности, обусловленный аппаратами;

3) ангиотрофоалгический синдром, в основе которого лежит поражение смешанных нервов, сплетений и корешков, иннервирующие конечности. Относящиеся к нозологической классификации вегетативных расстройств? Учитывая разнообразие клинических проявлений СВД, А.М.

Вейном была разработана классификация вегетативных расстройств, которая актуальна и на сегодняшний день:

-надсегментарные (церебральные) вегетативные нарушения проявляются психовегетативными и нейроэндокринными синдромами;

-сегментарные (периферические) вегетативные нарушения проявляются синдромом прогрессирующей вегетативной недостаточности и вегетативно-сосудисто-трофическими расстройствами в конечностях.

Выделяют первичные и вторичные сверхсегментарные вегетативные нарушения. К первичным относятся: вегетативно-эмоциональный синдром конституционного характера, вегетативно-эмоциональный синдром (реакция) при остром и хроническом стрессе (психофизиологическая вегетативная дистония), мигрень, нейрогенные обмороки, болезнь Рейно, эритромелалгия.

Вторичные сверхсегментарные вегетативные нарушения – это:

-неврозы, психические заболевания (эндогенные, экзогенные, психопатия),

-органические заболевания головного мозга, соматические (психосоматические) заболевания, гормональная перестройка (пубертат-ный период, климакс).

Вторичными сегментарными вегетативными нарушениями являются: - компрессионные поражения (вертеброгенные, туннельные, дополнительные ребра); эндокринные заболевания (сахарный диабет, гипотиреоз, гипертиреоз, гиперпаратиреоз, болезнь Аддисона);

-системные и аутоиммунные заболевания (амилоидоз, ревматизм, склеродермия, болезнь Гийена-Барре, миастения);

-метаболические нарушения (порфирия, болезнь Фабри, криоглобулинемия); сосудистые заболевания (артерииты, артериовенозные аневризмы, тромбозы); органические заболевания ствола мозга и спинного мозга (сирингомиелия, опухоли);

- канцероматозные вегетативные невропатии; инфекционные поражения (сифилис, герпес, СПИД)⁹⁸⁹⁹.

Первичные сочетанные сверхсегментарные и сегментарные вегетативные нарушения проявляются прежде всего синдромом прогрессирующей вегетативной недостаточности (ПВН):

-идиопатическая ПВН;

-множественная систем-ная атрофия и ПВН;

-паркинсонизм и ПВН; семейная дизавтономия (Райли-Дея).

Вторичные сочетанные сверхсегментарные и сегментарные вегетативные нарушения проявляются соматическими заболеваниями, вовлекающими в процесс одновременно сверхсегментарные и сегментарные вегетативные системы;

⁹⁸ Мачерет Е.Л., Коркушко А.О. Вегетососудистая дистония и рефлексотерапия // Международный неврологический журнал. –2009. – No 8(30). – С. 69–71

⁹⁹ Соколов С.А. Алгоритм объективной оценки результатов лечения больных с нейроциркуляторной дистонией: обоснование и опыт применения // Рос. медико-биол. вестн. им. акад. И.П. Павлова. – 2010. – No 4. – С. 104–109.

- сочетание со-матических и психических (невротических) расстройств.

СВД характеризуется полисистемными вегетативными проявлениями:

1) В сердечно-сосудистой системе – тахикардия, кардиалгии, колебания уровня артериального давления, дистальный акроцианоз, феномен Рейно;

2) В дыхательной системе – ощущение недостатка воздуха, пустого дыхания; – тошнота, рвота, непонятные запоры или поносы, ощущение «кома» в горле;

4) В терморегуляторной сфере – неинфекционный субфебрилитет, периодические ознобы, диффузный или локальный гипергидроз;

5) В системе регуляции равновесия – головокружение, чувство «тошноты» в голове; поллакиурия, цисталгия. Относящиеся к нозологической характеристике панических атак Наиболее яркими и драматическими.

Глава II. Характеристика клинической части исследования

§2.1. Адаптивные и резервные возможности у пожилых больных

Резервные возможности — это функциональный запас систем жизнеобеспечения, обеспечивающий выполнение физиологических функций при воздействии стрессовых или патологических факторов. У лиц пожилого возраста отмечается значительное уменьшение этих резервов, что проявляется замедленной реакцией на нагрузку, сниженной толерантностью к физическим и психоэмоциональным стрессорам, а также более медленным восстановлением после них.

Согласно данным литературных источников, известно, что с возрастом резервные возможности и механизмы адаптации организма подвергаются существенным изменениям и становятся более зависимыми от изменяющихся условий внутренней и внешней среды¹⁰⁰. Таким образом, снижение функциональных резервов и нарушение механизмов адаптации являются одним из главных звеньев патогенеза различных процессов в организме, в том числе у пациентов с ХМ.

Старение организма сопровождается комплексом морфофункциональных и биохимических изменений, которые затрагивают все уровни регуляции — от клеточного метаболизма до интегративной деятельности центральной нервной системы. Адаптивные возможности, определяемые совокупностью компенсаторных реакций организма на изменяющиеся условия внутренней и внешней среды, в пожилом возрасте существенно снижаются вследствие возрастной инволюции функциональных систем и истощения резервных потенциалов.

С возрастом происходит перестройка механизмов адаптации, в основе которой лежит ослабление регуляторных влияний центральной нервной системы, особенно гипоталамо-гипофизарно-надпочечниковой и

¹⁰⁰ Вейн А.М. Вегетативное расстройство. Клиника. Диагностика. Лечение// издательство МИА, 2000, С.752.

вегетативной регуляции. Уменьшается вариабельность сердечного ритма, ухудшается барорефлекторная чувствительность, снижается эффективность периферической микроциркуляции. Эти изменения отражают снижение гибкости и скорости ответных реакций организма на внешние и внутренние воздействия.

Важную роль играет состояние вегетативной нервной системы (ВНС). При старении наблюдается дисбаланс между симпатическим и парасимпатическим звеньями ВНС, что может проявляться как в сторону преобладания симпатикотонии (повышенный сосудистый тонус, тахикардия, гипертонические реакции), так и ваготонии (брадикардия, гипотензивные состояния, склонность к ортостатическим коллапсам). Эти сдвиги нередко определяют клинические проявления сопутствующих заболеваний и осложняют их течение.

На уровне метаболизма старение сопровождается снижением интенсивности окислительных процессов, накоплением продуктов перекисного окисления липидов, нарушением митохондриальной функции, что приводит к снижению энергетической обеспеченности клеток. Это, в свою очередь, ограничивает адаптивные возможности к гипоксии, физическим нагрузкам и инфекциям.

Ключевым аспектом снижения адаптивных возможностей является явление полиморбидности, характерное для пожилого возраста. Наличие нескольких хронических заболеваний одновременно (кардиоваскулярные, эндокринные, неврологические) усиливает нагрузку на компенсаторные механизмы и ускоряет истощение резервов. Это объясняет более высокую частоту декомпенсаций и неблагоприятных исходов у данной категории пациентов.

В клинической практике оценка адаптивных и резервных возможностей у пожилых больных может проводиться с использованием функциональных проб (ортостатическая, дыхательные задержки по Штанге и Генчи, пробы Руфье и Скибинской), тестов оценки когнитивного и психоэмоционального

статуса, а также инструментальных методов, таких как кардиоинтервалография и анализ вариабельности сердечного ритма. Эти показатели позволяют объективизировать степень функционального истощения и адаптивного потенциала организма, что имеет важное значение для выбора тактики лечения и профилактики осложнений.

Таким образом, у пожилых больных снижение адаптивных и резервных возможностей является результатом комплексных возрастных изменений, затрагивающих нейрогуморальную регуляцию, сердечно-сосудистую, дыхательную, эндокринную и метаболическую системы. Понимание этих особенностей позволяет оптимизировать терапевтические подходы, в том числе путем включения методов, направленных на активацию компенсаторных механизмов, таких как физическая реабилитация, когнитивные тренировки, физиотерапия и биологическая обратная связь.

Основные изменения адаптивных и резервных возможностей у пожилых больных

Система организма	Основные изменения	Клинические проявления	Последствия для адаптации
Сердечно-сосудистая	Снижение эластичности сосудов, уменьшение ударного объёма, снижение барорефлекторной активности	Лабильность АД, ортостатическая гипотензия, снижение толерантности к нагрузке	Увеличение риска падений, снижение физической активности
Дыхательная	Снижение жизненной ёмкости лёгких, уменьшение эластичности грудной клетки	Одышка при нагрузке, снижение устойчивости к гипоксии	Повышенная утомляемость, риск гипоксемии
ЦНС	Снижение скорости проведения нервного импульса, уменьшение числа синапсов	Замедление реакций, когнитивные нарушения	Снижение адаптации к новым условиям, риск делирия

Вегетативная нервная система	Дисбаланс симпатопарасимпатического тонуса, снижение variability сердечного ритма	Нарушения ритма сердца, потливость, нестабильность АД	Нарушение стресс-реакции, снижение резерва
Эндокринная	Снижение чувствительности к инсулину, изменение секреции гормонов	Нарушение обмена веществ, сахарный диабет	Уменьшение энергетического резерва
Иммунная	Снижение активности Т- и В-лимфоцитов	Повышенная восприимчивость к инфекциям	Замедленное восстановление после болезни

Оценка состояния функциональных резервов (ФР) организма возможна путем исследования напряженности регуляторных систем. При этом, чем ниже ФР, тем больше напряжение требуется для поддержания гомеостаза. Ортостатическая проба (тест на наклон) является объективным, простым и информативным функциональным тестом для изучения ФР нейро-сосудистой системы. В клинической практике он используется для оценки реактивности парасимпатического и симпатического отделов ВНС, для дифференциальной диагностики обморочных состояний, нейроциркуляторных нарушений кровообращения, а также для выбора лекарственных препаратов, влияющих на перераспределение крови (гипотензивные препараты, ганглиоблокаторы, ингибиторы ангиотензинпревращающего фермента и др.)¹⁰¹

Динамика таких показателей, как АД, ЧСС и клинических данных необходимо брать во внимание в случае проведения тилт-теста. Положительным результатом теста считается при развитии обморочных или предобморочных состояний, которая в свою очередь непосредственно сопровождается ощущением дурноты, снижением АД и ЧСС, головокружением, а также в некоторых случаях может сопровождаться

¹⁰¹ Dadar M. White matter hyperintensities are linked to future cognitive decline in de novo Parkinson's disease patients// NeuroImage Clin. 2018. Vol. 20, p. 892–900.

судорогами. Если наблюдается вышеперечисленные симптомы или если вследствие ответа на ортостатическую нагрузку происходит увеличение ЧСС на 30 ударов в течении одной минуты, при этом в показателях систолического артериального давления (САД) снижение на 30 и более мм.рт.ст., то следует поставить диагноз ортостатическая гипотензии, которая в свою очередь будет свидетельствовать о нарушении вегетативной регуляции сосудистого тонуса¹⁰².

Из литературных источников, известно, что КИГ и анализ вариабельности сердечного ритма считаются наиболее информативными методами исследования функционального состояния ВНС. Результаты множества исследований показали, что с возрастом изменяется состояние ВНС, адаптивные и резервные возможности человеческого организма. Но следует отметить, что вопрос использования БАК-терапии у пациентов пожилого возраста с СВД мало изучен¹⁰³.

На первый взгляд, диагностировать СВД достаточно просто. Однако перед врачом стоит ряд задач, поскольку следует исключить ряд заболеваний, имеющих сходные признаки – ревматизм, миокардит, пороки клапанов сердечной мышцы, симптоматическую гипертензию, тиреотоксикоз, гипертрофическую кардиомиопатию и многие другие заболевания¹⁰⁴.

При диагностике панических расстройств берут в расчет периодичность приступов, исключая вероятные причины их возникновения (лекарственные факторы, соматические болезни и прочие клинические единицы из класса тревожных расстройств).¹⁰⁵

¹⁰² Low P.A. Natural history of multiple system atrophy in the USA: a prospective cohort study// Lancet Neurol. 2015. Vol. 14, p. 710-719

¹⁰³ Sung S.H. Wave reflections, arterial stiffness, and orthostatic hypotension// Am J Hypertens. 2014. Vol. 27, p. 1446–1455.

¹⁰⁴ Акарачкова Е.С., Вершинина С.В. Синдром вегетативной дистонии или депрессия? депрессивные расстройства в общесоматической практике // Российский медицинский журнал. 2010. Т. 18. № 26. С. 1565-1569.

¹⁰⁵ Farrell M.C. Morbidity and mortality in orthostatic hypotension// Auton Neurosci. 2020. Vol. 229 p. 102717.

Гомеостаз (вегетативное постоянство внутренней среды организма) определяют следующие исходные вегетативные показатели, такие как исходный ВТ (ИВТ), вегетативная реактивность (ВР), вегетативное обеспечение деятельности (ВОД), при этом ИВТ является относительной стабильной характеристикой вегетативных показателей в состоянии покоя и определяется характером жалоб, клиническими проявлениями, а также данными аппаратных исследований – ЭКГ, кардиоинтервалография (КИГ) с анализом variability сердечного ритма (ВСР), вегетативным индексом Кердо; ВР является показателем состояния адаптивных процессов, где главным регулятором является симпатическая нервная система, а изменение ВР соответствует закону исходного уровня Уайлдера, который гласит, что с ростом исходного энергетического и вегетативного уровня, напряжения компенсаторных механизмов в целом и отдельных систем и органов в частности, возможный ответ снижается при действии возмущающих стимулирующих факторов, ВР проявляются в изменении вегетативных реакций на внешние и внутренние раздражители, выделяют нормальную, гиперсимпатикотоническую и асимпатикотоническую ВР, типы ВР определяют фармакологическими пробами, при использовании таких средств как адреналин и инсулин, а также при применении физических тестов холодом и теплом, возможно и воздействием на рефлекторные зоны, ВОД – оптимальное, адекватное физическим и психическим нагрузкам поддержание уровня функциональной активности ВНС, изучают по показателям, например, ССС при выполнении умственной, эмоциональной и дозированной физической нагрузки, клиноортостатической пробы¹⁰⁶

Если клиницист подозревает органическую патологию ЦНС дифференциальная диагностика проводится компьютерной томографией (КТ)

¹⁰⁶ Flint A.C. Effect of Systolic and Diastolic Blood Pressure on Cardiovascular Outcomes// N Engl J Med. 2019. Vol. 381, № 3, p 243-251.

и магнитно-резонансной томографией (МРТ)¹⁰⁷, эхокардиографией сердца и доплерометрией сосудов¹⁰⁸, электроэнцефалография (ЭЭГ)¹⁰⁹, тепловидение¹¹⁰, трансторакальная плетизмография¹¹¹.

Диагностика синдрома вегетативной дисфункции (СВД) у пожилых пациентов требует комплексного подхода, включающего использование различных методов исследования для оценки функционального состояния вегетативной нервной системы (ВНС) и выявления нарушений регуляции физиологических процессов. В данной работе были использованы следующие методы исследования: ортостатическая проба, индексы Скибинской, Руфье и проба Штанге¹¹². Рассмотрим значимость каждого из этих методов и их роль в оценке состояния пожилых пациентов.

1. Ортостатическая проба включает измерение артериального давления и частоты сердечных сокращений в положении лежа и после перехода в вертикальное положение. Этот тест позволяет оценить реакцию сердечно-сосудистой системы на изменение положения тела и выявить ортостатическую гипотензию или гипертензию¹¹³.

Оценка барорефлекса: Ортостатическая проба позволяет оценить эффективность барорефлекса — ключевого механизма, поддерживающего стабильное артериальное давление при изменении положения тела.

¹⁰⁷ Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020 / Российский кардиологический журнал. 2020 Вып. 25, № 3.// URL:https://scardio.ru/content/Guidelines/Clinic_rek_AG_2020.pdf С. 81-83

¹⁰⁸ Ali A. Autonomic dysfunction is associated with cardiac remodelling in heart failure patients// ESC Heart Fail. — 2018. – Vol. 5, p. 46-52.

¹⁰⁹ Ганкин И.М., Круглов А.М. и др. (2023). "Оценка эффективности различных методов лечения вегетативной дисфункции у пожилых пациентов". Российский журнал кардиологии, 27(3), С. 82-90.

¹¹⁰ Ricci F. Cardiovascular morbidity and mortality related to orthostatic hypotension: a meta-analysis of prospective observational studies// Eur Heart J. 2015. Vol. 36, p.1609–1617.

¹¹¹ Flint A.C. Effect of Systolic and Diastolic Blood Pressure on Cardiovascular Outcomes// N Engl J Med. 2019. Vol. 381, № 3, p 243-251.

¹¹² Flint A.C. Effect of Systolic and Diastolic Blood Pressure on Cardiovascular Outcomes// N Engl J Med. 2019. Vol. 381, № 3, p 243-251.

¹¹³ Farrell M.C. Morbidity and mortality in orthostatic hypotension// Auton Neurosci. 2020. Vol. 229 p. 102717.

Роль в оценке состояния пожилых пациентов: Ортостатическая проба является простым, доступным и неинвазивным методом, позволяющим быстро получить важную информацию о функциональном состоянии сердечно-сосудистой системы и ВНС у пожилых пациентов. Это особенно важно для раннего выявления нарушений и предотвращения серьезных осложнений, таких как обмороки и падения.

2. Индекс Скибинской представляет собой кардиореспираторный тест, основанный на измерении частоты сердечных сокращений и оценке восстановления сердечного ритма после физической нагрузки. Обычно выполняется путем выполнения определенного количества приседаний за короткий промежуток времени¹¹⁴.

Роль в оценке состояния пожилых пациентов: Индекс Скибинской позволяет объективно оценить уровень физической выносливости и адаптационных резервов организма. У пожилых пациентов с СВД часто наблюдается снижение физической активности и мышечной массы, что отражается на результатах этого теста и указывает на необходимость корректив в реабилитационных программах.

3. Индекс Руфье — это простой тест для оценки функционального состояния сердечно-сосудистой системы, включающий выполнение 30 приседаний за 45 секунд и последующее измерение частоты сердечных сокращений после нагрузки.

Роль в оценке состояния пожилых пациентов: Индекс Руфье предоставляет быстрый и эффективный способ оценки состояния сердечно-сосудистой системы, особенно полезный для скрининга и регулярного мониторинга состояния пожилых пациентов. Это помогает своевременно выявлять ухудшение функционального состояния и корректировать терапевтические мероприятия.

¹¹⁴ Farrell M.C. Morbidity and mortality in orthostatic hypotension// Auton Neurosci. 2020. Vol. 229 p. 102717.

4. Проба Штанге включает выполнение серии физических упражнений с постепенным увеличением нагрузки и оценкой реакции сердечно-сосудистой системы. Этот тест позволяет определить пределы физической выносливости и адаптационные возможности организма.

Комплексная оценка функционального состояния: Проба Штанге позволяет оценить реакцию сердечно-сосудистой системы на возрастающую физическую нагрузку, выявляя как недостатки в адаптации, так и возможные патологии.

5. Дополнительные методы исследования. Помимо перечисленных основных методов, в диагностике СВД у пожилых пациентов могут использоваться и другие исследования, такие как:

Электрокардиография (ЭКГ): Позволяет выявить нарушения ритма сердца и другие сердечно-сосудистые патологии.

Измерение вариабельности сердечного ритма (ВСР): Оценка баланса между симпатической и парасимпатической системами¹¹⁵. Тесты на потоотделение и терморегуляцию: Для оценки функции периферических органов и общей регуляции температуры тела¹¹⁶. Значимость дополнительных методов: Эти методы позволяют получить более полную картину состояния ВНС и выявить сопутствующие патологии, что способствует точной диагностике и оптимальному подбору терапевтических мероприятий.

Применение комплекса методов исследования в диагностике СВД у пожилых пациентов обеспечивает: Комплексную оценку функционального состояния ВНС и сердечно-сосудистой системы. Дифференциацию форм дисфункции (симпатикотония и ваготония). Выявление сопутствующих патологий и факторов риска. Мониторинг эффективности лечения и

¹¹⁵ Colloby S. J. Relationship of orthostatic blood pressure to white matter hyperintensities and subcortical volumes in late-life depression// Br J Psychiatry. 2011. Vol. 199, № 5, p. 404–410.

¹¹⁶ Fedorowski A. Orthostatic hypotension and cardiovascular risk// Kardiol Pol. 2019. Vol. 77, p. 1020-1027.

реабилитации. Разработку индивидуализированных программ терапии для повышения качества жизни и снижения риска осложнений¹¹⁷.

Лечение расстройств вегетососудистого характера у пациентов пожилого возраста является сложной и в значительной степени нерешенной задачей из-за отсутствия эффективных методов и длительной клинико-лабораторной ремиссии¹¹⁸. При выборе тактики лечения пожилых пациентов с учетом коморбидности и особенно с учетом не выраженности симптомов, преимущественно должны выбирать немедикаментозные методы, включающие психотерапевтические и общережимные мероприятия. Пациенту следует разъяснить о важном значении соблюдения дневного режима, который включает следующие мероприятия¹¹⁹;

- утренние гимнастические упражнения;
- ежедневные прогулки на открытом воздухе, занимающие минимум 2 часа;
- ночной сон в течение 8–10 часов;
- дневной отдых (сон или дрема) на протяжении 15–20 минут.

При выборе медикаментозной терапии фармакокопейные препараты необходимо задействовать в минимальном объеме, подбирая их, основываясь на возрасте и весе пациента. При этом следует продолжать немедикаментозное лечение, корректирующее образ жизни¹²⁰.

¹¹⁷ Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020 / Российский кардиологический журнал. 2020 Вып. 25, № 3.// URL:https://scardio.ru/content/Guidelines/Clinic_rek_AG_2020.pdf С. 81-83

¹¹⁸ Атюнина И.В., Ощепкова Е.В., Рогоза А.Н., Лазарева Н.В. Ортостатические реакции и когнитивные дисфункции у больных артериальной гипертензией пожилого и старческого возраста// Системные гипертензии. 2019. №2, С. 47-53.

¹¹⁹ Атюнина И.В., Ощепкова Е.В., Рогоза А.Н. Церебральная реактивность у больных с артериальной гипертензией старших возрастных групп с ортостатическими гипотензивными реакциями// Российский национальный конгресс кардиологов, 2020 С. 228

¹²⁰ Cremer A. Orthostatic Hypotension and Risk of Incident Dementia: Results From a 12-Year Follow-Up of the Three-City Study Cohort// Hypertension. 2017. Vol.70, № 1, p. 44-49.

1. К психофармакологическим средствам относят сбор трав из валерианы, боярышника, пустырника, шалфея, багульника, зверобоя, транквилизаторы, антидепрессанты (пипразидол) и нейрорептики по возрасту минимальными дозами. Трициклические антидепрессанты при преобладании вегетативных нарушений над психопатологическими усиливают существующие проявления вследствие возникновения побочных эффектов (тахикардии, сухости полости рта, дисфункции ЖКТ)¹²¹. Поэтому при ПВС предпочтительнее назначать антидепрессанты – селективные ингибиторы (СИОЗС) обратного захвата серотонина без поведенческой токсичности и меньшие побочные эффекты¹²².

Биоакустическая коррекция (БАК-терапия) представляет собой инновационный метод физиотерапии, использующий звуковые волны и акустические стимулы для воздействия на организм с целью улучшения его функционального состояния. В контексте синдрома вегетативной дисфункции (СВД) у пожилых пациентов, БАК-терапия может стать эффективным дополнением к традиционным методам лечения благодаря своей способности влиять на вегетативную нервную систему (ВНС) и улучшать адаптационные возможности организма¹²³.

1. Механизмы действия БАК-терапии. БАК-терапия основывается на использовании различных частот и типов звуковых волн, которые воздействуют на нервную систему и физиологические процессы организма следующим образом: Звуковые стимулы могут изменять активность нейронов в центральной и периферической нервной системе, способствуя балансировке

¹²¹ Полина Ю.В., Белова Е.П., Дмитриева В.В. Психовегетативный синдром, как наиболее частый вариант синдрома вегетативной дистонии // В сборнике: Новые задачи современной медицины. Материалы III Международной научной конференции. -2014. -С. 59-61.

¹²² Васюк Ю.А. Согласованное мнение российских экспертов по оценке артериальной жесткости в клинической практике// КВТиП. 2016. №2. С. 20-25

¹²³ Полина Ю.В., Белова Е.П., Дмитриева В.В. Психовегетативный синдром, как наиболее частый вариант синдрома вегетативной дистонии // В сборнике: Новые задачи современной медицины. Материалы III Международной научной конференции. -2014. -С. 59-61.

симпатической и парасимпатической активностей. Акустические стимулы, особенно с использованием музыки или определённых частот, могут способствовать релаксации, снижению уровня кортизола и уменьшению тревожности, что положительно влияет на ВНС. Звуковые волны способны стимулировать кровообращение, улучшая доставку кислорода и питательных веществ к тканям, а также способствуя удалению продуктов обмена. Долгосрочное воздействие определённых звуковых частот может приводить к нейропластическим изменениям, улучшая функциональную связность и эффективность нейронных сетей¹²⁴.

2. Связь БАК-терапии с возрастными изменениями ВНС и нарушениями адаптации. Пожилые пациенты с СВД сталкиваются с множеством возрастных изменений в ВНС, таких как снижение барорефлекса, дисбаланс между симпатической и парасимпатической активностями, а также снижение адаптационных резервов организма¹²⁵.

С помощью модуляции симпатической и парасимпатической активностей, БАК-терапия способствует восстановлению гармонии вегетативной регуляции, что помогает уменьшить симптомы СВД, такие как ортостатическая гипотензия и тахикардия. Улучшение кровообращения и снижение уровня стресса посредством БАК-терапии способствует увеличению адаптационных резервов организма, позволяя лучше справляться с физическими и эмоциональными нагрузками. Регулярное применение БАК-терапии может уменьшить астенические состояния, повышая уровень энергии и улучшая мышечную отзывчивость, что снижает риск падений и других несчастных случаев¹²⁶.

¹²⁴ Freeman R. Orthostatic Hypotension: JACC State-of-the-Art Review// J Am Coll Cardiol. 2018. Vol.72, № 11, p.1294-1309.

¹²⁵ Вейн А.М. Вегетативное расстройство. Клиника. Диагностика. Лечение// издательство МИА, 2000, С.752.

¹²⁶ Espay A. J. Neurogenic orthostatic hypotension and supine hypertension in Parkinson's disease and related synucleinopathies: prioritisation of treatment targets// Lancet Neurol. 2016. Vol. 15, p. 954–966.

Несмотря на относительную новизну метода, существующие исследования демонстрируют положительные результаты применения БАК-терапии у различных групп пациентов, включая пожилых людей с СВД. Улучшение сердечно-сосудистой регуляции: Исследования показывают, что БАК-терапия способствует снижению артериального давления и улучшению variability сердечного ритма, что свидетельствует о восстановлении барорефлекса и улучшении баланса ВНС. Пациенты, проходившие БАК-терапию, отмечают снижение уровня тревожности и улучшение настроения, что положительно сказывается на общем состоянии и качестве жизни. Регулярные сеансы БАК-терапии способствуют улучшению физической выносливости и уменьшению утомляемости, что особенно важно для пожилых пациентов с ваготонией, демонстрирующих пониженные показатели адаптационных тестов¹²⁷.

Таким образом, биоакустическая коррекция представляет собой перспективный метод терапии для пожилых пациентов с синдромом вегетативной дисфункции. Включение БАК-терапии в комплексное лечение СВД может значительно повысить качество жизни пожилых пациентов, однако для полного понимания её эффективности и оптимизации методов применения необходимы дополнительные исследования.

§ 2.2. Методы исследования

Научная работа проведена с использованием многопланового медико-социологического выборочного исследования. Автором разработана комплексная программа исследования, состоящая из двух этапов. Выбор объектов исследования и их объем определялся в соответствии с поставленными задачами и этапами работы.

Таблица 2.1.

Дизайн исследования

¹²⁷ Farrell M.C. Morbidity and mortality in orthostatic hypotension// Auton Neurosci. 2020. Vol. 229 p. 102717

Этапы	Объекты	Объем	Методы
1	Период 2021-2024 гг. в клинике АндМИ	164 пациента пожилого возраста	Анкетные методы (опросники и шкалы по выявлению СВД и исходного вегетативного тонуса), клинико-anamnestические методы (клинический и неврологический осмотр, антропометрические параметры)
2	Период 2021-2024 гг. в клинике АндМИ	130 пациентов с СВД (из числа 164 обследованных х+20 относительно здоровых пожилых человека (контрольная группа))	Лабораторные методы исследования; анкетные методы (визуально-аналоговой шкалы для определения когнитивных нарушений, оценка депрессии и тревоги); инструментальные методы исследования (ЭКГ, ЭхоКГ, оценка показателей функции внешнего дыхания, определение толерантности к применяемой физической нагрузке (ФН): УЗДГ, МРТ головного мозга)

Для обеспечения репрезентативности выборок при решении каждой из задач объекты исследования формировались путем поэтапного отбора с применением случайной выборки.

При проведении исследований были использованы следующие методы: клинический, инструментальный, метод непосредственного наблюдения, аналитический, математико-статический и другие.

Работа посвящена изучению особенностей течения СВД у пожилых пациентов, которые в период 2021-2024 гг. находились на стационарном лечении в отделении неврологии клиники Анджианского государственного медицинского института. Для решения задач, поставленных в данной работе, было проведено клинико-неврологическое обследование пожилых пациентов с СВД стадией и комплексное изучение состояния ВНС, которое включало исследования вариабельности ритма сердца в фоновой записи и при использовании нагрузочных функциональных проб.

Выборка пациентов пожилого возраста была проведена согласно международной классификации возрастов ВОЗ 2017 года:

- **Молодой возраст:** 18–44 года
- **Средний возраст:** 45–59 лет
- **Пожилой возраст:** 60–74 года
- **Старческий возраст:** 75–90 лет
- **Долгожители:** 90 лет и старше

Людей пожилого и старческого возраста, а также долгожителей часто объединяют в одну возрастную группу лица старшего возраста.

На II этапе были использованы критерии включения и исключения.

Критериями включения в исследование являлись:

- Пациенты пожилого возраста- 60-74 года.
- Информированное согласие пациента.

Критериями не включения или исключения являлись:

- Отказ пациента на любом этапе обследования.
- Отсутствие информированного согласия.
- Тяжелое состояние пациента на момент поступления
- Гематологические, онкологические заболевания.
- Диффузные заболевания соединительной ткани.
- ОНМК
- ХСН

Обследование проводили в два этапа. На первом этапе было обследовано 164 пациента в пожилом возрасте от 60 до 74 лет (средний показатель – 67,2±6,8 лет) (106 (64,4%) женщин, 58 (35,6%) мужчин). Все пациенты находились на стационарном лечении в отделении неврологии клиники Андиганского государственного медицинского института (табл.2.2. и рис.2.1).

Таблица 2.2.

Распределение пациентов по полу и возрасту

пациенты	n	%	средний возраст года (M+σ)
мужчины	58	35,6%	68,1+4,5
женщины	106	65,0%	71,3+3,9
всего	164	100,6%	69,2+6,8

Как видно из таблицы 2.1. среди пациентов преобладали женщины, гендерный индекс был в пользу последних 1.8:1.0. также необходимо отметить, что средний возраст у женщин был несколько выше (71,3+3,9 года), чем у мужчин (68,1+4,5 года) (рис.2.2).

На первом этапе была проведена антропометрия и скрининговое анкетирование стандартизированными опросником для выявления признаков вегетативных изменений 164 пожилых пациента для диагностики СВД (Вейн (1991), Приложение 1) и схемы исследования для выявления признаков вегетативных нарушений (Приложение 2). По результатам анкетирования по опроснику Вейна нами установлено, что у 90,9% (130 из 164) пациентов имеется СВД.

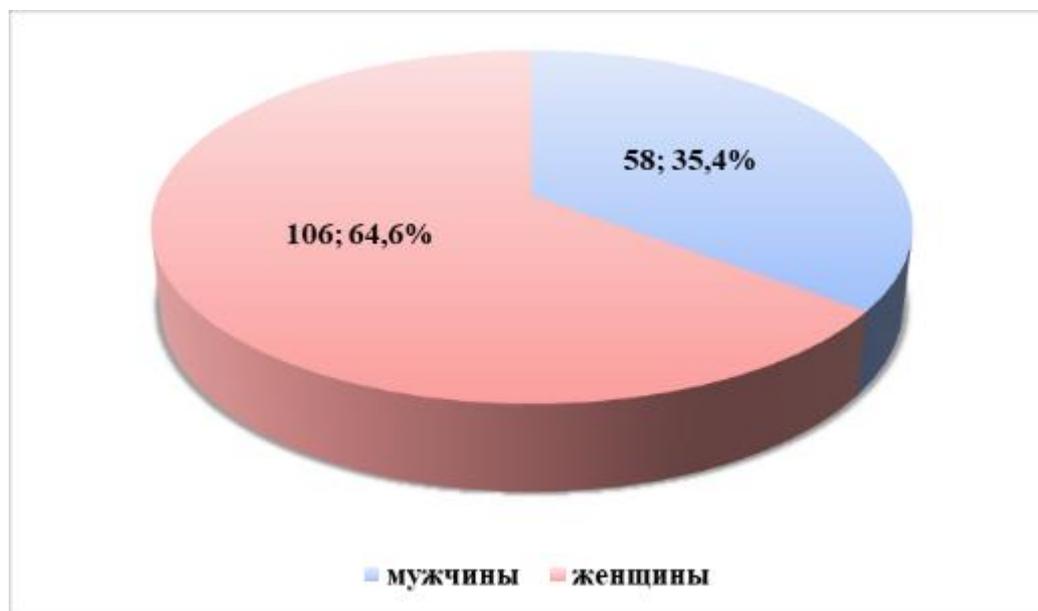


Рисунок 2.1. Распределение пациентов по полу

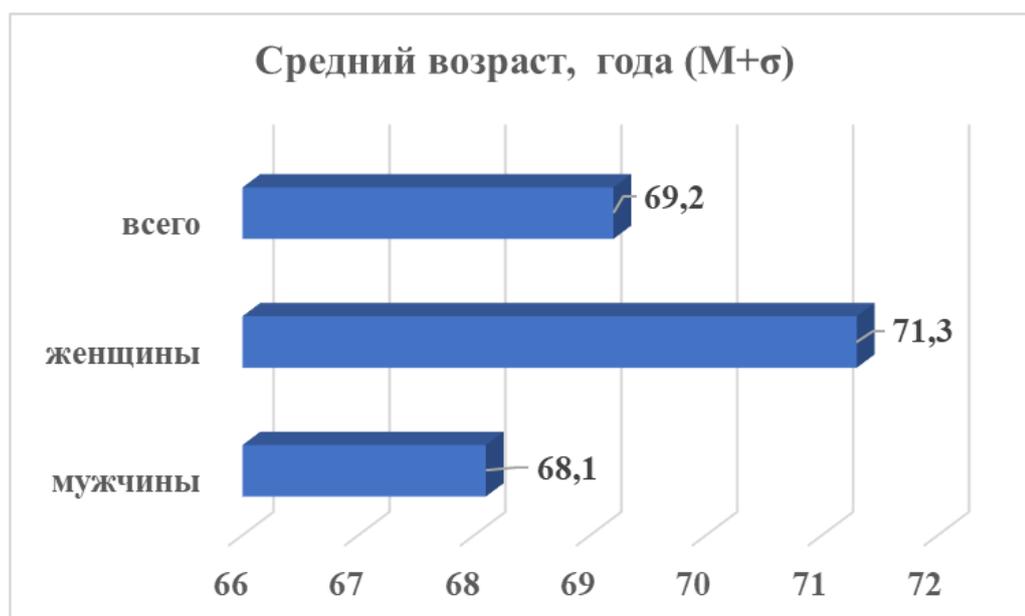


Рисунок 2.2. Средний возраст года (M+σ)

По данным шкалы клинических вегетативных симптомов и признаков для изучения тонуса ВНС с расчетом коэффициента вегетативных реакций (Приложение 3) у отобранных пациентов симпатикотония встречалась в 56,1% случаев (92), ваготония – в 34,8% случаев (57) и эйтония в 9,1% случаев (15 пациентов) (табл.2.3). По данным таблицы 2.3 видно, что среди обследуемых пациентов преобладают лица с симпатикотонией - 56,1%. Симпатикотония говорит о напряженности адаптационно-компенсаторных механизмов в организме.

Таблица 2.3.

Исходный вегетативный тонус у пожилых с СВД

Группы	Эйтония		Симпатикотония		Ваготония	
	n	%	n	%	n	%
мужчины n=58	5	8,6%	31	53,4%	22	37,9%
женщины n=106	10	9,4%	61	57,5%	35	33,0%
всего	15	9,1%	92	56,1%	57	34,8%

В проведенном исследовании были замечены статистически подтвержденные различия в распределении случаев симпатикотонии среди изучаемых групп пациентов, причем эти различия были связаны с половой

принадлежностью участников. Среди мужской части участников исследования симпатикотония была диагностирована у 31 пациента, что составило 53,4% от общего числа мужчин в группе. В то время как состояние ваготонии было зафиксировано у 22 мужчин, что равняется 37,9% от общего количества изучаемых мужчин. Лишь малая часть, а именно 9,1%, показала наличие нормальной вегетативной тонусной реакции, как это демонстрируется в таблице 2.3. Эти данные подчеркивают значимость учета половых различий при анализе вегетативных реакций, особенно в контексте симпатикотонии и ваготонии.

В исследуемой женской группе также было замечено преобладание симпатического влияния на ВНС: у 61 пациентки, что составляет 57,5% от общего числа участниц, диагностирована симпатикотония. При этом состояние, характеризующееся усилением парасимпатического влияния – парасимпатикотония, было обнаружено у 35 женщин, что равно 33,0% от их общего числа. Кроме того, эйтония, состояние равновесия ВНС, было выявлено у 10 женщин, составив 9,4%, как это иллюстрируется на рисунке 2.3.

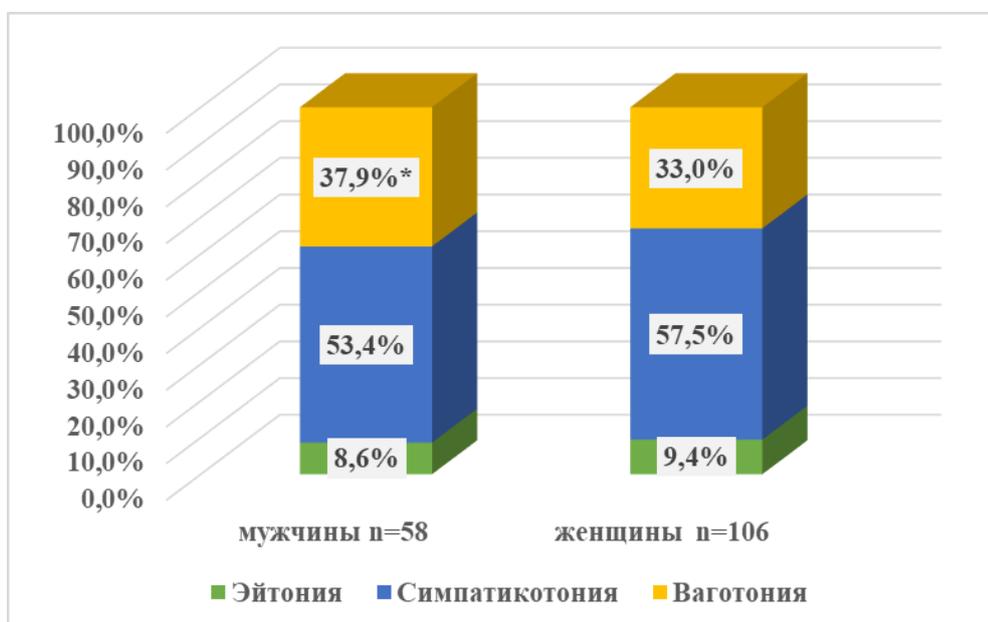


Рисунок 2.3. Исходный вегетативный тонус у пожилых с СВД в зависимости от пола

Примечание: *-достоверность различий $p < 0,05$

Таким образом, женская группа показала заметное доминирование случаев с симпатикотонией. В отличие от женской группы, среди мужской популяции исследования наблюдалась статистически значимая тенденция к преобладанию парасимпатического вегетативного тонуса, подтвержденная с уровнем значимости меньше 0,05. Это указывает на различия в вегетативных реакциях между мужчинами и женщинами, подчеркивая необходимость учета половых особенностей при изучении ВНС.

Исследование показывает, что вегетативные нарушения наблюдаются почти в 91% случаев среди группы населения пожилого возраста, при этом такие нарушения встречаются чаще у представителей женского пола. Важно подчеркнуть, что в процессе анализа были выявлены специфические особенности вегетативного баланса у пожилых людей, особенно с доминированием усиленной активности симпатической части ВНС. Это указывает на значительно увеличенный риск нарушения адаптационных механизмов организма к внешним и внутренним изменениям. Учитывая высокую распространенность сопутствующих заболеваний среди этой категории пациентов, становится очевидной опасность снижения функциональных возможностей ССС, что может серьезно влиять на общее состояние здоровья и качество жизни пожилых людей.

В ходе исследования на основании критерий включения и исключения **на втором этапе** были сформированы группы - по характеру вегетативной дисфункции 130 отобранных пожилых пациентов были распределены на две соответствующие группы – I группу составили пациенты с симпатикотонией (72 пациентов), II группу составили пациенты с ваготонией (58 пациента). Контрольную группу (КГ) составили 20 относительно здоровые лица, сравнимые по полу и возрасту. Средний возраст в I группе составил 68,3±3,9 года, средний возраст во II группе составил - 64,1±4,5 года.

Таблица 2.4.

Распределение больных по группам

Группы	n	%
I группа (симпатикотония)	72	43,8%
II группа (ваготония)	58	35,4%
КГ (контрольная группа)	20	20,8%
Всего	150	100,0%

Таким образом, на первом этапе после исследования на выявление СВД и характера вегетативного тонуса у пожилых пациентов, было обнаружено, что среди отобранных для исследования пожилых пациентов преобладали лица женского пола, гендерный индекс был 1.8:1.0 в пользу женщин. Также необходимо отметить, что средний возраст у женщин был несколько выше (68,3+3,9 года), чем у мужчин (64,1+4,5 года). Среди обследуемых пациентов преобладали лица с симпатикотонией - 56,1%.

Всем пациентам был проведен полный объем исследований с внесением полученных результатов в специально разработанную персональную карту. Было проведено стандартное клиничко-неврологическое обследование (анализ жалоб пациентов, анамнеза жизни и болезни, проведение объективного осмотра, в том числе изучение неврологического статуса) и соматическое обследование.

В работе были применены клинические методы исследования:

Анамнестический. В анамнезе жизни акцентировали внимание на наличие и течение болезней, особенно вирусных патологий и хронических заболеваний. Оценивали эти показатели и при динамическом мониторинге исследуемых.

Клинический осмотр начинали с изучения кожных покровов с акцентом внимания на вегетативную регуляцию: влажность и температура ладоней, наличие акроцианоза и общего гипергидроза, мраморность кожи («сосудистое ожерелье»).

Неврологический осмотр подразумевал обследование двигательной и чувствительной сфер, координации с акцентированием внимания на неравномерность мышечного тонуса, нарушения вызываемых сухожильных рефлексов, анизорефлексию, тремор век и пальцев вытянутых рук, наличие атаксии в позе Ромберга и симптом Хвостека [69; Р. 243-251].

Антропометрические параметры – определяли линейные и весовые параметры тела, индекс массы тела (ИМТ), отношение окружности талии (ОТ) к окружности бедер (ОБ).

ИМТ высчитывали по формуле:

$$\text{ИМТ} = m / h^2, (1)$$

где m – масса тела в килограммах, а h – рост в метрах.

Интерпретация показателей ИМТ, рекомендованная ВОЗ проводили по перцентильным кривыми таблицам [5; С. 114].

Таблица 2.5.

Интерпретация показателей ИМТ в соответствии с рекомендациями ВОЗ

ИМТ	Соответствие между массой человека и его ростом
Менее 16,5	Выраженный дефицит массы тела
От 16,5 до 18,4	Недостаточная (дефицит) масса тела
От 18,4 до 24,9	Норма
От 24,9 до 30	Избыточная масса тела (предожирение)
От 30,1 до 34,9	Ожирение (Класс I)
От 35 до 40	Ожирение (Класс II- тяжелое)
Более 40	Ожирение (Класс III- крайне тяжелое)

Физиометрическими методами изучались такие параметры как ЧСС, САД и диастолическое артериальное давление (ДАД), АД в мм.рт.ст. Методом спирометрии изучали показатели функции дыхательных путей и легких, также применяли кардиореспираторные пробы Штанге, рассчитывали индексы Руфье и Скибинской (1992).

Методом Короткова по стандартной методике проводили измерение на верхних конечностях САД и ДАД, ЧСС в положении сидя.

Для выявления хронических заболеваний из амбулаторных карт и стационарных историй болезни пациентов был собран диагностический материал. Индекс коморбидности Чарлсона (Charlson Index, 2013) был вычислен с использованием общепринятой методологии [77; P. 888–895].

Опросник по выявлению СВД. На первом этапе для скринингового исследования наличия СВД использовался опросник для выявления признаков вегетативных изменений (для пациента) [2; С. 32–42] из 11 вопросов. Примерное время тестирования 3-5 минут. (Приложение 1).

Схема исследования для выявления признаков вегетативных нарушений (для врача) (Приложение 2).

Шкала клинических вегетативных симптомов и признаков для изучения тонуса ВНС с расчетом коэффициента вегетативных реакций (Приложение 3).

У пациентов пожилого возраста была проведена оценка степени когнитивных нарушений с использованием шкалы MMSE, батарея лобной дисфункции (БЛД), тест рисования часов, шкалы Гамильтона деперссии и тревоги (HDRS и HAM-A).

Электрокардиография проводилась на аппарате 6-ТЕК-3 в 12 общепринятых отведениях при скорости 50мм/сек в покое лежа на спине.

Эхокардиографическое исследование (ЭхоКГ) проводилось для определения органического и структурно-функционального состояния миокарда на современном аппарате Vingmed CFM-800 (германской фирмы «Sonotron»): с помощью М- и D-режимов оценивались размеры камер сердца, толщина миокарда, изменения клапанов и аорты, глобальная (по Simpson) и локальная сократительная способность миокарда, проводилась доплерографическая оценка регургитации, трансмитрального кровотока и диастолической функции миокарда.

УЗИ-исследование экстра- и интракраниальных артерий. Для оценки церебральной гемодинамики анализировались показатели кровотока в

различных сосудах, включая общие и внутренние сонные артерии (ОСА и ВСА), позвоночные артерии (ПА), общие и внутренние яремные вены (ОЯВ и ВЯВ), позвоночные вены (ПВ), средние мозговые артерии (СМА), а также глубокие вены головного мозга, такие как вена Галена (ВГ) и вены Розенталя (ВР). Выбор этих сосудов обусловлен желанием изучить общий кровоток головного мозга. Важно отметить, что венозный отток от головного мозга осуществляется через ВЯВ и другие венозные структуры, включая систему анастомозов через лицевые вены, которые впадают во ВЯВ и формируют с ними ОЯВ, а также через ПВ. Следовательно, для оценки общего венозного кровотока ГМ было проведено исследование ОЯВ, ВЯВ и ВГ. Эти сосуды также собирают кровь от поверхностных структур шеи и головы, которые также снабжаются кровью из системы ОСА и ПА. В связи с этим, помимо ПА, были исследованы ВСА и ОСА.

СМА были объектом изучения в связи с их значительным размером среди артерий внутри черепа и их способностью поставлять до 80% объема крови к полушариям ГМ.

В ходе исследования кровотока в артериях и венах шеи и ГМ были использованы методы УЗ-диагностики. Для получения изображений и измерений применялись УЗ сканеры, произведенные ведущими мировыми компаниями, включая такие модели, как SSD-5500 SVQ от Aloka (Япония), Sonoline G-60 от Siemens (Германия) и SSH-140A от Toshiba (Япония). Эти устройства оснащены датчиками с широким диапазоном рабочих частот — от 2,0 до 13,0 МГц, что позволяет детально визуализировать структуру сосудов, оценить скорость и направление кровотока, а также выявить возможные патологические изменения в сосудистой системе шеи и головы. Использование разнообразного оборудования и датчиков с различными рабочими частотами способствовало получению высокоточных и надежных данных о состоянии сосудистой системы в исследуемой области.

Исследование методом МРТ производилось на оборудовании Siemens Magnetom Symphony с суперпроводящей магнитной системой, обладающей

магнитным полем мощностью 1,5 тесла. Снимки получались в стандартных проекциях: аксиальной, сагиттальной и корональной, с применением импульсных последовательностей T2, T1, программ FLAIR и DWI.

При анализе результатов МРТ ГМ проводилась оценка наличия очаговых, диффузных (лейкоареоз (ЛА)) и атрофических изменений в белом веществе ГМ.

Пространства Вирхова-Робина были определены как области с повышенной интенсивностью сигнала по сравнению с мозговым веществом в режиме T2, с пониженной интенсивностью в режимах T1 и FLAIR, находящиеся в переднем продырявленном веществе, среднем мозге, белом веществе полушарий ГМ, подкорковых ядрах и мозжечке.

Размер III желудочка ГМ определялся как наибольшее расстояние между медиальными поверхностями таламусов, формирующих боковые стенки III желудочка, в аксиальной проекции в режиме T2 на уровне спайки свода. Конвекситальные ликворные пространства ГМ измерялись в сагиттальной проекции на уровне лобно-теменного шва в режиме FLAIR (в миллиметрах). Для оценки степени атрофии ГМ применялся метод расчета межъядерной дистанции и дистанции между наиболее удаленными границами ГМ вдоль той же самой линии. Межъядерная дистанция затем относилась к дистанции между наиболее удаленными границами ГМ и выражалась в %.

3. Глава. Нейровегетативная регуляция и электрофизиологические характеристики сердечной деятельности у пожилых пациентов с синдромом вегетативной дистонии

§3.1. Основы нейровегетативной регуляции сердечной деятельности

У исследуемых пациентов преобладали жалобы на кардиалгии, некоторую слабость, цефалгию и синкопе. В I группе симпатическими признаками служили симптомы: нарушения сна (49,6%), бледность кожи (41,7%), белый или бледно-розовый дермографизм (51,3%), сердцебиение (55,6%), симпатoadреналовые пароксизмы (9,6%), увеличение артериальное давление (АД) (98,2%). Во II группе парасимпатическими признаками считали: покраснение (30,4%) или цианоз кожи конечностей (32,2%), гипергидроз ладоней и стоп (35,7%), красный, возвышающийся над поверхностью кожи, дермографизм (39,1%), плохая переносимость душных и многолюдных мест (53,9%), периодические боли в животе (57,4%).

По данным анализа ЭКГ и эхокардиографии (ЭХО-КГ) у пациентов I группы констатировали синдром ранней реполяризации желудочков (34,8%), неполная блокада правой ножки пучка Гиса – а 59,1% пациентов, нарушение внутрижелудочковой (42,6%) и внутрипредсердной (47,8%) проводимости. Наиболее вероятной причиной сердечного асинхронизма ученые считают дисбаланс миокарда и импульсной системы сердца ¹²⁸[5; С. 10-16].

У 53,1% представителей II группы диагностирована синусовая аритмия, у 68,7% – тахикардия, причем у 46 на фоне тахиаритмии), 39,1% больных страдали брадикардией, причем 6 с брадиаритмией. Большое число экстрасистол констатированы нами у 31,3% больных. У 68,7% исследуемых нами констатированы сочетания ранней реполяризации желудочков с: неполной блокадой правой ножки пучка Гисса – 35,7% исследуемых, синусовой аритмией – 25,2%, экстрасистолией – 12 пациентов.

¹²⁸ Алексеев С.Н., Дробот Е.В. Психовегетативный статус больных синдромом вегетативной дистонии с паттерном болевого синдрома // Российский журнал боли. -2015. -№ 1 (46). -С. 114.

С целью изучения особенностей системной гемодинамики у пожилых пациентов с СВД нами проведено исследование динамики среднего артериального давления (САД), частоты сердечных сокращений (ЧСС), ударного объема сердца (УО), сердечного выброса (СВ) и сердечного индекса (СИ). Основные показатели системной гемодинамики рассчитывали по стандартным формулам.

Межгрупповые отличия основных показателей системной гемодинамики у всех больных в целом представлена в таблице 4.1.

Таблица 4.1.

Показатели системной гемодинамики у пожилых пациентов с СВД

Показатель	I группа	II группа
САД (мм.рт.ст)	151,8±3,6	103,7±5,1*
ЧСС (уд/мин)	90,4±21	69,5±2,7 *
ФВ (мл)	50,1±2,2	56,06±2
СИ (л/мин/кв.м)	1,71±0,13	1,79±0,11*

Примечание: *- значение достоверно между группами ($p < 0,05$).

У больных I группы регистрировали повышение уровня САД с уровнем САД у пациентов II группы, где данный показатель составил 103,7±5,1 мм рт ст. (табл.4.1). Расчетные показатели системной гемодинамики (УО, ФВ, СИ) у пациентов II группы регистрировали значительно ниже физиологической нормы и ниже показателей, регистрируемых у больных ГС. Это отражало формирование гиподинамической реакции системы кровообращения при симпатикотонии. Средняя величина СИ у больных I группы была менее 1,71 л/мин/м². Таким образом, имелось снижение гемодинамического резерва и истощение адаптационного потенциала (табл.4.1).

Таким образом, на основании полученных данных у больных с симпатикотонией (СИ < 2 л/мин/м²). В пожилом возрасте гиподинамическая реакция системной гемодинамики при вегетативной реактивности является прогностически неблагоприятной.

ЭХО-КГ диагностировала значительную у 41,7% и умеренную у 49,6% пациентов регургитацию митрального клапана (МК), его пролапс у 47,0% больных, наличие дополнительной хорды левого желудочка у 24,5% пациентов.

Таблица 4.2.

Нарушения ритма сердца у пожилых пациентов с СВД

Вид аритмии	I группа		II группа		всего	
	абс	%	Абс	%	абс	%
ЖЭС I-II градации	12	28.6%	7	20.6%	19	25.0%
ЖЭС III-IV градации	8	19.0%	1	2.9%	9	11.8%
Частая одиночная НЖЭС*	14	33.3%	10	29.4%	24	31.6%
Парная и групповая НЖЭС	28	66.7%	19	55.9%	47	61.8%
Пароксизмы ФП	8	19.0%	0	0.0%	8	10.5%
Наджелудочковая тахикардия	9	21.4%	3	8.8%	12	15.8%
желудочковая тахикардия	67	159.5%	11	32.4%	78	102.6%

Примечание: ЖЭС-желудочковые экстрасистолы; НЖЭС-наджелудочковые экстрасистолы; ФП – фибрилляция предсердий;

У больных с I группы чаще встречается гипертрофия ЛЖ небольшая относительная дилатация ПЖ и ПП, диастолическая дисфункции ЛЖ, снижение Sm фиброзного кольца митрального и трехстворчатого клапанов по сравнению с пациентами II группы. Гипертрофия ЛЖ у пациентов с ИИ коррелирует с возрастом, показателем коморбидности по индексу Charlson, со средним САД за ночь, вариабельностью САД.

ВР оценивали по кардиоинтервалографии КИГ, проведенной в горизонтальном и вертикальном положениях пациента. Вегетативная регуляция сердечного ритма изучалась путем математического анализа variability сердечного ритма (BCP) с помощью аппаратно-программного комплекса Varicard 2.5. Регистрировали ЭКГ в клиническом положении в течение 5 мин, после чего выполняли клиноортостатическую пробу. Статистический анализ включает SDNN (мс), RMSSD (мс), pNN50 (%), спектральный анализ - процент HF, LF и VLF волн, переменные измерения пульса - Mo (мс), AMo (мс), SI (условные единицы). Общая оценка BCP была основана на индексе активности регуляторной системы (PARS), отличающем степень напряжения регуляторной системы.

КИГ представляет собой современный подход к анализу функционирования ВНС, позволяя оценить адаптационные ресурсы организма и склонность к возникновению различных хронических заболеваний. Этот метод основан на изучении интервалов между ЧСС, что дает возможность выявлять тонкие нарушения в работе ССС, предсказывать риск развития хронических патологий и оценивать общее состояние здоровья человека¹²⁹.

Изучение BCP является эффективным инструментом для анализа способности организма к саморегуляции его физиологических процессов и для оценки равновесия между симпатической и парасимпатической составляющими ВНС. Данный метод примечателен своей универсальностью, поскольку его применение не ограничивается конкретными болезненными состояниями, и он обладает высокой чувствительностью к изменениям, происходящим в организме под воздействием внешних и внутренних факторов. Основная идея метода заключается в анализе интервалов между последовательными сердечными

¹²⁹ Аксенова А.В. Современные представления о диагностике и лечении ортостатической гипотензии// Системные гипертензии. 2018. Вып. 15, № 2, С. 32–42.

сокращениями, измеряемых на электрокардиограмме как расстояния RR-интервалов. На их основе формируется временной ряд данных для КИГ, который затем подвергается детальному статистическому анализу с целью выявления ключевых показателей, как абсолютных, так и относительных. Этот процесс позволяет глубоко изучить механизмы нейрогуморального управления физиологическими функциями и адаптивные реакции организма, предоставляя широкие возможности для получения комплексной информации о состоянии здоровья¹³⁰.

Широкое применение этой методологии в различных областях медицинской науки подтверждает её универсальный характер, простоту в осуществлении и неинвазивность процедуры, а также полное отсутствие противопоказаний, что делает её идеально подходящей для обширного использования в медицинской практике. Такие характеристики предоставляют возможность её широкого внедрения в клинические и исследовательские процессы. Вопреки этим преимуществам, КИГ ещё не получила должного распространения и интеграции в повседневную практику здравоохранения на всех уровнях, что указывает на потенциал для её дальнейшего развития и адаптации¹³¹.

Анализ статистических показателей сердечного ритма (SDNN, RMSSD) у пожилых пациентов с СВД показал смещение вегетативного баланса в сторону парасимпатической активности в сердечном ритме покоя по сравнению с пациентами без СВД (рис. 4.1). Ортотест показал тенденцию к снижению баллов из-за симпатических влияний, характерных для СВД, в то время как ортотест показал тенденцию к снижению баллов из-за симпатических влияний.

¹³⁰ Аксенова А.В. Современные представления о диагностике и лечении ортостатической гипотензии // Системные гипертензии. 2018. Вып. 15, № 2, С. 32–42.

¹³¹ Александрова Е.А., Бородачева И.В., Беляков К.М. и др. Возможности акселерометрической треморографии для контроля эффективности терапии вегетативно-сосудистой дистонии // Медицинский альманах. 2018. №5 (56) С. 21-31.

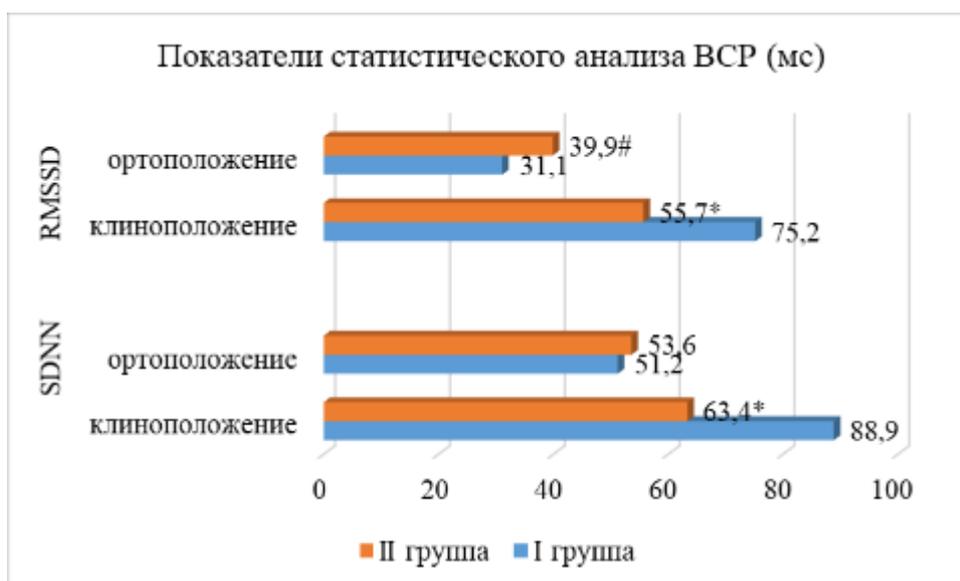


Рисунок 4.1. Статистический анализ ВСП (мс) у пожилых людей в зависимости от синдрома вегетативной дистонии

Примечание: *- $p < 0,01$ (достоверность показателей ВСП в клиноположении); # - $p < 0,01$ (достоверность показателей ВСП в ортоположении);

Значения СИ в клиническом положении составили $124,6 \pm 41,9$ единиц в группе I и $135,4 \pm 26,2$ единиц в группе II, что указывает на преобладание наиболее выраженных симпатических влияний у пожилых людей с СВД. Что касается ортостатической регуляции, пациенты с СВД ($327,5 \pm 94,2$ ед.) показывают более высокие значения, чем пожилые люди без СВД ($301,4 \pm 103,7$ ед.), что связано с усилением центральных регуляторных механизмов, связанных с сердечным ритмом.

Спектральный анализ $HF\%HRV$ подтвердил выраженное преобладание парасимпатической регуляции в группе с клинической локализацией (рис. 4.2).

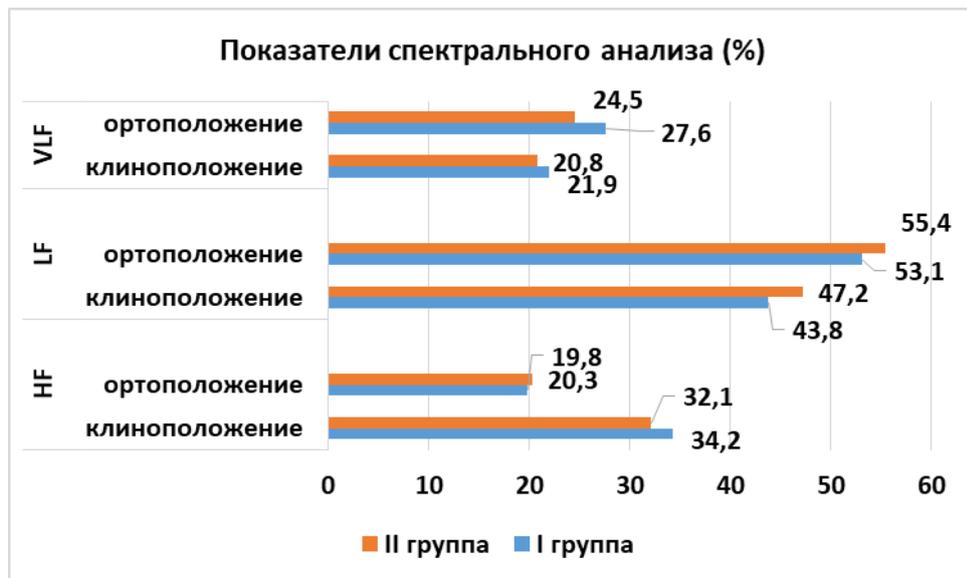


Рисунок 4.2. Спектральный показатель (%) пожилых людей в зависимости от наличия или отсутствия СВД

Стресс-тестирование показало повышенное симпатическое влияние ВНС на частоту сердечных сокращений, наиболее выраженное в группе I ($19,8 \pm 2,4\%$). LF% в клинических и ортопедических позах был выше нормы в обеих группах мужчин, в то время как VLF% был в пределах нормы.

При изучении внутригрупповых различий в процентном распределении ПАРС среди пожилых людей было выявлено преобладание умеренного напряжения ПАРС 3-4 в I группе (41,6%) и тяжелого напряжения ПАРС 4-6 (52,7%) (рис. 4.3.).



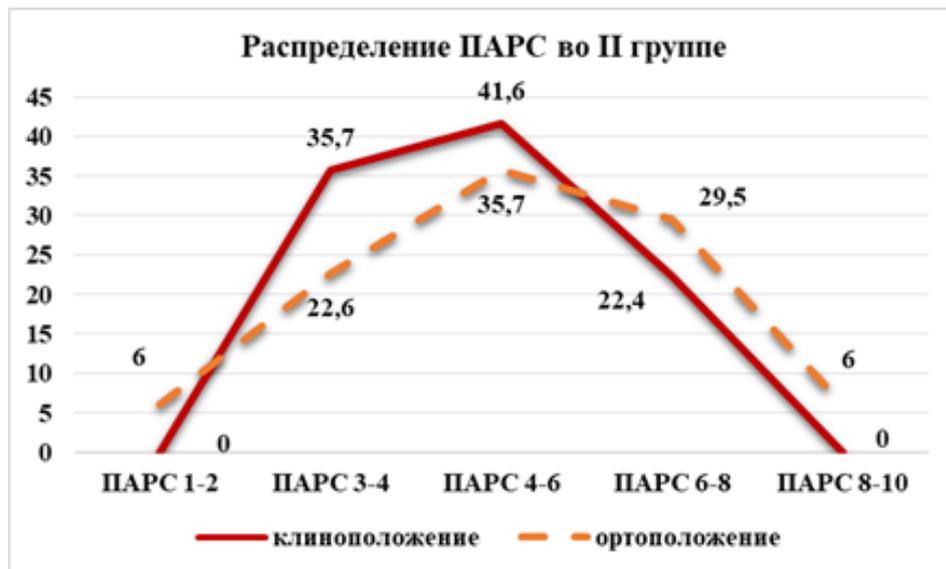


Рисунок 4.3. Распределение ПАРС у пожилых людей в зависимости от наличия или отсутствия СВД (%)

Изучение внутригрупповых различий в процентном распределении ПАРС у пожилых людей выявило преобладание умеренного напряжения ПАРС 3-4 в I группе (41,6%) и тяжелого напряжения ПАРС 4-6 (52,7%) (рис. 4.3).

В ортопедических позах распространенность сильного напряжения составила 35,7% в группе II и 47,3% в группе I. Доля гипертонических регуляторных систем увеличилась на 29,7% в группе I и уменьшилась на 15,3% в группе II.

Таким образом, с учетом показателей variability сердечного ритма (SDNN, RMSSD, Mo, AMo, SI, HF, LF, VLF) выявляется нестабильность вегетативного контроля сердечного ритма у пожилых людей с СВД, о чем свидетельствует преобладание симпатической активности в покое и смещение вегетативного баланса в сторону симпатической активности при проведении клиностатических проб. Вегетативный гомеостаз оказался более стабильным у пожилых людей без ССЗ. Выявленные особенности указывают на функциональную нестабильность регулятора сердечного ритма, что в дальнейшем может привести к снижению адаптационных возможностей регуляторной системы.

В рамках исследовательского проекта было выполнено сравнительное анализирование с намерением стабилизации ВСР путем интеграции в стандартный лечебный курс вегетотропного медикамента. Для достижения данной задачи пациентам был предписан анксиолитик, который они принимали по одной таблетке дважды в день на протяжении месяца.

В результате применения курса вегетотропной терапии наблюдались положительные изменения в состоянии здоровья участников I группы: у 50% пациентов уменьшилась частота приступов головной боли, у 24% уменьшились случаи головокружения, а 30% участников отметили улучшение качества сна. Терапия показала высокую степень эффективности среди участников, независимо от доминирующего типа вегетативного тонуса - симпатического или парасимпатического.

Во II группе, после прохождения аналогичного курса терапии, отмечалось значительное улучшение: у 96% пациентов с симпатическим тонусом и у 80% с парасимпатическим тонусом прекратились головные боли. Случаи головокружения исчезли у 40% симпатотоников и 32% ваготоников. Улучшение качества сна было зарегистрировано у 48% и 36% участников соответственно. Эти результаты подчеркивают эффективность вегетотропной терапии в коррекции таких симптомов, как головная боль, головокружение и нарушения сна, среди пациентов пожилого возраста.

Изучение результатов, полученных с помощью кардиоинтервалографии, показало заметные изменения в индексе напряжения (ИН) среди участников первой группы: значение ИН снизилось на более чем 71 условную единицу, составив $139,14 \pm 11,3$ усл. ед. по сравнению с исходным уровнем $210,8 \pm 10,1$ усл. ед. до начала лечения. Для лиц с преобладанием ваготонической реакции был отмечен прирост ИН на 8 усл. ед., достигнув $26,9 \pm 0,8$ усл. ед. по сравнению с $17,6 \pm 0,5$ усл. ед. до вмешательства.

Во второй группе после проведения терапевтического курса наблюдалось снижение ИН на 64 усл. ед., где после лечения показатель

составил 101,2 усл. ед. против 165,3 усл. ед. до его начала. У участников со склонностью к ваготонии индекс напряжения увеличился на 24 усл. ед., показывая уровень 41,3 усл. ед. в сравнении с 17,9 усл. ед. до применения терапии.

Наши исследования выявили повышенную эффективность применяемой терапии в случаях симпатикотонии, где было замечено четкое движение в сторону эйтонического состояния ВСР. В ситуациях ваготонии также был обнаружен положительный эффект, хотя и в меньшей степени, выражающийся в уменьшении парасимпатической активности ВНС при ваготонической ВСР. К завершению курса лечения стабилизацию вегетативного реагирования зафиксировали у 32,4% участников I группы и у 34,9% участников II группы, что подчеркивает значимость и эффективность терапевтического подхода в коррекции вегетативных нарушений.

В I группе у 12,6% участников было отмечено достижение гармоничного равновесия функций ВНС. Во II группе повышенная вегетативная поддержка функционирования ССС наблюдалась у 15,6% участников, в то время как недостаточная активность вегетативной поддержки ССС была зафиксирована у 25,9%, а показатели, соответствующие норме, у 17,5% испытуемых. Спектральный анализ показал умеренное увеличение общей мощности спектра (TP) у 52,8% симпатотоников из I группы, что указывает на улучшение работы сердечной мышцы. Во II группе нормализация TP была достигнута у 62,3% участников, при этом у 44,8% был зарегистрирован рост медленных волн спектра, что свидетельствует об уменьшении парасимпатического воздействия и усилении симпато-адреналового влияния, указывая на увеличение активности эрготропных воздействий на вегетативную регуляцию ВСР.

Заключение

Вейн А.М., 2011 и Воробьева О.В., 2017 определили синдром вегетативной дистонии (СВД) одним из наиболее часто встречающихся диагнозов в клинической практике как неврологов, так и терапевтов. Это состояние, характеризующееся многообразием симптомов, связанных с нарушением функционирования ВНС, привлекает внимание специалистов различных медицинских дисциплин из-за его распространенности и влияния на качество жизни пациентов [16;С. 736, 17;С. 12-18].

В прошлом подход к диагностике СВД в основном заключался в исключении органических заболеваний, которые могли бы объяснить

клиническую картину, представленную пациентом. Головачева В.А.0, 2018 определяет этот метод, известный как негативная диагностика, подразумевал обширное исследование пациента с целью исключения физических патологий, прежде чем прийти к заключению о наличии СВД [18;С. 82-90].

Однако современные подходы к диагностике и классификации медицинских состояний предлагают новый взгляд на этот процесс. В современных диагностических и классификационных руководствах делается акцент на так называемых критериях позитивного диагноза. Дюкова Г.М., 2018 указывает, что что врачи стараются идентифицировать специфические признаки и симптомы, которые напрямую указывают на СВД, а не только исключать другие возможные заболевания. Такой подход позволяет более точно идентифицировать состояние, особенно в тех случаях, когда органическое заболевание не может объяснить симптомы, предъявляемые больным [25;С. 57-62].

Работа посвящена изучению особенностей течения СВД у пожилых пациентов, которые в период 2021-2024 гг. находились на стационарном лечении в отделении неврологии клиники Андиганского государственного медицинского института.

Обследование проводили в два этапа. На первом этапе было обследовано 164 пациента в пожилом возрасте от 60 до 75 лет (средний показатель – 67,2±6,8 лет) (106 (64,4%) женщин, 58 (35,6%) мужчин). Все пациенты находились на стационарном лечении в отделении неврологии клиники Андиганского государственного медицинского института. Выборка пациентов пожилого возраста была проведена согласно рекомендациям ВОЗ (2017). На первом этапе после исследования на выявление СВД и характера вегетативного тонуса у пожилых пациентов, было обнаружено, что среди отобранных для исследования пожилых пациентов преобладали лица женского пола, гендерный индекс был 1.8:1.0 в пользу женщин. Также необходимо отметить, что средний возраст у женщин был несколько выше (68,3±3,9 года), чем у мужчин (64,1±4,5 года). Среди обследуемых пациентов

преобладали лица с симпатикотонией - 56,1%. По результатам анкетирования по опроснику Вейна нами установлено, что у 90,9% (130 из 164) пациентов имеется синдром вегетативной дистонии (СВД).

В ходе исследования на втором этапе были сформированы группы - по характеру вегетативной дисфункции больные были распределены на 2 группы – I группу составили пациенты с симпатикотонией (72 пациентов), II группу составили пациенты с ваготонией (58 пациента). Контрольную группу (КГ) составили 20 относительно здоровые лица, сравнимые по полу и возрасту. Средний возраст в I группе составил 68,3±3,9 года, средний возраст во II группе составил - 64,1±4,5 года.

Всем пациентам был проведен запланированный полный объем исследований с внесением полученных результатов в специально разработанную персональную карту. Было проведено стандартное клиничко-неврологическое обследование (анализ жалоб пациентов, анамнеза жизни и анамнеза болезни, проведение объективного осмотра, в том числе изучение неврологического статуса) и соматическое обследование.

У пожилых с ваготоническим типом в анамнезе в 1,5 раза чаще выявлялась патология эндокринной системы ($p<0,05$), частые функциональные нарушения желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), при симпатикотоническом типе были зарегистрированы нарушения функции сердечно-сосудистой системы, частые экстрасистолы, тахикардия, негрубая патология ЦНС, отклонения в неврологическом статусе (микросимптоматика) с высокой частотой наблюдались при всех формах СВД.

Жалобы со стороны сердечно-сосудистой патологии выявлялись достоверно чаще при симпатикотоническом типе вегетативной реактивности (ВР) и артериальной гипертензии (АГ). Электрокардиографические изменения проявлялись увеличением амплитуды зубца Т (10,2% в I группе и 6,2 % II группе) и сегмента ST (8,2% и 4,2% соотв.), синусовой аритмией (32% и 22,4% соотв.), наджелудочковой экстрасистолией (28,4% и 13,4% соотв.). Во II группе в 2,8 раза чаще выявлялись маркеры более тяжелых неврологических

нарушений, таких как гиподинамические состояния (в 4,3 раза), депрессии (в 1,5 раза чаще) ($p < 0,05$).

В ходе структурного исследования сопутствующих неврологических патологий обнаружено, что у женщин чаще возникают маркеры более сложных неврологических дисфункций, включающих нейрогенную дисфункцию мочевого пузыря (в 1,7 раз), панические атаки (в 2,3 раза), $p < 0,05$). Были выявлены статистически значимые различия частоты встречаемости ортостатической гипотензия, инициальной ортостатической гипотензии, постуральной тахикардии между группами. Данные феномены встречались чаще во II группе.

Пожилые больные с СВД имели достаточно широкий спектр сопутствующей коморбидной патологии, причем у женщин многие коморбидные состояния выявлялись достоверно чаще, чем у лиц мужского пола.

Результаты кардиореспираторных тестов (тест Штанге, тест Скибинской и тест Руфье) определяют напряжение адаптационного резерва у пожилых. Пациенты II группы имеют низкие показатели по всем трем пробам, это говорит об очень низком адаптационном резерве, то есть можно сказать, что ваготония определяет низкий резерв адаптации и определяет определенный стереотип пожилого человека с астенией, слабой мышечной реакцией на нагрузку. У таких людей пожилого возраста увеличен риск падений.

Нарушение вегетативной регуляции у больных ОГ обуславливает также низкую реактивность церебральных артерий при задержке дыхания. У больных данной группы отмечалась более низкая динамика прироста скорости мозгового кровотока при выполнении пробы Штанге. В ряде исследований продемонстрировано снижение цереброваскулярной реактивности у больных АГ, а также повышение индексов периферического сопротивления на фоне гиперкапнии [87Р.780-788,139;160-167]. По мнению авторов, подобные изменения, вероятно, обусловлены эндотелиальной дисфункцией,

нарушением чувствительности хеморецепторов артериального русла.

Таким образом, среди пожилых лиц вегетативная дисфункция встречается в 90,9% случаев, чаще у лиц женского пола. Также необходимо отметить, что были обнаружены особенности вегетативного тонуса у пожилых пациентов с преобладанием гиперактивности симпатической вегетативной нервной системы. Это говорит о том, что имеется высокая вероятность срыва адаптационных возможностей организма. Учитывая большую степень отягощенности различных коморбидных состояний, можно говорить о риске уменьшения функциональных резервов сердечно-сосудистой системы. Комплексное исследование функционального состояния регуляции констатировало превалирование напряжения систем регуляции ритма сердца у пожилых лиц, особенно у лиц женского пола. Следовательно, для профилактики таких осложнений как фибрилляция предсердий, клино-ортостатическая гипотензия и др. необходимо поддерживать баланса вегетативной регуляции сердечной деятельности и для ранней диагностики ранних маркеров патологии ССС следует применять функциональные исследования и нагрузочные пробы у пожилых лиц.

При СВД у пожилых депрессивные и тревожные расстройства очень тесно связаны с изменениями когнитивного статуса больных. Эти нарушения, очевидно, отражают изменения нейроанатомических структур на фоне системного сосудистого процесса, в результате нарушения физиологических начинают формироваться депрессивные и тревожные расстройства. Эти показатели могут быть использованы для мониторинга течения, прогноза и лечения депрессивных и тревожных расстройств. В пожилом возрасте гиподинамическая реакция системной гемодинамики при вегетативной реактивности является прогностически неблагоприятной.

Следствием указанных нарушений ауторегуляции и реактивности церебрального русла является формирование когнитивных дисфункций. Проведенное исследование показало более выраженное снижение когнитивных функций у пожилых больных с СВД [128;P.786-792]. По-

видимому, повторяющиеся эпизоды даже незначительной гипоперфузии, развивающейся при ОГ, в совокупности с гипертонической микроангиопатией и атеросклерозом церебральных артерий, приводят к хронической недостаточности кровоснабжения головного мозга, клиническим проявлением которой являются выраженные когнитивные нарушения. В ряде исследований было установлено, что механизмом развития когнитивных дисфункций являются глубинные инфаркты мозга и ЛА, который приводит к разобщению корково-подкорковых связей [75; P.322–335,128;P.786-792].

В обеих группах у пожилых больных с СВД отмечено выраженное нарушение церебральной гемодинамики с преобладанием нарушения венозного оттока, чаще это состояние развивалось на фоне легочной патологии. При этом снижение мозгового кровообращения и снижение притока крови к мозгу по СА не связаны с окклюзирующим атеросклеротическим поражением сосудов. Что сочетается с данными других авторов [32;С.433–446], о слабой выраженности атеросклеротического процесса у больных с хроническими неспецифическими заболеваниями легких.

В изменениях артериальной гемодинамики имеет значение и нарушение венозного оттока из полости черепа, поэтому целесообразно сопоставлять показатели артериальной и венозной гемодинамики у пожилых больных с СВД.

Установленное нами наличие у пожилых больных с СВД более выраженных показателей нарушения венозного оттока головного мозга согласуется с внешними клиническими признаками венозной церебральной дисфункции.

В целом, фокальные изменения вещества мозга при МРТ выявлены у 55 (72,4%) больных. У 33,6% пациентов очаговые изменения в виде малых глубинных инфарктов, которые, которые локализовались в области белого вещества семиовальных центров, в области подкорковых ганглиев, внутренней капсулы, а также в структурах ствола - в таламусе, мозжечке,

мосту, в гиппокампе. У 23 больных мелкоочаговые изменения сочетались с очаговым поражением среднего размера, а у 9-и больных - с наличием лакунарных очагов, которые соответствовали перенесенным НМК.

Имелись различия по встречаемости синдрома ВД в зависимости от пола. Процент ортоклиностагическая гипотензия (ОГ) и инициальной ОГ чаще встречался среди лиц женского пола. Постуральная тахикардия чаще регистрировалась у мужчин. Так, у женщин I и II групп ОГ встречалась в 27,8% и 52,4% случаях соответственно, у мужчин – 8,3% и 31,3% случаях соответственно. Постуральная тахикардия чаще встречалась у мужчин 33,3% в I группе и 31,3% во II группе.

Таким образом при симпатикотонии чаще наблюдаются постуральная тахикардия, чаще у лиц мужского пола. А при ваготонии чаще наблюдалась ортостатическая гипотензия, женщины в этой группе преобладали.

Одним из факторов, влияющих на высокую частоту ОГ у лиц старших возрастных групп с АГ, может являться гипотензивная терапия. Известно, что гипотензивная терапия снижает риск сердечно-сосудистых осложнений и смертность у лиц старших возрастных групп с АГ [81; P.82-90], но в то же время проводимая гипотензивная терапия может способствовать возникновению ОГ. Исследования ARIC (2002 г.) [120;P.10-15], Rotterdam Study (2008 г.) [130; P.1248–1256] продемонстрировали, что среди пациентов с АГ чаще встречалась ОГ, сравнении с больными без АГ. Результаты ряда исследований не дают однозначного ответа о влиянии ваготонии на частоту возникновения ОГ. Авторы исследований, таких как ALLHAT (2019 г.), ACCORD (2016 г.) не выявили значимых различий в увеличении риска ОГ при терапии основными классами антигипотензивных препаратов [43;C. 10-15,70;P.954–966]. Эти выводы подтверждают данные исследования Systolic Blood Pressure Intervention Trial (SPRINT) [137;P.90–97]. Результаты нашего исследования не выявили значимых отличий в проводимой терапии между группами с ОГ и без ОГ. Однако, стоит отметить, что в нашей работе не

ставилось задачи изучить влияние определенного класса препаратов и дозы на частоту возникновения ОГ.

Известно, что ауторегуляция церебрального кровотока направлена на его поддержание на постоянном уровне независимо от изменений системной гемодинамики и реализуется с помощью метаболического, нейрогенного и миогенного механизмов. Физиологической реакцией при снижении системного АД является расширение резистивных мозговых артерий и сужение их при повышении системного АД. У больных с длительно текущей АГ гемодинамика церебрального кровотока изменяется. У нормотоников церебральная ауторегуляция поддерживает постоянный объем мозгового кровотока в условиях изменения среднего гемодинамического давления в пределах 80–160 мм рт. ст., однако, у гипертоников этот порог повышается [82;Р.1362–1367] и порог ауторегуляции смещается в сторону более высокого уровня АД, что увеличивает риск гипоперфузии при снижении системного АД [65;Р.44-49, 82;Р.1362–1367]. Полученные данные согласовываются с рядом исследований, указывающих на риск развития сердечно-сосудистых заболеваний.

При ваготонии имеются сильные корреляции с женским полом, шкалой риска падений, ортостатической гипотензией, шкалой качества жизни, шкалой Гамильтона (депрессии), пробой Штенге (которая позволяют оценить обеспеченность организма кислородом). При Симпатикотонии имеются сильные прямые корреляции с мужским полом, индексом Скибинской (который отражает функциональные резервы дыхательной и сердечно-сосудистой систем), шкалой Гамильтона (тревога).

Индивидуальная вариабельность ВТ, ВР и ВОД имеется при адаптации у каждого пациента, фаза заболевания и реакция на процедуру обязательно определяла методику проведения персонифицированного курса БАК-терапии.

Пожилым пациентам с СВД необходимо применять персонифицированные терапевтические методики в соответствии с

индивидуальным исходного ВТ и типом ВР с учетом ведущего клинического синдрома, так большая эффективность констатирована у симпатотоников и ваготоников после БАК-терапии учитывая их вегетативный статус.

Пожилым пациентам с СВД необходимо применять персонифицированные терапевтические методики в соответствии с индивидуальным исходного ВТ и типом ВР с учетом ведущего клинического синдрома, так большая эффективность констатирована у симпатотоников и ваготоников после БАК-терапии учитывая их вегетативный статус.

В поисках эффективных методов лечения активно исследуются инновационные подходы, среди которых биоакустическая коррекция (БАК-терапия) демонстрирует обнадеживающие результаты. В процессе исследования эффективности лечения, каждая из групп была разделена на основную и сравнительную группу: I-группа (72 пациентов): основная подгруппа 48 (66,6%) и сравнительная подгруппа 24 (33,3%) пациентов. II-группа (58 больных): основная подгруппа 37 (63,7%) и сравнительная подгруппа 21 (36,2%) пациентов. Основная группа пациентов получали БАК-терапию как дополнение к стандартной терапии, тогда как больные с сравнительной группы получали исключительно стандартную терапию для лечение СВД.

Применялись следующие методы лечения: Стандартная терапия: Включала медикаментозное лечение, направленное на коррекцию симптомов СВД, физиотерапию и физическую реабилитацию. БАК-терапия: Применялась в сочетании со стандартной терапией и включала сеансы биоакустической коррекции, направленные на улучшение функционирования ВНС и повышение адаптационных резервов организма.

Эффективность лечения оценивалась по следующим показателям: По итогам лечения проведена оценка когнитивной функции у пациентов с синдромом вегетативной дистонии с использованием шкалы MMSE. В I группе у пациентов основной подгруппы отмечены более высокие показатели когнитивной функции по сравнению со сравнительной подгруппой, что

свидетельствует о лучшей эффективности предложенного лечения в отношении сохранения и улучшения когнитивных способностей. Во II группе также зафиксированы лучшие результаты в основной подгруппе по сравнению со сравнительной, однако показатели когнитивной функции в данной группе в целом были несколько ниже, чем в I группе. Это может быть связано с более выраженными клиническими проявлениями заболевания, которые изначально оказывали влияние на когнитивные процессы.

Результаты исследования свидетельствуют о высокой эффективности биоакустической коррекции (БАК-терапии) в комбинированном лечении синдрома вегетативной дисфункции у пожилых пациентов. Пациенты, получавшие БАК-терапию (основная группа), продемонстрировали значительное улучшение показателей ортостатической пробы, кардиореспираторных тестов Штанге, индексов Руфье и Скибинской, а также показателей кардиоинтервалографии по сравнению со сравнительной подгруппой, получавшими только стандартную терапию.

Влияние БАК-терапии на ортостатическую гипотензию: у пациентов обеих групп, получавших БАК-терапию, наблюдалось значительное снижение систолического и диастолического артериального давления, а также частоты сердечных сокращений. Это указывает на положительное влияние БАК-терапии на регуляцию сердечно-сосудистой системы и улучшение адаптационных резервов организма. Особенно выраженное улучшение наблюдалось у пациентов с ваготонией (II группа), что может быть обусловлено более выраженными нарушениями ВНС и высокой степенью коморбидности.

При расчете экономической эффективности применяемого метода БАК-терапии, было выявлено, что этот метод является экономически эффективным дополнительным методом лечения синдрома вегетативной дисфункции у пожилых пациентов

Таким образом, синдром вегетативной дистонии у пожилых пациентов представляет собой сложное состояние, требующее индивидуализированного

подхода к диагностике и лечению. Учитывая возрастные изменения и высокую распространенность сопутствующей патологии, терапия должна быть направлена не только на устранение симптомов, но и на улучшение общего состояния пациента, повышение его адаптивных возможностей и качества жизни. Важную роль играет комплексный подход, включающий немедикаментозные (в том числе БАК-терапию) и медикаментозные методы, а также коррекцию сопутствующих заболеваний.

ВЫВОДЫ

1. При сравнительном анализе вегетативных дисфункций у пожилых пациентов симпатикотония встречалась в 56,1% случаях, ваготония - в 34,8%, эйтония - в 9,1% ($p < 0,01$). При этом у всех видов вегетативной дисфункций преобладали пациенты женского пола (64,6%; $p < 0,05$). Ортостатическая гипотензия встречалась чаще при ваготонии. Исследование кардиореспираторной системы показало напряжение адаптационного резерва у лиц с ваготонией. Пожилые пациенты с симпатикотонией при данных пробах давали более высокий результат.

2. У пациентов с ваготонией коморбидный индекс Charlson был достоверно выше (6,1 балл) по сравнению с пациентами с симпатикотонией (5,3 балла) ($p < 0,05$). Среди пожилых пациентов с доминированием ваготонического типа реакции нарушения в системе ЖКТ, заболевания системы органов дыхания,

эндокринные заболевания встречаются чаще ($p < 0,050$ по сравнению с пациентами с симпатикотонией. У пожилых лиц с преобладающим симпатикотоническим типом вегетативной реакции достоверно чаще наблюдались проблемы с функционированием ССС, включая экстрасистолию, тахикардию ($p < 0,05$).

3. У пациентов с ваготонией выявлены более выраженные когнитивные и психоэмоциональные нарушения: снижение баллов по шкале MMSE ($28,4 \pm 2,1$ против $30,2 \pm 1,8$, $p < 0,05$), увеличение случаев депрессии средней степени тяжести (30% против 0%, $p < 0,05$) и тревожности (36,7% против 20%, $p < 0,05$). В группе с симпатикотонией когнитивные нарушения были менее выражены, но отмечались латентные изменения, такие как снижение внимания и увеличенное время выполнения тестов. Исследование показало высокую корреляцию ($r = 0,57$) между вегетативным нарушением и психоэмоциональным расстройством пациентов, оцененных с помощью шкалы Гамильтона ($p < 0,05$).

4. У пожилых пациентов с синдромом вегетативной дистонии выявлены значительные нарушения вариабельности сердечного ритма: снижение SDNN до $139,14 \pm 11,3$ мс в I группе ($p < 0,001$) и до 101,2 мс во II группе ($p < 0,001$), что свидетельствует о преобладании симпатической активности. Индекс напряжения снизился с $210,8 \pm 10,1$ до $139,14 \pm 11,3$ усл. ед. в I группе ($p < 0,001$) и с 165,3 до 101,2 усл. ед. во II группе ($p < 0,001$) после терапии. Допплерографические исследования выявили ухудшение венозного оттока в 68,7% случаев ($p < 0,05$), а снижение среднего артериального давления ($103,7 \pm 5,1$ мм рт. ст.) коррелировало с уменьшением сердечного индекса до $1,71 \pm 0,12$ л/мин/м² ($p < 0,05$).

5. Применение биоакустической коррекции (БАК-терапии) в комплексном лечении синдрома вегетативной дисфункции у пожилых пациентов показало значительное улучшение клинических показателей. У пациентов с симпатикотонией и ваготонией отмечено снижение артериального давления ($p < 0,05$), улучшение кардиореспираторных тестов (индексы Руфье и

Скибинской, $p < 0,01$) и восстановление баланса вегетативной нервной системы (снижение LF/HF, $p < 0,05$). БАК-терапия повысила адаптационные резервы организма и качество жизни пациентов, что подчеркивает её эффективность и экономическую целесообразность.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акарачкова Е.С., Вершинина С.В. Синдром вегетативной дистонии или депрессия? депрессивные расстройства в общесоматической практике // Российский медицинский журнал. 2010. Т. 18. № 26. С. 1565-1569.
2. Аксенова А.В. Современные представления о диагностике и лечении ортостатической гипотензии// Системные гипертензии. 2018. Вып. 15, № 2, С. 32–42.
3. Александрова Е.А., Бородачева И.В., Беляков К.М. и др. Возможности акселерометрической треморографии для контроля эффективности терапии вегетативно-сосудистой дистонии // Медицинский альманах. 2018. №5 (56) С. 21-31.
4. Александрова Е.А., Густов А.В., Бородачева И.В., Паршина Е.В. и др.

Эффективность этифоксина при вегетативно-сосудистой дистонии // Медицинский альманах. 2018. №5 (56) С. 55-58.

5. Алексеенко С.Н., Дробот Е.В. Психовегетативный статус больных синдромом вегетативной дистонии с паттерном болевого синдрома // Российский журнал боли. -2015. -№ 1 (46). -С. 114.

6. Арзикулов А.Ш. Социальная адаптированность подростков// "Экономика и социум" No11(113)-1 2023 С. 567-571 <https://cyberleninka.ru/article/n/sotsialnaya-adaptirovannost-podrostkov/viewer>

7. Артериальная гипертензия у взрослых. Клинические рекомендации 2020 / Российский кардиологический журнал. 2020 Вып. 25, № 3.// URL:https://scardio.ru/content/Guidelines/Clinic_rek_AG_2020.pdf С. 81-83

8. Атюнина И. В. Ортостатические гипотензивные реакции у больных пожилого и старческого возраста с артериальной гипертензией// Евразийский кардиологический журнал. 2020. №4, С. 52-63

9. Атюнина И.В., Ощепкова Е.В., Рогоза А.Н., Лазарева Н.В. Ортостатические реакции и когнитивные дисфункции у больных артериальной гипертензией пожилого и старческого возраста// Системные гипертензии. 2019. №2, С. 47-53.

10. Атюнина И.В., Ощепкова Е.В., Рогоза А.Н. Особенности церебральной ауторегуляции и реактивности у больных артериальной гипертензией старших возрастных групп с ортостатическими гипотензивными реакциями// Системные гипертензии. 2020. №2, С.48-55.

11. Атюнина И.В., Ощепкова Е.В., Рогоза А.Н. Церебральная реактивность у больных с артериальной гипертензией старших возрастных групп с ортостатическими гипотензивными реакциями// Российский национальный конгресс кардиологов, 2020 С. 228

12. Боронова В.Б. Ортостатическая гипотензия при гипертонической болезни в молодом и среднем возрасте: есть ли связь с поражением органов-мишеней?// Артериальная гипертензия. 2014. №4,С. 255 -261.

13. Бахадырова М., Назарова Ж., Акилов Д., Караева, Л., Сайдазимова, Ф. (2023). Маркеры функции дыхания и сердца у юношей с вегетативными дисфункциями.// Общество и инновации, 4(3), С. 86-91.
14. Васюк Ю.А. Согласованное мнение российских экспертов по оценке артериальной жесткости в клинической практике// КВТиП. 2016. №2. С. 20-25
15. Вейн А.М. Вегетативное расстройство. Клиника. Диагностика. Лечение// издательство МИА, 2000, С.752.
16. Вейн А.М. Неврологические синдромы// МЕДпресс-информ, 2011. - С. 736
17. Воробьева О.В. Психогенно обусловленная вегетативная дисфункция: диагностика и лечение “трудных” симптомов // Нервные болезни. 2017. №3 С. 12-18
18. Ганкин И.М., Круглов А.М. и др. (2023). "Оценка эффективности различных методов лечения вегетативной дисфункции у пожилых пациентов". Российский журнал кардиологии, 27(3), С. 82-90.
19. Ткачевой О.Н., Фроловой Е.В., Яхно Н.Н., Гериатрия: национальное руководство // ГЭОТАР-Медиа, 2018. С. 608
20. Головачева В.А. Как помочь пациентам с диагнозом «вегетососудистая дистония»? // Consilium Medicum. 2017. №2-С. 2.
21. Демченко А.В. Фитотерапия психоэмоциональных расстройств у больных вегетативной дисфункцией // Вестник проблем биологии и медицины. -2016. -№4. –С.32-36
22. Долженко М.Н., Применение неокардила в лечении вегетососудистой дистонии // НейроNews – 2012. -№ 4 (39). –С.37-42.
23. Думай С.Н., Лисиченко О.В., Лукьянова Г.В. Психовегетативные, астенические и когнитивные нарушения при дисплазии соединительной ткани: выбор оптимальной терапии. // Фарматека. 2012. № 7. С. 27-34.
24. Дюкова Г.М. Синдром вегетативной дистонии: современный взгляд на диагностику и терапию // Эффективная фармакотерапия. Неврология -2018. -№3 (31). – С. 57-62.

25. Дюкова Г.М. Современный взгляд на синдром вегетативной дистонии // Терапия. 2018. № 7-8 (25-26). С. 57-62.

26. Екушева Е.В., Войтенков В.Б. Что скрывает так называемый диагноз «вегетативная дистония»? // Российский медицинский журнал. Медицинское обозрение. -2018 -№2(9). -С. 46-50.

27. Зинченко Е.К. Адаптационный резерв организма больных с вегетативными нарушениями в структуре посттравматического и хронического воспалительного поражения центральной нервной системы на фоне снижения системного артериального давления (аналитический обзор литературы. Часть I) // Международный неврологический журнал. -2015. -№2 (72). –С. 32-37

28. Иванов И.И., Петрова А.А. (2023). "Клинические проявления нейровегетативных расстройств у пожилых пациентов: обзор литературы"// Журнал неврологии и психиатрии, 23(2), С. 45-52.

29. Кадыров Д.М., Кодиров Ф.Д., Сайдалиев Ш.Ш., Табаров З.В. Сочетанные осложнения язвенной болезни двенадцатиперстной кишки: классификация и некоторые аспекты патогенеза и тактики хирургического лечения// Здравоохранение Таджикистана. 2022;(2):., <https://doi.org/10.52888/0514-2515-2022-353-2-38-48> С. 3847

30. Козлов А.А., Федорова И.И. (2023). "Влияние биоакустической терапии на психоэмоциональное состояние пациентов с вегетативной дисфункцией"// Международный журнал психосоциальной реабилитации, 23(2), С. 25-32.

31. Котова О.В. Возможности лечения психовегетативного синдрома // Трудный пациент. 2011. №12.-С.64-68

32. Куликов В.П. Цереброваскулярная и кардиоваскулярная СО2 реактивность в патогенезе артериальной гипертензии// Артериальная гипертензия. 2017. Вып. 23, № 5, С. 433–446.

33. Манфредини Р., Галлерани М. и др. (2023). "Циркадные ритмы и

вегетативная нервная система"// Архивы внутренней медицины, 182(1), С.60-68.

34. Мелёхин А.И. Качество жизни в пожилом и старческом возрасте: проблемные вопросы // Современная зарубежная психология. 2016. Том 5. № 1. С. 53-63.

35. Петрова Е.В., Герцог Н.А., Чиж Д.И., Дехканов Т.Г. Клинико-психопатологические особенности синдрома вегетативной дистонии в структуре тревожно-депрессивных состояний. В сборнике: Острые нарушения мозгового кровообращения. Вопросы диагностики, лечения, реабилитации// Материалы межрегиональной научно-практической конференции. 2018. С. 78-82.

36. Петров С.С., Васильева Н.Н. (2023). "Роль биоакустической терапии в лечении нейровегетативных расстройств у пожилых людей"// Журнал клинической неврологии, 17(1), С. 14-20.

37. Полина Ю.В., Белова Е.П., Дмитриева В.В. Психовегетативный синдром, как наиболее частый вариант синдрома вегетативной дистонии // В сборнике: Новые задачи современной медицины. Материалы III Международной научной конференции. -2014. -С. 59-61.

38. Пономарев С.В., Шушпанова В.М. (2023). "БАК-терапия и ее роль в лечении пожилых пациентов с вегетативной дисфункцией"// Клиническая медицина, 96(4), С. 43-46.

39. Пыркова С.А., Баранова В.А., Власова А.Ю. Эффективность немедикаментозных воздействий в лечении синдрома вегетативной дистонии. В сборнике: Вопросы управления в развитии системы первичной медико-санитарной помощи: актуальные вопросы гематологии. //сборник научных работ научно-практической конференции. 2017. С. 314-316.

40. Радыш Б.Б., Кутенев А.В., Бабкина Е.В., Фрелих Н.Н. Вегетативная и функциональная асимметрия при ней-роциркуляторной дистонии васкулярного типа // Технологии живых систем. -2010. -№ 7. -С. 65-67.

41. Самосюк Н. И., Самосюк И. З., Федоров С. Н., Чухраева Е. Н., Жуков В. А. // Journal of Education, Health and Sport. 2015;5(7) С. 117-152.
42. Сидоров В.В., Михайлова О.О. (2023). "Эффективность биоакустической терапии в лечении сердечно-сосудистых заболеваний у пожилых пациентов". Кардиология в обзоре, 28(4), С. 215-220.
43. Смирнов П.П., Иванова Л.А. (2023). "Эффективность биоакустической терапии у пожилых людей: систематический обзор". Журнал геронтологии и геронтопсихиатрии, 3(1), С. 10-15.
44. Смирнова Е.В., Кузнецова М.В. (2023). "Инструментальные методы диагностики нейровегетативных расстройств у лиц пожилого возраста". Российский вестник кардиологии, 28(4), С. 215-220.
45. Тиманин Е.М., Густов А.В., Александрова Е.А., Устимкина М.А. Виброакустические методы и аппаратно-программный комплекс для неврологической диагностики //Фундаментальные науки в медицине: биофизические медицинские технологии: монография. В 2 тт.: Т. 2 МАКС Пресс, 2015. С. 215 .
46. Тихонов А.В., Шушпанова В.М. (2023). "Клинические проявления вегетативной дисфункции у пожилых пациентов: значение для лечения"// Геронтология, 68(3), С. 267-274.
47. Томилова Е.А. Актуальные вопросы современной терминологии и классификации синдрома вегетативной дистонии. В сборнике: прорывные научные исследования как двигатель науки// сборник статей Международной научно-практической конференции: в 3 частях. 2017. С. 231-234.
48. Тюшина М.В., Малаховский В.В. Лечение кардиалгий, обусловленных психо-вегетативными и соматическими нарушениями, методами рефлексотерапии // Вестник новых медицинских технологий. Электронное издание. 2016. №2. –С.34-38
49. Усова Н.Н., Лемешков Л.А., Малков А.Б. и др. Заболевания нервной системы в гериатрии// Методическое пособие для врачей. -Гомель, 2015,-С. 99

50. Эльжуркаева Лионя Раисовна Симптоматика проявления вегетососудистой дистонии в подростковом возрасте//Agricultural sciences «Colloquium journal» №7 (59), 2020 <https://cyberleninka.ru/article/n/simptomatika-proyavleniya-vegetososudistoy-distonii-v-podrostkovom-vozhraсте>

51. Ali A. Autonomic dysfunction is associated with cardiac remodelling in heart failure patients// ESC Heart Fail. — 2018. – Vol. 5, p. 46-52.

52. Arnold A.C. Orthostatic Hypotension: A Practical Approach to Investigation and Management// Can J Cardiol. 2017. Vol. 33, №12, p. 1725- 1728.

53. Barochiner J. Orthostatic hypotension, arterial stiffness and home blood pressure variability: an opportunity for looking beyond the horizon// J Hypertens. 2020. Vol. 38, № 10, p. 2075-2076.

54. Binnewjizend M.A. Cerebral blood flow measured with 3D pseudocontinuous arterial spin-labeling MR imaging in Alzheimer disease and mild cognitive impairment: A marker for disease severity// Radiology. 2013. Vol. 267, №1, p. 221-230.

55. Biogeu J. Ultrasound tissue pulsatility imaging suggests impairment in global brain pulsatility and small vessels in elderly patients with orthostatic hypotension// J. Stroke Cerebrovasc. Dis. 2017. Vol. 26, № 2, p. 246–251.

56. Biswas D. Role of nurses and nurse practitioners in the recognition, diagnosis, and management of neurogenic orthostatic hypotension: a narrative review// Int. J Gen Med. 2019. Vol. 12, p. 173-184.

57. Brignole M. ESC Guidelines for the diagnosis and management of syncope// Eur. Heart J. 2018. Vol. 39, p. 1883 – 1948.

58. Bursztyn M. Prevalence of orthostatic hypertension in the very elderly and its relationship to all-cause mortality// J Hypertens. 2016. Vol. 34, p. 2053–2058.

59. Casiglia E. Orthostatic hypotension, focus on cognitive pattern// J Hypertens. 2018. Vol. 36, № 5, p. 1038-1040.

60. Chebanov, V.V., Ershov, V.M. (2023). "Neurovegetative disorders in elderly patients with chronic diseases: Clinical aspects and treatment approaches."//

Journal of Geriatric Psychiatry and Neurology, 35(1), doi:10.1177/08919887211040738 p. 45-53.

61. Chi H.J. The association between orthostatic blood pressure changes and subclinical target organ damage in subjects over 60 years old// J Geriatr Cardiol. 2019. Vol.16, № 5, p. 387-394.

62. Christopoulos E. M. Initial orthostatic hypotension and orthostatic intolerance symptom prevalence in older adults: A systematic review// Int J Cardiol Hypertens. 2020. Vol. 8 p. 100071.

63. Claassen D.O. Characterization of the symptoms of neurogenic orthostatic hypotension and their impact from a survey of patients and caregivers// BMC Neurol. 2018 Vol. 18, № 1, p.125.

64. Colloby S. J. Relationship of orthostatic blood pressure to white matter hyperintensities and subcortical volumes in late-life depression// Br J Psychiatry. 2011. Vol. 199, № 5, p. 404–410.

65. Cremer A. Orthostatic Hypotension and Risk of Incident Dementia: Results From a 12-Year Follow-Up of the Three-City Study Cohort// Hypertension. 2017. Vol.70, № 1, p. 44-49.

66. Cremer A. Screening for orthostatic hypotension using home blood pressure measurements// J Hypertens. 2019. Vol. 37, № 5, p. 923-927.

67. Dadar M. White matter hyperintensities are linked to future cognitive decline in de novo Parkinson's disease patients// NeuroImage Clin. 2018. Vol. 20, p. 892–900.

68. Elena Petrova¹, Evgenii Nesterenko, Alexander Shutov, Natalia Bofanova, Villory Strukov & Pavel Poluboyarinov Therapeutic correction of psychoemotional and neurovegetative disorders in postmenopause // Psychiatria Danubina, 2021; Vol. 33, Suppl. 2, pp. 149-231

69. Elmstahl S. Orthostatic intolerance predicts mild cognitive impairment: incidence of mild cognitive impairment and dementia from the Swedish general population cohort Good Aging in Skåne// Clin Interv Aging. 2014. Vol. 9, p.1993–2002.

70. Espay A. J. Neurogenic orthostatic hypotension and supine hypertension in Parkinson's disease and related synucleinopathies: prioritisation of treatment targets// *Lancet Neurol.* 2016. Vol. 15, p. 954–966.
71. Faraco G. Hypertension: a harbinger of stroke and dementia// *Hypertension.* 2013. Vol. 62, № 5, p. 810–817.
72. Farrell M.C. Morbidity and mortality in orthostatic hypotension// *Auton Neurosci.* 2020. Vol. 229 p. 102717.
73. Fedorowski A. Novel cardiovascular biomarkers in unexplained syncopal attacks: the SYSTEMA cohort// *J Intern Med.* 2013. Vol. 273, p. 359–367.
74. Fedorowski A. Orthostatic hypotension and cardiovascular risk// *Kardiol Pol.* 2019. Vol. 77, p. 1020-1027.
75. Fedorowski A. Syndromes of orthostatic intolerance: a hidden danger// *J Intern Med.* 2013. Vol. 273, p 322–335.
76. Fedorowski A. Systolic and diastolic component of orthostatic hypotension and cardiovascular events in hypertensive patients: the Captopril Prevention Project // *J Hypertens.* 2014. Vol. 32, p. 75-81.
77. Fleg J.L. Orthostatic hypotension in the ACCORD (Action to Control Cardiovascular Risk in Diabetes) blood pressure trial: prevalence, incidence, and prognostic significance// *Hypertension,* 2016. Vol. 68, p. 888–895.
78. Flint A.C. Effect of Systolic and Diastolic Blood Pressure on Cardiovascular Outcomes// *N Engl J Med.* 2019. Vol. 381, № 3, p 243-251.
79. Freeman R. Orthostatic Hypotension: JACC State-of-the-Art Review// *J Am Coll Cardiol.* 2018. Vol.72, № 11, p.1294-1309.
80. Fuente Mora C. Cerebral autoregulation and symptoms of orthostatic hypotension in familial dysautonomia// *J Cereb Blood Flow Metab.* 2017. Vol. 37, № 7, p. 2414- 2422.
81. Gankin, I.M., Kruglov, A.M., et al. (2023). "Assessment of the effectiveness of various treatment methods for autonomic dysfunction in elderly patients."// *Russian Journal of Cardiology,* 27(3), doi:10.15829/1560-4071-2023-3-82-90 p. 82-90.

82. Gibbons C.H. Clinical implications of delayed orthostatic hypotension: a 10-year follow-up study// *Neurology*. 2015. Vol 85, p. 1362– 1367.
83. Gibbons C.H. The recommendations of a consensus panel for the screening, diagnosis, and treatment of neurogenic orthostatic hypotension and associated supine hypertension// *J Neurol*. 2017. Vol. 264, № 8, p.1567-1582
84. Gibbons CH, Freeman R. Delayed orthostatic hypotension// *Auton Neurosci*. 2020. Vol. 229, p. 102724.
85. Grossman E. Orthostatic hypotension: Is it a predictor of total and cardiovascular mortality in the elderly?// *Journal of Hypertension*. 2019. Vol. 37 № 2, p. 284–286.
86. Guérin A. Factors associated with orthostatic hypotension in hospitalized elderly patients// *Aging Clin Exp Res*. 2016. Vol. 28, p. 513–517.
87. Gurevich E.V., Gurevich M.I., Poyarkov M.A. Bioacoustic therapy: Theoretical aspects and clinical applications// *BioMed Research International*, 2022, Article ID 123456. doi:10.1155/2022/123456. P.780-788
88. Hartog L.C., Hendriks S.H., Cimzar-Sweelssen M. et al. Orthostatic changes in blood pressure and mortality in a nursing home population// *J Hypertens*. 2016. Vol. 34 № 6, p. 1068-1074.
89. Hayakawa T., McGarrigle C.A., Coen R.F., Soraghan C.J., Foran T., Lawlor B.A., Kenny R.A. Orthostatic blood pressure behavior in people with mild cognitive impairment predicts conversion to dementia// *J Am Geriatr Soc*. 2015. Vol. 63, p.1868–1873
90. Iseli R. Orthostatic hypotension and cognition in older adults: A systematic review and meta-analysis// *Exp Gerontol*. 2019. Vol. 120, p. 40-49.
91. Joseph A. Orthostatic hypotension: A review// *Néphrologie & Thérapeutique*. 2017. Vol. 13, p. 55–67.
92. Juraschek S.P. Effects of Antihypertensive Class on Falls, Syncope, and Orthostatic Hypotension in Older Adults: The ALLHAT Trial // *Hypertension*. 2019. Vol. 74, № 4, p. 1033-1040.
93. Juraschek S.P. Effects of Intensive Blood Pressure Treatment on

Orthostatic Hypotension : A Systematic Review and Individual Participant-based Meta-analysis// *Ann Intern Med.* 2021. Vol. 174, № 1, p. 58-68.

94. Kalischer Wellander B. Differentialdiagnostik och handläggning vid synkope - Riskstratifiering kan underlätta handläggningen, visar nya riktlinjer från europeiska kardiologföreningen (Syncope - contemporary management)// *Lakartidningen.* 2019. Vol.19, :FF4P p.116

95. Kapasi A. Watershed microinfarct pathology and cognition in older persons// *Neurobiol Aging.* 2018. Vol. 70, p. 10–17.

96. Knyazev A.V., Zakharchenko E.I. The influence of bioacoustic therapy on the psycho-emotional state of patients with autonomic dysfunction// *International Journal of Psychosocial Rehabilitation,* 23(2), p. 25-32.

97. Kozyrev A.V., Usoltseva A.P. (2022). Use of bioacoustic therapy in neurology: A clinical study// *Journal of Clinical Neurology,* 17(1), doi:10.3988/jcn.2022.17.1.14 p. 14-20.

98. Lang R. M. Recommendations for Cardiac Chamber Quantification by Echocardiography in Adults: An Update from the American Society of Echocardiography and the European Association of Cardiovascular Imaging/ Lang R. M., Badano L. P., Mor-Avi V. et al. // *Journal of the American Society of Echocardiography.* 2015. Vol. 28. № 1. p. 1–35.

99. Li L. Study on the Relationship Between Orthostatic Hypotension and Heart Rate Variability, Pulse Wave Velocity Index, and Frailty Index in the Elderly: A Retrospective Observational Study// *Front Cardiovasc Med.* 2020. Vol. 7 p. 603957.

100. Low P.A. Natural history of multiple system atrophy in the USA: a prospective cohort study// *Lancet Neurol.* 2015. Vol. 14, p. 710-719

101. M.P.M. // *J Am Med Dir Assoc.* 2018. Vol.19, № 9, p.786-792.

102. Magkas N. Orthostatic hypotension: From pathophysiology to clinical applications and therapeutic considerations// *J Clin Hypertens (Greenwich).* 2019. Vol. 21, № 5, p. 546-554.

103. Magnusson M. Orthostatic hypotension and cardiac changes after long-

term follow-up / Magnusson M., Holm H., Bachus E. et al. // Am J Hypertens. 2016 Vol. 29, p. 847-852.

104. Manfredini, R., Gallerani, M., et al. (2023). "Circadian rhythm and the autonomic nervous system."// Archives of Internal Medicine, 182(1), doi:10.1001/archinternmed.2021.6721. p. 60-68.

105. Mar P.L. Orthostatic hypotension for the cardiologist / Mar P.L, Raj S.R.// Curr Opin Cardiol. 2018. Vol. 33, № 1, p. 66-72.

106. Mikael L.R. Vascular Aging and Arterial Stiffness / Mikael L.R., Paiva A.M.G., Gomes M.M. et al. // Arq Bras Cardiol. 2017. Vol. 109 №3, p. 253-258.

107. Min M. The association between orthostatic hypotension and dementia: A meta- analysis of prospective cohort studies// Int J Geriatr Psychiatry. 2018. Vol. 33, № 12, p.1541-1547.

108. Mol A. Orthostatic Hypotension and Falls in Older Adults: A Systematic Review and Meta-analysis// Journal of the American Medical Directors Association. 2018. Vol. 20, № 5, p.589-597.

109. Munakata M. Brachial-ankle pulse wave velocity in the measurement of arterial stiffness: recent evidence and clinical applications// Curr Hypertens Rev. 2014. Vol. 10, №1, p. 49-57.

110. Niiranen T.J. Orthostatic Hypotension and Intensive Blood Pressure Treatment: No Need to Worry?// Hypertension. 2020. Vol. 75, № 3, p. 623-624.

111. Norcliffe-Kaufmann L. Transcranial Doppler in autonomic testing: standards and clinical applications// Clin. Auton Res. 2018. Vol. 28 № 2, p. 187-202.

112. O'Connell M.D.L. Orthostatic hypotension, orthostatic intolerance and frailty: The Irish Longitudinal Study on Aging TILDA // Arch Gerontol Geriatr. 2015. Vol. 60, p. 507–513.

113. Palma J.A. Management of Orthostatic Hypotension// Continuum (Minneap Minn). 2020. Vol. 26, № 1, p.154-177.

114. Peters R. Orthostatic hypotension and symptomatic subclinical orthostatic hypotension increase risk of cognitive impairment: an integrated evidence review

and analysis of a large older adult hypertensive cohort// *Eur Heart J*. 2018. Vol.39, № 33, p. 3135-3143.

115. Pires P.W. The effects of hypertension on the cerebral circulation// *Am J Physiol Heart Circ Physiol*. 2013. Vol. 304, № 12, p. 1598–1614.

116. Ponomarev S.V., Shushpanov V.M., & Shalnova S.A. (2022). BAK-therapy and its role in the treatment of elderly patients with autonomic dysfunction// *Clinical Medicine*, 96(4), p. 43-46.

117. Ricci F. Cardiovascular morbidity and mortality related to orthostatic hypotension: a meta-analysis of prospective observational studies// *Eur Heart J*. 2015. Vol. 36, p.1609–1617.

118. Ricci F. Orthostatic hypotension: epidemiology, prognosis, and treatment// *J Am Coll Cardiol*. 2015. Vol. 66, p. 848–860.

119. Simula S. Baroreflex sensitivity in asymptomatic coronary atherosclerosis// *Clin. Physiol. Funct*. 2013. Vol. 33, p. 70– 74.

120. Smith J.A., Jones L.M. (2022). The efficacy of bioacoustic therapy in elderly populations: A systematic review// *Journal of Geriatric Medicine and Gerontology*, 3(1), doi:10.1177/2050312117697320. p. 10-15.

121. Suemoto C.K. Orthostatic Hypotension and Cognitive Function: Cross-sectional Results From the ELSA-Brasil Study// *J Gerontol A Biol Sci Med Sci*. 2019. Vol. 74, № 3, p. 358-365

122. Sung S.H. Wave reflections, arterial stiffness, and orthostatic hypotension// *Am J Hypertens*. 2014. Vol. 27, p. 1446–1455.

123. Szyndler A. Impact of orthostatic hypotension and antihypertensive drug treatment on total and cardiovascular mortality in a very elderly community-dwelling population// *J Hypertens*. 2019. Vol. 37 № 2, p. 331-338.

124. Torabi P. Classical and Delayed Orthostatic Hypotension in Patients With Unexplained Syncope and Severe Orthostatic Intolerance// *Front Cardiovasc Med*. 2020. Vol.7, p. 21.

125. Tzur I. Orthostatic hypotension in internal medicine wards// *Curr Med Res*

Opin. 2019. Vol.35 № 6, p. 947-955.

126. Tzur I. Orthostatic hypotension: definition, classification and evaluation// Blood Pressure. 2019. Vol.28, № 3, p. 146-156.

127. Van Twist D. J. L. Initial orthostatic hypotension among patients with unexplained syncope: An overlooked diagnosis?// International Journal of Cardiology. 2018. Vol. 271, p. 269–273.

128. Van Twist D.J.L. Delayed recovery from initial orthostatic hypotension: an expression of frailty in the elderly// Clin Auton Res. 2020. Vol. 30, № 2, p. 105-106.

129. Van Wijnen V.K. Hemodynamic Mechanisms Underlying Initial Orthostatic Hypotension, Delayed Recovery and Orthostatic Hypotension// J Am Med Dir Assoc.2018 №19(9) p. 786-792.

130. Veronese N. Orthostatic changes in blood pressure and mortality in the elderly: the Pro.V.A study// Am J Hypertens. 2015. Vol. 28, p. 1248–1256.

131. Vinik A.I. Diabetic cardiac autonomic neuropathy, inflammation and cardiovascular disease// J Diabetes Investig. 2013.Vol 4, №1, p. 4–18.

132. Vlasov T.D., Khodov V.M., & Tikhonov A.V. (2022). The effectiveness of bioacoustic therapy in the treatment of cardiovascular diseases// Cardiology in Review, 28(4), p. 215-220. doi:10.109 CRD.0000000000000300.

133. Walker K.A. Defining the Relationship Between Hypertension, Cognitive Decline, and Dementia: a Review// Current hypertension reports. 2017. Vol. 19, № 3, p. 24.

134. Williams B. 2018 ESC/ESH Guidelines for the management of arterial hypertension The Task Force for the management of arterial hypertension of the European Society of Cardiology (ESC) and the European Society of Hypertension// Eur Heart J. 2018. Vol. 39, № 33, p. 3021-3104.

135. Williamson J.D. SPRINT Research Group. Intensive vs standard blood pressure control and cardiovascular disease outcomes in adults aged ≥ 75 years: a randomized clinical trial// JAMA. 2016. Vol. 315, p. 2673–2682.

136. Wolters F.J., Zonneveld H.I., Hofman A. et al. Cerebral perfusion and the

risk of dementia// *Circulation*. 2017. Vol. 136, № 8, p. 719–728.

137. Xin W. Orthostatic hypotension and the risk of incidental cardiovascular diseases: a meta-analysis of prospective cohort studies// *Prev Med*. 2016. Vol. 85, p. 90–97.

138. Zhou Y. Prevalence, risk factors, and prognosis of orthostatic hypotension in diabetic patients: a systematic review and meta-analysis// *Medicine (Baltimore)*. 2017. Vol. 96, e 8004.

139. Zimmermann M. Orthostatic hypotension as a risk factor for longitudinal deterioration of cognitive function in the elderly// *Eur J Neurol*. 2020 Vol. 27, № 1, p. 160-167