

На правах рукописи

БЕНДЛИН

Илья Дмитриевич

**ТРАНСКРАНИАЛЬНАЯ ЭЛЕКТРОСТИМУЛЯЦИЯ И  
МАГНИТОЛАЗЕРНАЯ ТЕРАПИЯ БОЛЬНЫХ С ВЕРТЕБРАЛЬНО–  
БАЗИЛЯРНОЙ НЕДОСТАТОЧНОСТЬЮ**

14.03.11 – восстановительная медицина, спортивная медицина,  
лечебная физкультура, курортология и физиотерапия

14.01.11 – нервные болезни

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Санкт–Петербург

2015

Работа выполнена в государственном бюджетном образовательном учреждении высшего профессионального образования «Северо–Западный государственный медицинский университет имени И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

**Научные руководители:** **Шиман Альфред Георгиевич**  
доктор медицинских наук, профессор  
**Клочева Елена Георгиевна**  
доктор медицинских наук, профессор

**Официальные оппоненты:** **Суслова Галина Анатольевна**  
доктор медицинских наук, профессор  
заведующая кафедрой реабилитологии  
ФП и ДПО ГБОУ ВПО  
«Санкт-Петербургский государственный  
педиатрический медицинский университет»  
Минздрава России

**Помников Виктор Григорьевич**  
доктор медицинских наук, профессор  
заведующий кафедрой неврологии,  
медико–социальной экспертизы и реабилитации  
ФГБОУ ДПО «Санкт–Петербургский  
институт усовершенствования врачей-  
экспертов» Минтруда России

**Ведущая организация:** ФГБОУ ВПО «Санкт–Петербургский  
государственный университет»

Защита диссертации состоится « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 г. в \_\_\_ часов на заседании совета по защите докторских и кандидатских диссертаций Д 208.090.06 при ГБОУ ВПО «Первый Санкт–Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации

По адресу: 197022, Санкт–Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8.

С диссертацией можно ознакомиться в фундаментальной библиотеке ГБОУ ВПО «Первый Санкт–Петербургский государственный медицинский университет им. акад. И.П. Павлова» и на сайте [www.spb-gmu.ru](http://www.spb-gmu.ru)

Автореферат разослан « \_\_\_ » \_\_\_\_\_ 2015 года

Учёный секретарь диссертационного совета  
доктор медицинских наук, профессор

**Матвеев Сергей Владимирович**

## ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

**Актуальность темы исследования.** Вертебрально–базилярная недостаточность (ВБН) является обратимым нарушением функции мозга, которое вызвано нарушением кровоснабжения области питаемой основной и позвоночными артериями. Нарушение кровообращения в вертебрально–базилярном бассейне (ВББ) является предметом пристального изучения медицинской науки во всем мире. Это обусловлено как высокой распространенностью данной патологии, так и с социальной значимостью проблемы (Гусев Е.И., Скворцова В.И., 2001; Лобзин С.В., 2001; Жулев Н.М., 2001; Попелянский Я.Ю., 2003; Шагал Л.В., 2010; Kendell E et al., 2000). Вопросы клиники, диагностики и лечения ВБН в последние годы стали привлекать повышенное внимание неврологов, физиотерапевтов и врачей других специальностей (Сорокоумов В.А., 2000; Клочева Е.Г. с соавт., 2002; Амелин В.А., 2006; Гузева В.И., Чухловина М.Л., Чухловин А.А., 2006; Макаров А.Ю., Помников В.Г., 2006; Кандыба Д.В., 2007; Камчатнов П.Р., 2007; DeLisa J.A., 2005).

Лечение больных с ВБН должно быть комплексным (Яхно Н.Н., Парфенов В.А., 2000). Терапия включает применение режимных мероприятий с назначением медикаментозной терапии, использование лечебной физкультуры, физиотерапевтических и санаторно–курортных методов (Стрелкова Н.И., 1991; Гурленя А.М. с соавт., 2008; Пономаренко Г.Н., 2013; Сорокоумов В.А. с соавт., 2013; Cucurullo S.J., 2004; Shiman A.G. et al., 2005).

Важная роль в комплексном лечении больных с ВБН принадлежит физиотерапии. В ряде случаев при невозможности проведения медикаментозной терапии в связи с наличием аллергических реакций на лекарственные средства применение методов физиотерапии может оказаться оптимальным выбором и определяет успешность лечения (Кирьянова В.В. с соавт., 2002; Улащик В.С., 2007; Сулова Г.А. с соавт., 2010). Использование одного вида физиотерапии при многих патологических процессах не всегда бывает достаточно. Между тем, в настоящее время физические методы лечения нарушения мозгового кровообращения используются не в полной мере (Пономаренко Г.Н., Воробьев М.Г., 2005; Werner G.R. et al., 2000).

Современный подход к комплексному лечению больных обуславливает широкое применение сочетанных и комбинированных методов физиотерапии, которые, при правильном подборе лечебных факторов, позволяют сократить сроки лечения, добиваясь купирования клинической симптоматики в более короткие сроки, а эффект от проведенного лечения сохраняется дольше (Шиман А.Г., Сайкова Л.А. Кирьянова В.В., 2001; Дидур М.Д. с соавт., 2006, 2011; Дударенко С.В., 2007; Обрезан А.Г., 2009).

**Степень разработанности темы исследования.** До настоящего времени вопросы диагностики и лечения больных с ВБН остаются недостаточно изученными (Гурленя А.М. с соавт., 2011; Клочева Е.Г. с соавт., 2013). Несмотря на успехи в современной неврологии, количество пациентов с

нарушениями мозгового кровообращения, в том числе в вертебрально–базиллярном бассейне, не уменьшается.

В связи с этим необходимо проведение научного обоснования применения таких современных и перспективных методов физиотерапии как транскраниальная электростимуляция (ТЭС) в комбинации с магнитолазерной терапией (МЛТ) для лечения больных с вертебрально–базиллярной недостаточностью. В основе данного метода лежит комплексное воздействие на кровообращение в вертебрально–базиллярном бассейне.

**Цель исследования.** использование транскраниальной электростимуляции и магнитолазерной терапии в комплексной терапии больных с вертебрально–базиллярной недостаточностью для повышения эффективности лечения.

#### **Задачи исследования**

1. Изучить характер исходных клиничко–функциональных показателей у больных с вертебрально–базиллярной недостаточностью с использованием современных методов функциональной диагностики.

2. Оценить динамику клиничко–функциональных показателей у больных с вертебрально–базиллярной недостаточностью на фоне комплексного лечения с применением медикаментозных средств, транскраниальной электростимуляции и магнитолазерной терапии.

3. Провести сравнительный анализ эффективности изученных методов лечения больных с вертебрально–базиллярной недостаточностью.

4. Разработать тактику подхода и показания к дифференцированному применению предложенных лечебных комплексов.

**Гипотеза исследования.** Вертебрально–базиллярная недостаточность - распространенная патология среди лиц трудоспособного возраста. Применение комплексной терапии с использованием физических факторов позволит оптимизировать лечение ВБН.

**Научная новизна исследования.** Представлено клиничко–функциональное обоснование комплексного лечения с применением физических факторов у больных с недостаточностью кровообращения в вертебрально–базиллярном бассейне.

Доказана высокая эффективность применения комбинированных методов физиотерапии на фоне медикаментозного лечения больных с вертебрально–базиллярной недостаточностью.

Предложена тактика дифференцированного подхода по применению сочетанных и комбинированных методов физиотерапии в лечении больных с недостаточностью кровообращения в вертебрально–базиллярном бассейне.

**Теоретическая и практическая значимость исследования.** Установлено, что выбор тактики лечения больных с вертебрально–базиллярной недостаточностью следует осуществлять с учетом результатов клиничко–неврологического, ультразвукового исследования сосудов головного мозга и шеи, нейровизуализационных данных.

Обоснована необходимость использования ультразвукового метода диагностики кровотока в сосудах, кровоснабжающих головной мозг, для оценки

степени выраженности гемодинамических нарушений и результатов проводимой терапии у больных с вертебрально–базиллярной недостаточностью.

В практическое здравоохранение внедрены методики сочетанной и комбинированной физиотерапии с использованием транскраниальной электростимуляции и магнитолазерной терапии у пациентов с недостаточностью кровообращения в вертебрально–базиллярном бассейне.

#### **Методология и методы исследования**

Диссертационная работа выполнена в дизайне сравнительного рандомизированного открытого исследования с использованием клинических, лабораторных, функциональных, аналитических и статистических методов исследования.

**Объекты исследования:** клинический статус пациентов, мозговой кровотока на фоне применения комплексной терапии.

**Предмет исследования:** поиск оптимальных и эффективных методов лечения больных с ВБН.

#### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Лекарственная терапия в сочетании транскраниальной электростимуляции и магнитолазерной терапии способствует регрессу основных клинических симптомов вертебрально–базиллярной недостаточности, а также подтверждается позитивными изменениями гемодинамики в артериальном и венозном звеньях мозгового кровообращения.

2. Лечебный комплекс, включающий назначение медикаментозной и магнитолазерной терапии, эффективен на стадии начальных проявлений недостаточности мозгового кровотока в вертебрально–базиллярном бассейне.

3. Комплексное применение медикаментозных средств и комбинированного воздействия транскраниальной электростимуляции и магнитолазерной терапии эффективно у больных с дисциркуляторной энцефалопатией в сосудах вертебрально–базиллярного бассейна.

#### **Достоверность и обоснованность результатов исследования**

Степень достоверности результатов проведенного исследования определяется анализом и статистической обработкой достаточного по объему клинического материала – 120 больных с вертебрально–базиллярной недостаточностью. Использованные методы исследования и математической обработки полученных результатов адекватны поставленным в работе задачам.

#### **Внедрение результатов работы в практику**

Основные положения и выводы диссертации используются в учебном процессе кафедры физиотерапии и медицинской реабилитации; кафедры неврологии им. акад. С.Н. Давиденкова ГБОУ ВПО СЗМГУ им. И.И. Мечникова; включены в планы тематических занятий со студентами, врачами-интернами, клиническими ординаторами, слушателями факультета дополнительного профессионального образования университета. Результаты исследования реализованы в лечебно–профилактической работе ГБУЗ городских поликлиник № 30 и 96; физиотерапевтическом отделении ГБУЗ городской больницы № 23 Санкт–Петербурга; клиники нервных болезней и

отделении физиотерапии ГБОУ ВПО «Северо–Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Министерства здравоохранения Российской Федерации.

### **Апробация результатов исследования**

Основные положения диссертации доложены и одобрены на III городской научно–практической конференции СПб. (2010); V Международной конференции, посвященной 80–летию НИИ курортологии и физической медицины МЗ РА, Ереван (2011); конгрессе физиотерапевтов, СПб. (2012), заседании научного медицинского общества физиотерапевтов и курортологов, СПб. (2012); VI Международном научном конгрессе, СПб. (2013), Всероссийской конференции с международным участием «Физиотерапия и комплементарные технологии в нейрореабилитации», СПб. (2014). Комитетом по Здравоохранению Администрации Санкт–Петербурга утверждены методические рекомендации «Оценка эффективности методов физиотерапии в комплексном лечении больных с вертебрально–базилярной недостаточностью» (2012);

### **Публикации**

По материалам диссертации опубликовано 10 научных работ, в том числе 3 статьи в рецензируемых ВАК РФ журналах, 1 методические рекомендации.

**Личный вклад автора в проведенное исследование.** Автором определены цель и задачи исследования, сформулированы основные положения, выносимые на защиту, и выводы. Автор разработал формализованную карту обследования больных, организовал и участвовал в проведении лабораторных и инструментальных методов исследования, выполнено формирование базы данных, анализ медицинской документации, статистическая обработка и обобщение полученных данных. Личный вклад автора в исследование составляет более 90 %.

**Объем и структура диссертации.** Диссертация изложена на 131 страницах машинописного текста и состоит из введения, обзора литературы, 4 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы, приложений. Библиография включает 348 источников, из которых 108 иностранных авторов. Работа иллюстрирована 9 таблицами и 8 рисунками.

## **СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ**

**Материалы и методы исследования.** Обследовано 120 больных с вертебрально–базилярной недостаточностью, в возрасте от 20 до 45 лет. Из них 69 (57,5 %) женщин и 51 (42,5 %) мужчин. Средний возраст – 33,4±4,2 года. Продолжительность заболевания от 2 до 6 лет. Пациенты получали лечение в

отделениях неврологическом и физиотерапии и лечебной физкультуры ГБОУ ВПО «Северо–Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России. Распределение больных с ВБН по полу и возрасту представлено в таблице 1.

Таблица 1 - Распределение больных с вертебрально–базилярной недостаточностью по полу и возрасту

Возрастные группы (лет)	Мужчины (n =51)		Женщины (n=69)	
	абс.	%	абс.	%
до 30	5	9,8	8	11,6
31–35	12	23,5	14	20,3
36–40	11	21,6	18	26,1
41–45	23	45,1	29	42,0
Итого	51	100,0	69	100,0

Критерии включения в исследование: наличие у больных признаков вертебрально–базилярной недостаточности, отсутствие противопоказаний к применению физических факторов по данным клинических и функциональных методов исследования, наличие информированного согласия пациента.

Критерии исключения из исследования: отягощенный неврологический анамнез (черепно–мозговые травмы, нейроинфекции), признаки выраженного церебрального атеросклероза, ИБС, гипертоническая болезнь II и III ст., тяжелые соматические, онкологические, психические заболевания, грубые аномалии шейного отдела позвоночника, сопутствующая интоксикация, противопоказания к физиотерапии и аллергические реакции на применяемые медикаментозные средства, отказ пациента от участия в исследовании, ухудшение объективных показателей состояния больного в ходе лечения.

Обследование включало изучение жалоб пациентов, анамнеза жизни и заболевания, клинический осмотр; проводился комплекс лабораторных и современных методов диагностики: рентгенография (РГ) шейного отдела позвоночника, транскраниальная ультразвуковая доплерография (ТКУЗДГ) сосудов шеи и головного мозга, а 28 больным дуплексное сканирование (ДС), магнитно–резонансная томография (МРТ) или компьютерная томография (КТ) головного мозга и 46 пациентам проведена магнитно–резонансная ангиография (МРАГ).

Все больные осматривались терапевтом, окулистом и ЛОР–врачом.

Для полуколичественной оценки выраженности 9 клинических симптомов использовалась 6–балльная рейтинговая шкала, которая предусматривает стандартизированные критерии оценки выраженности каждого симптома: симптом отсутствует – 0; незначительные проявления – 1; легкие проявления – 2; умеренно выраженные проявления – 3; выраженные проявления – 4; грубые проявления – 5.

Неврологический статус оценивали по стандартной методике (Михайленко А.А., 2001; Скоромец А.А. с соавт., 2007).

При помощи **ультразвуковой доплерографии** изучали состояние церебральной гемодинамики в экстра– и интракраниальных артериях головы и

шеи. При проведении исследования использовался диагностический комплекс «Биомед» фирмы «Биосс» (Россия).

**Дуплексное сканирование** экстра- и интракраниальных артерий проводилось на приборе «Acuson 128» (США). Оценивалась геометрия сосуда (его извитость), наличие экстравазальной компрессии, толщина КИМ, при наличии атеросклеротической бляшки рассчитывалась степень стенозирования сосуда.

**Методы нейровизуализации** применяли для выявления органического поражения головного мозга, характера и степени выраженности сосудистого поражения, исключения других заболеваний, имеющих сходные клинические проявления. Из методов нейровизуализации наиболее информативной является МРТ, позволяющая диагностировать даже небольшие очаги в области ствола головного мозга (Жулев Н.М., 2001). При проведении МРТ исследования применялся аппарат «Signa EXCITE HD» 1,5 Т (фирма «General Electric», США). При КТ использовали аппарат «Aquilon 64» (фирма «Toshiba», Япония).

Магнитно-резонансную ангиографию использовали для уточнения анатомических особенностей магистральных сосудов головы и шеи.

**При лабораторной диагностике** оценивали основные показатели гемостаза, липидного спектра.

Диагноз дисциркуляторной энцефалопатии устанавливали в соответствии с классификацией Гусева Е.И., Скворцовой В.И. (2000).

Лечение больных ВБН основывалось на критериях патогенетической и симптоматической терапии с назначением медикаментозных средств, оказывающих воздействие на различные звенья патогенеза и основные клинические проявления заболевания (Путилина М.В., 2005; Пузин М.Н. с соавт., 2006; Суслина З.А., Ключева Е.Г., Пирадов М.А., 2010).

При наличии артериальной гипертензии, изменений реологических свойств крови, нарушениях липидного спектра больные получали рекомендованные кардиологом гипотензивные, либо гиполипидемические или антиагрегантные препараты. В качестве базовой терапии всем пациентам назначали антиоксидант и цитопротектор цитофлавин по 2 табл. 2 раза в сутки или мексидол 125 мг 2 раза в сутки; для улучшения кровообращения: винпоцетин (кавинтон) 5 мг 3 раза в сутки 45 дней. У пациентов с головокружением (86,7%) также применяли беттагистин (бетасерк), влияющий на кохлеарный кровоток, на центральный и периферический вестибулярный аппарат, по 8 мг 3 раза в сутки в течение 45 дней. При комбинации препаратов у пациентов учитывались ведущие механизмы развития дисциркуляторного процесса при ВБН.

В комплексном лечении больных с ВБН применяли медикаментозные средства, сочетанные и комбинированные методы физиотерапии в виде МЛТ или ТЭС и МЛТ, использование которых направлено на оказание антиоксидантного, антигипоксанта, антиагрегантного, нейропротекторного воздействия, оптимизацию мозгового метаболизма. Комплексное воздействие физическими факторами позволяет влиять на различные звенья патогенеза заболевания, оптимизировать лечебные мероприятия, повысить качество и эффективность терапии, уменьшить длительность и сократить экономические

затраты на лечение данной категории больных (Бицадзе А.Н., 2009; Пономаренко Г.Н., 2009).

**Транскраниальная электростимуляция.** Сущность метода заключается в неинвазивной стимуляции защитных механизмов мозга. Транскраниальная электростимуляция оказывает на организм человека общее гомеостатическое действие (Лебедев В.П., 2001, 2003, 2009; Рычкова С.В., 2006). При этом улучшается психофизиологический статус больного, выявляются антистрессорный и антидепрессивный эффекты. В результате курсового лечения происходит купирование или снижение выраженности болевого синдрома, нормализация сна, сосудистого тонуса, артериального давления.

Транскраниальную терапию проводили при помощи аппарата «Трансаир–03» (Россия (регистрационное удостоверение Росздравнадзора ФСР № 2010/07062 от 09.03.2010)). Electroды фиксировали в области надбровий и сосцевидных отростков. Ток биполярный. Частота 77,5 Гц. Силу тока подбирали индивидуально до появления ощущения вибрации под электродами, и в ходе курса постепенно увеличивали от 1 до 2 мА. Продолжительность первой процедуры составляла 10 минут. В течение первых трех процедур воздействия увеличивали на 5 минут и доводили до 20 минут. Курс лечения 4–5 процедур, проводимых через день.

**Магнитолазерная терапия.** При воздействии на позвоночные артерии и шейный отдел позвоночника магнитное поле оказывает мягкое седативное и гипотензивное действие, что способствует улучшению кровоснабжения головного мозга, общего состояния больных. Лазерное излучение способствует снижению исходно повышенного тонуса мозговых артерий, повышению пульсового кровенаполнения мозга, улучшению венозного оттока. Сочетанное использование магнитного поля и лазерного излучения позволяет уменьшить дозу облучения, сократить продолжительность процедуры, не снижая терапевтической эффективности, и оказать пролонгированное терапевтическое действие (Максимов А.В., Максимова М.А., 2007; Москвин С.В., Ачилов А.А., 2008; Улащик В.С., 2013).

Магнитолазерное воздействие проводили при помощи аппарата «Лазмик–03» (Россия (регистрационное удостоверение ФС по надзору в сфере здравоохранения и социального развития №ФСР 2010/07175 от 17.03.10)). Область воздействия: шейный отдел позвоночника в проекции позвоночных артерий. Излучатель матричный с магнитной насадкой. Магнитное поле постоянное. Магнитная индукция 50 мТл. Лазерное излучение инфракрасное, длина волны 0,89 мкм. Частота 80 Гц. Импульсная мощность 40 Вт. Продолжительность воздействия 5 мин. на зону. Курс лечения 8–10 процедур. В комплексном лечении больных I группы, при использовании комбинированной физиотерапии, МЛТ осуществляли через день (всего 4–5 воздействий), при этом общая продолжительность курса физиотерапии составляла 8–10 процедур, а во II группе, МЛТ проводили ежедневно.

Эффективность проведенного лечения оценивали по динамике выраженности основных симптомов заболевания, результатам клинических и функциональных методов исследования

Обследованные больные были разделены на три группы, по 40 человек в каждой, различавшиеся по способам проводимой терапии. В I группе (основная) пациенты получали ЛТ и, дополнительно, ТЭС и МЛТ. Во II группе (сравнения) пациентам назначалась ЛТ и МЛТ. В III группе (сравнения) лечебный комплекс был ограничен только приемом медикаментозных препаратов (таблица 2).

Таблица 2 - Распределение больных по полу и методикам лечения

Группы исследования	Количество больных	Способы лечения
I (основная)	40	ЛТ + ТЭС + МЛТ
II (сравнения)	40	ЛТ + МЛТ
III (сравнения)	40	ЛТ

**Статистическая обработка результатов исследования.** Результаты исследований подвергались индивидуальному анализу, обобщались, группировались и подвергались статистической обработке с использованием современных адекватных методов математико–статистического анализа с использованием пакета прикладных программ: SPSS 14 версии для статистического анализа, MS Office Excel 2003.

### **ОСНОВНЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ**

У обследованных больных основными сосудистыми заболеваниями были: артериальная гипертония (22,5 %) из которых подавляющее большинство (70,4 %) пациентов имели I стадию гипертонической болезни, атеросклероз интра– и экстракраниальных сосудов (28,3 %), у 35,8 % выявлены варианты развития сосудов артериального круга большого мозга. Кроме того, у 81,7% больных определялись признаки дегенеративно–дистрофических изменений наряду с аномалиями в шейном отделе позвоночника. Отмечены факторы риска: сахарный диабет, ожирение, курение, гиперхолестеринемия (рисунок 1). Необходимо отметить, что у большинства пациентов имело место сочетание причин и факторов риска.

Наиболее часто больные предъявляли жалобы на головную боль (90,0 %), несистемное головокружение (86,7 %) нередко, сопровождающиеся тошнотой, шум в ушах и голове (41,7 %), шаткость при ходьбе (38,3 %), нарушение сна (46,7 %), парестезии в конечностях (48,3 %), снижение работоспособности (63,3 %). Больные также предъявляли жалобы на периодически возникающие внезапные приступы кратковременной слабости, чувство онемения в конечностях, падения без потери сознания (drop-attack) (26,7 %), эмоциональную лабильность (71,7 %), зрительные расстройства (блестящие круги, потемнение в глазах, фотопсии, осциллопии) –35,0 %. При повороте головы у 11,7 % развивалось синкопальное состояние, реже отмечалось двоение предметов. Характер и выраженность основных жалоб у больных ВБН представлены в таблице 3.

Кроме того, больные жаловались на боли и чувство скованности в области шеи (84,2 %) преимущественно в средне–нижних отделах. При оценке степени подвижности в шейном отделе позвоночника отмечалось ограничение боковых

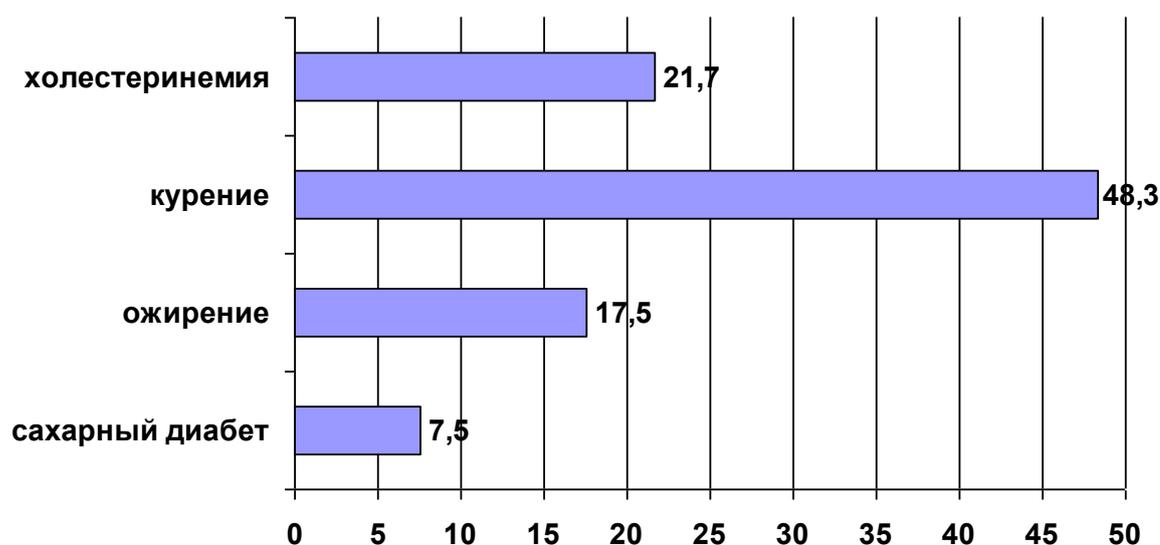


Рисунок 1 - Факторы риска у больных с вертебрально–базилярной недостаточностью (%).

наклонов и поворотов головы в сторону.

Таблица 3 - Характер и выраженность основных исходных жалоб у больных с вертебрально–базилярной недостаточностью (баллы)

жалобы	группы	I группа (n=40)	II группа (n=40)	III группа (n=40)
Головная боль		2,60±0,05	2,50±0,08	2,40±0,07
Шаткость при ходьбе		1,50±0,06	1,40±0,03	1,60±0,05
Головокружение		2,40±0,06	2,70±0,05	2,50±0,06
Шум в ушах и голове		2,40±0,09	2,20±0,08	2,40±0,06
Нарушение сна		2,30±0,08	2,10±0,07	2,00±0,06

Парестезии в конечностях	2,30±0,05	2,60±0,03	2,50±0,03
Снижение работоспособности	2,50±0,05	2,70±0,06	2,50±0,07
Эмоциональная лабильность	2,70±0,04	2,60±0,06	2,40±0,07
Зрительные расстройства	2,50±0,06	2,80±0,03	2,60±0,04

Обращали на себя внимание жалобы на появление нарушений сердечного ритма (тахикардия, экстрасистолия) (41,7 %), которые возникали у пациентов при длительном пребывании в вынужденном положении, чаще с напряжением мышц шейного отдела позвоночника, а также, у ряда больных, сопровождавшегося кратковременным повышением артериального давления.

Изучение анамнеза пациентов с ВБН позволило констатировать наличие у 29 человек (24,2 %) перенесенных транзиторных ишемических атак в ВББ Они возникали у пациентов преимущественно в возрастной группе от 30 до 45 лет и при сочетании изменения анатомического хода и начальных признаков атеросклеротического поражения сосудов.

При неврологическом обследовании выявлялись: пирамидная симптоматика – 81,7 % (анизорефлексия, повышение мышечного тонуса, положительный симптом Бехтерева–Вендеровича, непостоянные патологические стопные знаки: симптомы Бабинского, нижний Россолимо), симптомы орального автоматизма, вестибулярно–мозжечковые расстройства – 77,5% (горизонтальный нистагм, чаще более выраженный в одну сторону, положительный симптом де Клейна, легкая атаксия при выполнении пальце–носовой пробы, неустойчивость в позе Ромберга), а также симптом Горнера, слабость конвергенции.

У большинства больных отмечалась комбинация указанных неврологических симптомов, частота и выраженность которых зависела от характера основного заболевания (артериальная гипертензия, атеросклероз), их сочетание с вариантами строения сосудов артериального круга большого мозга (АКБМ), состояния коллатерального кровообращения, а также от характера и выраженности дегенеративно–дистрофических изменений в шейном отделе позвоночника.

Необходимо отметить, что сочетание неврологических симптомов в I группе встречалось несколько чаще, чем в других группах и, в ряде случаев, балльная оценка исходных жалоб у них была более высокой.

Данные лучевой диагностики шейного отдела позвоночника у 86 (71,7 %) больных выявили характерные признаки дегенеративно–дистрофических изменений на спондилограммах: остеохондроз, спондилоартроз (унковертебральный артроз 45,3 %, субхондральный склероз 70,9 %), нестабильность позвонков, преимущественно в средне–нижних отделах 29,1 %, а так же была выявлена аномалия Киммерле (костный мостик на задней дуге атланта) у 29 (24,2 %) обследованных, врожденное увеличение поперечных отростков седьмого шейного позвонка, «шейные ребра» – у 21 (17,5 %) больных.

Таким образом, дегенеративно–дистрофические изменения в шейном отделе позвоночника наряду с аномалиями на фоне основного клинического сосудистого заболевания у 98 (81,7 %) обследованных пациентов являлись одним из ведущих факторов в развитии признаков недостаточности

кровообращения в ВББ. Клинические проявления в сопоставлении с результатами рентгенографии шейного отдела позвоночника свидетельствовали о наличии у больных с ВБН вариантов синдрома позвоночной артерии чаще компрессионно-ирритативной формы.

До назначения комплексной терапии у 45,0 % больных отмечались следующие изменения доплерографических показателей: повышение скоростных показателей, преимущественно в интракраниальных артериях как систолической, так и средней скоростей кровотока, увеличение показателей периферического сопротивления и снижение упруго-эластических свойств сосудистой стенки во всех исследуемых бассейнах, снижение индекса на гиперкапническую нагрузку, что в целом можно было расценить как тенденцию к ангиоспазму. У 55,0 % больных отмечались снижение скоростных показателей по исследуемым артериям (средняя, систолическая и диастолическая скорости кровотока), а также низкий уровень показателей периферического сопротивления и снижение упруго-эластических свойств, что можно было расценить как синдром гипоперфузии.

При ТКУЗДГ у 24 больных (20,0 %) отмечены варианты строения АКБМ (разомкнутость виллизиева круга, аномально высокое вхождение ПА в костный канал на уровне С3–С4 позвонков, а также их извитость). Обнаружено, что кровотоки носили характер магистрального, а у 42 пациентов (35,0 %) выявлены признаки диффузного атеросклеротического поражения исследованных сосудов. В бассейне внутренних сонных артерий выявлена асимметрия кровотока у 28 человек (23,3 %), а в бассейне позвоночной артерии – у 82 (68,3 %) больных. У 100 (83,3 %) обследованных отмечалась венозная дисциркуляция.

Результаты дуплексного сканирования полученные у 28 (23,3 %) пациентов свидетельствовали, что из них у 39,3 % пациентов выявлены деформации хода ПА на фоне дегенеративно-дистрофических изменений шейного отдела позвоночника, преимущественно на уровне С4–С6 (сегмент V2); в области деформаций определялся локальный гемодинамический сдвиг, характеризующийся ускорением кровотока. У 42,9 % отмечалось снижение скоростных показателей кровотока (асимметрия кровотока >30 %), что связано с различным диаметром ПА. Доминирующей была гипоплазия правой ПА. У 28,6 % определялось некоторое снижение скоростных показателей кровотока по основной артерии. Кроме того, у 53,6 % отмечены признаки венозной дисциркуляции в ВББ, что было сопоставимо с результатами ТКУЗДГ.

Результаты МРАГ (46 пациентов) позволили выявить у половины (52,2 %) обследованных варианты незамкнутого АКБМ. Разомкнутость заднего отдела АКБМ в виде отсутствия задней соединительной артерии была выявлена у 47,8 %, задняя трифуркация внутренней сонной артерии у 10,9 %. Выявлялась гипоплазия позвоночной артерии у 56,5 % (преимущественно правой), а также извитость сосудов ВББ у 34,8 %. Результаты ТКУЗДГ согласовывались с данными МРАГ, подтверждающими наличие вариантов строения сосудов ВББ.

При магнитно-резонансном исследовании головного мозга у пациентов выявлялись расширение субарахноидальных пространств в лобно-теменных областях – признаки умеренной и легкой наружной гидроцефалии (67,5%),

расширение периваскулярных пространств Вирхова–Робена, преимущественно в проекции базальных ядер, (42,5%), у 34,2% определялись очаговые изменения дистрофического характера в субкортикальных отделах лобно–теменной области, в проекции базальных ядер, в стволе головного мозга. Указанные нейровизуализационные признаки были обусловлены дисциркуляторными изменениями. Анализ жалоб, клинических данных и результатов дополнительных исследований свидетельствовали о наличии НПНКМ у 57(47,5%), и дисциркуляторной энцефалопатии I стадии у 63 (52,5%) пациентов с ВБН.

На ЭКГ у 36,7 % определялась гипертрофия левого желудочка. На глазном дне определялись признаки ангиопатии сетчатки у 43,3 %, признаки ангиосклероза – 16,7 %. При осмотре оториноларингологом исключалась патология ЛОР–органов.

При лабораторной диагностике у 24 (20,0 %) пациентов выявлены признаки нарушения липидного обмена (повышенный уровень общего холестерина ( $5,62 \pm 0,26$  ммоль/л), триглицеридов ( $1,71 \pm 1,23$  ммоль/л)) коэффициент атерогенности ( $3,18 \pm 0,24$ ).

Оценивали динамику жалоб, неврологической симптоматики, показателей церебральной гемодинамики на фоне проводимой терапии между больными I и III групп.

*Первую группу* составили 40 больных с длительностью заболевания от 2 до 6 лет (23 женщин и 17 мужчин), в возрасте от 26 до 44 лет (средний возраст составил  $35,1 \pm 2,9$  года, что несколько превышало средний возраст пациентов групп сравнения II и III), которые ежедневно получали базовую ЛТ в комбинации с ТЭС и МЛТ.

Динамику клинических и физиологических показателей больных I группы сравнивали с динамикой показателей пациентов III группы, в лечении которых физиотерапевтические методы лечения не применялись.

В результате проведенного курса комплексного лечения улучшение в клинической картине заболевания выявлено в I группе у 75,0 % и группе сравнения III у 55,0 % ( $p < 0,01$ ). В I группе больных статистически достоверные отличия по динамике каждого из контролируемых показателей были отмечены по следующим признакам: головная боль, головокружение, шаткость при ходьбе, нарушение сна, снижение работоспособности, эмоциональная лабильность. Кроме того, имела место тенденция к уменьшению зрительных расстройств, однако различия оказались недостоверны ( $p > 0,05$ ). В III группе позитивные изменения были менее выражены и статистически достоверно отмечались по этим же признакам, за исключением шаткости при ходьбе и нарушению сна ( $p < 0,05$ ). При сравнительном анализе выявлено преимущество I над III группой пациентов по показателям головной боли и шаткости при ходьбе, нарушения сна ( $p < 0,05$ ). Кроме того, у пациентов отмечалась стабилизация цифр артериального давления на фоне приёма гипотензивных препаратов.

На фоне проводимой терапии у пациентов обеих групп отмечался регресс неврологических симптомов. Значимыми являлись: уменьшение выраженности или исчезновение горизонтального нистагма при проведении провоцирующих

проб (52,5 %), уменьшение выраженности пирамидной симптоматики (45,0 %), улучшение или стабилизация координаторных функций (30,0 %). Динамика неврологических симптомов у больных III группы была менее выражена (соответственно 27,5 %, 30,0 % и 15,0 %).

Наблюдалась отчетливая положительная динамика в I группе пациентов при оценке доплерографических показателей в виде уменьшения асимметрии кровотока (47,5 %), венозной дисциркуляции (47,5 %), улучшение или нормализация таких показателей как систолическая скорость, средняя скорость, реактивность на гипер- и гипоканнические нагрузки, улучшение упруго-эластических свойств сосудистой стенки (37,5 %) случаев. В III группе больных уменьшение асимметрии кровотока – у 25,0 %, улучшение венозного кровотока – у 15,0 % и отмечено незначимое улучшение упруго-эластических свойств (12,5%).

При анализе результатов лечения больных I и III групп установлено, что комплексное воздействие с применением медикаментозных средств, транскраниальной электростимуляции и магнитолазерной терапии оказывает более выраженный терапевтический эффект по сравнению с использованием только медикаментозных средств и может быть рекомендовано к использованию в комплексной терапии больных с энцефалопатией и признаками дисциркуляции в вертебрально-базиллярном бассейне.

Таким образом, комбинированное применение транскраниальной электростимуляции и магнитолазерной терапии способствуют снижению выраженности клинических симптомов; улучшению или восстановлению показателей церебральной гемодинамики, улучшению венозного оттока, что позволяет сократить продолжительность лечения.

Оценивали динамику жалоб, неврологической симптоматики, показателей церебральной гемодинамики на фоне проводимой терапии между больными II и III групп.

*Вторую группу* составили 40 больных с длительностью заболевания от 3 до 6 лет (25 женщин и 15 мужчин), в возрасте от 22 до 44 лет (средний возраст составил  $33,9 \pm 5,8$  года), которые ежедневно получали базовую ЛТ в комбинации с МЛТ.

В результате проведенного курса комплексного лечения улучшение в клинической картине заболевания выявлено во II группе у 65,0 % и в III группе у 55,0 %.

После курса проведенной терапии выявлена положительная динамика по основным показателям. Во II группе больных достоверное улучшение после проведенного лечения отмечено по признакам: головная боль, головокружение, шаткость при ходьбе, нарушение сна, снижение работоспособности, эмоциональная лабильность. При сравнении исследуемых показателей между группами достоверное улучшение получено во II группе больных по характеристике динамики сна. Кроме того, в группе больных, получавших физиотерапию, отмечено уменьшение головных болей и головокружения, однако полученные данные не достоверны.

На фоне проводимой терапии у пациентов II и III групп также отмечался регресс неврологических симптомов в виде уменьшения выраженности

горизонтального нистагма при проведении провоцирующих проб (40,0 %), уменьшения выраженности пирамидной симптоматики (35,0 %), улучшения координаторных функций (22,5 %). В III группе динамика неврологических симптомов была менее значимо выражена и составляла 27,5 %, 30,0 % и 15,0 % соответственно.

После проведенного курса лечения у пациентов ВБН наблюдалась отчетливая положительная динамика в оценке доплерографических показателей: нормализация средней и систолической скорости кровотока, нормализация или улучшение показателей реактивности на гипер- и гипоксические нагрузки, индекса вазомоторной реактивности, а также отмечено улучшение упруго-эластических свойств сосудистой стенки в виде уменьшения систоло-диастолического индекса, восстановление венозного оттока до нормальных величин. Динамика доплерографических показателей характеризовалась уменьшением асимметрии кровотока (42,5 %), венозной дисциркуляции (29,2 %), нормализацией или уменьшением степени выраженности цереброваскулярной реактивности на гипер- и гипоксические нагрузки в 30,0 % наблюдений.

Положительная динамика доплерографических показателей отмечалась в 82,5 % больных II группы и у 77,5 % больных III группы. Однако во II группе результаты с нормализацией показателей выявлялись в 30,0 % случаев против 27,5 % в III группе, а отсутствие эффекта от проводимого лечения наблюдалось в 17,5 % и 22,5 % случаев соответственно. При анализе результатов лечения больных II и III групп установлено, что терапия больных с вертебрально-базилярной недостаточностью, включающая использование вазоактивных лекарственных препаратов в комплексе с магнитолазерным воздействием обладает достоверно положительным клиническим эффектом, способствует улучшению гемодинамики, и может быть рекомендована к применению при начальных проявлениях недостаточности кровоснабжения мозга.

При проведении сравнительного анализа результатов лечения среди трех групп установлено, что использование комбинированного применения лекарственной терапии, транскраниальной электростимуляции и магнитолазерной терапии приводит к значимому улучшению клинических (рисунки 2,3) и функциональных показателей.

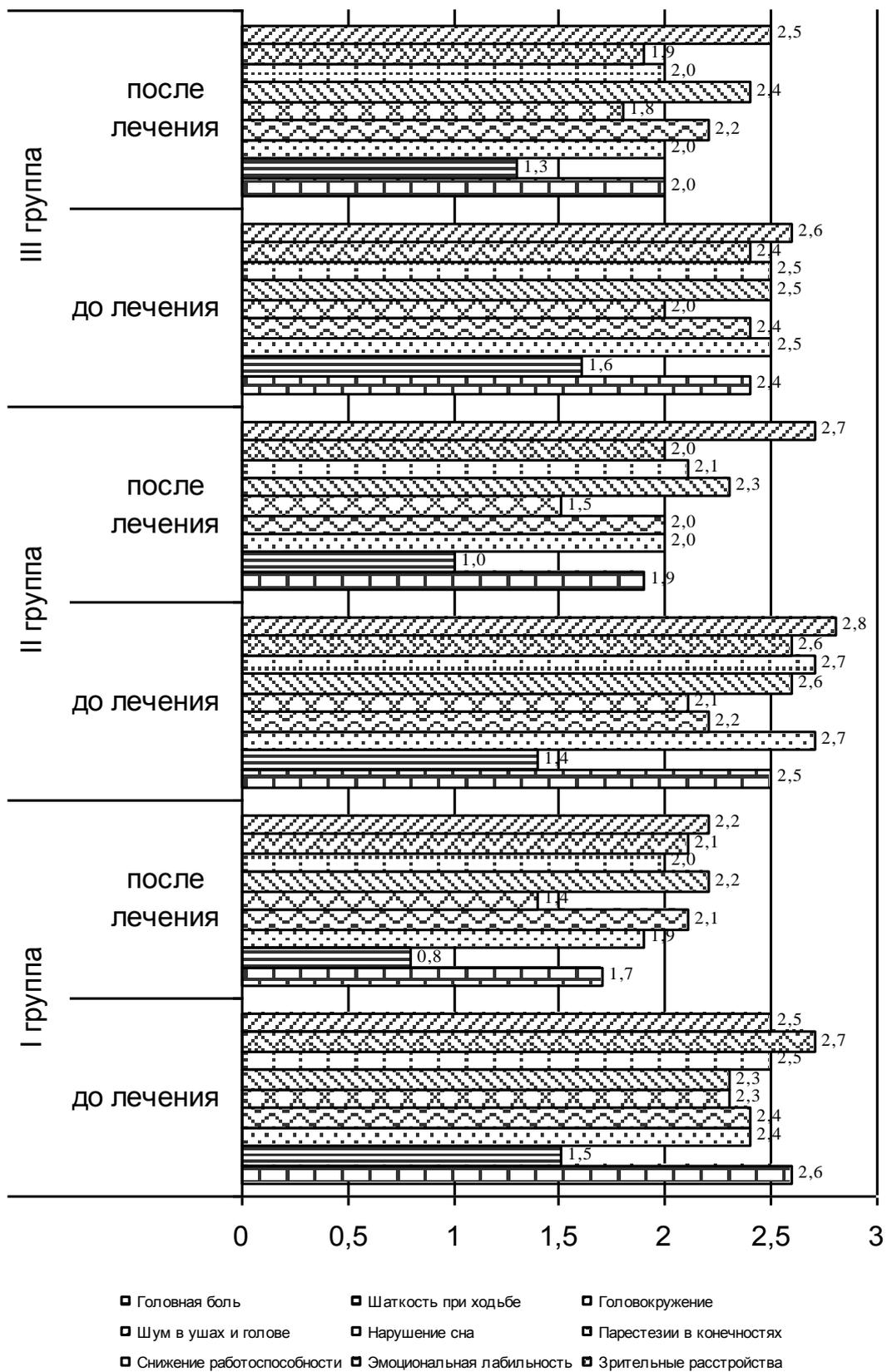


Рисунок 2 - Сравнительный анализ динамики клинических показателей у больных с вертебрально-базиллярной недостаточностью в результате лечения (баллы).

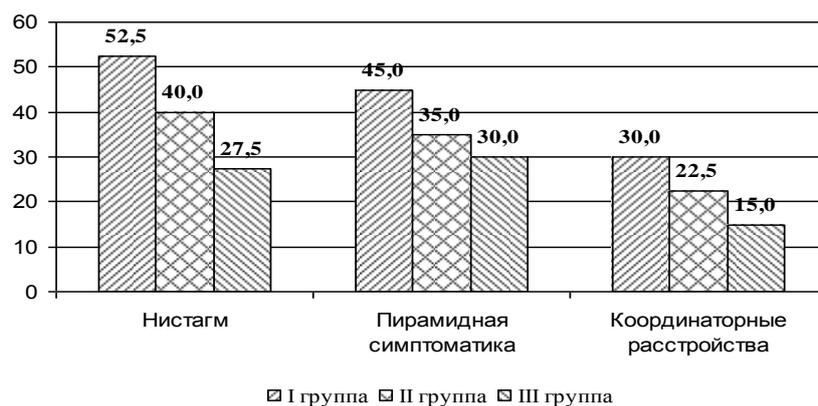


Рисунок 3 - Динамика неврологической симптоматики у больных с вертебрально–базилярной недостаточностью в результате лечения (%).

При проведении сравнительного анализа динамики результатов ТКУЗДГ выявлено, что наибольшее позитивное влияние на состояние церебральной гемодинамики в экстракраниальных и интракраниальных артериях головы и шеи оказывает применение лекарственных средств и комбинированных методов физиотерапии, приводящее к нормализации доплерографических показателей в 35,0%, по сравнению с использованием ЛТ и МЛТ или только медикаментозных средств (30,0% и 27,5% во II и III группах соответственно). Улучшение достигнуто в равной степени у пациентов I и II групп (по 52,5%) и несколько меньше (50,0%) в III группе. Однако, лечебный комплекс, ограниченный только медикаментозной терапией, был не эффективным у 22,5% больных, применение МЛТ во II группе снизило этот показатель до 17,5%, а при использовании ТЭС и МЛТ на фоне приема лекарственных препаратов – до 12,5% ( $p < 0,001$ ).

В результате проведенного курса лечения выявлена положительная динамика в I группе в среднем к 5 дню, во II группе к 7 дню, в то время как в III группе только к 9–10 дням от начала лечения больных с ВБН.

Ретроспективный анализ полученных положительных результатов в сравниваемых группах показал, что во II группе лучшая динамика клинических и гемодинамических показателей были у пациентов, у которых выявлялись НПНКМ и менее выраженные – у больных с признаками ДЭ. В I группе достоверно положительные результаты отмечались у пациентов, как с НПНКМ, так и при ДЭ в сосудах вертебрально–базилярного бассейна.

Таким образом, сравнительный анализ результатов лечения у пациентов, как между группами, так и внутри них, при наличии более выраженных субъективных, неврологических симптомов и данных доплерографического исследования, соответствующих признакам дисциркуляторной энцефалопатии, продемонстрировал возможность рекомендовать комплексное воздействие в виде медикаментозной терапии и последовательного воздействия изученными физиотерапевтическими методами. В то время как применение магнитолазерной терапии на фоне лекарственной терапии следует использовать у пациентов с начальными проявлениями недостаточности кровоснабжения мозга (с учетом субъективных, неврологических, доплерографических критериев и нейровизуализационных данных).

Проведенные исследования позволили разработать тактику лечения больных с ВБН в зависимости от исходных данных клинико–функционального обследования.

**Заключение.** Данное исследование посвящено изучению влияния физических факторов (транскраниальной электростимуляции, магнитолазерного воздействия) на фоне лекарственной терапии, с оценкой динамики клинико–функциональных показателей у больных с вертебрально–базиллярной недостаточностью. По результатам наблюдений выявлена высокая эффективность применения сочетанных или комбинированных методик физиотерапии и разработаны показания к их использованию. С целью повышения эффективности комплексного лечения предложена тактика дифференцированного подхода к выбору терапии с учетом исходных клинико–функциональных показателей у данной категории больных. Предложенная тактика позволяет индивидуально подходить к проблеме терапии больных с вертебрально–базиллярной недостаточностью, повысить эффективность и сократить продолжительность лечения, оптимизировать работу врачей общей практики, неврологов и физиотерапевтов.

### **Выводы**

1. В клинической картине у больных с ВБН, наряду с цефалгией, головокружением и эмоциональной лабильностью, отмечено доминирование пирамидной (81,7 %) и вестибуло–мозжечковой симптоматики (77,5 %) или их сочетание.

2. При оценке кровообращения в вертебрально–базиллярной системе обнаружено, что на фоне магистрального кровотока, у 35,0 % больных с вертебрально–базиллярной недостаточностью, выявлены признаки диффузного атеросклеротического поражения исследованных сосудов. У 80,0 % больных выявлена асимметрия кровотока в бассейне позвоночных артерий, в сочетании с асимметрией в бассейне внутренних сонных - у 23,3 %. Результаты магнитно–резонансной ангиографии позволили визуализировать особенности строения артериального круга большого мозга (54,2 %) с преобладанием разомкнутости заднего отдела (47,5 %). Венозная дисциркуляция в ВББ отмечена у 83,3 % больных.

3. Значимо выраженная положительная динамика отмечена у пациентов I группы после проведенного лечения с использованием медикаментозных средств и комбинированных методов физиотерапии. У больных дисциркуляторной энцефалопатией с признаками гемодинамических нарушений в системе вертебрально–базиллярного бассейна применение медикаментозных средств, транскраниальной электростимуляции и магнитолазерной терапии оказывает более выраженный терапевтический эффект (75,0 %), по сравнению с использованием только медикаментозных средств (55,0 %), способствует улучшению церебральной гемодинамики (87,5 % и 77,5 % соответственно).

4. Использование вазоактивных лекарственных препаратов в комплексе с магнитолазерным воздействием обладает положительным клиническим эффектом (65,0 % против 55,0 % в III группе), также способствует улучшению церебральной гемодинамики (82,5 % и 77,5 % соответственно).

5. При сравнительном анализе результатов лечения среди трех групп установлено, что комбинированное применение ЛТ, ТЭС и МЛТ приводит к улучшению клинических и гемодинамических показателей в церебральных сосудах. Наибольшее позитивное влияние на состояние церебральной гемодинамики оказывает применение лекарственных средств и комбинированных методов физиотерапии, о чем свидетельствуют признаки нормализации доплерографических показателей в 35,0%, по сравнению с использованием ЛТ и МЛТ или только медикаментозных средств (30,0% и 27,5% в II и III группах соответственно). Улучшение достигнуто в равной степени у пациентов I и II групп (по 52,5%) и несколько меньше (50,0%) в III группе. Однако, лечебный комплекс, ограниченный только медикаментозной терапией, был не эффективным у 22,5% больных, применение МЛТ во II группе снизило этот показатель до 17,5%, а при использовании ТЭС и МЛТ на фоне приема лекарственных препаратов – до 12,5% ( $p < 0,001$ ).

6. Предложена тактика подхода и обоснованы показания к дифференцированному применению лечебных комплексов, которые предусматривают использование медикаментозной терапии и последовательного применения транскраниальной электростимуляции и магнитолазерного воздействия при лечении больных с дисциркуляторной энцефалопатией I стадии в сосудах вертебрально–базиллярного бассейна. Применение магнитолазерного воздействия на фоне лекарственной терапии целесообразно применять в комплексном лечении пациентов с начальными проявлениями недостаточности кровоснабжения мозга в вертебрально–базиллярном бассейне.

### **Практические рекомендации**

1. Выбор тактики лечения больных с вертебрально–базиллярной недостаточностью следует осуществлять с учетом результатов клинико–неврологического осмотра, лучевой диагностики, ультразвукового исследования сосудов головы и шеи.

2. При начальных проявлениях недостаточности кровоснабжения мозга в комплексном лечении больных рекомендуется применять лекарственную и магнитолазерную терапию на шейный отдел позвоночника в проекции позвоночных артерий, используя следующие параметры: магнитное поле постоянное, магнитная индукция 50 мТл; лазерное излучение инфракрасное, длина волны 0,89 мкм, частота 80 Гц, импульсная мощность излучения 40 Вт; продолжительность воздействия 5 мин. на зону, курс лечения 8–10 процедур, проводимых ежедневно.

3. При дисциркуляторной энцефалопатии, преимущественно в сосудах вертебрально–базиллярного бассейна, медикаментозную терапию необходимо дополнять комбинированными методами физиотерапии, при этом, магнитолазерные воздействия, по указанной методике, чередовать по дням с транскраниальной электростимуляцией, используя биполярный ток, частоту 77,5 Гц, силу тока в ходе курса постепенно увеличивать от 1 до 2 мА, продолжительность воздействия в ходе лечения увеличить с 10 до 20 минут. Общая продолжительность курса физиотерапии 8–10 процедур.

4. Проведение контроля эффективности комплексного лечения у больных ВБН основывается на регистрации динамики жалоб больных, клинических проявлений заболевания, показателей ультразвукового исследования сосудов (транскраниальной ультразвуковой доплерографии и дуплексного сканирования).

**Перспективы дальнейшей разработки темы.** Считаю целесообразным проведение сравнительного анализа эффективности применения различных сочетаний физических факторов в комплексном лечении больных с вертебрально–базиллярной недостаточностью и разработка научно-обоснованных показаний к их дифференцированному использованию.

#### **Список работ, опубликованных по теме диссертации**

1. Комплексное лечение больных дорсопатией шейного отдела позвоночника с синдромом вертебрально–базиллярной недостаточности с применением методов физиотерапии / А.Г. Шиман, Е.Г. Ключева, И.Д. Бендлин, В.В. Богомолов // Актуальные вопросы реабилитации и восстановительного лечения: сб. трудов III гор. научно–практическая конференция, часть II. – СПб., 2010. – С. 28–29.

2. **Бендлин, И.Д. Характер исходных клинико-гемодинамических показателей у больных дорсопатией шейного отдела позвоночника с синдромом вертебрально–базиллярной недостаточности / И.Д. Бендлин, В.В. Богомолов, Л.Г. Шиман, А.В. Баусов, Д.В. Шкляев // Профилактическая и клиническая медицина. – 2011. – №1(38). – С. 288.**

3. Использование метода краниальной терапии в лечении пациентов с вертебрально–базиллярной недостаточностью / А.В. Баусов, М.В. Мартинен, И.Д. Бендлин, И.В. Хандожко // Современные аспекты реабилитации в медицине: материалы V международной конференции. – Ереван, 2011. – С. 310.

4. Бендлин, И.Д. Комплексное лечение пациентов с вертебрально–базиллярной недостаточностью / И.Д. Бендлин, А.Г. Шиман, А.В. Баусов, М.В. Мартинен, М.В. Нечаева // Современные аспекты реабилитации в медицине: материалы V международной конференции. – Ереван, 2011. – С. 317.

5. **Комбинированные методы физиотерапии в комплексном лечении больных с вертебрально–базиллярной недостаточностью / А.Г. Шиман, Е.Г. Ключева, С.Д. Шоферова, Е.В. Егорова, И.Д. Бендлин, В.В. Богомолов, Г.Д. Гунзенов // Физиотерапевт. – 2012. – №7. – С. 3–8.**

6. Бендлин, И.Д. Динамика клинико–электрофизиологических показателей при использовании комбинированной физиотерапии у больных вертебрально–базиллярной недостаточностью // Нелекарственная медицина. – 2012. – № 3. – С. 26–28.

7. Оценка эффективности методов физиотерапии в комплексном лечении больных с вертебрально–базиллярной недостаточностью / А.Г. Шиман, Е.Г. Ключева, С.Д. Шоферова, Н.Н. Кальгин, Е.В. Егорова, И.Д. Бендлин, М.В. Жукова, В.В. Богомолов, А.М. Шакиров, Ю.В. Богомолова // Методические рекомендации. – СПб., 2012. – 36 с.

8. **Этиологические, патогенетические и клинические особенности вертебрально–базиллярной недостаточности / Е.Г. Ключева, А.Г. Шиман,**

**С.Д. Шоферова, И.Д. Бендлин, М.В. Жукова, А.М. Чернышев // Физиотерапевт. – 2013. – № 2. – С. 13–18.**

9. Комбинированная физиотерапия в лечении больных с вертебрально–базиллярной недостаточностью / А.Г. Шиман, Е.Г. Ключева, И.Д. Бендлин, М.В. Жукова // Современная курортология: проблемы, решения, перспективы. – Материалы VI Международного научного конгресса // Под ред. Г.Н. Пономаренко. СПб. – 2013. – С. 211–212.

10. Влияние транскраниальной электростимуляции и магнитолазерной терапии на динамику клинико–функциональных показателей у больных с вертебрально–базиллярной недостаточностью / Е.Г. Ключева, А.Г. Шиман, С.Д. Шоферова, И.Д. Бендлин, В.В. Богомолов // Тезисы Всероссийской конференции с международным участием «Физиотерапия и комплиментарные технологии в нейрореабилитации». – СПб., 2014. – С. 33–35.

### **СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

АКБМ –	артериальный круг большого мозга
ВБН –	вертебрально–базиллярная недостаточность
ДС –	дуплексное сканирование
ДЭ –	дисциркуляторная энцефалопатия
КТ –	компьютерная томография
ЛТ –	лекарственная терапия
МЛТ –	магнитолазерная терапия
МРАГ –	магнитно–резонансная ангиография
МРТ –	магнитно–резонансная томография
НПНКМ –	начальные проявления недостаточности кровоснабжения мозга
ПА –	позвоночная артерия
ТКУЗДГ –	транскраниальная ультразвуковая доплерография
ТЭС –	транскраниальная электростимуляция