

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ «РОСТОВСКИЙ
ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ» МИНИСТЕРСТВА
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

ТАРАКАНОВ
АЛЕКСАНДР АЛЕКСАНДРОВИЧ

ОБЪЕКТИВИЗАЦИЯ КЛИНИЧЕСКОЙ КАРТИНЫ
ПРИ НЕСПЕЦИФИЧЕСКОЙ БОЛИ В НИЖНЕЙ ЧАСТИ СПИНЫ
В ПРОЦЕССЕ КОМПЛЕКСНОЙ ТЕРАПИИ
С ЧРЕСКОЖНОЙ ЭЛЕКТРОНЕЙРОСТИМУЛЯЦИЕЙ

14.01.11 – нервные болезни

ДИССЕРТАЦИЯ
на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:
доктор медицинский наук, доцент
Ефремов Валерий Вильямович

Ростов-на-Дону

2020

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ.....	5
ВВЕДЕНИЕ.....	7
Глава 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ.....	17
1.1 Эпидемиология боли в спине.....	17
1.2 Современные представления о патогенезе поясничной боли....	20
1.3 Подходы к классификации и терминологии боли в нижней части спины (БНС).....	22
1.4 Клинические синдромы при БНС.....	25
1.5 Современные принципы терапии БНС.....	26
1.6 Методы оценки состояния пациента с БНС.....	34
1.7 Метод радиотермометрии.....	38
1.8 Метод компьютерной стабиллометрии.....	42
1.9 Метод кардиоинтервалографии.....	47
Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	52
2.1 Общая часть и дизайн исследования.....	52
2.2 Субъективные клинические критерии	55
2.2.1 Визуально-аналоговая шкала	55
2.2.2 Опросник «Боль в нижней части спины и нарушение жизнедеятельности» (M.Roland, R.Morris).....	56
2.2.3 Продолжительность болевого эпизода (текущего обострения)...	57
2.3 Характеристика инструментальных методов.....	58
2.3.1 Микроволновая радиотермометрия.....	62
2.3.2 Компьютерная стабиллометрия.....	62
2.3.3 Кардиоинтервалография.....	65
2.4 Методы лечения БНС.....	67
2.5 Статистический анализ результатов исследования.....	71
Глава 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ.....	73

3.1	Микроволновая радиотермометрия у пациентов с болью в нижней части спины.....	73
3.1.1	Методология применения РТМ.....	73
3.1.2	Зависимость показателей РТМ от выраженности болевого синдрома.....	82
3.1.3	Зависимость показателей РТМ от выраженности нарушений функций жизнедеятельности.....	83
3.1.4	Зависимость показателей РТМ от продолжительности боли.....	84
3.2	Компьютерная стабилметрия у пациентов с болью в нижней части спины	85
3.2.1	Зависимость стабилметрических показателей от выраженности боли.....	85
3.2.2	Зависимость стабилметрических показателей от выраженности нарушений функций жизнедеятельности.....	87
3.2.3	Зависимость стабилметрических показателей от продолжительности боли.....	89
3.3	Кардиоинтервалография (КИГ) у пациентов с болью в нижней части спины.....	92
3.3.1	Зависимость показателей КИГ от выраженности боли.....	92
3.3.2	Зависимость показателей КИГ от выраженности нарушений функций жизнедеятельности.....	94
3.3.3	Зависимость показателей КИГ от продолжительности боли.....	95
3.4	Оценка эффективности метода чрескожной электростимуляции у пациентов с болью в нижней части спины.....	98
3.4.1	Оценка эффективности лечения на основе субъективных критериев.....	98
3.4.2	Оценка эффективности лечения по данным РТМ.....	103
3.4.3	Оценка эффективности лечения по данным КСМ.....	108
3.4.4	Оценка эффективности лечения по данным КИГ.....	111

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....	116
ВЫВОДЫ.....	134
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	136
ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ.....	137
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	138
ПРИЛОЖЕНИЕ.....	164

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- БНС – боль в нижней части спины
- ВАК – Высшая аттестационная комиссия Министерства образования и науки РФ
- ВАШ – визуально-аналоговая шкала
- ВНС – вегетативная нервная система
- ВПР – вегетативный показатель ритма
- ВОЗ – Всемирная Организация здравоохранения
- ГКС - глюкокортикостероиды
- ЖКТ – желудочно-кишечный тракт
- ИВР – индекс вегетативного равновесия
- ИКТ – инфракрасная термометрия
- ИН – индекс напряжения регуляторных систем
- КИГ - кардиоинтервалография
- КСМ – компьютерная стабилметрия
- КТ – компьютерная томография
- КФР – показатель качества функции равновесия (КФРо – при открытых глазах
- КФРс – в пробе Ромберга, КФРt – в пробе «мишень»)
- МКБ-10 – Международная классификация болезней десятого пересмотра
- МПД – межпозвонковый диск
- МРТ – магнитно-резонансная томография
- МФС – миофасциальный синдром
- НПВП – нестероидные противовоспалительные препараты
- ПАПР – показатель адекватности процессов регуляции
- ПДС – позвоночно-двигательный сегмент
- РТМ – микроволновая радиотермометрия
- США – Соединенные Штаты Америки
- ФНО-а – фактор некроза опухолей альфа

ЦД – центр давления тела человека

ЦОГ - циклооксигеназа

ЧЭНС – чрескожная электронейростимуляция

ЭКГ – электрокардиография

АМо – амплитуда моды

DX – вариационный размах

EllS – площадь эллипса статокинезиграммы (EllSo – при открытых глазах

EllSc – в пробе Ромберга, EllSt – в пробе «мишень»)

HF – волны низкой частоты (HFnorm – показатель «сглаживания» спектра)

KoefRomb – коэффициент Ромберга

LF – волны низкой частоты (LFnorm – показатель «сглаживания» спектра)

LF/HF – коэффициент вагосимпатического баланса

LFS – показатель «длина в функции площади» (LFSO – при открытых глазах, LFSc – в пробе Ромберга)

R – средний радиус отклонения центра давления (Ro – при открытых глазах

Rc – в пробе Ромберга, Rt – в пробе «мишень»)

RDQ – опросник «Боль в нижней части спины и нарушение жизнедеятельности (анкета Ролланда-Морриса)

SDNN – среднее квадратическое отклонение

SYSADOA – медленно действующее симптоматическое средство

T – глубинная (радиояркая) температура в пояснично-крестцовой области (Tmin – минимальная, Tср – средняя, Tmax – максимальная)

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

Актуальность проблемы боли в нижней части спины (БНС) обусловлена широкой распространенностью этой патологии, длительностью периодов нетрудоспособности, высокими материальными затратами на реабилитацию, большим полиморфизмом клинических проявлений, малым количеством методов лечения и диагностики, имеющих обоснованную доказательную базу [7, 20, 63, 93, 105, 112, 120, 176]. Эпизоды боли в спине возникают в течение жизни у 50-99% населения; пик распространенности и заболеваемости приходится на трудоспособный возраст [6, 7, 10, 16, 53, 112, 124]. Поражение пояснично-крестцового отдела позвоночника составляет до 60-80%, что связано с особенностями биомеханики и повышенной нагрузкой на данный отдел [10, 159]. Во внутренней структуре БНС до 85-95% приходится на т.н. «неспецифическую» или «скелетно-мышечную» боль [17, 63, 121, 147, 176, 233].

В большом проценте случаев боль в спине хронизируется, что способствует частой временной или стойкой утрате трудоспособности и большим экономическим потерям для общества. Косвенные затраты, связанные с объемом невыполненной работы и социальными выплатами в 3-4 раза превышают расходы на лечение [3, 30, 60, 72, 121, 133, 157, 159, 182, 188, 191, 221, 238]. По данным Global Burden of Disease Study (2013) в последние 30 лет БНС входит в пятерку основных причин потери трудоспособности во всем мире [193]. При хроническом течении БНС возникают или усугубляются тревожно-депрессивные нарушения, инсомния, вегетативная дисрегуляция, которые могут персистировать, независимо от собственно болевого синдрома, снижая эффективность терапии, усиливая вероятность инвалидизации и стойкой утраты трудоспособности [74, 125, 179].

Исходя из вышеописанного, «неспецифическую» БНС, независимо от первоисточника, правомочно рассматривать как самостоятельную медицинскую проблему, что подтверждается присвоением ей отдельной регистрационной катего-

рии в международной классификации болезней десятого пересмотра (МКБ-10) – M54.5 [16, 121, 163, 196].

Консенсусы и национальные рекомендации различных стран ориентируют врачей на применение нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП), парацетамола, слабых опиоидов, миорелаксантов, физических методов лечения, антидепрессантов при хронической боли, сохранение физической активности, информирование пациентов о доброкачественном характере заболевания [82, 121, 179, 209, 217, 227, 230, 237, 241]. В то же время НПВП, как препараты «первой линии», особенно при неконтролируемом применении, оказывают побочное действие на слизистую желудочно-кишечного тракта (ЖКТ), сердечно-сосудистую систему, почки и т.д. [17, 21, 52, 71, 72, 92, 93, 101, 145, 203]. Различными авторами рекомендуется множество препаратов-адьювантов: миорелаксанты [19, 93, 124], стимуляторы регенерации тканей («хондропротекторы») [55, 72, 172], витамины группы В [73, 83], антиконвульсанты [17, 51] и др. Большое количество лекарственных средств, в том числе для лечения возможной коморбидной патологии, может вносить «путаницу» в терапевтические схемы, приводить к полипрагмазии и усиливать вероятность побочных эффектов [34, 82, 111, 112, 120]. Различные инвазивные манипуляции, лечебно-диагностические блокады, обладающие быстрым анальгетическим эффектом, требуют наличия в учреждении соответствующих специалистов и технических условий для их осуществления [19, 46, 67, 76, 85, 112, 145]. Известно, что неадекватное и несвоевременное купирование болевых эпизодов, является одним из ведущих факторов перехода БНС в хроническую форму [19, 37, 42, 155, 187, 192, 210].

Широко распространены более безопасные альтернативные немедикаментозные методы лечения, одним из которых является чрескожная электронейростимуляция (ЧЭНС) [17, 53, 149, 212, 213]. Однако целесообразность их включения в схему терапии БНС зачастую подвергается сомнению из-за невысокого уровня доказательности согласно современным рекомендациям [52, 92, 93, 121, 124, 175, 189, 230, 237, 241]. По применению ЧЭНС остается множество вопросов (эффективность различных приборов и методик, параметры электрическо-

го тока, расположение электродов и их статическое/динамическое использование и т.д.) [8].

На сегодняшний день для контроля за активностью процесса и эффективностью терапии применяются субъективные, основанные на ощущениях больного, методики (шкалы, многокомпонентные опросники выраженности боли и/или качества жизни и т.д.) [26, 27, 152, 167], которые могут не отражать реальной клинической картины состояния пациента из-за низкой корреляции субъективной оценки боли с ее влиянием на самочувствие пациента и качество его жизни в целом [91, 112], а также часто предоставляемой пациентом недостоверной информации (аггравации, симуляции) [85]. Проблему объективизации клинической картины при «неспецифической» БНС не решает и нейроортопедическое обследование, т.к. основные симптомы схожи, непатогномоничны и маловоспроизводимы; неврологический дефицит отсутствует [18, 52]. Рентгенография, магнитно-резонансная томография (МРТ), компьютерная томография (КТ) при «неспецифической» БНС объективно нецелесообразны, что связано с отсутствием корреляции между выраженностью дегенеративных изменений в позвоночнике и клинической картиной [63, 92, 93, 112, 124, 237]. Не получила широкого применения и оценка иммунологических и биохимических коррелятов, т.к. они отражают скорее стрессорную неспецифическую реакцию и зависят от множества факторов [47, 107, 137, 153, 155]. Алгометрия с применением электрофизиологических методов (электроэнцефалографии, электронейромиографии) перспективна в основном, при радикуло- и миелопатия [23, 25, 47, 69, 107, 137]. Поэтому остается актуальной проблема поиска и внедрения патогенетически обоснованных инструментальных методов диагностики с целью объективизации состояния пациента с БНС, контроля эффективности проводимой терапии.

Степень разработанности темы исследования

Одними из основных патогенетических механизмов БНС являются пролонгированный спазм паравертебральных мышц и асептическое воспаление [63, 70,

76, 125, 126, 129, 172, 176, 182]. При подобных патологических состояниях всегда возникает универсальная реакция – изменение локальной температуры [127]. Для оценки глубинной температуры используется метод микроволновой радиотермометрии (РТМ), основанный на измерении интенсивности собственного электромагнитного излучения тканей организма в диапазоне сверхвысоких частот [28, 29, 107].

При болевом синдроме нарушается и двигательный стереотип, из-за чего в патологический процесс закономерно вовлекаются отдаленные позвоночно-двигательные сегменты (ПДС) и крупные суставы. Это ведет к «выпадению» одного или нескольких уровней контроля поддержания равновесия, и нарушениям постурального баланса [6, 31, 37, 85, 141, 173]. Объективным методом для оценки функции равновесия является метод компьютерной стабилometрии (КСМ) – регистрации движения общего центра давления (ЦД) тела человека на плоскость платформы со встроенными тензометрическими датчиками [40, 139].

Кроме того, при пролонгированном стрессорном воздействии, вследствие длительного болевого синдрома любой локализации, зачастую возникают эмоциональные, тревожно-депрессивные нарушения, инсомния, различные нарушения вегетативной регуляции организма. Методом, объективно оценивающим вегетативную регуляцию организма, является кардиоинтервалография (КИГ) [12-14, 71, 106, 124, 125, 179, 234].

Однако, описанные на сегодняшний день закономерности распределения внутренней температуры в поясничной области, нарушений показателей функции равновесия и изменения основных параметров КИГ у больных с БНС являются фрагментарными, неполными и противоречивыми.

Метод РТМ, несмотря на патогенетическую обоснованность, до сих пор не получил широкого распространения в ревматологии и вертеброневрологии [29, 82, 150]. В имеющиеся работы описаны разнонаправленные изменения локальной температуры [50, 77-80, 107, 132]; указываются различные требования и к методике проведения термометрического исследования [66, 150, 151].

Целесообразность применения метода КСМ у больных БНС подтверждается его включением в число применяемых в России немедикаментозных методов лечения и реабилитации при различных заболеваниях позвоночника [134, 165]. Несмотря на рекомендации об использовании стабилотрии, на практике имеется небольшое количество работ, описывающих закономерности нарушения показателей функции равновесия у данной категории пациентов [11, 15, 31, 58, 62, 64, 108, 144, 215]. По данным О.В. Кубряк и И.В. Кривошей [89] при выборке из 64 диссертационных работ за период 2005-2015 гг. только одна посвящена использованию стабилотрии при болях в спине. – С.Н. Васемазова (2010) [32]. В связи с небольшим количеством проведенных исследований при дорсопатиях, остаются на настоящий момент актуальными проблема выбора наиболее адекватных и объективных методик и показателей стабилотрического исследования, «стандартизация» проведения исследований, выбор метрологически корректного оборудования, а также правильная интерпретация полученных результатов и обоснованности заключений на их основе [88, 134].

Анализ литературных данных показывает малую проработанность в изучении показателей КИГ у пациентов с БНС, хотя наличие болевого синдрома, длительный характер патологического процесса и коморбидность, делают обоснованной оценку вегетативной функции у этой категории больных. В имеющихся единичных работах описывается преобладание при дорсалгиях, в основном, симпатической регуляции исключительно на основании «классических» показателей КИГ (вариационной пульсометрии), без применения спектрального анализа ритмограмм [22, 74, 109, 177]. Получены противоречивые данные и о применении КИГ для оценки эффективности терапии – как сдвиг в сторону парасимпатической регуляции [113], так и отсутствие какой-либо динамики со стороны вегетативной нервной системы [243].

Нами не найдено работ, описывающих корреляцию показателей РТМ, КСМ и КИГ с данными различных применяемых при БНС шкал и опросников, выраженностью и продолжительностью боли. Все вышеизложенное позволило определить цель и задачи данной работы.

Цель исследования

Улучшить качество диагностики и оценки эффективности лечения при неспецифической боли в нижней части спины на основе применения микроволновой радиотермометрии, компьютерной стабиллометрии, кардиоинтервалографии.

Задачи исследования

1. Изучить показатели микроволновой радиотермометрии в пояснично-крестцовой области у здоровых людей, условия проведения исследования.

2. Провести сравнительную оценку показателей радиотермометрии, стабиллометрии и кардиоинтервалографии у пациентов с неспецифической БНС с данными визуально-аналоговой шкалы (ВАШ), опросника «Боль в нижней части спины и нарушение жизнедеятельности» (анкета Ролланда-Морриса, RDQ), продолжительностью текущего обострения заболевания.

3. Оценить эффективность комплексной терапии с чрескожной электронной стимуляцией при неспецифической БНС с учетом возможностей радиотермометрии, стабиллометрии и кардиоинтервалографии в качестве инструмента объективного контроля.

Научная новизна исследования

Впервые установлены закономерности распределения глубинной и кожной температуры в пояснично-крестцовой области у здоровых людей в зависимости от возраста, определена оптимальная температура в кабинете для РТМ-исследований.

Впервые у пациентов с неспецифической БНС выявлена зависимость максимальной глубинной температуры в пояснично-крестцовой области от выраженности и текущей продолжительности боли, данных опросника «Боль в нижней части спины и нарушение жизнедеятельности».

Динамика стабилOMETрических показателей (площадь эллипса статокинезиграммы, коэффициент Ромберга, средний радиус отклонения центра давления, коэффициент качества функции равновесия, «длина в функции площади») изучена в пробах на согласованность зрительного восприятия и мышечного контроля («мишень») и с выключением зрительного анализатора (Ромберга) у пациентов с различной оценкой БНС по ВАШ и RDQ, продолжительностью обострения заболевания.

Проведена сравнительная оценка показателей вегетативной регуляции сердечного ритма (вариационной пульсометрии и спектрального анализа ритмограмм) у пациентов с неспецифической БНС с данными ВАШ, опросника «Боль в нижней части спины и нарушение жизнедеятельности», продолжительностью болевого синдрома.

Впервые на основе субъективных опросников и шкал в сочетании с объективными данными радиотермометрии, стабилOMETрии и кардиоинтервалографии оценена эффективность традиционного консервативного лечения и комплексной терапии с чрескожной электронейростимуляцией у пациентов с болью в нижней части спины.

Теоретическая и практическая значимость исследования

Показано, что применение метода радиотермометрии в клинической практике позволяет выявить температурные аномалии, вероятную локализацию зон воспаления у пациентов с болью в нижней части спины.

Применение радиотермометрии, компьютерной стабилOMETрии, кардиоинтервалографии позволяют объективизировать клиническую картину при неспецифической БНС, оптимизировать контроль эффективности лечения.

Доказано, что включение метода чрескожной электронейростимуляции в состав комплексной терапии у пациентов с острой и подострой БНС обеспечивает более высокую эффективность в сравнении с традиционным консервативным лечением.

Методология и методы исследования

Объектом исследования являлись пациенты с острой и подострой болью в нижней части спины неспецифического характера и условно здоровые добровольцы. Пациентам с БНС проводились клиничко-неврологический осмотр, оценка боли по ВАШ и выраженности нарушений качества жизни по RDQ, инструментальное обследование (РТМ, КСМ, КИГ). Далее применялся метод «активного контроля». Первую группу составили больные с традиционной консервативной методикой лечения обострения БНС (НПВП, центральный миорелаксант, медленно действующее симптоматическое средство – SYSADOA). Во второй группе добавлен метод ЧЭНС. Здоровым добровольцам проводилось инструментальное обследование (РТМ, КСМ, КИГ).

Основные положения, выносимые на защиту

1. Применение РТМ, КСМ и КИГ позволяет объективизировать наличие локального воспаления, нарушение поддержания прямостояния и вегетативной регуляции ритма сердца у пациентов с неспецифической БНС.
2. Показатели РТМ и КИГ при неспецифической БНС являются информативными для оценки эффективности проводимого лечения.
3. Комплексная терапия с включением ЧЭНС в сравнении с традиционным лечением у пациентов с неспецифической БНС является более эффективной в достижении анальгетического эффекта и регресса нарушений функций жизнедеятельности.

Апробация работы

Основные положения диссертации доложены на The 3rd Australasian RITM SCENAR Conference (г. Сидней, Австралия, 25-28.10.2012); A joint venture of the 13th European Congress of Internal Medicine of the European Federation of Internal

Medicine (EFIM) and the 82nd Annual Meeting of the Swiss Society of General Internal Medicine (SGIM) (г. Женева, Швейцария, 14-16.05.2014); XXII Российской научно-практической конференции с международным участием «Боль – болезнь. От теории к практике» (г. Волгоград, 15-17.09.2016); 6-й научно практической конференции с международным участием Южного региона России «Актуальные вопросы внедрения инновационных технологий в практику Скорой медицинской помощи (г. Кисловодск, 19-20.10.2017); XXIV Российской научно-практической конференции с международным участием «Медицина боли: от понимания к действию» (г. Ростов-на-Дону, 17-19.05.2018); 1-й научно-практической конференции с международным участием г. Ростова-на-Дону и Ростовской области «Актуальные вопросы экстренной и неотложной медицинской помощи в практике врача Скорой медицинской помощи и терапевта» (г. Ростов-на-Дону, 05.11.2018); XXV Российской научно-практической конференции с международным участием «Медицина боли: от понимания к действию» (г. Казань, 23-25.05.2019); научно-практической конференции «Пироговские курсы 2019» (г. Севастополь, 13-14.06.2019); IV Международной научно-практической конференции по нейрореабилитации в нейрохирургии (г. Нальчик, 18-20.09.2019).

Личный вклад автора

Автором проанализированы зарубежные и отечественные источники литературы, разработаны план, дизайн и программа исследования, сформулированы цель и задачи работы, выводы и положения, выносимые на защиту. Произведено инструментальное обследование пациентов с БНС и здоровых добровольцев; отбор больных, сбор анамнеза, клиничко-неврологический осмотр, анкетирование, и лечение всех пациентов. Автором написаны текст диссертации и автореферат.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 30 научных работ, из них 4 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных Перечнем Высшей аттестационной комиссии Министерства образования и науки РФ (ВАК). Изданы методические рекомендации «Чрескожная нейростимуляция при болях в спине на догоспитальном этапе» (Ростов-на-Дону, 2013). Имеется заявка на патент РФ на изобретение №2010106074/011685 от 16.06.2020 г.

Внедрение результатов работы в практику

Основные положения и практические рекомендации диссертационной работы внедрены в учебный процесс на кафедрах нервных болезней и нейрохирургии, неврологии и нейрохирургии, скорой медицинской помощи (с курсом военной и экстремальной медицины) ФБГОУ ВО «Ростовский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Результаты диссертационной работы внедрены в лечебную практику Центра неврологического клиники ФБГОУ ВО РостГМУ Минздрава России и применяются для диагностики и лечения пациентов с неспецифической БНС.

Структура и объем диссертации

Диссертация изложена на 169 страницах машинописи и состоит из введения, 3 глав (обзора литературы, описания материалов и методов исследования, результатов собственных исследований), заключения, выводов, практических рекомендаций и приложения. Список литературы содержит 177 отечественных и 66 зарубежных источников. В приложении представлены акты внедрения материалов работы в учебный процесс и практику здравоохранения. Диссертация содержит 21 таблицу, иллюстрирована 31 рисунком.

ГЛАВА 1. ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ

1.1 Эпидемиология боли в спине

Боль в спине, как медицинская проблема, за последние 30 лет вошла в первую пятерку причин потери трудоспособности и размеру экономических затрат из 300 различных заболеваний по анализу 188 стран мира [193]. Интерес к проблеме вызван не только распространенностью среди взрослого работоспособного населения, но и большим полиморфизмом клинических проявлений, недостаточно изученными аспектами патогенеза, малым количеством методов лечения и объективной диагностики, имеющих обоснованную доказательную клиническую базу [63, 75, 93, 105, 112, 176]. Боль в нижней части спины (БНС) занимает 3-е место среди неинфекционных причин, приводящих к стойкой утрате здоровья. Она уступает лишь сердечно-сосудистым заболеваниям, а по количеству «потерянных лет жизни» находится на первом месте во многих странах мира, в том числе в России [93, 121, 193].

По данным различных авторов до 50-99% населения испытывали чувство дискомфорта или эпизод боли в спине хотя бы раз в жизни [7, 30, 53, 76, 104, 121, 145, 159, 187]. В основном страдает трудоспособное население в возрасте от 20 до 55 лет с пиком заболеваемости в 30-39 лет [6, 10, 16, 37, 112, 124, 159]. За специализированной помощью обращаются лишь около 40-48% пациентов с болевым эпизодом [101, 102].

На боль в спине приходится до 30% в общей структуре заболеваемости, 20-35% среди заболеваний нервной системы и до 70-80% среди всех болезней периферической нервной системы. По распространенности среди острых болевых синдромов боли в спине занимают второе место после цефалгий, а среди хронических - второе место по частоте после артралгий [60, 124].

До 60-80% во внутренней структуре боли в спине составляет поражение пояснично-крестцового отдела позвоночника, что связано с повышенной нагрузкой на него в связи с особенностями биомеханики позвоночного столба [10, 159]. По-

что каждый третий госпитализированный в неврологические отделения пациент страдает именно болью данной локализации [39]. Только 1-10% приходится на дискогенные радикулопатии и на различные потенциально опасные и/или невертеброгенные причины боли. Подавляющее количество случаев (85-95%) составляет «неспецифическая» или «первичная» скелетно-мышечная боль [16, 63, 93, 105, 147, 173, 176]. Вероятно, поэтому «неспецифическую» боль в нижней части спины можно рассматривать, как самостоятельную медицинскую проблему.

Боли в спине значительно ухудшают качество жизни. Общество и государство ежегодно несут значительные прямые и косвенные экономические потери, связанные с оплатой нетрудоспособности и объемом невыполненной работы [72, 157, 159, 182, 188, 238]. Доля дорсопатий в структуре инвалидности, по причине заболеваний опорно-двигательного аппарата, достигает 20% [6]. В России временная нетрудоспособность по этой причине составляет от 32 до 161 дней на 100 работающих человек в год [10]. В США на оказание медицинской помощи, лечение, реабилитацию и оплату нетрудоспособности ежегодно тратится (по различным данным) более 100-240 млрд. долларов. Расходы на социальную помощь и выплату пособий превышают расходы на собственно лечение в 3-4 раза [30, 72, 104, 133, 159, 168, 221]. Целесообразно добавить остающиеся неучтенными затраты на лечение различных осложнений, ассоциированных с приемом анальгетиков и других препаратов [117].

Высоким расходам на лечение и длительной нетрудоспособности способствует склонность БНС к рецидивированию и хронизации [121]. До 18% населения стран Европы страдают хроническими БНС [191]. Примерно 83 млн. человек в развитых странах по данной причине социально дезадаптированы [3]. В других источниках приводятся гораздо более высокие цифры - распространенности хронической БНС - до 30-57% [18, 30, 60, 105, 133, 145, 179, 192, 222]. Такая вариативность может быть обусловлена и тем, что к понятию хронической БНС можно отнести течение заболевания с кратковременными, но частыми рецидивами – 25 и больше в течение года (согласно Hadler M. Nortin, 1997) [цит. по 175, 176]. Дорсопатии являются преобладающей патологией (до 78%) в общей структуре хрониче-

ских болевых синдромов, опережая моно- и полинейропатии различного генеза, посттравматические боли и т.д.[17].

Значимых межполовых различий по заболеваемости и риску хронизации процесса не выявлено [39, 210]. Имеется тенденция к снижению частоты болевых эпизодов с возрастом, но и с одновременным увеличением частоты хронизации. Это говорит о значимости не самого по себе возрастного аспекта, а в сочетании с частотой и продолжительностью имевшихся болевых эпизодов, выраженностью дегенеративных изменений [37, 117, 202, 207].

У пациентов с БНС, особенно при хроническом течении, в 4 раза чаще, чем в целом в популяции, выявляются эмоциональные, тревожно-депрессивные нарушения, инсомния, вегетативная дисрегуляция, что увеличивает неэффективность проводимого лечения [74, 109, 125, 177, 179]. Сочетание хронической боли и депрессивных расстройств встречается в 50-60% и более случаев [52], ноцицептивной и нейропатической боли — до 40% [145, 192].

Принятый Всемирной организацией здравоохранения (ВОЗ) показатель DALY («Disability-adjusted life year»), оценивающий потенциальные годы жизни, потерянные из-за утраты трудоспособности, инвалидизации и преждевременной смерти, при хронических заболеваниях опорно-двигательного аппарата, в том числе позвоночника, в 2004 г. превысил таковой при бронхиальной астме и сахарном диабете [117].

До 80-90% всех трат на лечение БНС приходится на людей, не «отзывающихся» на проводимую терапию и отличающихся неблагоприятным прогнозом в плане выздоровления. Пациенты с БНС часто превращаются в т.н. «медицинских сирот», которыми «занимаются» неврологи, ортопеды, ревматологи, мануальные терапевты, физиотерапевты и другие специалисты. Система компенсаций и социальных выплат часто способствует усилению и пролонгации нетрудоспособности, нежели ее уменьшению. Развивается зависимость людей от системы компенсаций и высоких размеров пособий, инвалидность становится «выгодно» сохранять [30, 53, 112]. В этом аспекте интересны данные пилотного исследования, проведенного в г. Волгоград, показавшие, что 46% пациентов с БНС дают врачу ложное

представление о своей болезни (15% симулируют, 20% аггавируют, 11% скрывают наличие болевого синдрома) [35].

Несмотря на внедрение новых дорогостоящих методов диагностики, лечения и реабилитации, количество людей, страдающих БНС продолжает увеличиваться [6, 75, 159]. Таким образом, проблема БНС имеет значительное как медицинское, так и социальное значение.

1.2 Современные представления о патогенезе поясничной боли

Практически любой компонент позвонково-двигательного сегмента (ПДС) может быть вовлечен в патологический процесс и служить источником боли [7, 102]. В большинстве случаев (до 85%) возникают трудности в его определении, в связи с тем, что возникновение и развитие БНС, как правило, обусловлено сочетанием нескольких факторов. Величина «вклада» этих факторов в конкретный момент течения заболевания может быть различна и меняться со временем [10, 52, 121, 158, 159].

Первоисточниками боли наиболее часто могут являться мышцы спины, связки позвоночного столба первично- или вторично-пораженные фасеточные суставы, дегенеративно-измененный межпозвонковый диск (МПД) [10, 42, 43, 46, 53, 86, 104, 121, 125, 145, 158, 172, 186, 216, 231, 233], ишемизированная костная ткань позвонков [41]. Риск развития БНС увеличивают нарушения осанки (сколиоз, сглаженный поясничный лордоз), плоскостопие, разница в длине ног более 1 см., аномалии строения тазобедренных суставов, сакрализация и люмбализация поясничных и крестцовых позвонков, дисплазия тазобедренных суставов, сращение позвонков, незаращение их дужек (*Spina bifida*) [16, 43, 101, 168, 237].

По мере развития патологических процессов в ПДС, дополнительными ирритативными компонентами становятся избыточная патологическая подвижность между позвонками (нестабильность ПДС), появление функциональных блокад, спондилолистез разной степени. Частично стабильность ПДС может восстанавливаться за счет компенсаторных краевых разрастаний (остеофитов), анкилоза фасе-

точных суставов, фиброза межпозвонкового диска (МПД), утолщения связок. Однако в последующем они могут приводить к стенозу позвоночного канала, который увеличивает клиническую значимость анатомических дефектов ПДС [16, 63, 158].

По данным L.Manchikanti [цит. по 37], у 40% пациентов с БНС без радикулопатии первопричиной боли является фасеточный синдром, у 26% - МПД, у 2% - крестцово-подвздошное сочленение, 13% - первичный мышечный синдром; у 19% первопричина боли не идентифицируется.

Отмечается достаточно высокая частота (10–40%) рецидивов поясничной боли после хирургического лечения грыжи МПД («failed back surgery syndrome») [7, 116, 158].

Изменения только в одном ПДС могут привести к нарушению кинематики всего позвоночника. В патологический процесс, из-за нарушения двигательного стереотипа, часто вовлекаются соседние и отдаленные ПДС, крестцово-подвздошное сочленение, тазобедренные суставы [6, 37, 112, 158, 173].

Большинство точек зрения сводятся к тому, что при любом первоисточнике поясничной боли, ведущие клинические синдромы связаны со спазмом паравертебральных мышц – пролонгированным мышечным сокращением в ответ на болевую афферентацию от любых вышеперечисленных структур [63, 92]. В начале заболевания рефлекторный спазм мышц вначале носит саногенетический, «защитный» характер. Он компенсирует нарушение геометрии позвоночного столба, иммобилизует пораженный сегмент и создает «мышечный корсет». Его пролонгация усиливает стимуляцию ноцицепторов в мышце, ослабляет тормозные процессы, ведет к развитию периферической и центральной сенситизации; в мозге появляется самостоятельный генератор патологического возбуждения, который поддерживает боль. Формируется т.н. «порочный круг» - мышечный спазм, боль, ишемизация и в последующем дегенерация мышечных пучков. Данные изменения «поддерживают» друг друга, усиливая боль и повышая риск ее хронизации [7, 93, 56, 104, 158, 176, 218, 226].

Другим, не менее важным комплексом патогенетических механизмов, приводящим к развитию, усилению и поддержанию болевого синдрома являются локальное асептическое воспаление, отек, нарушение микроциркуляции, что закономерно может вызывать локальные температурные изменения в тканях [7, 19, 76, 97, 124, 129, 172, 176, 242].

Следующей совокупностью факторов, влияющих на болевое восприятие и на эффективность лечения, являются различные индивидуальные особенности человека (культура, религия, опыт, пол, возраст, социальные факторы и т.д.) – т.н. «биопсихосоциальная модель боли» [17, 91, 107, 112].

Основными причинами перехода боли в хроническую форму, которая по сути является самостоятельным заболеванием, является центральная и периферическая сенситизация на фоне постоянной болевой импульсации, длительно существующий мышечный спазм; неадекватная терапия, а также фоновые или вновь возникшие тревожные и депрессивные расстройства [17, 19, 37, 43, 187, 192].

1.3 Подходы к классификации и терминологии боли в нижней части спины

Единый подход к классификации и терминологии патологии позвоночника и окружающих тканей, приводящих к болевому синдрому до настоящего времени не сформирован. В различных источниках встречаются разные термины, обозначающие по сути одни и те же патологические процессы. Под термином «боль в нижней части спины» (БНС) обозначается боль, локализуемая между 12 парой ребер и ягодичными складками, сопровождающаяся дискомфортом, ригидностью и мышечным напряжением, с иррадиацией в нижние конечности или без нее [16, 82, 121, 124, 155, 217]. В нашей стране ранее был широко распространен термин «остеохондроз», который до сих пор периодически используется специалистами в качестве «диагностического клише» для большинства случаев поясничной боли, хотя является (в отечественной интерпретации) лишь синонимом всего спектра дегенеративно-дистрофических изменений в структурах позвоночного столба, то

есть естественным процессом старения структур позвоночного столба [18, 19, 63, 121]. В зарубежной литературе (напр. в англо-русском медицинском энциклопедическом словаре Stedman's Medical Dictionary), остеохондрозом называется группа заболеваний, характеризующихся нарушением оссификации, дегенерацией и асептическим некрозом эпифизов быстро растущих костей [63, 228], а весь спектр «возрастных» изменений в структурах позвоночника обозначается, в зависимости от преобладающего источника, терминами «спондилез», «спондилоартроз», «дегенеративная болезнь диска» [174].

Согласно МКБ X пересмотра, боли в спине рассматриваются в рамках дорсопатий – группы заболеваний костно-мышечной системы и соединительной ткани, ведущий симптомокомплекс которых – боль в области шеи, туловища и конечностей невисцеральной этиологии. Термин «дорсопатии» в какой-то степени заменяет «остеохондроз позвоночника» [126, 129, 176]. Дорсопатии подразделяются на деформирующие (M40-43 – искривление и патологическая установка позвоночника, спондилолистез, дегенерация МПД (без протрузии), спондилопатии (M45-49 – спондилез и спондилоартроз, дегенерация фасеточных суставов), другие дорсопатии (M50-54 – дегенерация МПД с протрузией, симпаталгии) и дорсалгии (M54) [85, 129]. Синдром «неспецифической» боли в нижней части спины кодируется M.54.5 [16, 82, 121].

Основной принцип клинической классификации БНС – т.н. «диагностическая триада» – разделение боли на «неспецифическую» (первичную) – мышечно-скелетные боли дисфункциональной и дистрофической природы, спондилез, спондилоартроз и другие механические поражения позвоночника (85-90%); радикулопатию (3-10%) и «специфическую» (вторичную), в которую входят различные потенциально опасные причины БНС. Это воспалительные, метаболические, инфекционные, травматические, неопластические поражения позвоночника, а также висцеральные отраженные боли (1-2%) [16, 19, 63, 84, 93, 102, 105, 121, 129, 147, 173, 176, 180].

Таким образом, термины «доброкачественная», первичная, «неспецифическая», мышечно-суставная, скелетно-мышечная боль и дорсалгия (люмбалгия,

люмбоишиалгия) практически идентичны. Они противопоставляются радикулопатиям и потенциально опасным процессам и заболеваниям, которые могут сопровождаться болью в спине. Таким обобщением подчеркивается трудность в локализации первичного болевого источника без применения инвазивных методов [3, 92, 125, 155].

По продолжительности боль в спине подразделяется на острую боль (до 6 недель), подострую (6-12 недель, выделяется не всегда) и хроническую (более 12 недель, а также боль с кратковременными, но частыми рецидивами – 25 и более в течение года) [16, 82, 175, 176]. Такие сроки являются «общепринятыми», но в некоторых источниках встречаются различия – например предлагается, считать боль острой до 10 дней [19], до 2-3 недель [7, 102]; подострой – от 4 недель [121]; хронической – свыше 2-х месяцев [101]. Подход к диагностике и лечению отличается у пациентов с различной продолжительностью боли. Пациенты каждой из групп имеют разный прогноз на выздоровление и восстановление трудоспособности [84, 124].

БНС, как и боль вообще, можно разделить на ноцицептивную (соматическую и висцеральную) и неноцицептивную (нейропатическую и психогенную) [7, 107]. В литературе зачастую смешиваются некоторые понятия. Так, острая боль часто становится синонимом ноцицептивной, т. е. сигнальной функцией повреждения, ее вызвавшим. Хроническая же боль преимущественно ассоциируется с нейропатической и психогенной, не соответствующей степени повреждения и ставшей самостоятельным заболеванием [19, 91, 93].

Согласно Я.Ю. Попелянскому, выделяются стадии заболевания – обострение (стационарный этап и регрессия) и ремиссия (полная и неполная); и различные типы течения заболевания – эпизодический хронически-рецидивирующий, рецидивирующе-прогредиентный и перманентный [124, 126].

1.4 Клинические синдромы при БНС

Можно выделить следующие основные группы симптомов при «неспецифической» БНС - мышечно-тонический, миофасциальный и артропатический [92, 93, 124, 169]. При мышечно-тоническом синдроме чаще всего поражаются мышцы, регулирующие статико-кинетическую функцию. Спазм неравномерно возникает как в поверхностном, так и в глубоком слоях мышц [16, 125, 126, 173]. Он может присутствовать и вне пораженного сегмента, за счет изменения двигательного стереотипа, возникновения функциональных асимметрий и др.

Болезненность локальна и соответствует пораженному или нескольким ПДС. Характерны снижение амплитуды движений в поясничном отделе позвоночника, изменения либо усугубление нарушений осанки (анталгический сколиоз). Симптомы выпадения и другой неврологический дефицит, как правило, у больных отсутствует [16, 71, 85, 121, 169].

О миофасциальном синдроме (МФС) можно говорить в случае выявления в спазмированных мышцах триггерных точек (ТТ). Это участки локального уплотнения размером 2-5 мм, при раздражении которых возникает воспроизводимая боль, иррадиирующая в характерную для данной мышцы область [63, 112, 115, 125, 175, 224, 226].

При различных артропатических синдромах (фасеточном синдроме, дисфункции крестцово-подвздошного и пояснично-крестцового сочленений и др.) различных деформациях (например, спондилолистезе) болевой синдром обусловлен поражением структурных элементов ПДС. Практически всегда формируется и сопутствующий вторичный мышечно-тонический синдром [3, 16, 37, 63, 176].

Следует подчеркнуть, что при «неспецифической» поясничной боли, независимо от ее возможного первоначального источника (или их комбинации), возникают схожие непатогномоничные «перекрывающиеся» симптомы; неврологический дефицит отсутствует; клинические данные часто остаются маловоспроизводимыми при нейроортопедическом обследовании [19,52].

1.5 Современные принципы терапии БНС

В связи с тем, что БНС является междисциплинарной и коморбидной проблемой, то лечение, логично, будет приводить к назначению множества лекарственных препаратов [34, 82, 111]. Перечень их довольно широк, что часто приводит к полипрагмазии и неопределенности при выборе [140].

Терапевтические мероприятия должны влиять, прежде всего, на главные звенья патогенеза БНС – собственно боль, мышечный спазм, асептическое воспаление, процесс сенсилизации, нарушение биомеханики и другие [52, 76, 104, 176]. В идеале лечение должно быть индивидуализированным, комплексным (медикаментозным и немедикаментозным, реже малоинвазивным, с добавлением физических методов и психотерапии), пато- и саногеническим; учитывать локализацию поражения, форму и этапы заболевания; функциональное состояние организма и его систем. На благоприятный исход заболевания влияет также уровень образования и интеллекта пациента, которые позволяют провести адекватный ступенчатый курс лечения [2, 17, 61, 117].

Консенсусы и национальные рекомендации по лечению БНС различных стран совпадают по основным положениям [121, 241] и ориентируют специалистов на применение нестероидных противовоспалительных препаратов (НПВП), парацетамола, слабых опиоидов, миорелаксантов, антидепрессантов при хронической боли, сохранение физической активности, информирование пациентов о доброкачественном характере заболевания [20, 82, 92, 120, 121, 124, 179, 209, 217, 227, 230, 237].

Неправильные представления о генезе болевого синдрома могут способствовать возникновению у пациента ложных убеждений о наличии тяжелой патологии, недоверия медицинским возможностям и, в конечном счете, формированию или усугублению депрессивных и тревожных расстройств и хронизации процесса [92, 93, 120, 121, 147, 168, 217, 230, 241]. Важной задачей является устранение страха боли и связанной с ним кинезиофобии [19, 71, 85, 194].

Основным медикаментозным направлением лечения БНС остаются НПВП, являющиеся препаратами «первой линии», которые и обеспечивают анальгетический и противовоспалительный эффекты [37, 76, 85, 93, 121, 129, 237]. Единое мнение по поводу целесообразности, эффективности и безопасности какого-либо конкретного препарата среди исследователей отсутствует. Выбор зависит от клинической ситуации и критериев безопасности, чаще индивидуальных. В различных клинических рекомендациях указывается примерно одинаковая эффективность всех НПВП в терапевтических дозах [84, 93, 121, 169].

Безопасность нестероидных анальгетиков, особенно при сколь-либо длительном применении вызывает опасения из-за частых побочных явлений, которые включают НПВП-индуцированное поражение ЖКТ, сердечно-сосудистые и тромботические нарушения, нефро- и гепатотоксичное действие [17, 21, 52, 57, 71, 72, 92, 93, 101, 145, 203]. Риск закономерно увеличивается при неконтролируемом применении анальгетиков самим пациентом – около 30 млн. человек в мире принимают НПВП ежедневно [1, 17, 102]. В США свыше 100 тыс. человек ежегодно госпитализируется в связи с побочными эффектами НПВП, а смертность составляет 6 на 100 тыс. населения [117, 147]. В Великобритании в течение года фиксируется до 2500 летальных исходов, обусловленных осложнениями длительного приема НПВП [52].

Селективные ингибиторы циклооксигеназы 2 типа (ЦОГ-2) (коксибы в большей степени, нимесулид и мелоксикам), позиционируемые как более безопасные в плане гастроинтестинальных осложнений [7, 121], но повышающие (особенно коксибы) риск побочных явлений со стороны сердечно-сосудистой системы [57], могут обладать меньшей анальгетической эффективностью, нежели неселективные НПВП [10, 123, 147, 175].

Не уменьшается риск гастроинтестинальных осложнений и при назначении анальгетиков в парентеральных формах [168].

В группе НПВП выделяется препарат кетопрофен, сбалансированно влияющий на две изоформы ЦОГ. Препарат позиционируется как универсальный анальгетик как для острой, так и хронической боли. Он имеет низкую молекуляр-

ную массу, высоколипофилен, обладает центральным и периферическим механизмами анальгетического действия. У кетопрофена отмечается выраженный анальгетический эффект, превосходящий эффекты диклофенака. Среди других НПВП со сбалансированным эффектом на циклооксигеназу (ЦОГ) он выделяется значительной безопасностью при сердечно-сосудистых заболеваниях. Кетопрофен не кумулирует в организме, не нуждается в коррекции дозы в зависимости от возраста пациента [53, 102, 130, 140, 157].

Слабые опиоиды, главными недостатками которых являются обстипация, привыкание и лекарственная зависимость, рекомендуются к применению на короткий срок, при выраженном некупируемом болевом синдроме, высоком кардиоваскулярном риске. В основном эти рекомендации присутствуют в североамериканских и европейских руководствах. При назначении опиоидов необходимо соблюдать правовые аспекты их использования, титровать дозировку [17, 19, 52, 111, 120, 147, 159, 209].

Способом снижения угрожающих здоровью и жизни осложнений при назначении НПВП является применение дополнительных способов лечения, как лекарственных, так нелекарственных [73].

В схему терапии в комплексе с НПВП необходимо включать периферические миорелаксанты, с целью «разрыва» порочного круга «боль - мышечный спазм - боль» [19, 20, 37, 52, 71, 92, 93, 102, 124, 129, 147, 169, 237]. Так же, как в случае с НПВП, недостаточно данных о более высокой эффективности какого-либо конкретного препарата [121, 217].

В последние годы в научной литературе отмечается тенденция по расширению применения в комплексном лечении БНС группы т.н. «хондропротекторов». Это связано с новыми данными по их механизму действия, открытием независимых противовоспалительного и анальгетического эффектов [55]. Действие компонентов (хондроитина сульфат и глюкозамина сульфат - в разных соотношениях) в основном сказывается на клеточном компоненте воспалительной реакции, способствует синтезу гиалуроновой кислоты и протеогликанов, а также угнетают действие протеолитических ферментов. В обзорной статье А.Б. Данилова и Н.В.

Григоренко [54] представлены данные о том, что хондроитина сульфат и глюкозамина сульфат обладают значительным дозозависимым эффектом, особенно при дискогенной боли, уменьшают нейро- и ангиогенез, подавляют активность провоспалительных цитокинов ИЛ-1 β , ЦОГ-2, ИЛ-6 и ФНО α . Перспективным является применение при поясничной боли препарата диацереин. Он также, как хондроитина сульфат+глюкозамина сульфат, относится к группе медленно действующих симптоматических средств (symptomatic slow-acting drugs in osteoarthritis—SYSADOA). Его основным фармакодинамическим эффектом является угнетение одного из основных провоспалительных цитокинов – интерлейкина-1 [72].

При фасеточном синдроме с миофасциальным компонентом возникают периферические (локальные) очаги асептического воспаления. Поэтому некоторыми авторами обоснованным считается применение сверхмалых доз антител к фактору некроза опухолей альфа (ФНО-а) [70, 174, 175].

Широко применяются в практике витамины группы В [7, 82, 102]. Во многих руководствах и рекомендациях они не указываются в качестве эффективных при неспецифической БНС препаратов [71, 124, 145]. Однако существуют данные, что совместное применение витаминов группы В и НПВП (диклофенак) потенцирует эффект последнего [10], способствует укорочению периода применения анальгетиков [73].

СА. Лихачев и соавт. указывают на эффективность применения L-лизина эсцината у пациентов с дорсопатиями [97]. Эффективность системного применения глюкокортикостероидных препаратов (ГКС) не доказана [17, 173]. Имеются сведения о применении афлутопа при болях в спине. Препарат стимулирует пролиферацию хондроцитов, вмешивается в синтез провоспалительных цитокинов и эти эффекты приводят к структурно-модифицирующим эффектам [172].

Вопрос о назначении антидепрессантов, антиконвульсантов решается индивидуально, в основном при хронической и нейропатической боли, наличии тревожно-депрессивных расстройств [7, 37, 71, 92, 94, 129, 145, 169].

Перспективные лечебно-диагностические блокады и малоинвазивные хирургические вмешательства при БНС пока не получили широкого применения в

амбулаторных условиях из-за требований к наличию в медицинском учреждении условий, обеспечивающих безопасность манипуляций медицинского оборудования и определенных специалистов, в частности, анестезиолога-реаниматолога. Также продолжаются дискуссии о безопасности и целесообразности применения этих методов у всех пациентов с БНС [121, 217]. Поэтому эти методы применяются в основном в специализированных медицинских центрах при стойком длительном болевом синдроме с целью избежать оперативного вмешательства при компрессионных радикулопатиях [67, 71, 92, 111, 172, 211]. При их применении возникает быстрый, часто нестойкий эффект; необходимы комбинации с другими методами лечения; возможна непереносимость лекарственных средств (ЛС); они малоэффективны при хроническом болевом синдроме [147, 173].

Немедикаментозные методы рекомендуется применять при БНС вместе с фармакотерапией. На современном этапе гимнастика, массаж, лазеро- и магнитотерапия, тракционная терапия, гомеопатические методы лечения, мануальная терапия, акупунктура и другие способы лечения БНС находятся в начале своего «доказательного» пути, хотя давно и широко используются в клинической практике. Делать однозначные выводы о пользе или отсутствии эффекта, вероятно, преждевременно. Проведение плацебо контролируемых исследований для многих методов методически не выполнимо. Многие исследования, оценивающие эффективность того или иного нелекарственного метода при БНС считаются статистически не безупречными [52, 92, 93].

При выборе конкретного немедикаментозного метода лечения необходимо учитывать регион использования, традиции медицины, технические особенности приборов, индивидуальные предпочтения больных [19, 38, 71, 101, 111, 173].

Несмотря на дискуссии о целесообразности применения чрескожной электростимуляции (ЧЭНС) и эффективности ее применения у больных с дорсалгиями с позиций доказательной медицины, интерес к методу сохраняется [17, 52, 98, 102, 124, 212]. Одни авторы получают значительные и положительные результаты, другие их не отмечают. Поводом для разногласий служат также указания на отсутствие доказанной эффективности в современных рекомендациях [178,

189, 209, 121, 237, 230, 241], а также недостаточное количество проведенных рандомизированных мультицентровых исследований [8, 212].

В работе Л.Р. Ахмадеевой и Г.Ш. Раяновой (2012) эффективность включения динамической ЧЭНС (ДЭНС) в комплексную терапию больных с БНС без радикулопатии оценивалась, помимо клинической картины, с помощью показателей ВАШ, опросников Освестри, SF-36, шкалы Бэка и др. В целом, при положительной оценке метода, не выявлено значимых различий по вышеуказанным показателям между ЧЭНС и терапией стандартной синусоидальными модулированными токами (СМТ). Главным преимуществом ЧЭНС указана возможность портативного замещения громоздких стационарных физиотерапевтических приборов [8]. Отмечена малая эффективность ЧЭНС при хронической боли в спине [201].

С другой стороны, примеры положительного эффекта ЧЭНС описаны в работах С.Г. Николаева (2001) [цит. по 75], D. Rushton (2002) [220] и др. Метод показал достаточную анальгетическую эффективность при острой недифференцированной боли в спине в условиях скорой помощи [149]. В работе Л.Ю. Петровской и А.Г. Естенкова (2013) отмечено снижение боли по ВАШ при курсовой монотерапии ЧЭНС превышающее таковое при монотерапии синусоидальными модулированными токами и НПВП [122].

М.В. Мартиненом (2015) отмечен положительный клинический эффект включения ЧЭНС в комплекс стандартной терапии у больных с компрессионными синдромами на основании показателей электронейромиографии, реовазографии, ультразвуковой доплерографии сосудов нижних конечностей [103]. И.М. Черныш и В.С. Улащик (2014) выявили достаточно положительную динамику и регресс клинических симптомов при применении ЧЭНС (как в составе комплексного лечения, так и в качестве монотерапии) у больных с рефлекторными болевыми синдромами и достоверно более низкую эффективность у пациентов с радикулопатиями [166].

G.R. Lauretti и соавт. (2016) показали, что транскутанная электрическая стимуляция (по 30 минут в течение 14 дней) уменьшала ноцицептивный

компонент боли в пояснице, но не влияла на нейропатический. Отмечалось уменьшение количества применяемых анальгетиков и улучшение качества жизни больных [204].

М. Keilani и соавт. (2013) на основе анализа 133 статей попытались определить эффективность ЧЭНС как обезболивающего метода при самых разнообразных заболеваниях (артрозы, диабетическая полинейропатия, дорсопатия и др.). Анализировались три базы данных (Pubmed, Embase, Cochrane Database) за 2007-2012 гг. в соответствии с немецкими уровнями кокрановских доказательств (Ia-IV). Клинически значимый анальгетический эффект был описан при 90 болевых состояниях (67%); в 30 случаях (22%) результат был неубедительным из-за дизайна исследования и только в 11% достоверного обезболивающего эффекта не наблюдалось [212].

До настоящего времени остается непроработанным вопрос о сравнительной эффективности различных применяемых приборов, методик ЧЭНС, параметров электрического тока, расположения электродов, их статического или динамического использования [8]. Это связано с тем, что современная ЧЭНС, на основе динамически изменяющего импульса, является сравнительно молодым из перспективных методов рефлекс- и физиотерапии, применяемым при различной патологии [122, 149, 213].

Существующие гипотезы действия ЧЭНС [204, 214, 236] касаются собственно развития анальгезии в организме и не затрагивают физических аспектов действия самого импульса в применяемых приборах. Созданный в России более 40 лет назад прибор новой генерации, оказался первым в мире по сумме клинических эффектов. Современные нейростимуляторы, основной аппарат СКЭНАР (самоконтролируемый энергонейроадаптивный регулятор) и его повторы и имитации (ДЭНАС, миоскен, акускэн и др.) обладают рядом свойств, которые отличают эти приборы от применяемых в мире приборов ЧЭНС. Они рассматриваются не только как приборы для обезболивания, но и как приборы для запуска механизмов саногенеза. Это проявляется в достоверном снижении проявлений оксидативного стресса, купировании гипертензивных кризов,

противовоспалительным действием, анальгетическом эффекте, в улучшении течения заболевания, качества жизни при бронхиальной астме [136, 148].

В основе эффективности аппарата лежит короткое высокоамплитудное воздействие. Оно определяет эффект вибрации – новый физический фактор, который отсутствует в других аппаратах для электротерапии. Динамические эффекты СКЭНАР-терапии определяются наличием высокочастотного колебательного контура на выходе аппарата и взаимодействием встроенного металлического электрода с кожей. В приборах новой генерации есть отличительный признак по сравнению с другими приборами – встроенный коаксиальный электрод. Это позволяет динамически обрабатывать кожные покровы с учетом проекций боли, биологически активных точек и зон.

Высоковольтное воздействие способствует запуску и реализации саногенетических механизмов в организме на различных уровнях. В частности, возможен эффект электропарации, на основании сравнения технических характеристик и физиологических эффектов электропораторов и аппаратов СКЭНАР [48].

Необходимо отметить и тот факт, что требования различных авторов в различных руководствах и статьях об эффективности чрескожной нейростимуляции с позиций доказательной медицины во многом некорректны. Это связано с эффектом генерации приборами электрических импульсов фиксированной формы, к которым уже на первой процедуре отмечается адаптация и требующая усиления энергии воздействия. Это эффект привыкания практически отсутствует у СКЭНАРа.

Недостатком большинства выполненных исследований является применение субъективных критериев (пальпация, опросники, самооценка боли и пр.) и отсутствие в структуре исследований объективных инструментальных методов контроля за эффективностью проводимого лечения. Эти факты предполагают поиск методов объективизации и контроля за состоянием у этой категории пациентов, «персонификации» лечения, объективного сравнения различных методов лечения.

1.6 Методы оценки состояния пациента с БНС

Основным и главным принципом диагностики БНС, исходящим из классификаций, является дифференциация между «неспецифической» болью, радикулопатией и потенциально опасными заболеваниями позвоночника, невертебральными причинами боли. Помочь специалисту выявить возможный вторичный характер боли призвана система т.н. «красных флажков» Настораживающими признаками являются: «немеханический» характер боли, усиление ее в ночное время, неуклонное нарастание боли на протяжении последнего времени; возраст первичного возникновения боли - моложе 20 или старше 55 лет; связь боли с травмой позвоночника; лихорадка и другие. При выявлении какого-либо из этих признаков, необходимо провести расширенное клинико-инструментальное обследование больного, консультации соответствующих специалистов. В случае исключения указаний на специфический характер боли или радикулопатию боль классифицируется как «неспецифическая». Как правило, обоснования для проведения какого-либо лабораторного обследования или нейровизуализации нет [82, 92, 93, 112, 121, 124, 129, 147, 169, 197, 229, 237].

Используемые на сегодняшний день методы оценки состояния пациентов и контроля за эффективностью лечения БНС являются, в большинстве своем, субъективными и основанными на самоощущениях больного [25, 35, 73, 119, 120, 137] При неспецифической боли в нижней части спины основными диагностическими приемами считаются сбор полного анамнеза, общий, системный и неврологический осмотры, оценка боли и определение качества жизни по различным анкетам и опросникам. Считается, что расширенная инструментальная диагностика не требуется. В тоже время необходимы различные приемы диагностической пальпации. Однако в некоторых случаях они неспецифичны при отсутствии триггерных точек, трудно выполнимы и требуют значительного клинического опыта [63].

Многокомпонентные тесты и опросники оценки выраженности боли, качества жизни и повседневной активности, должны обладать надежностью, валидно-

стью, чувствительностью, коррелировать с клинической картиной у конкретного больного, не утомлять больного своей продолжительностью [167].

Наиболее проста в применении визуально-аналоговая (ранговая) шкала (ВАШ), предлагающая пациенту оценить боль в баллах от 0 до 10 и ее различные производные [21, 235]. В опроснике Мак-Гилла, где по сравнению с другими шкалами, оценка боли является более полной и многокомпонентной (78 дескрипторов, определяющих боль), существует проблема адекватного заполнения из-за его объемности и трудности у пациентов с когнитивными нарушениями и т.д. [25, 30]. Для оценки эффективности проведенного лечения возможно также использовать шкалы общего клинического впечатления (CGI), самооценки функционального состояния [159]. Можно провести оценку терапии и пациентом, и врачом [104, 235].

С целью выявления нейропатического компонента боли применяются опросник DN4, шкала общей оценки симптомов нейропатии [155, 173]; для оценки тревожно-депрессивных расстройств - шкалы Гамильтона, Бека и др. [104, 159]. Для оценки качества жизни больных используются такие опросники, как Освестри (ООНЖ), SF-36, SF-12, QLIP и др. [105, 147, 155, 235]. Достаточно полно отразить нарушения функций жизнедеятельности и контролировать с этих позиций эффективность терапии позволяет опросник Роланда-Морриса – Roland-Morris Disability Questionary, RDQ (1983), [26, 27, 95, 152, 183, 219].

Объективен и не утомителен по времени для больного опросник «Оценка боли экономического и функционального состояния при хронических болях в спине» (R.Watkins et al., (1986). Он предлагает три дискретных критерия (оценку боли, экономического и социального статуса), позволяя оценить комплексно и отдельно все три аспекта [24, 95, 152, 239, 240].

По поводу частоты использования опросников для оценки эффективности терапии единое мнение отсутствует. Оценка по ВАШ и ее производным обычно проводится 3-5 раза - в начале лечения, далее примерно с частотой в 3-7 дней, в конце лечения и, при необходимости, через необходимые в рамках конкретного

исследования сроки после окончания терапии. Более объемные опросники предлагается использовать в начале и в конце лечения [21, 104, 235].

Субъективная оценка выраженности боли не всегда коррелирует с самочувствием пациента и качеством его жизни в целом. Иногда недостоверная информация, сознательно или несознательно предоставляемая пациентом, либо ее неверная интерпретация, трудности описания своего состояния, индивидуальные особенности восприятия боли - все это затрудняет диагностику и способствуют снижению эффективности лечения. Аггравация, симуляция и диссимуляция в некоторых случаях являются сознательным действием для получения незаконных льгот. В ряде случаев они используются пациентами несознательно или же с целью привлечения необоснованно большего внимания медицинского персонала, назначения более эффективного, по их мнению, препарата, детального обследования и прочего («избыточное болевое поведение») [25, 30, 35]. Исходя из этого, неоднократно предпринимались попытки объективизировать интенсивность и динамику болевых синдромов при помощи различных лабораторных и инструментальных методов.

Считают, что широко применяемые в клинической практике рентгенография, методы нейровизуализации (МРТ и КТ) объективно нецелесообразны в качестве инструмента контроля за лечением и не входят в число методов первичного обследования пациента с БНС [20, 82, 112, 189]. Это связано с отсутствием корреляции между выраженностью дегенеративных изменений в позвоночнике и клинической картиной. Зачастую при выраженных изменениях клиническая симптоматика отсутствует или минимальна (асимптомные грыжи МПД встречаются в 30-40% случаев, прочие дегенеративно-дистрофические изменения позвоночника у лиц, не имеющих боли выявляются в зависимости от возраста в 25-100% случаев); либо же наблюдается обратная ситуация (выраженный болевой синдром при незначительных рентгенологических изменениях) [30, 63, 92, 93, 112, 124, 172, 231, 237].

Выполнение нейровизуализации вне показаний, с последующим выявлением признаков дегенеративно-дистрофического поражения позвоночника, грыж

МПД, может вводить в заблуждение как врача, так и больного. У пациента может сформироваться ложное убеждение о наличии тяжелого, мало излечимого заболевания, недоверие медицинским возможностям; возникнуть усугубление депрессивных и тревожных расстройств. Это увеличивает риск хронизации процесса [92, 121, 129, 168, 169, 200].

В качестве маркера интенсивности воспаления и боли, в т.ч. нейропатической, предлагалось контролировать различные иммунологические и биохимические показатели. Проводились корреляция болевых параметров с уровнем серотонина [47, 155], нейропептидов, цитокинов, простагландинов и т.д. [137], нитро- и нитрозосоединений [153], миоглобина [107]. Широкого клинического применения оценка этих коррелятов не получила, т.к. при несомненной ассоциации с наличием боли, они отражают скорее стрессорную неспецифическую реакцию и зависят от множества различных клинических и индивидуальных факторов [25, 137].

Другим способом объективизировать болевой синдром являются различные методы алгометрии. Для этой цели могут применяться термо-, тензо-, электроалгометры и т.п. Основным недостатком данных методик является зависимость показателей алгометрии от множества субъективных факторов, ограничение применения при нейропатических и психогенных болевых синдромах, частое отсутствие корреляции результатов, полученных даже у одного пациента. Более объективным и перспективным методом считается алгометрия с применением электрофизиологических методов - регистрация соматосенсорных вызванных потенциалов (ВП) с помощью ЭЭГ либо же ноцицептивного флексорного рефлекса (НФР) при помощи ЭНМГ [25, 47, 107, 137]. Однако на практике данные методы объективизации боли применяются в основном при наличии неврологического дефицита, т.е. при радикуло- и миелопатиях [23, 52, 63, 69]. Есть единичные работы, описывающие применение регистрации ВП у пациентов с рефлекторными синдромами [115, 128]; работ, подтверждающих целесообразность или описывающих опыт применения электронейромиографии при «неспецифической» боли в спине, не сопровождающейся очаговой неврологической симптоматикой, в доступной нам литературе найдено не было.

1.7 Метод радиотермометрии

При различных патологических состояниях, в том числе и при БНС в организме возникает универсальная реакция – изменение общей и внутренней локальной температуры. Происходящие изменения могут быть различными: метаболического, сосудистого и (или) регуляторного генеза [127]. При длительно существующем мышечном спазме происходит истощение запасов АТФ, развивается анаэробный гликолиз, формируется асептическое воспаление с выделением различных медиаторов. На фоне ишемизации в последующем может происходить дегенерация мышечных пучков [61, 111].

Известно, что температура поверхности тела зависит от нескольких факторов: особенностей и выраженности васкуляризации, уровня метаболических процессов, различий в теплопроводимости. Температурный ответ кожи, в норме и при патологии, можно инструментально зарегистрировать. Считается, что первой публикацией по этому вопросу была статья R. Lawson «Значение поверхностных температур в диагностике рака молочной железы» (1956) [205]. Термины «тепловидение», «термография» появились уже на следующий год у того же автора [206]. В начале метод инфракрасной термометрии (ИКТ) применялся для ранней диагностики рака молочной железы. В дальнейшем область применения ИКТ была значительно расширена (патология вегетативной нервной системы, невралгия тройничного нерва, заболевания позвоночника, травмы, опоясывающий лишай и т. д.) [66, 77-80, 143].

Современная медицинская термография осуществляется с помощью специального прибора - тепловизора, который улавливает инфракрасное излучение с кожи и слизистых. Далее, полученная информация преобразовывается в изображение – термограмму. На ней в цвете видно распределение тепла на поверхности тела. При тепловизионном исследовании регистрируется лишь термогенез самых поверхностных тканей (до 0,5-1,5 мм), а глубинное «тепло», как считалось, шунтируется и видоизменяется при прохождении через кожу, жировую клетчатку, связочный и костный аппарат. Инфракрасное излучение кожи не зависит от расы

и степени пигментации. Подготовка пациента к ИК не требует специальных мероприятий, занимает короткий промежуток времени.

Термография дает важную, но дополнительную информацию к клинорентгенологическим, лабораторным и другим методам исследования. Существуют клинические ситуации, когда только на основании термограмм можно сделать правильные заключения. Повышение информативности ИК достигается, когда наряду с нативной тепловой картиной проводится оценка ее динамики в ответ на провокационную пробу. Для этого необходимы разработка функциональных провоцирующих проб, которые специфически для каждого вида патологии, разработка методологии по адаптации пациентов перед обследованием, совершенствование тепловизионной аппаратуры. Простая запись термограммы оператором недостаточна, необходима ее правильная интерпретация специалистом [80, 112, 146].

В норме при ИКТ-исследовании распределение температурной активности одинаковых участков тела у человека примерно равномерно. Суть медицинской термографии сводится к выявлению локализации и определению степени термоасимметрий для дальнейшей клинической оценки. В тоже время термограммы могут отличаться в зависимости анатомического расположения органов, распределения сосудов, мышц, подкожно-жировой клетчатки. От всех этих факторов и зависит температурная асимметрия. В норме она может быть названа физиологической [36].

Так как нервная система является одним из важнейших регуляторов кровотока в человеческом организме, то его локальные изменения и связанные с этим сдвиги температуры кожи и тканей вероятно будут значимыми при ее патологии. При заболеваниях позвоночника различной локализации показано, что метод ИКТ, как вспомогательный метод исследования при болях в спине, может успешно и информативно дополнять традиционные методы диагностики данной патологии, расширяет диагностические возможности. Тепловизионная диагностика может выявлять тяжесть поражения симпатической нервной системы при болевом вертеброгенном синдроме. Компьютерная томография (КТ) с миелографией и магнитно-резонансная томография (МРТ) позвоночника, дают более обширную

информацию о состоянии мягких тканей позвоночного столба. Однако увеличение дозы облучения при КТ и значительная стоимость обследования не позволяют столь угодно часто использовать их у одного и того же больного. Методом ИКТ выявляют нейрососудистые и функциональные нарушения на ранней стадии заболевания до структурных изменений [78-80].

Другим принципиальным направлением «тепловидения» является микроволновая радиотермометрия (РТМ). Метод РТМ основан на измерении интенсивности собственного электромагнитного излучения внутренних тканей организма в диапазоне сверхвысоких частот ($\lambda = 3-60$ см, частота 109 – 1010 Гц). Основным отличием современной РТМ от ИКТ является способность измерения и поверхностной (кожной) температуры и глубинной (до 5-7-9 сантиметров) [28, 29, 32, 50, 79, 80, 107].

Необходимо подчеркнуть, что метод инфракрасной термометрии уступает позициям микроволновой радиотермометрии. Это связано со многими факторами. В настоящее время существование поборников методов анатомо-структурного диагноза значительно увеличилось в связи с появлением компьютерной и магнитно-резонансной томографии, ультразвуковой диагностики. Однако видеть только морфологическую структуру патологии, даже с информацией обо всех ее параметрах недостаточно. Это демонстрируется и тем, что эти методы не стоят в первом ряду диагностики БНС. Поэтому важно знать, как очаг патологии функционирует, с пониманием информации о метаболических процессах и состоянии микроциркуляции, что и позволяет сделать РТМ. В настоящее время появились компактные, помехоустойчивые приборы для РТМ.

Кроме этого при изучении процессов и механизмов теплопередачи на поверхность кожи человека тепла были выявлены факты блокирования тепловой информации от очага патологии. Это привело к разработке различных фантомов для исследования таких явлений [208]. Вероятно, это связано и с работой вегетативной нервной системы. Она вызывает при изменениях тепловой энергии внутренних органов или тканей эффект изменения кровенаполнения сопряженной с ними подкожной сосудистой сети в рефлекторной зоне, которая соответствует

данному органу или ткани. Это часто объясняет ложноотрицательные результаты тепловидения. Возможен феномен зеркального синдрома, который заключается в рефлекторном выключении конвекционного механизма переноса тепла [80]. В связи с этим в последнее десятилетие интерес к ИКТ значительно снизился.

Попытки применения РТМ на приборах своего времени у пациентов с БНС начались еще в 80-х годах XX века [77, 156, 162]. Густов и соавт. (1987) выявили повышение глубинной температуры при дискогенной пояснично-крестцовой радикулопатии, наиболее выраженное в проекции пораженного межпозвонкового диска, а также отсутствие достоверной разницы между температурными показателями в проекциях грудного и поясничного отделов позвоночника [50]. Е.П. Развовой и соавт. (1988) показано понижение глубинной температуры при рефлекторных поясничных синдромах по сравнению со здоровыми испытуемыми [132]. Применению РТМ в неврологии, в частности у больных с рефлекторными мышечными синдромами, посвящены работы С.Н. Колесова (1987, 1988, 1993, 2006). Автором выявлено повышение температуры, совпадающее с локальной болезненностью, выявлены различные варианты термоасимметрии, описана динамика термограммы в виде уменьшения асимметрии на фоне проведенного лечения [77-80]. В.П. Михайловым (2009) отмечена непостоянная корреляция между поверхностным и внутренним температурным рисунком при клинической манифестации дорсалгии и ее исчезновение на фоне лечения; также сделаны предположения о взаимосвязи термограммы и продолжительности заболевания [107].

Как видно из анализа литературы, за последние два десятилетия применению РТМ при БНС посвящено лишь небольшое число работ, а имеющиеся на сегодня данные весьма ограничены и не полны. Не найдено описания четких закономерностей распределения локальной глубинной температуры в зависимости от возраста, выраженности боли и продолжительности обострения. Стоит также отметить встречающиеся различные требования к методике проведения термометрического исследования, в частности к оптимальной температуре помещения [66, 150, 151]. Из сказанного вытекают задачи сквозного изучения на единой аппаратуре параметров микроволновой радиотермометрии у здоровых добровольцев и

пациентов с дорсалгиями. Это необходимо для корректной оценки эффективности терапии, экспертной оценки и сравнения различных методов лечения.

1.8 Метод компьютерной стабилотрии

Известно, что поддержание вертикального положения тела человека, подготовка и обеспечение произвольных движений обеспечивается согласованной работой большого количества мышечных и суставных структур организма. Удержание равновесия является динамическим феноменом, которое проявляется в непрерывном движении тела – т.н. «динамическая стабилизация» [45]. Адекватная регуляция этого процесса обеспечивается всеми уровнями ЦНС, получающими информацию от зрительных, вестибулярных, кожных, мышечно-суставных рецепторов и др. В построении вертикальной позы также играет роль симметричное распределение мышечного тонуса туловища и конечностей. В целом, позная регуляция является одной из основных функций, обеспечивающей адекватную адаптацию человека к изменениям окружающей среды [40, 49, 90, 154].

При болях в спине различного генеза, нарушается двигательный стереотип, изменяются физиологические изгибы позвоночника, возникают функциональные асимметрии; происходит в какой-то степени «выпадение» одного из уровней контроля поддержания равновесия, что закономерно ведет к нарушениям постурального баланса. Кроме болей, отмечается физическое и психическое утомление. Физическое утомление по закону обратной связи само обладает выраженным влиянием на поддержание вертикальной позы [31, 32, 141, 154].

Объективным методом для оценки функции равновесия является метод компьютерной стабилотрии. Это метод оценки функции равновесия стоящего человека, основанный на регистрации траектории движения центра давления (ЦД) на плоскость опоры со встроенными тензометрическими датчиками, в покое и при выполнении различных диагностических тестов.

На сегодняшний день полагают, что центр давления совпадает с проекцией центра тяжести. Стабилотрия является одним из методов фундаментального

научного направления известного как постурология и одним из методов функциональной диагностики двигательной патологии [40, 139]. Различные показатели функции равновесия, выявляемые при помощи данного метода, индивидуальны, но могут выходить за пределы этой индивидуальной «нормы» при различных патологических состояниях [11, 164]. Например, у пожилых больных равновесные расстройства являются частыми симптомами старения, из-за так называемого «мультисенсорного распада». Отмечают, что у них существует соматосенсорная недостаточность, в сочетании с дисфункцией сгибательных мышц [181].

Важность выделения при исследованиях возрастных групп показана в диссертационной работе О.О. Зитевой (2017). В ней отмечено, что у пациентов пожилого возраста необходимо учитывать наличие и выраженность поструральных нарушений, которые представляют собой совокупность неврологических проявлений и изменений со стороны других органов и систем. Постуральные расстройства значительно понижают качество жизни и являются фактором риска падений. С целью объективизации, количественной и качественной оценки необходимо использование метода компьютерной стабилотрии. Автором предложены в гериатрии основные стабилотрические критерии: длина (L) и площадь статокинезиграммы (S), плотность статокинезиграммы (показатель LFS), а также коэффициент Ромберга [68].

Целесообразность применения стабилотрии у больных с различными вариантами дорсопатий подтверждается включением данного метода в число применяемых в РФ немедикаментозных методов реабилитации, лечения и профилактики при различных неврологических заболеваниях. Так, в частности, А19.03.002.012 - ЛФК с биологической обратной связью при заболеваниях позвоночника; А19.03.002.014 - тренировка с биологической обратной связью по динамографическим показателям при заболеваниях позвоночника; А19.03.002.015 - тренировка с биологической обратной связью по опорной реакции при заболеваниях позвоночника [133]. Однако, несмотря на рекомендации об использовании стабилотрии, на практике имеется небольшое количество работ, описывающих закономерности нарушения показателей функции равновесия у данной категории

пациентов. Так, по данным О.В. Кубряк и И.В. Кривошей (2016) при выборке из 64 диссертационных работ (58 кандидатских и 6 докторских) за период 2005-2015 годы только одна посвящена использованию стабилотрии при болях в спине – С.Н. Васемазова (2010) [89]. В работе оценивались функции равновесия у больных с люмбалгиями и радикулопатиями до, после и в процессе проводимого лечения. Однако не была определена собственная контрольная группа, соответствующего возраста, не учитывалась продолжительность текущего обострения, объединены группы с правосторонней и левосторонней радикулопатией. Группа с неспецифической болью в спине была малочисленной. В то же время на основании выполненной работы получены значительные результаты и выводы о том, что стабилотрические показатели достаточно достоверно отражают динамику течения данного заболевания и могут служить критериями эффективности терапии [32]. Также С.Н. Васемазовым (2009) показано смещение центра тяжести у больных с люмбалгиями [31].

Ю.Д. Бадзгардзе (2006) показал значение стабилотрии у больных с рефлекторно-тоническими синдромами и нарушением равновесия и биомеханики позвоночника [11]. С.П. Догадиным (2006) исследована динамика показателя качества функции равновесия (КФР) в пробе Ромберга для оценки эффективности санаторно-курортного лечения (СКЛ) больных с поясничными болями. Автором изучалась устойчивость вертикальной позы и влияние на нее комплексного физиотерапевтического лечения (бальнеотерапия, электролечение, рефлексотерапия, ЛФК). В конце лечения выявлено сокращение разницы показателя КФР между группами пациентов и контрольной практически в 2 раза [58]. Были выпущены методические рекомендации о применении стабилотрии у этой категории пациентов [59].

В кандидатской диссертации А.Г. Семенова (2012) отмечено улучшение стабилотрических показателей на фоне иглорефлексотерапии в комплексе с физическими упражнениями по сравнению с фармакотерапией и монорефлексотерапией [138].

А.П. Ерошенко (2014) проводил исследование стабилметрических параметров в динамике для сравнительной оценки эффективности стандартного санаторно-курортного лечения и лечения с включением ударно-волновой терапии, баланскинезотерапии с БОС, тренировки на лечебно-диагностических системах. Была отмечена положительная динамика в обеих группах, более выраженная в основной [62].

В Новосибирском НИИ травматологии и ортопедии В.П. Михайловым и соавт. в 2013-2015 гг. проведен ряд исследований динамики основных стабилметрических показателей у больных с пояснично-крестцовыми радикулопатиями до и после декомпрессивных операций на позвоночнике. Данные исследований показали постепенное восстановление постуральных функций, достигающих относительно нормального (под зрительным контролем) состояния примерно через 8-12 мес. после оперативного вмешательства. Был сделан вывод о целесообразности применения метода для формирования адекватных двигательных стереотипов у этой категории больных [108, 144].

В работе Д.Л. Жутикова и соавт. (2012) на основании обследования 91 пациента с мышечно-тоническими синдромами различной локализации установлено частое несовпадение локализации болевого синдрома с нарушением (или искажением) проприоцептивного входа. На основании этого было высказано предположение о формировании мышечных расстройств в зоне компенсаторной «перегрузки» какого-либо региона вследствие нарушений в другом компоненте постуральной регуляции [64].

Вероятно, каждая патология может иметь свой «набор» определяющих стабилметрических показателей, как для дополнительной диагностики, так и для динамики лечения. Так в работе С.А. Лихачева и А.Н. Качинского (2011) у больных с рассеянным склерозом показано, что коэффициент резкого изменения направления движения вектора (КРИНД) имеет важное диагностическое значение [96]. Было продемонстрировано значение для работы стабиллоплатформы такого показателя как дискретизация. Масштабирование временного промежутка при частоте в 5 Гц позволяет за 20 секунд сделать 100 опросов [40], а при частоте в 50

Гц – 1000 опросов. Необходим оптимальный вариант опроса датчиков, который должен затрагивать не только весь анализируемый отрезок, но и сканировать каждый участок пути пройденного в единицу времени. Данным требованиям у авторов соответствовала платформа прибора «Стабилан-01-2». Очень важным критерием является стабильность показателя. Этому отвечает введенный В.И. Усачевым показатель качества функции равновесия – КФР [160, 161]. Показатель является вероятно самым надежным стабилметрическим показателем. Он менее вариабелен по сравнению с площадью эллипса статокинезиграмм. КФР практически не меняется с возрастом, но подвержен некоторой флюктуации. При патологии КФР выходит за пределы функционального индивидуального коридора.

В последние годы активно разрабатываются медицинские реабилитационные технологии применения стабилметрии. Показано, что внедрение в комплексную восстановительную терапию метода восстановления постуральной устойчивости с использованием компьютерного стабиланализатора способствует повышению функциональных возможностей больных в целом, повышая уровень их самообслуживания. Данная технология может быть рекомендована для использования в стационарах, восстановительных центрах и специализированных санаториях, предназначенных для восстановительной терапии больных с тяжелыми двигательными нарушениями различной этиологии [165].

Так А. Patti (2016) показал применимость постурографии при оценке постуральной нестабильности у пациентов с БНС при оценке эффективности лечения с упражнениями Пилатеса и традиционных методов физиотерапии [215]. Показатели компьютерной стабилметрии у пациентов, оперированных по поводу грыж межпозвонковых дисков поясничного отдела позвоночника различными методами, характеризуются увеличением общего запаса устойчивости в любом направлении по площади зоны перемещения (sZone), так и увеличение устойчивости в сагиттальном направлении, что объективно подтверждает улучшение функции равновесия больного [15].

Из большого количества стабилметрических параметров не все имеют клиническое значение и отражают нарушения, связанные непосредственно с ис-

следуемой патологией. Государственных стандартов в РФ по работе стабилметрического оборудования на сегодняшний день пока не существует. Для формирования доказательности, надежности, эффективности и методического единства стабилметрических исследований в нашей стране периодически принимается так называемый Московский консенсус, имеющий характер общих рекомендаций, неформального соглашения специалистов [110].

В связи с небольшим количеством проведенных исследований при дорсопатиях, остаются на настоящий момент актуальными проблема выбора наиболее адекватных и объективных методик и показателей стабилметрического исследования, «стандартизация» проведения исследований, выбор метрологически корректного оборудования, а также правильная интерпретация полученных результатов и обоснованности заключений на их основе [88, 134]. Остается много нерешенных вопросов. Перед использованием компьютерной стабилметрии в качестве метода диагностики, контроля и сравнительной оценки различных методов терапии у больных с БНС, необходимо выявить наиболее информативные стабилметрические показатели, установить их корреляцию с клинической картиной, выраженностью и продолжительностью боли и данными различных опросников. Не менее важным является сквозное исследование параметров стабилметрии в зависимости от возраста, пола у практически здоровых людей на одном оборудовании, выявление параметров адекватной стойки при исследовании с учетом патологии больного.

1.9 Метод кардиоинтервалографии

Вегетология является одним из разделов неврологии, которая сформировалась на стыке неврологии, психологии и физиологии. Круг вопросов, которые она изучает, выходит за рамки неврологических проблем и затрагивает целый ряд смежных дисциплин. Вегетативная нервная система (ВНС) может поражаться на центральном и (или) на периферическом уровне. Вегетативные нарушения часто сопутствуют заболеваниям с выраженными болевыми

проявлениями, могут предшествовать соматической патологии или сопровождать ее. Качество жизни людей с нарушениями вегетативной регуляции значительно снижается. Это отражается на их повседневной жизни и профессиональной деятельности [33, 106].

При пролонгированном стрессорном воздействии вследствие длительного или выраженного болевого синдрома любой, в т.ч. и пояснично-крестцовой локализации, зачастую возникают не только эмоциональные, тревожно-депрессивные нарушения, инсомния, но и различные нарушения вегетативной регуляции организма. Это может быть одной из причин неэффективности проводимого лечения, увеличивать риск хронизации заболевания [9, 81].

Одним из методов, объективно оценивающим вегетативную регуляцию ритма сердца, а косвенно и организма в целом, является метод кардиоинтервалографии. Космическая медицина оказалась одной из первых областей науки и практики, где метод ВСР был использован и применяется до сих пор для получения научной информации и решения задач медицинского контроля за состоянием человека [12-14, 106].

Интервалы между циклами сердечных сокращений зависят от ритмической активности пейсмекерных клеток синусового узла, которые находятся под нервным, эндокринным контролем и влиянием различных гуморальных факторов. Особенность этого процесса заключается в определенной периодичности, а изменение ритма носит упреждающий характер. Кроме периодических влияний различных факторов, имеются и непериодические составляющие. Они, как правило, связаны со случайными событиями, соответственно, теми или иными патологическими процессами. За последние десятилетия были предприняты значительные усилия для понимания физиологических основ ВСР и его показаний при различных патологических процессах [190].

Согласно принятым более 20 лет назад стандартам (Европейское кардиологическое общество и Североамериканское общество стимуляции и электрофизиологии) в литературе применяется термин «heart rate variability» (HRV), который переводится как «вариабельность сердечного ритма» (ВСР). Термины «кардиоин-

тервалография» (КИГ) и «ритмокардиография», являются синонимами метода анализа ВСР. В нашей стране для унификации и сравнимости полученных результатов, в соответствии с решением Комиссии по диагностическим приборам и аппаратам Комитета по новой медицинской технике Минздрава России (протокол № 4 от 11 апреля 2000 г.), была создана группа экспертов для разработки методических рекомендаций по методам анализа ВСР. Производимые аппаратно-программные комплексы работают совместно с компьютером и обеспечивают формирование динамических рядов кардиоинтервалов с частотой дискретизации электрокардиографического сигнала до 1000 Гц и выше. Точность измерения RR-интервалов ± 1 мс [13, 232].

ВСР это неинвазивный метод оценки функционального состояния организма, который позволяет исследовать функционирование регуляторных механизмов на различных уровнях, а также адаптацию организма к изменениям внешней и внутренней среды.

ВСР применяется в качестве контроля при лечении фибромиалгии и других заболеваний с хронической болью. В одном из последних мета-обзоров (2016) в анализ были включены двадцать шесть исследований среднего и высокого качества. Было проведено шесть частотных и временных измерений ВСР в широком диапазоне хронических болевых состояний. Отмечено снижение парасимпатической регуляции при хронической боли [234].

M. Gockel и соавт. (2008) показали, что существует значительная связь между показателями анализа ВСР и воспринимаемыми физическими нарушениями. Однако между ними и болью связи не установлено. Также было показано, что пропорционально сниженная высокочастотная активность отражает понижение парасимпатической активности или повышение симпатической активности [195].

Несмотря на очевидность проблемы нарушений вегетативной нервной регуляции при БНС, нами найдены лишь единичные работы, описывающие вегетативные нарушения или изменения основных параметров КИГ у пациентов с болью в спине. У пациентов БНС возможны как выраженные боли в начале обострения,

так и длительный период текущего обострения. Априори, такая клиническая картина должна сопровождаться нарушениями вегетативной регуляции.

Ф.И. Белялов (2007) указывает на активацию симпатoadреналовой системы пациентов с патологией позвоночника [22]. В работах А.А. Ярошевского и соавт. (2010-2013) показано, что мышечный спазм любой локализации сопровождается различной вегетативной дисфункцией, между выраженностью которых существует не только прямая корреляционная связь, но и подобие «порочного круга» - усугубление мышечных нарушений под влиянием вегетативных нарушений [109, 177]. Р.Н. Кильдебекова и соавт. (2013) на основании обследования 128 больных мужского пола с дорсопатиями выявили вегетативную регуляцию по типу симпатикотонии у 52,5%, парасимпатикотонии у 25,7% пациентов, а также прямую связь между уровнем реактивной тревожности по шкале HADS и такими показателями КИГ, как амплитуда моды (АМо) и индекс напряжения (ИН) [74]. У больных с «профессиональными» дорсопатиями (водители большегрузных машин, крановщики, трактористы, средний возраст - $47,6 \pm 3,3$ года.), на основе ВСР выявлено значительное превышение показателей активности барорецепторов дуги аорты и шейных вегетативных ганглиев вследствие вертеброгенных патологических рефлекторных влияний [100].

Очень часто применение анальгетиков у пациентов с БНС вызывает НПВП-индуцированные гастропатии. Ю.А. Николаевым и соавт. (2016) показано, что при таком данной сочетанной патологии повышены по сравнению с изолированной дорсопатией показатели спектрального анализа, характеризующие гуморальный компонент регуляции ритма сердца [114]. Теми же авторами установлено, что включение в схему лечения электростимуляции и общей магнитотерапии приводило к более раннему и значительному анальгетическому эффекту, улучшению качества жизни; активность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы статистически значимо повышалась, а симпатического – снижалась, по сравнению с группой пациентов только на фармакотерапии [113].

Не менее важным фактом является зависимость показателей ВСР от возраста и пола. Особенно это касается сравнительного анализа показателей при раз-

личных заболеваниях. Н.Ю. Захаровой и В.П. Михайловым (2004) было показано, что у относительно здоровых мужчин и женщин достоверных различий в спектральных характеристиках ВСР не найдено. Для людей 50-60 лет отмечается исходно повышенная активность надсегментарных структур и тонус симпатической нервной системы. Отмечается значительная изменчивость показателей в течение дня и реакция на различные нагрузки [65].

Таким образом, анализ литературных данных показывает малую проработанность в изучении показателей ВСР у пациентов с БНС. Длительный характер заболевания, значительные боли, продолжительность патологического процесса, вовлечение структур спинного мозга и коморбидность пациентов, делают обоснованной оценку вегетативной функции у больных с БНС. Вопросы адаптационных вегетативных перестроек у больных с БНС, связанные с выраженностью боли, продолжительностью текущего обострения малоизучены. Динамика показателей ВСР при использовании различных методов лечения, связанных саногеническими механизмами воздействия (чрескожная нейростимуляция), также мало разработаны. Для объективизации и персонификации состояния пациента с поясничной болью вероятно необходимо, по аналогии с РТМ и стабилметрией, изучить закономерности изменения показателей ритмограмм у этой категории больных.

Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Общая часть и дизайн исследования

Исследование проводилось на базе «Научной проблемной лаборатории физических методов диагностики и лечения» ФГБОУ ВО РостГМУ МЗ РФ, отделений МБУЗ «ГБСМП г. Ростова-на-Дону», Центра неврологического клиники ФГБОУ ВО РостГМУ МЗ РФ и ФГУ «629 КДП СКВО» МО РФ. Объект исследования – пациенты с острой и подострой БНС и условно здоровые добровольцы (всего 278 человек в возрасте от 18 до 76 лет).

Основная жалоба пациентов (n=81, возраст 21-76 лет) – боль в нижней части спины (локализирующаяся между 12 парой ребер и ягодичными складками, которая сопровождалась дискомфортом, ригидностью и мышечным напряжением) [16, 124]. Основным критерием был «неспецифический» характер боли, что согласно Международной классификации болезней X пересмотра (МКБ-10), обозначается термином «дорсалгии» и соответствует коду М.54.5 («боль внизу спины» - БНС) [16, 93]. Общая продолжительность заболевания у пациентов составила от 2 до 20 лет, а текущего обострения – от 1 суток до 3-х месяцев, что было установлено из анамнеза. Сроки согласуются с мнением большинства авторов о времени перехода боли в хроническую форму [16, 82, 175, 176].

Критерии включения: пациенты с острой и подострой БНС (продолжительностью текущего обострения до 3-х месяцев включительно) неспецифического характера (обусловленной различными дегенеративно-дистрофическими поражениями позвоночника либо паравертебральных тканей без уточнения первоисточника боли), находящиеся на амбулаторном либо стационарном лечении.

Критерии исключения: пациенты с клиническими проявлениями радикуло- и миелопатии, известными врожденными аномалиями позвоночника, известными артритами (анкилозирующий спондилит, реактивные артриты, ревматоидный артрит и др.), подозрениями на вторичный характер боли (опухоли, нарушения мета-

болизма, инфекционные поражения или травмы позвоночника и спинного мозга, компрессионные переломы позвонков вследствие остеопороза, заболевания органов брюшной полости и малого таза в стадии обострения); пациенты с нарушениями сердечного ритма (перманентная форма фибрилляции предсердий, атриовентрикулярные блокады).

Условно здоровые добровольцы без жалоб на боль в поясничной области (n=197; 88 мужчин в возрасте 18-71 год, 109 женщин в возрасте 18-68 лет) являлись объектом исследования, с целью уточнения нормальных значений показателей инструментальных методов обследования, а также создания методологии применения РТМ, мало разработанной в данной области медицины в отличие от КИГ и КСМ.

Клинико-неврологическое обследование пациентов с БНС проводилось по специально разработанному протоколу. Карта оценки статуса пациента включала в себя паспортную часть, анамнестические данные (включая длительность текущего обострения заболевания), сопутствующие заболевания, объективные данные, неврологический статус (включая возможные симптомы радикуло- и миелопатии), опросник для диагностики нейропатической боли DN4, оценку боли по ВАШ, опросник «Боль в нижней части спины и нарушение жизнедеятельности» (Roland-Morris, Disability Questionary, RDQ, анкета Ролланда-Морриса). Оценивались возможные риски вторичного или отраженного характера боли, («красные флажки») [111, 112, 120, 237], при подозрении на которые пациенты исключались из группы обследования и лечения с рекомендациями на дальнейшее расширенное клинико-инструментальное обследование и консультации соответствующих специалистов. В случае же отсутствия этих признаков, амбулаторные пациенты включались в группу исследования. В работе мы применяли комплексное инструментальное обследование в начале и конце лечения, включающее РТМ, КСМ и КИГ в указанной последовательности. В случае нахождения пациента на амбулаторном или стационарном лечении, обследование и постановка диагноза проводились в совместной работе с лечащими врачами.

Нами проведено клиническое рандомизированное, параллельное с разделением на две группы (1 гр. - активный контроль, 2 гр. - исследования; метод выбора группы - чет/нечет), контролируемое, проспективное исследование пациентов с БНС. Лечение проводилось согласно современным рекомендациям: ненаркотический анальгетик (НПВП), центральный миорелаксант, стимулятор регенерации тканей – медленно действующее симптоматическое средство (symptomatic slow-acting drugs in osteoarthritis – SYSADOA) [92, 93, 124, 176, 237]. Эта группа пациентов являлась активным контролем. В качестве группы сравнения выбраны пациенты, у которых к традиционной консервативной терапии добавлен метод чрескожной электронейростимуляции (ЧЭНС) аппаратом СКЭНАР с применением выносного электрода. Обследование и лечение проводилось после информированного согласия пациента.

Дизайн исследования для пациентов с БНС представлен на рисунке 1.



Рисунок 1 - Дизайн обследования пациентов с БНС

Для формирования контрольных групп соответствующего возраста условно здоровым добровольцам после опроса и сбора анамнеза жизни проводились РТМ, КСМ и КИГ (рисунок 2).

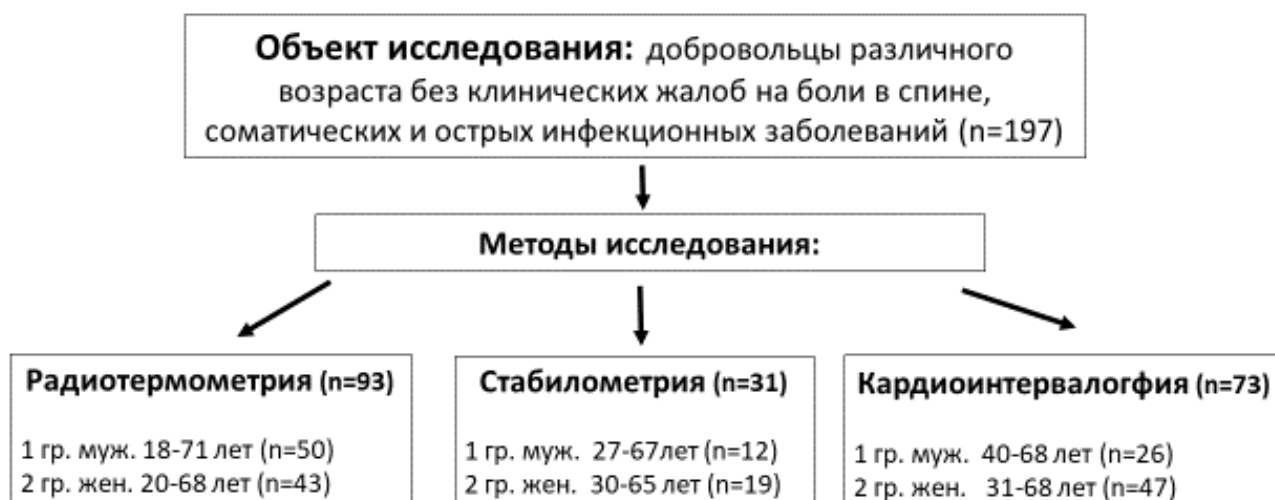


Рисунок 2 - Дизайн обследования здоровых добровольцев

2.2 Субъективные клинические критерии

2.2.1 Визуально-аналоговая шкала

Шкалы оценки боли помогают оценить субъективные ощущения пациентов до начала, в процессе и конце лечения. Визуально-аналоговая шкала - Visual Analogue Scale (VAS-ВАШ) была предложена Е. Huskisson [199] и оказалась удобной к применению у пациентов с БНС [30, 82]. Пациента просят поставить на линии длиной 10 см точку, которая, по его мнению, соответствует степени выраженности боли. В работе использована модификация ВАШ с бегунком (рисунок 3).

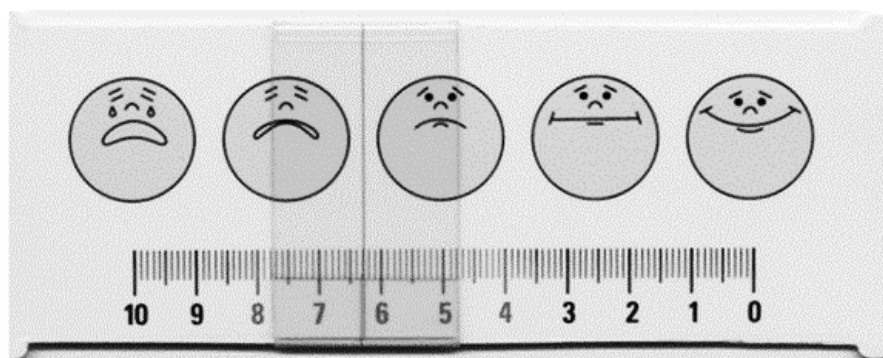


Рисунок 3 - Визуально-аналоговая шкала

Правая граница - «боли нет», левая - «сильнейшая боль, какую он может себе представить». Линейкой измеряется длина от левого края до точки в см., что соответствует выраженности боли.

2.2.2 Опросник «Боль в нижней части спины и нарушение жизнедеятельности» (M.Roland, R.Morris)

Опросник «Боль в нижней части спины и нарушение жизнедеятельности» (Roland-Morris Disability Questionary, анкета Ролланда-Морриса, RDQ) оценивает нарушение качества жизни у пациентов с острой и подострой поясничной болью. Оригинальная версия была предложена Martin Roland и Richard Morris в 1983 году [219] и предлагается к применению во многих зарубежных и отечественных рекомендациях [26, 27, 95, 118, 152, 183]. Опросник представлен ниже (таблица 1).

Таблица 1 – Опросник «Боль в нижней части спины и нарушение жизнедеятельности»

№	Опросник «Боль в нижней части спины и нарушение жизнедеятельности» (M.Roland, R.Morris, 1983)	Дата
1	2	3
1.	Я остаюсь дома большую часть времени из-за спины	
2.	Я хожу медленнее, чем обычно из-за моей спины	

Продолжение таблицы 1

1	2	3
3.	Из-за моей спины я не могу делать обычную работу по дому	
4.	Из-за моей спины мне приходится пользоваться палкой, чтобы ходить по лестнице	
5.	Из-за моей спины мне достаточно часто приходится лежать и отдыхать	
6.	Из-за моей спины мне приходится держаться за что-либо, чтобы подняться со стула	
7.	Из-за моей спины мне приходится просить других людей что-то делать для меня	
8.	Я одеваюсь медленнее, чем обычно из-за моей спины	
9.	Я стою только короткое время из-за моей спины	
10.	Из-за моей спины я не пытаюсь нагибаться или вставать на колени	
11.	Мне очень трудно вставать со стула из-за моей спины	
12.	Моя спина или нога болит почти все время	
13.	Мне трудно поворачиваться в постели из-за моей спины	
14.	У меня есть проблемы с надеванием носков из-за моей спины	
15.	Я сплю меньше из-за моей спины	
16.	Я избегаю тяжелой работы по дому из-за моей спины	
17.	Из-за болей в спине я более раздражителен и резок с другими людьми, чем обычно	
18.	Из-за болей в спине я хожу по лестнице медленнее, чем обычно	
Сумма баллов:		

Тест может быть использован для оценки исходной выраженности нарушений и для контроля за динамикой восстановления функций. Русскоязычная адаптированная версия состоит из 18 пунктов, на которые отвечает сам пациент. За каждый отмеченный пункт начисляется один балл. Нарушения жизнедеятельности считаются выраженными, если пациент отмечает более 7 пунктов.

2.2.3 Продолжительность болевого эпизода (текущего обострения)

Еще одним важным клиническим критерием, оцениваемым в работе, была продолжительность боли (текущего обострения, побудившего обратиться за медицинской помощью). В научной литературе отсутствует единое мнение о клас-

сификации БНС по продолжительности боли [16, 19, 101, 121, 175, 176]. Поэтому, пациенты, исходя из установленных по анамнезу сроков, были разделены на 3 группы по продолжительности текущего обострения: 1-7 день, 2-4 неделя, 2-3 месяца. Подобные временные промежутки были установлены в процессе выполнения работы. Это было сделано на основании выявленных изменений данных инструментальных методов при «сквозном» анализе результатов. Ограничение в 12 недель согласуется с мнением большинства авторов о времени перехода БНС в хроническую форму.

2.3 Характеристика инструментальных методов

2.3.1 Микроволновая радиотермометрия

Для исследования влияния БНС на показатели глубинной и кожной температур, локализации температурных аномалий и контроля за лечением был применен метод микроволновой радиотермометрии. РТМ проводилась на компьютеризированном диагностическом комплексе РТМ-01-РЭС (ООО «ФИРМА РЭС», г. Москва), включающем радиодатчик глубинной температуры с антенной-апликатором, кожный инфракрасный датчик, блок обработки информации, средства визуализации (рисунок 4). Технические параметры прибора представлены в таблице 2.



Рисунок 4 - Диагностический комплекс РТМ-01-РЭС

Таблица 2 – Основные медико-технические параметры РТМ-01-РЭС

Наименование	Величина
1. Глубина обнаружения температурной аномалии	3-7 см
2. Точность определения глубинной усредненной температуры, °С, в диапазоне температур 32-38 °С	±0,2
3. Время измерения глубинной температуры в одной точке, с	8
4. Диаметр антенны-аппликатора, мм	39
5. Точность измерения температуры кожи, °С	±0,2
6. Время измерения температуры кожи при перепаде температур 32-38°С, с	1
7. Масса основного комплекса, кг	4
8. Потребление от сети 220 В 50 или 60 Гц, Вт	20

Измерение глубинной и кожной температуры позвоночника проводилось в положении сидя, по срединной и паравертебральным линиям (по 30 мм от срединной линии) слева и справа на уровне остистых отростков 5 поясничных позвонков (по 5 постановок датчика, всего - 15). В течение 5-7 минут перед обследованием для адаптации кожа спины была открытой. Влажность в помещении была в пределах 50-60%, согласно гигиеническим нормам и микроклиматическим условиям в лечебных помещениях. Исследования

проводились при неподвижном воздухе, утром с 9 до 11 часов. Схема постановки радиоантенны определена инструкцией фирмы-производителя (рисунок 5) [131].

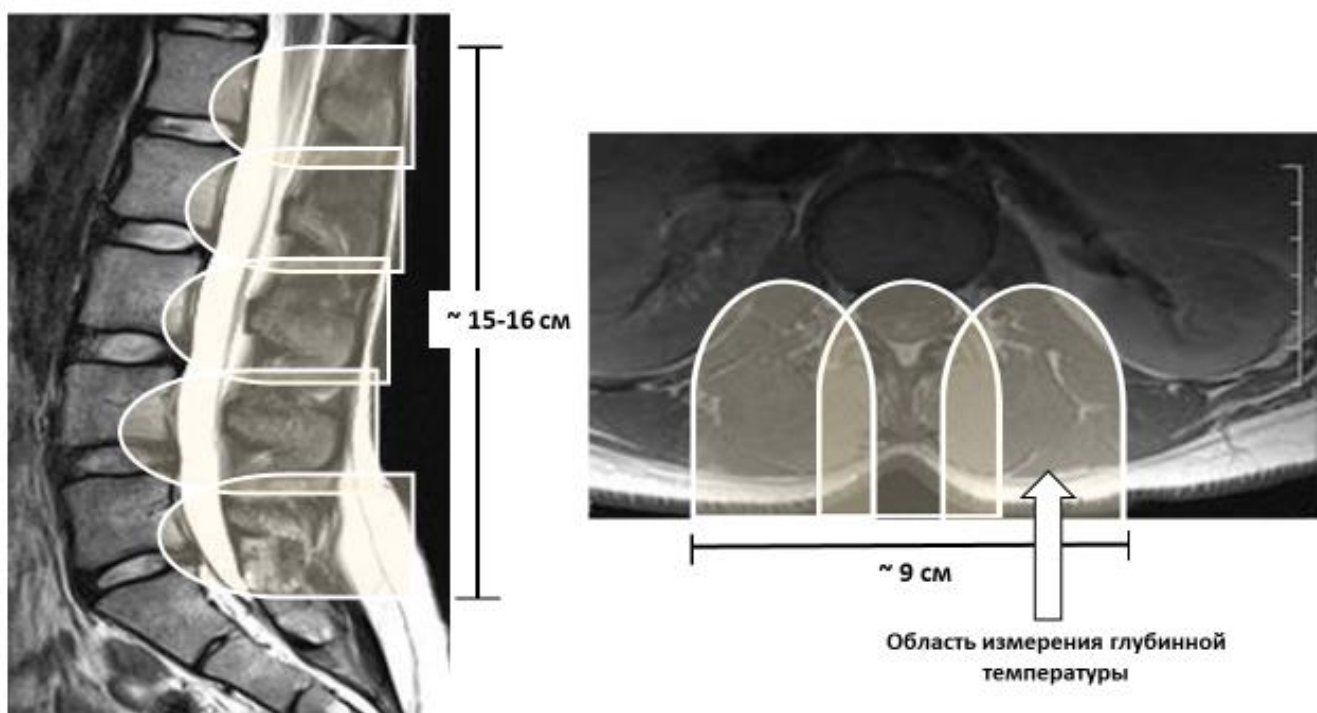


Рисунок 5 - Примерная схема постановки радиоантенны при определении глубинной и кожной температуры в поясничной области в двух плоскостях

Метод РТМ основан на измерении интенсивности собственного электромагнитного излучения тканей в диапазоне сверхвысоких частот. Основное отличие РТМ от инфракрасной термографии (ИКТ) заключается в том, что последняя позволяет измерять и визуализировать температуру кожных покровов, в то время как микроволновая РТМ дает информацию о температуре тканей на глубине до 6-9 сантиметров, неинвазивно измеряя и отображая ее на мониторе. Интенсивность излучения прямо пропорциональна глубинной температуре тканей. В целом, это усредненное значение температуры в объеме (цилиндре) непосредственно под антенной и в технической литературе называется радиояростной температурой. В медицинской литературе распространен термин внутренняя или глубинная температура [28].

Протоколы обследования оформляются виде таблиц с цифровыми значениями температур. После регистрации данных диагностическим комплексом

РТМ-01-РЭС выделялись отдельно три основных показателя температуры: минимальная (T_{\min}), средняя ($T_{\text{ср}}$) и максимальная (T_{\max}).

При помощи метода РТМ также наглядно визуализируются поля температур, что позволяет выявить термоасимметрию у конкретного пациента. Каждое значение температуры передается на экране монитора своим цветом от холодного «синего» до горячего «красного», в виде температурного поля с линиями-изотермами, с привязкой к зонам постановки антенны (рисунок 6).

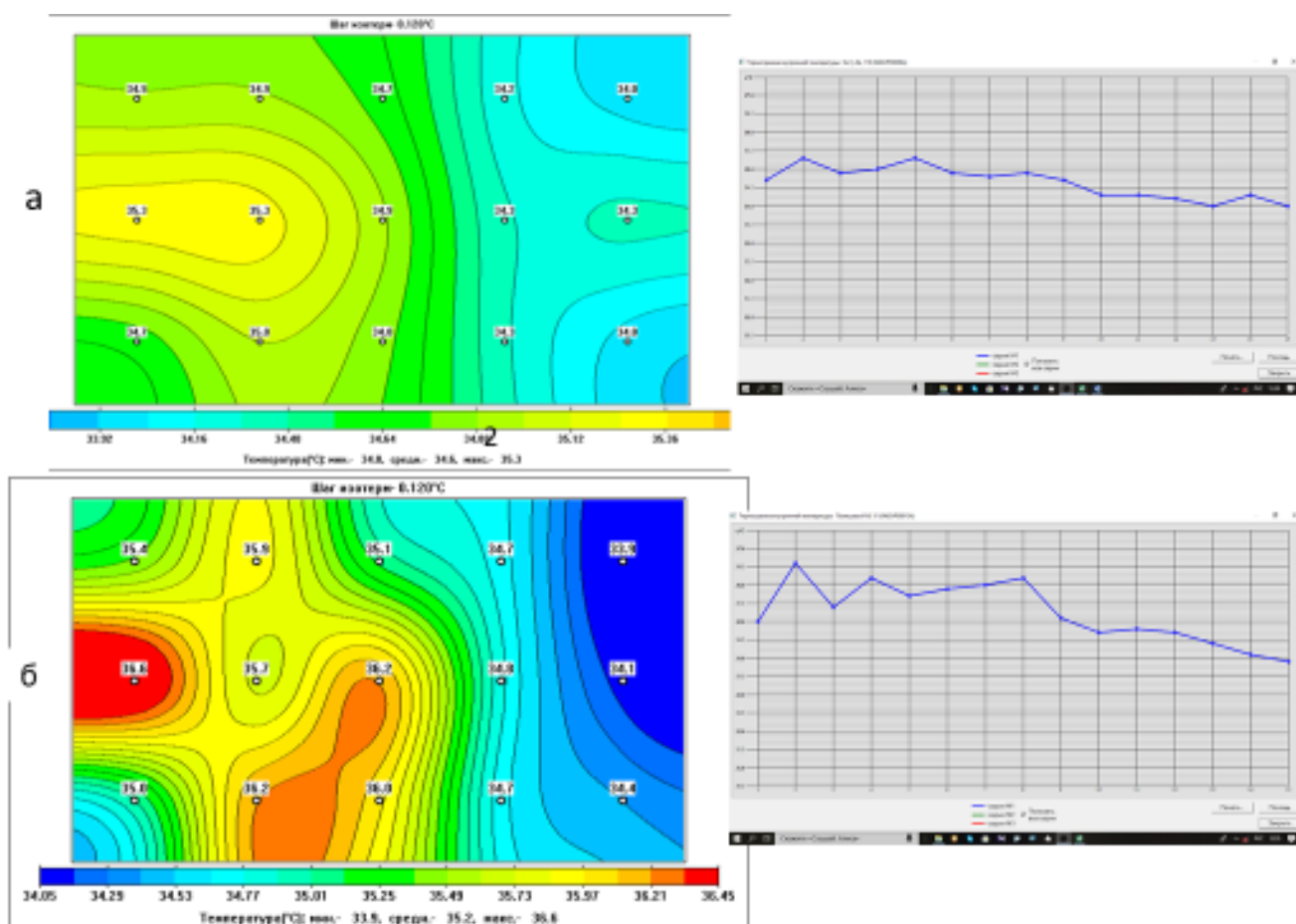


Рисунок 6 - Распределение глубинных температур в поясничной области у человека слева-направо от L1 до L5 (слева поле температуры, справа термограмма). По центру поля температуры - температуры над остистыми отростками; данные вверху и внизу на расстоянии по 30 мм от срединной линии; (а) – здоровые добровольцы, усредненные данные, $n=31$; (б) – пример распределения глубинных температур в поясничной области у больной П – вой, с острой БНС

Такие методы визуализации персонафицированы, наглядны и доступны медицинскому персоналу, их проще интерпретировать. Кроме этого отличительные свойства метода РТМ заключаются в его компактности, безопасности и безвредности, так как при исследовании производится измерение

интенсивности собственного электромагнитного излучения тканей человека. В комплексе с другими методами исследования РТМ дает дополнительные объективные критерии функционального состояния тканей. Метод позволяет также избежать дополнительной лучевой нагрузки.

2.3.2 Компьютерная стабилметрия

Для диагностики нарушений функции равновесия тела у пациентов с БНС применялся комплекс технических и программно-методических средств с биологической обратной связью «Стабилан-01-2» (ЗАО ОКБ «РИТМ», г. Таганрог) с полной профессиональной версией для медико-биологических исследований. Комплекс «Стабилан-01-2» характеризуется большим диапазоном оценки координат центра давления (ЦД) – ± 200 мм от центра стабиллоплатформы, за счет использования четырехопорного варианта конструкции. В сравнении с трехопорным вариантом, четырехопорный, при равных габаритах, имеет радиус поля регистрации ЦД больше в два раза и площадь, примерно в три раза. В стабиллоанализаторе "Стабилан-01" предусмотрена операция "центрирования", т.е. совмещение математического ожидания положения ЦД с центром осей координат по всему полю регистрации. Это позволяет снять ограничения в установке стоп испытуемого. Как следствие, мышцы, участвующие в поддержании вертикальной позы, находятся в привычном для человека тоне. Временной дрейф в оценке координат – 0,3 мм/ч – на порядок меньше в сравнении с большинством аналогичных приборов. Погрешность оценки координат ЦД лежит в пределах 0,3-0,5%.

Регистрируется высокая собственная частота стабиллоплатформы – 500 Гц без присоединенной массы и 30 Гц с присоединенной максимальной массой. Дискретизация составляет 50 Гц, также отмечается очень высокая разрешающая способность прибора - до 0,01 мм. Возможно использование биологической обратной связи (БОС) не только зрительной модальности, как в аналогах, но и БОС по ки-

ственной силе и электрической активности мышц для реабилитации [15, 96, 139, 142, 165].

Часть системы КСМ, без компьютера, изображена на рисунок 7. Полностью технические характеристики представлены в таблице 3.



Рисунок 7 - Комплекс технических средств «Стабилан-01-2»

Таблица 3 – Технические параметры комплекса «Стабилан-01-2»

Питание	От сети переменного тока напряжением 220 В, частотой 50 Гц, 20 ВА
Поле регистрации координат центра давления, оказываемого человеком на рабочую поверхность	Круг радиусом 200 мм
Автоматическое совмещение центра координат платформы с центром давления человека на плоскость опоры	± 100 мм от центра платформы
Частота дискретизации стабิโลграфического сигнала	50 Гц
Разрешение в оценке координат центра давления	Не более 0,01 мм
Допустимое отклонение при определении координат центра давления	1 %
Диапазон оценки массы и баллистограммы испытуемого	0-150 кг, с дискретностью 1 грамм

Для корректного использования комплекса и организации рабочего места применялись методические рекомендации [59, 135, 141, 164, 165]. Исследование проводилось без обуви, стойка «свободная». Снять ограничения в установке стоп испытуемого позволяют технические характеристики комплекса. Также любая, жестко навязанная стойка уже может восприниматься как внешнее воздействие и отрицательно влиять на показатели [225].

В нашем исследовании использовались тесты Ромберга (или «закрытые глаза») и «Мишень». Тест Ромберга позволяет оценить роль зрения и проприоцепции в поддержании устойчивости вертикального положения [45]. Использовался модифицированный вариант теста с легкой когнитивной нагрузкой по зрительной и звуковой обратной связи (соответственно подсчет количества белых кругов на экране и звуковых «щелчков», что вероятно приводит к отключению произвольного контроля позы) [165].

Проба «мишень» относится к статическим двигательно-когнитивным тестам с биологической обратной связью и позволяет оценивать согласованность зрительного восприятия и мышечного контроля. Испытуемый, стоящий на стабилоплатформе, должен отклонением тела удерживать маркер в центре мишени при большом масштабе отображения, что предполагает незначительную физическую нагрузку [87]. Проба является умеренно-нагрузочной, позволяя, вероятно, определить определенную «степень свободы», в рамках которой боль в нижней части спины может позволить пациенту осуществлять движения и согласовать мышечный контроль и зрение для удержания маркера.

Ниже приведены исследуемые в работе стабилметрические показатели. Часть из них взята из Европейской постурологической школы. Они являются стандартом в странах Европы и помогают оценить результаты исследований, полученные на различных приборах [40, 59, 135].

1) EllS, мм² (EllSo, EllSc, EllSt – соответственно при открытых глазах, в пробе Ромберга, пробе «мишень») – площадь доверительного эллипса статокинезиграммы, который содержит 90% дискретных положений центра

давления и отражает рабочую площадь опоры человека; увеличение площади говорит об ухудшении устойчивости, а уменьшение – об улучшении.

2) КоefRomb, % – коэффициент Ромберга, отношение EllSc к EllSo, умноженное на 100%.

3) LFS, 1/мм (LFS_o, LFS_c – соответственно при открытых глазах, в пробе Ромберга) – длина статокинезиграмм за время обследования функции от площади (отношение длины «пути» к площади – фр. *Longueur en Fonction de la Surface*); позволяет приблизительно оценить «энергозатраты» пациента на поддержание прямостояния [40].

4) КФР, % (КФР_o, КФР_c, КФР_t – соответственно при открытых глазах, в пробе Ромберга, пробе «мишень») – качество функции равновесия, интегральный показатель векторного анализа, коэффициент изменения функции линейной скорости, показатель не зависящий от площади статокинезиграмм. Рассчитывается в виде процентного отношения площади, ограниченной функцией распределения длин векторов скоростей, и некоторой константы, равной площади прямоугольника, ограниченного осями координат, горизонтальной асимптомой функции кривой распределения длин скоростей и вертикальной границей [160, 161].

5) R, мм (R_o, R_c, R_t – соответственно при открытых глазах, в пробе Ромберга, пробе «мишень») – средний суммарный разброс (средний радиус) колебаний центра давления. Увеличение этого показателя говорит об уменьшении устойчивости пациента во всех плоскостях.

2.3.3 Кардиоинтервалография

Для оценки вариабельности сердечного ритма у здоровых добровольцев и пациентов с БНС использовался кардиоанализатор АНКАР -131 с программным обеспечением (ООО НПКФ Медиком МТД, г. Таганрог). Аппаратный комплекс состоит из кардиоанализатора, четырех выносных ЭКГ-электродов и ноутбука с программным обеспечением (рисунок 8).



Рисунок 8 - Кардиоанализатор АНКАР -131

Время записи составило пять минут со всеми рекомендуемыми стандартными условиями проведения процедуры: два часа после приема пищи, затемненная комната, температура в помещении 23-26°C, отсутствие факторов слухового и зрительного раздражения, адаптация к записи в положении лежа 8-10 минут [12-14]. Терминология использовалась на основе данных группы Европейского кардиологического общества и Северо-Американского общества стимуляции и электрофизиологии [99, 232]. Расчет и оценка основных показателей ВСР проводилась с помощью различных методов анализа (таблица 4).

Таблица 4 – Показатели КИГ

Статистические показатели	
ЧСС, уд. мин	частота сердечных сокращений
1	2
Показатели вариационной пульсометрии	
Мо (мода)	начальное значение диапазона наиболее часто встречающихся R-R интервалов; величина моды при стационарных процессах близка к значению $X_{ср}$. (математического ожидания).
АМо, %	амплитуда Моды - количество кардиоинтервалов, соответствующих диапазону Моды, выраженное в % от общего количества кардиоинтервалов

1	2
BP, DX, с	вариационный размах – разница значений максимального и минимального кардиоинтервалов
ВПП, 1/с ²	ВПП=1/Мо x X _{ср} . - вегетативный показатель ритма
ИН, усл. ед.	индекс напряжения регуляторных систем; (ИН=АМо/2 X _{ср} x Мо).
ИВР, усл. ед.	индекс вегетативного равновесия; отношение амплитуды моды к вариационному размаху (ИВР=АМо/X _{ср})
ПАПР, 1/с	показатель адекватности процессов регуляции; отношение амплитуды моды к моде (ПАПР=АМо/Мо).
Показатели временного анализа	
SDNN, мс	среднее квадратичное отклонение (стандартное отклонение всех R–R интервалов)
RMSSD, мс	квадратный корень суммы разностей последовательных R–R интервалов
Показатели спектрального анализа	
TP, мс ²	общая спектральная мощность
HF, %	относительное значение мощности волн высокой частоты, спектральная мощность дыхательных волн
LF, %	относительное значение мощности волн низкой частоты, спектральная мощность медленных волн I порядка
VLF, %	относительное значение мощности волн очень низкой частоты, спектральная мощность медленных волн II порядка;
LF/HF, ед	коэффициент вагосимпатического баланса, – отношение мощности волн низкой частоты (LF) к мощности волн высокой частоты (HF)
HFnorm, %	нормированные мощности: LFnorm=LF/(LF+HF)*100%;
LFnorm, %	нормированные мощности: HFnorm=HF/(LF+HF)*100%;

2.4 Методы лечения БНС

Больные, согласно дизайну исследования, были разделены на две группы. В I группе – курс фармакотерапии (ненаркотический анальгетик, центральный миорелаксант, стимулятор регенерации тканей); во II группе фармакотерапия с включением курса чрескожной нейростимуляции с помощью аппарата «ЧЭНС-СКЭНАР-02» встроенным в прибор коаксиальным и выносным электродом (ЗАО ОКБ «РИТМ», г. Таганрог).

Задачи традиционной синдромально-ориентированной терапии направлены на необходимость своевременного и адекватного обезболивания, сохранения и расширения повседневной физической активности для предупреждения хронизации и рецидивов заболевания. Общая продолжительность лечения – 19-21 день со дня обращения.

Применялись следующие лекарственные препараты. 1) Нестероидный противовоспалительный препарат: кетопрофен («Кетонал»): 1 неделя лечения – по 100 мг (1 табл.) два раза в сутки, утром и вечером; 2-3 неделя – «Кетонал ДУО» по 150 мг (1 капс.) один раз на ночь. 2) Центральный миорелаксант: толперизона гидрохлорид («Мидокалм») по 150 мг 3 раза в сутки. 3) Стимулятор регенерации тканей – медленно действующее симптоматическое средство (symptomatic slow-acting drugs in osteoarthritis – SYSADOA), «хондропротектор»: хондроитина сульфат натрия + глюкозамина гидрохлорид («Арта») – по 1 табл. 2 раз сутки, начиная со 2 недели лечения до 3 недель; далее рекомендовалось продолжить прием до 3-6 месяцев по 1 табл. один раз в день. Во II группе к рекомендуемой фармакотерапии с первого дня добавлялся метод чрескожной нейростимуляции. Использовался прибор производства ЗАО ОКБ «РИТМ», г. Таганрог, модели «ЧЭНС-СКЭНАР-01». СКЭНАР – аббревиатура названия прибора- самоконтролируемый энергонеуроадаптивный регулятор. Процедуры проводились первые 3 дня ежедневно и далее через день – 8-10 процедур на курс. Общее время процедуры до 20 минут. Прибор и схема обработки кожи представлена на рисунках 9-10.



Рисунок 9 - Внешний вид прибора «ЧЭНС-СКЭНАР -01»

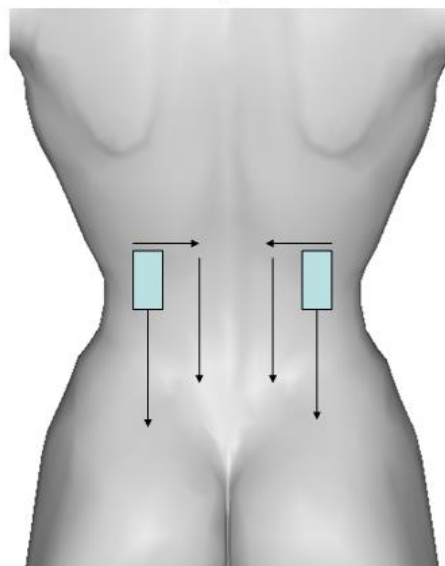


Рисунок 10 - Схема передвижения электрода прибора в поясничной области

В аппаратах серии «ЧЭНС-СКЭНАР» предусмотрены два режима дозирования воздействия: субъективно-дозированный (СДР), определяемый врачом по реакциям пациента и индивидуально-дозированный (ИДР), в котором длительность обработки определяется автоматически. Нами применялся режим СДР, который предпочтителен при четко выраженной локальности симптомов, при острых и хорошо локализованных жалобах, а также при обработке зон воздействия относительно большой площади.

Лечение осуществлялось на определенные участки кожной поверхности (далее зоны воздействия). Зоны воздействия определялись до начала процедуры по первичным признакам и жалобам, а в процессе лечения – по вторичным признакам и жалобам.

Первичные признаки и жалобы у исследуемой категории пациентов - зона болевых ощущений в поясничной области. Время обработки кожи по первичным признакам составляло 3-5 минут до четкого появления вторичных признаков – так называемых зон «малой асимметрии» – наиболее значимых отличий кожи после обработки прибором.

Вторичными признаками могли быть следующие проявления: изменение характерного звука под электродом (проводилась дополнительная обработка);

эффект «залипания» аппарата, зависящий от локального потообразования (электрод удерживался до момента «сползания» с этого участка кожи); изменения цвета кожи в зоне обработки – гиперемия или побледнение отдельных участков) и т.д.

При лечении возникали ситуации появления нескольких зон с разными в качественном отношении вторичными признаками. В этом случае участок для дополнительной обработки определялся по интенсивности проявления признаков (наиболее локализованная и яркая гиперемия, наиболее выраженное изменение звука под электродом, наиболее болезненная область). Если обнаруживалось несколько разнотипных признаков, и наиболее отличающийся среди них было выявить невозможно, то обрабатывались все такие зоны.

Далее обработка выявленных вторичных признаков продолжалась стабильным способом с помощью выносного электрода общей площадью 15 см^2 – 5 рядов по 3 электрода площадью около 1 см^2 каждый, с чередованием полюсов по рядам (заявка на патент РФ на изобретение №2010106074/011685 от 16.06.2020 г.). Внешний вид выносного электрода изображен на рисунке 11. Электрод накладывался по центру выявленной малой асимметрии (вторичные признаки). Использовались три частоты стимуляции по 5 минут: в начале 340 Гц, далее 90 Гц и заключительный этап – 15 Гц. Использовалась модуляция (прерывистое воздействие) - 3:1.



Рисунок 11 - Внешний вид выносного электрода

Восприятие энергии воздействия в значительной степени субъективно. По ощущениям пациента нами выделялись следующие режимы воздействия: комфортный (ощущение легкого покалывания и вибрации); воздействие интенсивный (ощущение между комфортным и болевым порогом); слабый (пациент не ощущает или почти не ощущает покалывания). Подбор энергии осуществлялся вне пределов зоны обработки.

В большинстве случаев применялся комфортный режим воздействия. При четкой локализации жалоб использовался интенсивный режим, переходящий к воздействию на уровне болевого порога. Выбор энергии воздействия на первом этапе лечения для выявления вторичных признаков осуществлялся после установки всех других параметров: у больных использовалась частота стимуляции 90 Гц;

Вовремя и после проведения процедуры могли наблюдаться сонливость или, наоборот, прилив энергии; иногда у больных возникало ощущение жара, потливость. Чрезмерной выраженности данных проявлений и прерванных из-за этого процедур, у наших больных не было.

2.5 Статистический анализ результатов исследования

Количественные показатели в работе представляли в виде средней выборочной с ошибкой средней величины. Для расчета относительных величин использовали метод частотного анализа. Проверку на нормальность распределения предпринимали с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. При сравнении средних величин независимых выборок (между тремя группами и более) использовали дисперсионный анализ с применением критерия Фишера при нормальном распределении величин определенного показателя и критерия Крускала-Уоллиса при отличии от нормального распределения. Межгрупповые попарные сравнения, как этап дисперсионного анализа, осуществляли с применением теста Тьюки и критерия Манна-Уитни. При сравнении средних величин зависимых выборок в динамике использовали критерий Вилкоксона. Сравнение долей осуществляли с применением критерия χ^2 Пирсона, с поправкой Мантеля-Хэнзеля на правдоподоб-

бие. Критический уровень значимости p принимали равным 0,05. Для оценки тесноты связи между показателями использовали корреляционный анализ с оценкой статистической значимости коэффициента корреляции [44].

Для статистического анализа результатов использовали пакет модулей программ STATISTICA 12.0 (StatSoft, США) и Microsoft Office Excel 2010.

ГЛАВА 3. РЕЗУЛЬТАТЫ СОБСТВЕННЫХ ИССЛЕДОВАНИЙ

3.1 Микроволновая радиотермометрия у пациентов с болью в нижней части спины

В данной части работы представлены результаты исследования по оптимизации применения метода микроволновой радиотермометрии (РТМ) у здоровых добровольцев и пациентов с БНС. Показатели локальной глубинной температуры в пояснично-крестцовой области сопоставлены с оценкой боли по ВАШ, выраженностью нарушений функций жизнедеятельности по RDQ, продолжительностью текущего обострения заболевания.

3.1.1 Методология применения РТМ

С целью оптимизации метода применения РТМ, унификации данных и объективного сравнительного анализа полученных термограмм, РТМ и ИКТ проведены у 93 условно здоровых добровольцев (18-71 лет; мужчин 51, женщин 42).

Изучено влияние температуры в кабинете для исследования на результаты измерения. С этой целью исследование температуры поясничной области проводилось в помещении с различной температурой. Добровольцы не были информированы об оптимальной температуре для данного исследования (слепой контроль). Испытуемые разделены на 3 группы, согласно температурным диапазонам, при которых проводились ИКТ и РТМ: 1 группа – 17,1-21,9°С или «низкая» температура (n=24, средний возраст 37,9±3,8 лет); 2 группа – 22,0-26,9°С или «комфортная» температура (n=56, средний возраст 46,2±2,4 лет); 3 группа – 27,0-29,5°С или «высокая» температура (n=13, средний возраст 38,7±4,6 года).

Вначале усредненные поля глубинной (радиояркой) и кожной температур в поясничной области были проанализированы визуально (рисунки 12-13).

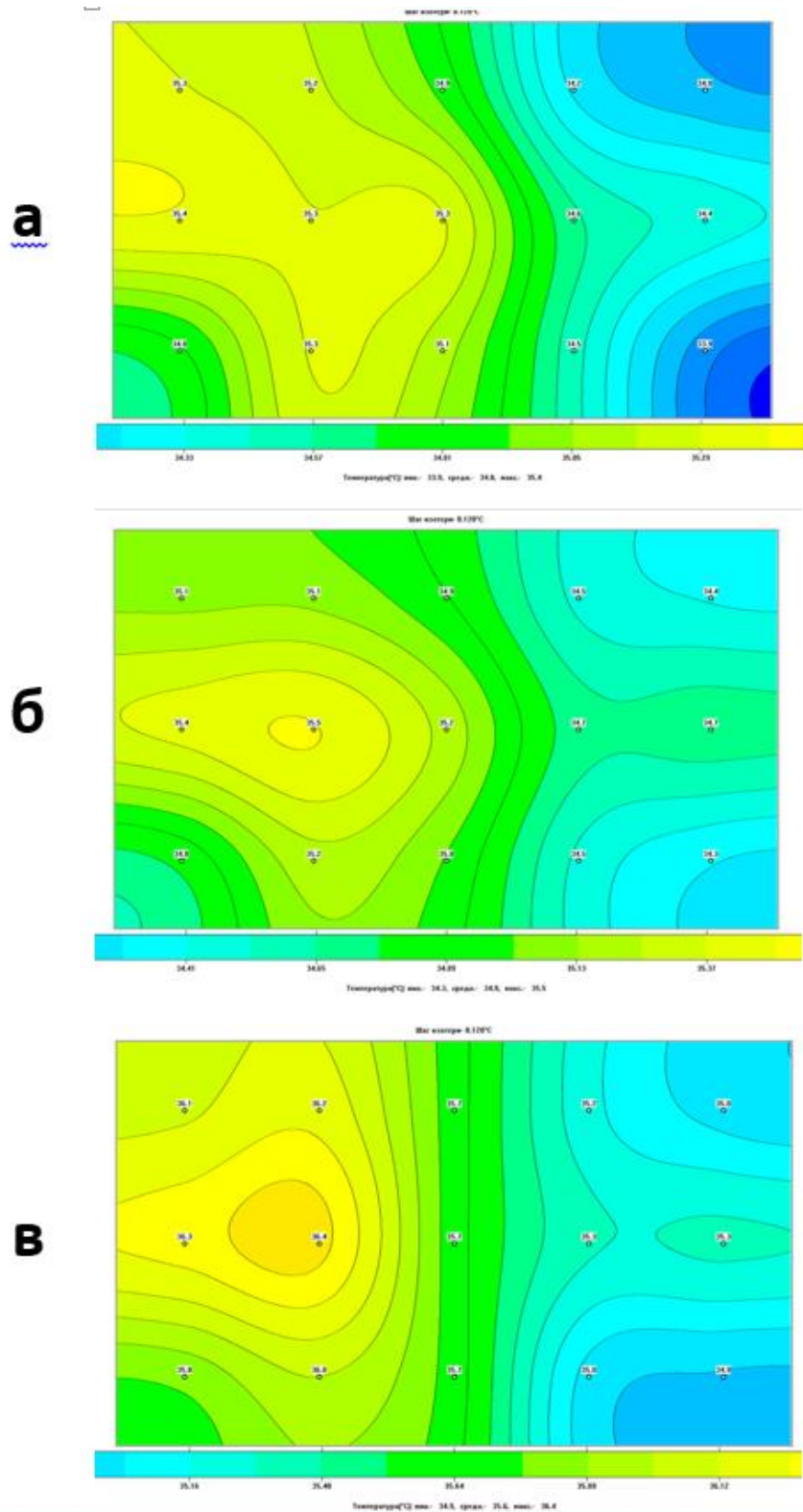


Рисунок 12 – Поля радиояростной температуры в поясничной области в зависимости от температуры помещения для обследования (усредненные данные). Примечание: (а) 1 группа, (б) 2 группа (в) 3 группа. По центру - температура под остистыми отростками от L1 до L5, сверху (справа) и внизу (слева) – паравerteбрально

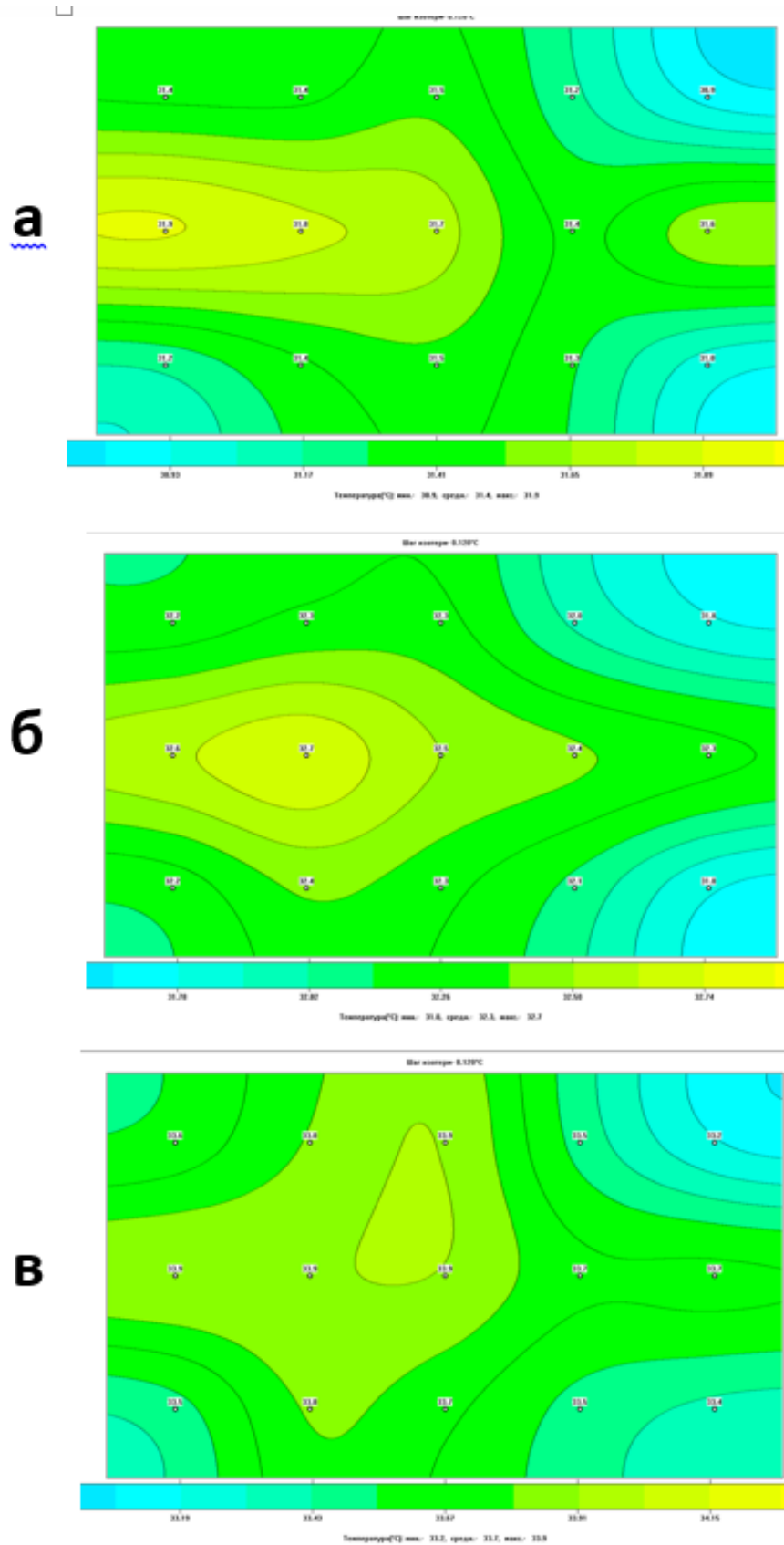


Рисунок 13 – Поля кожной температуры в поясничной области в зависимости от температуры помещения для обследования (усредненные данные). Примечание: (а) 1 группа, (б) 2 группа (в) 3 группа. По центру - температура под остистыми отростками от L1 до L5, сверху (справа) и внизу (слева) – паравертебрально

При визуальном изучении усредненной радиояркой температуры (рисунок 12) при «низкой» температуре помещения (а) отмечается размытость и нечеткость полей с более высокой температурой. В проекции L4-5 отмечалась явная симметрия, что видно по изотермам. Наиболее «четкая» картина регистрируется при «комфортной» и особенно «высокой» температурах в помещении (в). При такой же оценке кожной температуры (рисунок 13) отмечается обратная картина. Четкие поля, ограниченные изотермами и симметричность распределения температуры, отмечается при «низкой» и особенно «комфортной» температурах (а, б). Явных температурных аномалий и асимметрий при визуальном изучении термограмм у здоровых людей не выявлено. Однако, оценка исключительно по цветовым полям температуры, без учета ее абсолютных значений, может привести к диагностическим ошибкам. Поэтому далее проведен сравнительный анализ цифровых значений радиояркой и кожной температур над всеми 15 точками измерения. Данные представлены на рисунках 14-15.

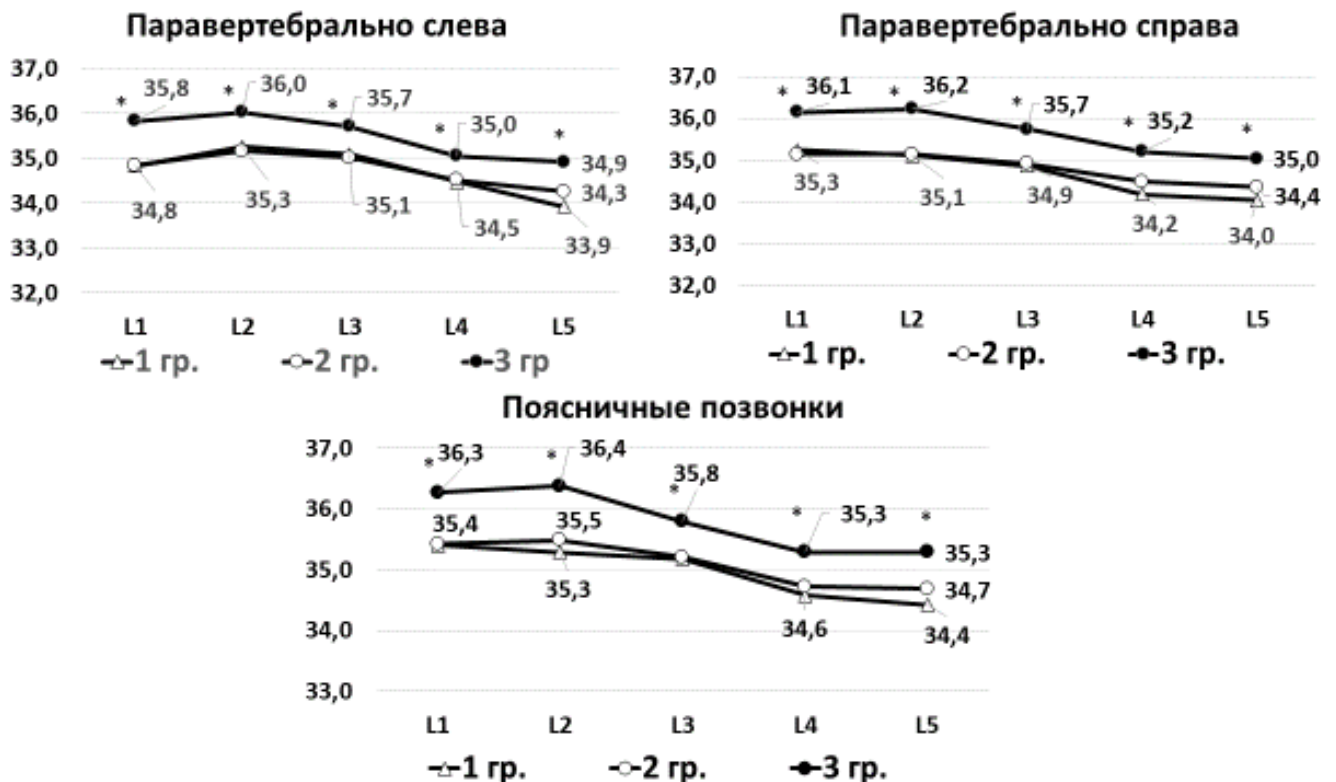


Рисунок 14 - Усредненное распределение радиояркой температуры в поясничной области в зависимости от температуры помещения для обследования. Примечание: * - статистически значимое различие между показателями по отношению к 1 и 2 группам в зависимости от температурного режима при $p < 0,05$

результатам дисперсионного анализа с применением критерия Крускала-Уоллиса (Kruskal-Wallis)

При «низкой» (17,1-21,9°C) и «комфортной» (22,0-26,9°C) температурах отмечаются колебания абсолютных температурных значений в пределах 0,5-0,9°C с плавным понижением к L4-5, что видно и при визуальном изучении (рисунок 15). В 3 группе по сравнению с остальными отмечается повышение радиояростной температуры примерно на 1°C над остистыми отростками и паравертебрально.

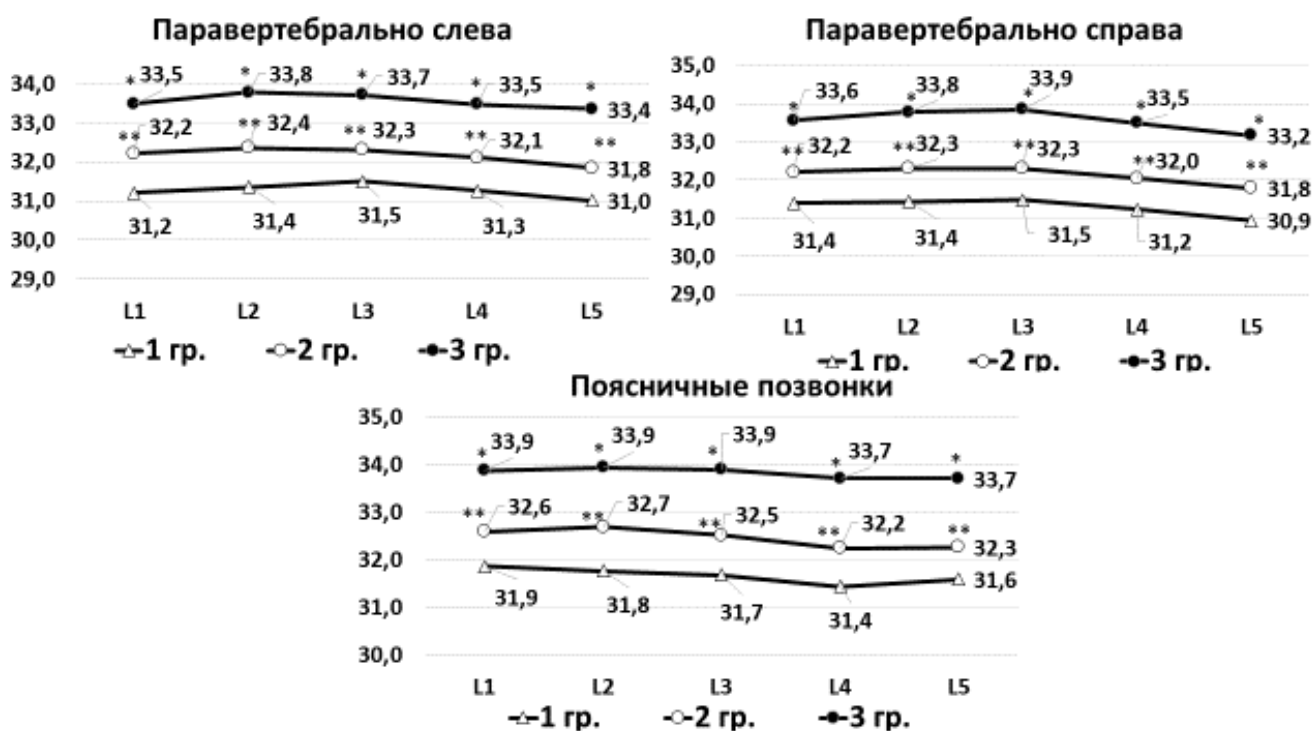


Рисунок 15 - Усредненные данные распределения кожной температуры в поясничной области человека от L1 к L5 в зависимости от температуры помещения для обследования. Примечание: * - статистически значимое различие между показателями по отношению к 1 и 2 группам; ** – различие по отношению к 1 группе в зависимости от температурного режима при $p < 0,05$ по результатам дисперсионного анализа с применением критерия Крускала-Уоллиса (Kruskal-Wallis)

Отмечается прямая линейная зависимость кожной температуры на изменение температурного режима в помещении. Сбалансированные показатели отмечаются во 2 группе с «оптимальным» режимом (31,8-32,7°C). Перепад между группами с «высокой» и «низкой» температурами в помещении составляет около 2-3°C. На рисунке 16 для наглядности изображена динамика кожной и глубинной T_{min} и T_{max} .

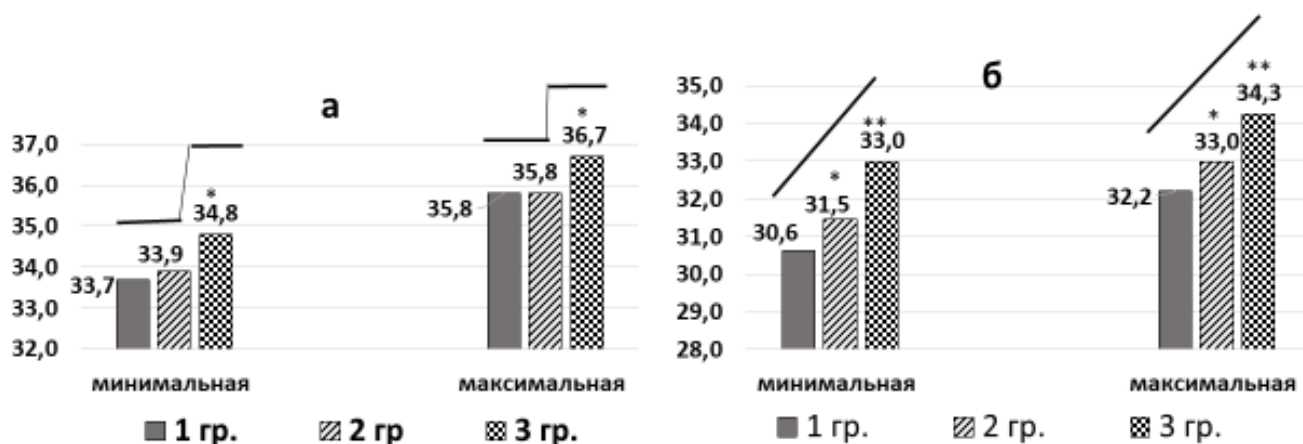


Рисунок 16 - Усредненная радиояркая (а) и кожная (б) T_{min} и T_{max} в поясничной области в зависимости от температуры помещения для обследования. Линия- динамика показателей. Примечание: (а) * - статистически значимое различие между показателями по отношению к 1 и 2 группам; (б) * - по отношению к группе 1; ** – различия в трех группах по результатам дисперсионного анализа с применением критерия Крускала-Уоллиса (Kruskal-Wallis) при $p < 0,05$

При исследовании радиояркой температуры (рисунок 16 а) только при высокой температуре помещения отмечается достоверный рост как T_{min} , так и T_{max} . При «низкой» и «комфортной» температурах в помещении они практически одинаковы. Другая динамика отмечается при измерении кожной температуры (рисунок 16 б). При повышении температуры в помещении отмечается ее достоверный линейный рост.

Проведенный анализ позволяет исключить из вышеуказанных температур в кабинете для исследований только «высокую». Далее проанализированы коэффициенты корреляции между глубинной и кожной температурами по всем 15 точкам измерения. Результаты представлены в таблице 5.

Статистическая обработка не установила достоверных отличий между значениями коэффициентов корреляции и температурой в помещении. Однако при «комфортном» температурном диапазоне ($22,0-26,9^{\circ}\text{C}$) корреляционная связь по всем точкам измерения средняя или высокая, а при других режимах отмечается разброс от высокой до слабой.

Таблица 5 - Коэффициенты корреляции между радиояркостной и кожной температурами 15 точкам измерения при различной температуре в помещении для исследования

Температура в кабинете, °С	n	Расположение радиоантенны	Позвонок				
			<u>L1</u>	<u>L2</u>	<u>L3</u>	<u>L4</u>	<u>L5</u>
17,1-21,9 (20,56±0,24)	24	Слева	0,638	0,621	0,598	0,783	0,720
		По центру	0,730	0,550	0,655	0,709	0,818
		Справа	0,448	0,635	0,771	0,808	0,728
22,0-26,9 (24,55±0,21)	56	Слева	0,762	0,742	0,716	0,776	0,793
		По центру	0,623	0,612	0,675	0,775	0,803
		Справа	0,691	0,678	0,729	0,738	0,731
27,0-29,5 (27,58±0,18)	13	Слева	0,528	0,819	0,713	0,692	0,724
		По центру	0,347	0,489	0,507	0,699	0,654
		Справа	0,389	0,403	0,590	0,693	0,555

Таким образом, оптимальным температурным диапазоном в кабинете для РТМ- и ИКТ-исследования является 22-26,9°С. Для однократного измерения только глубинной температуры с некоторым допущением подходит и «низкий» диапазон (17,1-21,9°С), что, однако, может приводить к дискомфортным ощущениям для пациента.

Далее оценена зависимость показателей РТМ и ИКТ у здоровых добровольцев от возраста. Сформированы две группы исследуемых: 1 группа – 18-40 лет, средний возраст 26,2±1,1лет (n=37); 2 группа – 41-63 года, средний возраст 54,9±1,1 лет (n=31). Результаты представлены в таблице 6.

Глубинные минимальная, средняя и максимальная температуры во 2 группе достоверно ниже на 0,68, 0,81 и 0,89 С° соответственно. Температура кожи имеет только тенденцию к снижению. При правильной методике измерений у здоровых людей отмечается корреляционная связь (от средней до сильной) между глубинной и кожной температурами.

Таблица 6 - Показатели РТМ и ИКТ у здоровых добровольцев в зависимости от возраста ($M \pm m$)

Показатели	Возрастной диапазон (годы)	
	18-40 (1 гр.)	41-63 (2 гр.)
РТМ, глубинная температура, °С:		
Tmin	34,40±0,15	33,72±0,19 *
Tcp.	35,44±0,12	34,63±0,16 *
Tmax	36,41±0,13	35,52±0,15 *
РТМ, кожная температура °С:		
Tmin	31,79±0,19	31,21±0,28
Tcp.	32,51±0,18	32,07±0,22
Tmax	33,24±0,17	32,82±0,20
Коэффициент корреляции между глубинной и кожной температурой:		
Tmin	0,82 ⁰	0,80 ⁰
Tcp.	0,74 ⁰	0,80 ⁰
Tmax	0,62 ⁰	0,72 ⁰

Примечание: * – различие между возрастными группами при $p < 0,05$ (оценка по критерию Манна-Уитни). ⁰ - статистически значимый коэффициент корреляции при $p < 0,05$

Далее проанализированы данные глубинной и кожной температур по всем 15 точкам измерения (над остистыми отростками и паравертебрально слева и справа в проекции L1-L5). Результаты представлены на рисунках 17-18.

Глубинная температура во всех точках измерения в 1 группе достоверно превышает результат во 2 группе почти на 1°С. Перепад между проекциями верхних и нижних поясничных позвонков в обеих группах составляет до 1-1,2°С.

В проекциях остистых отростков L5 (в обеих группах) и L1 (в 1 группе) температура достоверно выше паравертебральной. Отмечается относительная симметричность показателей слева и справа, что видно также по температурным полям (рисунках 12-13).

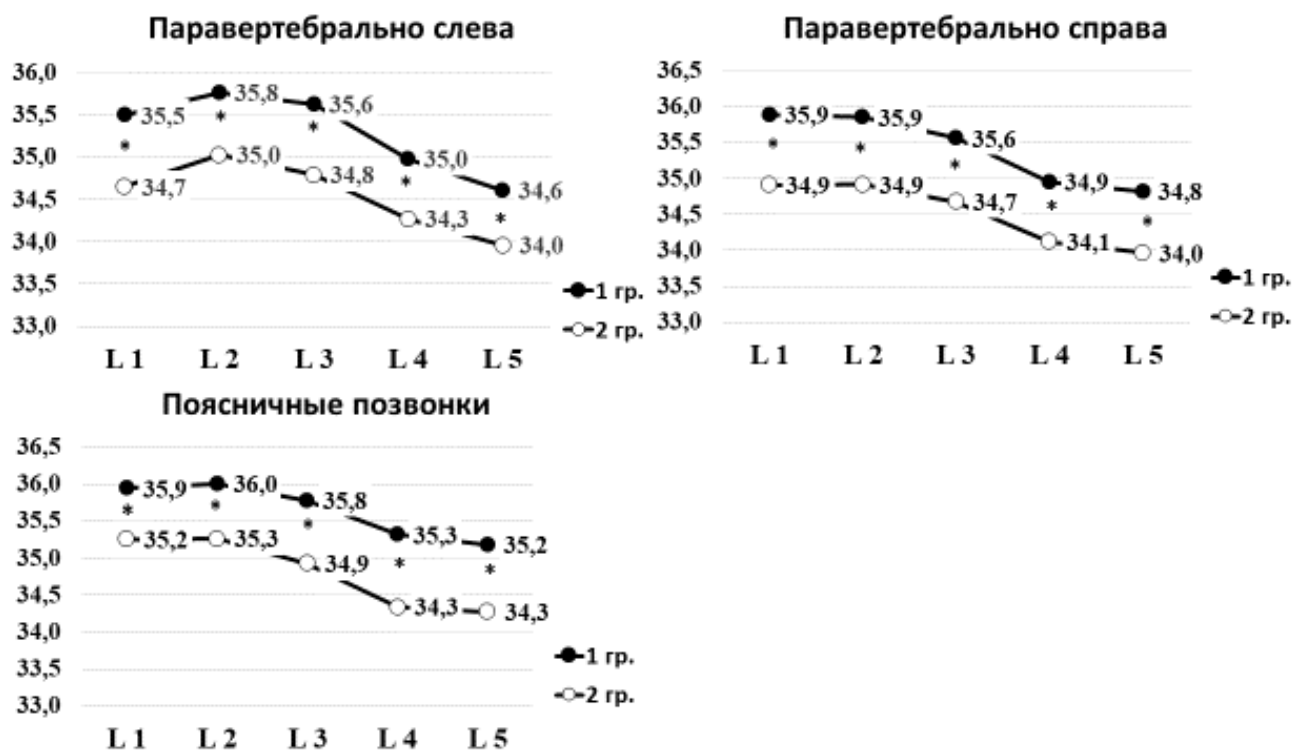


Рисунок 17 – Усредненные показатели глубинной температуры у здоровых добровольцев в зависимости от возраста. Примечание: по оси ординат – температура в °С; по оси абсцисс – поясничные позвонки L1 – L5; * - статистически значимое различие между показателями по отношению к 1 группе при $p < 0,05$

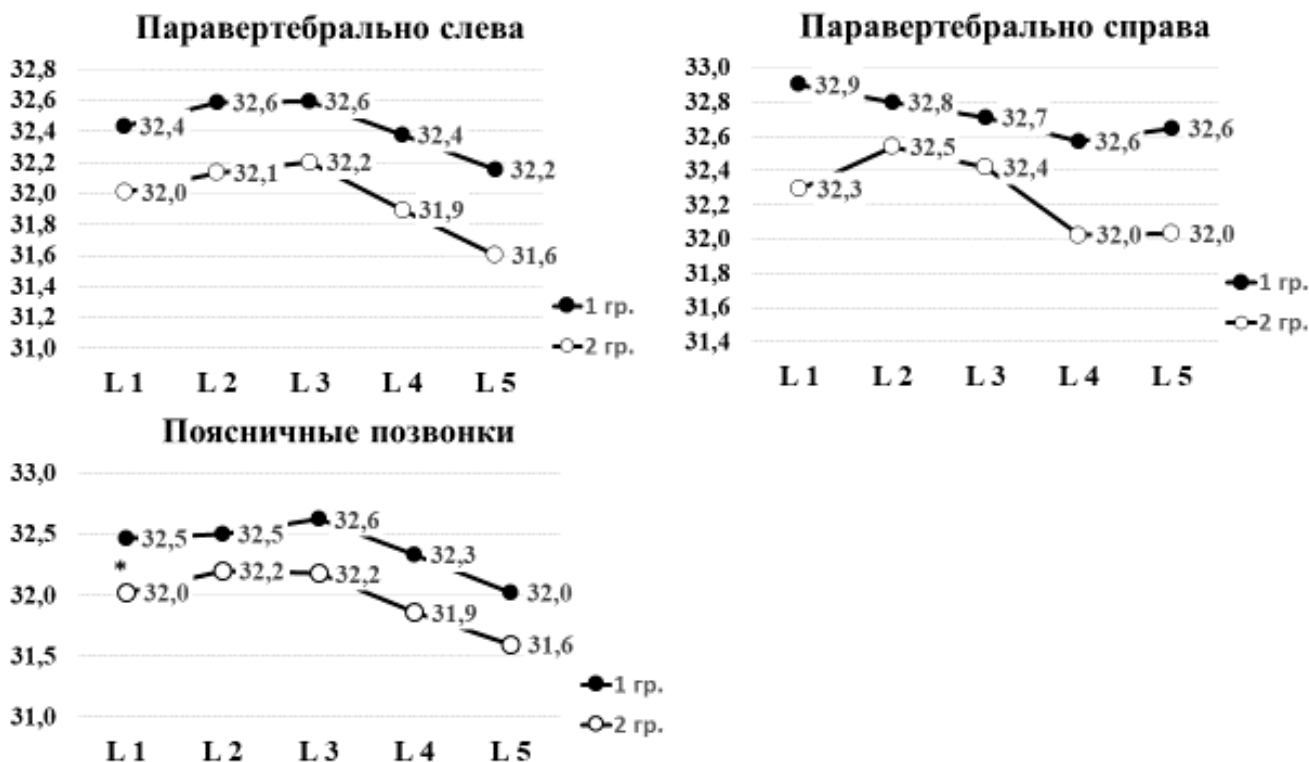


Рисунок 18 – Усредненные показатели температуры кожи у здоровых добровольцев без БНС в зависимости от возраста, Примечание: по оси ординат – температу-

ра в °С; по оси абсцисс – поясничные позвонки L1 – L5; * - статистически значимое различие между показателями по отношению к 1 группе при $p < 0,05$

Закономерности распределения кожной температуры в зависимости как от возраста, так и зон постановки датчика, практически повторяли таковые у глубинной, однако были все практически недостоверны, кроме проекции над остистым отростком L1. В связи с этим показатели ИКТ у пациентов с БНС были использованы в нашей работе только для оценки корреляции между глубинной и кожной температурами.

3.1.2 Зависимость показателей РТМ от выраженности болевого синдрома

Пациенты разделены в зависимости от субъективной оценки боли по ВАШ на момент обращения на три группы. 1 группа – 4-5 баллов, $n=18$ (средний возраст $52,7 \pm 2,7$ лет); 2 группа – 6-7 баллов, $n=18$ (средний возраст $54,3 \pm 3,1$ лет); 3 группа – 8-10 баллов, $n=13$, (средний возраст $56,9 \pm 3,5$ лет). В контрольную группу вошли данные 31 здорового добровольца (средний возраст $54,9 \pm 1,1$ лет). Здесь и далее исследование проведено при «оптимальной» температуре помещения. Возраст пациентов и контрольной группы статистически не отличался. Результаты представлены в таблице 7.

Таблица 7 – Показатели РТМ в зависимости от выраженности БНС по ВАШ ($M \pm m$)

Глубинная температура, °С	Контроль	Оценка БНС по ВАШ, баллы		
		4-5 (1 гр.)	6-7 (2 гр.)	8-10 (3 гр.)
Tmin	$33,72 \pm 0,19$	$33,52 \pm 0,28$	$33,74 \pm 0,24$	$33,60 \pm 0,33$
Tcp.	$34,63 \pm 0,16$	$34,66 \pm 0,25$	$34,96 \pm 0,24$	$35,06 \pm 0,26$
Tmax	$35,52 \pm 0,15$	$35,90 \pm 0,27$	$36,39 \pm 0,26^*$	$36,46 \pm 0,28^*$

Примечание: * - различие между подгруппами при проведении непараметрического дисперсионного анализа при $p < 0,05$

Глубинная T_{max} имеет тенденцию к увеличению по мере нарастания субъективной выраженности боли. Достоверно повышение максимальной температуры во 2 и 3 группах (6-10 баллов по ВАШ) по сравнению с контролем на 0,87 и 0,94°C соответственно. Минимальная температура не изменяется, а средняя имеет только тенденцию к повышению.

3.1.3 Зависимость показателей РТМ от выраженности нарушений функций жизнедеятельности

Далее оценена зависимость показателей термограммы от выраженности нарушений качества жизни по шкале «Боль в нижней части спины и нарушение жизнедеятельности» (анкета Ролланда-Морриса, RDQ). Пациенты разделены на две группы, согласно инструкции к опроснику. 1 группа – с невыраженными нарушениями, 0-7 баллов, средняя $5,52 \pm 0,33$, $n=21$ (средний возраст $51,8 \pm 2,3$ лет); 2 группа – с выраженными нарушениями, 8-18 баллов, средняя $10,5 \pm 0,35$, $n=34$ (средний возраст $55,1 \pm 2,3$ лет). Контроль – 31 здоровый доброволец (средний возраст $54,9 \pm 1,1$ лет). Результаты представлены в таблице 8.

Таблица 8 – Показатели РТМ в зависимости от выраженности нарушений жизнедеятельности по RDQ ($M \pm m$)

Глубинная температура, °C	Контроль	Оценка по RDQ	
		0-7 баллов (1 гр.)	8-18 баллов (2 гр.)
T_{min}	$33,72 \pm 0,19$	$33,60 \pm 0,28$	$33,57 \pm 0,18$
$T_{ср.}$	$34,63 \pm 0,16$	$34,87 \pm 0,27$	$34,86 \pm 0,15$
T_{max}	$35,52 \pm 0,15$	$36,20 \pm 0,30$	$36,30 \pm 0,17^*$

Примечание: * - различие между подгруппами при попарном сравнении при $p < 0,05$ (оценка по критерию Манна-Уитни)

Во 2 группе выявлено достоверное повышение глубинной T_{max} на $0,78^{\circ}\text{C}$ и тенденция к повышению T_{max} и $T_{ср}$ в 1 группе по сравнению с контролем. Минимальная и средняя температуры также не изменялись.

3.1.4 Зависимость показателей РТМ от продолжительности боли

Исходя из сроков, установленных из анамнеза, пациенты разделены на три группы по продолжительности текущего обострения: 1 группа – 1-7 день, $n=12$ (средний возраст $49,3\pm 3,4$ лет); 2 группа – 2-4 неделя, $n=27$ (средний возраст $53,4\pm 2,5$ лет); 3 группа – 2–3 месяц, $n=10$ (средний возраст $60,0\pm 3,2$ лет). Контрольная группа – 31 здоровый доброволец (средний возраст $54,9\pm 1,1$ лет). Результаты представлены в таблица 9.

Таблица 9 – Показатели РТМ у пациентов с БНС в зависимости от продолжительности текущего обострения БНС ($M\pm m$)

РТМ, глубинная температура ($^{\circ}\text{C}$)	Контроль	Продолжительность боли		
		1-7 день (1 гр.)	2-4 неделя (2 гр.)	2-3 месяц (3 гр.)
T_{min}	$33,72\pm 0,19$	$33,86\pm 0,31$	$33,36\pm 0,23$	$34,06\pm 0,36$
$T_{ср.}$	$34,63\pm 0,16$	$35,12\pm 0,25$	$34,65\pm 0,22$	$35,20\pm 0,29$
T_{max}	$35,52\pm 0,15$	$36,49\pm 0,27^*$	$35,95\pm 0,24^*$	$36,67\pm 0,30^*$

Примечание: * - различие между подгруппами при проведении непараметрического дисперсионного анализа при $p<0,05$

Пациенты в группах статистически не отличались по возрасту и по субъективной оценки боли. Чем раньше пациент обращался за помощью и проходил РТМ-исследование, тем показатели глубинной температуры были выше. Однако повышение максимальной температуры остается достоверным по сравнению с контролем на $0,97^{\circ}\text{C}$ - $1,15^{\circ}\text{C}$ соответственно.

Таким образом, результаты приведенной части исследования следующие. Установлен оптимальный диапазон температуры в кабинете для исследования

(22,0-26,9°C). Выявлено достоверное снижение глубинной температуры у людей старше 40 лет во всех точках измерения в среднем на 0,68-0,89°C. У лиц, не страдающих БНС, отмечается корреляционная связь от средней до сильной между глубинной и поверхностной температурой. Для объективизации клиники и оценки эффективности лечения у пациентов с БНС целесообразно применение только РТМ, так как закономерности распределения кожной температуры, практически повторяя таковые у глубинной, недостоверны. У больных с оценкой 6-10 баллов по ВАШ Tmax достоверно превышает контрольную на 0,87-0,94. У лиц с выраженными нарушениями жизнедеятельности по данным RDQ выявлено достоверное повышение глубинной Tmax на 0,78°C. Таким образом, метод РТМ позволяет достоверно выделить пациентов с БНС с оценкой по ВАШ 6-10 баллов и по анкете Ролланда-Морриса 8-18 баллов, а объективная оценка у больных с невыраженной симптоматикой может быть затруднена.

3.2 Компьютерная стабилметрия у пациентов с болью в нижней части спины

Следующим этапом работы было сопоставление основных стабилметрических показателей при проведении проб Ромберга и «мишень» с выраженностью и продолжительностью боли в нижней части спины, данными анкеты Ролланда-Морриса.

3.2.1 Зависимость стабилметрических показателей от выраженности боли

Пациенты разделены на три группы: 1 группа – боль по ВАШ 4-5 баллов, n=19 (средний возраст 52,4±3,0 лет); 2 группа – 6-7 баллов, n=25 (средний возраст 53,8±2,9 лет); 3 группа – 8-10 баллов, n=18 (средний возраст 52,4±3,6 лет). В качестве группы контроля использованы данные 31 добровольца без жалоб на поясничную боль (27-67 лет), (мужчин n=11, женщин n=20). Возраст обследуемых в

группах и контроле достоверно не отличался. Результаты представлены в таблице 10.

Таблица 10 – Стабилометрические показатели в зависимости от выраженности БНС по ВАШ (M±m)

Показатели	Контроль	Оценка по ВАШ (баллы)		
		4-5 (1 гр.)	6-7 (2 гр.)	8-10 (3 гр.)
	1	2	3	4
EllSo, мм ²	112,8±22,5	101,1± 13,6	86,2±12,3	92,2±9,7
EllSc, мм ²	121,4±12,7	139,3±21,2	120,0±15,1	143,7±26,2**
EllSt, мм ²	129,6±25,1	113,4±16,6	168,3±29,9**	168,2±26,4**
KoefRomb, %	173,1±16,3	222,5±20,4 P ₂₋₁ *	211,6±29,2	190,8±33,8
Ro, мм,	3,78±0,54	3,64±0,27	3,32±0,27	3,46±0,15
Rc, мм,	3,96±0,24	4,18±0,27	4,03±0,27**	4,05±0,30
Rt, мм,	3,47±0,27	3,37±0,20	3,93±0,36**	3,91±0,28
КФРо, %,	88,9±1,5	83,7± 4,0	87,7±1,9	90,0±1,1
КФРс, %,	81,1±1,5**	80,0±2,8	73,3±3,8 ** P ₃₋₁ *	78,0±2,8 **
КФРt, %,	75,1±3,0 **	75,2±2,9**	71,1±3,8 **	71,7±2,9 **
LFSо, 1/мм	1,94±0,26	1,73±0,28	1,86±0,27	1,23±0,14 P ₄₋₁ *P ₄₋₃ *
LFSс, 1/мм	1,83±0,25	1,18±0,12 P ₂₋₁ *	1,46±0,17	1,11±0,14 P ₄₋₁ *

Примечание: * - различие между подгруппами при попарном сравнении при проведении непараметрического дисперсионного анализа, ** - различие по отношению к показателю с открытыми глазами при p<0,05 (оценка по критерию Манна-Уитни)

В контрольной группе закрытие глаз практически не влияет на рабочую площадь опоры человека (EllS). По мере нарастания выраженности боли у пациента при открытых глазах отмечается тенденция к уменьшению площади эллипса, что приводит к уменьшению KoefRomb (KoefRomb) при нарастании выраженности

сти боли – в 1 группе показатель достигает 222,5%, во 2 и 3 группах также повышен, но статистически не отличается от контроля.

Проба Ромберга приводит к увеличению EIS (достоверно при боли 8-10 баллов по ВАШ – на 51,5 мм²). Проба «мишень», указывающая на согласованность зрительного восприятия и мышечного контроля и создающая незначительную функциональную нагрузку, показывает такие же результаты, достоверные во 2 и 3 группах (увеличение EIS на 82,1 и 76 мм² соответственно).

Показатель R – средний разброс (радиус) отклонения центра давления – при открытых глазах практически не зависит от наличия или выраженности боли. В пробах Ромберга и «мишень» отмечается его увеличение, достоверное во 2 группе (6-7 баллов по ВАШ). В связи с большим разбросом индивидуальных данных, в 3 группе отмечается только выраженная тенденция к ухудшению общей устойчивости пациента во всех плоскостях.

Интегральный показатель КФР практически не изменяется при открытых глазах во всех группах пациентов и контроле. В пробе Ромберга КФР достоверно снижается во 2, 3 и контрольной группах, а при минимальной боли (4-5 баллов) не изменяется. В пробе «мишень» КФР снижен у всех исследуемых, но также отмечается видимая тенденция к минимальному ухудшению в 1 группе.

Анализ показателя «длина в функции площади» (Longueur en Fonction de la Surface – LFS) установил его достоверное снижение при открытых глазах в 3 группе по сравнению как с контролем, так и со 2 группой (до $1,23 \pm 0,14$ 1/мм). При закрытии глаз показатель имеет тенденцию к снижению у всех исследуемых, которая приводит к достоверному отличию LFS от контроля в 1 и 3 группах.

3.2.2 Зависимость стабилметрических показателей от выраженности нарушений функций жизнедеятельности

Далее проведено исследование зависимости стабилметрических показателей от выраженности нарушений качества жизни по RDQ. Больные разделены на две группы. 1 группа – с невыраженными нарушениями, 0-7 баллов, средняя

5,59±0,33, n=21 (средний возраст 52,5±2,3 лет); 2 группа – с выраженными нарушениями, 7-18 баллов, средняя 10,5±0,35), n=34 (средний возраст 53,9±2,3 лет). Контроль – 31 здоровый доброволец (средний возраст 46,7±2,4 лет). Результаты представлены в таблица 11.

Таблица 11 – Стабилометрические показатели у пациентов с БНС в зависимости от оценки по RDQ (M±m)

Показатели	Контроль	Оценка по RDQ, баллы	
		0-7 (1 гр.)	8-18 (2 гр.)
EllSo, мм ²	112,8±22,5	119,6±15,7	144,3±28,4
EllSc, мм ²	121,4±12,7	160,2±31,4	201,6±35,4*
EllSt, мм ²	129,6±25,1	128,8±23,0	196,7±30,1
KoefRomb, %	173,1±16,3	215,0±32,7	244,8±32,6*
Ro, мм	3,78±0,54	3,89±0,30	4,17±0,38
Rc, мм	3,96±0,24	4,23±0,36	4,94±0,41*
Rt, мм	3,47±0,27	3,94±0,53	4,33±0,34 *
КФРо, %	88,9±1,5	85,60±3,0	85,0±2,2
КФРс, %	81,1±1,5**	78,2±2,7**	74,4±3,1*, **
КФРt, %	75,1±3,0**	77,3±2,8**	69,3±3,0**
LFSо, 1/мм	1,94±0,26	1,74±0,27	1,68±0,21
LFSс, 1/мм	1,83±0,25	1,72±0,27	1,37±0,15*

Примечание: * - различие между подгруппами при попарном сравнении при проведении непараметрического дисперсионного анализа, ** - различие по отношению к показателю с открытыми глазами при p<0,05 (оценка по критерию Манна-Уитни)

Достоверные изменения выявлены только во 2 группе с выраженными нарушениями качества жизни. EllS при открытых глазах не изменяется; достоверно ее увеличение во 2 группе при закрывании глаз на 80,2 мм² и в пробе «мишень» на 67,1 мм². KoefRomb увеличен до 244,8%. При выраженных нарушениях жизнедеятельности также достоверно уменьшается устойчивость пациентов в

обеих плоскостях (R) в пробах Ромберга и «мишень». Интегральный показатель КФР при открытых глазах стабилен во всех группах. КФРс достоверно снижен при выраженных нарушениях жизнедеятельности до $74,4 \pm 3,1\%$. При проведении пробы «мишень» показатель ухудшается у всех испытуемых и с данными RDQ не коррелирует. Показатель LFS во 2 группе достоверно ниже контроля на $0,46$ 1/мм.

3.2.3 Зависимость стабилметрических показателей от продолжительности боли

Данное исследование проведено у пациентов с БНС, которые, исходя из установленных из анамнеза сроков, распределены на три группы: 1 группа – 1-7 день текущего обострения, $n=18$ (средний возраст $49,6 \pm 3,7$ лет); 2 группа – 2-4 неделя, $n=34$ ($52,9 \pm 3,4$ лет); 3 группа – 2-3 месяц, $n=10$ ($54,5 \pm 2,6$ лет). Контроль - 31 здоровый доброволец (средний возраст $46,7 \pm 2,4$ лет). Данные представлены в таблице 12.

Достоверных отличий по возрасту между группами и контролем не отмечалось. При открытых глазах и в пробе «мишень» рабочая площадь опоры (EIS) во всех группах не отличается от контроля. В отсутствие зрительного контроля площадь эллипса достоверно увеличивается на $54,7$ мм² в 1 группе. Коэффициент Ромберга (CoefRomb) при недельном обострении достигает «критического» значения $251,5 \pm 43,2\%$. Пролонгация боли (2 и 3 группы) приводит к «адаптации» и снижению CoefRomb, который в 3 группе сопоставим с контролем.

При анализе показателя R выявлено, что закрывание глаз уменьшает устойчивость пациента в обеих плоскостях также достоверно в 1 группе. Во 2 и 3 группах показатель R во всех пробах не отличается от контроля. В пробе «мишень» достоверное влияние продолжительности боли на средний радиус отклонения ЦД также отсутствует.

Интегральный показатель КФР при открытых глазах практически не изменяется во всех 3 группах по сравнению с контролем. При выключении зрительного анализатора КФР достоверно ухудшается у всех исследуемых, а при «горизон-

тальном» сравнении КФРс ниже контроля в 1 и 2 группах. Определение КФР в пробе «мишень» не коррелирует с продолжительностью обострения.

Таблица 12 – Стабилометрические показатели у пациентов с БНС в зависимости от продолжительности обострения (M±m)

Показатели	Контроль	Продолжительность обострения		
		1-7 день (1 гр.)	2-4 неделя (2 гр.)	2-3 месяц (3 гр.)
	1	2	3	4
EllSo, мм ²	112,8±22,5	95,5± 17,0	94,2±15,2	110,0±13,8
EllSc, мм ²	121,4±12,7	150,2±23,5**	121,1±19,3	129,5±16,9
EllSt, мм ²	129,6±25,1	128,0±23,3	138,1±25,5	154,3±22,1
KoefRomb,%	173,1±16,3	251,5±23,2 P ₂₋₁ *	216,5±27,1	184,6±25,0
Ro, мм	3,78±0,54	3,62±0,25	3,41±0,27	3,75±0,27
Rc, мм	3,96±0,24	4,90±0,44 ** P ₂₋₁ *	4,18±0,33	4,02±0,24
Rt, мм	3,47±0,27	3,77±0,33	3,76±0,30	4,02±0,33
КФРо,%	88,9±1,5	83,5±3,3	84,0±3,4	88,4±2,6
КФРс,%	81,1±1,5 **	69,1±4,3 ** P ₂₋₁ *	73,6±3,2 ** P ₃₋₁ *	80,5±2,5 **
КФРt, %	75,1±3,0 **	70,1±5,1 **	70,0±3,4 **	73,9±2,9 **
LFSо, 1/мм	1,94±0,26	1,62±0,30	1,91±0,27	1,48±0,21
LFSс, 1/мм	1,83±0,25	1,19±0,22 ** P ₂₋₁ *	1,69±0,20	1,45±0,20

Примечание: * - различие между подгруппами при попарном сравнении при проведении непараметрического дисперсионного анализа, ** - различие по отношению к показателю с открытыми глазами при p<0,05 (оценка по критерию Манна-Уитни)

Показатель LFS при открытых глазах у всех исследуемых практически не зависит от длительности боли. При проведении пробы Ромберга значимые изменения выявлены только в 1 группе – снижение LFS_с достоверно по отношению как

к LFS_о, так и к контрольной группе. Во 2 и 3 группах «выключение» зрения меньше влияет на LFS – отмечается «стабилизация» длины статокинезиграммы внутри ее площади как при открытых, так и при закрытых глазах.

Таким образом, на данном этапе исследования проведено сопоставление основных стабилметрических показателей с различными клиническими аспектами у пациентов с «неспецифической» БНС. Необходимым условием для выявления нарушений постуральной регуляции у пациентов с люмбагией является проведение провокационных проб Ромберга («закрытые глаза») и, в меньшей степени, «мишень». Необходимо отметить и большой разброс данных, что свидетельствует об индивидуальной реакции больных при проведении стабилметрических проб.

Оценка боли, проведенная по ВАШ, выявляет следующие изменения стабилметрических показателей. Выключение зрения приводит к достоверному увеличению площади статокинезиграммы (EllS) при боли 8-10 баллов по ВАШ, а проба «мишень», по согласованности зрительного восприятия и мышечного контроля, показывает такие же результаты, достоверные при 6-10 баллах.

В пробах Ромберга и «мишень» ухудшается и общая устойчивость пациента во всех плоскостях (показатель R), при боли 6-7 баллов по ВАШ достоверно, а при 8-10 – только выраженная тенденция в связи с большим разбросом индивидуальных данных. Интегральный показатель КФР в пробе Ромберга достоверно снижен при выраженности боли от 6 до 10 баллов по ВАШ. При минимальной боли (4-5 баллов) КФР не изменяется. Показатель LFS уменьшается при закрытых глазах практически при любой выраженности БНС по ВАШ, а при максимальной боли (8-10 баллов) – и при зрительном контроле.

Наиболее наглядно выражена зависимость стабилметрических показателей при проведении провокационных проб с данными анкеты Ролланда-Морриса (RDQ). При выраженных нарушениях качества жизни (8-18 баллов) достоверно отличаются от контроля коэффициент Ромберга (KoeffRomb), LFS, КФР, EllS и R.

Влияние продолжительности текущего болевого эпизода на данные КСМ наиболее выражено при коротких сроках обострения БНС. При проведении пробы

Ромберга достоверные изменения LFS, EIS и R выявлены только при длительности БНС до 7 дней, а КФР – также до 1 месяца. КоefRomb при недельном обострении достигает «критического» значения $251,5 \pm 43,2\%$. Продолжительное обострение приводит к «адаптации» и некоторой «стабилизации» большинства показателей при закрытых глазах. Данные КСМ, полученные в пробе «мишень», с длительностью боли практически не коррелируют.

Применение компьютерной стабилотрии позволяет по аналогии с РТМ объективизировать у пациентов выраженность боли от 6 до 10 баллов по ВАШ и нарушений качества жизни 8-18 баллов по анкете Ролланда-Морриса. Также, по показателю КФР возможно, с допущением, оценить и невыраженную боль (4-5 баллов по ВАШ). При помощи КСМ достоверно объективизируется продолжительность текущего обострения БНС 1-7 дней.

3.3 Кардиоинтервалография у пациентов с болью в нижней части спины

Для выявления изменений вегетативной регуляции у пациентов с БНС, в схему комплексного обследования был включен метод КИГ. Исследована взаимосвязь показателей ритмограммы с выраженностью боли по ВАШ, длительностью обострения, данными анкеты Ролланда-Морриса.

3.3.1 Зависимость показателей КИГ от выраженности боли

Пациенты с БНС были разделены на три группы, согласно субъективной выраженности боли: 1 группа – 4-5 баллов по ВАШ, $n=16$ (средний возраст $53,1 \pm 2,9$ лет); 2 группа – 6-7 баллов, $n=24$ (средний возраст $53,9 \pm 2,6$ лет); 3 группа – 8-10 баллов, $n=15$ (средний возраст $54,7 \pm 3,0$ лет). В качестве группы контроля использованы данные 73 добровольцев без жалоб на поясничную боль (32-70 лет); (мужчин $n=26$, женщин $n=47$). Результаты представлены в таблице 13.

По возрасту испытуемые в группах достоверно не отличались. ЧСС у пациентов с БНС стабильна, не отличается от контроля и колеблется в пределах 64-71

уд. в мин. Тенденции к повышению амплитуды моды (АМо) и снижению вариационного размаха (DX) проявляются повышением индекса напряжения регуляторных систем (ИН) во всех группах на 46-66 усл. ед.

Таблица 13 – Показатели КИГ в зависимости от выраженности БНС по ВАШ (M±m)

Показатели	Контрольная группа	Боль по ВАШ (баллы)		
		4-5 (1 гр.)	6-7 (2 гр.)	8-10 (3 гр.)
		1	2	3
ЧСС, уд. мин	68,5±1,0	69,2±2,4	69,9±1,9	66,6±1,9
АМо, %	51,5±1,5	56,7±3,6	54,3±2,9	58,1±4,0
DX, с	0,24±0,01	0,25±0,04	0,22±0,02	0,20±0,02
ИН, усл. ед.	146,6±9,8	208,4±35,9	192,4±30,4	212,1±25,5 P ₄₋₁ *
ИВР, усл. ед.	254,7±16,0	393,2±76,9	336,0±57,0	375,7±50,1
ВПР, 1/с ²	5,35±0,22	7,79±1,4	6,43±0,61	6,75±0,76
ПАПР, 1/с	59,1±2,0	67,0±6,5	63,3±3,5	64,4±5,4
SDNN, мс	41,7±1,7	31,0±2,8 P ₂₋₁ *	35,8±2,5 P ₃₋₁ *	32,7±3,0 P ₄₋₁ *
RMSSD, мс	27,5±1,3	18,6±1,8 P ₂₋₁ *	25,4±3,1	24,6±3,6
TP, мс ²	1696±137	1914±307	2397±289 P ₃₋₁ *	1994±378
HF, %	17,3±1,3	13,8±2,4	20,1±2,5	25,2±5,0 P ₄₋₂ *
LF, %	35,2±1,6	30,1±3,0	29,4±2,1	28,8±4,4
VLF, %	50,6±1,9	56,1±4,1	50,5±3,3	46,1±4,9
LF/HF, ед	2,70±0,25	2,71±0,36	2,46±0,49	2,71±0,89
HFnorm, %	34,4±1,8	31,4±3,2	39,1±3,6	45,0±6,3
LFnorm, %	65,6±1,8	68,6±3,2	60,9±3,6	55,0±6,3

Примечание: * - различие между подгруппами при попарном сравнении при проведении непараметрического дисперсионного анализа

Из-за большого разброса данных повышение достоверно только в 3 группе. Значительная тенденция к повышению зарегистрирована и у других интегральных показателей (ИВР, ВПР, ПАПР).

Показателем вариационной пульсометрии, изменяющимся при поясничной боли, независимо от ее выраженности, является среднее квадратическое отклонение (SDNN), которое достоверно снижается во всех группах по сравнению с контролем. Среднее квадратическое отклонение смежных RR-интервалов (RMSSD) достоверно уменьшено на 8,9 мс у пациентов с выраженностью БНС по ВАШ 4-5 баллов.

Для детализации и уточнения перестроек вегетативной регуляции проведен спектральный анализ ритмограмм. Показатель общей спектральной мощности (TP) повышается во всех группах, однако из-за большого индивидуального разброса данных достоверно только во 2-й. С нарастанием боли регистрируется повышение активности волн высокой частоты (HF), достоверно в 3 группе по сравнению с 1-й на 11,4%. На этом фоне отмечается видимая тенденция к снижению показателей LF (низкочастотные волны Траубе-Геринга) и VLF (медленные волны второго порядка Майера). Аналогичная картина наблюдается и при анализе показателей нормированных мощностей, отражающих сглаживание спектра для повышения устойчивости оценки - LFnorm и HFnorm.

3.3.2 Зависимость показателей КИГ от выраженности нарушений функций жизнедеятельности

Произведено разделение пациентов на группы с выраженными и невыраженными нарушениями, согласно инструкции, к анкете Ролланда-Морриса: 1 группа – 0-7 баллов, средний балл - $5,65 \pm 0,35$, $n=20$ (средний возраст $52,3 \pm 2,5$ лет); 2 группа – 8-18 баллов, средний балл - $10,77 \pm 0,39$, $n=34$ (средний возраст $54,7 \pm 2,3$ лет). Результаты представлены в таблице 14.

Отличия по данным вариационной пульсометрии выявлены только при невыраженных нарушениях (0-7 баллов) у показателей SDNN и RMSSD. Достоверных отличий между обеими группами по показателям спектрального анализа ритмограмм получено не было. Из-за значительного индивидуального разброса дан-

ных отмечается только тенденция к повышению общей спектральной мощности (TP) и коэффициента вагосимпатического баланса (LF/HF) в 1 группе.

Таблица 14 – Показатели КИГ у пациентов с БНС в зависимости от оценки по RDQ (M±m)

Показатели	Контрольная группа	Оценка по RDQ, баллы	
		0-7 (1 гр.)	8-18 (2 гр.)
ЧСС, уд. мин	68,5±1,0	65,3±1,3	68,6±1,5
АМо, %	51,5±1,5	52,9±2,3	51,8±2,4
DX, с	0,24±0,01	0,23±0,02	0,26±0,03
ИН, усл. ед.	146,6±9,8	155,9±19,1	163,5±22,3
ИВР, усл. ед.	254,7±16,0	280,±29,3	289,3±41,6
ВПР, 1/с2	5,35±0,22	5,64±0,49	5,69±0,50
ПАПР, 1/с	59,1±2,0	57,8±3,2	59,1±2,9
SDNN, мс	41,7±1,7	35,2±2,0 *	40,8±3,0
RMSSD, мс	27,5±1,3	22,7±1,4 *	31,8±3,7
TP, мс2	1696±137	2517±486	1912±185
HF, %	17,3±1,3	16,8±2,3	20,8±2,5
LF, %	35,2±1,6	31,5±2,8	29,1±2,2
VLF, %	50,6±1,9	51,7±3,3	50,1±3,0
LF/HF, ед	2,70±0,25	3,20±0,90	2,67±0,45
HFnorm, %	34,4±1,8	34,8±3,4	39,7±3,2
LFnorm, %	65,6±1,8	65,2±3,4	60,3±3,2

Примечание: * - различие между подгруппами при попарном сравнении при проведении непараметрического дисперсионного анализа

3.3.3 Зависимость показателей КИГ от продолжительности боли

В зависимости от продолжительности текущего болевого эпизода пациенты разделены на три группы: 1 группа – 1-7 день обострения, n=17 (средний возраст 50,7±2,8 лет); 2 группа – 2-4 неделя, n=26 (средний возраст 55,1±2,6 лет); 3 группа – 2-3 месяц, n=12 (средний возраст 55,7±2,8 лет). Результаты представлены в таблице 15.

Группы достоверно не отличались по возрасту и выраженности боли по ВАШ. На фоне тенденций к увеличению АМо и уменьшению DX при обострении длительностью 1-7 дней по сравнению с контролем достоверно повышаются индекс напряжения регуляторных систем (ИН) на 72,5 усл. ед., индекс вегетативного равновесия (ИВР) на 128,4 усл. ед., а вегетативный показатель ритма (ВПР) на 1,4 1/с². Данные показатели имеют тенденцию к повышению и в остальных группах. У всех пациентов снижены SDNN и RMSSD – достоверно в 1 группе для обеих показателей и 2 группе для SDNN.

Таблица 15 – Показатели КИГ у пациентов с БНС в зависимости от продолжительности обострения (M±m)

Показатели	Контрольная группа	Продолжительность обострения		
		1-7 день (1 гр.)	2-4 неделя (2 гр.)	2-3 месяц (3 гр.)
ЧСС, уд. мин	68,5±1,0	68,6±1,7	67,4±1,6	72,1±3,4
АМо, %	51,5±1,5	59,5±3,6	53,1±2,8	57,5±4,2
DX, с	0,24±0,01	0,22±0,02	0,21±0,02	0,27±0,05
ИН, усл. ед.	146,6±9,8	219,1±31,2*	202,7±40,5	228,2±47,6
ИВР, усл. ед.	254,7±16,0	383,1±53,8*	347,7±62,4	368,4±68,2
ВПР, 1/с ²	5,35±0,22	6,75±0,64*	6,72±0,83	7,56±1,38
ПАПР, 1/с	59,1±2,0	68,2±4,9	60,3±4,0	69,2±6,4
SDNN, мс	41,7±1,7	31,8±2,9*	34,6±2,2*	33,9±3,7
RMSSD, мс	27,5±1,3	21,2±2,2*	24,5±2,5	23,5±5,4
TP, мс ²	1696±137	2013±349	2312±268*	1979±392
HF, %	17,3±1,3	17,3±2,5	20,8±3,3	20,4±4,2
LF, %	35,2±1,6	30,5±3,1	30,8±2,9	24,9±2,2*
VLF, %	50,6±1,9	52,1±3,5	48,4±4,0	54,6±3,8
LF/HF, ед	2,70±0,25	2,69±0,58	2,73±0,55	2,19±0,56
HFnorm, %	34,4±1,8	36,5±4,4	38,5±3,9	41,3±5,8
LFnorm, %	65,6±1,8	63,5±4,4	61,6±3,9	58,7±5,8

Примечание: * - различие между подгруппами при попарном сравнении при проведении непараметрического дисперсионного анализа

При анализе результатов спектрального анализа отмечается значительный разброс данных, что отразилось на достоверности показателей. Увеличение общей

спектральной мощности (TP) достоверно только во 2 группе, хотя отмечено у всех пациентов. Тенденции изменения показателей LF, VLF, HF, LF/HF, LFnorm и HFnorm указывают на увеличение парасимпатического и снижения симпатического влияния по мере пролонгации эпизода БНС. Однако статистически значимым является только снижение доли волн высокой частоты (LF) в 3 группе.

Таким образом, анализ кардиоинтервалограмм у пациентов с БНС установил следующее. В зависимости от выраженности боли по ВАШ изменения показателей АМо и DX, при нарастании боли приводят к повышению интегрального показателя индекса напряжения регуляторных систем (ИН), достигающего достоверных значений при оценке 8-10 баллов. Другие интегральные показатели (ИВР, ВПР, ПАПР) имеют выраженную тенденцию к повышению у всех пациентов, также указывая на активацию симпатической нервной системы. В то же время имеет место тенденция к повышению активности и парасимпатического отдела ВНС согласно динамике показателей спектрального анализа (HF, LF, VLF, LFnorm и HFnorm). У всех пациентов отмечено увеличение общей спектральной мощности (TP) – достоверно при 6-7 баллах по ВАШ. Суммарный эффект влияния на синусовый узел симпатического и парасимпатического отделов ВНС (SDNN) достоверно меньше контроля при поясничной боли практически любой выраженности. При боли 4-5 баллов достоверно снижается способность синусового узла к концентрации сердечного ритма (RMSSD).

Изменения КИГ согласно данным RDQ наименее информативны по сравнению с другими методами обследования. Только при невыраженных нарушениях качества жизни достоверно снижены показатели SDNN и RMSSD.

При анализе показателей КИГ в зависимости от продолжительности обострения установлено, что при длительности боли 1-7 дней значительно повышается активность симпатической нервной системы (ИН, ИВР, ВПР). Данные показатели имеют тенденцию к повышению и в остальных группах. При анализе же спектрального анализа тенденции изменения показателей LF, VLF, HF, LF/HF, LFnorm и HFnorm указывают на увеличение парасимпатического и снижения симпатического влияния по мере пролонгации эпизода БНС. Указанные измене-

ния протекают на фоне снижения показателей SDNN и RMSSD, повышения TP и значительного разброса индивидуальных данных

Таким образом, при любом принципе группировки пациентов с БНС, отмечаются сложные перестройки вегетативной регуляции, зависящие в основном, от продолжительности боли. Для более полного отражения данных сдвигов необходимо как статистический, так и спектральный анализ КИГ.

3.4 Оценка эффективности метода чрескожной электронейростимуляции у пациентов с болью в нижней части спины

Основной целью исследования, описываемого в данной главе, была оценка предложенного диагностического комплекса (РТМ, КСМ, КИГ) в качестве инструмента объективного контроля эффективности терапии у пациентов с БНС. В качестве примера предложено сравнение традиционного консервативного лечения (НПВП, миорелаксант, стимулятор регенерации тканей) и терапии, дополненной ЧЭНС. Предварительно сравнение эффективности различных терапевтических схем проведено при помощи субъективных критериев (ВАШ, анкета Ролланда-Морриса).

3.4.1 Оценка эффективности лечения на основе субъективных критериев

Первым этапом было исследование динамики выраженности боли по ВАШ на фоне проводимого лечения. I группа – традиционная терапия, n=33 (средний возраст $55,4 \pm 2,1$ лет); II группа – комплексная терапия с ЧЭНС, n=31 (средний возраст $51,3 \pm 2,3$ года). В обеих группах оценка по ВАШ проводилась при первом осмотре пациента (1 день) далее на 3-й, 7-й день и в конце лечения (19-21 день). Результаты представлены в таблице 16.

При первом опросе пациента средняя оценка по ВАШ в I и II группах достоверно не отличалась. В ходе проводимого лечения в обеих группах выраженность боли на каждом этапе контроля достоверно снижается по сравнению с

предыдущим. Во II группе с включением ЧЭНС во всех временных точках измерения анальгетический эффект достоверно выше, чем в I группе, в конце лечения – в 2 раза ($1,28 \pm 0,21$ и $3,00 \pm 0,25$ баллов соответственно).

Таблица 16 – Динамика оценки БНС по ВАШ (баллы) при традиционной и комплексной с ЧЭНС терапии ($M \pm m$)

Группы	День измерения /оценка по ВАШ (баллы)			
	1 день	3 день	7 день	19-21 день
Традиционная терапия (I гр.)	$6,73 \pm 0,27$	$5,60 \pm 0,25$ P_{2-1}^*	$4,33 \pm 0,24$ P_{3-1}^*, P_{3-2}^*	$3,00 \pm 0,25$ $P_{4-1}^*, P_{4-2}^*, P_{4-3}^*$
Комплексная терапия (II гр.)	$6,24 \pm 0,28$	$4,64 \pm 0,27$ ** P_{2-1}^*	$3,04 \pm 0,22$ ** P_{3-1}^*, P_{3-2}^*	$1,28 \pm 0,21$ ** $P_{4-1}^*, P_{4-2}^*, P_{4-3}^*$

Примечание: * – различие средних величин зависимых выборок в динамике при $p < 0,05$ (критерий Вилкоксона); ** - различие между группами при попарном сравнении при $p < 0,05$ (оценка по критерию Манна-Уитни)

Далее влияние комплексной терапии с включением ЧЭНС на динамику качества жизни пациентов с БНС было оценено по анкете Ролланда-Морриса (RDQ). В I группу, получившую традиционное консервативное лечение, вошли 33 пациента (средний возраст $55,4 \pm 2,1$ лет), а во II группу с ЧЭНС – 48 пациентов (средний возраст $51,4 \pm 1,9$).

Помимо этого, в обеих группах, согласно инструкции к опроснику, проведено разделение пациентов на подгруппы: 1 подгруппа с выраженными (8-18 баллов) и 2 подгруппа невыраженными (0-7 баллов) нарушениями жизнедеятельности. При таком делении численность подгрупп составила в I группе $n=23$ и $n=10$, а во II группе $n=34$ и $n=14$ соответственно. Возраст пациентов статистически не отличался. Результаты представлены в таблице 17.

При анализе данных всех пациентов, без дифференциации, в I группе выявлено достоверное снижение количества отмеченных пациентом баллов на 42,5% от исходных цифр, во II группе снижение было более значительным – на 65,9%. При дифференцированном подходе в зависимости от исходной выраженности нарушений жизнедеятельности, также более выраженный и

достоверный результат в обеих подгруппах наблюдался при лечении в комплексе с ЧЭНС.

Таблица 17 – Сравнительная оценка различных методов лечения пациентов с БНС по RDQ ($M \pm m$)

Пациенты	Общая оценка по RDQ, баллы.			
	Традиционное лечение (I гр.)		Комплексное лечение (II гр.)	
	До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
Все пациенты	10,39±0,50	5,97±0,46 P ₂₋₁ *	10,38±0,57	3,54±0,35 P ₄₋₃ * P ₄₋₂ *
С невыраженными нарушениями (1 подгруппа)	6,50±0,76	4,67±0,45 P ₂₋₁ *	5,64±0,40	2,07±0,31 P ₄₋₃ *, P ₄₋₂ *
С выраженными нарушениями (2 подгруппа)	11,26±0,46	6,26±0,54 P ₂₋₁ *	12,32±0,49	4,15±0,43 P ₄₋₃ *, P ₄₋₂ *

Примечание: * - различие между подгруппами при попарном сравнении при проведении непараметрического дисперсионного анализа при $p < 0,05$ (оценка по критерию Манна-Уитни)

Для детальной оценки влияния ЧЭНС на качество жизни пациентов с БНС проанализирована динамика указания пациентом отдельных пунктов RDQ на фоне обеих схем лечения. Результаты представлены в таблице 18.

По пунктам 1, 5, 7, 12 и 17 различия по исходным данным между I и II группами достоверные, сравнительный анализ по ним не проводился. Исходные данные по остальным пунктам статистически не отличались.

Включение ЧЭНС оказалось недостоверным по эффекту только в утверждении 16 («я избегаю тяжелой работы по дому из-за моей спины»), что скорее связано с психологической установкой и не корректируется стандартным лечением. В I группе недостоверна динамика по четырем пунктам – 2, 14, 16 и 18.

Таблица 18 – Сравнительная оценка различных методов лечения пациентов с БНС по отдельным пунктам RDQ

№ пункт а	Расшифровка пункта	Встречаемость пунктов в анкетах			
		Традиционное лечение (I гр.)		Комплексное лечение (II гр.)	
		До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
1	2	3	4	5	6
1	Я остаюсь дома большую часть времени из-за спины	5	2 *	20	1 **
2	Я хожу медленнее, чем обычно из-за моей спины	21	17	35	14 **
3	Из-за моей спины я не могу делать обычную работу по дому	17	8 *	28	8 **
4	Из-за моей спины мне приходится пользоваться палкой, чтобы ходить по лестнице	17	6*	17	7 **
5	Из-за моей спины мне достаточно часто приходится лежать и отдыхать	28	21 *	35	15 **
6	Из-за моей спины мне приходится держаться за что-либо, чтобы подняться со стула	21	12 *	25	15 **
7	Из-за моей спины мне приходится просить других людей что-то делать для меня	23	19	20	3 **
8	Я одеваюсь медленнее, чем обычно из-за моей спины	21	13 *	31	13 **
9	Я стою только короткое время из-за моей спины	13	5 *	31	13 **
10	Из-за моей спины я не пытаюсь нагибаться или вставать на колени	18	6 *	22	7 **

Продолжение таблицы 18

1	2	3	4	5	6
11	Мне очень трудно вставать со стула из-за моей спины	22	10 *	29	12 **
12	Моя спина или нога болит почти все время	30	12 *	31	3 **
13	Мне трудно поворачиваться в постели из-за моей спины	20	11 *	36	10 **
14	У меня есть проблемы с надеванием носков из-за моей спины	20	13	27	3 **
15	Я сплю меньше из-за моей спины	14	1 *	25	2 **)
16	Я избегаю тяжелой работы по дому из-за моей спины	27	26	34 *	30
17	Из-за болей в спине я более раздражителен и резок с другими людьми, чем обычно	8	1 *	20	4 **
18	Из-за болей в спине я хожу по лестнице медленнее, чем обычно	23	18	32	18 **

Примечание: * - различия в I группе до и после лечения достоверные; ** – различия в II группе до и после лечения при ($p < 0,05$) (оценка различий по критерию χ^2 с поправкой Мантеля-Хэнзеля (Mantel-Haenszel) на правдоподобие)

Таким образом, включение ЧЭНС в традиционную схему трехнедельной курсовой терапии достоверно потенцирует анальгетический эффект при оценке по ВАШ. Отмечено улучшение качества жизни пациентов при общей и дифференцированной оценке по анкете Ролланда-Морриса.

На основании полученных результатов проведена инструментальная сравнительная оценка эффективности стандартной и комплексной терапевтических схем.

3.4.2 Оценка эффективности лечения по данным РТМ

Для оценки РТМ в качестве метода сравнения различных способов лечения сформированы две группы пациентов. Исходя из данных о ранее изученных изменениях параметров РТМ, КСМ и КИГ, группы составлены из пациентов с исходной оценкой по ВАШ 6-10 баллов: I группа – традиционное синдромально-ориентированное консервативное лечение, (n=30, средний возраст $54,9 \pm 2,3$ лет); II группа – комплексная терапия с включением ЧЭНС (n=25, средний возраст $52,8 \pm 2,5$ лет). В качестве контроля использованы данные 31 здорового добровольца (средний возраст $54,9 \pm 1,1$ лет). Оценивались глубинная и кожная T_{\min} , $T_{\text{ср}}$ и T_{\max} ; определялись коэффициенты корреляции между глубинной и кожной температурами. У каждого пациента также визуально определялась термоасимметрия по температурным полям до и после лечения. Температура в помещении для исследований в обеих группах на всех этапах измерения соответствовала оптимальному диапазону ($22,0-26,9^{\circ}\text{C}$). Результаты представлены в таблице 19.

Изменения глубинных T_{\min} и $T_{\text{ср}}$, а также всех показателей кожной температуры не достоверны. В I группе после курса терапии глубинная T_{\max} снизилась на $0,23^{\circ}\text{C}$ и оставалась достоверно выше контроля. В группе с включением ЧЭНС происходит нормализация глубинной T_{\max} (снижение на $0,48^{\circ}\text{C}$).

В норме между глубинной и кожной температурой отмечается высокая корреляционная связь (для T_{\max} – 0,72), которая у пациентов с БНС нарушается. Лечение, независимо от метода, не приводит к восстановлению данных связей – они остаются от умеренной до слабой.

Таблица 19 – Сравнительная оценка различных методов лечения пациентов с БНС по данным РТМ ($M \pm m$)

Показатели	Контроль	Традиционное лечение (I гр.)		Комплексное лечение (II гр.)	
		До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
РТМ, глубинная температура, °С:					
Tmin	33,72±0,19	33,62±0,16	33,82±0,15	33,62±0,28	33,78±0,20
Tcp	34,63±0,16	34,87±0,16	34,94±0,15	34,96±0,23	34,94±0,17
Tmax	35,52±0,15	36,26±0,18*	36,03±0,17*	36,35±0,26*	35,87±0,20
РТМ, температура кожи °С:					
Tmin	31,21±0,28	30,93±0,17	31,12±0,16	30,83±0,33	31,05±0,26
Tcp	32,07±0,22	31,95±0,17	32,13±0,16	32,04±0,25	32,00±0,22
Tmax	32,82±0,20	32,83±0,18	33,04±0,16	32,95±0,21	32,74±0,20
Коэффициент корреляции между глубинной и кожной температурой:					
Tmax	0,72	0,54 °	0,38 °	0,62 °	0,51 °

Примечание: * – статистически значимое различие по отношению к контролю при $p < 0,05$ (оценка по критерию Манна-Уитни); ° - статистически значимый коэффициент корреляции при $p < 0,05$

Определение Tmin, Tcp и Tmax позволяет оценить локальные температурные нарушения прежде всего у групп пациентов для проведения сравнительного анализа. Метод РТМ прежде всего позиционируется как персонифицированный. При его проведении на экране монитора визуализируются температурные поля, позволяющие выявить термоасимметрию у конкретного больного. Так как каждый пациент, отличается от другого пациента выраженностью и продолжительностью боли, степенью нарушений качества жизни, а также локализацией патологического процесса, ниже представлены следующие клинические примеры из каждой группы.

Пример 1. Больная П – ва, 48 лет. Диагноз: дорсопатия пояснично-крестцового отдела позвоночника, люмбагия, мышечно-тонический синдром.

Сопутствующий диагноз: хронический холецистит, ремиссия. Периодические боли в пояснице около 20 лет. Продолжительность текущего обострения - 2 суток. Боли локализуются в проекции L1-2, субъективно в глубине, без четкой сторонности. Неврологического дефицита нет. Симптомы натяжения отрицательные. Терапия стандартная консервативная. ВАШ до лечения – 6 баллов, через три недели – 4. Динамика изменения температурных полей и ключевых температурных точек приведена на рисунках 19-20.

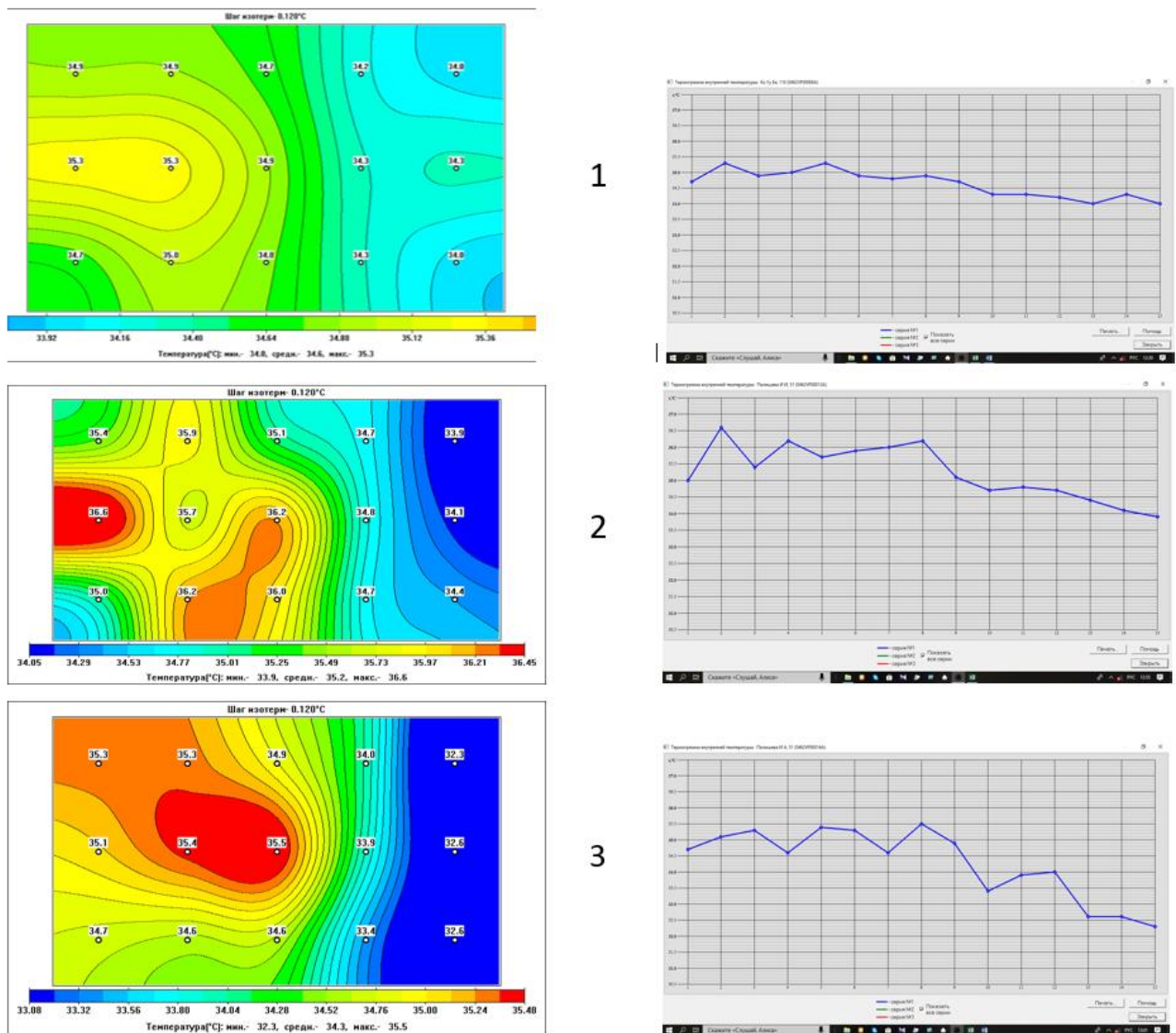


Рисунок 19 – Динамика температурных полей в поясничной области у больной П - ва на фоне стандартного лечения. (1) здоровые добровольцы, усредненные данные, n=31. (2) Больная П – ва до лечения. (3) Больная П- ва после лечения. Примечание: слева – поле внутренних температур, слева-направо от L1 до L5 (по центру в проекции остистых отростков; сверху и снизу паравертебрально 30 мм от центра); справа – термограммы по 15 точкам измерения

По сравнению с нормой (1) до лечения (2) визуализируется поля повышенной температуры в проекциях L1 по центру и L2-3 слева паравертебрально. После терапии (3) термоасимметрия не исчезает, отмечается очаг повышенной температуры в проекции L2-3 по центру, L1-2 справа. На термограммах по сравнению с контролем не отмечается сглаженности кривой данных температуры как до, так и после лечения.

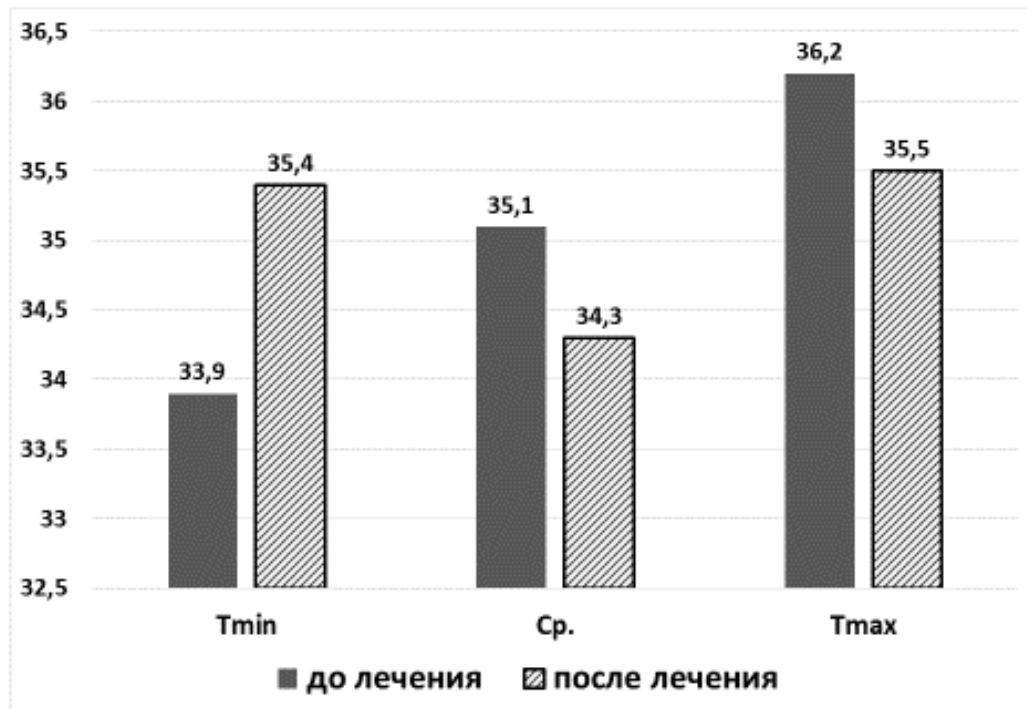


Рисунок 20 - Динамика Tmin, Tср. и Tmax в поясничной области у больной П. до и после лечения. Примечание: по оси ординат – температура в °C

Однако, как видно на рисунке 20, после лечения у больной П. отмечается положительная динамика с повышением Tmin на 1,5°C, понижением Tср. и Tmax на 0,8°C и 0,7°C соответственно

Пример 2. Больная М – ко, 45 лет. Диагноз: дорсопатия пояснично-крестцового отдела позвоночника, люмбалгия, мышечно-тонический синдром. Сопутствующий диагноз: гипертоническая болезнь 1 ст. Периодические боли в пояснице около 5 лет. Продолжительность текущего обострения - 2 суток. Боли локализуются в поясничной области, субъективно в глубине, паравертебрально

слева в проекции L1-2. Неврологического дефицита нет. Симптомы натяжения отрицательные. Терапия комплексная, с добавлением 8 сеансов ЧЭНС. ВАШ до лечения – 7, после трех недель – 0. Динамика изменения температурных полей и ключевых температурных точек приведена на рисунках 21-22.

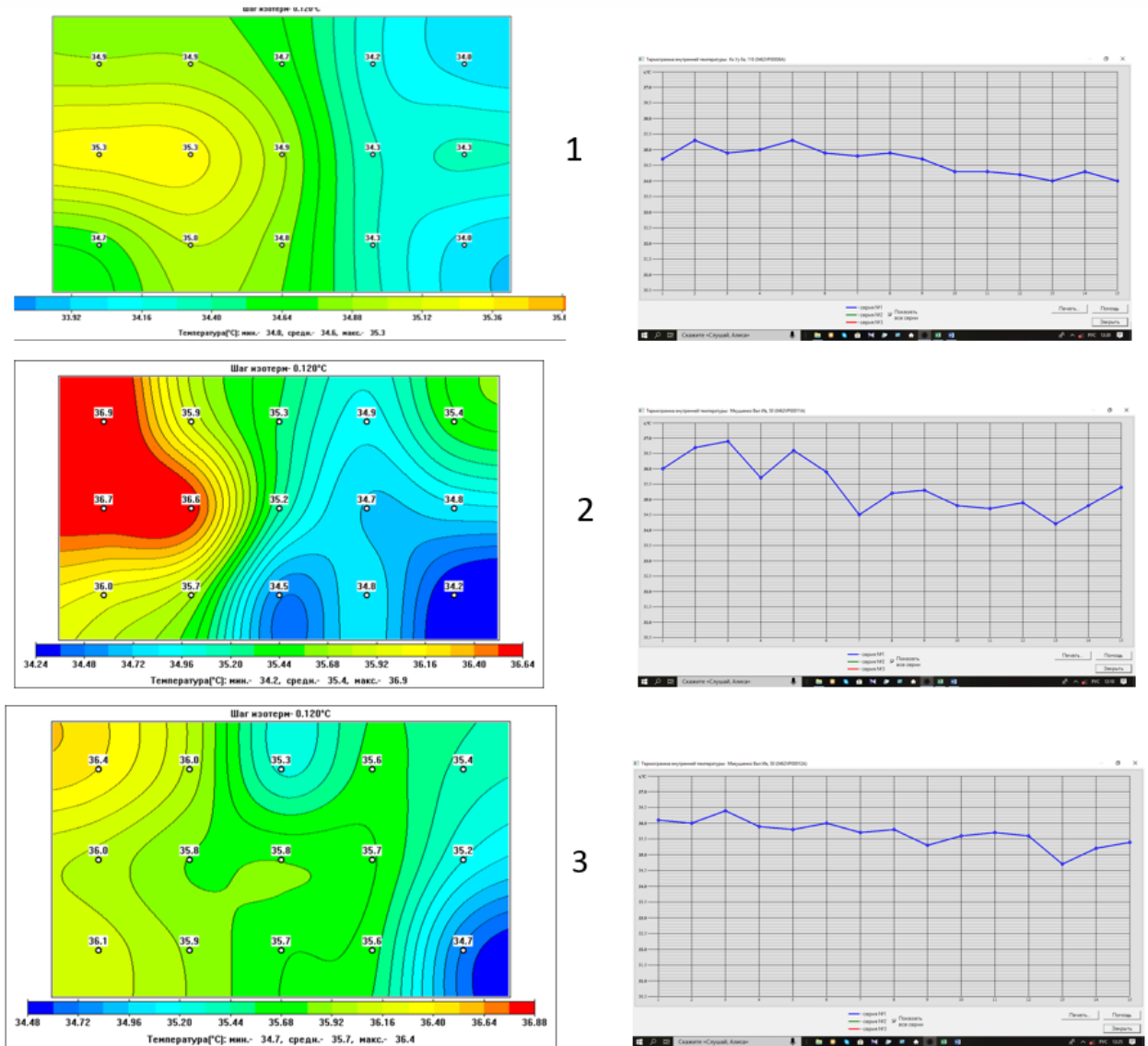


Рисунок 21 - Динамика температурного рисунка в поясничной области у больной М- ко на фоне комплексного лечения. (1) здоровые добровольцы, усредненные данные, n=31. (2) Больная М -ко до лечения. (3) Больная М- ко после лечения. Примечание: слева – поля внутренних температур, слева-направо от L1 до L5 (по центру в проекции остистых отростков; сверху и снизу паравертебрально 30 мм от центра); справа – термограммы по 15 точкам измерения

По сравнению с нормой (1) до лечения (2) визуализируется после повышенной температуры в проекции L1-2 по центру и L1 паравертебрально. После лечения (3) термоасимметрия практически не выявляется. На термограммах, отмечается положительная динамика, кривая температурных показателей сглажена.

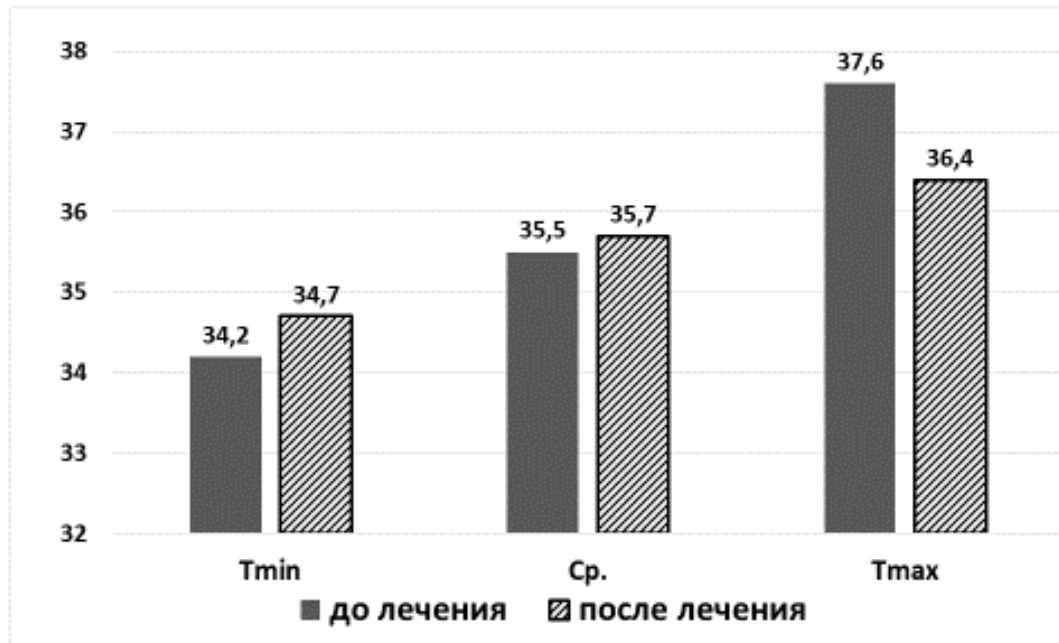


Рисунок 22 - Динамика Tmin, Tсп. и Tmax в поясничной области у больной М. до и после лечения. Примечание: по оси ординат – температура в °С

На рисунке 22 видно, что при включении ЧЭНС у больной М. также отмечается положительная динамика с повышением Tmin и Tсп. на 0,5°С 0,2°С соответственно; снижением Tmax на 1,2°С.

3.4.3 Оценка эффективности лечения по данным КСМ

Для оценки метода компьютерной стабилотрии в качестве инструмента сравнения различных методов лечения у пациентов с БНС сформированы две группы больных: I группа – традиционная синдромально-ориентированная терапия, n=23 (средний возраст 54,0±2,2 лет). II группа – комплексное лечение с ЧЭНС, n=19 (средний возраст 51,3±2,4 лет). В качестве контроля использованы данные 31 здорового добровольца (средний возраст 46,7±2,4 лет). Группы сформированы из пациентов с исходной оценкой по ВАШ 6-10 баллов, учитывая «од-

нонаправленность» изменений многих показателей КСМ при данной выраженности боли. Результаты представлены в таблице 20.

Таблица 20 – Сравнительная оценка различных методов лечения пациентов с БНС по данным КСМ ($M \pm m$)

Показатели	Контроль	Традиционное лечение (I гр.)		Комплексное лечение (II гр.)	
		До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
	1	2	3	4	5
EllSo, мм ²	112,8±22,5	109,5±8,5	101,4±8,6	80,2±6,1	81,3±7,6
EllSc, мм ²	121,4±12,7	196,6±22,4** P ₂₋₁ *	158,5±14,3**	176,2±22,2** P ₄₋₁ *	134,4±11,6**
EllSt, мм ²	129,6±25,1	170,3±21,0**	158,2±13,0**	233,5±13,8** P ₄₋₁ *	182,8±15,5** P ₅₋₄ * P ₅₋₁ *
KoefRomb, %	173,1±16,3	193,6±17,7	165,8±11,0	222,4±13,9 P ₄₋₁ *	159,6±9,1 P ₅₋₄ *
Ro, мм	3,78±0,54	3,85±0,15	3,68±0,16	3,51±0,20	3,62±0,18
Rc, мм	3,96±0,24	5,02±0,27** P ₂₋₁ *	3,99±0,16** P ₃₋₂ *	5,16±0,2** P ₄₋₁ *	3,73±0,10** P ₅₋₄ *
Rt, мм	3,47±0,27	3,93±0,23	4,01±0,12	4,29±0,22**	4,08±0,18
КФРо, %	88,9±1,5	87,1± 1,3	88,1±1,1	89,6±1,1	85,5±1,4
КФРс, %	81,1±1,5**	72,5±2,6** P ₂₋₁ *	73,3±2,4** P ₃₋₁ *	71,7±2,2** P ₄₋₁ *	74,5±2,9** P ₅₋₁ *
КФРt, %	75,1± 3,0**	72,0±2,8**	65,5±2,1** P ₃₋₂ *P ₃₋₁ *	71,0± 1,6**	68,5±2,2** P ₅₋₁ *
LFSо, 1/мм	1,94±0,26	1,28±0,11 P ₂₋₁ *	1,28±0,10 P ₃₋₁ *	1,80±0,13	1,57±0,09
LFSc, 1/мм	1,83±0,25	1,19±0,11 P ₂₋₁ *	1,39±0,10	1,38±0,09	1,55±0,10

Примечание: * - различие между подгруппами при попарном сравнении при проведении непараметрического дисперсионного анализа, ** - различие по отно-

шению к показателю с открытыми глазами при $p < 0,05$ (оценка по критерию Манна-Уитни). При сравнении средних величин зависимых выборок в динамике использовали критерий Вилкоксона

Площадь эллипса статокинезиграммы у пациентов с БНС при открытых глазах (EllSo) до и после терапии не отличается от контроля. У здоровых лиц выключение зрительного анализатора также практически не влияет на EllS (+8,6 мм²). У больных же отсутствие зрительного контроля приводит к достоверному увеличению площади эллипса в группе со стандартным лечением на 87,1, а в группе при добавлении ЧЭНС – на 96 мм². По сравнению с контролем EllSc выше в I и II группе на 75,2 и 54,8 мм² соответственно. Лечение приводит к значительному улучшению показателя. EllSc при обоих методах терапии статистически не отличается от контроля, однако остается достоверно снижен по отношению к EllSo внутри «своих» групп.

При проведении пробы «мишень» у здоровых людей площадь опоры также имеет только тенденцию к возрастанию, а у больных с БНС до лечения значительно увеличивается в обеих группах. Из-за большого индивидуального разброса данных EllSt достоверно выше контроля только во II группе. После лечения положительная динамика также отмечается только в группе с включением ЧЭНС. EllSt достоверно снижается на 50,7 мм², однако продолжает статистически отличаться как от контроля, так и от EllSo.

В обеих группах до лечения устойчивость пациентов в обеих плоскостях при открытых глазах (Ro) не достоверно отличалась от контроля. При выключении зрительного контроля у здоровых лиц R достоверно не увеличивается, а у пациентов с БНС в I и II группе повышается соответственно на 1,17 и 1,65 мм. В обеих группах лечение приводит к достоверному улучшению устойчивости пациентов и Rc не отличается от контроля, хотя продолжает оставаться выше по отношению к Ro. В пробе «мишень» из-за индивидуального разброса данных достоверно только стартовое увеличение Rt во II группе по отношению к показателю с открытыми глазами. Лечение не улучшает Rt в обеих группах.

Показатель КФРо у всех пациентов до лечения и после не отличался от контроля. В пробах Ромберга и «мишень» происходит понижение КФР по отношению к показателю с открытыми глазами внутри «своих» групп у всех испытуемых. До лечения КФРс достоверно ниже контроля в обеих группах. На фоне терапии в I группе КФРс остается без динамики, а в группе с включением ЧЭНС отмечается тенденция к увеличению показателя, но он остается достоверно ниже контроля. В пробе «мишень» по отношению к «своей» группе с открытыми глазами КФР также достоверно снижен и в контроле, и у пациентов с БНС. КФРt до начала терапии у всех пациентов статистически не отличается от контроля. При обоих методах лечения КФРt парадоксально ухудшается и становится достоверно ниже, чем у здоровых людей.

Показатели КоefRomb и LFS с открытыми и закрытыми глазами в группах до начала лечения имеют неравнозначные значения, сравнительный анализ по ним не проводился. «Внутри» групп лечение не приводит к значительным сдвигам значений LFS. КоefRomb во II группе достоверно снижается после терапии.

3.4.4 Оценка эффективности лечения по данным КИГ

Далее для оценки эффективности и сравнительного анализа различных методов лечения у пациентов с БНС применен метод кардиоинтервалографии. Сформированы две группы пациентов: I группа – курс традиционной синдромально-направленной терапии, $n=23$ (средний возраст $55,7 \pm 1,9$); II группа – комплексная терапия с ЧЭНС, $n=18$ (средний возраст $52,7 \pm 1,9$). Группы составлены из пациентов с исходной выраженностью боли 6-10 баллов по ВАШ. Контроль – 73 здоровых добровольца (средний возраст $49,8 \pm 1,3$ лет). Результаты представлены в табл. 21.

Перед началом анализа отмечено, что при отсутствии распределения пациентов на подгруппы по клиническим признакам дополнительно выявлены исходные отличия от контроля показателей HFnorm и LFnorm повышение и снижение

соответственно), а также сдвиг в сторону снижения симпатической активности и коэффициента вагосимпатического баланса (LF/HF).

Таблица 21 – Сравнительная оценка различных методов лечения пациентов с БНС по данным КИГ ($M \pm m$)

Показатели	Контроль	Традиционное лечение (I гр.)		Комплексное лечение (II гр.)	
		До лечения	После лечения	До лечения	После лечения
		1	2	3	4
ЧСС, уд. мин	68,5±1,0	65,7±1,0	66,2±1,3	71,7±1,4	70,7±1,7
АМо, %	51,5±1,5	50,8±1,8	50,8±1,8	53,5±1,4	57,0±1,7 P ₅₋₃ *
DX, с	0,24±0,01	0,19±0,01 P ₂₋₁ *	0,23±0,02	0,20±0,01 P ₄₋₁ *	0,17±0,01 P ₅₋₁ *, P ₅₋₃ *
ИН, усл. ед.	146,6±9,8	171,6±8,0 P ₂₋₁ *	159,8±10,1	184,2±14,1 P ₄₋₁ *	196,6±14,0 P ₅₋₁ *, P ₅₋₃ *
ИВР, усл. ед.	254,7±16,0	278,2±15,7	262,9±17,5	258,2±20,0	380,3±26,3 P ₅₋₁ *, P ₅₋₃ *, P ₅₋₄ *
ВПР, 1/с ²	5,35±0,22	5,86±0,26	5,45±0,28	5,55±0,32	7,49±0,44 P ₅₋₁ *, P ₅₋₃ *, P ₅₋₄ *
ПАПР, 1/с	59,1±2,0	60,6±1,4	58,1±1,8	65,0±1,9 P ₄₋₁ *	63,6±1,9 P ₅₋₃ *
SDNN, мс	41,7±1,7	32,8±1,5 P ₂₋₁ *	32,5±1,2 P ₃₋₁ *	33,6±1,5 P ₄₋₁ *	31,3±1,6 P ₅₋₁ *
RMSSD, мс	27,5±1,3	21,9±1,0 P ₂₋₁ *	23,3±1,5	20,0±1,0 P ₄₋₁ *	18,6±1,0 P ₅₋₁ *, P ₅₋₃ *
TP, мс ²	1696±137	2096±137	1882±148	2091±186	1709±247
HF, %	17,3±1,3	19,7±1,6	16,3±1,2	20,0±1,3	19,4±1,9
LF, %	35,2±1,6	25,5±1,6 P ₂₋₁ *	25,9±1,7 P ₃₋₁ *	33,7±1,0 P ₄₋₂ *	30,1±0,8 P ₅₋₁ *, P ₅₋₃ *
VLF, %	50,6±1,9	51,4±2,2	49,1±2,9	47,5±1,2	48,8±1,5

Продолжение таблицы 21

Показатели	1	2	3	4	5
LF/HF, ед	2,70±0,25	1,79±0,14 P ₂₋₁ *	1,98±0,19 P ₃₋₁ *	2,07±0,12 P ₄₋₁ *	1,78±0,12 P ₅₋₁ *
HFnorm, %	34,4±1,8	45,0±2,8 P ₂₋₁ *	44,9±3,2 P ₃₋₁ *	41,7±2,2 P ₄₋₁ *	37,9±2,3
LFnorm, %	65,6±1,8	55,0±2,8 P ₂₋₁ *	65,1±3,2	58,3±2,2 P ₄₋₁ *	62,1±2,3

Примечание: * - различие между подгруппами при попарном сравнении при проведении непараметрического дисперсионного анализа при $p < 0,05$ (оценка по критерию Манна-Уитни). При сравнении средних величин зависимых выборок в динамике использовали критерий Вилкоксона

ЧСС в обеих группах практически не отличалась от контроля на всех этапах измерения. Исходный показатель вариационного размаха (DX) в начале лечения в обеих группах достоверно снижен. В I группе на фоне терапии отмечалась его нормализация, а во II группе регистрируется продолжающееся уменьшение DX до $0,17 \pm 0,01$ сек. Амплитуда моды (АМо), в начале терапии не отличающаяся от контроля у всех исследуемых, в конце лечения достоверно выше во II группе.

На фоне данных перестроек регуляции отмечаются следующие изменения интегральных показателей вариационной пульсометрии. Индекс напряжения (ИН), исходно повышенный у всех пациентов, при стандартном лечении нормализуется, а при добавлении ЧЭНС в конце лечения достигает 196,6 у.ед., что достоверно выше по сравнению с контролем и I группой. Индекс вегетативного равновесия (ИВР) и вегетативный показатель ритма (ВПР) по окончании терапии во II группе достоверно выше данных, полученных в контроле, у пациентов до лечения и по его окончании в I группе. По показателю ПАПР сравнительный анализ из-за исходных различий между группами не проводился.

Необходимо отметить факт снижения суммарного эффекта влияния на синусовый узел симпатического и парасимпатического отделов ВНС в обеих группах (SDNN). Показатель не улучшается на фоне лечения. Способность синусового

узла к концентрации сердечного ритма (RMSSD) перед началом лечения также снижена у всех пациентов. В I группе RMSSD после проведенной терапии нормализуется, а во II – регистрируется дальнейшее снижение по отношению к контролю и конечному показателю при стандартном лечении.

Для детализации перестроек вегетативной регуляции организма на фоне различных методов лечения проведен спектральный анализ ритмограмм. В обеих группах в начале лечения отмечается значимая тенденция к повышению общей спектральной мощности (TP) После терапии показатель уменьшается в обеих группах и не отличается от контроля. Активность парасимпатического кардиоингибиторного центра продолговатого мозга (HF) имеет схожие с TP тенденции на фоне лечения. Относительное значение мощности волн низкой частоты (LF) в группах изначально различается, поэтому в качестве инструмента контроля за эффективностью терапии не рассматривались. Активность центральных эрготропных и гуморально-метаболических механизмов регуляции сердечного ритма в обеих группах (VLF) у всех пациентов стабильна и не отличался от контроля. Коэффициент вагосимпатического баланса (LF/HF) в группах изначально снижен, а на фоне проведенной терапии достоверно не изменяется.

Анализ показателей метода «сглаживания спектра» подчеркивает активацию симпатической регуляции на фоне проведенного лечения. Показатель LF_{norm} нормализуется в обеих группах, а HF_{norm} – только при добавлении ЧЭНС.

Таким образом, на заключительном этапе исследования установлено следующее. Включение в курс традиционного курсового лечения обострения БНС 8-10 сеансов чрескожной электростимуляции приводит к более выраженному обезболиванию на всех этапах контроля, более значительному регрессу нарушений функций жизнедеятельности при общей и дифференцированной оценке по RDQ. Добавление ЧЭНС приводит к нормализации глубинной температуры в поясничной области. Корреляция между кожной и глубинной температурами не восстанавливается независимо от схемы лечения. Визуальная оценка термоасимметрий у конкретного больного позволяет персонализировать

как локализацию патологического процесса, так и результат лечения. Из стабилметрических показателей информативными для оценки эффективности лечения являются только площадь эллипса (EIS), коэффициент Ромберга (KoeffRomb) и средний радиус отклонения центра давления (R). EISc и Rc в конце лечения статистически не отличаются от контроля, однако изменения внутри «своей» группы по отношению к данным при открытых глазах остаются достоверными. Не выявлено значимых различий при различных методах лечения. Из показателей КИГ на фоне стандартной терапии у пациентов с БНС отмечается «нормализация» параметров DX, ИИ, RMSSD, LFnorm. Добавление ЧЭНС в схему лечения приводит к перераспределению соотношения между активностью отделов ВНС в сторону активации симпатической нервной системы. Показатели Апо, ИИ, ИВР, ВПР достоверно выше, DX и RMSSD ниже, а HFnorm не отличается от контроля. Отмечается также некоторое «истощение» регуляторных механизмов на фоне заболевания. Суммарный эффект влияния на синусовый узел обоих отделов ВНС (SDNN), как и коэффициент вагосимпатического баланса (LF/HF), изначально сниженные в обеих группах, на фоне лечения достоверно не изменяются.

Таким образом, при добавлении ЧЭНС в курс традиционного лечения БНС отмечается более быстрая и значительная анальгезия, более выраженный регресс нарушений показателей функций жизнедеятельности, нормализация локальной глубинной температуры в пояснично-крестцовой области, активация симпатической вегетативной нервной системы.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Эпизоды боли в нижней части спины (БНС) возникают в течение жизни у 50-99% населения Земли. Их наибольшая распространенность регистрируется в трудоспособном возрасте, отмечаются значительные экономические потери. Во внутренней структуре БНС 85-95% встречаемости приходится на «неспецифическую» или «скелетно-мышечную». Из-за высокой распространенности и частой хронизации «неспецифическую» БНС правомочно рассматривать как актуальную самостоятельную медицинскую проблему.

Основными препаратами для купирования эпизодов БНС в настоящее время остаются НПВП, вызывающие, особенно при неконтролируемом применении, частые побочные эффекты со стороны различных органов и систем. Для лечения рекомендуются и множество препаратов-аdjувантов: миорелаксанты, «хондропротекторы», витамины группы В, антиконвульсанты и др. Большое количество лекарственных средств, в том числе для лечения возможной коморбидной патологии, может вносить «путаницу» в терапевтические схемы, приводить к полипрагмазии и усиливать вероятность побочных эффектов. Эффективность вероятно более безопасных немедикаментозных методов терапии зачастую подвергается сомнению, из-за невысокого уровня доказательности.

В то же время отмечается и субъективизация в диагностике и контроле лечения. Это не позволяет провести объективную оценку эффективности того или иного метода, поскольку опросники и шкалы могут не отражать реальной картины состояния пациента из-за индивидуальных особенностей восприятия боли, различного ее влияния на качество жизни, недостоверности предоставляемой больными информации.

В данной работе изучены возможности комплексного использования методов микроволновой радиотермометрии (РТМ), компьютерной стабилотрии (КСМ) и кардиоинтервалографии (КИГ) у больных с болью в нижней части спины неспецифического характера в период обострения с целью возможной объективизации клинической картины и оценки эффективности проводимого лечения.

Обследование и дальнейшее лечение пациентов с БНС проводилось на базе «Научной проблемной лаборатории физических методов диагностики и лечения», «Центра неврологического» клиники ФБГОУ ВО РостГМУ МЗ РФ, отделений МБУЗ «ГБСМП г. Ростова-на-Дону» и ФГУ «629 КДП СКВО» МО РФ. Проведено клиническое рандомизированное, параллельное с разделением на две группы (1 гр. - активный контроль, 2 гр. - исследования; метод выбора группы - чет/нечет), контролируемое, проспективное исследование пациентов с БНС.

Использовались шкалы и опросники: визуально-аналоговая шкала (ВАШ), «Боль в нижней части спины и нарушение жизнедеятельности» (анкета Ролланда-Морриса, RDQ); инструментальные методы: микроволновая радиотермометрия, компьютерная стабилметрия и кардиоинтервалография. Использовался метод «активного контроля», где в качестве группы сравнения с включением чрескожной электростимуляции (прибор ЧЭС-02, производства ЗАО ОКБ «Ритм», г. Таганрог) применялся традиционный консервативный метод купирования обострения БНС (НПВП+миорелаксант+«хондропротектор»). Лечение проводилось по специально разработанному протоколу с информированным согласием пациента. Полученные в исследовании данные двух групп анализировались и сравнивались с контрольной группой добровольцев соответствующего возраста без жалоб на боль внизу спины. Проведена статистическая обработка данных.

Общее количество исследуемых – 278 человек. С целью разработки методологии применения инструментальных методов обследования и уточнения нормы показателей, объектом исследования являлись условно здоровые добровольцы без жалоб на боль в поясничной области (n=197). С учетом критериев включения и исключения проведено обследование 81 пациента с БНС.

Оценка субъективной выраженности боли проводилась по десятибалльной визуально-аналоговой шкале (ВАШ). На ее основе пациенты были разделены на три группы: 4-5, 6-7 и 8-10 баллов. Качество жизни оценивалось по адаптированной русскоязычной версии опросника «Боль в нижней части спины и нарушение жизнедеятельности» (анкета Ролланда-Морриса, RDQ). Выделены две группы

больных, согласно инструкции: с невыраженными (0-7 баллов) и выраженными (8-18) нарушениями.

Существенным клиническим критерием была продолжительность обострения (длительность текущего болевого эпизода). В литературе отсутствует единое мнение о классификации БНС по данному фактору. Поэтому, пациенты, исходя из установленных из анамнеза сроков, разделены на три группы: 1-7 день, 2-4 неделя, 2-3 месяц. Подобные временные промежутки были установлены на основании выявленных изменений при «сквозном» анализе результатов. Ограничение в 12 недель согласуется с мнением большинства авторов о времени перехода БНС в хроническую форму.

На первом этапе исследования у пациентов с БНС применен метод микроволновой радиотермометрии (РТМ, основанный на измерении интенсивности собственного электромагнитного излучения тканей организма в диапазоне сверхвысоких частот). Обоснованием его применения у этой категории больных являются основные патогенетические механизмы БНС – мышечный спазм и асептическое воспаление.

В связи с недостатком литературных данных о методологии применения РТМ, вначале исследование было проведено у добровольцев различного возраста без жалоб на боль в спине. В работе, на основе корреляционного анализа был подобран оптимальный температурный диапазон в помещении для исследований – 22-26,9°C. Выявлены возрастные особенности распределения глубинной температуры в поясничной области, которая у здоровых лиц после 40 лет достоверно понижается на 0,68-0,89°C, что вероятно свидетельствует о снижении интенсивности кровотока и обменных процессов в коже и нижележащих тканях поясничной области в более старшем возрасте. Поэтому термограммы пациентов с БНС целесообразно сравнивать с контрольной группой соответствующего возраста.

Установлено, что у практически здоровых людей, не страдающих БНС, между глубинной и поверхностной (измеряемой методом инфракрасной термометрии – ИКТ) температурами отмечается значительная корреляционная связь (от

средней до сильной). Это свидетельствует о достаточно надежных механизмах теплопередачи от внутренних тканей к коже.

Также изучено распределение глубинной и кожной температур по зонам и линиям измерений в пояснично-крестцовой области, которое показало, что для глубинной температуры характерно плавное понижение показателей по направлению к позвонкам L4-L5 и относительная их симметричность паравертебрально с двух сторон. Распределение показателей кожной температуры в зависимости как от возраста, так и зон постановки датчика, в нашей работе были статистически недостоверными. В связи с чем использование ИКТ для диагностики термоасимметрий и оценки эффективности терапии у пациентов с БНС в данной работе не применялось.

Далее было проведено исследование показателей РТМ в зависимости от различных клинических аспектов БНС (рисунки 23-24). У пациентов с оценкой 6-10 баллов по ВАШ (объединенные 2 и 3 группы) максимальная глубинная температура (T_{max}) достоверно выше, чем контрольной группе и имеет тенденцию к увеличению по мере нарастания субъективной выраженности боли ($0,90^{\circ}\text{C}$).

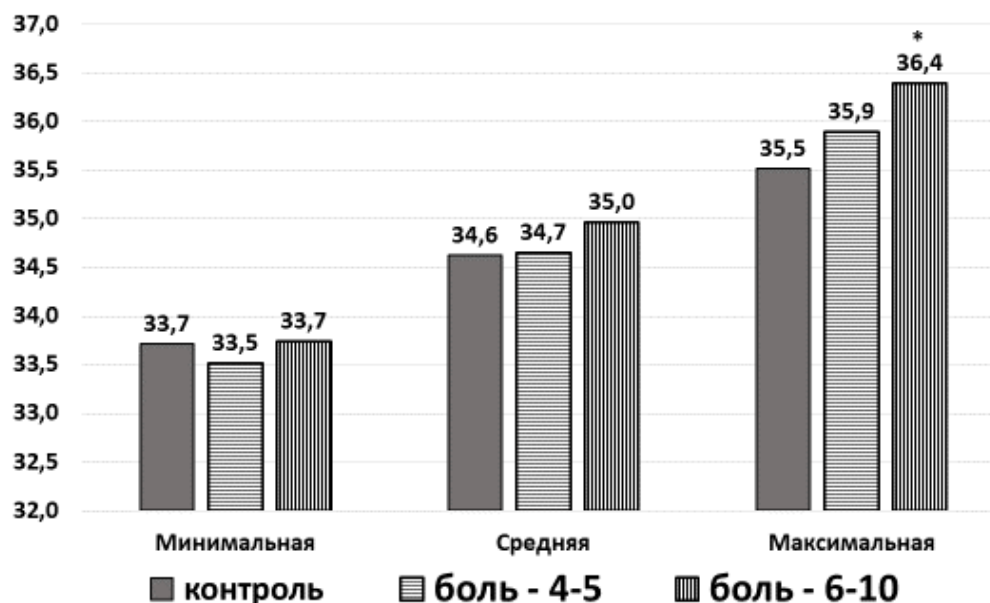


Рисунок 23 - Показатели глубинной температуры в зависимости от выраженности БНС по ВАШ (баллы). Примечание: по оси ординат – температура в $^{\circ}\text{C}$;

* – различие достоверно по сравнению с контрольной группой по результатам дисперсионного анализа с применением критерия Крускала-Уоллиса Kruskal-Wallis) при $p < 0,05$

Выявлено достоверное повышение глубинной T_{max} на $0,78^{\circ}\text{C}$ у лиц с выраженными нарушениями качества жизни по анкете Ролланда-Морриса (7-18 баллов по RDQ) (рисунок 24).

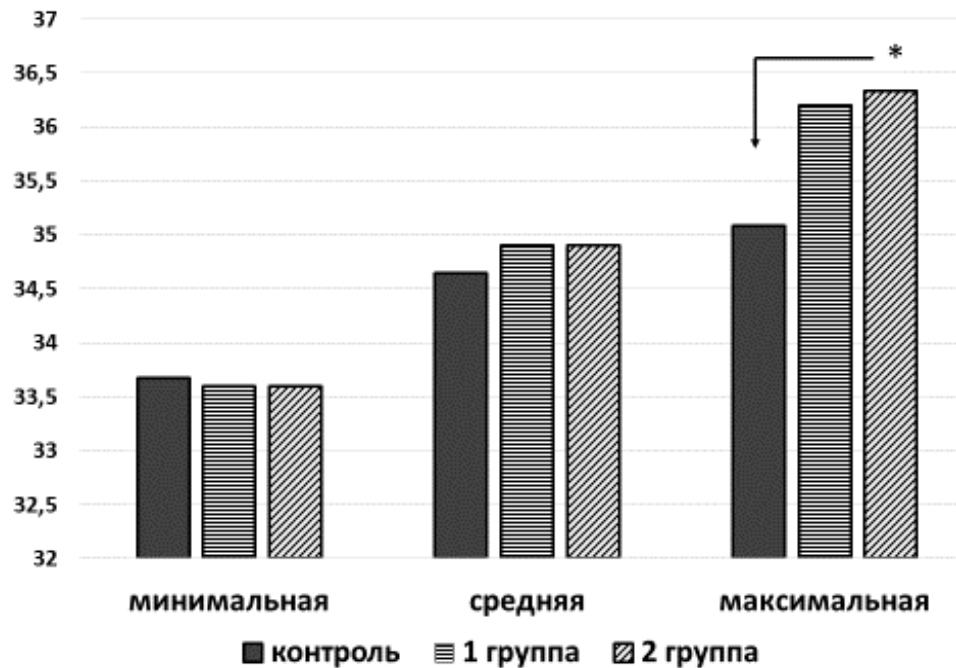


Рисунок 24 - Показатели глубинной температуры ($M\pm m$) в зависимости от выраженности нарушений жизнедеятельности по анкете Ролланда-Морриса. Примечание: по оси ординат – температура в $^{\circ}\text{C}$; * – различие достоверно по сравнению с контрольной группой по результатам дисперсионного анализа с применением критерия Крускала-Уоллиса (Kruskal-Wallis) при $p < 0,05$

Отмечено сохраняющееся повышение максимальной глубинной температуры независимо от продолжительности обострения, что, вероятно, говорит о продолжающемся асептическом воспалении.

Таким образом, применение метода РТМ у людей старше 40 лет с «неспецифической» БНС позволяет достоверно выделить пациентов с субъективной оценкой боли по ВАШ 6-10 баллов и выраженными нарушениями функций жизнедеятельности – 8-18 баллов по анкете Ролланда-Морриса. В то же время объективная оценка по РТМ у больных с невыраженной симптоматикой (4-5 баллов по ВАШ и до 7 по RDQ) может быть затруднена. При групповом анализе данные статистически не отличаются от контроля.

Следующим инструментальным методом оценки состояния пациентов с БНС была компьютерная стабилметрия (КСМ). Известно, что при поддержании вертикальной позы тело человека совершает непрерывные колебания малой амплитуды в переднезаднем и боковом направлениях. Характеристики прямостояния вырабатываются в течение жизни на основе взаимодействия вестибулярного и зрительного анализаторов, мышечно-суставной проприоцепции и регуляции ЦНС. При различных заболеваниях возможны те или иные отклонения в постуральной системе. В частности, при БНС нарушается биомеханика позвоночного столба и двигательный стереотип, происходит вовлечение в патологический процесс других позвоночно-двигательных сегментов и крупных суставов. Это ведет к «выпадению» одного или нескольких уровней контроля поддержания равновесия.

Была проведена оценка стабилметрических параметров у пациентов с БНС с различной выраженностью боли, продолжительностью текущего обострения и данными анкеты Ролланда-Морриса. Выявлено, что при открытых глазах практически все пациенты, независимо от различных клинических аспектов БНС, адекватно регулируют вертикальную стойку. Основные изменения показателей КСМ выявляются только при проведении проб Ромберга («закрытые глаза») и пробе «мишень» (физическая нагрузка с оценкой согласованности зрительного восприятия и мышечного контроля).

В качестве группы контроля использованы значения показателей, полученные у здоровых добровольцев соответствующего возраста. Указанные П.М. Гаже нормы некоторых стабилметрических параметров могут применяться только при исследованиях на «старых» приборах с частотой дискретизации до 5 Гц [40]. При оценке показателей функции равновесия на современной стабилметрической аппаратуре описывается в основном индивидуальность системы поддержания прямостояния у конкретного человека, о чем и свидетельствует отмеченный в текущей работе значительный разброс полученных данных. В то же время при выраженных нарушениях функции поддержания равновесия показатели могут статистически значительно отличаться от данных, полученных у здоровых людей [160].

При разделении пациентов на группы в зависимости от выраженности боли по ВАШ выявляются следующие изменения. Рабочая площадь опоры человека (эллипса статокинезиграммы – EIS) при выключении зрения, достоверно увеличивается у пациентов с оценкой 8-10 баллов. В пробе «мишень» аналогичное повышение выявлено также и при 6-7 баллах (рисунок 26а). Коэффициент Ромберга (KoeffRomb) имеет выраженную тенденцию к увеличению у всех пациентов.

На фоне увеличения площади статокинезиграмм в пробах у пациентов с БНС возрастает и средний радиус отклонения тела от центра статокинезиграмм (показатель R), оценивающий общую устойчивость пациента во всех плоскостях. При боли 6-7 баллов по ВАШ его повышение достоверно, а при 8-10 в связи с большим разбросом данных отмечена только выраженная тенденция (рисунок 26 б).

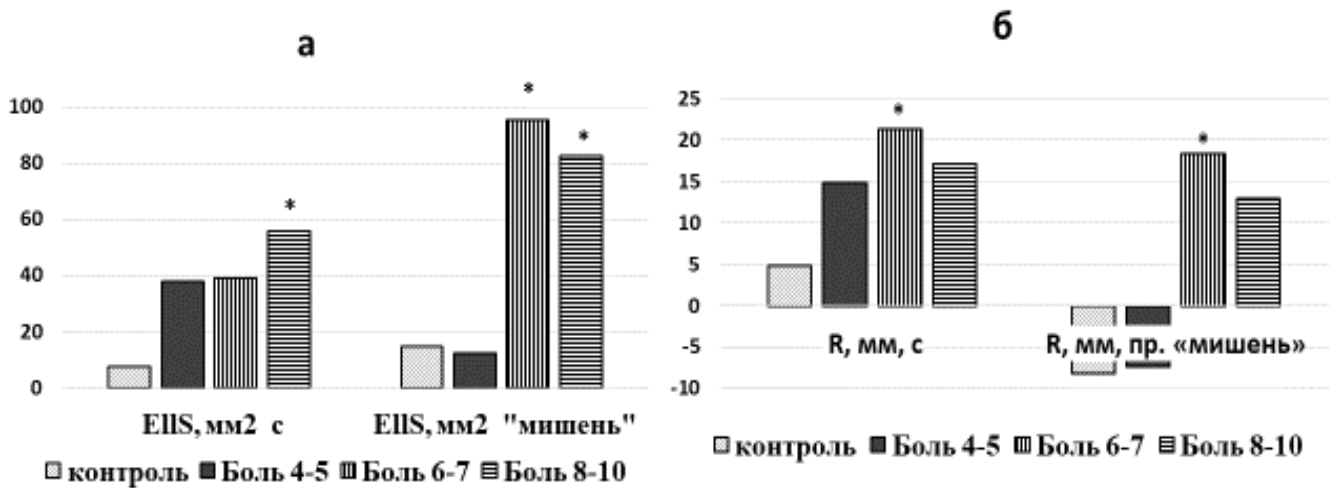


Рисунок 26 - Показатели EIS (а) и R (б) в пробах Ромберга и «мишень» в зависимости от выраженности БНС по ВАШ (баллы). Примечание: по оси ординат – % изменений по отношению к данным с открытыми глазами; по оси абсцисс – показатели; * - различие по отношению к показателю с открытыми глазами при $p < 0,05$ (оценка по критерию Манна-Уитни)

В то же время при выключении зрения у пациентов практически при любой выраженности БНС уменьшается показатель LFS (франц. «longueur en fonction de la surface» – «длина в функции площади»). При максимальной боли по ВАШ LFS снижен и при зрительном контроле. Параметр рассчитывает длину статокинезиграмм по отношению к ее площади, и согласно П.М. Гаже приближенно оце-

нивает энергозатраты пациента для поддержки вертикальной позы [40]. Снижение LFS в данном случае свидетельствует некоторой «иммобилизации» пациентов и вероятном снижении ими потраченной энергии для поддержки равновесия.

На основе векторного анализа и скорости перемещения центра давления В.И. Усачевым был предложен интегральный параметр или коэффициент качества функции равновесия (КФР), не зависящий от площади и длины статокинезиграммы [160, 161]. Однако у пациентов с БНС и показатель КФР показывает сходную с EIS и R динамику в зависимости от выраженности боли. В пробе Ромберга КФР достоверно снижен при выраженности боли 6-8-10 баллов по ВАШ. В последнем случае КФР статистически меньше контроля и в пробе «мишень». В то же время при минимальной боли отмечаются элементы парадоксального улучшения устойчивости пациентов – КФР при проведении проб Ромберга и «мишень» в отличие от контрольной группы практически не изменяется (рисунок 27).

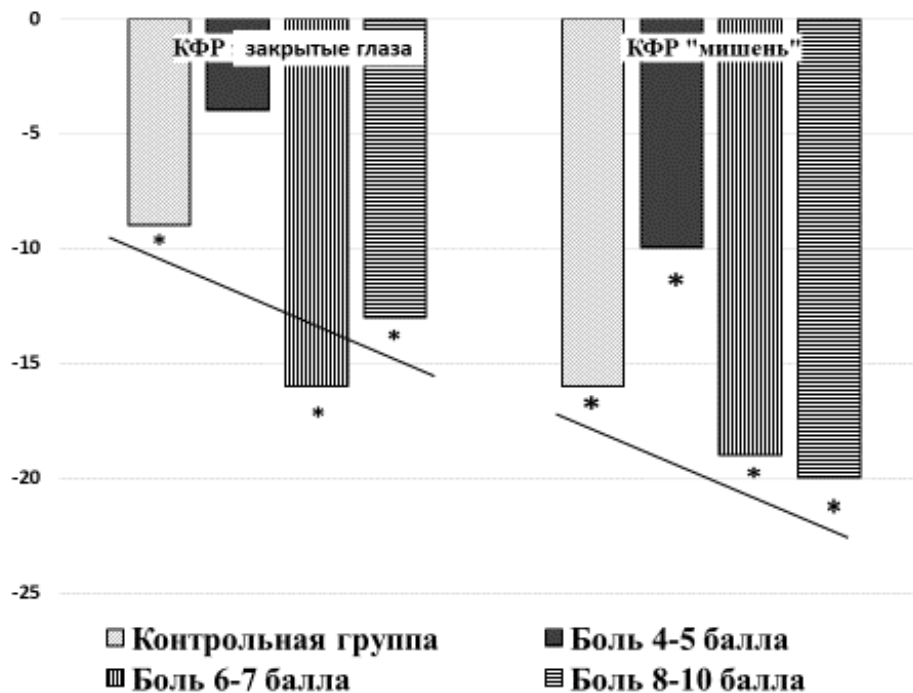


Рисунок 27- Показатель КФР в пробах Ромберга и «мишень» в зависимости от выраженности БНС по ВАШ. Примечание: по оси ординат – % изменений по отношению к данным с открытыми глазами; линия – направление увеличения показателя; * - различие по отношению к показателю с открытыми глазами при $p < 0,05$ (оценка по критерию Манна-Уитни)

Наиболее наглядно выражена корреляция параметров КСМ с данными анкеты Ролланда-Морриса. Все вышеперечисленные показатели (КоefRomb, LFS, КФР, EIS и R) статистически отличаются от контроля в сторону ухудшения только в группе с выраженными нарушениями качества жизни (8-18 баллов по RDQ).

При разделении пациентов на группы по длительности текущего обострения БНС достоверные изменения основных показателей КСМ выявлены только при проведении пробы Ромберга при продолжительности боли до 7 дней (КФР – также и до 1 месяца). Продолжающееся обострение приводит, по-видимому, к некоторой адаптации и стабилизации большинства показателей при выключенном зрительном анализаторе. Данные КСМ, полученные в пробе «мишень», с длительностью боли не коррелируют (рисунок 28).

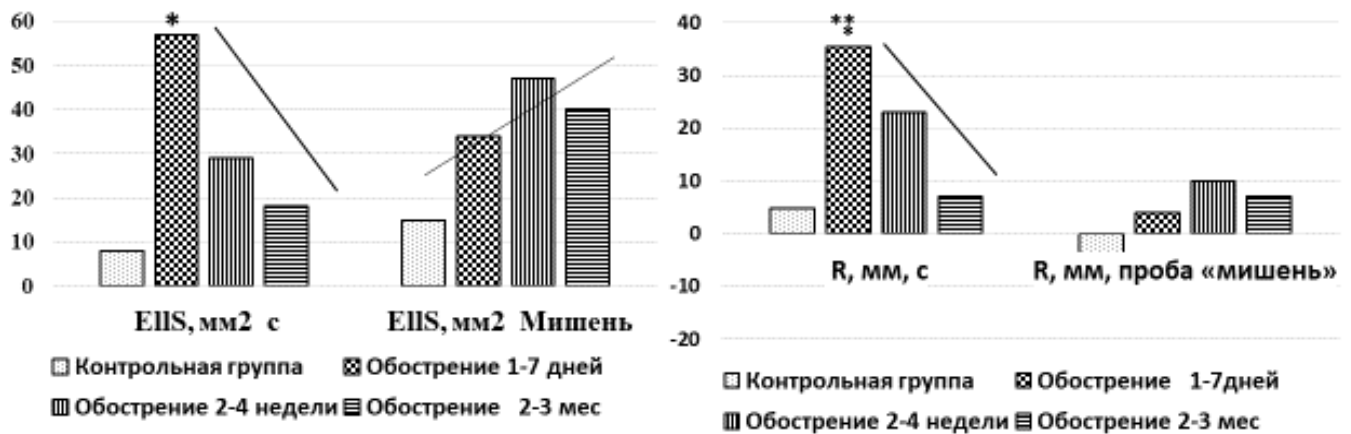


Рисунок 28 - Влияние продолжительности обострения у пациентов с БНС на показатели EIS и R в пробах Ромберга и «мишень». Примечание: по оси ординат – % изменений по отношению к данным с открытыми глазами; по оси абсцисс – показатели; линия – направление процесса. * - различие по отношению к показателю с открытыми глазами при $p < 0,05$ (оценка по критерию Манна-Уитни); ** - различие между группами при попарном сравнении при проведении непараметрического дисперсионного анализа

Резюмируя, стоит отметить повышенное значение зрительного анализатора для пациентов с БНС. Следовательно, выполнение пробы Ромберга, и, в меньшей степени, пробы «мишень» является необходимым условием для выявления нарушений функции поддержания равновесия у таких больных.

В связи с очень вариабельными исходными показателями пациентов, объединение их в группы по тем или иным клиническим признакам приводит часто к недостоверным результатам. Причина этого, на наш взгляд, в значительном количестве факторов, принимающих участие в регуляции прямостояния. Тем не менее, применение компьютерной стабилومتрии позволяет по аналогии с РТМ выделить группы пациентов с субъективной оценкой боли 6-10 баллов по ВАШ и нарушений качества жизни 8-18 баллов по анкете Ролланда-Морриса. Также, согласно интегральному показателю КФР, можно, с некоторым допущением, оценить и невыраженную боль (4-5 баллов по ВАШ). При помощи КСМ достоверно объективизируется короткая (до недели) продолжительность текущего болевого эпизода, что в перспективе может являться важным фактором для проведения медицинской экспертизы.

Патология позвоночного столба, с периодическими, достаточно частыми эпизодами боли в нижней части спины, априори отражается на вегетативной регуляции организма. Поэтому заключительным инструментальным методом в нашей работе был метод кардиоинтервалографии (КИГ). Показатели вариационной пульсометрии и спектрального анализа ритмограмм, по аналогии с предыдущими методами, также сопоставлены с выраженностью боли, степенью нарушений качества жизни, продолжительностью текущего обострения.

Анализ кардиоинтервалограмм, в зависимости от оценки БНС по ВАШ, установил следующее. Собственно, ЧСС у пациентов стабильна и достоверно не отличается от контроля, что достигается, вероятно, адаптивными перестройками вегетативной регуляции. По мере нарастания выраженности боли отмечены тенденции к повышению процента одинаковых R-R-интервалов – амплитуды моды, снижению разницы между самым коротким и длинным из них – вариационного размаха (показатели A_{mo} и DX соответственно). Данные изменения приводят к повышению индекса напряжения регуляторных систем, или стресс-индекса Баевского (ИН), достоверного при максимальной боли 8-10 баллов (рисунок 29).

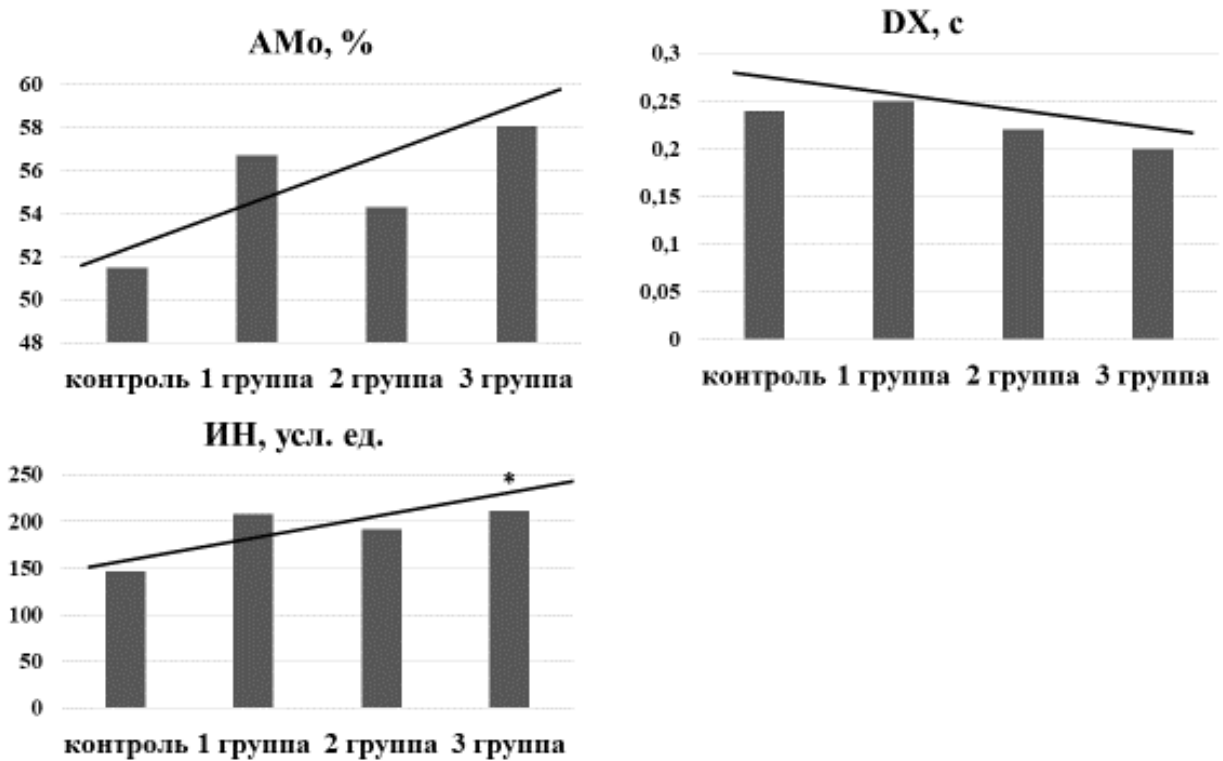


Рисунок 29 - Показатели вариационной пульсометрии в зависимости от выраженности БНС по ВАШ (1 гр. - 4-5 баллов; 2 гр. – 6-7 – баллов; 3 гр. – 8-10 баллов) .
Примечание: по оси ординат – показатели КИГ в соответствующих единицах; по оси абсцисс – группы в зависимости от выраженности боли; линия – направление процесса; * - различие между группами при попарном сравнении при проведении непараметрического дисперсионного анализа

Другие интегральные показатели вариационной пульсометрии, рассчитываемые на основе AMo , DX и $ЧСС$ – индекс вегетативного равновесия (ИВР), вегетативный показатель ритма (ВПР) и показатель адекватности процессов регуляции (ПАПР) – также имеют выраженную тенденцию к повышению у всех пациентов. Все перечисленное указывает на активацию симпатической нервной системы.

Среднее квадратическое отклонение ($SDNN$) является наиболее значимым показателем КИГ у пациентов с БНС. При болевом синдроме практически любой выраженности показатель, отражающий суммарный эффект влияния на синусовый узел симпатического и парасимпатического отделов вегетативной нервной системы, достоверно ниже контроля. «Способность» синусового узла к концентрации сердечного ритма ($RMSSD$), являющаяся в какой-то степени «аналогом» $SDNN$, у пациентов с БНС также уменьшается (достоверно при боли 4-5 баллов).

По данным спектрального анализа выявлена некоторая активация и парасимпатической нервной системы по мере повышения оценки по ВАШ, однако анализ большинства показателей статистически достоверных различий не выявил. У всех пациентов отмечена видимая тенденция к увеличению общей спектральной мощности (TP), отражающей суммарный эффект воздействия на сердечный ритм со стороны всех уровней регуляции. При минимальной боли выявлено достоверное снижение доли волн высокой частоты, или дыхательных (HF) у пациентов. Показатель отражает активность парасимпатического кардиоингибиторного центра продолговатого мозга. При средне- и максимально выраженном болевом синдроме HF статистически от контроля не отличается.

Оценка нарушений жизнедеятельности по анкете Ролланда-Морриса с показателями КИГ практически не коррелирует. Для объективизации нарушений качества жизни изменения ритмограммы наименее информативны по сравнению с другими инструментальными методами обследования, чего, вероятно, следовало ожидать, так как многие пункты опросника связаны скорее с психологической установкой пациентов.

При анализе нарушений вегетативной регуляции в зависимости от продолжительности обострения установлено, что при длительности боли 1-7 дней значительно повышается активность симпатической нервной системы (ИН, ИВР, ВПР). Данные показатели имеют тенденцию к повышению и в остальных группах. При недельном обострении снижена способность синусового узла к концентрации сердечного ритма.

Спектральный анализ подтверждает тенденции на увеличение парасимпатического и снижения симпатического влияния по мере пролонгации эпизода БНС. На достоверности параметров отрицательно отразился высокий индивидуальный разброс данных. Статистически значимым является снижение вклада в спектр низкочастотных волн первого порядка Траубе-Геринга, отражающих активность вазоконстрикторного и кардиостимулирующего симпатических центров продолговатого мозга.

При способе группировки по продолжительности обострения, как и при оценке выраженности боли, практически у всех больных отмечается снижение суммарного эффекта влияния на синусовый узел симпатической и парасимпатической нервной системы и повышение воздействия на сердечный ритм всех уровней его регуляции.

На достоверность динамики показателей спектрального анализа влияет значительный индивидуальный разброс полученных данных. В то же время, по аналогии со стабилметрическими параметрами стоит отметить, что к недостоверности часто приводят и попытки деления пациентов на небольшие подгруппы по какому-либо клиническому признаку. При отсутствии такого распределения дополнительно выявлены исходные отличия от контроля нормированных показателей «сглаживания спектра» – повышение HFnorm и снижение LFnorm (активность парасимпатического и симпатического центров продолговатого мозга соответственно). В сторону снижения активности симпатической нервной системы изначально сдвинут и коэффициент вагосимпатического баланса (LF/HF). Вышеуказанное свидетельствует об одновременной активации у пациентов с БНС и парасимпатического звена вегетативной нервной системы, что при разделении на подгруппы подтверждается только тенденциями.

Таким образом, у пациентов с БНС, отмечаются сложные перестройки вегетативной регуляции, практически не коррелирующие с выраженностью боли и нарушением качества жизни. Для получения объективной информации о вегетативной регуляции у конкретного больного необходимо оценивать данные как вариационной пульсометрии, так и спектрального анализа ритмограмм. Разделение на подгруппы в данном случае практически нецелесообразно, так как из-за индивидуального разброса отражается на достоверности многих параметров. У всех пациентов эпизод обострения БНС протекает на фоне повышения активности как симпатического, так и парасимпатического отделов ВНС с повышением воздействия на ритм сердца всех уровней регуляции. При этом снижается суммарный эффект влияния обоих отделов ВНС на синусовый узел и его способность к концентрации ритма.

Только при одном способе группировки – временном – метод КИГ позволяет объективизировать короткую (до 7 дней) длительность текущего обострения БНС. В этот срок активность симпатической нервной системы значительно повышена, что может быть связано и со стрессорной реакцией организма на острый болевой синдром.

После проведенного сопоставления с клиническими критериями БНС, методы РТМ, КСМ и КИГ были оценены в качестве инструмента контроля эффективности различных схем терапии. Так как два из трех методов выявили достоверные изменения при оценке по ВАШ 6-10 баллов, то для исследования отобраны пациенты с данной выраженностью боли. Испытуемые были разделены на две группы методом случайной выборки. Одной группе пациентов проведен курс традиционной консервативной синдромально-ориентированной терапии (НПВП + миорелаксант + «хондропротектор»), а в другой группе в данную схему включен курс чрескожной электронейростимуляции аппаратом ЧЭНС-02 (ЗАО ОКБ «РИТМ», г. Таганрог).

Так как имеющиеся данные об анальгетической эффективности ЧЭНС противоречивы, вначале проведена оценка обезболивающего эффекта ЧЭНС с помощью субъективных критериев оценки боли и качества жизни. Выявлено достоверное потенцирование анальгетического эффекта при измерении по ВАШ на каждом этапе контроля терапии (3, 7 и 19-21 сутки). Включение ЧЭНС также более значимо улучшает качество жизни пациентов при общей и дифференцированной по пунктам оценке по анкете Ролланда-Морриса.

Объективизация состояния пациента с БНС при помощи метода РТМ показала следующее. При первичном обращении T_{max} достоверно повышена по сравнению с контролем у всех пациентов на $0,74-0,83^{\circ}C$. На фоне проводимого лечения T_{max} понижается в обеих группах, однако ее нормализация отмечается только в группе с терапией в комплексе с ЧЭНС.

Механизмы теплопередачи от глубоких тканей к коже, оцениваемые определением коэфф. корреляции между глубокой температурой и температурой кожи, не восстанавливаются на фоне обеих схем лечения за оцениваемый период.

Это может быть связано с нарушением кровотока, лимфодренажа, сохранением асептического воспаления и другими причинами в области патологического процесса, которые требуют дополнительного исследования.

Оценка максимальной глубинной температуры позволяет оценить эффективность лечения у групп пациентов для проведения сравнительного анализа. Метод РТМ позиционируется прежде всего, как персонифицированный. Визуальная оценка температурных полей, выявление термоасимметрии у конкретного больного, отличающегося от другого по многим клиническим аспектам, позволяет вероятно, как локализовать зону патологического процесса, так и оценить результат лечения (рис. 12-13; 19-22).

Данные компьютерной стабилотрии для оценки эффективности различных методов терапии у пациентов с БНС оказались более «ригидными», нежели данные субъективных шкал и других инструментальных методов. Информативным является только проведение пробы Ромберга с оценкой показателей площади статокинезиграммы (EIS), коэффициента Ромберга (KoeffRomb) и устойчивости пациента во всех плоскостях (R). Показатели EIS и R с закрытыми глазами в конце лечения статистически не отличаются от контроля, однако изменения внутри «своей» группы по отношению к данным при открытых глазах остаются достоверными. Не выявлено значимых различий при традиционном медикаментозном и комплексном с ЧЭНС лечении.

«Ригидность» стабилотрических показателей при оценке эффективности различных методов лечения, возможно, связана с многолетним формированием «болевого» двигательного стереотипа и элементов кинезиофобии у пациентов с периодическими болевыми эпизодами в нижней части спины. Боязнь расширения и поддержания нормального объема двигательной активности является существенным фактором замедления реконвалесценции. Вероятно, после короткого курса лечения текущего обострения БНС у конкретного пациента, возможно выявление тенденций к возврату параметров в его «индивидуальную» норму. Для формирования же достоверной положительной динамики показателей функции равновесия по отношению к контролю, скорее всего, необходимо повторное про-

ведение стабиллометрии после более длительного срока реабилитации, с применением методов психотерапии, ЛФК и т.д.

При объективизации результатов лечения с помощью метода КИГ установлено следующее. При традиционной терапии происходит некоторая «нормализация» вегетативной регуляции. Показатели либо «возвращаются» до уровня контроля (DX, ИН, RMSSD), либо, при отсутствии исходных достоверных отличий, не изменяются (Амо, ИВР, ВПР). Добавление чрескожной электростимуляции приводит к более выраженному по сравнению с исходным уровнем сдвигу вегетативного баланса в сторону симпатической активации. Сдвиги Амо и DX приводят к тому, что интегральные показатели вариационной пульсометрии (ИН, ИВР, ВПР) по окончании у больных с включением ЧЭНС достоверно выше, нежели в контроле, у всех пациентов до лечения и по его окончании в группе со стандартной схемой (рисунки 30-31). Снижается и «способность» синусового узла к концентрации сердечного ритма.

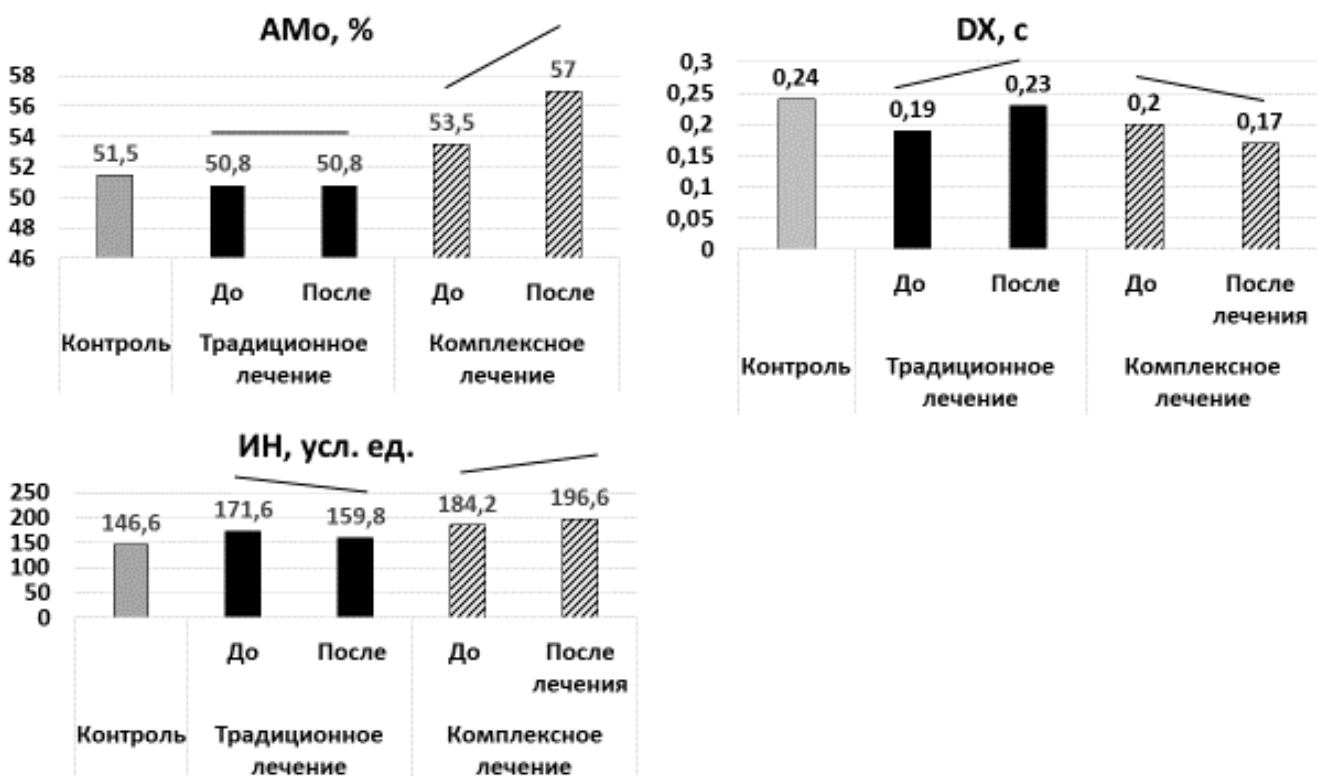


Рисунок 30 - Показатели АМо, DX, ИН в динамике при различных схемах лечения. Примечание: по оси ординат – показатели КИГ в соответствующих единицах; по оси абсцисс – группы в зависимости от вида лечения; линия – направленность процесса (достоверность отображена в таблице 21)

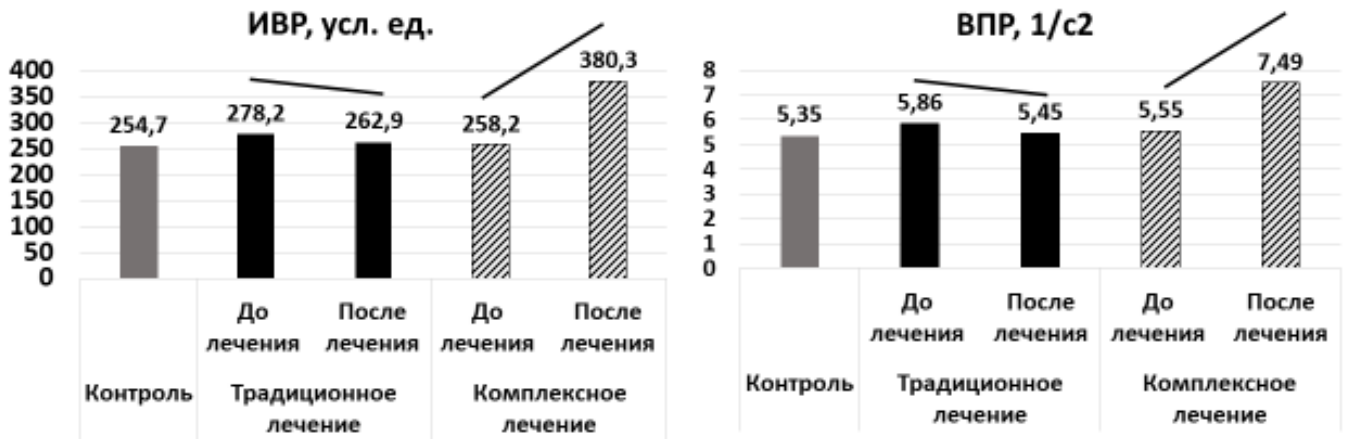


Рисунок 31 - Показатели ИВР и ВПР в динамике при различных схемах лечения. Примечание: по оси ординат – показатели КИГ в соответствующих единицах; по оси абсцисс – группы в зависимости от вида лечения; линия – направленность процесса (достоверность отображена в таблице 21)

При обоих методах терапии нормализуется LF_{norm} , а HF_{norm} – только при добавлении ЧЭНС. Стоит отметить некоторое «истощение» регуляторных механизмов на фоне заболевания. Изначально сниженный суммарный эффект влияния на синусовый узел обоих отделов ВНС ($SDNN$) и коэффициент вагосимпатического баланса (LF/HF) на фоне лечения достоверно не изменяются.

Дальнейшая активация симпатического звена вегетативной нервной системы по сравнению с исходными параметрами вероятно может быть обусловлена повышением активности эндогенной противоболевой адренергической системы [94]. Физиологические и биохимические механизмы динамики показателей КИГ в ответ на добавление в схему терапии сеансов ЧЭНС требуют дополнительного изучения.

Таким образом, добавление к традиционному курсовому лечению эпизода БНС (НПВП, миорелаксант, «хондропротектор») 8-10 сеансов чрескожной электростимуляции приводит к более ранней и выраженной анальгезии, более значительному регрессу нарушений функций жизнедеятельности, и, как следствие, улучшению качества жизни пациентов. Также нормализуется локальная

глубинная температура в поясничной области. В вегетативной регуляции сильнее, чем до начала лечения, преобладает влияние симпатической нервной системы.

Резюмируя полученные в работе результаты, можно констатировать, что оценка боли по ВАШ и выраженность нарушений качества жизни по опроснику «Боль в нижней части спины и нарушение жизнедеятельности» (анкета Ролланда-Морриса) коррелируют с повышением локальной глубинной (радиоактивной) температуры в пояснично-крестцовой области и нарушениями функции равновесия, позволяя выделить из всех пациентов с неспецифической БНС лиц с выраженной симптоматикой. Объективизировать такой аспект, как длительность болевого эпизода позволяет применение методов КСМ и КИГ. С их помощью возможно выявить пациентов с короткой продолжительностью текущего обострения.

Включение ЧЭНС в традиционную медикаментозную схему лечения приводит к более выраженной и быстрой анальгезии, значимому улучшению показателей качества жизни. Более достоверно провести сравнительный анализ различных методов и схем лечения позволяют методы РТМ и КИГ. Нормализация локальной глубинной температуры, и, возможно, активация вегетативной симпатической нервной системы вероятно, будут отмечаться в группе пациентов с той терапевтической схемой, при которой отмечается более выраженный обезболивающий эффект. В группе с традиционным медикаментозным лечением параметры КИГ в основном нормализуются.

Следовательно, для объективной оценки состояния пациентов с неспецифической БНС, объективизации применяемых в диагностике шкал и опросников, возможного проведения медицинской экспертизы и минимизации явлений симуляции и аггравации, проведения клинических исследований с оценкой эффективности того или иного метода лечения терапии, оправдано применение комплексного инструментального диагностического подхода, включающего методы микроволновой радиотермометрии, компьютерной стабилотрии и кардиоинтервалографии. Для достижения лучшего анальгетического эффекта в традиционную схему лечения рекомендуется дополнительно включать метод современной чрескожной электронейростимуляции.

ВЫВОДЫ

1. Глубинная температура в пояснично-крестцовой области у людей от 41 до 63 лет достоверно ($p < 0,05$) ниже в сравнении с возрастом 18-40 лет. Оптимальный температурный режим в кабинете для РТМ-исследований – 22,0-26,9°C.

2. При выраженности болевого синдрома в нижней части спины 6-10 баллов по ВАШ повышается максимальная глубинная температура в поясничной области ($p < 0,05$). При проведении стабилметрических проб на согласованность мышечного восприятия и зрительного контроля (проба «мишень») и с выключением зрительного анализатора (Ромберга) возрастает площадь эллипса статокинезиграммы в 1,6–2 раза ($p < 0,05$), увеличивается средний радиус отклонения центра давления ($p < 0,05$), ухудшается показатель качества функции равновесия ($p < 0,05$).

3. У пациентов с БНС при выраженных нарушениях функций жизнедеятельности (8-18 баллов по анкете Ролланда-Морриса) при проведении стабилметрической пробы Ромберга увеличивается площадь и уменьшается длина статокинезиграммы ($p < 0,05$), ухудшается показатель качества функции равновесия ($p < 0,05$), увеличивается (также и в пробе «мишень») средний радиус отклонения центра давления ($p < 0,05$); достоверно повышается максимальная глубинная температура в поясничной области.

4. При длительности боли в нижней части спины 1-7 суток возрастает активность симпатической вегетативной нервной системы (на что указывает увеличение индекса напряжения регуляторных систем на 49,5%, индекса вегетативного равновесия на 50,4%, вегетативного показателя ритма на 26,2%, $p < 0,05$). При выключении зрительного анализатора возрастают площадь эллипса статокинезиграммы, коэффициент Ромберга, средний радиус отклонения центра давления ($p < 0,05$); уменьшаются значения показателей качества функции равновесия, «длина в функции площади» ($p < 0,05$).

5. Комплексная терапия с чрескожной электростимуляцией в сравнении с традиционным консервативным лечением у пациентов с неспецифической БНС позволяет добиться более выраженной анальгезии (в 2,3 раза по ВАШ,

$p < 0.05$) и регресса нарушений функций жизнедеятельности (в 1,7 раз по анкете Ролланда-Морриса, $p < 0.05$), нормализации локальной глубинной температуры.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Целесообразно применять у пациентов с неспецифической БНС радиотермометрию, компьютерную стабилometriю и кардиоинтервалографию для объективизации выраженности болевого синдрома, оптимизации тактики и контроля эффективности лечения, минимизирования явлений аггравации и симуляции.

2. Рекомендуется проведение РТМ при оптимальном температурном режиме в помещении – 22,0-26,9°С.

3. Необходимо проводить пробы с выключением зрительного анализатора (Ромберга) и на согласованность зрительного восприятия и мышечного контроля («мишень») при оценке нарушений функции равновесия с помощью метода компьютерной стабилometriи у пациентов с неспецифической БНС.

4. Рекомендуется использовать метод чрескожной электронейростимуляции в практической деятельности неврологов, терапевтов, физиотерапевтов и врачей других специальностей для более эффективного и быстрого обезболивания пациентов с острой и подострой неспецифической болью в нижней части спины в комплексе с традиционной консервативной терапией.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ

Перспективы дальнейшей разработки темы заключаются в накоплении клинического материала для формирования групповой «нормы» показателей; применении комплекса РТМ, КСМ и КИГ для оценки эффективности других методов и схем лечения, а также при хронической БНС и при дорсалгии других локализаций; сопоставлении показателей РТМ с данными нейровизуализации, показателей РТМ и КИГ с биохимическими и иммунологическими коррелятами воспаления.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акарачкова, Е.С. Основные принципы терапии НПВП: эффективность, безопасность, индивидуальный подход / Е.С. Акарачкова, И.А. Зайцева // *Consilium Medicum*. – 2012. – Т. 14, № 2. – С. 116–119.
2. Акарачкова, Е.С. Оптимальный алгоритм ведения пациента с болью в спине / Е.С. Акарачкова, М.С. Дулаев, Л.Р. Кадырова [и др.] // *Consilium Medicum*. Неврология и ревматология. – 2016. – № 2. – С. 52–57.
3. Алексеев, В.В. Хондропротекторы в терапии неспецифической боли в спине. Предварительные результаты проспективного наблюдательного исследования / В.В. Алексеев, Л.И. Алексеева // *Российский журнал боли*. – 2013. – № 1. – С. 31.
4. Алексеев, В.В. Неспецифическая боль в нижней части спины: от симптоматического лечения к патогенетическому / В.В. Алексеев, А.В. Алексеев, Г.Д. Гольдзон // *Журнал неврологии и психиатрии*. – 2014. – № 2. – С. 51–55.
5. Алексеева, Л.И. Применение препаратов Артра МСМ и Артра / Л.И. Алексеева, Е.П. Шарапова // *Медицинский совет*. – 2017. – № 10. – С. 96–101.
6. Аль-Весоби, Ф.А. Некоторые аспекты диагностики и хирургического лечения анталгического сколиоза при грыжах межпозвонковых дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника / Ф.А. Аль-Весоби, А.В. Верещако, В.П. Берснев [и др.] // *Вестник хирургии*. – 2010. – Т. 169, № 4. – С. 103–106.
7. Андреев, В.В. Лечение острых и хронических болевых синдромов при пояснично-крестцовой радикулопатии / В.В. Андреев, Е.Р. Баранцевич // *Эффективная фармакотерапия*. – 2018. – № 4. – С. 42–49.
8. Ахмадеева, Л.Р. Лечение неспецифических люмбалгий методами чрескожной электронейростимуляции / Л.Р. Ахмадеева, Г.Ш. Раянова // *Практическая медицина*. – 2012. – № 2. – С. 158–162.
9. Бабунц, И.В. Азбука variability сердечного ритма / И.В. Бабунц, Э.М. Мириджанян, Ю.А. Машаех. – Ставрополь: Принт-мастер, 2002. – 152 с.

10. Бадалян, О.Л. Рациональное применение комбинированных препаратов диклофенака с витаминами группы В в лечении дорсопатий / О.Л. Бадалян, А.А. Савенков // Русский медицинский журнал. – 2015. – № 12. – С. 699–704.
11. Бадзгардзе, Ю.Д. Нарушение равновесия и биомеханики позвоночника у больных с рефлекторно-тоническими синдромами / Ю.Д. Бадзгардзе // Сборник статей по стабиллографии / вып. подгот. С.С. Слива, А.Г. Болонев. – Таганрог : ОКБ «Ритм», 2006. – С. 63.
12. Баевский, Р.М. Вариабельность сердечного ритма : теоретические аспекты и возможности клинического применения / Р.М. Баевский, Г.Г. Иванов // Ультразвуковая и функциональная диагностика. – 2001. – № 3. – С. 108–127.
13. Баевский, Р.М. Анализ вариабельности сердечного ритма при использовании различных электрокардиографических систем : метод. рекомендации / Р.М. Баевский, И.И. Иванов, Л.В. Чирейкин [и др.] // Вестник аритмологии. – 2001. – № 24. – С. 65–87.
14. Баевский, Р.М. Вариабельность сердечного ритма в космической медицине / Р.М. Баевский // Ритм сердца и тип вегетативной регуляции в оценке уровня здоровья населения и функциональной подготовленности спортсменов : материалы VI всерос. симп. / отв. ред.: Н.И. Шлык, Р.М. Баевский. – Ижевск : Изд. центр «Удмуртский университет», 2016. – С. 15–19.
15. Балязин-Парфенов, И.В. Исследование динамики функционального состояния больных после удаления грыж дисков пояснично-крестцового отдела позвоночника методом компьютерной стабиллометрии при использовании традиционного метода и с применением способа профилактики рубцово-спаечного эпидурита / И.В. Балязин-Парфенов, А.К. Бадави, А.С. Слива // Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова. – 2017. – Т. IX, № 2. – С. 10–15.
16. Баранцевич, Е.Р. Вертеброгенный болевой синдром / Е.Р. Баранцевич // Скорая медицинская помощь : нац. рук. / под ред. С.Ф. Багненко, М.Ш. Хубутия, А.Г. Мирошниченко, И.П. Миннулина. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2015. – С. 291–295.

17. Баранцевич, Е.Р. Нейрофизиологические механизмы хронизации болевых синдромов и стратегические направления их коррекции / Е.Р. Баранцевич, С.А. Живолупов, И.Н. Самарцев // Эффективная фармакотерапия. Неврология и психиатрия. – 2017. – № 19. – С. 40–50.
18. Баринов, А.Н. Современные подходы к лечению болей в спине и радикулопатии / А.Н. Баринов // Врач. – 2011. – № 7. – С. 5–9.
19. Баринов, А.Н. Невропатический болевой синдром при болях в спине / А.Н. Баринов // Трудный пациент. – 2011. – Т. 9, № 1. – С. 17–23.
20. Баринов, А.Н. Лечение неспецифической боли в спине / А.Н. Баринов, Д.О. Рожков, К.А. Махинов // РМЖ. Неврология. – 2017. – № 21. – С. 1553–1560.
21. Батышева, Т.Т. Эффективность применения комбинации препаратов артрозан и комбилипен у пациентов с острой болью в нижней части спины / Т.Т. Батышева, О.В. Отческая, А.А. Хозова [и др.] // Журнал неврологии и психиатрии. – 2011. – № 9, вып. 2. – С. 41–44.
22. Беялов, Ф.И. Психосоматические связи при заболеваниях внутренних органов / Ф.И. Беялов // Клиническая медицина. – 2007. – № 6. – С. 19–21.
23. Бердюгин, К.А. Электронеуромиографическая оценка исходов оперативного лечения у больных с ретролистезом поясничных позвонков / К.А. Бердюгин, А.А. Ярунин // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 5. – С. 42–45.
24. Бикмуллин, В.Н. Пятисоставная визуально-аналоговая шкала оценки болевого статуса при ретроспективном анализе исходов хирургического лечения дегенеративных заболеваний позвоночника / В.Н. Бикмуллин, О.А. Клиценко, Ю.А. Шулев [и др.] // Вопросы нейрохирургии. – 2011. – № 4. – С. 61–67.
25. Болевые синдромы в неврологической практике / под ред. проф. В.Л. Голубева. – 3-е изд. – М. : МЕДпресс-информ, 2010. – 336 с.
26. Бывальцев, В.А. Использование шкал и анкет в вертебрологии / В.А. Бывальцев, Е.Г. Белых, В.А. Сороковиков, Н.И. Арсентьева // Журнал неврологии и психиатрии. – 2011. – № 9, вып. 2. – С. 51–56.
27. Бывальцев, В.А. Применение шкал и анкет в обследовании пациентов с дегенеративным поражением поясничного отдела позвоночника : метод. рекоменда-

- ции / В.А. Бывальцев, Е.Г. Белых, Н.В. Алексеева, В.А. Сороковиков. – Иркутск : ФГБУ "НЦРВХ" СО РАМН, 2013. – 32 с.
28. Вайсблат, А.В. Медицинский радиотермометр РТМ-01-РЭС / А.В. Вейсблат // Биомедицинские технологии и радиоэлектроника. – 2001. – № 8. – С. 11–23.
29. Вайсблат, А.В. Радиотермография как метод диагностики в медицине / А.В. Вайсблат. – М. : НЦЗД РАМН, 2003. – 67 с.
30. Ван Роенн, Дж. Х. Диагностика и лечение боли / Дж. Х. Ван Роенн, Дж. А. Пэйс, М.И. Преодер ; пер. с англ. под ред. проф. М.Л. Кукушкина. – М. : БИНОМ, 2012. – 496 с.
31. Васемазов, С.Н. Компьютерная стабилметрия в диагностике неврологических проявлений поясничного остеохондроза / С.Н. Васемазов // Аспирантский вестник Поволжья. – 2009. – № 7–8. – С. 8–12.
32. Васемазов, С.Н. Компьютерная стабилметрия в диагностике неврологических проявлений поясничного остеохондроза : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.11 / Васемазов Сергей Николаевич. – Саратов, 2010. – 133 с.
33. Вегетативные расстройства : клиника, диагностика, лечение / под ред. А.М. Вейна. – М. : МИА, 2003. – 752 с.
34. Ведение больных с остеоартритом и коморбидностью в общей врачебной практике : клин. рекомендации / сост.: А.В. Наумов, Л.И. Алексеева. – М. : Рос. науч. мед. о-во терапевтов, 2016. – 40 с.
35. Власова, Е.В. Новые подходы к экспертной оценке боли в спине / Е.В. Власова, А.Е. Барулин // Российский журнал боли. – 2013. – № 1. – С. 31–32.
36. Воробьев, А.А. Клинико-экспериментальное обоснование информативности дистанционного тепловизионного исследования в диагностике болевых форм спаек брюшной полости / А.А. Воробьев, Е.Д. Лютая, С.В. Поройский [и др.] // Бюллетень Волгоградского Научного Центра РАМН. – 2006. – № 3. – С. 29–31.
37. Воробьева, О.В. Фасеточный синдром. Вопросы терапии и профилактики / О.В. Воробьева // Русский медицинский журнал. – 2013. – № 32. – С. 1647–1650.

38. Воробьева, О.В. Подходы к терапии нерадикалярной хронической рецидивирующей боли в спине / О.В. Воробьева // *Consilium Medicum*. – 2015. – № 2. – С. 88–92.
39. Вышлова, И.А. Вертеброгенные болевые синдромы : эпидемиология, клиника, лечение / И.А. Вышлова, С.М. Карпов // *Российский журнал боли*. – 2016. – № 2. – С. 49.
40. Гаже, П.М. Постурология. Регуляция и нарушения равновесия тела человека / П.М. Гаже, Б. Вебер ; пер. с фр. под ред. В.И. Усачева. – СПб. : Изд. дом СПбМАПО, 2008. – 316 с.
41. Гантемирова, Х.А. Отдаленные результаты консервативного лечения при поясничном остеохондрозе и грыже диска / Х.А. Гантемирова // *Российский журнал боли*. – 2014. – № 1. – С. 46–47.
42. Гиоев, П.М. Артрозы и лигаментозы позвоночника как причина поясничных болевых синдромов / П.М. Гиоев, И.В. Яковенко // *Український нейрохірургічний журнал*. – 2009. – № 3. – С. 18.
43. Гиоев, П.М. Артроз задних межпозвонковых суставов как причина поясничного болевого синдрома / П.М. Гиоев, И.В. Яковенко, А.Т. Худяев // *Гений ортопедии*. – 2009. – № 4. – С. 81–84.
44. Гласс, Дж. Статистические методы в педагогике и психологии / Дж. Гласс, Дж. Стэнли. – М. : Прогресс, 1976. – 496 с.
45. Говорун, М.И. Постурографические методы исследования функции равновесия тела человека / М.И. Говорун, А.Е. Голованов, В.И. Усачев, М.С. Кузнецов // *Вестник российской военно-медицинской академии*. – 2010. – № 3 (31). – С. 230–233.
46. Гончаров, Д.И. Регионарная анестезия в лечении боли нижней части спины в амбулаторных условиях / Д.И. Гончаров, О.И. Загорулько, А.В. Гнездилов [и др.] // *Российский журнал боли*. – 2012. – № 1. – С. 49.
47. Горячева, М.В. Показатели стимуляционной электронейромиографии (ЭНМГ) и содержание серотонина в периферической крови больных с различными неврологическими синдромами поясничного остеохондроза в стадии обостре-

- ния / М.В. Горячева, Г.И. Шумахер, Т.С. Малолеткина [и др.] // Естественные и технические науки. – 2012. – № 6. – С. 186–189.
48. Гринберг, Я.З. Физические основы эффективности СКЭНАР-терапии / Я.З. Гринберг. – Таганрог : ОКБ «РИТМ», 2014. – 64 с.
49. Гурфинкель, В.С. Механизмы поддержания вертикальной позы / В.С. Гурфинкель, Ю.С. Левик // Сборник статей по стабиллографии / вып. подгот.: С.С. Слива, А.Г. Болонев. – Таганрог : ОКБ «Ритм», 2006. – С. 5–11.
50. Густов, А.В. Дециметровая радиотермометрия при неврологических проявлениях поясничного остеохондроза / А.В. Густов, Е.П. Семенова, Е.П. Аржанов [и др.] // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 1987. – Т. LXXXVII, вып. 4. – С. 490–493.
51. Давыдов, О.С. Факторы риска хронизации боли / О.С. Давыдов // Manage pain. – 2016. – № 3. – С. 46–50.
52. Дамулин, И.В. Боль в спине : клинические и лечебные аспекты / И.В. Дамулин, П.А. Семенов // Терапевтический архив. – 2009. – № 6. – С. 78–82.
53. Дамулин И.В. Терапевтические возможности при болях в спине вертеброгенного генеза (применение кетопрофена и другие методы лечения) / И.В. Дамулин // Журнал неврологии и психиатрии. – 2014. – №2. – С. 81-86.
54. Данилов, А.Б. Дискогенная боль в спине – патогенетический подход / А.Б. Данилов, Н.В. Григоренко // Manage pain. – 2016. – № 3. – С. 15–22.
55. Данилов, А.Б. Антиноцицептивный эффект хондропротекторов – миф или реальность? / А.Б. Данилов // Manage pain. – 2018. – № 1. – С. 8–13.
56. Девликамова, Ф.И. Взгляд на патогенез миофасциальной триггерной зоны / Ф.И. Девликамова // Российский журнал боли. – 2016. – № 2. – С. 9–10.
57. Довгань, Е.В. Клиническая фармакология нестероидных противовоспалительных препаратов / Е.В. Довгань // Русский медицинский журнал. – 2017. – Т. 25, № 13. – С. 979–985.
58. Догадин, С.П. Оценка эффективности лечения больных поясничным остеохондрозом в санатории методом компьютерной стабиллометрии / С.П. Догадин //

Сборник статей по стабиллографии / вып. подгот.: С.С. Слива, А.Г. Болонев. – Таганрог : ОКБ «Ритм», 2006. – С. 45–46.

59. Догадин, С.П. Введение в практическую стабиллографию санаторно-курортного лечения / С.П. Догадин, С.С. Слива. – Таганрог : ОКБ «РИТМ», 2012. – 36 с.

60. Европейские рекомендации по лечению неспецифической боли в пояснично-крестцовой области в условиях первичной медицинской помощи : реферат // под науч. ред. Н.Н. Яхно, Е.В. Подчуфаровой. – М. : Практическая медицина, 2010. – 24 с.

61. Елифанов, В.А. Боль в спине / В.А. Елифанов, А.В. Елифанов, А.Н. Бариннов. – 2-е изд., перераб. и доп. – М. : МЕДпресс-информ, 2017. – 152 с.

62. Ерошенко, А.П. Комплексное лечение дорсалгий в условия санатория / А.П. Ерошенко // Известия Сочинского государственного университета. – 2014. – № 1. – С. 253–256.

63. Есин, Р.Г. Боль в шее, боль в спине : базовые принципы диагностики и терапии / Р.Г. Есин, О.Р. Есин, Е.А. Горобец [и др.] ; под общ. ред. Р.Г. Есина. – Казань : Изд-во Казан. ун-та, 2016. – 400 с.

64. Жутиков, Д.Л. Клиническое применение компьютерной стабиллометрии при мышечно-фасциальных болевых синдромах / Д.Л. Жутиков, В.И. Усачев, С.Г. Николаев // Мануальная терапия. – 2012. – № 1. – С. 56–62.

65. Захарова, Н.Ю. Физиологические особенности вариабельности ритма сердца в разных возрастных группах / Н.Ю. Захарова, В.П. Михайлов // Вестник аритмологии. – 2004. – № 26. – С. 23–26.

66. Заяц, Г.А. Медицинское тепловидение – современный метод функциональной диагностики / Г.А. Заяц, В.Т. Коваль // Здоровье. Медицинская экология. Наука. – 2010. – Т. 43, № 3. – С. 27–33.

67. Зевахин, С.В. Малоинвазивный метод лазерной поликанальной вапоризации межпозвонковых дисков в лечении больных с неврологическими проявлениями остеохондроза позвоночника / С.В. Зевахин, Е.Р. Баранцевич, В.В. Андреев [и др.]

// Актуальные проблемы лазерной медицины : сб. науч. тр. / под ред. Н.Н. Петрищева. – СПб., 2016. – С. 78–80.

68. Зитева, О.О. Компьютерная стабилметрия в диагностике постуральных нарушений у пожилых : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.11 / Зитева Олеся Олеговна. – Саратов, 2017. – 144 с.

69. Ипполитова, Е.Г. Особенности формирования вызванных потенциалов у пациентов со стенозом позвоночного канала на поясничном уровне / Е.Г. Ипполитова, Т.К. Верховина, З.В. Кошкарёва [и др.] // Бюллетень ВСНЦ СО РАМН. – 2015. – № 3. – С. 12–17.

70. Исайкин, А.И. Роль мышечного фактора в развитии поясничной боли / А.И. Исайкин, Г.Е. Шевцова, Д.О. Рожков [и др.] // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2017. – Т. 9, № 2. – С. 95–101.

71. Камчатнов, П.Р. Спондилогенные дорсалгии : тактика консервативной терапии / П.Р. Камчатнов // Consilium Medicum. – 2007. – № 2. – С. 87–90.

72. Камчатнов, П.Р. Новые возможности лечения пациентов с поясничной болью / П.Р. Камчатнов, Х.Я. Умарова, А.В. Чугунов // Фарматека. – 2015. – № 19. – С. 34–38.

73. Камчатнов, П.Р. Повышение эффективности и безопасности лечения пациентов с поясничной болью / П.Р. Камчатнов // Журнал неврологии и психиатрии. – 2016. – № 10. – С. 28–33.

74. Кильдебекоева, Р.Н. Оценка психовегетативного статуса больных дорсопатиями / Р.Н. Кильдебекоева, Р.Ш. Мирхайдаров, Р.Ф. Саяхов, Л.Р. Мингазова // Актуальные вопросы современной медицины : материалы междунар. заоч. науч.-практ. конф. : 14 янв. 2013 г. – Новосибирск : СибАК, 2013. – С. 34–38.

75. Киргизова, О.Ю. Боль в спине : современные возможности немедикаментозной терапии / О.Ю. Киргизова, В.В. Ушаков // Сибирский медицинский журнал. – 2013. – № 6. – С. 8–11.

76. Ковальчук, В.В. Возможности повышения эффективности терапии пациентов с дорсалгиями / В.В. Ковальчук // Журнал неврологии и психиатрии. – 2014. – № 6. – С. 26–30.

77. Колесов, С.Н. Результаты сопоставления данных СВЧ термометрии и тепловидения в клинике дискогенного пояснично-крестцового радикулита / С.Н. Колесов, Н.Н. Холодилов, И.В. Боровикова [и др.] // Тепловидение в медицине : сборник. – Л. : 1987. – Ч. II. – С. 124–128.
78. Колесов, С.Н. Исследование радиояркой температуры здорового человека в СВЧ диапазоне / С.Н. Колесов, Ж.В. Прахова, Г.М. Дмитриева // Теплорадиовидение в травматологии и ортопедии : сб. науч. тр. ГНИИТО. – Горький, 1988. – С. 129–136.
79. Колесов, С.Н. Полидиапазонная пассивная локация теплового излучения человека в диагностике поражений центральной и периферической нервной системы : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.28 / Колесов Сергей Никандрович. – М., 1993. – 47 с.
80. Колесов, С.Н. Остеохондроз позвоночника : неврологические и тепловизионные синдромы / С.Н. Колесов. – Н. Новгород : Тип. «Поволжье», 2006. – 217 с.
81. Конарева, И.Н. Показатели кардиоинтервалографии у лиц с разным уровнем агрессивности / И.Н. Конарева // Ученые записки Таврического национального университета им. В.И. Вернадского. Серия «Биология, химия». – 2011. – Т. 24 (63), № 1. – С. 67–78.
82. Консенсус по ведению пациентов с болью в спине для терапевтов и врачей общей практики поликлиник / А.Л. Верткин, А.Е. Каратеев, М.Л. Кукушкин [и др.]. – М. : РНМОТ, 2017. – 15 с.
83. Корешкина, М.И. Нейропатия. Боль. Что нового? / М.И. Корешкина // Manage pain. – 2016. – № 4. – С. 18–21.
84. Котов, А.С. Поясничная боль / А.С. Котов, Ю.В. Елисеев // Журнал неврологии и психиатрии. – 2012. – № 5. – С. 90–93.
85. Котова, О.В. Лечение боли в спине / О.В. Котова // Русский медицинский журнал. – 2012. – № 8. – С. 414–416.
86. Кремер, Ю. Заболевания межпозвонковых дисков : пер. с англ. / Ю. Кремер ; под общ. ред. В.А. Широкова. – М. : МЕДпресс-информ, 2013. – 472 с.

87. Кубряк, О.В. Практическая стабилметрия. Статические двигательнокогнитивные тесты с биологической обратной связью по опорной реакции / О.В. Кубряк, С.С. Гроховский. – М. : ИПЦ «Маска», 2012. – 88 с.
88. Кубряк, О.В. Образовательный курс «Стабилметрия и биологическая обратная связь по опорной реакции» / О.В. Кубряк // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2015. – № 3. – С. 51–55.
89. Кубряк, О.В. Анализ научной области на примере обзора диссертационных работ / О.В. Кубряк, И.В. Кривошей // Мониторинг общественного мнения : экономические и социальные перемены. – 2016. – № 6. – С. 52–68.
90. Кубряк, О.В. Системные механизмы регуляции стабильности и управляемости вертикальной позы человека : дис. ... д-ра биол. наук : 03.03.01 / Кубряк Олег Витальевич. – М., 2017. – 215 с.
91. Кукушкин, М.Л. Механизмы развития и принципы этиопатогенетической терапии хронической боли / М.Л. Кукушкин // Журнал неврологии и психиатрии. – 2012. – № 2. – С. 89–94.
92. Кукушкин, М.Л. Алгоритмы диагностики и лечения больных с болью в спине / М.Л. Кукушкин // Российский журнал боли. – 2014. – № 3–4. – С. 3–6.
93. Кукушкин, М.Л. Диагностика и лечение неспецифической боли в спине / М.Л. Кукушкин // Медицинский совет. – 2016. – № 8. – С. 58–62.
94. Кукушкин, М.Л. Механизмы развития хронической боли. Подходы к профилактике и лечению / М.Л. Кукушкин // Consilium Medicum. – 2017. – Т. 19, № 2. – С. 110–117.
95. Лечение больных с неврологическими проявлениями остеохондроза позвоночника : метод. рекомендации / сост.: С.П. Маркин ; Воронеж. гос. мед. акад. им. Н. Н. Бурденко. – М. : Медпрактика-М, 2005. – 40 с.
96. Лихачев, С.А. Значение некоторых показателей статической стабилметрии / С.А. Лихачев, А.Н. Качинский // Вестник оториноларингологии. – 2011. – № 2. – С. 33–37.

97. Лихачев, С.А. Опыт применения L-лизина эсцината в терапии неврологических проявлений поясничного остеохондроза / С.А. Лихачев, В.В. Войтов, В.В. Ващилин // Медицинские новости : бюллетень. – 2012. – № 10. – С. 54–57.
98. Лобзин, С.В. Принципы рациональной патогенетической терапии спондилогенных болевых неврологических синдромов шейной и пояснично-крестцовой локализации / С.В. Лобзин // Эффективная фармакотерапия. Неврология и психиатрия. – 2017. – № 19. – С. 34–38.
99. Лобов, А.Н. Методы контроля функционального состояния организма и двигательные режимы больных с патологией сердечно-сосудистой системы : практ. рук. / А.Н. Лобов, П.В. Давыдов. – М. : [б. и.], 2007. – 179 с.
100. Люткевич, А.А. Функциональные специфические интервалы спектра вариабельности ритма сердца в диагностике вегетативных расстройств при профессиональных дорсопатиях / А.А. Люткевич, Е.Л. Потеряева, И.А. Несина // Journal of Siberian Medical Sciences. – 2014. – № 1. – С. 35.
101. Манвелов, Л.С. Поясничные боли (этиология, клиника, диагностика и лечение) / Л.С. Манвелов, В.М. Тюрников // Русский медицинский журнал. 2009. – Т. 17, № 20. – С. 1290–1294.
102. Манвелов Л.С. Пояснично-крестцовые боли. / Л.С. Манвелов, А.В. Кадыков // Справочник поликлинического врача. – 2014. – №5. – С. 7-12.
103. Мартинен, М.В. Лечение больных пояснично-крестцовыми дорсопатиями с применением короткоимпульсной электростимуляции / М.В. Мартинен // Бюллетень медицинских интернет-конференций. – 2015. – Т. 5, № 3. – С. 179.
104. Меркулов, Ю. Оптимальный алгоритм комбинированной терапии при дорсопатии / Ю. Меркулов, М. Путилина, Д. Гришин, Д. Меркулова // Врач. – 2012. – № 9. – С. 73–77.
105. Меркулова, Д.М. Пиакседин в терапии хронической дорсалгии / Д.М. Меркулова, А.А. Онсин, Ю.А. Меркулов // Журнал неврологии и психиатрии. – 2013. – № 9. – С. 18–22.
106. Михайлов, В.М. Вариабельность ритма сердца : опыт практического применения / В.М. Михайлов. – Иваново : Иван. гос. мед. акад., 2000. – 200 с.

107. Михайлов, В.П. Боль в спине и попытки ее объективизации / В.П. Михайлов, С.А. Стебницкая, А.Д. Полосухин, А.А. Кузьмичев // Хирургия позвоночника. – 2009. – № 3. – С. 64–70.
108. Михайлов, В.П. Изменения пострального баланса после декомпрессивно-стабилизирующих операций у пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями поясничного отдела позвоночника / В.П. Михайлов, А.В. Крутько, А.В. Стрельникова [и др.] // Хирургия позвоночника. – 2013. – № 2. – С. 38–42.
109. Морозова, О.Г. Клинико-патогенетическая взаимосвязь вегетативной и миофасциальной дисфункции (оценка эффективности применения препарата Кокарнит) [Электронный ресурс] / О.Г. Морозова, А.А. Ярошевский, В.И. Здыбский, Я.В. Липинская // Международный неврологический журнал. – 2013. – № 1. – С. 75–79. – Режим доступа: <http://www.mif-ua.com/archive/article/35259> (дата обращения: 28.05.2019).
110. Московский консенсус по применению стабилотрии и биоуправления по опорной реакции в практическом здравоохранении и исследованиях [Электронный ресурс] / НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина. – М. : НИИ нормальной физиологии им. П.К. Анохина, 2017. – 10 с. – Режим доступа: <http://www.moscowstabilometryconsensus.ru> (дата обращения: 28.05.2019).
111. Насонов, Е.Л. Общие принципы лечения скелетно-мышечной боли: междисциплинарный консенсус / Е.Л. Насонов, Н.Н. Яхно, А.Е. Каратеев [и др.] // Научно-практическая ревматология. – 2016. – № 3 (54). – С. 247–265.
112. Неврология : нац. рук. / под ред. Е.И. Гусева, А.Н. Коновалова, В.И. Скворцовой, А.Б. Гехта. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 1064 с.
113. Николаев, Ю.А. Немедикаментозное лечение больных дорсопатией сочетанной с заболеваниями верхних отделов желудочно-кишечного тракта [Электронный ресурс] / Ю.А. Николаев, Е.В. Севостьянова, В.Я. Поляков [и др.] // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. – 2016. – № 5–1. – С. 61–65. – Режим доступа: <http://applied-research.ru/ru/article/view?id=9183> (дата обращения 01.05.2018)

114. Николаев Ю.А. Состояние вегетативной нервной системы у больных дорсопатией, сочетанной с заболеваниями верхних отделов желудочно-кишечного тракта [Электронный ресурс] / Ю.А. Николаев, Е.В. Севостьянова, В.Я. Поляков [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2016. – №2. – Режим доступа: <http://science-education.ru/ru/article/view?id=24348> (дата обращения: 27.07.2019).
115. Овчинников, А.В. Соматосенсорные вызванные потенциалы и их взаимосвязь с миофасциальными триггерными пунктами при миофасциальных болевых синдромах / А.В. Овчинников // Тезисы докладов Сибирской межрегиональной научно-практической конференции «Боль и паллиативная помощь». – Новосибирск, 2002. – С. 95–96.
116. Олейник, Е.А. Рецидивирующая форма поясничного остеохондроза в отдаленном послеоперационном периоде / Е.А. Олейник, А.А. Олейник, Е.А. Давыдов [и др.] // Неврология Сибири. – 2018. – № 2 (4). – С. 98–99.
117. Парфенов, В.А. Вопросы безопасности и фармакоэкономики при лечении хронической боли в спине и конечностях / В.А. Парфенов, О.Н. Герасимова // Современная ревматология. – 2011. – № 2. – С. 77–81.
118. Парфенов, В.А. Ведение пациентов с острой люмбалгией и люмбоишиалгией / В.А. Парфенов, Л.М. Антоненко, Н.В. Лебедева // Медицинский совет. – 2016. – № 8. – С. 38–43.
119. Парфенов, В.А. Причины, диагноз и лечение неспецифической люмбалгии / В.А. Парфенов, О.Н. Герасимова // Медицинский совет. – 2017. – № 10. – С. 54–58.
120. Парфенов, В.А. Ведение больных с болью в спине / В.А. Парфенов, М.А. Иванова // Медицинский совет. – 2018. – № 1. – С. 112–117.
121. Парфенов, В.А. Острая неспецифическая (скелетно-мышечная) поясничная боль : рекомендации Рос. о-ва по изучению боли (РОИБ) / В.А. Парфенов, Н.Н. Яхно, М.Л. Кукушкин [и др.] // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2018. – № 10 (2). – С. 4–11.

122. Петровская, Л.Ю. Опыт применения чрескожной адаптивной динамической электростимуляции для лечения вертеброгенных радикулопатий в условиях санатория / Л.Ю. Петровская, А.Г. Естенков // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2013. – № 4. – С. 43–45.
123. Пизова, Н.В. Некоторые особенности болей в нижней части спины / Н.В. Пизова // Медицинский совет. – 2017. – № 10. – С. 110–117.
124. Подчуфарова, Е.В. Боль в спине / Е.В. Подчуфарова, Н.Н. Яхно. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2014. – 368 с.
125. Подчуфарова, Е.В. Миогенные боли в спине : клинические особенности, механизмы формирования, лечение / Е.В. Подчуфарова, Д.В. Разумов // Российский журнал боли. – 2011. – № 3–4. – С. 46–54.
126. Попелянский, Я.Ю. Ортопедическая неврология (вертеброневрология) : рук. для врачей / Я.Ю. Попелянский. – 5-е изд. – М. : Медицина, 2011. – 672 с.
127. Потехина, Ю.П. Причины изменения локальной температуры тела / Ю.П. Потехина, М.В. Голованова // Медицинский альманах. – 2010. – № 2. – С. 297–298.
128. Протасова, О.В. Электроэнцефалографические корреляты вертеброгенного болевого синдрома [Электронный ресурс] / О.В. Протасова, Б.Н. Бейн // Тезисы докладов Сибирской межрегиональной научно-практической конференции «Боль и паллиативная помощь». – Новосибирск, 2002. – Режим доступа: <http://www.painstudy.ru/conf2002/protasova.htm> (дата обращения: 28.05.2019).
129. Путилина, М.В. Стратегия терапии у пациентов с болью в спине / М.В. Путилина // Клиническая фармакология и терапия. – 2010. – № 5 (19). – С. 58–63.
130. Пчелинцев, М.В. «Три кита» препарата Кетонал (кетопрофен) : универсальность, молекулы, особенности клинической фармакологии и анальгетический потенциал / М.В. Пчелинцев // Manage pain. – 2016. – № 1. – С. 39–43.
131. Радиотермометр диагностический компьютеризированный интегральной глубинной температуры мягких и костных тканей РТМ-01-РЭС. Методика поверки. – М. : [б. и.], 2007. – 14 с.

132. Развозова, Е.П. Радиотермометрия в физиотерапии / Е.П. Развозова, Г.А. Коваленко, В.Л. Рахлин, В.С. Троицкий // Тезисы докладов Всесоюзной конференции «ТеМП-88». – Л., 1988. – С. 484–486.
133. Рачин, А.П. Хроническая боль: от патогенеза к инновационному лечению / А.П. Рачин, М.Н. Шаров, А.А. Аверченкова [и др.] // Русский медицинский журнал. – 2017. – № 9. – С. 625-631
134. Романова, М.В. Вопросы стандартизации стабилметрических методов в клинической неврологической практике / М.В. Романова, О.В. Кубряк, Е.В. Исакова [и др.] // Проблемы стандартизации в здравоохранении. – 2014. – № 3–4. – С. 23–27.
135. Руководство пользователя «Стабилан-01-2» ЗАО ОКБ РИТМ, г. Таганрог; Методики диагностики и тренировки функции равновесия : пособие для врачей. – М. : «ОКБ РИТМ», 2009. – 50 с.
136. Сависько, А.А. Немедикаментозные методы купирования приступов бронхиальной астмы у детей / А.А. Сависько, А.В. Тараканов, А.А. Лебедеико, С.Х. Луспикаян // Казанский медицинский журнал. – 2010. – Т. 91, № 4. – С. 495–499.
137. Сапон, Н.А. Использование инструментальных методов исследования для оценки нейрофизиологических коррелятов боли / Н.А. Сапон, Л.Л. Чеботарева // Украинский нейрохірургічний журнал. – 2004. – № 4. – С. 69–75.
138. Семенов, А.Г. Метод динамической рефлексотерапии в комплексном лечении вертеброгенной люмбагии : дис. ... канд. мед. наук : 14.03.11 / Семенов Алексей Геннадьевич. – М., 2012. – 149 с.
139. Скворцов, Д.В. Стабилметрическое исследование / Д.В. Скворцов. – М. : Маска, 2010. – 176 с.
140. Скоромец, А.А. Лекарственная терапия неврологических больных / А.А. Скоромец, Е.Г. Демьяновская. – М. : МИА, 2017. – 280 с.
141. Слива, С.С. Полифункциональный реабилитационно-диагностический комплекс на основе стабилоанализатора «Стабилан-01» / С.С. Слива // Сборник статей по стабилографии / вып. подгот.: С.С. Слива, А.Г. Болонев. – Таганрог : ОКБ «Ритм», 2006. – С. 24–28.

142. Слива, А.С. Развитие методов и средств компьютерной стабиллографии / А.С. Слива, И.Д. Войнов, С.С. Слива // Известия ЮФУ. Технические науки. Тематический выпуск. – № 9. – Таганрог : Изд-во ТТИ ЮФУ, 2010. – С. 158–164.
143. Собакин, М.А. Опыт применения инфракрасного сканирующего радиометра для исследования динамики излучения организма человека / М.А. Собакин, М.М. Мирошников, Ю.И. Трапезников, Л.В. Андреев // Биологическая и медицинская электроника. – 1963. – Вып. 5. – С. 29–33.
144. Стрельникова, А.В. Постуральный баланс после декомпрессивно-стабилизирующих операций у пациентов с дегенеративно-дистрофическими заболеваниями поясничного отдела позвоночника / А.В. Стрельникова, В.П. Михайлов, О.В. Шелякина [и др.] // Хирургия позвоночника. – 2015. – Т. 12, № 4. – С. 63–69.
145. Строков, И.А. Комбинированная терапия боли в спине витаминами группы В и нестероидными противовоспалительными средствами / И.А. Строков, О.О. Дроконова, Л.Т. Ахмеджанова // Медицинский совет. – 2013. – № 12. – С. 34–37.
146. Стулин, И.Д. Активное термолокационное зондирование - перспективный метод экспресс-диагностики атеросклероза сонных артерий / И.Д. Стулин, О.О. Янушевич, С.А. Труханов, Д.С. Солонский, О.Н. Будадин, Е.Ф. Иванушкин, А.Г. Сазонова // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2016. – Т.116, №10. – С. 47-50.
147. Сулова, Е.Ю. Лечение боли в нижней части спины, применение мелоксикама / Е.Ю. Сулова, В.А. Парфенов // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2015. – Т. 7, № 3. – С. 51–56.
148. Тараканов, А.В. Сравнительный анализ эффективности СКЭНАР-терапии и исрадипина при неосложненных гипертензивных кризах / А.В. Тараканов, Е.Г. Лось // Скорая медицинская помощь. – 2009. – № 4. – С. 21–25.
149. Тараканов, А.В. Боли в спине на догоспитальном этапе : аналгезия с помощью СКЭНАР / А.В. Тараканов, И.Д. Якушев, Е.В. Хатисова, А.А. Тараканов // Российский журнал боли. – 2011. – № 2. – С. 125–126.

150. Тараканов, А.В. Микроволновая радиотермометрия при болях в поясничном отделе позвоночника : перспективы применения / А.В. Тараканов, В.В. Ефремов, А.А. Тараканов // Российский журнал боли. – 2015. – № 1. – С. 127–128.
151. Тараканов, А.В. Объективизация болевого, мышечно-тонического синдромов и длительности обострения при дорсопатиях с помощью метода микроволновой радиотермометрии / А.В. Тараканов, В.В. Ефремов, А.А. Тараканов // Российский журнал боли. – 2016. – № 2 (50). – С. 113–114.
152. Тесты и шкалы в неврологии : рук. для врачей / под ред. проф. А.С. Кадыкова, к.м.н. Л.С. Манвелова. – М. : МЕДпресс-информ, 2015. – 224 с.
153. Титов, В.Ю. Высокочувствительный и высокоспецифичный детектор воспаления / В.Ю. Титов, М.В. Крейнина, В.А. Петров [и др.] // Вестник РГМУ. – 2015. – № 4. – С. 51–57.
154. Трембач, А.Б. Маркеры физического утомления и психоэмоционального стресса по показателям позной устойчивости у человека / А.Б. Трембач, О.Г. Пастухов, М.А. Липатникова, Д.Х. Тумасян // Педагогико-психологические и медико-биологические проблемы физической культуры и спорта. – 2015. – № 4 (37). – С. 164–175.
155. Третьякова, Е.А. Клинико-биохимическое исследование механизмов формирования хронической боли в пояснично-крестцовой области / Е.А. Третьякова, Ю.В. Каракулова // Журнал неврологии и психиатрии. – 2011. – № 9. – С. 58–60.
156. Троицкий, В.С. Об исследованиях тепловых полей человека в дециметровом диапазоне длин волн, аппаратура, методика измерения / В.С. Троицкий, Т.Н. Добрынина, В.П. Горбачев [и др.] // Тезисы докладов на всесоюзной конференции «Тепловизионная медицинская аппаратура и практика ее применения» : ТеМП-82. – Л., 1982. – С. 121.
157. Трубецкая, Е.А. Эффективность лизиновой соли кетопрофена (артрозилен) в лечении неспецифических вертеброгенных болевых синдромов в амбулаторных условиях / Е.А. Трубецкая, А.Н. Бойко, А.А. Хозова [и др.] // Журнал неврологии и психиатрии. – 2013. – № 1. – С. 53–55.

158. Тюлькин, О.Н. Особенности клинических проявлений синдрома оперированного позвоночника / О.Н. Тюлькин, Е.А. Давыдов, А.С. Назаров, В.П. Берснев // Трансляционная медицина. – 2015. – № 2–3 (31–32). – С. 69–75.
159. Умарова, Х.Я. Проблема эффективности и безопасности лечения пациента с поясничной болью / Х.Я. Умарова, А.В. Чугунов // Справочник поликлинического врача. – 2013. – № 10. – С. 46–50.
160. Усачев, В.И. Стабилометрические параметры / В.И.Усачев // – Таганрог : «ОКБ «Ритм», 2011. – 29 с.
161. Усачев, В.И. Стабилометрия в постурологии / В.И. Усачев. – СПб.: Изд. дом СПбМАПО, 2004. – 14 с.
162. Федосенко, Т.С. Функциональное тепловидение и радиотермометрия в диагностике радикулопатий у больных с остеохондрозом поясничного отдела позвоночника : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.19 / Федосенко Татьяна Сергеевна. – Н. Новгород, 1993. – 22 с.
163. Хроническая боль в спине : клин. рекомендации. – М. ; СПб. ; Ростов н/Д. : [б. и.], 2014. – 20 с.
164. Черникова, Л.А. Оценка постуральных нарушений в клинике нервных болезней / Л.А. Черникова // Сборник статей по стабิโลграфии / вып. подгот.: С.С. Слива, А.Г. Болонев. – Таганрог : ОКБ «Ритм», 2006. – С. 35–38.
165. Черникова, Л.А. Метод восстановления постуральной устойчивости с использованием компьютерного стабילוанализатора с биологической обратной связью «СТАБИЛАН-01-2» : мед. технология / Л.А. Черникова, Е.Ю. Корнюхина, Н.А. Кацуба [и др.]. – М. : [б. и.], 2011. – 29 с.
166. Черныш, И.М. Опыт использования динамической электростимуляции в клинической медицине : мультицентровое исслед. / И.М. Черныш, В.С. Улащик // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2014. – № 2. – С. 19–24.
167. Чернышева, Т.В. Валидация русскоязычных версий некоторых опросников у больных с синдромом боли в нижней части спины / Т.В. Чернышева, Г.Г. Багирова // Научно-практическая ревматология. – 2005. – № 4. – С. 24–33.

168. Чугунов, А.В. Современные подходы к лечению больных с острой болью в нижней части спины / А.В. Чугунов, Г.С. Сальникова // Журнал неврологии и психиатрии. – 2012. – № 1. – С. 80–83.
169. Чурюканов, М.В. Боль в спине : ключевые моменты правильной оценки и обоснованной коррекции / М.В. Чурюканов // Российский журнал боли. – 2013. – № 3. – С. 22–25.
170. Шавловская, О.А. Хондропротекторы: спектр применения в общесоматической практике / О.А.Шавловская // Терапевтический архив. – 2017. - № 5. – С. 98-104.
171. Шанченко, Н.И. Эконометрика: лаб. практикум : учеб. пособие / Н.И. Шанченко. – Ульяновск : УлГТУ, 2011. – 117 с.
172. Широков, В.А. Дископатия и спондилоартроз : от патогенеза к лечению / В.А. Широков // Эффективная фармакотерапия. Неврология и психиатрия. – 2018. – № 1. – С. 16–20.
173. Шор, Ю.М. Болевой синдром у пациента с компрессионной радикулопатией / Ю.М. Шор // Российский журнал боли. – 2013. – № 4. – С. 30–32.
174. Шостак, Н.А. Боль в спине, ассоциированная со спондилезом : новый подход к лечению / Н.А. Шостак, В.И. Мазуров, Н.Г. Правдюк, В.В. Рассохин // Поликлиника. – 2009. – № 4. – С. 114–118.
175. Шостак, Н.А. Боль в спине в практике врача : метод. рекомендации / Н.А. Шостак, Н.Г. Правдюк, Д.А. Шеметов [и др.]. – 2-е изд. – М. : МЕДпресс-информ, 2014. – 40 с.
176. Шостак, Н.А. Болевой синдром в спине : современные подходы к терапии / Н.А. Шостак, А.А. Клименко // Клиницист. – 2015. – № 2. – С. 36–39.
177. Ярошевский, А.А. Вегетативная дисфункция и мышечно-скелетная боль [Электронный ресурс] : взаимосвязь и возможности немедикаментозной терапии / А.А. Ярошевский // Международный неврологический журнал. – 2010. – № 4. – Режим доступа: <http://www.mif-ua.com/archive/article/13124> (дата обращения: 29.05.2019).

178. Acute Pain Management : Scientific Evidence / Australian and New Zealand College of Anaesthetists and Faculty of Pain Medicine ; ed.: P.E. Macintyre, S.A. Schug, D.A. Scott [et al.]. – 3rd ed. – Melbourne : ANZCA & FPM, 2010. – 491 p.
179. Airaksinen, O. Chapter 4. European guidelines for the management of chronic nonspecific low back pain / O. Airaksinen, J. Brox, C. Cedraschi [et al.] // *European Spine Journal*. – 2006. – Vol. 15, Suppl. 2. – P. 192–300.
180. Bardin, L.D. Diagnostic triage for low back pain : a practical approach for primary care / L.D. Bardin, P. King, C.G. Maher // *Medical journal of Australia*. – 2017. – N 206 (6). – P. 268–273.
181. Barozzi, S. Dynamic stabilometric findings in equilibrium disorders of the elderly / S. Barozzi, D.A. Giuliano, G.P. Giordano, A. Cesarani // *Acta otorhinolaryngologica Italica*. – 2005. – Vol. 25, Iss. 4. – P. 220–223.
182. Bichbinder, R. Placing the global burden of low back pain in context / R. Bichbinder, F. Blyth, L. March [et al.] // *Best practice and research. Clinical rheumatology*. – 2013. – N 5 (27). – P. 575–589.
183. Borenstein, D.G. Fast Facts : Low Back Pain / D.G. Borenstein, A. Calin. – 2nd ed. – Oxford : Health Press Limited, 2012. – 143 p.
184. Bouhassira, D. Распространенность хронической невропатической боли среди населения / D. Bouhassira, N. Attal // *Международный неврологический журнал*. – 2009. – № 2 (24). – С. 34–42.
185. Clinical Guidelines for Management and Referral of Common Conditions at Levels 4-6 : Hospitals / ed. by M.Crouch. – Nairobi, Kenya : Soloh Worldwide Enterprises Ltd., 2009. – 528 p.
186. Cohen, S.P. Pathogenesis, diagnosis and treatment of lumbar zygapophysial (facet) joint pain / S.P. Cohen, S.P. Raja // *Anesthesiology*. – 2007. – N 106. – P. 591–614.
187. Costa, L. Prognosis for patients with chronic low back pain : inception cohort study / L. Costa, C. Maher, J. McAuley [et al.] // *British medical journal*. – 2009. – N 339. – P. 3829.

188. Dagenais, S. A systematic review of low back pain cost of illness studies in the United States and internationally / S. Dagenais, J. Caro, S. Haldeman // *Spine Journal*. – 2008. – Vol. 8, Iss. 1. – P. 8–20.
189. Delitto, A. Low Back Pain : Clinical Practice Guidelines Linked to the International Classification of Functioning, Disability, and Health from the Orthopaedic Section of the American Physical Therapy Association / A. Delitto, S.Z. George, L. Van Dillen [et al.] // *Journal of orthopaedic and sports physical therapy*. – 2012. – Vol. 42, Iss. 4. – PA2 – PA3.
190. Development of a Heart Rate Variability analysis tool / J. M. Medeiros ; comm: M. Reis, H. Gamboa, J. Landeck [et al.]. – Coimbra : Universidade de Coimbra, 2010. – 70 p.
191. Ehrlich, G.E. Low back pain / G.E. Ehrlich // *Bulletin of the World Health Organization*. – 2003. – Vol. 81 (9). – P. 671–676.
192. Fraynhagen, R. Pain Detect : a new screening questionnaire to detect neuropathic components in patients with back pain / R. Fraynhagen, R. Baron, U. Gockel [et al.] // *Current medical research and opinion*. – 2006. – N 22. – P. 1911–1920.
193. Global, regional, and national incidence, prevalence, and years lived with disability for 301 acute and chronic diseases and injuries in 188 countries, 1990-2013 : a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2013 / Global Burden of Disease Study 2013 Collaborators // *Lancet*. – 2015. – N 386. – P. 743–800.
194. Glombiewski, J.A. Attrition in Cognitivebehavioral Treatment of Chronic Back Pain / J.A. Glombiewski, J. Hartwich-Tersek, W. Rief // *The Clinical Journal of Pain*. – 2010. – N 26 (7). – P. 137–144.
195. Gockel, M. Perceived disability but not pain is connected with autonomic nervous function among patients with chronic back pain / M. Gockel, H. Lindholm, L. Niemistö, H. Hurri // *Journal of rehabilitation medicine*. – 2008. – Vol. 40, Iss. 5. – P. 355–358.
196. Goertz, M. Adult Acute and Subacute Low Back Pain [Electronic resource] : Health Care Guideline / Institute for Clinical Systems Improvement ; M. Goertz, D. Thorson, J. Bonsell [et al.]. – Updated Nov. 2012. – 92 p. – Mode of access: <http://www.icsi.org> (дата обращения 28.05.2019).

197. Hong, J.Y. An Updated Overview of Low Back Pain Management in Primary Care / J.Y. Hong, K.S. Son, J.H. Cho [et al.] // *Asian Spine Journal*. – 2017. – N 11 (4). – P. 653–660.
198. Heart Rate Variability : Standards of measurements, Physiological Interpretation, and Clinical Use / Task Force of the European Society of Cardiology and the North American Society of Pacing and Electrophysiology // *Circulation*. – 1996. – N 93 (5). – P. 1043–1065.
199. Huskisson, E.C. Measurement of pain / E.C. Huskisson // *Lancet*. – 1974. – Vol. 304, Iss. 7889. – P. 1127–1131.
200. Jenkins, H.J. Understanding patient beliefs regarding the use of imaging in the management of low back pain / H.J. Jenkins, M.J. Hancock, C.G. Maher [et al.] // *European journal of pain*. – 2016. – Vol. 20, Iss. 4. – P. 573–580.
201. Khadilkar, A. Transcutaneous electrical nerve stimulation (TENS) versus placebo for chronic low-back pain / A. Khadilkar, D.O. Odebiyi, L. Brosseau, G.A. Wells // *Cochrane Database of Systematic Reviews*. – 2008. – Iss. 4, Art. No.: CD003008.
202. Kolb, E. Course of back pain across 5 years : a retrospective cohort study in the general population of Switzerland / E. Kolb, M. Canjuga, G.F. Bauer, T. Lubli // *Spine*. – 2011. – Vol. 36, Iss. 4. – P. 268–273.
203. Lanas, A. Gastrointestinal events in at-risk patients starting non-steroidal anti-inflammatory drugs (NSAIDs) for rheumatic diseases : the EVIDENCE study of European routine practice / A. Lanas, M. Boers, J. Nuevo // *Annals of the Rheumatic Diseases*. – 2015. – N 74. – P. 675–681.
204. Lauretti, G.R. Transcutaneous electrical nerve stimulation improved the nociceptive component of low back pain, while presenting no effect on its neuropathic component / G.R. Lauretti, R.C. Franco, M. Antunes [et al.] // *Journal of Chemical and Pharmaceutical Research*. – 2016. – N 8 (8). – P. 486–490.
205. Lawson, R.N. Implications of surface temperatures in the diagnosis of breast cancer / R.N. Lawson // *Canadian Medical Association Journal*. – 1956. – Vol. 75, N 4. – P. 309–310.

206. Lawson, R.N. Thermography – a New Tool in the Investigation of breast lesions / R.N. Lawson // *Canadian Services Medical Journal*. – 1957. – Vol. 13, N 8. – P. 517–524.
207. Leboeuf-Yde, C. Pain in the lumbar, thoracic or cervical regions : do age and gender matter? A population-based study of 34,902 Danish twins 20-71 years of age / C. Leboeuf-Yde, J. Nielsen, K.O. Kyvik [et al.] // *BMC musculoskeletal disorders*. – 2009. – Vol. 20. – P. 10–39.
208. Levick, A. Validation of microwave radiometry for measuring the internal temperature profile of human tissue / A. Levick, D. Land, J. Hand // *Meas Sci Technol* 2011. - 22 (6) : art. no. 065801 DOI 10.1088/0957-0233/22/6/065801.
209. Low Back Pain and Sciatica in Over 16s : Assessment and Management : NICE Guideline, No. 59 / National Guideline Centre (UK). – London : National Institute for Health and Care Excellence (UK), 2016. – 816, 251 p.
210. Maigne R. Diagnosis and treatment of pain of vertebral origin / R. Maigne. – Baltimore, Williams&Wilkins, 1996. – 550 p.
211. Manchikanti, L. Lumbar interlaminar epidural injections in central spinal stenosis : preliminary results of a randomized, doubleblind, active control trial / L. Manchikanti, K.A. Cash, C.D. McManus [et al.] // *Pain Physician*. – 2012. – Vol. 15, N 1. – P. 51–63.
212. Keilani, M. Analgesic effect of TENS in different painful conditions : A literature review / M. Keilani, S. Loeffler, R. Crevenna // *European Journal Translational Myology*. – 2013. – Vol. 23, N 3. – P. 95–104.
213. Naoum, H.F. Using Electrical Stimulation in Diabetic Therapy / H.F. Naoum, K.H. Mahdi, M.H. Latif // *Advances in Physics Theories and Applications*. – 2014. – Vol. 33. – P. 20–27.
214. Narmadha, R. Patient Safety Monitoring System Using Secured Transcutaneous Electrical Nerve Stimulator – «Gate Control Theory» / R. Narmadha, M. Sumathi, A. Nisha, K. Sudheera // *Research Journal of Pharmaceutical, Biological and Chemical Sciences*. – 2016. – N 7 (2). – P. 1090–1095.
215. Patti, A. Pain Perception and Stabilometric Parameters in People With Chronic Low Back Pain After a Pilates Exercise Program : A Randomized Controlled Trial / A.

- Patti, A. Bianco, A. Paoli [et al.] // *Medicine (Baltimore)*. – 2016. – Vol. 95, N 2. – P. e2414.
216. Petersen, T. Clinical classification in low back pain : best-evidence diagnostic rules based on systematic reviews / T. Petersen, M. Laslett, C. Juhl // *BMC musculoskeletal disorders*. – 2017. – N 18 (1). – P. 188.
217. Qaseem, A. Noninvasive Treatments for Acute, Subacute, and Chronic Low Back Pain : A Clinical Practice Guideline From the American College of Physicians / A. Qaseem, T.J. Wilt, R.M. McLean, M.A. Forciea // *Annals of Internal Medicine*. – 2017. – N 166 (7). – P. 514–530.
218. Rodeghero, J.R. Risk stratification of patients with low back pain seen in physical therapy practice / J.R. Rodeghero, C.E. Cook, J.A. Cleland, P.E. Mintken // *Manual therapy*. – 2015. – Vol. 20, Iss. 6. – P. 855–860.
219. Roland, M.O. A study of the natural history of back pain. Part 1: Development of a reliable and sensitive measure of disability in low back pain / M.O. Roland, R.W. Morris // *Spine*. – 1983. – Vol. 8. – P. 141–144.
220. Rushton, D.N. Electrical stimulation in the treatment of pain / D.N. Rushton // *Disability and Rehabilitation*. – 2002. – Vol. 24, Iss. 8. – P. 407–415.
221. Sadosky, A. Relationship between self-reported low-back pain severity and other patient-reported outcomes : results from an observational study / A. Sadosky, G. Taylor-Stokes, S. Lobosco [et al.] // *Journal of spinal disorders and techniques*. – 2013. – N 1 (26). – P. 8–14.
222. Schmidt, C. Back pain in the German adult population / C. Schmidt, H. Raspe, M. Pfingstein [et al.] // *Spine*. – 2007. – № 37. – P. 2005–2011.
223. Scoppa, F. Clinical stabilometry standardization : Feet position in the static stabilometric assessment of postural stability / F. Scoppa, M. Gallamini, G. Belloni, G. Messina // *Acta Medica Mediterranea*. – 2017. – N 33. – P. 707–713.
224. Shah, J.P. Myofascial Trigger Points Then and Now : A Historical and Scientific Perspective / J.P. Shah, N. Thaker, J. Heimur [et al.] // *PM & R : the journal of injury, function, and rehabilitation*. – 2015. – Vol. 7, Iss. 7. – P. 746–761.

225. Shneider, H. Symptom-modifying effect of chondroitin sulfate in knee osteoarthritis : a meta-analysis of randomized placebo-controlled trials performed with structum / H. Shneider, E. Maheu, M. Cucherat // *The Open Rheumatology Journal*. – 2012. – N 6. – P. 183–189.
226. Simons, D.G. Myofascial pain and dysfunction. The trigger point manual. Vol. 1. Upper half of body / D.G. Simons, J.G. Travell, L.S. Simons. – 2nd ed. – Philadelphia: Lippincott Williams&Wilkins, 1999. – 1038 p.
227. Spinal Pain Model of Care / Prepared by the Spinal Care Working Party. – Subiaco : Government of Western Australia, Department of Health, 2009. – 45 p.
228. Stedman's Medical Dictionary / T.L. Stedman. – 26th ed. – Baltimore : Williams & Wilkins, 1995. – 1 vol.
229. Steffens, D. Does magnetic resonance imaging predict future low back pain? : A systematic review / D. Steffens, M.J. Hancock, C.G. Maher [et al.] // *European Journal of Pain*. – 2014. – N 18 (6). – P. 755–765.
230. Stochkendahl, M.J. National Clinical Guidelines for non-surgical treatment of patients with recent onset low back pain or lumbar radiculopathy / M.J. Stochkendahl, P. Kjaer, J. Hartvigsen [et al.] // *European Spine Journal*. – 2018. – N 27 (1). – P. 60–75.
231. Suri, P. Presence and Expert of Severe Facet Joint Osteoarthritis Are Associated with Back Pain in Older Adults / P. Suri, D. Hunter, J. Rainville [et al.] // *Osteoarthritis Cartilage*. – 2013. – N 21 (9). – P. 1199–2016.
- 232.
233. Tavee, J.O. Low Back Pain / J.O. Tavee, K.H. Levin // *Continuum (Minneapolis, Minnesota)*. – 2017. – № 23 (2 : Selected Topics in Outpatient Neurology). – P. 467–386.
234. Tracy, L.M. Meta-analytic evidence for decreased heart rate variability in chronic pain implicating parasympathetic nervous system dysregulation / L.M. Tracy, L.J. Ioannou, K.S. Baker, M.J. Giummarra // *Pain*. – 2016. – N 157 (1). – P. 7–29.
235. Uberall, M.A. Efficacy and safety of flupirtine modified release for the management of moderate to severe chronic low back pain : results of SUPREME, a prospective randomized, double-blind, placebo- and active-controlled parallel-group phase IV study

- / M.A. Uberall, G.H.H. Mueller-Schwefe, B. Terhaag // *Current Medical Research and Opinion*. – 2012. – N 10 (28). – P. 1–18.
236. Ud-Din, S. Electrical Stimulation and Cutaneous Wound Healing : A Review of Clinical Evidence / S. Ud-Din, A. Bayat // *Healthcare*. – 2014. – N 2. – P. 445–467.
237. Van Tulder, M. European guidelines for the management of acute nonspecific low back pain in primary care / M. Van Tulder, A. Becker, T. Bekkering [et al.] // *European spine journal*. – 2006. – Vol. 15, Suppl. 2. – P. 169–191.
238. Vos, T. Years lived with disability (YLDs) for 1160 sequelae of 289 diseases and injuries 1990-2010 : a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 / T. Vos, A. Flaxman, M. Naghavi // *Lancet*. – 2012. – N 380 (9859). – P. 2163–2196.
239. Watkins, R.G III. *Surgical Approaches to the Spine* / R.G. Watkins III, R.G. Watkins IV. – New York : Springer, 2015. – P. 331–338.
240. Watkins, R.G. Comparison of Preoperative and Postoperative MMPI Data in Chronic Back Patients / R.G. Watkins, J.P. O'Brien, R. Draugelis [et al.] // *Spine*. – 1986. – N 11 (4). – P. 385–390.
241. Wong, J. Clinical practice guidelines for the noninvasive management of low back pain : A systematic review by the Ontario Protocol for Traffic Injury Management (OPTIMa) Collaboration / J. Wong, P. Cote, D.A. Sutton [et al.] // *European Journal of Pain*. – 2017. – N 21 (2). – P. 201–216.
242. Yang, H. Low back pain associated with lumbar disc herniation : role of moderately degenerative disc and annulus fibrous tears / H. Yang, H. Liu, Z. Li [et al.] // *International journal of clinical and experimental medicine*. – 2015. – N 8 (2). – P. 1634–1644.
243. Yen-Ting, L. Efficacy and Safety of Acupuncture for Acute Low Back Pain in Emergency Department : A Pilot Cohort Study / L. Yen-Ting, Ch. Chih-Wen, Ch. Chin-Fu [et al.] // *Evidence-Based Complementary and Alternative Medicine*. – 2015. – Vol. 2015. – 8 p.

Список больных

№ п/п	ФИО	№ медицинской карты	№ п/п	ФИО	№ медицинской карты
1	П - ов Н. Ф.	1/1	42	С - ва В. П.	2/42
2	А - ва Х. А.	1/2	43	М - ев С. И.	2/43
3	Т - ов А. В.	1/3	44	Н - ян Э. В.	2/44
4	К - ко В. С.	1/4	45	Г - на А. А.	2/45
5	М - ых В. В.	1/5	46	Д - ва И. В.	2/46
6	Р - ва Т. М.	1/6	47	Р - ва Е. А.	2/47
7	К - ко О. В.	1/7	48	М - ко В. И.	2/48
8	С - ва Г. К.	1/8	49	Л - - ев К. Ю.	2/49
9	Л - ва К. Н.	1/9	50	Б - ук В. С.	2/50
10	Ф - ва В. С.	1/10	51	К - ая Л. А.	2/51
11	К - ак А. Г.	1/11	52	З - ай Н. А.	2/52
12	К - ва О. Ю.	1/12	53	Г - ко В. В.	2/53
13	Ф - ва В. В.	1/13	54	С - на С. А.	2/54
14	П - ва Г. Д.	1/14	55	С - ва О. В.	2/55
15	П - ва Л. В.	1/15	56	Б - ак Л. Н.	2/56
16	М - на С. В.	1/16	57	Б - ин М. В.	2/57
17	У - ва А. С.	1/17	58	К - ин С. А.	2/58
18	Ч - ов В. А.	1/18	59	Л - ая В. Л.	2/59
19	П - ва Г. С.	1/19	60	М - ко Т. В.	2/60
20	Ч - ин В. А.	1/20	61	И - ов А. В.	2/61
21	Л - ой А. В.	1/21	62	К - ва Т. Ю.	2/62
22	М - ко Т. П.	1/22	63	С - ва Н. М.	2/63
23	Б - ва О. Н.	1/23	64	С - на Н. Н.	2/64
24	Г - ва В. В.	1/24	65	П - ов К. Н.	3/65
25	Н - ва Т. К.	1/25	66	М - ед С. М.	3/66
26	Т - ов А. А.	1/25	67	К - ва М. С.	3/67
27	Р - ов А. А.	1/27	68	Д - ов К. Д.	3/68
28	У - ян И. Г.	1/28	69	Г - ев Г. С.	3/69
29	М - ко В. Ф.	1/29	70	И - ва Я. Б.	3/70
30	К - ко Т. А.	1/30	71	П - ва П. З.	3/71
31	М - ко Э. П.	1/31	72	Х - ан Ф.	3/72
32	К - ва Л. В.	1/32	73	П - ов Б. В.	3/73
33	А - ва Ш. Г.	1/33	74	К - ва Г. Д.	3/74
34	Т - на Л. А.	2/34	75	Р - ва Л. А.	3/75
35	К - ун И. А.	2/35	76	К - ан К.	3/76
36	Б - ва Г. В.	2/36	77	Б - ва Д, Н.	3/77

37	М - ва Э. В.	2/37	78	Г - ва В. И.	3/78
38	Д - ко Т. М.	2/38	79	Б - ва Е.	3/79
39	Ф - ко В. А.	2/39	80	Б - ва Г. И.	3/80
40	Я – ук Е.И.	2/40	81	М - ов Г. А.	3/81
41	К - ко И. А.	2/41			

Федеральное государственное
бюджетное образовательное
учреждение высшего
образования «Ростовский
государственный
медицинский университет»
Министерства
здравоохранения Российской
Федерации
344022, г. Ростов-на-Дону,
пер. Нахичеванский, 29
Тел. +7(863) 250-42-00,
e-mail: okt@rostgmu.ru

«УТВЕРЖДАЮ»
И.о. проректора по лечебной работе
ФБГОУ ВО РостГМУ
Минздрава России
Г.В. Цыганков



2019г.

АКТ

о внедрении (использовании) результатов научно-исследовательской работы

Результаты научно-исследовательской работы по теме:
«Объективизация клинической картины при неспецифической боли в нижней
части спины в процессе комплексной терапии с чрескожной
электронейростимуляцией», выполненной на кафедре нервных болезней и
нейрохирургии ФБГОУ ВО РостГМУ МЗ РФ, использованы в лечебной
практике Центра неврологического клиники ФБГОУ ВО РостГМУ МЗ РФ.

Указанные результаты применяются у пациентов с неспецифической
болью в нижней части для потенцирования анальгезии, объективизации
выраженности болевого синдрома и нарушений качества жизни, контроля
эффективности проводимого лечения.

Зав. Центра неврологического,
д.м.н., доцент, профессор
кафедры нервных болезней
и нейрохирургии

З.А. Гончарова

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе
ФГБОУ ВО РостГМУ
Минздрава России
проф. Н.В. Дроботя

« 04 » 10 2019г.

АКТ**о внедрении (использовании) результатов научно-исследовательской работы**

Результаты научно-исследовательской работы соискателя ученой степени кандидата медицинских наук Тараканова А.А. на тему «Объективизация клинической картины при неспецифической боли в нижней части спины в процессе комплексной терапии с чрескожной электронейростимуляцией» по специальности 14.01.11 – нервные болезни, выполненной на кафедре нервных болезней и нейрохирургии ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, использованы в учебно-методическом процессе на кафедре неврологии и нейрохирургии ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России.

Расширены представления о методах диагностики и лечения острой и подострой неспецифической боли в нижней части спины.

Полученные результаты применяются в учебном процессе при изучении врачами и ординаторами проблемы боли в нижней части спины, использованы при подготовке семинаров по теме «Боль в спине и миофасциальный болевой синдром», практических занятий по теме «Вертеброгенные боли в спине».

Зав. кафедрой неврологии и нейрохирургии
ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России,
к.м.н., доцент,



И.В. Черникова

«УТВЕРЖДАЮ»
 Проректор по учебной работе
 ФГБОУ ВО РостГМУ
 Минздрава России
 проф. Н.В. Дроботя

« 27 » 09 2019г.

АКТ

о внедрении (использовании) результатов научно-исследовательской работы

Результаты научно-исследовательской работы соискателя ученой степени кандидата медицинских наук Тараканова А.А. на тему «Объективизация клинической картины при неспецифической боли в нижней части спины в процессе комплексной терапии с чрескожной электронейростимуляцией» по специальности 14.01.11 – нервные болезни, выполненной на кафедре нервных болезней и нейрохирургии ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, использованы в учебно-методическом процессе на кафедре нервных болезней и нейрохирургии, ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России.

Расширены представления о методах диагностики и лечения острой и подострой неспецифической боли в нижней части спины.

Полученные результаты применяются в учебном процессе при изучении студентами и ординаторами проблемы боли в нижней части спины, использованы при подготовке лекций по теме «Остеохондроз позвоночника. Проблема боли в неврологии», семинаров и практических занятий по теме «Остеохондроз позвоночника. Консервативное и хирургическое лечение».

Зав. кафедрой нервных болезней и нейрохирургии
 ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России,
 д.м.н., профессор


 В.А. Балязин

«УТВЕРЖДАЮ»

Проректор по учебной работе
ФБГОУ ВО РостГМУ
Минздрава России
проф. Н.В. Дроботя

« 03 » 10 2019г.

**АКТ****о внедрении (использовании) результатов научно-исследовательской работы**

Результаты научно-исследовательской работы соискателя ученой степени кандидата медицинских наук Тараканова А.А. на тему «Объективизация клинической картины при неспецифической боли в нижней части спины в процессе комплексной терапии с чрескожной электронейростимуляцией» по специальности 14.01.11 – нервные болезни, выполненной на кафедре нервных болезней и нейрохирургии ФБГОУ ВО РостГМУ Минздрава России, использованы в учебно-методическом процессе на кафедре скорой медицинской помощи (с курсом военной и экстремальной медицины) ФБГОУ ВО РостГМУ Минздрава России.

Расширены представления о методах диагностики и лечения острой и подострой неспецифической боли в нижней части спины.

Полученные результаты применяются в учебном процессе при изучении врачами и ординаторами проблемы острой боли в нижней части спины, использованы при подготовке семинаров по теме «Вертеброгенная патология, радикулярные синдромы».

Зав. кафедрой скорой медицинской помощи
(с курсом военной и экстремальной медицины)
ФБГОУ ВО РостГМУ Минздрава России,
д.м.н., профессор

А.В. Тараканов