

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ
УЧРЕЖДЕНИЕ
ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ
«ПЕРМСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
ИМЕНИ АКАДЕМИКА Е. А. ВАГНЕРА» МИНИСТЕРСТВА
ЗДРАВООХРАНЕНИЯ
РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

СКЛЯННАЯ

Ксения Александровна

**ОЦЕНКА ПРОГНОСТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ВОССТАНОВЛЕНИЯ
ДВИГАТЕЛЬНОЙ ФУНКЦИИ У ПАЦИЕНТОВ В РЕЗИДУАЛЬНОМ
ПЕРИОДЕ ОСТРОГО НАРУШЕНИЯ МОЗГОВОГО КРОВООБРАЩЕНИЯ
В ПРОЦЕССЕ КИНЕЗИОТЕРАПИИ**

Диссертация на соискание ученой степени

Кандидата медицинских наук

14.01.11. – нервные болезни

Научный руководитель:
Доктор медицинских наук,
Бронников Владимир Анатольевич

Пермь – 2017

ОГЛАВЛЕНИЕ

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ	5
ВВЕДЕНИЕ	6
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ДВИГАТЕЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ПОСЛЕДСТВИЯМИ ИНСУЛЬТА (обзор литературы)	
1.1. Современные представления о распространенности, этиологии и патогенезе, механизмах повреждения и компенсации инсульта.....	16
1.2. Принципы и методы реабилитации в позднем восстановительном периоде инсульта.....	19
1.3. Инструменты определения реабилитационного потенциала и реабилитационного прогноза	25
ГЛАВА 2. ХАРАКТЕРИСТИКА СОБСТВЕННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ	
2.1. Характеристика собственных наблюдений.....	33
2.1.1. Дизайн исследования.....	33
2.1.2. Общая характеристика пациентов.....	34
2.2. Методы исследования.....	41
2.2.1. Методология исследования.....	41
2.2.2. Клинические методы исследования.....	41
2.2.2.1. Оценка двигательных функций.....	44
2.2.2.2. Оценка чувствительности и болевого синдрома.....	45
2.2.2.3. Оценка когнитивных функций	45
2.2.2.4. Оценка выделительных функций.....	45
2.2.2.5. Оценка повседневной активности и участия.....	46
2.2.3. Функциональные методы исследования.....	46
2.2.3.1. Метод стабилотрии.....	46
2.2.3.2. Исследование variability ритма сердца.....	48

2.3.Используемые реабилитационные методики.....	50
2.4. Методы статистической обработки полученных данных	51

ГЛАВА 3. КЛИНИКО-ФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДУЕМЫХ ГРУПП

3.1. 3.1. Характеристика клинических показателей.....	53
3.2. Характеристика полученных категориальных профилей МКФ	56
3.3.Характеристика стабилOMETрических показателей.....	61
3.4. Особенности адаптационных реакций у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта.....	64
3.5. Клиническая характеристика полученных данных в зависимости от типа инсульта и локализации.....	68
3.6. Характеристика данных корреляционного анализа.....	69

ГЛАВА 4. КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ И НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ПАЦИЕНТОВ В ПОЗДНЕМ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ИНСУЛЬТА В ПРОЦЕССЕ КУРСА РЕАБИЛИТАЦИИ

4.1. Динамика клинико-функциональных показателей по данным оценочных шкал.....	76
4.2. Динамика клинико-функциональных показателей по данным МКФ	85
4.3. Характеристика поструральной устойчивости у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта в процессе курса реабилитации по данным стабилOMETрического исследования.....	89
4.4. Состояние вегетативной регуляции у пациентов в процессе реабилитации.....	103

4.5. Клиническая характеристика различий в зависимости от социально-демографических показателей.....	109
4.6. Данные корреляционного анализа клинико-функциональных и нейрофизиологических показателей у пациентов в процессе курса реабилитации.....	109
4.7. Комплексная оценка эффективности реабилитации у пациентов с последствиями инсультов	113

ГЛАВА 5. ОЦЕНКА ПРОГНОСТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ИСХОДА РЕАБИЛИТАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ИНСУЛЬТА

5.1. Оценка прогностических факторов исхода реабилитации с использованием многомерного статистического анализа	127
5.2. Оценка влияния различных факторов на итоговое значение мобильности с помощью метода регрессионного анализа	133
ЗАКЛЮЧЕНИЕ (ОБСУЖДЕНИЕ ПОЛУЧЕННЫХ РЕЗУЛЬТАТОВ).....	140
ВЫВОДЫ	148
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	150
ПРИЛОЖЕНИЯ.....	151
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	160

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ И УСЛОВНЫХ ОБОЗНАЧЕНИЙ

- ВАШ – визуальная аналоговая шкала
- ВББ – вертебробазилярный бассейн
- ВНС – вегетативная нервная система
- ВПР - вегетативный показатель ритма
- ВР - вариационный размах
- ВРС – вариабельность ритма сердца
- ГИ – геморрагический инсульт
- ГС – группа сравнения
- ИВР – индекс вегетативного равновесия
- ИИ – ишемический инсульт
- КШОПС – краткая шкала оценки психического статуса
- ЛСМА – левая средняя мозговая артерия
- ЛФК – лечебная физическая культура
- МКФ – Международная классификация функционирования
- Мо- мода
- АМо – амплитуда моды
- ОГ – основная группа
- ПаПР - показатель адекватности процессов регуляции
- ПСМА – правая средняя мозговая артерия
- РП – реабилитационный потенциал
- РП1 – итоговая реабилитационная оценка
- ЦД – центр давления

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования

По данным глобального исследования R.Lozano et al. за 1999-2010гг., инсульт занимает второе место среди ведущих причин смертности в мире [163]. За последние десять лет частота инсультов возросла на 12% [137], причем эти данные равнозначны для развитых и развивающихся стран. Средний возраст пациентов, перенесших инсульт, значительно не изменился, однако, отмечается тенденция к увеличению частоты инсультов среди молодых [156].

В России по данным исследования Л.В. Стаховской и соавторов за 2009-2010гг. также наблюдается снижение заболеваемости и смертности вследствие инсульта, однако эти показатели по-прежнему остаются высокими. Средний возраст развития инсульта показывает тенденцию к увеличению, однако все еще остается ниже, чем в США и странах Европы [89, 95]. Показатели смертности среди населения трудоспособного возраста демонстрировали тенденцию к повышению в 2009-2010 г., однако в 2011-2012 наблюдалось устойчивое снижение [42]. Эти данные, а также отмечаемая мировая тенденция к снижению смертности свидетельствуют о возрастании процента инвалидности вследствие инсульта [137].

Восстановление функции нижних конечностей и, в частности, тренировка ходьбы является одним из главных направлений двигательной реабилитации после инсульта. В позднем восстановительном периоде инсульта основное значение для улучшения нарушенных функций имеет процесс нейропластичности, связанный с реорганизацией нормальных физиологических соотношений между различными мозговыми структурами, принимающими участие в осуществлении данной функции [31, 32]. Использование реабилитационных методик, в основе которых лежит многократное повторение физиологических движений в паретичных конечностях, способствует двигательному восстановлению, т.к. происходит активация сенсомоторной коры пораженного полушария, увеличение числа функционирующих синапсов в центральных отделах двигательного анализатора и динамическая перестройка

функциональных систем мозга [28]. Кроме того, необходимо учитывать, что при тренировке процесса ходьбы у постинсультных пациентов возникают сложности в воспроизведении всех этапов двигательного акта ходьбы и сопряженных с ним действий, так как этому препятствует выраженность двигательных нарушений, формирование патологических паттернов [1, 149]. В связи с этим возникает необходимость в использовании методов кинезиотерапии, учитывающих и позволяющих корригировать нарушения биомеханики опорно-двигательного аппарата у постинсультных пациентов [35].

Для оценки биомеханических параметров постуральных нарушений используется метод стабилотрии [5, 88, 154]. Для объективной оценки постуральных функций при изучении эффективности роботизированных методик это исследование используется недостаточно часто, в то время как исследование системы баланса и координации с помощью стабилотрической платформы позволяет оценить такие биомеханические параметры удержания тела в вертикальном положении, как площадь статокинезиограммы, смещение центра давления в саггитальной и фронтальной плоскости, скорость смещения центра давления [18, 51, 87, 110].

Необходимо отметить, что определение у пациентов реабилитационного потенциала и оценки прогностических факторов эффективности реабилитации является необходимым для формирования правильной реабилитационной стратегии. Современным международным инструментом, определяющим принципы прогнозирования исходов реабилитации, оценки реабилитационного потенциала и построения реабилитационных программ является Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ) [3, 85, 91, 117]. Цель МКФ - обеспечить унифицированным стандартным языком и определить рамки для описания показателей здоровья и показателей, связанных со здоровьем [91]. Использование МКФ в системе реабилитационной помощи пациентам после инсульта позволяет оценить реабилитационный потенциал у каждого конкретного пациента, определит его нуждаемость в реабилитационных услугах, отследит динамику и оценить эффективность

восстановительного лечения и реабилитации в целом [92]. В настоящий момент разработаны краткий и полный набор кодов МКФ, которые могут использоваться у пациентов, перенесших инсульт, проводятся исследования, рассматривающие валидность и эффективность их применения у пациентов на разных этапах восстановления [145]. Необходимость использования МКФ в реабилитации постинсультных пациентов как инструмента, позволяющего охватить не только медицинскую, но и социальную сторону реабилитации, была отмечена в исследованиях российских и зарубежных авторов [90, 103, 160]. В разделе МКФ контекстные факторы описываются влияния окружающей среды, а также личностные факторы, которые могут оказать влияния на процессы функционирования человека. Наряду с эмоциональными и характерологическими личностными особенностями на всех этапах восстановления пациентов после инсульта большое значение имеет система нейрогуморальной регуляции как неспецифическая система адаптации к воздействию стрессогенного фактора [57, 113]. Степень влияния стрессогенных факторов, а также возможность человека адаптироваться к переносимым нагрузкам необходимо учитывать при планировании реабилитационных программ. Оценить вегетативное сопровождение деятельности позволяет оценка вариабельности ритма сердца, а также показатель энергозатратности (работы) в стабилметрическом исследовании.

Степень разработанности темы

В настоящее время использование технологий роботизированных устройств является одним из приоритетных направлений в двигательной реабилитации, эффективность их применения активно исследуется в России и за рубежом [12,16, 23, 24, 45, 59, 73, 103, 116, 120, 121, 122, 128, 134, 139, 148, 149, 165, 168, 173, 182, 185, 190, 191]. По данным исследований эффективности реабилитации пациентов в подостром и раннем восстановительном периоде инсульта зарубежных авторов Chang, Forrester et al., были получены как положительные, так и негативные результаты использования роботизированных устройств [128, 139, 146]. В работе С. Fisher в 2011 году у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта

отражено, что у роботизированной кинезиотерапии нет преимуществ перед традиционными методиками в улучшении скорости ходьбы и равновесия [138]. Эффективность в раннем восстановительном периоде отмечалась в виде улучшения функции ходьбы и неврологического статуса при отсутствии значительной динамики параметров самообслуживания [112, 182]. Достоверных различий в эффективности роботизированной и традиционной методик кинезиотерапии не было выявлено (рассматривались такие параметры, как функция ходьбы, мобильность, физическая независимость, скорость ходьбы) [168]. По данным исследований А.С. Ключкова, Л.А. Черниковой, Р.Дункан при использовании данного метода у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта, отмечалось улучшение навыков самообслуживания, функции паретичной ноги [134], уменьшение асимметрии шага и улучшение биомеханических параметров шага по сравнению с традиционной ЛФК. Кроме этого, наблюдалось снижение частоты проявления патологических синергий и увеличение общей мобильности [43, 44, 103].

Стабилометрическое исследование в неврологии применялось при оценке постуральных реакций у больных с вестибулярными нарушениями различной природы [34, 127, 161, 171, 192], постуральной устойчивости в острейшем периоде, раннем восстановительном периоде инсульта [67, 76, 106, 180]. Стабилометрический контроль использовался при изучении эффективности использования роботизированной кинезиотерапии у пациентов в остром периоде церебрального инсульта, было установлено положительное влияние роботизированной кинезиотерапии на постуральную устойчивость, но и отмечено сохранение статических координаторных нарушений на фоне реабилитационных мероприятий [77].

Таким образом, современные реабилитационные методики предполагают использование роботизированной кинезиотерапии в курсах комплексной реабилитации, ориентированное на стимуляцию нейропластичности. В настоящее время имеется определенное количество российских и зарубежных исследований эффективности этой методики, однако результаты достаточно противоречивы,

оставляет сомнения эффективность использования этой методики у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта, а также у пациентов с умеренными нарушениями функции ходьбы. В связи с чем имеется высокая актуальность дальнейших исследований эффективности применения данного метода с использованием объективных методик клинической диагностики с учетом биомеханических параметров, а также состояния системы вегетативной регуляции.

Цель исследования

Используя методологический подход МКФ, оценить клинико-функциональную эффективность комплексных реабилитационных программ с использованием кинезиотерапии для пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта с учетом их реабилитационного потенциала и выделить прогностические факторы восстановления двигательной активности.

Задачи исследования:

1. Провести комплексное клинико-неврологическое, психологическое и логопедическое обследование пациентов с последствиями инсульта и провести реабилитационную оценку с позиции МКФ.
2. Изучить особенности изменения постуральной регуляции и вегетативного обеспечения деятельности у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта в процессе реабилитации.
3. Разработать методику оценки эффективности реабилитации и реабилитационного прогноза у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта с учетом методологии МКФ.
4. Оценить эффективность применения роботизированной кинезиотерапии и определить факторы, влияющие на эффективность мультидисциплинарной реабилитации у постинсультных пациентов с учетом реабилитационного потенциала.

5. Выделить прогностические факторы, позволяющие определить возможности восстановления двигательной активности в соответствии с методологией МКФ.

Научная новизна

На основании комплексного исследования выявлены клинические, стабилметрические и вегетативные параметры, подтверждающие эффективность использования роботизированной кинезиотерапии у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта. Выделены постуральные характеристики, прогнозирующие характер двигательных изменений в процессе реабилитации (по параметрам смещения ЦД по оси X, площади стабилограммы) и прослежены этапы восстановительного процесса у пациентов с разным исходным уровнем двигательной компенсации. Разработана новая методика оценки эффективности реабилитационных мероприятий, позволяющая оценить комплексный исход реабилитации, используя основные категории МКФ. Выделены прогностические факторы и диапазоны значения реабилитационного потенциала, которые определяют разный реабилитационный исход, и степень восстановления двигательной активности (диапазон значений по индексу мобильности Ривермид).

Теоретическая и практическая значимость работы, внедрение результатов исследования

Теоретическая значимость работы заключается в том, что дополнены данные о механизмах саногенеза у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта. Установлено, что для наиболее эффективного восстановления двигательной активности и поддержания процессов нейропластичности необходимо дозированное, адресное и управляемое афферентное стимулирование, которое приводит к формированию оптимального физиологического моторно-вегетативного сопряжения и повышению регуляторных и адаптационных возможностей двигательного анализатора и организма в целом. При этом, определяются улучшения функционирования не только специфических регуляторных систем разных уровней двигательного анализатора, что находит

свое отражение в улучшении поструральной устойчивости и ходьбы, но и неспецифических систем мозга с улучшением механизмов таламо-кортикальной активации, что сопровождается улучшением в повседневной деятельности (активности и участия) даже в поздний восстановительный период после инсульта, т.е. не только используются компенсаторные саногенетические механизмы, но и происходит истинное восстановление двигательной функции за счет регенеративных и нейропластических процессов.

Полученные в исследовании данные об использовании роботизированной кинезиотерапии подтверждают клиническую эффективность этого метода у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта и также позволяют выделить целевую группу для назначения данного метода реабилитации, дают возможность конкретизировать цели реабилитации и формировать эффективные индивидуальные реабилитационные программы для пациентов с разной степенью реализации реабилитационного потенциала. Предложенная методика эффективности дает возможность внедрить методологию МКФ в стандартизированные оценочные методики и получать МКФ-диагнозы, выделенные прогностические критерии определяют важность учета анамнестических, клинических, биомеханических и вегетативных показателей в планировании реабилитационных программ.

Результаты исследования были внедрены в деятельность КГАУ «Центр комплексной реабилитации инвалидов» г.Перми, ГБУЗ ПК «МСЧ № 11 им. С. Н. Гринберга». Материалы используются в учебном процессе на курсах повышения квалификации специалистов мультидисциплинарных бригад: врачей неврологов, ЛФК, логопедов, психологов на базе ФГБОУ ВО «ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера», на базе АНО ДПО «Пермский институт повышения квалификации работников здравоохранения».

Методология и методы исследования

В диссертации была использована методология МКФ, определяющая оценку функций организма, активности и участия пациента, а также факторов среды, и также определяющая параметры выраженности ограничения в нарушении

функций и ограничения активности и участия, которые были взяты в основу создания методики оценки эффективности реабилитации. Комплексная клиничко-неврологическая оценка была проведена с использованием стандартного неврологического обследования, стандартизированных реабилитационных шкал. Функциональные методы исследования были представлены стабилметрией и оценкой вариабельности ритма сердца.

Положения, выносимые на защиту

1. Дозированное, адресное и управляемое афферентное стимулирование, которое обеспечивается комбинацией традиционной ЛФК с роботизированной кинезиотерапией приводит к более эффективному восстановлению ходьбы, улучшению функций нижней конечности (мышечной силы, мышечного тонуса, чувствительности), повседневной активности, улучшению постурального контроля и вегетативного обеспечения деятельности.
2. Эффективность реабилитационных мероприятий у пациентов с более тяжелой степенью нарушений в позднем восстановительном периоде после инсульта выше, что обусловлено низкой степенью реализации реабилитационного потенциала, по сравнению с пациентами с более легкими нарушениями. На эффективность реабилитации влияют использованные методики кинезиотерапии, возраст, пол, группа инвалидности, сохранность постуральных функций, и функций энергообеспечения, и использование факторов среды (в т.ч. наличие дополнительной опоры при передвижении).
3. Положительными предикторами восстановления двигательной активности являются: значение реабилитационного потенциала, показатели выраженности нарушения функций паретичной ноги (по шестибальной шкале мышечной силы, тесту Fugl Meyer), положение центра давления во фронтальной оси, высокий интегральный показатель самообслуживания (по шкале Бартел >85).

Степень достоверности и апробация результатов

Результаты исследования подтверждаются статистически значимыми показателями использованных методов статистической обработки. Были проведены корреляционный анализ, многомерный статистический анализ, а также регрессионный анализ, выявленные достоверные корреляции и предикторы подтвердили полученные результаты.

Основные положения диссертационной работы доложены на следующих конференциях: научная сессия молодых ученых ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера (Пермь, 2014, 2015, 2016), «Эффективное здравоохранение – залог здоровья общества. Междисциплинарный медицинский конгресс (Пермь, 2015, 2016), Международный научный конгресс, посвященный 100-летию Пермского государственного медицинского университета им. Академика Е.А. Вагнера "Актуальные вопросы медицины – 21 век", Симпозиум «Методологические, организационные, практические аспекты нейрореабилитации» (Пермь, 2016), республиканская конференция с международным участием «Актуальные вопросы инсультологии и инновационные технологии постинсультной реабилитации» (Казань, 2016), международная научно-практическая конференция «Современные аспекты внедрения МКФ в практику Республики Беларусь и Российской Федерации» (Минск, 2015), Конгресс Европейской ассоциации неврологов (г.Берлин, 2015).

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 180 страницах машинописного текста, иллюстрирована 65 таблицами, 13 рисунками. Работа состоит из введения, 5 глав с описанием обзора литературы, применяемых методов и характеристикой пациентов, собственных результатов исследования, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы. Список цитируемой литературы состоит из 193 источников, из которых 115 – на русском и 78 - на иностранных языках.

Диссертация выполнена в ФГБОУ ВО «Пермский медицинский университет им. академика Е.А. Вагнера» Министерства здравоохранения Российской Федерации (ректор – д.м.н., профессор И.П. Корюкина) на базе кафедры физической культуры и здоровья с курсами медико-социальной и физической реабилитации (заведующий кафедрой – д.м.н. Бронников В.А.), на базе КГАУ «Центр комплексной реабилитации инвалидов».

Личный вклад соискателя в получение научных результатов, изложенных в диссертации

Автором проанализирована литература по изучаемой теме, проведены набор клинического материала, неврологический осмотр, оценка по реабилитационным шкалам (шкала мышечной силы, мышечного тонуса, визуальная аналоговая шкала, шкала профиля PULSES, индекс мобильности Ривермид, индекс повседневной активности Бартел, тест Fugl Meyer, тест характеристика устойчивости в вертикальной позе). Автором проведено исследование variability ритма сердца с последующей обработкой данных, обработаны и проанализированы результаты стабилметрического исследования. Личный вклад автора состоит в разработке методики оценки эффективности реабилитации, оценки реабилитационного потенциала и эффективности реабилитации у пациентов. Лично осуществлена большая часть статистической обработки данных.

Публикации

По теме диссертации опубликовано 12 работ, в том числе 5 статей в журналах, рекомендованных ВАК РФ, и получен 1 патент на изобретение № 2615275 «Способ оценки эффективности реабилитации у пациентов после инсульта» от 04.04.2017г. (соавторы Бронников В.А., Смычек В.Б., Кравцов Ю.И., Мавликаева Ю.А., Вильдеман А.Б.).

ГЛАВА I.

СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ДВИГАТЕЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ С ПОСЛЕДСТВИЯМИ ИНСУЛЬТА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Современные представления о распространенности, этиологии и патогенезе, механизмах повреждения и компенсации инсульта.

Инсульт – это клинический синдром, представленный очаговыми и (или) общемозговыми нарушениями, развивающийся внезапно вследствие острого нарушения мозгового кровообращения [13, 14, 21, 26]. По данным зарубежных авторов L. Lozano et al. инсульт является второй самой распространенной причиной мировой смертности [163]. В последние десять лет наблюдается рост заболеваемости острыми нарушениями мозгового кровообращения как в развитых, так и в развивающихся странах [137]. Отмечается снижение среднего возраста возникновения инсультов [156].

В России показатели заболеваемости и смертности в результате инсульта остаются высокими, несмотря на имеющуюся тенденцию к их снижению. Средний возраст развития инсульта также ниже, чем в зарубежных странах (США, Европа) [89, 95], кроме того, в последние годы наблюдается устойчивое снижение показателей смертности среди лиц трудоспособного возраста. [42]. Таким образом, с учетом приведенных данных, складываются предпосылки к увеличению показателей инвалидности вследствие инсульта [137].

По данным Всемирной организации здравоохранения средним за год число случаев первичной инвалидности вследствие инсульта составляет около 5 млн. В России частота инвалидизации через год после перенесенного инсульта колеблется от 76 до 85%, в то время как в странах Западной Европы этот показатель составляет 25—30%. [47]. Первичный выход на инвалидность среди выживших после инсульта пациентов достигает 3,2 на 10 000 населения, при этом

к труду возвращаются не более 20% работающих [74]. На каждые 100 тыс. населения приходится 600 пациентов с последствиями инсульта [13].

Ведущими факторами для эффективности реабилитации являются размер и локализация очага поражения по отношению к функционально значимым зонам (для двигательных функций – пирамидный тракт на всем его протяжении) [25, 74]. Для восстановления утраченных функций большое значение имеют первые шесть месяцев после инсульта, восстановление движений идет в первые три месяца [25, 37]. К шести месяцам, как правило, уже формируются патологические паттерны различного характера. Около 80% пациентов, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения, имеют нарушения двигательной сферы различного характера [22, 118]. Наиболее частыми их проявлениями являются гемипарезы, и сформировавшийся вследствие этого патологический паттерн ходьбы [25, 94]. 35% пациентов с первоначальным парезом нижней конечности не восстанавливают ее полезную функцию, 20-25% постинсультных пациентов не способны передвигаться без помощи. У пациентов, восстановивших возможность к передвижению, паттерн ходьбы, тем не менее, остается патологическим, ходьба медленная асимметричная, и энергетически неэффективная, что ведет к неустойчивости при ходьбе и увеличению риска падений [191]. Кроме того, отмечается, что 30-60% выживших после инсульта остаются зависимыми в каких-либо аспектах повседневной активности [148]. В позднем восстановительном и резидуальном периодах инсульта у пациентов, как правило, формируются патологические двигательные стереотипы различного характера, что также влияет на особенности реабилитационных мероприятий. Однако восстановление двигательных функций наблюдалось в течение нескольких лет после инсульта, а также отмечен долгосрочный эффект интенсивной реабилитации даже спустя несколько лет после развития заболевания [28].

Механизмы восстановления двигательных функций на разных этапах восстановления различны. В острый и ранний восстановительный период инсульта имеет значение восстановление функциональной активности нейронов, находящихся в зоне пенумбры (ишемической полутени) [105]. В более поздние

периоды основное значение для восстановления нарушенных функций имеет процесс нейропластичности, связанный с реорганизацией нормальных физиологических соотношений между различными мозговыми структурами, принимающими участие в осуществлении данной функции [31, 32]. В подостром и позднем восстановительном периоде важную роль играют процессы изменения баланса торможения и возбуждения в коре головного мозга. Так дополнительная моторная и премоторная кора растормаживаются и активируются именно в этот период. Это способствует появлению дополнительных связей, необходимых для выполнения у пациентов простых движений [25]. Нейропластичность, как правило, реализуется через вовлечение в процесс компенсации функций структур, ранее не задействованных в воспроизведении данной функции, проводящих путей, областей, которые могут обеспечить полную или частичную компенсацию функции. Кроме этого, происходит реорганизация поврежденной зоны, увеличение функциональных возможностей мозговых структур, формируются анастомозы нервных волокон [64]. Функциональное улучшение после повреждения ЦНС представляет собой процесс переобучения, таким образом, нейропластичность является основой для компенсации дефекта и появления новой организации функции [64].

Компенсация, согласно теории Анохина, реализуется в несколько этапов: после сигнализации дефекта происходит мобилизация компенсаторных механизмов, после чего возникает обратная афферентация с компенсаторных приспособлений, которая в итоге становится устойчивой [2]. Согласно теории Н.О. Бернштейна, коррекция движений может происходить двумя путями: либо торможение воздействующих на процесс акта движения реактивных сил, либо включение их в процесс двигательного акта [4]. После того, как происходит формирование нового двигательного навыка, внести изменения в процесс движения и исправить в нем ошибки гораздо сложнее и длительнее, чем формирование нового двигательного навыка [7].

Таким образом, актуальность изучения последствий инсульта в виду ведущей роли этой нозологии в структуре мировой и российской смертности и

инвалидности, а также с учетом имеющихся тенденций к увеличению числа лиц с инвалидностью, вызванной последствиями инсульта, не представляет сомнений. Особенности саногенеза восстановительных реакций в ЦНС в позднем восстановительном периоде определяют потребность в построении индивидуальных реабилитационных стратегий и выборе реабилитационных методик с учетом течения компенсаторных процессов.

1.2. Принципы и методы реабилитации в позднем восстановительном периоде инсульта.

С учетом трех уровней последствий, возникающих у пациентов после инсульта, в настоящее время под реабилитацией подразумевается – комплекс мероприятий (медицинских, педагогических, психологических, социально-правовых и других), направленных на не только на восстановление нарушенных в результате болезни и повреждения функций, но и на социальную реадaptацию больного [26, 105]. Учитывая, что наиболее активно восстановление двигательных функций после инсульта происходит в первые 6 месяцев, последующая реабилитация должна учитывать важность таких составляющих здоровья, как активность и участие пациента [33, 93]. Активность и участие - термины, используемые Международной классификацией функционирования (МКФ), и включающиеся в себя способности человека к передвижению, самоуходу, выполнению собственных потребностей, бытовых навыков, способности к коммуникации и социальным взаимодействиям.

В зависимости от ряда факторов, существует три вероятных исхода реабилитационного процесса: истинное восстановление, компенсация и реадaptация [50, 105]. Реабилитация пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта ориентируется, прежде всего, на исход в виде компенсации утраченных функций, т.к. истинное восстановление утраченных функций чаще всего происходит в первые полгода после инсульта. Если у пациента низкий реабилитационный потенциал и плохой реабилитационный прогноз, тогда при планировании программы реабилитации учитывается возможность реадaptации

пациента к имеющемуся дефекту. Основные принципы реабилитации включают в себя раннее начало проведения реабилитационных мероприятий, этапность, комплексность, мультидисциплинарный подход, индивидуализация, длительность, непрерывность, преемственность, социальная направленность и активное участие пациента [6, 27, 38, 39, 49, 50, 58, 79, 100].

В настоящее время активно изучается использование различных реабилитационных программ на разных этапах реабилитации [17, 48, 52, 61, 83, 97, 125]. К основным методам, применяемым в комплексной реабилитации пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта, относят: физическую (двигательную) реабилитацию, эрготерапию, физиотерапию, нейропсихологическую и логопедическую реабилитацию, бытовую и социальную реабилитацию. Целью двигательной реабилитации пациентов с последствиями инсульта является полное восстановление нарушенных вследствие заболевания двигательных функций, либо, если это невозможно - оптимальная реализация двигательного потенциала пациента. К двигательной реабилитации относится, прежде всего, кинезиотерапия, направленная на восстановление движений в паретичных конечностях [32, 35, 49, 164, 169]. Использование методик, в основе которых лежит многократное повторение физиологических движений в паретичных конечностях, способствует двигательному восстановлению, т.к. происходит активация сенсомоторной коры пораженного полушария, увеличение числа функционирующих синапсов в центральных отделах двигательного анализатора и динамическая перестройка функциональных систем мозга [28]. Использование повторяющихся функционально ориентированных упражнений способствует улучшению движений в верхних и нижних конечностях, улучшения перехода из положения сидя в положения стоя, а также улучшения ходьбы [169, 186]. В отличие от методик повторяющихся упражнений, не направленных на выполнение конкретных бытовых заданий, функционально ориентированные упражнения оказывают влияние на активацию процесса нейропластичности, более эффективно влияя при этом на восстановление двигательных навыков [128, 158]. На активацию нейропластичности также воздействует такая методика, как

ограничительная терапия, подразумевающая ограничение движений в здоровой конечности и, наоборот, увеличение активности паретичной конечности [119, 126, 129, 186]. Кроме этого, активации нейропластичности путем стимуляции афферентации с пораженных конечностей можно добиться путем применения роботизированной кинезиотерапии, т.к. в восстановлении также имеют значение восходящие проприоцептивные стимулы, возникающие при механической стимуляции опорных зон стоп [28]. Дополнительной сенсорной стимуляции можно добиться при применении метода биологической обратной связи.

Восстановление функции нижних конечностей и, в частности, тренировка ходьбы является одним из главных направлений двигательной реабилитации после инсульта. В настоящее время существуют разнообразные методы восстановления функции ходьбы у пациентов после инсульта [135]. При тренировке процесса ходьбы у постинсультных пациентов возникают сложности в воспроизведении всех этапов двигательного акта ходьбы и сопряженных с ним действий, этому препятствует выраженность двигательных нарушений, формирование патологических паттернов [1, 149]. В связи с этим возникает необходимость в методах кинезиотерапии, позволяющих корригировать и максимально восстанавливать нарушения биомеханики опорно-двигательного аппарата у постинсультных пациентов [35]. К подобным методикам относится тренировка с использованием принципа биологической обратной связи, тренировка на беговой дорожке с разгрузкой веса, методики роботизированной кинезиотерапии, занятия на стабиллоплатформе [1, 62, 65, 123, 131]. Часто используется сочетание методик, так при использовании роботизированных устройств задействуется принцип биологической обратной связи [159]. Использование тренировки на беговой дорожке с разгрузкой веса позволяет увеличить устойчивость в вертикальном положении, уменьшает двигательный дефицит, позволяет снизить нагрузку на пациента, однако сопряжено с необходимостью увеличить число инструкторов, работающих с пациентом, а также не позволяет обеспечить достаточный темп движений. Кроме того, методика не имеет достоверных различий относительно использования

традиционных методов ЛФК, не оказывает достоверного влияния на улучшение функции ходьбы и рекомендована к применению в отдельных клинических случаях. [77, 133, 140, 159]. Метод с применением роботизированных устройств предназначен устранить недостатки тренировки на беговой дорожке [140].

В настоящее время использование технологий роботизированных устройств является одним из приоритетных направлений в двигательной реабилитации, эффективность их применения активно исследуется в России и за рубежом [23, 24, 45, 59, 73, 103, 116, 120, 121, 122, 128, 134, 139, 148, 149, 165, 168, 173, 182, 185, 190, 191]. Применяется большое количество роботизированных устройств для тренировки различных двигательных функций: функции верхней конечности и мелкой моторики, вертикализации, функции ходьбы с использованием принципа биологической обратной связи [46, 104, 184]. Роботы, направленные на разработку функций нижних конечностей, работают по принципу системы разгрузки веса, используемому также в тренировке на беговой дорожке [121]. Один из первых появившихся подобных приборов это Lokomat, производства швейцарской фирмы Hocoma. Эффективность применения роботизированных комплексов в сочетании с традиционными методами ЛФК в плане восстановления функции ходьбы выше по сравнению с использованием только традиционной физической терапии, однако, наиболее эффективен этот метод у пациентов в остром периоде инсульта [165]. Отмечена эффективность применения роботизированной кинезиотерапии в отношении увеличения скорости ходьбы, однако не выявлено влияния этой методики на устойчивость в вертикальном положении и переход из положения лежа в положение сидя [159]. Часть исследований не выявило преимуществ роботизированных устройств перед традиционной ЛФК, наоборот, пациенты, получавшие стандартный курс упражнений, показали более высокие результаты в скорости ходьбы [120, 126]. Исследования, посвященные долгосрочным эффектам роботизированной терапии [116, 122, 173, 190], демонстрировали достоверные улучшения мобильности (шкала Ривермид), самообслуживания (шкала Бартел) и качества ходьбы. Однако как краткосрочные, так и долгосрочные эффекты роботизированной терапии

проявляются преимущественно у пациентов с выраженными двигательными нарушениями. Результаты исследований отличаются в зависимости от периода инсульта. Так, у пациентов в резидуальном периоде инсульта не было выявлено положительного эффекта, более того, традиционная ЛФК дала более эффективные результаты [128]. По данным исследований, проведенных в подостром и раннем восстановительном периоде инсульта, были получены как положительные, так и негативные результаты использования роботизированных устройств [16, 128, 139, 146]. Исследование, проведенное в 2011 году у пациентов в раннем восстановительном периоде инсульта, показало, что у роботизированной кинезиотерапии нет преимуществ перед традиционными методиками в улучшении скорости ходьбы и равновесия [138]. Эффективность в раннем восстановительном периоде отмечается также в виде улучшения функции ходьбы и неврологического статуса при отсутствии значительном динамики параметров самообслуживания [112, 182]. Достоверных различий в эффективности роботизированной и традиционной методик кинезиотерапии не выявлено (рассматривались такие параметры, как функция ходьбы, мобильность, физическая независимость, скорость ходьбы) [168]. Исследования, посвященные эффективности применения данного метода у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта, отмечают улучшение навыков самообслуживания, функции паретичной ноги [134], уменьшение асимметрии шага и улучшение биомеханических параметров шага по сравнению с традиционной ЛФК. Кроме этого, отмечается снижение частоты проявления патологических синергий и увеличение общей мобильности [43, 44, 103].

Немного исследований использует объективную оценку постуральных функций, в частности их биомеханических параметров, что необходимо при контроле изменений патологических паттернов позы и ходьбы. Для оценки биомеханических параметров постуральных нарушений используется метод стабилотрии [5, 88, 154]. Исследование системы баланса и координации с помощью стабилотрической платформы позволяет оценить такие биомеханические параметры удержания тела в вертикальном положении, как

площадь статокинезиограммы, смещение центра давления в саггитальной и фронтальной плоскости, скорость смещения центра давления. [18, 51, 87,110]. Стабилометрическое исследование в неврологии применяется для оценки постуральных реакций у больных с вестибулярными нарушениями различной природы [34, 127,161, 171, 192], для оценки постуральной устойчивости в острейшем периоде, раннем восстановительном периоде инсульта [67, 76, 106, 180]. Стабилометрический контроль использовался при изучении эффективности использования роботизированной кинезиотерапии у пациентов в остром периоде церебрального инсульта, было установлено положительное влияние роботизированной кинезиотерапии на постуральную устойчивость, но и отмечено сохранение статических координаторных нарушений на фоне реабилитационных мероприятий [77].

При изучении эффективности реабилитации с использованием роботизированной кинезиотерапии необходимо учитывать напряженность регуляторных процессов организма у пациентов, его компенсаторные возможности и особенности вегетативной регуляции, чтобы избежать нежелательных побочных явлений. Наряду с системами, специфически ответственными за адаптацию к данным повреждениям, на всех этапах восстановления пациентов после инсульта большое значение имеет система нейрогуморальной регуляции как неспецифическая система адаптации к воздействию стрессогенного фактора [11, 57, 113]. Исследование вариабельности ритма сердца используется для оценки перестроек системы регуляции под влиянием функциональных нагрузок [66]. Оценка вегетативной регуляции в острейший и острый период инсульта выявили снижение показателей, напряжение механизмов регуляции, сменяющееся их истощением. В этот промежуток у пациентов отмечается снижение показателей вегетативной регуляции, коррелирующее с тяжестью инсульта. Разница в уровнях показателей вариабельности ритма сердца по сравнению с показателями практически здоровых людей может сохраняться и в позднем восстановительном периоде инсульта. Влияние локализации инсульта проявляется в худших показателях

вегетативной активности у пациентов с правополушарными очагами ишемии, где отмечается снижение показателя, отражающего вагусные влияния. Также отмечено возможность использования данных вегетативной регуляции в качестве прогностического фактора восстановления двигательных функций [71, 72, 81, 101, 114, 144]. Таким образом, очевидно, что исследование показателей вегетативной регуляции является методом оценки реабилитационного потенциала и реабилитационного прогноза у пациентов после инсульта. При достаточном количестве исследований вегетативных влияний у пациентов в остром и раннем восстановительном периоде инсульта, имеется потребность в изучении особенностей изменений показателей variability ритма сердца в процессе реабилитации пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта. Применение оценки variability ритма сердца в реабилитации пациентов после инсульта позволит оценить их адаптационные возможности, и, следовательно, реабилитационный потенциал.

Таким образом, современные реабилитационные методики предполагают использование роботизированной кинезиотерапии в курсах комплексной реабилитации, ориентированное на стимуляцию нейропластичности. В настоящее время имеется определенное количество российских и зарубежных исследований эффективности этой методики, однако результаты достаточно противоречивы, оставляет сомнения эффективность использования этой методики у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта, а также у пациентов с умеренными нарушениями функции ходьбы. В связи с чем имеется высокая актуальность дальнейших исследований эффективности применения данного метода с использованием объективных методик клинической диагностики с учетом биомеханических параметров, а также состояния системы вегетативной регуляции.

1.3. Инструменты определения реабилитационного потенциала и реабилитационного прогноза.

Необходимо отметить, что определение у пациентов реабилитационного потенциала является необходимым для формирования правильной стратегии реабилитации. Реабилитационный потенциал - это комплекс биологических и психологических характеристик человека, а также социально-средовых факторов, позволяющих в той или иной мере реализовать его потенциальные способности [109]. Оценка реабилитационного потенциала подразумевает определение различных характеристик индивидуума и его окружения, прогнозирование уровня восстановления или компенсации имеющихся ограничений [41]. Его определение необходимо не только для правильного построения реабилитационной программы, но и для прогнозирования эффективности проводимых реабилитационных мероприятий, оценки уровня возможного восстановления нарушенных после инсульта функций [15]. Реабилитационный прогноз - это предполагаемая вероятность реализации реабилитационного потенциала и предполагаемый уровень интеграции пациента в общество [41]. Определение прогностических факторов, влияющих на исход реабилитации, имеет большое значение в реабилитационном процессе. В литературе российскими и зарубежными исследователями описаны различные методики, предполагающие определение исхода реабилитации пациента, опираясь на различные прогностические факторы [8, 19, 20, 55, 56, 82, 84, 96, 99, 102, 132, 143, 147, 152, 157, 187, 193]. Известны методики разделения пациентов на группы по уровню предполагаемого исхода, использующие в качестве трех основных критериев уровень двигательного дефицита, степень ограничения физических возможностей и нуждаемость в постороннем уходе; при выборе реабилитационной программы необходимо учитывать другие факторы, такие, как срок давности инсульта, наличие сопутствующих заболеваний и пожелания самого пациента [132]. Также использовались такие параметры, как двигательный дефицит в руке, нарушение проприоцепции, равновесия и уровень когнитивных нарушений [152]. Для прогнозирования восстановления двигательной функции верхней конечности использовалась оценочная шкала Fugl Meyer [193]. Была предложена модель расчета предполагаемого исхода реабилитации, основанную на таких факторах,

как индекс Бартел, возраст, двигательная функция конечностей, дизартрия, дисфазия, возраст, пол, функции тазовых органов и имеющиеся до инсульта ограничения возможностей [187]. В 2002 году было установлено влияние функции равновесия и контроля туловища на восстановление уровня повседневной активности [147]. В 2005 году было изучено влияние 18 различных факторов на восстановление ходьбы у пациентов после инсульта. Факторы включали оценку движений по тесту Fugl-Meyer, индексу Морисайти, оценку равновесия по нескольким тестам, индекс Бартел, оценку речевых, зрительных нарушений, демографические факторы, срок давности инсульта, когнитивные нарушения, тип и локализацию инсульта, и факторы риска [157]. В 2013 году было рассмотрено влияние функционального статуса и уровня повседневной активности (который оценивался только по шкале функциональной независимости) на результаты реабилитации пациентов после инсульта. Были выделены виды повседневной активности, оказывающие наибольшее влияние на прогноз – это социальное взаимодействие, одевание, расчесывание и контролирование функций тазовых органов. В исследовании делается акцент на то, что при изучении повседневной активности с помощью только одной методики приобретается возможность выделить ключевые виды повседневной деятельности, оказывающие наибольшее влияние на функциональное восстановление пациентов [143]. В нашей стране существует достаточное количество исследований, посвященных прогнозированию эффективности реабилитации [8, 55, 96, 115]. В работах Хабирова Ф.А., Григорьевой О.В. была доказана эффективность комплексного подхода к реабилитации [102], направленного как на центральные, так и периферические механизмы развития пареза [19], включающего как медицинские, так и социальные аспекты. Рассматривалась связь уровня самоухода и независимости в повседневной активности [141, 151]. Исследовались прогностические факторы реабилитации после инсульта [20, 56, 99, 108]. Файрахов А.З. в своих работах отмечал, что степень восстановления двигательных функций наиболее сильно коррелирует со степенью исходного неврологического дефицита. Так, риск неблагоприятного

исхода повышается при NIHSS > 10 баллов, и уровне спастичности по модифицированной шкале Ашфорт > 3 баллов [99]. Также подчеркивается важность бульбарных и мозжечковых расстройств, как факторов, являющихся неблагоприятными прогностическими признаками [82]. Кроме этого, отмечается корреляция объема ишемического очага, выраженности депрессивных расстройств и двигательного дефицита с вероятностью неблагоприятных исходов [20]. Среди факторов, свидетельствующих о плохом прогнозе восстановления, были выделены обширный очаг поражения, наличие декомпенсированной соматической патологии, пожилой возраст, негативный психологический фон, недостаточная поддержка родственников, отсутствие приверженности к вторичной профилактике [56]. Таким образом, исследования прогностических факторов исхода реабилитации в основном включали в себя пациентов в остром периоде инсульта, и рассматривали параметры функций, а также активности и участия пациентов, а также факторы среды. Реже рассматривались постуральные функции [150, 162, 167], не были затронуты биомеханические или вегетативные параметры в качестве предикторов восстановления двигательных функций и повседневной активности. Реже были рассмотрены вопросы прогнозирования исходов реабилитации в позднем восстановительном периоде инсульта.

Современным международным инструментом, определяющим принципы прогнозирования исходов реабилитации, оценки реабилитационного потенциала и построения реабилитационных программ является Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья [3, 85, 91, 117]. Целью МКФ является обеспечить унифицированным стандартным языком и определить рамки для описания показателей здоровья и показателей, связанных со здоровьем [91]. Согласно рекомендациям ВОЗ, необходимо выделить три уровня последствий заболевания: повреждение, нарушение функций и нарушение социального функционирования [85]. Впервые эти понятия были введены в использование ВОЗ в 1980 году, когда была разработана Международная классификация нарушений, ограничений жизнедеятельности и функциональной недостаточности, на основе которой

впоследствии была разработана МКФ [117]. На первом уровне (impairment) целью реабилитации является восстановление (полное или частичное) утраченных функций. Как правило, на этот уровень в основном направлена реабилитация в остром и раннем восстановительном периоде инсульта и в меньшей степени – в позднем восстановительном периоде. Второй уровень отражает нарушения способности (Disability). Цель реабилитации на данном уровне – восстановление утраченных навыков: ходьбы, личной гигиены, бытовым навыкам и т.д. Третий уровень - это нарушение социального функционирования (Handicap), выражающееся в нарушении выполнения той социальной роли, которую пациент нормально исполнял до болезни, и включает ограничение социальной роли в семье и обществе, ограничение социальных контактов, ограничение или невозможность трудиться. Цель реабилитации на этом уровне – это полное или частичное восстановление социальной роли в семье и обществе. Реабилитация пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта направлена преимущественно на второй и третий уровень.

МКФ определила факторы, определяющие и характеризующие здоровье, учитывала нарушения структур, функций, ограничения жизнедеятельности и так называемые контекстные факторы, учитывающие факторы среды и личностные факторы. МКФ подразделяется на две части [3]: функционирование и ограничения жизнедеятельности и контекстовые факторы.

Первая часть описывает функции и структуры организма, а также активность и участие. Нарушения структур и функций представляют собой первый и второй уровень последствий заболевания соответственно. Активность и участие описывают ограничение жизнедеятельности, которое в МКФ являются не показателем здоровья, а показателем, связанным со здоровьем. Активность — это характер и масштаб уровня функционирования индивидуума, участие же описывает характер и масштаб вовлечения индивидуума в жизненные ситуации, связанные с разными видами деятельности, состоянием здоровья и обстоятельствами [80]. В результате взаимоотношений ограничений жизнедеятельности между изменением здоровья человека и контекстовыми

факторами разные окружающие условия могут оказывать различные влияния на одного и того же индивида с определенными изменениями здоровья. Окружающая среда с барьерами и без облегчающих факторов будет ограничивать возможности реализации потенциалов здоровья индивида, среда же с облегчающими факторами может способствовать этой реализации. Личностные факторы – это индивидуальные характеристики, с которыми живет и существует индивид, состоят из черт индивида, не являющихся частью изменений здоровья или показателей здоровья [3].

Использование МКФ в системе реабилитационной помощи пациентам после инсульта позволяет оценить реабилитационный потенциал у каждого конкретного пациента, определит его нуждаемость в реабилитационных услугах, отследит динамику и оценить эффективность восстановительного лечения и реабилитации в целом [10, 12, 92]. В настоящий момент разработаны краткий и полный набор кодов МКФ, которые могут использоваться у пациентов, перенесших инсульт, проводятся исследования, рассматривающие валидность и эффективность их применения у пациентов на разных этапах восстановления [145]. Необходимо отметить, что необходимость использования МКФ в реабилитации постинсультных пациентов как инструмент, позволяющий охватить не только медицинскую, но и социальную сторону реабилитации, была отмечена в исследованиях [90, 103, 160]. Исследования, проводимые в этой области, касались применения МКФ для постановки реабилитационных целей [175], оценки нарушений ходьбы [137, 176], оценки функции верхней конечности [136, 184], оценки речевых нарушений и функции глотания [130, 181], использования виртуальной реальности [170], шкал активности и участия [155, 177, 178, 188]. Некоторые авторы ставят под сомнение использование полного набора кодов МКФ в практической деятельности из-за большого объема кодов [174]. Ретроспективное исследование применения краткого и развернутого набора кодов для МКФ в реабилитации пациентов после инсульта отмечает, что развернутый набор кодов может быть основой для создания инструмента практической работы [179]. В исследованиях, рассматривающих корреляции стандартизированных

клинических шкал и категорий МКФ, отмечается, что интерпретация клинических шкал с помощью категорий МКФ позволяет повысить точность реабилитационного диагноза. Однако, исследователями практически не затрагивается тема использования МКФ в комплексной оценке постинсультных пациентов и корреляция наборов кодов МКФ и используемых оценочных инструментов (измерительных шкал).

Использование МКФ в России на данный момент активно исследуется, но по-прежнему ограничено. Отмечается, что применение принципов классификации при проведении реабилитационных мероприятий окажет положительное влияние на дальнейшее качество жизни пациентов [10]. В литературе отмечается важность МКФ как инструмента оценки нарушенных функций у больных, динамики их изменения и реабилитационного потенциала, предлагаются перечни кодов для использования при определенных нозологиях [40, 60, 63, 68, 69]. Описываются результаты практического применения МКФ в реабилитации пациентов с патологией ЦНС [9], а также в реабилитации пациентов с сердечно-сосудистыми заболеваниями [60] и сахарным диабетом [36], остеоартрозом [70], практическое применение МКФ в оценке эффективности реабилитации и особенности составления категориальных профилей МКФ [111]. При оценке с использованием принципов МКФ пациентов с заболеваниями ЦНС (в том числе в восстановительном периоде ОНМК) отмечается, что использование МКФ позволяет выявить улучшение жизнедеятельности и участия пациента, даже если нарушения остаются на прежнем уровне. Авторы заключают, что применение МКФ, как индикативного показателя работы каждого специалиста, позволяет объективно оценить эффективность проводимых лечебных мероприятий, определить реабилитационный потенциал, прогноз восстановления нарушенных функций, достижение краткосрочных и долгосрочных целей [9]. Таким образом, использование МКФ является важной частью процесса определения реабилитационного потенциала у пациентов после инсульта. Однако не существует единого подхода к использованию МКФ в реабилитационном процессе у пациентов с последствиями инсульта.

Резюме. Инсульт представляет собой острую медико-социальную проблему ввиду высокого процента инвалидизации и выраженности двигательных нарушений. Грубое нарушение функциональных возможностей пациентов, их бытовой и социальной активности требует развития динамической и индивидуализированной системы реабилитации с использованием инновационных восстановительных методик, объективных методов оценки эффективности проведенных мероприятий и прогнозированием исхода реабилитации. Роботизированная кинезиотерапия как метод реабилитации после инсульта широко используется как в России, так и за рубежом, ее эффективность активно исследуется. Однако при наличии данных за положительный эффект данного метода у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта, нет единого мнения о преимуществах методики над остальными методами ЛФК и кинезиотерапии, а также не описаны характеристики целевой группы пациентов для этого метода кинезиотерапии. Исследование прогностических факторов реабилитации чаще всего проводится в остром и раннем восстановительном периоде, в настоящее время использование МКФ в этой цели в России встречается редко, не существует единого алгоритма использования МКФ, как в оценке эффективности, так и прогнозировании исхода реабилитации и составлении реабилитационных программ.

ГЛАВА 2

ХАРАКТЕРИСТИКА СОБСТВЕННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Характеристика собственных наблюдений.

В процессе проведения исследования было обследовано 92 пациента в позднем восстановительном периоде инсульта. Все пациенты поступали на курс реабилитации в КГАУ «Центр комплексной реабилитации инвалидов». Критериями включения в исследования были:

- трудоспособный возраст,
- давность инсульта от 6 месяцев до 2 лет,
- двигательные нарушения по типу гемипареза,
- согласие пациента на участие в исследовании.

Критериями исключения из исследования являлись:

- выраженные когнитивные нарушения (балл по Краткой шкале оценки психического статуса (КШОПС) < 10б., т.к. часто сниженные показатели КШОПС были обусловлены наличием речевых нарушений).

- афазии с наличием выраженного сенсорного компонента,
- сопутствующие соматические патологии в стадии декомпенсации.

Все пациенты находились в центре комплексной реабилитации круглосуточно в течение 21 дня. После поступления в Центр комплексной реабилитации пациенты были разделены на основную группу, получавшую стандартный курс комплексной реабилитации и курс роботизированной кинезиотерапии, и группу сравнения, получавшую только стандартный курс комплексной реабилитации.

2.1.1. Дизайн исследования.

Проводилось открытое контролируемое проспективное исследование. Основную группу составили 50 пациентов (38 (76%) мужчин и 12 (24%) женщин)

в возрасте от 20 до 59 лет (средний возраст $47,74 \pm 8,81$ лет), перенесшие острое нарушение мозгового кровообращения в период от 6 месяцев до 2 лет до начала исследования. Этим пациентам был назначен стандартный курс комплексной реабилитации, включавший в себя ЛФК, механотерапию, лечебный массаж, физиопроцедуры, занятия с логопедом, психологом, эрготерапевтом. Дополнительно к этому курсу пациенты основной группы получали 10 занятий аппаратной кинезиотерапии на роботизированном комплексе «Lokomat».

В группу сравнения вошли 42 пациента (32 мужчины (76%) и 10 женщин (24%)) в возрасте от 23 до 59 лет (средний возраст $50,30 \pm 7,70$ лет). Эти пациенты также перенесли острое нарушение мозгового кровообращения в период от 6 месяцев до 2 лет до начала исследования. Эти пациенты получали только стандартный курс комплексной реабилитации.

2.1.2. Общая характеристика пациентов.

Обследованы пациенты в возрасте от 20 до 59 лет (Таблица 1), средний возраст $48,92 \pm 8,38$ лет. Из них преобладала категория пациентов в возрасте от 51 до 59 лет (47 человек (51%)). 34 пациента (37%) попадали в возрастную категорию от 41 до 50 лет, и 11 человек (12%) были младше 40 лет. При этом большая часть этих пациентов перенесли геморрагический инсульт (8 человек из 11), тогда как состав пациентов с ишемическим инсультом был более возрастным (только 3 пациента младше 40 лет). Большая часть пациентов старше 50 лет (31 человек из 47) приходилась на пациентов, перенесших ишемический инсульт. Между группами не было выделено различий по возрастному составу.

Таблица 1.

Характеристика пациентов по возрастному составу

	Основная группа		Группа сравнения	
	ИИ	ГИ	ИИ	ГИ
До 30 лет	1	2	-	1
30-40 лет	-	4	2	1
41-50 лет	14	8	9	3
51-59 лет	13	8	18	8
Всего	28	22	29	13

Примечания: ИИ – ишемический инсульт, ГИ – геморрагический инсульт

По половому составу пациенты распределились следующим образом: 70 мужчин (76%) и 22 (24%) женщины (Таблица 2). У мужчин чаще встречался ишемический инсульт (49 человек (70%)), у женщин преобладал геморрагический инсульт (14 человек (22%)). По половому составу группы между собой существенно не отличались.

Таблица 2.

Характеристика пациентов по половому составу

	Основная группа			Группа сравнения		
	ИИ	ГИ	Всего	ИИ	ГИ	Всего
Мужчины	23	15	38	26	6	32
Женщины	5	7	12	3	7	10

По семейному положению пациенты распределились следующим образом: большинство пациентов в основной группе и в группе сравнения состояли в браке (40 человек в основной группе, 32 человека в группе сравнения) (Таблица 3).

Таблица 3.

Характеристика пациентов по семейному положению

	Основная группа	Группа сравнения
Холост/Не замужем	10	10
Женат/Замужем	40	32

Был изучен уровень образования пациентов (Таблица 4). У большинства исследуемых имелось среднее специальное образование (37 (40%) человек). Высшее образование получили 21 человек (23%). У остальных обследуемых было только общее среднее образование.

Таблица 4.

Характеристика пациентов по наличию образования

	Основная группа	Группа сравнения
Общее среднее	19	15
Среднее специальное	18	19
Высшее	13	8

Пациенты также отличались по месту жительства (Таблица 5). 49 пациентов (53%) жили в городе Перми. Остальные 43 пациента (47%) проживали в Пермском крае.

Таблица 5

Характеристика пациентов по месту жительства

	Основная группа	Группа сравнения
Пермь	27	22
Пермский край	23	20

Давность инсульта составляла от 6 до 24 месяцев (Таблица 6). Преобладали пациенты с давностью инсульта от 6 до 12 месяцев, таким образом большая часть пациентов, проходивших реабилитацию, перенесли инсульт в течение 1 года до этого. Средняя давность инсульта составила $13,19 \pm 5,72$ месяцев.

Таблица 6.

Характеристика пациентов по давности инсульта

	Основная группа			Группа сравнения		
	ИИ	ГИ	Всего	ИИ	ГИ	Всего
От 6 до 12 месяцев	13	15	28	17	6	23
От 13 до 18 месяцев	8	-	8	9	3	12
От 19 до 24 месяцев	7	7	14	3	4	7

По механизму развития инсульта в каждой группе выделялись пациенты с геморрагическим и ишемическим инсультом (Таблица 1). Преобладали пациенты с ишемическим инсультом (57 (62%) человек). По локализации поражения можно было выделить поражение бассейнов правой средней мозговой артерии (ПСМА) (40 (44%) человек), левой средней мозговой артерии (ЛСМА) (43 (47%) человека), вертебро-базиллярного бассейна (ВББ) (4 (4%) человека), а также смешанные локализации (5 (5%) человек) (Таблица 7). Количество пациентов с правосторонней локализаций было одинаковым в основной группе и в группе сравнения. Пациенты с левосторонней локализацией преобладали в основной группе (27 человек).

Таблица 7.

Характеристика локализации поражения при инсульте

	Основная группа			Группа сравнения		
	ИИ	ГИ	Всего	ИИ	ГИ	Всего
ПСМА	14	6	20	13	7	20
ЛСМА	12	15	27	12	4	16
ВББ	2	-	2	1	1	2
Смешанные	-	1	1	3	1	4

Возможные механизмы развития заболевания м.б. назвать подтипы ИИ? у пациентов с ишемическим инсультом были выявлены следующие (Таблица 8): самым частым вариантом был атеротромботический механизм развития, который был установлен у 27 пациентов, гемодинамический вариант был на втором месте и выявлялся у 13 пациентов, у 5 пациентов был определен кардиоэмболический вариант. У остальных пациентов механизм инсульта не был установлен. Значимых различий в патогенетических механизмах развития между пациентами основной группы и группы сравнения выявлено не было.

Таблица 8.

Характеристика механизмов развития ишемического инсульта

Механизмы развития	Основная группа	Группа сравнения	Всего
Атеротромботический	13	14	27
Кардиоэмболический	2	3	5
Гемодинамический	8	5	13
Неустановленный	5	6	11

Тяжесть инсульта была оценена с помощью модифицированной шкалы Рэнкин (Rankin, Vonita, 1957, 1988) (Таблица 9). Самой частой оценкой по этой шкале у всех пациентов было 3 балла, что характеризуется способностью ходить без посторонней помощи и необходимостью в оказании помощи при выполнении таких повседневных навыков, как одевание, умывание или прием пищи. Этот вариант встречался у половины пациентов (45 человек): у 24 пациентов основной группы и у 21 пациента группы сравнения. 36 пациентов (18 основной группы и 18 в группе сравнения) имели оценку 2 балла, т.е. могли ходить самостоятельно, а также выполнять все бытовые повседневные действия без посторонней помощи.

Оценка 4 балла встречалась у 11 пациентов (8 в основной группе и 3 в группе сравнения), эти пациенты не могли передвигаться и осуществлять физиологические потребности без посторонней помощи. В основной группе было незначительно больше пациентов с оценками 3 и 4 по шкале Рэнкин по сравнению с группой сравнения.

Таблица 9.

Тяжесть инсульта по шкале Рэнкин

Балл по шкале Рэнкин	Основная группа	Группа сравнения	Всего
1	-	-	-
2	18	18	36
3	24	21	45
4	8	3	11
5	-	-	-

Самым частым клиническим синдромом у обследуемых являлся гемипарез. В обеих группах имелись пациенты с левосторонним и правосторонним гемипарезом, с небольшим преобладанием левостороннего гемипареза в основной группе и правостороннего гемипареза в группе сравнения (Таблица 10).

Таблица 10.

Латерализация ведущего клинического синдрома

Локализация пареза	Основная группа			Группа сравнения		
	ИИ	ГИ	Всего	ИИ	ГИ	Всего
Правосторонняя	15	7	22	14	7	21
Левосторонняя	12	15	27	12	5	17
Двухсторонняя с акцентом справа	1	-	1	1	1	2
Двухсторонняя с акцентом слева	-	-	-	1	1	2

Помимо гемипареза, у пациентов выделялись другие двигательные, речевые, зрительные и пространственные нарушения (Таблица 11). Чаще других выявлялся синдром моторной афазии, который определялся у 22 пациентов основной группы и 17 пациентов группы сравнения. Также у 32 пациентов был выявлен псевдобульбарный синдром, проявляющийся, прежде всего, дизартрией (19 пациентов). Псевдобульбарный синдром преобладал у пациентов основной группы (21 пациент). Кроме этого, у 5 человек в основной группе и 6 человек

группе сравнения имелось осложнение инсульта в виде симптоматической эпилепсии, медикаментозно компенсированной.

Таблица 11.

Характеристика клинических проявлений инсульта у пациентов

	Основная группа	Группа сравнения	Всего
Псевдобульбарный синдром	21	11	32
Бульбарный синдром	-	1	1
Дизартрия	10	9	19
Афазия моторная	22	17	39
Гомонимная гемианопсия	1	-	1
Симптоматическая эпилепсия	5	6	11

Кроме этого, у большинства пациентов были выявлены фоновые заболевания, а также наличие сопутствующей патологии (Таблица 12).

Таблица 12

Характеристика фоновых и сопутствующих заболеваний у пациентов

Заболевания	Основная группа	Группа сравнения	Всего
Гипертоническая болезнь	40	35	75
Стенозирующий атеросклероз брахиоцефальных артерий	10	11	22
Нарушения ритма сердца по типу постоянной формы фибрилляции предсердий	2	1	3
Нарушения ритма сердца по типу пароксизмальной формы фибрилляции предсердий	1	1	2
Ишемическая болезнь сердца	2	8	10
Сахарный диабет второго типа, компенсированный и субкомпенсированный	6	1	7
Варикозная болезнь вен нижних конечностей	1	3	4
Тромбофлебиты, тромбозы вен нижних конечностей	2	2	4
Заболевания опорно-двигательного аппарата	6	4	10
Заболевания дыхательной системы	1	1	2
Заболевания мочевыводящих путей	3	3	6
Заболевания пищеварительной системы	5	2	7

Самым частым фоновым заболеванием как в основной, так и в контрольной группе являлась гипертоническая болезнь (40 пациентов основной группы и 35 пациентов группы сравнения), на втором месте был атеросклероз брахиоцефальных артерий (10 пациентов основной группы и 11 пациентов группы сравнения), подтвержденный УЗДГ брахиоцефальных артерий. Среди сопутствующих заболеваний преобладала патология суставов, а также сахарный диабет. Пациенты также отличались по виду передвижения (Таблица 13). Были выделены следующие способы передвижения: кресло-коляска, ходунки, трость, и без дополнительной опоры. Большая часть пациентов обеих групп (49 человек (53%)) передвигались с помощью трости. 32 человека (35%) передвигались самостоятельно.

Таблица 13.

Характеристика способов передвижения пациентов

	Основная группа	Группа сравнения
Без дополнительной опоры	17	15
Трость	24	25
Ходунки	2	-
Кресло-коляска	7	2

Показатели средних значений основных характеристик основной и группы сравнения пациентов представлена в таблице 14.

Таблица 14.

Характеристика средних значений основных параметров групп обследуемых

Показатель	Основная группа (n=50) M±σ	Группа сравнения (n=42) M±σ
Возраст	47,74±8,81	50,30±7,70
Пол		
мужчины	38	32
женщины	12	10
Срок инсульта	13,54±6,10	12,79±5,28
Тип инсульта		
Ишемический	28	29
Геморрагический	22	13
Локализация поражения		
Бассейн ПСМА	20	20
Бассейн ЛСМА	27	16
Другие	3	6

Таким образом, среди обследованных пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта преобладали мужчины в возрасте от 50 до 59 лет. Наиболее часто определялась давность инсульта около 1 года. По патогенетическому механизму чаще всего определялся атеротромботический ишемический инсульт. По локализации выявлялись поражения в бассейне правой и левой средней мозговой артерии. Среди клинических синдромов преобладал гемипарез, а также речевые афатические нарушения и псевдобульбарный синдром. Самым частым фоновым заболеванием являлась гипертоническая болезнь, среди сопутствующих патологий преобладали заболевания опорно-двигательного аппарата. Пациенты основной группы и группы сравнения не показали значимых различий по описанным характеристикам.

2.2. Методы исследования.

2.2.1. Методология исследования.

Методология нашего исследования разработана на основе принципов Международной классификации функционирования и ограничений жизнедеятельности человека. МКФ включает все аспекты здоровья человека и некоторые составляющие благополучия, относящиеся к здоровью, описывая их в терминах доменов здоровья и доменов, связанных со здоровьем.

МКФ подразделяется на две части [3]:

- функционирование и ограничения жизнедеятельности
- контекстовые факторы.

Первая часть описывает функции и структуры организма, а также активность и участие. Активность и участие описывает ограничение жизнедеятельности, которое в МКФ являются не показателем здоровья, а показателем, связанным со здоровьем. Активность - это характер и масштаб уровня функционирования индивидуума, участие же описывает характер и масштаб вовлечения индивидуума в жизненные ситуации, связанные с разными видами деятельности, состоянием здоровья и обстоятельствами [92]. Контекстовые факторы – это разные

окружающие условия, которые могут оказывать различные влияния на одного и того же индивида с определенными изменениями здоровья [3]. В каждом разделе МКФ имеется перечень кодов и показателей, охватывающих все органы и системы (структуры), физиологические параметры (функции), различные виды активности человека в быту, мобильности и социальной активности, а также участия в повседневной жизни (активность и участие), факторы среды, которые могут выступать как в роли барьеров, так и в роли облегчающих факторов (факторы среды). Для каждого кода существует свой определитель, отделяющийся от основного кода точкой. Всего может быть до трех определителей. Наиболее актуален для оценки реабилитационной динамики определитель выраженности ограничения, оценивающий степень нарушения функции в процентах, где 0 – нет нарушений (0-5%), 1 – легкая степень (5-25%), 2 – умеренная степень (25 – 50%), 3 – выраженная степень (50-95%) и 4 – абсолютные нарушения (95 – 100%). После выбора перечня показателей, включаемых в реабилитационную оценку, и присвоения им определителей составляется категориальный профиль МКФ, который является наглядным отражением ведущих ограничений функций у пациента, при повторном исследовании в профиле отражается динамика изменений у пациента в процессе реабилитации.

2.2.2. Клинические методы исследования.

Всем пациентам основной и группы сравнения было дважды проведено комплексное обследование: в начале и в конце курса реабилитации. Был проведен неврологический осмотр, оценивались мышечная сила и тонус паретичной нижней конечности, моторная функция паретичной ноги, чувствительность, болевой синдром, объем движений в суставах в паретичной ноге, кроме этого, оценивались когнитивные функции, волевая сфера, функция равновесия, состояние вегетативной нервной системы, а также речевая функция. Помимо этого, оценивались показатели активности и участия: общая мобильность, ходьба, а также способность к самообслуживанию. Оценка проводилась с помощью стандартизированных оценочных шкал, а также диагностического

реабилитационного оборудования. Также пациенты были оценены с помощью Международной классификации функционирования. Таким образом, в программу обследования входили:

- неврологический осмотр;
- оценка когнитивной сферы, волевой сферы;
- оценка мобильности;
- оценка самообслуживания и повседневной активности;
- стабилметрическое исследование;
- исследование variability ритма сердца;
- составление МКФ-профиля.

В исследовании использовались международные стандартизированные реабилитационные шкалы [107]. Они представлены в Таблице 15.

Таблица 15.

Реабилитационные шкалы, используемые в исследовании

Оцениваемая категория	Название шкалы	Авторы шкалы
Мышечная сила	Шестибальная шкала оценки мышечной силы	М.Вейс, L McPeak, 1984, 1996гг.
Мышечный тонус	Модифицированная шкала спастичности Ашфорт	Ashworth 1964, Bohannon, Smith, 1987
Функция нижней конечности	Тест Фугл Мейера для оценки нижней конечности	Fugl-Meyer, Jaasko, Leyman, Olsson, and Steglind, 1975
Устойчивость	Шкала характеристики устойчивости вертикальной позы	Bobannon R., 1989, Wade D., 1992.
Болевой синдром	Визуальная аналоговая шкала (ВАШ)	Huskisson E. C., 1974
Когнитивные функции	Краткая шкала оценки психического статуса (Mini-mental state examination, MMSE)	M. Folstein, J. de Pualo и соавт., 1980; D. Wade, 1992
Выделительные функции	раздел профиля PULSES касающийся функции тазовых органов	Marshall C. и соавт., 1999
Мобильность	индекс мобильности Ривермид	F.M.Collen, 1991
Самообслуживание и бытовые навыки	Индекс самообслуживания и повседневной активности Бартел	Mahoney, Barthel, 1965 Collin, Wade, Davies, Horne, 1988.
Тяжесть инсульта	Модифицированная шкала Рэнкин	Rankin, 1957, Swieten и соавт., 1988.

2.2.2.1 Оценка двигательных функций.

У пациентов оценивалась сила мышц в паретичной нижней конечности. Оценивая функции паретичной верхней и нижней конечности, мы использовали следующие коды МКФ из категории «Функции и Структуры»: b730 – мышечная сила; b735 – мышечный тонус; b710 – функции подвижности сустава. В качестве инструмента оценки использовалась шестибальная шкала мышечной силы (Приложение А, Таблица 1). Помимо словесной характеристики силы мышцы, она дает отношение силы мышц на здоровой и пораженной стороне, а также определение степени пареза. Шкала апробирована у больных с постинсультными парезами.

Для оценки мышечного тонуса у пациентов применялся модифицированный вариант шкалы спастичности (Приложение А, Таблица 2). Эта шкала валидна, однако, ее недостатком является то, что ее эффективность доказана только для движений в локтевом суставе [189].

Для комплексной оценки функции паретичной ноги была использована шкала Fugl Meyer [142] для оценки функции нижней конечности (Приложение А, Таблица 3). Методика позволяет оценить моторику в нижней конечности, наличие сухожильных рефлексов, координацию движений в ногах, наличие ограничения движений в суставах паретичной ноги, а также чувствительные функции.

Нарушения в двигательной-координационной сфере оцениваются с помощью оценочных шкал, а также объективной методикой стабилотрии. Для количественной оценки равновесия и баланса, не требующей специального оборудования, в нашем исследовании использовалась шкала характеристики устойчивости вертикальной позы, простая в исполнении и доступная для использования у пациентов с двигательными нарушениями (Приложение А, Таблица 4). Для качественной оценки функции равновесия и связанных с ней ограничений активности и участия мы использовали следующие коды МКФ (категория «Структуры и функции»): b760 – контроль произвольных двигательных функций; b770 – функции стереотипа походки.

2.2.2.2 Оценка чувствительности и болевого синдрома.

Оценка чувствительности верхних и нижних конечностей проводилась с помощью раздела «чувствительность» шкалы Fugl Meyer (Приложение А, Таблица 2). Оценивалась поверхностная болевая и тактильная чувствительность, а также мышечно-суставное чувство. Также с помощью этой шкалы производилась оценка боли в суставах. Для того, чтобы количественно оценить выраженность болевого синдрома и его динамику в процессе курса реабилитации, был использован один из самых распространенных инструментов оценки боли «Опросник боли» и его вариант «Визуальная аналоговая шкала (Приложение А, Таблица 5). Коды МКФ, используемые для оценки этого показателя: b280 – ощущение боли.

2.2.2.3. Оценка когнитивных функций.

Для скрининг-исследования когнитивных функций пациентов использовалась краткая шкала оценки психического статуса (Mini-mental state examination MMSE (Приложение А, Таблица 6). Для оценки когнитивных функций по Международной классификации функционирования использовались следующие коды из категории «Структуры и функции»: b117 – интеллектуальные функции, b144 – функции памяти.

Для оценки уровня мотивации у пациентов использовался тест Локуса контроля (D. Wade, 1992) (Приложение А, Таблица 7). Код МКФ, описывающий это нарушение функции: b130 – волевые и побудительные функции.

2.2.2.4. Оценка выделительных функций.

Для оценки выделительных функций применялся раздел профиля PULSES, касающийся функции тазовых органов (Приложение А, Таблица 8). Коды МКФ, описывающие это нарушение: b620 – функции мочеиспускания, b525 – функции дефекации.

2.2.2.5. Оценка повседневной активности и участия.

Для комплексной оценки двигательной активности пациента использовался индекс мобильности Ривермид (Приложение А, Таблица 9). Индекс Ривермид позволяет оценить уровень мобильности, учитывает помощь посторонних лиц и использование вспомогательных средств, не считая кресло-коляску, позволяет оценить уровень функции передвижения и определить степень двигательной активности пациента, и, соответственно, его реабилитационный потенциал. Описывая способность к передвижению у постинсультных пациентов, мы использовали следующие коды из категории «Активность и участие» Международной классификации функционирования: d420 – перемещение тела; d450 ходьба; d465 – передвижение с использованием технических средств.

Для оценки способности к самообслуживанию и выполнению бытовых навыков использовался индекс Бартел (Приложение А, Таблица 10). Описывая способность к самообслуживанию у постинсультных пациентов, мы использовали следующие коды из категории «Активность и участие» Международной классификации функционирования: d510 – мытье, d520 – уход за частями тела, d530 – физиологические отправления, d540 – одевание, d550 – прием пищи.

2.2.3. Функциональные методы исследования.

2.2.3.1 Метод стабилотрии.

Для объективной оценки постурологических нарушений использовалась метод стабилотрии. Оценка проводилась с использованием стабилотрической платформы «ST – 150» (Производитель ООО «Мера-ТСП»). Методика основана на определения состояния системы постурального контроля человека в статических и динамических тестах. Стабилотрическое исследование позволяет оценить состояние постуральной системы, нарушение баланса и стратегии его удержания, изучить особенности изменения баланса в вертикальной стойке при наличии двигательного дефекта. Изменения, выявленные при исследовании на стабилотрической платформе, также могут быть отражены с помощью категорий Международной классификации функционирования.

Предлагаемые нами параметры для использования при сопоставлении кодов МКФ и стабилметрических данных (Таблица 16):

Таблица 16.

Соотнесение стабилметрических показателей и доменов Международной классификации функционирования

Категории МКФ	Реабилитационные шкалы и стабилметрические показатели
Категория «Структуры и функции»:	
B760 – контроль произвольных двигательных функций	- энергозатратность (A)
B770 – функции стереотипа походки	- смещение центра давления (ЦД) по фронтальной (X) и сагитальной (Y) оси
Категория «Активность и участие»:	
d410 – изменение позы тела d4106 перемещение центра тяжести тела	- Длина статокинезиограммы (L) - скорость перемещения центра давления (V)
D415 – поддержание положения тела d4154 нахождение в положении стоя	- характеристика устойчивости вертикальной позы - Площадь статокинезиограммы (S)

Стабилметрические параметры оценивались с помощью стабилметрической платформы трижды, в конце каждой недели занятий, для оценки были взяты первый и последний замер. Стабилметрическая оценка проводилась в пробе 30 секунд в положении стоя с опущенными руками, взглядом прямо, стопы в европейской позиции. Для оценки стабилметрических изменений были выбраны следующие параметры: S (площадь статокинезиограммы, мм²), X (среднее положение ЦД относительно оси X, мм), L (длина статокинезиограммы, мм), V (скорость перемещения ЦД), Y (среднее положение ЦД относительно Y, мм), x (среднеквадратическое отклонение ЦД относительно X, мм²), y (отклонение ЦД относительно Y, мм²), мах X (максимальная амплитуда колебаний ЦД относительно X, мм), мах Y (максимальная амплитуда колебаний ЦД относительно Y, мм), F X (основная частота колебаний по X, Гц), F Y (основная частота колебаний по Y, Гц), A (работа, Дж).

Рассматривая стабилметрические показатели, мы должны отметить, что полученные результаты необходимо оценивать, учитывая не только данные нормы, но и исходные клинические характеристики обследуемых. Параметры, оцениваемые при стабилметрии, отличаются необходимостью индивидуализации показателей для получения более точного представления о динамике результатов [51]. Нормативы стабилметрических показателей существуют преимущественно для параметров, которые имеют доминирующее значение с точки зрения клинического анализа. В таблице 26 представлены нормативные данные, полученные французским постурологическим сообществом (Normes 85, 1985) [18].

Таблица 26.

Нормативы стабилметрических показателей

Показатели	Нормативы
Площадь статокинезиограммы, мм ²	99,5
Среднее положение ЦД относительно X, мм	1,1
Длина статокинезиограммы, мм L	435,3
Скорость перемещения ЦД	6,2
среднее положение ЦД относительно Y, мм	-29,2
Среднеквадратическое отклонение ЦД относительно X, мм ²	4,26
Отклонение ЦД относительно Y, мм ²	7,59
мах амплитуда колебаний ЦД относительно X, мм	14,89
мах амплитуда колебаний ЦД относительно Y, мм	8,71
Основная частота колебаний по X, Гц	0,16
Основная частота колебаний по Y, Гц	0,14
Работа, Дж	1

2.2.3.2 Исследование вариабельности ритма сердца.

Вариабельность ритма сердца оценивалась с помощью прибора «ВНС-микро» (производитель ООО «Нейрософт»). При формировании цели и задач реабилитационного процесса, подбора реабилитационной программы необходимо учитывать степень адаптации организма, его компенсаторные возможности и особенности вегетативной регуляции, чтобы избежать нежелательных побочных явлений. При исследовании особенности вегетативной регуляции у пациентов в

позднем восстановительном периоде инсульта оценивались напряженность нейрорегуляторных систем, активность симпатической и парасимпатической системы, баланс симпатических и парасимпатических влияний. Количественно адаптационные и реабилитационные возможности организма оценивались как в состоянии функционального покоя, так и при проведении ортостатической пробы, используя параметры спектрального анализа: баланс отделов вегетативной нервной системы (ВНС) (LF/HF) и структуру спектральной мощности (%HF, %LF, %VLF). В норме при проведении ортостатической пробы в наибольшей степени снижается мощность высокочастотных компонентов и в меньшей - мощность низкочастотных волн. Спектральная мощность низкочастотных колебаний (LF-компонент), отражающая активность симпатического отдела ВНС, в абсолютных цифрах меняется незначительно, однако возрастает в относительных величинах и процентах. Показатель LF/HF, отражающий соотношение (баланс) симпатического и парасимпатического отделов ВНС, увеличивается в 3.5-10 раз [113].

Исследование вариабельности ритма сердца у пациентов проводилось до и после курса реабилитации. Вариабельность ритма сердца оценивалась с помощью прибора «ВНС-микро». Исследование проводилось утром, натощак. Пациентам проводилась ортостатическая проба. Была исследована фоновая активность ритма в течение 5 минут – пациент находился в положении лежа на кушетке. Затем в течение 5 минут пациент сидел на кушетке со спущенными вниз ногами (положение стоя не рассматривалось вследствие наличия у пациентов двигательного дефекта). Были оценены следующие параметры:

- ВР (вариационный размах, парасимпатический показатель);
- ВПР (вегетативный показатель ритма, отражает изменение парасимпатических процессов);
- ПаПР (показатель адекватности процессов регуляции, симпатический показатель);
- Мо (наиболее вероятный уровень функционирования сердечно-сосудистой системы);

- АМо (отражает стабилизирующий эффект централизации управления ритмом сердца, который обусловлен, в основном, степенью активации симпатического отдела вегетативной нервной системы);
- %LF (низкочастотная активность) - относительный уровень активности вазомоторного центра;
- %HF (высокочастотная волновая активность) - относительный уровень активности парасимпатического звена регуляции;
- %VLF (очень низкочастотная волновая активность) - относительный уровень активности симпатического звена регуляции ;
- LF/HF - соотношение уровней активности центрального и автономного контуров регуляции
- коэффициент 30:15 - характеризует реактивность парасимпатического отдела вегетативной нервной системы.

При оценке показателей спектрального анализа ВРС в сравнительных исследованиях использовались медиана и интерквартильный размах от 25% до 75% перцентили, т.к. распределение показателей спектрального анализа не соответствует нормальному. В качестве нормативов были использованы данные исследования ВРС у практически здоровых лиц, представленные в литературных источниках [57].

Таким образом, в качестве оценочных инструментов нами использовались стандартизированные оценочные инструменты (шкалы и тесты), а также инструментальные методики, позволяющие оценить функциональные изменения в состоянии обследуемых.

2.3. Используемые реабилитационные методики.

Пациенты основной группы получали курс аппаратной кинезиотерапии с использованием роботизированного комплекса «Lokomat». Комплекс состоит из ортезов, позволяющих воспроизводить физиологический процесс ходьбы, системы разгрузки веса и беговой дорожки, синхронизированной по скорости с

работой ортезов [149]. Пациент заходил на беговую дорожку самостоятельно или с помощью кресла-коляски. С помощью инструктора он закреплялся на системе разгрузки веса. После этого ортезы крепились на нижние конечности и пациент опускался на дорожку. Одновременно включались ортезы, воспроизводящие акт ходьбы в конечностях, и беговая дорожка, на экране обратной связи появлялись либо графики активных движений в конечностях, либо заданные игровые тренировки. Занятие длилось от 20 до 45 минут в зависимости от общего состояния пациента. Аппарат дает возможность регулировать скорость и процент работы ортезов, а также разгрузку веса в процессе занятия. Максимальный вес пациента для работы на данном аппарате 130 кг. Пациенты получали курс, состоящий из 10 занятий на комплексе Lokomat. Средняя продолжительность занятия составляла $34 \pm 0,45$ мин без учета времени, затраченного на установку и снятие пациента с аппарата.

Все пациенты основной группы и группы сравнения получали стандартный курс комплексной медико-социальной реабилитации, который включал в себя:

- индивидуальные занятия ЛФК (10 занятий)
- механотерапию (15 занятий)
- лечебный массаж (10 занятий)
- эрготерапию (15 занятий)
- занятия мелкой моторикой (15 занятий)
- физиотерапевтические процедуры (15 занятий)
- психологическую реабилитацию (10 занятий)
- логопедическую реабилитацию (10 занятий)
- бытовую реабилитацию (10 занятий).

2.4. Методы статистической обработки.

Проводилось вычисление среднего значения и стандартной ошибки измеряемых показателей для каждой клинической группы пациентов, для показателей с ненормальным распределением вычислялись медиана, минимум, максимум, верхний и нижний квартиль, полученные значения сравнивались

между собой до и после курса реабилитации, а также между основной группой и группой сравнения.

При сравнении результатов до и после курса реабилитации использовался критерий Вилкоксона, при сравнении результатов разных групп использовался критерий Манна-Уитни и критерий Вальда-Вольфовица, а также критерий углового преобразования Фишера. Для выявления прогностических факторов исхода реабилитации и восстановления двигательных навыков у пациентов нами было использовано несколько математических методов: корреляционный анализ, многомерный статистический анализ, метод Байеса, регрессионный анализ [75, 124]. При корреляционном анализе был использован критерий Спирмена. На основе структуры OLAP-куба построены математические модели прогнозирования исходов восстановления двигательных функций у постинсультных пациентов с использованием методов многомерного статистического анализа. Анализ результатов производился с помощью программы Statistica 6.0 для Windows, а также программы Excel.

ГЛАВА 3

КЛИНИКО-НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ИССЛЕДУЕМЫХ ГРУПП

3.1. Характеристика клинических показателей.

После проведения неврологического осмотра были выделены следующие ведущие синдромы: синдром гемипареза, синдром гемигипостезии (поверхностной и глубокой чувствительности), псевдобульбарный синдром, дизартрия, моторная афазия.

Синдром гемипареза был выявлен у всех пациентов и характеризовался снижением мышечной силы с преобладанием в дистальных отделах (кисти и стопе) до плегии, у 83 пациентов сопровождался повышением мышечного тонуса от легкого до выраженного, нарушением объема пассивных движений в суставах нижней конечности у 90 пациента. Гемипарез приводил к нарушению ходьбы и формированию патологических стереотипов походки у 89 пациентов.

Нарушение чувствительности по гемитипу выявлялось у 70 пациентов и проявлялось нарушением поверхностной и глубокой чувствительности в паретичных конечностях. При оценке поверхностной чувствительности было выявлено нарушение преимущественно болевой чувствительности, при оценке глубокой чувствительности было выявлено нарушение мышечно-суставного чувства.

Псевдобульбарный синдром наблюдался у 32 пациентов и характеризовался наличием рефлексов орального автоматизма, легкой и умеренной дисфагией, а также дизартрией, которая была выявлена у 19 пациентов.

Выявленные у 39 пациентов нарушения речи характеризовались преимущественно моторной афазией легкой и умеренной степени без сенсорного компонента.

У пациентов также выявлялся синдром умеренных когнитивных нарушений, отражающийся преимущественно в снижении памяти, счета и письма (чаще всего за счет сопутствующих афатических нарушений).

При изучении результатов оценочных шкал были получены следующие данные.

В среднем снижение силы в паретичной ноге было умеренно выраженным, среднее значение составило $3,22 \pm 0,70$. Тонус мышц в нижней конечности также был снижен умеренно, среднее значение было $1,65 \pm 0,09$ балла. Болевой синдром различался от слабого до выраженного, большинство пациентов описали его как «умеренно выраженный», в среднем значение по аналоговой шкале составило $2,14 \pm 0,19$ балла. Нарушение мочеиспускания были выявлены у 20% пациентов, при этом преобладали умеренные нарушения мочеиспускания (13%), среднее значение по шкале профиля PULSES составило $3,73 \pm 0,76$ балла. Наличие когнитивных нарушений по КШОПС было выявлено у 81% пациентов. Средний балл по КШОПС составил $24,75 \pm 0,51$. Кроме когнитивных, были выявлены также и эмоционально-волевые нарушения. При проведении теста локуса контроля снижение мотивации определялось практически у всех пациентов (96%). Средний балл по тесту локуса контроля составил $26,65 \pm 0,55$. При проведении теста Fugl Meyer были выявлены следующие ограничения функции нижней конечности: нарушение опорной функции было выявлено у всех обследуемых, уменьшение объема движений в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах было выявлено у абсолютного большинства пациентов (99%), кроме этого, у значительного числа обследуемых (68%) также обнаружилось нарушение чувствительности (поверхностной и глубокой) в паретичной ноге. Средний балл при оценке моторики составил $20,62 \pm 5,93$ при максимуме в 34 балла. При оценке объема движений снижение по шкале в среднем составило 5,13 баллов от максимума (20 баллов), чувствительность в среднем была снижена на 3,10 балла (максимум 12 баллов). Тест устойчивости стояния показал удовлетворительные результаты, большинство пациентов демонстрировали легкие нарушения или отсутствие нарушений при тесте в позе Ромберга, средний балл составил $3,45 \pm 1,15$.

У 98% обследуемых имелись ограничения мобильности, средний результат по шкале Ривермид составил $10,88 \pm 3,04$ балла. Преобладали ограничения,

связанные с нарушением ходьбы по сложной поверхности, подъема по лестнице, быстрой ходьбы, а также возможности зайти в ванную/душевую кабину. Нарушения самообслуживания были выявлены у 71% пациентов. Средний результат по шкале Бартел составил $86,74 \pm 16,73$ балла. Нарушения самообслуживания в основном характеризовались трудностями в мытье, приеме ванны, одевании, и также в подъеме по лестнице.

При оценке средних показателей основной и группы сравнения не было выявлено достоверных различий по средним значениям оценочных шкал (Таблица 17).

Таблица 17.

Исходные показатели основной и контрольной групп

Показатель	Основная группа (n=50) M±σ	Группа сравнения (n=42) M±σ	P*
Шестибальная шкала мышечной силы	3,19±0,68	3,27±0,73	0,94
Шкала Ашфорт	3,42±0,78	3,5±1,17	0,89
ВАШ	7,68±1,91	8,09±1,87	0,06
Раздел PULSES	3,78±0,54	3,68±0,78	0,06
КШОПС	26,1±5,70	23,14±6,69	0,72
Тест локуса контроля	26,59±4,11	26,72±4,96	0,53
Fugl Meyer оценка моторики в нижней конечности	19,51±6,24	21,51±5,58	0,07
Fugl Meyer чувствительность в нижней конечности	8,96±2,90	8,85±3,13	0,91
Fugl Meyer объем движений в суставах нижней конечности	14,48±2,56	15,19±2,74	0,29
Fugl Meyer болевой синдром в суставах нижней конечности	14,49±2,56	15,19±2,75	0,71
Тест устойчивости стояния	3,42±1,13	3,48±1,18	0,22
Индекс Ривермид	10,52±3,22	11,30±2,79	0,89
Индекс Бартел	85,3±17,33	88,45±15,55	0,26

Примечание: * по критерию Вальда-Вольфовица

Таким образом, при оценке исходных показателей стандартизированных оценочных шкал у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта были оценены ведущие клинические показатели, а также интегральные

показатели мобильности и самообслуживания. Не было выявлено достоверных различий между основной группой и группой сравнения перед началом курса реабилитации.

3.2. Характеристика полученных категориальных профилей МКФ.

Для создания методики оценки реабилитационного потенциала и реабилитационного прогноза необходимо было выбрать параметры, описывающие основные нарушения функций и ограничения активности и участия, входящие в структуру первичной и повторной реабилитационной оценки пациентов. Необходимо было выбрать критерии, способные учитывать изменения как на ранних, так и на более поздних периодах восстановления после острого нарушения мозгового кровообращения. Исходя из анализа данных о пациентах, мы выбрали набор доменов МКФ (Таблица 18), позволяющий получить представление о реабилитационном прогнозе и реабилитационном потенциале пациентов с последствиями инсульта.

Таблица 18.

Используемые категории МКФ

Функции организма	Активность и участие
b117 – когнитивные функции	d330 – речь
b130 – волевые и побудительные функции	d415 – поддержание положения тела
b270 – сенсорные функции, связанные с температурой и другими раздражителями	d420 – перемещение тела
b320 – функция артикуляции	d445 – использование кисти и руки
b710 – функции подвижности сустава	d450 – ходьба
b730 – мышечная сила	d465 – передвижение с использованием технических средств
b735 – мышечный тонус	d530 – физиологические отправления
b7603 – опорная функция нижней конечности	d540 – одевание

Для определения степени нарушения функций и ограничения активности использовался определитель выраженности ограничения, инструмент, применяемый в МКФ. Каждому домену присваивался цифровой определитель в зависимости от степени выраженности ограничения: 0-5% - нет нарушений (0), 5-25% - легкие нарушения (1), 26-50% - умеренные нарушения (2), 50-95% -

выраженные нарушения (3), 96-100% - абсолютные нарушения (4). Для определения процента выраженности нарушения использовались полученные результаты оценочных шкал, каждой шкале был подобран соответствующий код МКФ. В результате оценки были выделены пациенты с преимущественно легкими, умеренными и выраженными нарушениями функций, активности и участия (Таблица 19, 20). Из выявленных нарушений функций у пациентов преобладали умеренные ограничения, нарушения активности и участия были легкими у большей части пациентов.

Таблица 19.

Частота встречаемости нарушений функций у пациентов после инсульта согласно МКФ-профилям.

Признак (домен МКФ)	Частота встречаемости у пациентов
Мышечная сила	1
Мышечный тонус	0,87
Ощущение боли	0,63
Сенсорные функции	0,73
Функции объема движений в суставах	0,99
Когнитивные функции	0,81
Волевые и побудительные функции	0,94
Опорная функция нижней конечности	1

Таблица 20.

Частота встречаемости нарушений активности и участия у пациентов после инсульта согласно МКФ-профилям.

Признак (код МКФ)	Частота встречаемости у пациентов
Перемещение тела	0,98
Ходьба	0,98
Самообслуживание (одевание, прием пищи)	0,71
Осуществление физиологических отправлений	0,20
Поддержание положения тела	1

При изучении распределения каждого из показателей функций организма у пациентов по степени выраженности признака, было отмечено, что до курса реабилитации у пациентов в большинстве случаев преобладали умеренные нарушения (Таблица 21). Так, умеренное снижение мышечной силы (3 балла по шестибальной шкале мышечной силы) было выявлено у 62 % пациентов. Тонус

мышц также был снижен умеренно (34%) или определялось легкое снижение тонуса (36%). Болевой синдром (преимущественно в суставах паретичной конечности) большая часть пациентов (35%) охарактеризовала, как «умеренно выраженную боль», 4 балла по ВАШ. Чувствительность в паретичной конечности была нарушена у 73% пациентов, преимущественно поверхностная (тактильная и болевая), при этом у 38% пациентов отмечались легкие нарушения чувствительности, при этом умеренные нарушения определялись у 16% пациентов, однако у 19% отмечены тяжелые нарушения с потерей как поверхностной, так и глубокой чувствительности. Нарушение крупной моторики в нижней конечности присутствовало у всех пациентов, при этом процентное распределение между легкими, умеренными и выраженными нарушениями было достаточно равномерное – 45%, 30% и 25% соответственно. Когнитивное снижение было выявлено у большинства пациентов, и так же преобладали легкие нарушения умственных функций, выражающиеся в основном в снижении кратковременной памяти (57% пациентов). Выраженные нарушения когнитивных функций отмечены у 14% пациентов, и они, как правило, были связаны с сопутствующими речевыми нарушениями. Снижение мотивации у большего числа пациентов (63%) было умеренно выражено.

Таблица 21.

Распределение оцениваемых признаков по степени выраженности нарушения функций до курса реабилитации.

Код МКФ	0 (нет)	1 (легкие нарушения)	2 (умеренные нарушения)	3 (выраженные нарушения)	4 (абсолютные нарушения)
Мышечная сила	-	22 (24%)	57 (62%)	13 (14%)	-
Мышечный тонус	13 (14%)	33 (36%)	31 (34%)	15 (16%)	-
Ощущение боли	34 (37%)	23 (25%)	32(35%)	4 (4%)	-
Сенсорные функции	20 (27%)	28 (38%)	12 (16%)	14 (19%)	-
Функции объема движений в суставах	1 (1%)	31 (42%)	38 (51%)	4 (5%)	-
Когнитивные функции	17 (19%)	52 (57%)	10 (11%)	13 (14%)	-
Волевые и побудительные функции	4 (6%)	20 (30%)	42 (63%)	1 (1,5%)	-
Опорная функция нижней конечности	-	34 (45%)	22 (30%)	19 (25%)	-

При исследовании МКФ-профилей у пациентов основной группы и группы сравнения было выявлено умеренное преобладание пациентов без нарушений мышечного тонуса, а также с умеренными нарушениями тонуса в группе сравнения (Таблица 22). По остальным показателям не было выявлено достоверных различий при распределении показателей нарушения функций по выраженности ограничения.

Таблица 22.

Распределение доменов нарушений функций по выраженности ограничения в основной группе и группе сравнения до начала реабилитации

	0 (нет)		1 (легкие нарушения)		2 (умеренные нарушения)		3 (выраженные нарушения)		4 (абсолютные нарушения)	
	ОГ**	ГС**	ОГ	ГС	ОГ	ГС	ОГ	ГС	ОГ	ГС
Мышечная сила	-	-	9 (18%)	13 (31%)	36* (72%)	20 (48%)	5 (10%)	9 (21%)	-	-
Мышечный тонус	4* (8%)	9 (21%)	18 (36%)	15 (36%)	23* (46%)	8 (19%)	5 (10%)	10 (24%)	-	-
Ощущение боли	16 (32%)	16 (43%)	13 (26%)	9 (21%)	18 (36%)	14 (33%)	3 (6%)	1 (2%)	-	-
Сенсорные функции	8 (24%)	12 (29%)	15 (46%)	13 (32%)	5 (15%)	7 (17%)	5 (15%)	9 (22%)	-	-
Функции объема движений в суставах	-	1 (2%)	14 (42%)	19 (46%)	17 (42%)	19 (46%)	2 (6%)	2 (5%)	-	-
Когнитивные функции	13 (26%)	5 (12%)	30 (60%)	22 (52%)	3 (6%)	7 (16%)	5 (10%)	8 (19%)		
Волевые и побудительные функции	1 (3%)	3 (10%)	14 (38%)	5 (17%)	22 (60%)	21 (72%)	-	-	-	-
Опорная функция нижней конечности	-	-	14 (42%)	20 (49%)	8 (24%)	13 (32%)	11 (33%)	8 (20%)		

Примечания: *- $p < 0,05$ по критерию углового преобразования Фишера.

** - ОГ – основная группа, ГС – группа сравнения.

При изучении профилей МКФ в категории «Активность и участие» было выявлено, что преобладающими во всех оцененных доменах активности и участия были легкие ограничения (Таблица 23). Выраженные ограничения мобильности были связаны с невозможностью пациента передвигаться без поддержки или же с передвижением его в пределах комнаты (палаты). Умеренные ограничения

мобильности были отмечены у 35% пациентов, что связано с наличием дополнительного средства передвижения (трость, ходунки), а также ограничением мобильности вне помещений. Легкие нарушения мобильности характеризовались нарушением подъема по лестнице или ходьбы по сложной поверхности, а также ограничением возможности зайти и выйти из ванны или душевой. 7% пациентов имели абсолютные ограничения в поддержании вертикального положения и ходьбе, что связано с тем, что они передвигаются на кресле-коляске.

У 20% пациентов имелись умеренные и выраженные ограничения в осуществлении физиологических отправлений, что, как правило, сочеталось с умеренными и выраженными ограничениями самообслуживания. Они выявлялись у 18 % пациентов и были выражены в нарушении процессов умывания, одевания и приема пищи. Легкие нарушения самообслуживания преобладали и проявлялись, прежде всего, в нарушении одевания (верх), а также приема ванны. Поддержание вертикальной позы нарушалось у большинства пациентов, легкие нарушения проявлялись в нарушении устойчивости в позе Ромберга, умеренные нарушения (10%) – в невозможности стоять без опоры, у 13% пациентов отсутствовала возможность удержания вертикальной позы.

Выраженные и резко выраженные нарушения ходьбы были выявлены у 29% пациентов, преимущественный способ передвижения - в кресле-коляске. 20% пациентов нуждались в постоянной опоре при передвижении, 49% испытывали трудности при передвижении вне помещений, по сложной поверхности, а также при быстрой ходьбе.

Таблица 23.

Распределение оцениваемых признаков по степени выраженности нарушения активности и участия до курса реабилитации

Домен МКФ/Степень выраженности ограничения	0 (нет)	1 (легкие нарушения)	2 (умеренные нарушения)	3 (выраженные нарушения)	4 (абсолютные нарушения)
Мобильность	2 (2%)	45 (49%)	32 (35%)	13 (14%)	-
Физиологические отправления	74 (80%)	-	12 (13%)	5 (6%)	1 (1%)
Самообслуживание	27 (29%)	48 (52%)	10 (11%)	7 (8%)	-
Поддержание положения тела	-	73 (77%)	9 (10%)	6%	7%
Ходьба	2 (2%)	45 (49%)	32 (20%)	16 (18%)	10 (11%)

При исследовании распределения доменов активности и участия по степени выраженности ограничения не было установлено достоверных различий между основной группой и группой сравнения (Таблица 24). В каждой группе преобладали преимущественно легкие и умеренные нарушения активности и участия.

Таблица 24.

Распределение доменов активности и участия по выраженности ограничения в основной группе и группе сравнения до начала реабилитации.

	0 (нет)		1 (легкие нарушения)		2 (умеренные нарушения)		3 (выраженные нарушения)		4 (абсолютные нарушения)	
	ОГ	ГС	ОГ	ГС	ОГ	ГС	ОГ	ГС	ОГ	ГС
Мобильность	0	2 (5%)	24 (48%)	21 (50%)	17 (34%)	15 (36%)	9 (18%)	4 (10%)	-	-
Физиологические отправления	42 (84%)	35 (83%)	-	-	5 (10%)	6 (14%)	3 (6%)	3 (7%)	-	1 (2%)
Самообслуживание	12 (24%)	15 (36%)	28 (56%)	20 (48%)	5 (10%)	5 (12%)	5 (10%)	2 (5%)	-	-
Поддержание положения тела	-	-	18 (67%)	24 (83%)	5 (19%)	3 (10%)	1 (4%)	1 (3%)	2 (7%)	2 (7%)

Таким образом, были выделены имеющиеся нарушения функций, а также ограничения активности и участия у пациентов до начала курса реабилитации. Были установлены ведущие ограничения, выявлена степень выраженности нарушений каждого представленного домена (преобладали выраженные и умеренные нарушения функций и легкие нарушения активности и участия). Между группами не было выявлено достоверных различий.

3.3. Характеристика стабилметрических показателей.

После первичного стабилметрического исследования в начале курса реабилитации были выделены особенности изменения стабилметрических показателей, характерные для пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта (Таблица 25).

Таблица 25.

Встречаемость стабилOMETрических нарушений в обследуемых группах

Характеристики	Основная группа	Группа сравнения	Всего
Увеличение площади статокинезиограммы, мм ²	42 84%	30 71%	72 78%
Смещение ЦД относительно X, мм	48 96%	39 95%	87 95%
Увеличение длины статокинезиограммы, мм L	17 33%	14 33%	31 33%
Изменение скорости перемещения ЦД	47 93%	36 86%	83 90%
Смещение ЦД относительно Y, мм	48 96%	95%	95%
Изменение отклонения ЦД относительно X, мм ²	48 96%	41 98%	89 97%
Изменение отклонения ЦД относительно Y, мм ²	48 96%	41 98%	89 97%
Увеличение мах амплитуды колебаний ЦД относительно X, мм	49 98%	41 98%	90 98%
Увеличение мах амплитуды колебаний ЦД относительно Y, мм	49 98%	40 96%	89 97%
Увеличение основной частоты колебаний по X, Гц	32 63%	23 54%	55 62%
Увеличение основной частоты колебаний по Y, Гц	22 44%	22 52%	44 48%
Повышение показателя работы, Дж	44 87%	32 76%	76 81%

Увеличенная площадь стабилограммы определялась у большего числа пациентов (78%), что связано с увеличением площади опоры при парезе, а также ухудшения устойчивости. Практически у всех пациентов было отмечено также смещение центра давления по осям X и Y (95%). По оси X наиболее типичным наблюдаемым изменением было смещение в сторону здоровой нижней конечности, по оси Y у большей части пациентов наблюдалось смещение вперед. Это связано с изменением распределения веса тела при вертикальном положении и ходьбе, а также с изменением стереотипа ходьбы. Кроме этого, у пациентов произошло увеличение длины статокинезиограммы (33%) и скорости

перемещения центра давления (90%), а также изменение амплитуды и частоты колебаний по осям X и Y (97%). Это также свидетельствует о более широкой, чем в норме, площади опоры и ухудшения устойчивости в положении стоя. Кроме этого, отмечено увеличение показателя работы (90%), что говорит о том, что пациентам требовалось больше энергии, чем в норме, для удержания вертикального положения.

При сравнении показателей стабилотрии основной группы и группы сравнения не было выявлено статистически достоверных различий (Таблица 27).

Таблица 27.

Данные первичного стабилотрического исследования пациентов основной группы и группы сравнения.

Показатели	Основная группа			Группа сравнения			p (по критерию Манна-Уитни)
	Медиана	25%	75%	Медиана	25%	75%	
Площадь статокинезиограммы, мм ²	236,1	139,1	425,6	184,25	89,3	397,4	0,37
Среднее положение ЦД относительно X, мм	-6,4	-19,2	10,9	6,95	-18,8	14,7	0,19
Длина статокинезиограммы, мм L	359	293,7	465,7	347,75	232,3	626,6	0,64
Скорость перемещения ЦД	12	9,8	15,5	11,6	7,7	20,9	0,64
среднее положение ЦД относительно Y, мм	-22,0	-34,7	-11,5	-35,25	-42,1	-15,1	0,07
Среднеквадратическое отклонение ЦД относительно X, мм ²	4,5	3,2	5,9	3,45	2,1	5,8	0,14
Отклонение ЦД относительно Y, мм ²	4,6	3,6	6,7	4,35	3,5	7,4	0,95
мах амплитуда колебаний ЦД относительно X, мм	12,5	8,9	20,9	9,8	6,3	16,6	0,20
мах амплитуда колебаний ЦД относительно Y, мм	12,1	9,5	20,3	12,8	9,3	20,8	0,86
Основная частота колебаний по X, Гц	0,2	0,1	0,3	0,2	0,1	0,4	0,99
Основная частота колебаний по Y, Гц	0,1	0,1	0,2	0,15	0,1	0,2	0,71
Работа, Дж	2,53	1,7	3,66	3,04	1,18	8,64	0,89

Пациенты основной группы и группы сравнения характеризуются выраженным размахом значений площади и длины статокинезиограммы по сравнению с данными нормативов. Это свидетельствует о проявлении неустойчивости, обусловленной парезом, а также об увеличении площади опоры. Смещение центра давления по фронтальной оси (X) выражено у пациентов обеих групп, преобладает смещение влево в основной группе и смещение вправо – в группе сравнения, что свидетельствует о мышечной слабости в нижней конечности. Максимальное значение амплитуды колебаний у пациентов основной группы по оси X выше, чем по оси Y, что также является признаком проявления неустойчивости в положении стоя. Диапазон максимальных значений амплитуды колебаний является значительным у пациентов обеих групп.

Таким образом, основные нарушения постуральной функции у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта отражены изменениями в показателях смещения центра давления по оси X, а также площади статокинезиограммы, скорости перемещения центра давления и показателя энергозатратности теста. Эти изменения характеризуют нарушение устойчивости в положении стоя, патологическую установку вертикальной позы, а также необходимость пациента прилагать значительное количество усилий для удержания позы стоя. Достоверных различий между группами не выявлено, разница в показателях смещения центра давления по оси X определяется преобладанием пациентов с правосторонней локализацией очага поражения в группе сравнения.

3.4. Особенности адаптационных реакций у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта.

В качестве нормативных показателей рассматривались данные литературных источников [57]. Исходные показатели пациентов после инсульта в фоновой записи отличались от нормальных некоторым снижением мощности спектра (преимущественно VLF-компонента - 360,00 (72,90; 1056,00)) (Таблица

28), а также значительным преобладанием в спектре показателя HF (44,55%), отвечающего за парасимпатические влияния. Показатель баланса ВНС HF/LF (0,7 (0,46;1,28) приближался к нормальным показателям.

Таблица 28.

Показатели спектрального анализа до курса реабилитации

	HF, мс ²			LF, мс ²			VLF, мс ²			LF/HF		
	В покое											
	Me	25%	75%	Me	25%	75%	Me	25%	75%	Me	25%	75%
Основная группа	888	46,95	3188,5	748	36,9	2256	478,5	35,45	1462	0,72	0,54	1,45
Группа сравнения	545	74	2121	510	108	974	330	186	830	0,83	0,43	1,46
	HF			LF			VLF			LF/HF		
	После ортостатической пробы											
	Me	25%	75%	Me	25%	75%	Me	25%	75%	Me	25%	75%
Основная группа	95,5	48,5	1973	213,5	33,2	1275	286	47,55	970	0,875	0,425	1,550
Группа сравнения	141	31	1306	157	35,5	839	388	87,6	562	1,31	0,54	1,98

При проведении ортостатической пробы до курса реабилитации отмечалось значительное снижение мощности спектра за счет всех его составляющих. Соотношение спектра изменилось за счет значительного уменьшения показателя HF и увеличения показателя VLF, что свидетельствует о некотором угнетении парасимпатического влияния и напряжении адаптационных процессов. Отмечалось повышение LF/HF (Me=1,10), однако показатель остается ниже нормального значения, что также свидетельствует о недостаточной активации симпатических влияний и сниженной реактивности организма. Коэффициент 30:15 повышен (2,14), что указывает на сохраняющуюся активность парасимпатических влияний. Отмечается прирост средних показателей ИВР, ВПР что говорит о некотором увеличении управления со стороны надсегментарных систем. Об этом свидетельствует и прирост среднего значения АМо. Общая мощность спектра снижена примерно у половины обследуемых (52%).

мощность LF-компонента наблюдается у 30% пациентов, HF – компонента – у 21% пациентов. У большинства пациентов (71%) наблюдается высокая реактивность парасимпатической нервной системы и снижение показателей симпатической нервной системы.

При исследовании вариабельности ритма сердца в покое не выявлено значимых различий между показателями мощности спектра, а также интегральными показателями активности симпатической и парасимпатической нервной систем. Выявлены статистически достоверные различия в показателях ВПР, ИВР, ВР и ПАПР (Таблица 29), которые свидетельствуют о некотором преобладании симпатического компонента регуляции в группе сравнения, что, впрочем, не отражается на других показателях. При сравнении показателей, полученных после проведения ортостатической пробы, не выявляется статистически значимых различий между пациентами основной группы и группы сравнения.

Таблица 29.

Средние значения показателей ВРС у пациентов до курса реабилитации

Показатели (медиана)	Все пациенты		Основная группа		Группа сравнения	
	В покое	После пробы	В покое	После пробы	В покое	После пробы
Мо, с	0,79	0,77	0,81	0,78	0,78	0,76
Амо, %	54,8	58,1	52,25	54,7	55,2	68
ВР, у.е.	0,58	0,31	0,75*	0,37	0,5	0,26
ИВР, у.е.	87,20	151,3	57,7*	132,4	112,9	180,4
ПАПР, у.е.	64,5	70,1	60,65*	61,95	74,5	77,8
ВПР, у.е.	2,46	4,43	1,68*	3,86	3,21	5,6

Примечание: * - $p < 0,05$ (по критерию Манна-Уитни)

В целом до курса реабилитации группы схожи по основным характеристикам вегетативной регуляции, достоверных различий не определяется.

Однако, при сравнении основной группы и группы сравнения были выявлены следующие особенности. В основной группе у пациентов при проведении исследования до начала реабилитации были выявлены высокие показатели мощности спектра в покое и значительное снижение их после

проведения ортостатической пробы, особенно показателя HF (с $Me=888,0$ до $Me=95,5$). Кроме этого в спектре в покое преобладали волны VLF (40%), что свидетельствует об активности подкорковых центров симпатической нервной системы (Таблица 27). Показатель LF/HF находился в пределах нормы ($Me=0,71$). После проведения ортостатической пробы отмечается значительное снижение доли VLF в спектре (18%), преобладает показатель HF (52%), происходит активация парасимпатки и снижение симпатических влияний. Также отмечается повышение показателя ИВР (с 57,7 до 132,4), и ВПР (с 1,675 до 3,855). В норме в покое преобладают парасимпатические влияния, а при проведении нагрузочных проб наблюдаются явления дизрегуляции.

В группе сравнения отмечаются более низкие показатели мощности спектра в начале курса реабилитации как в покое, так и при проведении ортостатической пробы. В спектре преобладают волны очень низкой частоты ($VLF=41\%$). Также определяются повышенные показатели ИВР (112,9) по сравнению с основной группой. Таким образом, выявляются признаки активации как симпатических, так и парасимпатических структур. Показатель LF/HF в пределах нормы ($Me=0,8$). После ортостатической пробы выявляется изменение спектра мощности с увеличением показателя LF (с 28% до 41%) и снижением показателя VLF (с 41% до 30%). Показатель HF изменяется незначительно. Таким образом, у пациентов группы сравнения повышаются влияния симпатической нервной системы при проведении нагрузочных проб, что соответствует адекватной адаптационной реакции.

Таким образом, при оценке функции вегетативной нервной системы у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта до начала реабилитационных мероприятий отмечается достаточно высокая активность парасимпатического компонента в покое, и уменьшение его при ортостатической пробе с активацией симпатического компонента, что соответствует физиологическим реакциям на напряжение. Однако низкие показатели LF/HF свидетельствуют о недостаточной активации

симпатической нервной системы в период нагрузки и сниженной реактивности вегетативной нервной системы, что говорит о нарушении работы систем адаптации. При сравнении групп были выявлены более значительные признаки напряжения механизмов адаптации в основной группе.

3.5. Клиническая характеристика полученных данных в зависимости от типа инсульта и локализации.

При изучении показателей у пациентов различных половых и возрастных групп не было выявлено достоверных различий в исходных данных. В зависимости от типа инсульта у обследуемых были выделены некоторые различия в основных синдромах (Таблица 30). Так, у пациентов с геморрагическим инсультом был менее выражен болевой синдром ($p=0,03$), менее значительно выражено ограничение объема движений в суставах ($p=0,02$). Кроме этого, средний возраст обследуемых с геморрагическим инсультом составил в среднем на 5 лет меньше ($p<0,05$). То есть, для пациентов с ишемическим инсультом более характерно развитие таких осложнений ОНМК, как болевой синдром и контрактуры суставов конечностей.

Таблица 30.

Различия в показателях у пациентов с разным типом инсульта.

	Ишемический	Геморрагический	P по критерию Манна-Уитни
ВАШ	2,41±0,35	2,01±0,17	0,03
Возраст, лет	50,98±9,23	46,08±7,15	0,02
Объем пассивных движений в суставах (по шкале Fugl Meyer)	14,53±4,21	15,56±3,69	0,02

При изучении различий у пациентов с локализацией инсульта в правом и левом полушарии были выявлены следующие различия: выделительные функции ($p=0,01$), MMSE ($p=0,001$), объем движений в суставах ($p=0,003$) (Таблица 31).

Таблица 31.

Различия в показателях у пациентов с различной локализацией инсульта.

	ПСМА	ЛСМА	p (по критерию Манна-Уитни)
Выделительные функции по шкале профиля PULSES	3,78±0,35	3,70±0,57	0,01
КШОПС	27,34±3,60	22,93±7,15	0,001
Объем пассивных движений в суставах (по шкале Fugl Meyer)	15±4,01	14,08±5,67	0,003

То есть, у пациентов с правосторонней локализацией значение КШОПС приближены к норме, тогда как у пациентов с очагом в бассейне ЛСМА выявляются легкие и умеренные когнитивные нарушения. Также у этих пациентов чаще встречаются нарушения тазовых органов и постинсультная тугоподвижность суставов.

Таким образом, выявленные различия позволяют заключить, что у пациентов с ишемическим инсультом имеется более высокий риск развития осложнений в виде контрактур, болевого синдрома. Пациенты с левосторонней локализацией инсульта имеют тенденцию к более вероятному развитию когнитивных нарушений.

3.6 Характеристика данных корреляционного анализа.

При проведении корреляционного анализа с помощью ранговых корреляций Спирмена были выявлены некоторые зависимости клинических и функциональных параметров (Таблица 32). Так, было отмечена связь показателя мышечного тонуса и пола: более грубое нарушение тонуса наблюдалось у лиц мужского пола. Кроме этого, была установлена связь между показателем давности инсульта и значением КШОПС с наличием прямой зависимости, что связано с частичным восстановлением когнитивных функций у пациентов в более позднем периоде инсульта. С давностью инсульта также наблюдалась обратная зависимость показателя объема движений в суставах паретичной ноги, что

объясняется таким частым осложнением гемипареза, как развитием тугоподвижности и контрактур в суставах паретичных конечностей. Это свидетельствует о неполной компенсации функции нижней конечности и постепенном развитии патологических установок позы и ходьбы. Было выявлено наличие корреляционной связи между показателями функций и активности. Наиболее сильные корреляции определялись между интегральным показателем мобильности по индексу Ривермид и клиническими характеристиками паретичной нижней конечности: мышечной силой, моторикой и объемом движений. Менее выражена была корреляционная связь мобильности и болевого синдрома в нижней конечности. Кроме этого, была выявлена корреляционная связь между устойчивостью в вертикальном положении и мобильностью. Также сильные корреляции были выявлены между показателем самообслуживания по шкале Бартел и мышечной силы, моторики и чувствительности в нижней конечности. Также имелась корреляционная связь между показателями мобильности, повседневной активности и нарушением функции тазовых органов, более сильная – с показателями мобильности. Самая значительная корреляция показателя когнитивных функций наблюдалась с показателем локуса контроля, что говорит о прямой зависимости уровня мотивации от исходного когнитивного статуса пациента.

При исследовании корреляций между клиническими показателями и параметрами стабилметрического исследования и анализа вариабельности ритма сердца также были выявлены некоторые зависимости (Таблица 33). Так, наблюдалась зависимость между показателями смещения ЦД во фронтальной плоскости и мужским полом – у мужчин чаще выявлялось смещение ЦД вправо. Также значительно выраженная корреляция присутствовала между показателем смещения ЦД и локализацией поражения, что объясняется особенностью формирования патологического стереотипа с наиболее частым переносом веса тела на здоровую ногу. Это подтверждается данными корреляционного анализа, который отражает увеличение смещения ЦД вправо при локализации инсульта в правом полушарии. Также при этой локализации менее значительно увеличен

показатель площади статокинезиограммы, что проявляется в обратной корреляционной зависимости. Из клинических показателей наблюдается связь длины и площади статокинезиограммы со значением объема движений в суставах паретичной ноги, что также отражает особенности формирования компенсаторных моделей и патологических постуральных реакций. Влияние этого показателя установлено также на энергозатратность, что свидетельствует о необходимости напряжения механизмов адаптации при формировании патологической системы удержания позы.

При рассмотрении показателей ВРС, можно выявить прямую зависимость показателей подкорковых влияний (HF) и возраста пациентов. Кроме этого, также выявляется умеренно выраженная корреляционная зависимость показателя напряжения адаптационных механизмов (HF) и значений стабилотрии, прежде всего энергозатратности и площади статокинезиограммы, что демонстрирует влияние сформировавшегося патологического стереотипа позы и ходьбы на механизмы энергообеспечения деятельности. Показатель соотношения LF/HF и длина статокинезиограммы, скорость перемещения центра давления, энергозатратность имеют прямую зависимость, что свидетельствует о лучших результатах стабилотрии пациентов с преобладанием компонента HF в спектре. Это подтверждается наличием обратной зависимости величины площади статокинезиограммы и показателя HF покоя. Таким образом, пациенты с преобладанием HF в спектре имеют более высокие показатели устойчивости по данным стабилотрии.

Таблица 32. Корреляции показателей функций, активности до начала реабилитации (по методу ранговых корреляций Спирмана, $p < 0,05$).

	пол	семейное положение	наличие ограничения в передвижении	давность инсульта	мышечная сила по шестибальной шкале	мышечный тонус по шкале Ашфорт	Мобильность по индексу Ривермид	Самообслуживание по индексу Бартел	КШОПС	тест локуса контроля	моторика в нижней конечности по Fugl Meyer	чувствительность в нижней конечности по Fugl Meyer	объем движений суставов в нижней конечности по Fugl Meyer	болевого синдром	характеристика устойчивости вертикальной позы
Пол						0,31									
семейное положение				0,28											
наличие ограничения в передвижении										0,28					
давность инсульта		0,28							0,22				-0,31		
мышечная сила по шестибальной шкале						0,25	0,51	0,45			0,58	0,35	0,27	0,26	0,35
мышечный тонус по шкале Ашфорт	0,31				0,25								0,36		
выделительные функции					0,21		0,40	0,27			0,25		0,35		
Мобильность по индексу Ривермид					0,51			0,71	0,21		0,57	0,32	0,44	0,32	0,48
Самообслуживание по индексу Бартел					0,45		0,71				0,50	0,44	0,31	0,24	0,41
КШОПС				0,22			0,21			0,50		0,30		0,32	
тест локуса контроля			0,28						0,50						
Двигательная функция нижней конечности по Fugl Meyer					0,58		0,57	0,50				0,48	0,48		
чувствительность в нижней конечности по Fugl Meyer					0,35		0,32	0,44	0,30		0,48		0,30		0,46
объем движений суставов в нижней конечности по Fugl Meyer				-0,31	0,27	0,36	0,44	0,31			0,48	0,30		0,29	0,20
ВАШ					0,26		0,32	0,24	0,32			0,26	0,29		
характеристика устойчивости вертикальной позы					0,35		0,48	0,41			0,42	0,46			

Таблица 33 - Корреляционные связи между показателями функций, активности и участия и между результатами функциональных исследований (по методу ранговых корреляций Спирмана, $p < 0,05$).

	Пол	Возраст	Локализация поражения	Давность	Показатели стабилотрии					Показатели ВРС					
					Длина статокинезиограммы (L)	Скорость перемещения ЦД (V)	Площадь статокинезиограммы (S)	Смещение ЦД во фронтальной плоскости (X)	Энергозатратность (A)	HF	Hfo	LF	Lfo	LF/HF	
Пол		-0,31						-0,25							
Возраст	-0,31									0,30					
Локализация повреждения							-0,38	-0,74							
Семейное положение				0,30											
Мышечный тонус в паретичной ноге по Ашфорт	0,29														
Выделительные функции		0,28													
Мобильность по шкале Ривермид				0,24											
Повседневная активность по шкале Бартел															
КШОПС				0,24											
Объем движений в суставах паретичной ноги по Fugl Meyer				-0,34	0,31	0,31			0,28						
ВАШ															
Характеристика устойчивости в вертикальной позе				0,30											
Длина статокинезиограммы						1,00	0,68		0,98						0,28
Скорость перемещения ЦД					1,00		0,69		0,98						0,29
Площадь статокинезиограммы			-0,38		0,68	0,69		0,27	0,60	-0,28					
Смещение ЦД во фронтальной плоскости	-0,25		-0,74				0,27								
Энергозатратность					0,98	0,98	0,60								0,29

Резюме. В целом, рассмотренные в 3 главе результаты первичного обследования пациентов выявили основные особенности нарушений функций и ограничений активности в позднем восстановительном периоде инсульта. Так у пациентов преобладали умеренные нарушения функций и умеренные и легкие ограничения активности и участия. Ведущими нарушениями функций были снижение мышечной силы, моторики и объема движений в паретичной нижней конечности. Эти нарушения у значительного числа пациентов сопровождались чувствительными, речевыми нарушениями и снижением когнитивных функций. Среди ограничений активности у абсолютного большинства пациентов выявлены ограничения поддержания устойчивости в вертикальной позе, ходьбы и общей мобильности.

При составлении МКФ профилей не было выявлено достоверных различий между основной группой и группой сравнения. Профили были в основном представлены доменами с определителями степени выраженности ограничения легкой и умеренной. Наиболее часто встречаемые нарушения функций среди выделенных доменов — это нарушение силы мышц и моторики в нижней конечности. Из ограничений активности и участия чаще всего наблюдались ограничения мобильности и устойчивости в вертикальной позе.

Между основной группой и группой сравнения не было выявлено достоверных различий в исходных значениях реабилитационных шкал.

Выявленные особенности синдромов нарушения движения у пациентов с различными клинико-патогенетическими показателями показали влияние патогенетических механизмов инсульта на формирование клинических синдромов: более выраженную интенсивность болевого синдрома и ограничение объема движений у пациентов с ишемическим инсультом, более выраженный парез у пациентов с геморрагическим инсультом. Определено влияние давности инсульта на патологический двигательный стереотип: более выраженные нарушения устойчивости в вертикальном положении определялись у пациентов с давностью инсульта менее года, более выраженные ограничения движений в

суставах паретичной ноги и спастичность у пациентов с давностью инсульта 13-24 месяца. Влияние латерализации поражения выявлено в отношении когнитивных нарушений, которые преобладали у пациентов с левосторонней локализацией очага.

При изучении данных корреляционного анализа установлена связь между клиническими показателями, а также интегральными значениями мобильности и повседневной активности, а также отражены влияния формирования патологических установок в нижней конечности на показатели функционирования.

ГЛАВА 4

КОМПЛЕКСНАЯ ОЦЕНКА КЛИНИКО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ И НЕЙРОФИЗИОЛОГИЧЕСКИХ ПОКАЗАТЕЛЕЙ У ПАЦИЕНТОВ В ПОЗДНЕМ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ИНСУЛЬТА В ПРОЦЕССЕ КУРСА РЕАБИЛИТАЦИИ

4.1. Динамика клинико-функциональных показателей по данным оценочных шкал.

Повторная оценка показателей нарушения функций и ограничений жизнедеятельности проводилась у всех пациентов по окончании курса реабилитации. При повторной оценке были отмечены следующие средние результаты по шкалам, описывающим нарушения функций (Таблица 34): снижение мышечной силы в паретичной конечностях уменьшилось и в среднем составило 3,78 балла, также отмечалось уменьшение спастичности, у большинства пациентов преобладали легкие нарушения, значение в среднем составило 0,86 балла. Нарушение объема движений в суставах нижней конечности в среднем составляло 16,5 из 20 баллов по шкале Fugl Meyer, что тоже свидетельствует об улучшении. Болевой синдром в суставах паретичных конечностей уменьшился и составил в среднем 19,67 балла (по шкале Fugl Meyer), таким образом, у большинства пациентов отсутствовали болевые ощущения в суставах. При общей оценке болевых ощущений пациенты характеризовали их как легкие или также отмечали отсутствие болевых ощущений (0,59 баллов по ВАШ). Чувствительность в нижней конечности увеличилась в среднем на 1 балл, чаще отмечалось улучшение глубокой чувствительности. При оценке общей моторики ноги по шкале Fugl Meyer был получен прирост на 3 балла (среднее значение 23,4 балла). Оценка нарушений функции тазовых органов не выявила нарушений при повторной оценке у большей части пациентов (среднее значение 3,74 балла из 4). Когнитивные функции по КШОПС возросли в среднем на 2 балла, мотивационные функции – на 1 балл.

При анализе данных повторной оценки ограничений активности и участия основные показатели также увеличились. Показатели теста устойчивости стояния составили 3,74 балла, что свидетельствует о легких нарушениях у основного числа пациентов. По шкале мобильности Ривермид был выявлен прирост на 2 балла в среднем, и итоговый результат составил 11,78 балла (при максимуме в 15 баллов). По шкале самообслуживания и повседневной активности Бартел наблюдался прирост в 3 балла. Изменения показателей оценочных шкал у общего числа пациентов обследуемых пациентов были достоверными.

Таблица 34.

Динамика показателей реабилитационных шкал после курса реабилитации.

Шкалы	средний балл в начале курса	средний балл в конце курса	P (по критерию Вилкоксона)
6-бальная шкала мышечной силы	3,23±0,70	3,78±0,70	0,001
Модифицированная шкала Ашворт	1,54±0,08	0,84±0,04	0,001
Визуальная аналоговая шкала оценки боли	2,13±0,08	0,59±0,01	0,001
Тест Fugl Meyer (моторика в нижней конечности)	20,62±5,93	23,23±5,47	0,001
Тест Fugl Meyer (чувствительность в нижней конечности)	8,91±3,02	9,59±2,87	0,001
Тест Fugl Meyer (объем движений в нижней конечности)	14,88±2,67	16,47±2,21	0,001
Тест Fugl Meyer (болевого синдром в суставах нижней конечности)	19,02±1,76	19,68±0,98	0,002
Оценка локуса контроля	26,65±4,47	27,65±3,84	0,001
КШОПС	24,75±5,21	26,25±4,70	0,001
Индекс мобильности Ривермид	10,88±3,04	11,78±2,71	0,001
Индекс повседневной активности Бартел	83,74±16,54	89,29±11,40	0,001
Физиологические отправления (раздел профиля PULSES)	3,73±0,66	3,75±0,66	0,001
Устойчивость	3,45±1,15	3,73±0,8	0,001

Таким образом, по результатам оценки динамики показателей нарушения функций организма, выявлена положительная динамика в процессе курса реабилитации, а также выявлены параметры, по которым наблюдались наиболее значительные изменения.

После курса комплексной реабилитации положительная динамика наблюдалась у пациентов основной группы и группы сравнения (Таблица 35). У пациентов основной группы отмечалось улучшение показателей по всем измеряемым параметрам. Изменение силы мышц пораженной нижней конечности отмечалось у 40 (80%) пациентов, снижение мышечного тонуса – 34 (68%) пациентов. Уменьшение болевого синдрома в паретичной конечности наблюдалось у 31 (62%) человек. Улучшение моторики в паретичной ноге отмечено у 25 (50%) пациентов, чувствительность улучшилась у 10 (20%) пациентов, объем движений в суставах паретичной ноги увеличился также у 25 (50%) пациентов. Результаты теста устойчивости стояния улучшились у 8 пациентов (16%). Положительная динамика когнитивного статуса отмечена у 16 пациентов (32%). Повышение локуса контроля отмечено у 9 (18%) пациентов. Увеличение повседневной активности и самообслуживания по индексу Бартел наблюдалось у 16 (32%) пациентов. Индекс мобильности Ривермид увеличился у 31 пациента (62%).

В группе сравнения у 29 (70%) пациентов зарегистрирована положительная динамика по показателям силы мышц, у 29 (60%) - изменение тонуса мышц в паретичной нижней конечности, а у 23 (56%) пациентов - уменьшение болевого синдрома. Показатели теста Fugl Meyer (моторика, объем движений) изменились у 20 пациентов (45%), чувствительность в паретичной ноге увеличилась у 15 пациентов (35%). Значения ШКОПС повысились у 22 (54%) пациентов. Изменения по шкале локуса контроля были выявлены у 8 (19%) пациентов. Увеличения значения шкалы Бартел изменились у 9 (20%) пациентов. Мобильность по шкале Ривермид увеличилась у 22 (54%) пациентов.

В основной группе все изменения, кроме показателя физиологических отклонений, были достоверными. Средний показатель мышечной силы увеличился на 0,5 балла ($p=0,001$), также было отмечено увеличение моторики в паретичной ноге в среднем на 3 балла ($p=0,001$). На 2 балла возрос средний показатель объема движений в суставах ноги ($p=0,001$). Также значимыми являлось изменение когнитивного статуса ($p=0,001$) и локуса контроля ($p=0,01$), однако средние их значения возросли незначительно, в среднем на 1 балл. Было отмечено также достоверное увеличение показателей самообслуживания и мобильности. Индекс Ривермид возрос в среднем на 1 балл и составил $11,48 \pm 2,85$ ($p=0,001$). Показатели индекса Бартел также изменились в сторону увеличения и составили в среднем $88,20 \pm 14,28$ ($p=0,001$). У пациентов группы сравнения также были выявлены достоверные улучшения измеряемых показателей. Средние значения показателя объема движений в суставах и чувствительности паретичной ноги возросли меньше, чем в основной группе ($p=0,001$). Также меньший прирост (менее 1 балла) был отмечен по значению индекса Ривермид ($p=0,001$). Было выявлено, однако, более выраженное увеличение показателя КШОПС (на 3 балла) с достоверным отличием от основной группы ($p=0,04$). Динамика показателя повседневной активности по индексу Бартел была статистически значимой ($p=0,008$).

Таблица 35.
Результаты реабилитации в основной группе и группе сравнения.

Шкалы	Основная группа			Группа сравнения		
	средний балл в начале курса $M \pm \sigma$	средний балл в конце курса $M \pm \sigma$	P (по критерию Вилкоксона)	средний балл в начале курса $M \pm \sigma$	средний балл в конце курса $M \pm \sigma$	P (по критерию Вилкоксона)
6-бальная шкала мышечной силы	$3,19 \pm 0,68$	$3,77 \pm 0,63$	0,001	$3,27 \pm 0,73$	$3,78 \pm 0,71$	0,001
Модифицированная шкала Ашворт	$1,58 \pm 0,07$	$0,79 \pm 0,05$	0,001	$1,5 \pm 0,18$	$0,9 \pm 0,14$	0,001
Визуальная аналоговая	$2,32 \pm 0,08$	$0,68 \pm 0,03$	0,001	$1,91 \pm 0,23$	$0,48 \pm 0,07$	0,001

шкала оценки боли							
Тест Fugl Meyer (моторика в нижней конечности)	19,52±6,24	22,98±5,20	0,001	21,51±5,86	21,97±5,60	0,04	
Тест Fugl Meyer (чувствительность в нижней конечности)	8,97±2,90	9,52±2,74	0,004	8,85±3,13	9,66±2,99	0,008	
Тест Fugl Meyer (объем движений в нижней конечности)	14,49±2,56	16,24±2,09	0,001	15,19±2,75	16,66±2,31	0,001	
Тест Fugl Meyer (болевого синдрома в суставах нижней конечности)	19,03±1,82	19,73±0,63	0,004	19,02±1,72	19,63±2,00	0,005	
Оценка локуса контроля	26,59±4,12	27,62±3,48	0,008	26,72±4,96	27,68±4,32	0,02	
КШОПС	26,10±5,70	27,16±4,58	0,002	23,14±6,69	25,19±5,11	0,001	
Индекс мобильности Ривермид	10,52±3,23	11,48±2,85	0,001	11,30±2,80	12,02±2,31	0,001	
Индекс повседневной активности Бартел	85,30±17,33	88,20±14,28	0,002	88,45±19,69	90,60±16,21	0,008	
Физиологические отправления (раздел профиля PULSES)	3,78±0,55	3,78±0,55	-	3,68±0,79	3,70±0,78	0,23	
Характеристика устойчивости	3,42±1,13	3,73±0,82	0,013	3,48±1,18	3,72±1,78	0,45	

При сравнении результатов в основной и контрольной группе были получены достоверные различия между показателями ВАШ ($p=0,04$), профиля PULSES ($p=0,03$), теста Fugl Meyer раздела моторика ($p=0,03$) и раздела боли в суставах

($p=0,006$), и теста устойчивости в вертикальной позе ($p=0,001$) по критерию Вальда-Вольфовица с лучшими результатами в основной группе (таблица 36).

Таблица 36.

Итоговые показатели основной и контрольной групп.

Показатель	Основная группа (n=50) M±σ	Группа сравнения (n=42) M±σ	p*
Шестибальная шкала мышечной силы	3,77±0,63	3,78±0,71	0,94
Шкала Ашфорт	0,79±0,05	0,90±0,14	0,10
ВАШ	0,68±0,03	0,48±0,07	0,04
Раздел PULSES	3,78±0,55	3,70±0,78	0,03
КШОПС	27,16±4,58	25,19±5,11	0,87
Тест локуса контроля	27,62±3,48	27,68±4,32	0,53
Тест Fugl Meyer (моторика в нижней конечности)	22,98±5,20	21,97±5,60	0,03
Тест Fugl Meyer (чувствительность в нижней конечности)	9,52±2,74	9,66±2,99	0,13
Тест Fugl Meyer (объем движений в нижней конечности)	16,24±2,09	16,66±2,31	0,71
Тест Fugl Meyer (болевого синдром в суставах нижней конечности)	19,73±0,63	19,63±2,00	0,006
Характеристика устойчивости	3,73±0,82	3,72±1,78	0,001
Индекс Ривермид	11,48±2,85	12,02±2,31	0,47
Индекс Бартел	88,20±14,28	90,60±16,21	0,77

Примечание: * по критерию Вальда-Вольфовица

Кроме этого, были получены различия при составлении диаграмм размаха. На рисунке 1 представлено распределение значения силы мышц до курса реабилитации, у большинства пациентов основной группы этот показатель находился в диапазоне от 3 до 3,5 баллов, в группе сравнения – от 3 до 4 баллов.

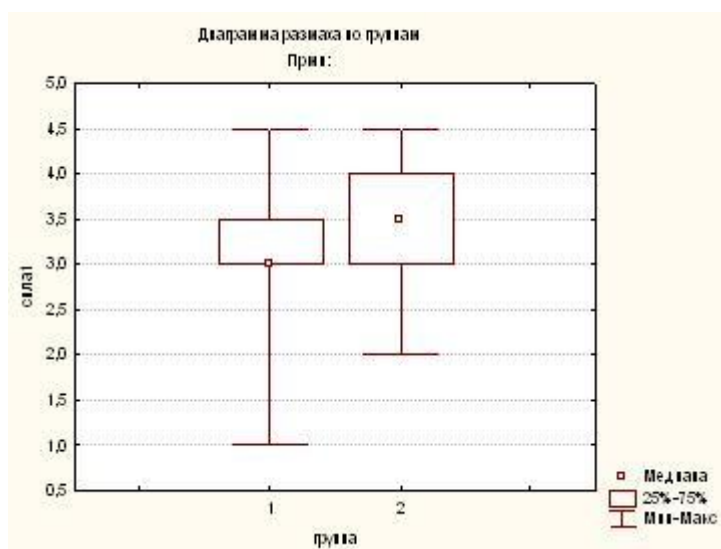


Рис. 1.

Диаграмма размаха показателя шестибалльной шкалы оценки мышечной силы по группам до реабилитации.

После курса реабилитации отмечается увеличение средних показателей мышечной силы в ноге в обеих группах, однако на диаграмме размаха можно наблюдать, что квартильный размах в основной группе находится в диапазоне 3,5- 4,0 балла, тогда как показатель размаха в группе сравнения не изменился.

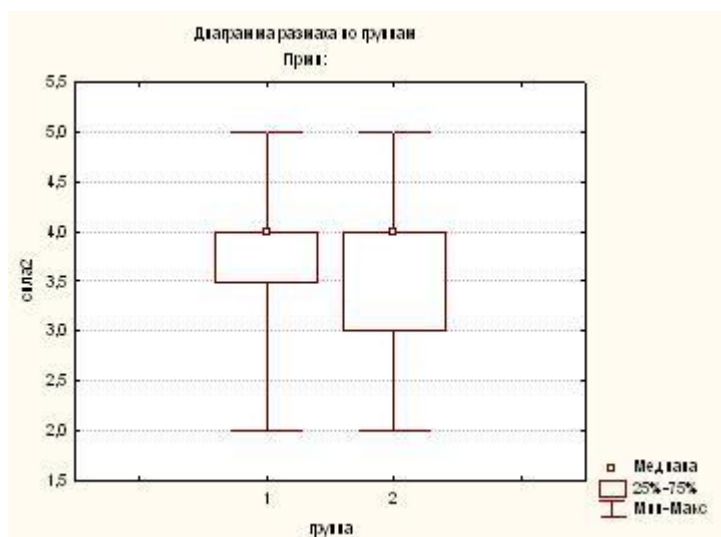


Рис. 2

Диаграмма размаха показателя шестибалльной шкалы оценки мышечной силы по группам после реабилитации.

Также межгрупповые различия были выявлены при сравнении диаграмм размаха по модифицированной шкале Ашфорт (рисунок 3 и 4).

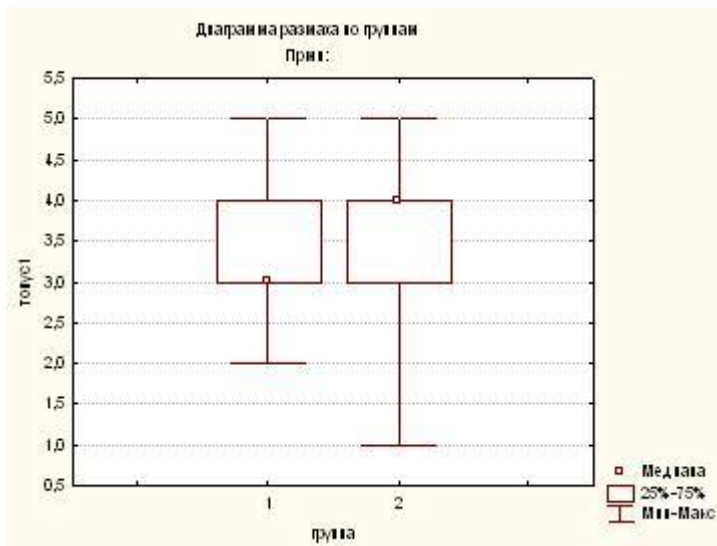


Рис. 3

Диаграмма размаха модифицированной шкалы Ашфорт по группам до реабилитации.

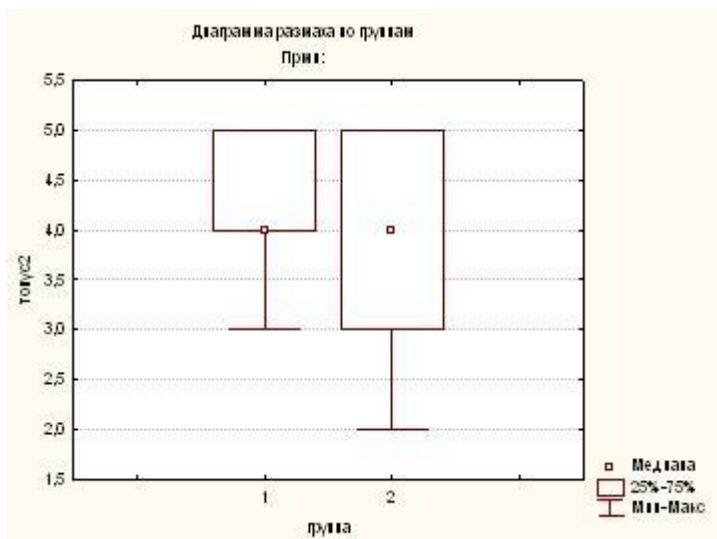


Рис. 4

Диаграмма размаха модифицированной шкалы Ашфорт по группам после реабилитации.

Как можно видеть, при разных максимальных и минимальных значениях показателя в основной и контрольной группе интерквартильный размах до реабилитации в основной и контрольной группе составлял 3,0 – 4,0 балла. После курса реабилитации интерквартильный размах в основной группе изменился и составил от 4,0 до 5,0 баллов, тогда как в группе сравнения диапазон составил от 3,0 до 5,0 балла.

Различия в диаграммах размаха также были выявлены по результатам теста Fugl Meyer, а именно показателю чувствительности (рисунок 5,6) в паретичной ноге.

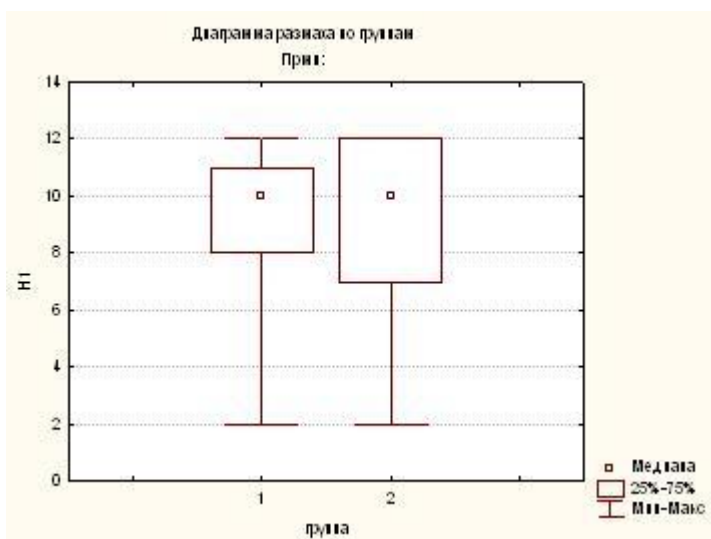


Рис. 5

Диаграмма размаха чувствительности по шкале Fugl Meyer по группам до реабилитации.

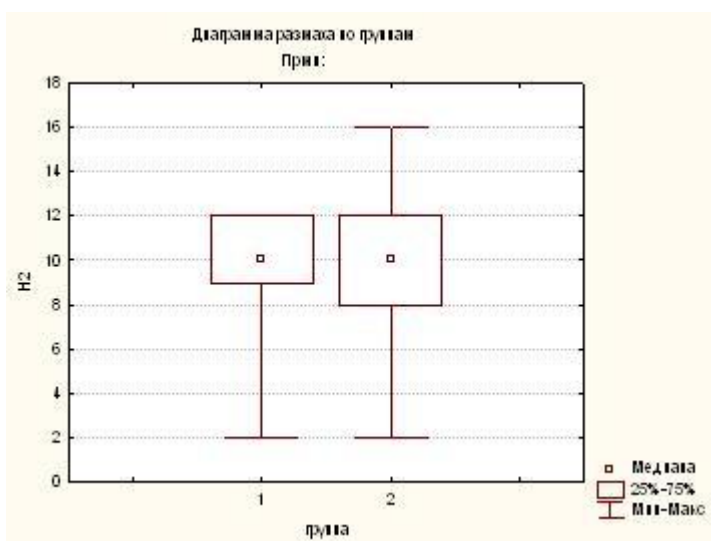


Рис. 6

Диаграмма размаха чувствительности по шкале Fugl Meyer по группам после реабилитации.

Интерквартильный размах в основной группе возрос на 1 балл (от 8-11 до 9-12 баллов), тогда как в группе сравнения уменьшился только нижний его показатель (с 7 до 8 баллов), верхний остался равен 12 баллам.

По результатам оценки эффективности реабилитации по клиническим шкалам можно установить, что традиционная и роботизированная кинезиотерапия дают положительный результат в отношении восстановления функций, мобильности и самообслуживания у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта. Однако, выявленные различия позволяют предположить, что роботизированная кинезиотерапия способствует более эффективному повышению силы и изменению тонуса мышц паретичной нижней конечности, а также моторики нижней конечности в целом, вероятно, благодаря возможности аппарата обеспечить более длительные непрерывные занятия с большим числом повторений и воспроизведению физиологически правильных движений в ногах. Более значимое увеличение чувствительности (преимущественно за счет глубокой) может свидетельствовать об активации проприоцепции в процессе воспроизведения алгоритма ходьбы. Достоверно большее снижение болевого синдрома у пациентов в основной группе связано с возможностью регулировать нагрузку, а также скорость движения ортезов, обеспечивая плавную не форсированную разработку движений в суставах. Изменения показателя мобильности произошли в основном за счет увеличения показателей перемещения и сложных видов ходьбы (самостоятельного вставания с постели и пересаживания, ходьбы по неровной поверхности и подъема по лестнице). Это свидетельствует о более эффективном улучшении комплексных двигательных навыков по сравнению с группой сравнения.

4.2. Динамика клинико-функциональных показателей по данным МКФ.

После реабилитации на основе проведенной повторной оценки были составлены итоговые МКФ-профили пациентов (Таблица 37). Отмечалось уменьшение числа пациентов с выраженными нарушениями функций. Так, сила и тонус мышц в паретичных конечностях у половины пациентов при повторной оценке были нарушены в легкой степени. Болевой синдром сохранялся у четверти (24%) пациентов, и также в основном был легким. Чувствительность в паретичных конечностях оставалась нарушенной у 68% пациентов, из них у 33%

сохранялись стойкие умеренные и выраженные нарушения. Ограничения объема движений в паретичных конечностях улучшились у 20% пациентов, и большая часть пациентов выявила ограничения легкой степени (71%). Когнитивные функции в итоговых МКФ профилях также в основном имели легкую степень ограничения (57%). Однако у 14% пациентов сохранялись выраженные нарушения, преимущественно функции памяти. Моторика в нижней конечности значительно улучшилась у 10% пациентов, у 42% пациентов стали преобладать легкие нарушения, однако выраженные и умеренные нарушения сохранялись у 48% пациентов. Количество пациентов с легкими нарушениями мотивации увеличилось на 8%, тогда как с умеренными и выраженными уменьшилось на 10%.

Таблица 37.

Распределение оцениваемых признаков по степени выраженности нарушения функций после курса реабилитации.

Код МКФ	0 – нет нарушений	1 – легкие нарушения	2 – умеренные нарушения	3 – выраженные нарушения	4 – абсолютные нарушения
Мышечная сила	8%	52%	35%	5%	-
Мышечный тонус	34%	50%	14%	2%	-
Ощущение боли	74%	24%	1%	1%	-
Сенсорные функции	32%	35%	20%	13%	-
Функции объема движений в суставах	7%	71%	22%	-	-
Когнитивные функции	19%	57%	11%	14%	-
Волевые и побудительные функции	6%	38%	54%	2%	-
Опорная функция нижней конечности	10 %	42%	31%	17%	-

После курса реабилитации в построенных МКФ-профилях преобладали легкие нарушения участия и активности (Таблица 38). Выраженные и умеренные ограничения мобильности сохранялись у 37% пациентов, самообслуживания – у

15% пациентов. Стоит подчеркнуть отсутствие абсолютных нарушений в домене ходьбы и устойчивости в вертикальном положении при повторной оценке, что свидетельствует о том, что все пациенты смогли принять вертикальное положение при повторной диагностике. Также отмечалось увеличение количества пациентов с отсутствием нарушений ходьбы и мобильности.

Таблица 38.

Распределение оцениваемых признаков по степени выраженности нарушения активности и участия после курса реабилитации

Код МКФ	0 – нет нарушений	1 – легкие нарушения	2 – умеренные нарушения	3 – выраженные нарушения	4 – абсолютные нарушения
Мобильность	2%	61%	27%	10%	-
Физиологические отправления	83%	-	10%	6%	1%
Самообслуживание	37%	48%	13%	2%	-
Поддержание положения тела	-	89%	5%	6%	-
Ходьба	4%	56%	30%	8%	-

При оценке межгрупповых различий после курса реабилитации было выделено несколько достоверных различий (Таблица 39). В группе сравнения чаще встречались пациенты с умеренными и выраженными нарушениями мышечного тонуса, тогда в основной группе преобладали пациенты с легкими нарушениями и отсутствием нарушений тонуса мышц. В группе сравнения было больше пациентов с умеренными нарушениями когнитивных функций, тогда в основной группе также преобладали пациенты с легкими нарушениями.

Таблица 39.

Распределение доменов нарушений функций по выраженности ограничения в основной группе и группе сравнения после реабилитации.

	0 – нет нарушений		1 – легкие нарушения		2 – умеренные нарушения		3 – выраженные нарушения		4 – абсолютные нарушения	
	ОГ	ГС	ОГ	ГС	ОГ	ГС	ОГ	ГС	ОГ	ГС
Мышечная сила	2 (4%)	5 (11%)	27 (54%)	29 (66%)	18 (36%)	12 (31%)	3 (6%)	3 (7%)	-	-
Мышечный тонус	14 (28%)	17 (40%)	32* (64%)	14 (33%)	4* (8%)	9 (21%)	-	3* (7%)	-	-
Ощущение боли	36 (72%)	32 (76%)	12 (24%)	10 (24%)	1 (2%)	-	1 (2%)	-		
Сенсорные функции	10 (30%)	14 (34%)	17 (52%)	15 (37%)	2 (6%)	7 (17%)	4 (12%)	5 (12%)	-	-
Функции объема движений в суставах	-	5* (12%)	24 (70%)	26 (63%)	8 (24%)	10 (24%)	1 (3%)	-	-	-
Когнитивные функции	14 (28%)	7 (17%)	31 (62%)	24 (57%)	2* (4%)	8 (19%)	3 (6%)	3 (7%)		
Волевые и побудительные функции	1 (3%)	3 (10%)	16 (43%)	9 (31%)	20 (54%)	17 (59%)	-	-	-	-
Опорная функция нижней конечности	-	-	17 (52%)	27 (66%)	9 (27%)	8 (20%)	7 (21%)	6 (15%)		

Примечание: *- $p < 0,05$ по критерию углового преобразования Фишера

При рассмотрении показателей активности и участия было выявлено меньше достоверных различий (Таблица 40). В группе сравнения встречались пациенты без нарушений мобильности, тогда в основной группе все же преобладали пациенты с легкими нарушениями.

Таблица 40.

Распределение доменов ограничения активности и участия в основной группе и группе сравнения после реабилитации.

	0 – нет нарушений		1 – легкие нарушения		2 – умеренные нарушения		3 – выраженные нарушения		4 – абсолютные нарушения	
	ОГ	ГС	ОГ	ГС	ОГ	ГС	ОГ	ГС	ОГ	ГС
Мобильность	0*	3 (7%)	32 (64%)	23 (54%)	11 (22%)	14 (33%)	7 (14%)	2 (5%)	-	-
Физиологические отправления	42 (84%)	36 (86%)	-	-	5 (10%)	4 (10%)	2 (4%)	1 (2%)	-	-
Самообслуживание	17 (34%)	17 (41%)	25 (50%)	18 (43%)	1 (2%)	1 (2%)	2 (4%)	3 (7%)	-	-
Поддержание положения тела	-	-	24 (89%)	25 (86%)	1 (4%)	1 (3%)	2 (7%)	3 (10%)	-	-

Примечание: *- $p < 0,05$ по критерию углового преобразования Фишера

Анализ составленных МКФ-профилей дал возможность выявить среди функций организма и характеристик жизнедеятельности показатели, которые наиболее явно отражают динамику в состоянии пациентов в процессе курса реабилитации и влияют на реабилитационный прогноз пациентов. Было выявлено, что наибольший прирост среди всех обследуемых наблюдался в показателях функций (в частности, мышечного тонуса, мышечной силы, когнитивных функций). У части пациентов, однако, сохранялись умеренные нарушения чувствительности, моторики в нижней конечности и объема движений в суставах. Показатели активности и участия выявили наибольшие изменения на уровне абсолютных и выраженных нарушений, то есть наибольшую динамику показатели пациенты с изначальным абсолютным и выраженными уровнем нарушения активности (перемещения, самообслуживания, поддержания положения тела).

4.3. Характеристика постуральной устойчивости у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта в процессе курса реабилитации по данным стабилметрического исследования.

При сравнении средних значений стабилметрических показателей (Таблица 41), полученных при повторном исследовании, у пациентов в обеих группах, выявляются следующие различия: у пациентов группы сравнения выше средние значения длины статокинезиограммы (на 12,5 мм) и работы (на 0,55 Дж). Также группы имеют различия в интерквартильном размахе. Большой диапазон значения длины статокинезиограммы и скорости перемещения центра давления у пациентов группы сравнения свидетельствуют о более выраженной неустойчивости. Повышенные размахи значения работы указывают на то, что пациенты группы сравнения прикладывали больше усилий для поддержания вертикальной позы. Таким образом, выявленные различия демонстрируют, что пациентам, прошедшим курс роботизированной кинезиотерапии, требуется

меньше усилий для удержания вертикальной позы, также у них менее выражены постуральные нарушения при повторном стабилметрическом исследовании.

Таблица 41.

Данные повторного стабилметрического исследования пациентов основной группы и группы сравнения.

Показатели	Основная группа			Группа сравнения		
	Медиана	25%	75%	Медиана	25%	75%
Площадь статокинезиограммы, мм ²	213,2	133,3	408,8	185,45	125,15	421,35
Среднее положение ЦД относительно X, мм	-3,8	-20	8,9	-0,3	-14,4	15,3
Длина статокинезиограммы, мм L	342,4	298,2	465	354,9*	221,25	584,3
Скорость перемещения ЦД	11,4	9,9	15,4	11,8	7,35	19,5
среднее положение ЦД относительно Y, мм	-22,10	-34,9	-11,7	-22,8	-32,7	-14,35
Среднеквадратическое отклонение ЦД относительно X, мм ²	3,8	2,8	5,2	3,95	2,75	6,1
Отклонение ЦД относительно Y, мм ²	4,5	3,7	6,0	4,3	3,4	5,95
мах амплитуда колебаний ЦД относительно X, мм	11,9	8,9	16,1	12,1	7,45	18,15
мах амплитуда колебаний ЦД относительно Y, мм	13,8	10,6	16,2	12,1	9,5	16,3
Основная частота колебаний по X, Гц	0,2	0,1	0,3	0,1	0,1	0,4
Основная частота колебаний по Y, Гц	0,1	0,1	0,2	0,1	0,1	0,2
Энергозатратность, Дж	2,36	1,8	4,55	2,91	1,115	8,135

* - $p = 0,01$ по критерию Вальда-Вольфовица

При сравнении данных повторного исследования с результатами первичного измерения (Таблица 27) выявлены следующие различия:

- в основной группе отмечается уменьшение интерквартильного размаха значения площади статокинезиограммы в отличие от группы сравнения;
- достоверное уменьшение значения длины статокинезиограммы в основной группе ($p=0,01$);

- уменьшение интерквартильного размаха скорости статокинезиограммы в основной группе;

- уменьшение значения энергозатратности в основной группе.

Таким образом, у пациентов основной группы по сравнению с данными, полученными в начале курса, наблюдается более выраженное увеличение устойчивости в вертикальном положении, соответствующее данным клинических тестов (тест устойчивости в вертикальной позе). Стабилометрические изменения характеризуются показателями площади и длины статокинезиограммы, а также скоростью перемещения центра давления. Уменьшение интерквартильного размаха значения площади статокинезиограммы говорит об увеличении устойчивости у основного числа пациентов основной группы. При этом снижение энергозатратности показывает, что пациенты тратили меньше сил на удержание вертикальной позы при повторном стабилометрическом исследовании.

При изучении результатов стабилометрического исследования были выявлены два основных параметра, характеризующих нарушения вертикальной позы, специфические для пациентов после инсульта – это увеличение площади статокинезиограммы и смещение центра давления по оси X (фронтальной). Изменения этих параметров наиболее точно отражают характер биомеханических изменений постуральных механизмов в процессе реабилитации. Согласно динамике этих показателей в процессе курса реабилитации, мы выделили четыре паттерна стабилометрии у наблюдаемых пациентов (Таблицы 42, 43, 44).

Таблица 42

Распределение пациентов с различными паттернами изменений показателей стабилометрии

	1 паттерн	2 паттерн	3 паттерн	4 паттерн
ОГ	15	14	11	10
ГС	13	13	8	8
Всего	28	27	19	18

Таблица 43.

Характеристика клинических изменений в процессе реабилитации у пациентов с различными стабилметрическими паттернами.

Показатели	Группа №1			Группа №2			Группа №3			Группа №4		
	M1±σ	M2±σ	p*	M1±σ	M2±σ	P	M1±σ	M2±σ	p	M1±σ	M2±σ	P
Шестибальная шкала мышечной силы	3,26±0,69	3,80±0,63	<0,001	3,32±0,68	4,00±0,67	<0,001	3,26±0,56	3,76±0,56	<0,001	3,36±0,64	3,83±0,64	<0,001
Модифицированная шкала Ашворт	1,65±0,71	1,00±0,67	<0,001	1,36±0,95	0,68±0,72	<0,001	1,48±0,12	0,71±0,04	<0,005	1,88±0,05	1,03±0,03	<0,001
Визуальная аналоговая шкала боли	2,35±0,88	0,87±0,26	0,01	1,82±0,62	0,45±0,06	<0,005	0,79±0,02	0,42±0,09	<0,005	1,12±0,21	0,56±0,09	<0,001
Раздел профиля PULSES (ФТО)	3,95±0,20	3,97±0,20	0,87	3,73±0,08	3,74±0,07	0,65	3,74±0,56	3,75±0,57	0,81	3,66±0,59	3,72±0,57	0,36
Шкала FM: оценка моторики	21,67±5,68	23,56±5,80	<0,001	20,95±6,63	23,89±5,62	<0,001	19,39±5,70	22,38±5,10	<0,005	21,92±4,91	24,75±4,85	<0,001
оценка чувствительности	8,61±3,16	9,77±2,18	<0,005	9,11±2,54	9,89±2,35	<0,005	8,78±3,02	9,22±2,92	0,07	8,92±3,65	8,92±3,65	0,31
оценка объема движений в суставах	14,56±2,01	15,67±2,06	<0,001	15,74±2,70	17,00±2,29	<0,005	14,22±3,23	16,33±2,54	<0,001	14,91±2,64	16,92±1,78	<0,001
оценка болевого синдрома	19,28±0,90	19,67±0,69	<0,005	19,11±2,28	19,53±1,61	0,11	18,50±2,33	19,83±0,51	<0,005	19,50±0,58	19,83±0,58	0,45
Индекс мобильности Ривермид	11,30±2,97	12,00±2,46	<0,001	11,31±2,87	12,23±2,62	<0,005	11,16±2,43	11,94±2,12	<0,005	11,11±2,85	12,00±2,14	<0,001
Тест Устойчивости и стояния	3,23±1,36	3,61±0,86	0,06	3,85±0,37	4,0	0,87	3,29±1,47	3,57±1,08	0,11	3,38±1,19	3,69±0,85	0,11
Индекс повседневной активности Бартел	86,30±15,09	87,60±14,13	0,07	89,09±15,48	91,36±12,06	0,11	91,57±10,41	92,37±10,05	0,74	87,22±17,25	92,22±9,88	<0,001
MMSE	26,39±5,51	27,64±4,66	<0,005	24,04±6,35	25,52±5,13	0,07	23,95±6,30	25,73±4,23	0,05	25,33±6,92	26,72±5,01	<0,001
Оценка локуса контроля	26,10±3,94	27,58±2,87	<0,005	28,37±5,69	28,94±5,25		26,42±3,70	27,58±3,06		27,09±4,28	27,27±4,22	

*- по критерию Вилкоксона

Таблица 44.

Средние значения стабилметрических показателей в выделенных паттернах до и после курса реабилитации.

Группа			Площадь статокинезиогра ммы, мм ² , S	Среднее положени е ЦД относител ьно X, мм, X	Длина статокинезитогра ммы, мм L	Скорость перемеще ния ЦД, V	среднее положени е ЦД относител ьно Y, мм, Y	Среднеквадратич еское отклонение ЦД относительно X, мм ² , x	Отклонен ие ЦД относител ьно Y, мм ² , y	мах амплитуд а колебани й ЦД относител ьно X, мм, max X	мах амплитуд а колебани й ЦД относител ьно Y, мм, max Y	Основн ая частота колебан ий по X, Гц, FX	Основн ая частота колебан ий по Y, Гц, FY	Рабо та, Дж, А
Паттерн №1	До реабилита ции	Me	426,95	17,35	375,25	12,55	-17,95	4,95	7,1	15,65	20,35	0,2	0,1	2,49
		25 %	199,65	-8,75	306,8	10,25	-37,1	3,2	4,05	9,35	11,2	0,1	0,1	1,69
		75 %	740,85	45,95	650,65	21,7	-11,7	7,4	8,85	23,4	24,5	0,3	0,2	8,93
	После реабилита ции	Me	212,7	8,1*	351,1	11,7	-18,7*	4	4,3	12	13	0,2	0,2	2
		25 %	144,9	-11,6	230,2	7,6	-32,5	2,9	3,8	8,9	9,8	0,1	0,1	1,08
		75 %	263,7	34,8	543,5	18,1	-9,7	5,2	6	16,6	16,2	0,3	0,2	6,19
Паттерн №2	До реабилита ции	Me	96,65	-15,80	334,35	11,15	-36,80	2,45	3,35	7,40	9,80	0,2	0,1	3,21
		25 %	71,00	-24,50	214,90	7,10	-39,20	1,80	2,70	4,60	8,00	0,1	0,1	0,98
		75 %	232,10	1,50	414,20	13,80	-22,00	3,90	4,80	11,30	14,70	0,5	0,2	3,94
	После реабилита ции	Me	191,95	-3,8	359,75	12,00	-34,05	3,95	4,45	12,25	12,35	0,1	0,1	3,38
		25 %	152,7	-15,20	264,30	8,80	-44,00	2,80	3,40	8,50	10,70	0,1	0,1	1,54
		75 %	439,7	4,80	552,50	18,40	-17,10	6,80	5,50	18,80	15,20	0,3	0,2	7,95
Паттерн №3	До реабилита ции	Me	192,30	-14,00	337,80	11,3	-15,60	3,90	4,20	11,50	11,40	0,2	0,2	2,36
		25 %	85,70	-27,10	265,30	8,80	-34,70	3,20	3,70	8,50	9,50	0,1	0,1	1,59
		75 %	254,8	-1,60	415,40	13,80	-7,4	5,20	5,20	16,60	13,70	0,3	0,2	3,76
	После реабилита ции	Me	295,40	-17,60	351,20	11,70	-20,50	4,60	5,20	14,40	14,10	0,2	0,1	2,61
		25	110,60	-33,80	298,20	10,00	-32,60	3,40	3,80	8,90	11,20	0,1	0,1	1,95

		%												
		75 %	511,40	-2,50	603,40	20,10	-14,30	6,50	7,70	20,50	18,90	0,3	0,2	6,53
Паттерн №4	До реабилитации	Me	294,05	7,30	428,30	14,30	-31,50	5,70	5,40	15,05	14,00	0,15	0,15	3,32
		25 %	162,40	1,30	255,00	8,5	-38,55	2,80	3,90	8,60	10,20	0,1	0,1	1,82
		75 %	852,10	13,20	538,20	16,00	-21,10	6,80	9,50	22,60	33,30	0,3	0,2	6,30
	После реабилитации	Me	163,80	3,65	333,2*	11,10	-21,55	3,20*	4,35*	9,55*	12,60	0,1	0,1	2,53
		25 %	103,80	-13,00	246,50	8,30	-28,90	2,30	3,20	7,00	9,60	0,1	0,1	1,68
		75 %	305,80	26,70	447,80	14,90	-5,20	4,20	5,50	12,20	16,90	0,3	0,2	6,67

* - $p < 0,05$ по критерию Вилкоксона

Исходные показатели пациентов с первым паттерном характеризовались высокими значениями скорости перемещения центра давления [12,55; 10,25, 21,7] и длины статокинезиограммы [375,25; 306,8, 650,65], а также большой площадью статокинезиограммы [426,95; 199,65, 740,85] с широким межквартильным размахом, что указывает на нестабильность статико-локомоторного стереотипа и отсутствие закрепившегося патологического паттерна ходьбы. Первый паттерн в динамике характеризовался уменьшением площади статокинезиограммы в сочетании с перемещением центра давления в сторону паретичной конечности при повторном стабилметрическом исследовании. Этот паттерн наблюдался у 28 пациентов (15 пациентов основной группы и 13 пациентов группы сравнения). Показатель работы у пациентов с таким паттерном также был выше нормы [2,5; 1,69, 8,93]. Средняя давность инсульта у пациентов этой группы была около 1 года (13,4 месяцев). По данным клинических шкал (Таблица 43) выявлены наиболее высокие исходные показатели когнитивного статуса ($26,39 \pm 3,94$), а также низкие показатели силы мышц ($3,26 \pm 0,68$) и глубокой чувствительности ($8,61 \pm 3,16$), а также индекса Бартел ($86,30$). За время курса реабилитации наблюдалось снижение отклонения от ЦД по фронтальной оси ($p < 0,003$), которое, однако, оставалось выше нормы [$8,1$; $-11,6$, $34,8$], что свидетельствует об увеличении опоры на паретичную конечность при сохранении здоровой ноги как ведущей в акте поддержания позы и ходьбы. Наблюдалось также уменьшение амплитуды колебаний по оси Y ($p < 0,014$). Значение медианы энергозатратности уменьшилось до 2 с одновременным уменьшением и интерквартильного размаха. Также получены положительные изменения силы и тонуса мышц в паретичной конечности ($p < 0,01$). Среди клинических показателей отмечается также снижение болевого синдрома (на 1,57 балла по ВАШ, $p < 0,01$), наибольший прирост глубокой чувствительности в паретичной ноге среди всех паттернов (1,16 балла по Fugl Meyer, $p < 0,05$), увеличение устойчивости по клинической шкале оценки устойчивости стояния ($p = 0,06$). Кроме этого, отмечается достоверный прирост когнитивных функций ($p < 0,05$). Полученные стабилметрические изменения отражают улучшение устойчивости пациентов этой группы, улучшение их

стереотипа позы, что проявляется в меньшей энергозатратности при поддержании позы при повторном исследовании. Уменьшение площади свидетельствует о более устойчивом положении пациента. Смещение центра давления в сторону паретичной конечности говорит об увеличении силы мышц в паретичной ноге, а также о возможной попытке включения пациентом паретичной конечности в двигательный акт. Сопутствующие клинические изменения глубокой чувствительности в паретичной ноге свидетельствует о включении механизмов проприоцепции в постуральный контроль.

Можно предположить, что у пациентов этой группы определяется не стабильное формирование патологического стереотипа и имеются регуляторные предпосылки восстановления физиологического стереотипа ходьбы за счет активации проприорецепторов паретичной конечности, а также восстановления подкорково-корковых регуляторных механизмов.

Пациенты со вторым паттерном до реабилитации имели наименьшую площадь статокинезиограммы [96,65; 71,00, 232,10], низкую скорость перемещения ЦД [11,15; 7,10, 13,80], и достаточно высокий показатель работы [3,21; 0,98, 3,94], что говорит о повышенной энергозатратности в процессе выполнения проб. В процессе реабилитации в выявленном паттерне наблюдалось увеличение площади статокинезиограммы в сочетании со смещением ЦД в сторону пораженной конечности. Подобные изменения наблюдались у 22 пациентов (14 основной группы и 13 группы сравнения). Преобладала левополушарная локализация инсульта, что характеризовалось выраженным смещением центра давления по фронтальной оси [-15,80; -24,50, 1,50]. Средняя давность инсульта была 12,7 месяцев. У большинства пациентов определялись нарушения речи (18 человек). Клинически пациенты этой группы характеризовались высокими исходными показателями уровня мобильности ($12,00 \pm 2,86$) и самообслуживания ($89 \pm 15,47$). Согласно исходным клиническим данным, по-видимому, пациенты этой группы имеют сформировавшийся патологический статико-динамический стереотип, компенсирующий двигательные и социально-бытовые ограничения.

После реабилитации у таких пациентов увеличились площадь статокинезиограммы [191,95; 152,7, 439,7], а также амплитуда колебаний фронтальной и саггитальной оси, центр давления сместился вправо по фронтальной оси (на паретичную конечность) [-3,8; -15,20, 4,80]. Скорость перемещения центра давления и энергозатратность возросли. По данным клинико-реабилитационных шкал получены положительные результаты по мышечной силе и тону (p<0,05), увеличение моторики в нижней конечности (на 2,94 балла по тесту Fugl Meyer, p<0,001) и индексу мобильности Ривермид (p<0,05).

Согласно исходным клиническим данным, по-видимому, пациенты этой группы имеют сформировавшийся патологический статико-динамический стереотип, компенсирующий двигательные и социально-бытовые ограничения. При проведении реабилитационных мероприятий происходит дестабилизация данного стереотипа за счет снижения мышечного тонуса, что и проявляется в некотором ухудшении данных стабилотриии, в первую очередь, энергозатратности. Моторика в паретичной ноге возросла, однако достоверных изменений устойчивости в вертикальном положении по клиническим шкалам не выявлено. Это можно интерпретировать как проявление начального этапа дестабилизации патологического стереотипа, при котором вследствие частичного перемещения веса тела на паретичную конечность и разгрузки здоровой конечности появляется снижение устойчивости, что проявляется в увеличении площади статокинезиограммы. Таким образом, при сохранении сформировавшегося стереотипа с опорой на здоровую конечность такие пациенты имеют значения устойчивости, мобильности и самообслуживания, позволяющие им осуществлять бытовую деятельность.

Исходные стабилотриические показатели третьего паттерна характеризовались умеренной площадью статокинезиограммы [192,3; 85,7, 254,8], и небольшим межквартильным размахом. При повторном исследовании паттерн характеризовался смещением центра давления на здоровую конечность в сочетании с увеличением площади статокинезиограммы, что говорит об

ухудшении статического равновесия и усугублении патологического стереотипа. Этот паттерн выделялся у 19 человек (11 пациентов основной и 8 пациентов группы сравнения). Определялось выраженное смещение ЦД в левую сторону (т.е. на здоровую конечность) по фронтальной оси [-14,00; -27,10, -1,60] при относительно небольшом смещении по саггитальной оси [-15,60;-34,70, -7,4]. Высокие показатели максимальных амплитуд по обеим осям были примерно одинаковые (11,5 по оси X и 11,4 по оси Y). Кроме этого, определялись умеренно повышенные показатели энергозатратности [2,36; 1,59, 3,76]. У пациентов этой группы определялись наиболее низкие показатели теста Fugl Meyer (двигательная функция ноги – $19,38 \pm 5,69$), КШОПС ($23,94 \pm 6,30$), сниженное значение индекса Ривермид ($11,15 \pm 2,43$). Средняя давность инсульта была 13,5 месяцев, локализация очага левополушарная ($p < 0,01$). У этих пациентов, судя по исходным клиническим и стабилметрическим показателям был также сформирован стереотип ходьбы. В процессе реабилитации были выявлены следующие стабилметрические изменения: увеличение площади [295,40; 110,60, 511,40] и длины статокинезиограммы [351,20; 298,20, 603,40] с увеличением интерквартильного размаха; показатели скорости и энергозатратности изменились незначительно. Усиление смещения центра давления влево, т.е. на паретичную конечность сочеталось со значительным приростом показателей объема движений и болевого синдрома в суставах паретичной ноги ($p < 0,05$) по шкале Fugl Meyer. Таким образом, при наличии клинического улучшения движений в паретичной конечности у пациентов не произошло включения паретичной ноги в акт поддержания положения тела и ходьбы, более того, при попытке сформировать правильный стереотип произошло ухудшение показателей стабилметрии и устойчивости в положении стоя, что и привело к усилению опоры на здоровую конечность при поддержании вертикальной позы. Это указывает на имеющийся стойкий патологический стереотип, сформированный за счет нарушений сложных движений в нижней конечности, что значительно затрудняют ее функционирование в поддержании позы и ЦД.

У пациентов с четвертым паттерном выявлялись большая площадь статокинезиограммы с наибольшим среди всех групп размахом [294,05; 162,4, 852,1], а также наивысшим максимальным значением (5934,8), высокая скорость перемещения ЦД [14,30; 8,5, 16,00] и значительная энергозатратность [3,32; 1,82, 6,30], что проявлялось выраженной неустойчивостью при ходьбе. Четвертый выделенный паттерн изменений характеризуется уменьшением площади статокинезиограммы в сочетании со смещением центра давления в сторону здоровой конечности в процессе курса реабилитации. То есть, при улучшении статического равновесия распределение центра давления остается нарушенным, что, возможно, является признаком стойкого патологического стереотипа ходьбы. Этот паттерн выявлялся у 18 человек (10 пациентов основной и 8 пациентов группы сравнения). Средняя давность инсульта была $14 \pm 6,39$ месяца. До реабилитации определялись наиболее низкие исходные показатели теста устойчивости стояния ($3,38 \pm 1,19$) и мобильности ($11,1 \pm 2,81$). Если учесть давность заболевания, можно предположить, что у пациентов данной группы сформировался стойкий патологический статико-локомоторный стереотип, не полностью компенсирующий ограничения жизнедеятельности. При этом за счет завершения процессов восстановления функции паретичной ноги сохранение статического равновесия и распределение ЦД обеспечивается компенсаторными механизмами за счет здоровой нижней конечности.

После курса реабилитации отмечалось достоверное уменьшение длины статокинезиограммы [333,25; 246,50, 447,80], амплитуды колебаний по саггитальной оси ($p < 0,02$), отклонения относительно фронтальной и саггитальной осей ($p < 0,008$), что говорит об увеличении компенсации нарушенной устойчивости. Также получены достоверные изменения индекса Ривермид ($p < 0,05$) и не выявлено достоверных улучшений теста устойчивости стояния, чувствительности и объема движений в паретичной конечности. Если учесть давность заболевания, можно предположить, что у пациентов данной группы сформировался стойкий патологический статико-локомоторный стереотип, не полностью компенсирующий ограничения жизнедеятельности. При этом за счет

завершения процессов восстановления функции паретичной ноги сохранение статического равновесия и распределение ЦД обеспечивается компенсаторными механизмами за счет здоровой нижней конечности.

При исследовании межгрупповых различий полученных 4 групп выявлено достоверно различие в исходном значении площади статокинезиограммы ($p=0,04$), которые значительно меньше у пациентов второй и третьей групп, что свидетельствует об изначально более высоком уровне статического равновесия у этих пациентов и, предположительно, сформировавшемся патологическом стереотипе. Также выявлено различие в локализации очага поражения ($p=0,001$) (преобладание пациентов с левополушарным инсультом во второй и третьей группе), что может свидетельствовать о более медленном восстановлении постуральных функций у пациентов с инсультом в бассейне ЛСМА. Также достоверно различался уровень болевого синдрома ($p=0,01$) (выше в первой и второй группе). Также надо отметить, что при исследовании полового состава групп, выявлено преобладание женского пола в четвертой клинической группе.

Результаты стабилметрического исследования свидетельствуют о том, что курсы комплексной реабилитации оказывают положительное влияние на изменение постурального баланса и удержания равновесия. Из основных стабилметрических параметров, изменяющихся в процессе курса реабилитации, можно отметить дисперсию колебаний ЦД, а также амплитуду колебаний, площадь и длину статокинезиограммы.

Кроме этого, были выделены группы пациентов с различными биомеханическими характеристиками нарушения позных реакций, что позволило выделить этапность компенсаторных изменений. Можно предположить, что на начальном этапе формируется не стабильный статико-локомоторный стереотип (пациенты 1 группы), на последующем этапе восстановления двигательных навыков у пациентов с последствиями инсультов происходит формирование стойкого патологического статико-локомоторного стереотипа, который направлен на компенсацию основных ограничений жизнедеятельности. При этом в процессе реабилитации возможна его дестабилизация, что проявляется ухудшением

стабилометрических показателей (пациенты 2 и 3 группы). Следующим этапом возможно формирование устойчивой патологической статико-динамической системы, не полностью компенсирующей ограничения жизнедеятельности (пациенты 4 группы).

4.4. Состояние вегетативной регуляции у пациентов в процессе реабилитации.

После реабилитации при проведении исследования в покое отмечено снижение показателей вариабельности ритма сердца в покое (Таблица 45).

Таблица 45.

Средние значения показателей ВРС у пациентов после курса реабилитации

Показатели (медиана)	Все пациенты		Основная группа		Группа сравнения	
	В покое	После пробы	В покое	После пробы	В покое	После пробы
Мо, с	0,82	0,78	0,87	0,78	0,79	0,78
Амо, %	52,9	55,2	43,3	48,6	57,8	58,75
ВР, у.е.	0,64	0,24	0,66	0,28	0,63	0,21
ИВР, у.е.	83,20	215,4	75,8*	181,3*	109,3	306,3
ПАПР, у.е.	58,40	70,60	54,1	61	63,05	75,4
ВПР, у.е.	2,21	4,87	1,76	4,59	3,38	6,45

Примечание: *- $p < 0,05$ относительно группы сравнения по критерию Манна-Уитни

В покое отмечаются сниженные значения ИВР, ВПР, что свидетельствует об увеличении автономных влияний и снижении активности симпатического звена. За счет прироста ИВР (достоверно большего в основной группе, $p=0,03$), АМо при проведении ортостатической пробы фиксируется нарастание активности симпатического звена. В целом отмечается преобладание активности автономного контура регуляции. Количество пациентов с высокими показателями активности симпатического отдела ВНС увеличилось до 38%, однако возросло и число пациентов с высокой активностью показателя HF (с 21% до 32%) (Таблица 46). Достоверно увеличилось количество пациентов с более высокой реактивностью симпатической нервной системы ($p = 0,03$). Однако реактивность симпатического отдела нервной системы остается низкой у большей части обследуемых (61%).

Таблица 46.

Показатели активности компонентов спектра ВРС у пациентов после инсульта

	TP		VLF		HF		LF		Баланс		Напряжен ие		Реакт-ть ПНС		Реакт-ть СНС	
	До	Пос	До	Пос	До	Пос	До	Пос	До	Пос	До	Пос	До	Пос	До	Пос

	курс	ле	курс	ле	курс	ле	курс	ле	курс	ле	курс	ле	курс	ле	курс	ле
	са	кур	са	кур	са	кур	са	кур	са	кур	са	кур	са	кур	са	кур
Низкая	27%	25%	45%	34%	27%	28%	44%	37%	-	-	25%	34%	4%	10%	70%	61%
Ниже среднего	25%	14%	25%	17%	20%	14%	3%	6%	4%	11%	-	-	8%	13%	21%	15%
Средняя	18%	20%	13%	37%*	25%	17%	21%	13%	18%	21%	37%	32%	8%	11%	4%	11%*
Выше среднего	7%	3%	6%	3%	7%	3%	3%	1%	41%	32%	-	-	7%	6%	-	3%*
Высокой	23%	38%	11%	17%*	21%	32%	30%	38%	32%	21%	38%	28%	72%	55%	4%	4%

* - $p < 0,05$ по критерию Вилкоксона

Таким образом, результаты, полученные в конце курса реабилитации, указывают на активацию симпатических влияний у части обследуемых, и физиологическое напряжение процессов адаптации. В целом результаты свидетельствуют о сохранении влияния парасимпатического звена, и снижения адаптивных возможностей у пациентов в процессе курса реабилитации за счет недостаточной активности симпатико-адреналовой системы. При активации вагусных влияний, адекватного вегетативного обеспечения процессов саногенеза не происходит.

В спектре по-прежнему преобладают высокочастотные волны (HF), однако доля их несколько снижена (40%), увеличился процент VLF (32%) ($p=0,02$). Соотношение долей спектра LF/HF=1,1, оно увеличилось за счет снижения влияния парасимпатической активности, однако симпатические влияния по-прежнему снижены. При проведении ортостатической пробы наблюдается повышение мощности спектра по сравнению с результатами этой пробы в начале реабилитации, что является положительным признаком и говорит об увеличении адаптационных возможностей (Таблица 47). Однако выраженное преобладание высокочастотного компонента сохраняется, свидетельствуя, таким образом, о стойком снижении симпатической реактивности. Отмечается умеренное повышение показателя LF/HF при ортостатической пробе, что говорит об активации симпатических влияний, однако он все равно остается ниже нормальных значений.

Таблица 47.

Показатели спектрального анализа после курса реабилитации.

	HF, мс ²			LF, мс ²			VLF, мс ²			LF/HF		
В покое												
	Me	25%	75%	Me	25%	75%	Me	25%	75%	Me	25%	75%
ОГ	641,	53,2	2746	383,00	47,6	2271	400	33,1	1348	0,71	0,45	1,090
ГС	424,5	102	1835	329,5	64	1968	422	108	1235	0,685	0,46	1,380
После ортостатической пробы												
	Me	25%	75%	Me	25%	75%	Me	25%	75%	Me	25%	75%
ОГ	164,00	54,1	967	152	27,2	574	410*	44,3	691	0,84	0,39	1,71
ГС	88,50	28	519	167,5	41	470	351	118	753	1,435	0,74	2,760

Примечание: * $p < 0,05$ относительно группы сравнения по критерию Манна-Уитни

В основной группе пациентов показатели спектрального анализа свидетельствуют о преобладании парасимпатических влияний (HF=45%) (рисунок 7). Показатели LF и VLF снижены (32% и 23%). Показатель LF/HF ниже, чем до реабилитации.

ИВР достоверно повышен по сравнению с первым исследованием, это тоже говорит в пользу преобладания активности парасимпатической нервной системы в покое.

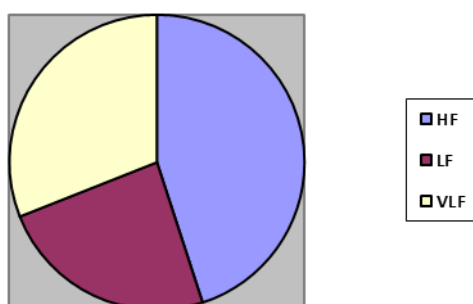


Рис. 7.

Показатели спектра ВРС у основной группы в покое.

После проведения ортостатической пробы отмечается незначительное повышение HF (47%) (рисунок 8), при этом доля LF снижается (29%), также отмечается усиление подкорковых влияний за счет достоверного повышения

среднего значения VLF при ортостатической пробе, в процентах увеличение незначительно (24%). Это свидетельствует о снижении преобладания парасимпатических влияний по сравнению с началом курса и стремлении к восстановлению нормальных адаптационных реакций.

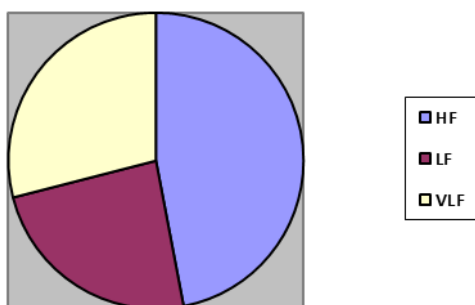


Рис. 8.

Показатели спектра ВРС у основной группы при ортостатической пробе.

В группе сравнения отмечается снижение значений основных показателей мощности спектра, в частности LF, что говорит о снижении симпатических влияний (рисунок 9). Также достоверно различается уровень активности показателя VLF, определяющий влияние симпатических подкорковых структур, который ниже у пациентов группы сравнения ($p=0,03$) (Таблица 47).

При этом интегральные показатели, характеризующие парасимпатическую активность (ИВР, ВПР) также снижены по сравнению с результатами этих же пациентов до курса реабилитации. Определяются достоверные различия в показателях ИВР в покое и при нагрузке ($p=0,04$) - выше по сравнению с основной группой. В спектре выраженное преобладание парасимпатических влияний (46%), как и у пациентов основной группы.

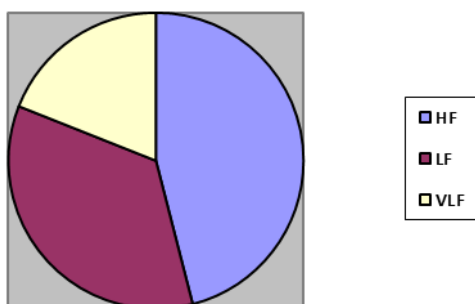


Рис. 9.

Показатели спектра ВРС у группы сравнения в покое.

Однако, после проведения ортостатической пробы наблюдаются изменения, отличные от изменений в основной группе пациентов (рисунок 10), так как при незначительном увеличении компонента HF наблюдается значительное снижение показателя LF (с 35 % до 23%), что свидетельствует о недостаточном напряжении механизмов адаптации.

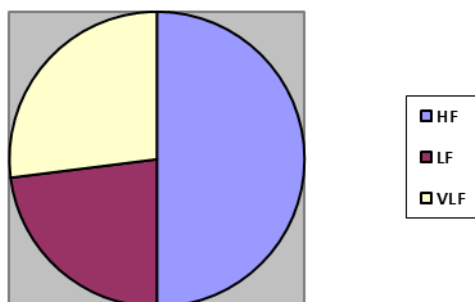


Рисунок 10. Показатели спектра ВРС у группы сравнения после ортостатической пробы.

Описанные выше различия согласуются с изменениями показателя энергозатратности при оценке стабилотрии, и отражают течение процессов адаптации к физической нагрузке в процессе реабилитации. Эти изменения можно объяснить тем, что проведение курса аппаратной кинезиотерапии на комплексе Lokomat позволяло инструкторам контролировать уровень нагрузки пациента с помощью изменения скорости работы беговой дорожки и ортезов, а также уровня разгрузки веса. Тем самым, пациенты получали постепенные и более точно дозированные физические нагрузки, что не привело к перенапряжению компенсаторных механизмов и к усугублению патологических адаптационных реакций.

Таким образом, при проведении оценки системы вегетативной регуляции у пациентов после инсульта выявляется снижение адаптационных возможностей и недостаточная симпатическая реактивность, что может быть фактором, тормозящим эффективность реабилитационного процесса.

У пациентов основной группы отмечаются проявления активации симпатического звена вегетативной нервной системы и напряжения

адаптационных процессов после курса реабилитации, при этом интегральные показатели указывают на сохраняющую активность парасимпатического звена. Результаты обследования группы сравнения демонстрируют перенапряжение процессов адаптации и снижение реактивности симпатической нервной системы после курса реабилитации.

4.5. Клиническая характеристика различий в зависимости от социально-демографических показателей.

Не выявлено корреляций между результатами клинических реабилитационных шкал и показателями пола, возраста, семейного положения.

При исследовании пациентов с различным уровнем образования выявилось более выраженное улучшение в показателях функций и активности у пациентов с общим средним и средним специальным образованием, выражающееся в статистически значимом различии в показателях тонуса мышц, болевого синдрома и мобильности ($p=0,03$) после курса реабилитации с более высокими показателями у пациентов с более высоким уровнем образования.

При исследовании способа передвижения, выявлено статистически достоверное более выраженное улучшение выделительных функций у пациентов, передвигающихся самостоятельно, без дополнительной опоры ($p=0,016$).

При исследовании пациентов основной группы выявлено более достоверное уменьшение болевого синдрома ($p=0,02$) и уменьшение спастичности ($p=0,02$) в мышцах паретичной нижней конечности у пациентов младше 50 лет.

4.6. Данные корреляционного анализа клинико-функциональных и нейрофизиологических показателей у пациентов в процессе курса реабилитации.

При исследовании данных анализа корреляций по методу ранговых корреляций Спирмена между клиническими, функциональными и нейрофизиологическими значениями, полученными у пациентов при измерении по окончании курса реабилитации, нами было выявлено появление новых

корреляций различной степени выраженности (по сравнению с данными, представленными в 3й главе) (Таблица 48). Так, была прослежена связь между конечным показателем симпатической регуляции (HF) и полом пациентов – у женщин чаще встречались высокие значения этого показателя. Кроме этого, на показатели ВРС оказывал влияние тип инсульта – при геморрагическом типе наблюдались повышенные значения подкоркового звена. Кроме этого, были обнаружены корреляционные связи между показателями ВРС и клиническими показателями: моторики и объема движений в нижней конечности (положительное влияние, возрастающее при увеличении показателя 30/15, описывающего адаптационную активность), а также силы мышц в нижней конечности (отрицательное влияние, уменьшающееся при возрастании показателя HF/LF). Помимо этого, появилась положительная зависимость значения парасимпатической регуляции при ортостатической пробе (LF) и показателя перемещения ЦД по фронтальной оси. Появление новых корреляций свидетельствует об активации компенсаторных процессов в период реабилитационных мероприятий. Появление влияния клинических показателей на значения ВРС говорит об том, что положительная динамика на клиническом двигательном уровне (увеличение силы мышц, моторики в нижней конечности) оказала влияние на регуляторные процессы. Сохранение влияния показателя стабилотрии свидетельствует о включении в динамический процесс изменения биомеханических характеристик постурального контроля. Говоря о биомеханических параметрах, необходимо упомянуть появление влияния на них показателя выраженности болевого синдрома, а также наличия средства передвижения. Этот момент также говорит о важности компенсаторных процессов и избегания патологических моделей позы и ходьбы даже в поздний восстановительный период реабилитации.

Таблица 48 - Результаты корреляционного анализа после курса реабилитации ($p < 0,05$ по методу ранговых корреляций Спирмена).

	Мышечная сила в паретичной ноге	Мышечный тонус в паретичной ноге по Ашфорт	Болевой синдром	Выделительные функции	Мобильность по шкале Ривермид	Повседневная активность по шкале Баргел	Длина стадокинезиограммы (L)	Скорость перемещения ЦД (V)	Площадь стадокинезиограммы (S)	Смещение ЦД во фронтальной плоскости (X)	Энергозагратность (A)	HF	Hf(ортостатическая проба)	LF	Lf(ортостатическая проба)	HF/LF (ортостатическая проба)	30/15
Пол													0,29				
Возраст	0,31			0,28													
Локализация поражения										-0,59							
Тип инсульта												0,24	0,29	0,28	0,25		
Семейное положение			0,24										0,28				
Средство передвижения										-0,24							
Место жительства												-0,26		-0,34			
Мышечная сила в паретичной ноге		0,24		0,24	0,60	0,62										-0,29	
Мышечный тонус в паретичной ноге по Ашфорт	0,24																
Болевой синдром							0,25	0,25	0,24								
Выделительные функции	0,24				0,41	0,31											
КШОПС																	
Моторика в н/к	0,55	0,32			0,57	0,62											0,27
Чувствительность в н/к	0,33				0,37	0,48											
Объем движений в суставах паретичной ноги		0,44		0,28	0,41	0,35											-0,30
Устойчивость в вертикальной позе	0,38				0,47	0,47											
Зхметровый тест					-0,51	-0,48											
Длина стадокинезиограммы			0,25					1,00	0,59	-0,25	0,94						
Скорость перемещения ЦД			0,25				1,00		0,59	-0,25	0,94						
Площадь стадокинезиограммы			0,24				0,59	0,59			0,51						
Смещение ЦД по оси X							-0,25	-0,25			0,27				0,26		
Энергозатратность							0,94	0,94	0,51	-0,27							

При изучении внутригрупповых корреляций до и после курса реабилитации было выявлено увеличение показателей числа корреляции между показателями функций и показателями активности, а также между показателями активности и стабилметрическими показателями и показателями ВРС (таблица 49). В группе сравнения не наблюдалось изменений числа корреляций после курса реабилитации. Значимые корреляции были выявлены между показателями мобильности и энергозатратности, а также между показателями чувствительности, повседневной активности и симпатическим компонентом спектра на ВРС.

Таблица 49.

Данные корреляционного анализа в основной группе после курса реабилитации

	A	LF	VLf
Чувствительность в паретичной ноге		0,47	
Мобильность	0,36		
Повседневная активность		- 0,44	-0,39

Примечание: $p < 0,05$ по методу Спирмена

4.7. Комплексная оценка эффективности реабилитации у пациентов с последствиями инсультов.

Нами была разработана методика оценки, включавшая в себя последовательную оценку реабилитационного потенциала, формирование МКФ-профилей, и оценку эффективности реабилитационных мероприятий.

Способ оценки эффективности реабилитации пациентов после инсульта путем измерения показателей нарушений функций организма, активности и участия пациента с помощью стандартизированных оценочных шкал и категорий «Международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья» состоял из нескольких этапов. На первом этапе в соответствии с кодами МКФ, выбирались из представленного списка оценочных шкал, их индивидуальный перечень для каждого пациента.

Следующим этапом следовала оценка пациента согласно выбранным показателям и расчет значения определителя выраженности ограничения для каждого показателя по формуле

$$\alpha = 100 - \left(\frac{X_i \cdot 100\%}{X_i^{\max}} \right),$$

где α – степень выраженности ограничения;

X_i^{\max} – максимальное значение шкалы;

X_i – реальное значение шкалы.

Согласно полученному значению α каждому показателю присваивался свой определитель (α_i):

при α 0-4% - отсутствие нарушений, $\alpha_i = 0$,

при α 5-24% - легкие нарушения, $\alpha_i = 1$,

при α 25-49% - умеренные нарушения, $\alpha_i = 2$,

при α 50-95% - тяжелые нарушения, $\alpha_i = 3$,

при α 96-100% - абсолютные нарушения, $\alpha_i = 4$.

Реабилитационный потенциал формировался с учетом всех использованных инструментов оценки и полученных значений определителей выраженности ограничения по МКФ в результате первичной оценки. В отличие от методик оценок реабилитационного потенциала в остром и раннем восстановительном периоде инсульта, где прежде всего оценивается потенциальная возможность к восстановлению, итоговое значение реабилитационного потенциала в нашей методике, используемой у пациентов в позднем восстановительном периоде отражало степень его реализации, таким образом низкие значения говорили о том, что реабилитационный потенциал не реализован или реализован частично, высокие же значения исходной реабилитационной оценки свидетельствовали о том, что к данному уровню восстановления пациенты смогли реализовать большую часть компенсаторных возможностей. Реабилитационный потенциал рассчитывался по разработанной нами формуле:

$$RP = \left(1 - \frac{\sum \frac{\alpha_i}{\alpha_i^{\max}}}{n} \right),$$

где RP – нормированный реабилитационный потенциал,

α_i – определитель выраженности ограничений функции по МКФ,

$$\alpha_i^{max} = 4,$$

n – количество используемых в оценке эффективности показателей.

Суммировались значения определителей выраженности ограничения для каждого показателя оценки в отношении к максимальному значению определителя, а затем реабилитационный потенциал приводят к нормированному значению от 0 до 1, что позволяет получить единое значение вне зависимости от количества используемых шкал, а также уравнивать соотношение показателей. Максимальный реабилитационный потенциал равен 1 при любом количестве используемых показателей.

Итоговая реабилитационная оценка проводилась также по приведенной формуле, использовались значения показателей, полученные при повторной оценке в конце курса реабилитации.

Эффективность реабилитации рассчитывали по разработанной нами формуле:

$$RE = \frac{RP_2 - RP_1}{RP_1} \cdot 100\%$$

где RE – эффективность реабилитации;

RP_1 – реабилитационный потенциал до курса реабилитации,

RP_2 – реабилитационный интегральный показатель после курса реабилитации.

Значение RE :

0-5% - без динамики;

5-20% - удовлетворительная,

21-50% - хорошая,

50% и выше - очень хорошая.

Клинический пример №1:

Пациент А., 41г. Поступил на курс реабилитации 16.01.2015 с диагнозом ДЭП II ст. Поздний восстановительный период ОНМК по геморрагическому типу

с формированием внутримозговой гематомы в левой гемисфере с прорывом в желудочковую систему (от 24.03.2014г.). Состояние после оперативного удаления ВМГ от 24.03.2014г. и краниопластики аутокостью от 15.10.2014г. Умеренный правосторонний спастический гемипарез с акцентом в руке. Группа инвалидности первая. Результаты эффективности представлены в таблице 50.

Таблица 50.

Результаты оценки эффективности пациента А.

Категория МКФ	Код МКФ	Шкалы	X1	α_i1	X2	α_i2	X^{max}
Когнитивные функции	b117.	КШОПС	28	1	28	1	30
Волевые и побудительные функции	b130	Оценка восстановления Локуса контроля	32	1	32	1	36
Сила мышц	b730	Шестибальная шкала мышечной силы	3	2	4	1	5
Тонус мышц	b735	Модифицированная шкала Ашфорт	2	3	4	1	5
Чувствительность в верхней конечности	b270	Шкала Fugl Meyer	2	3	6	3	12
Объем движений в суставах верхней конечности	b710	Шкала Fugl Meyer	12	2	16	1	20
Болевой синдром в суставах верхней конечности	b280	Шкала Fugl Meyer	19	1	20	0	20
Возможности кисти	d445	Тест ABILHAND	0	4	0	4	111
Ходьба	d450	Категории ходьбы по Холден	4	1	4	1	5
Перемещение в пространстве	d420	Индекс мобильности Ривермид	14	1	14	1	15
Повседневная активность и самообслуживание	d510 d520 d530 d540 d550	Индекс повседневной активности Бартел	95	1	100	0	100
Реабилитационный потенциал				0,55		0,68	
Эффективность реабилитации		25% - хорошая					

Был рассчитан определитель выраженности ограничения у показателей, измеренных в начале реабилитации:

Когнитивные функции $\alpha=100-(28*100\%/30)=7\%$, $\alpha_i=1$.

Волевые и побудительные функции $\alpha=100-(32*100\%/36)=11\%$, $\alpha_i=1$.

Сила мышц $\alpha=100-(3*100\%/5)=40\%$, $\alpha_i=2$.

Тонус мышц $\alpha=100-(2*100\%/5)=60\%$, $\alpha_i=3$.

Чувствительность в верхней конечности $\alpha=100-(2*100\%/12)=17\%$, $\alpha_i=3$.

Объем движений в суставах верхней конечности $\alpha=100-(12*100\%/20)=40\%$,
 $\alpha_i=2$.

Болевой синдром $\alpha=100-(19*100\%/20)=5\%$, $\alpha_i=1$.

Возможности кисти $\alpha=100-(0*100\%/111)=0\%$, $\alpha_i=4$.

Ходьба $\alpha=100-(4*100\%/5)=20\%$, $\alpha_i=1$.

Перемещение в пространстве $\alpha=100-(14*100\%/15)=7\%$, $\alpha_i=1$.

Повседневная активность и самообслуживание $\alpha=100-(95*100\%/100)=5\%$,
 $\alpha_i=1$.

Был рассчитан исходный реабилитационный потенциал RP1:

$RP1 = 1 - (1/4+1/4+2/4+3/4+3/4+2/4+1/4+4/4+1/4+1/4+1/4)/11 = 0,55$.

Первичный МКФ- диагноз: b130.1 b160.1 b280.1 b730.2 b735.3 b270.3 b750.2
d445.4 d450.1 d540.1 d550.1

Был рассчитан определитель выраженности ограничения у показателей, измеренных в конце курса реабилитации:

Когнитивные функции $\alpha=100-(28*100\%/30)=7\%$, $\alpha_i=1$.

Волевые и побудительные функции $\alpha=100-(32*100\%/36)=11\%$, $\alpha_i=1$.

Сила мышц $\alpha=100-(4*100\%/5)=20\%$, $\alpha_i=1$.

Тонус мышц $\alpha=100-(4*100\%/5)=20\%$, $\alpha_i=1$.

Чувствительность в верхней конечности $\alpha=100-(6*100\%/12)=50\%$, $\alpha_i=3$.

Объем движений в суставах верхней конечности $\alpha=100-(16*100\%/20)=20\%$,
 $\alpha_i=1$.

Болевой синдром $\alpha=100-(20*100\%/20)=0\%$, $\alpha_i=0$.

Возможности кисти $\alpha=100-(0*100\%/111)=0\%$, $\alpha_i=4$.

Ходьба $\alpha=100-(4*100\%/5)=20\%$, $\alpha_i=1$.

Перемещение в пространстве $\alpha=100-(14*100\%/15)=7\%$, $\alpha_i=1$.

Повседневная активность и самообслуживание $\alpha=100-(100*100\%/100)=0\%$,
 $\alpha_i=0$.

Была проведена итоговая реабилитационная оценка RP2:

$$RP2 = 1 - (1/4+1/4+1/4+1/4+3/4+1/4+0/4+4/4+1/4+1/4+0/4)/11 = 0,68.$$

Итоговый МКФ- диагноз: b130.1 b160.1 b280.1 b730.1 b735.3 b270.1 b750.0
d445.4 d450.1 d540.1 d550.0

Была рассчитана эффективность реабилитации RE:

$$RE = (0,68-0,55)/0,55*100\% = 25\% - \text{хорошая.}$$

Клинический пример №2.

Пациентка Ц., 53 г. Поступила на курс реабилитации 17.11.2015 с диагнозом ЦВБ.
ДЭП. Поздний восстановительный период ОНМК по геморрагическому типу с
формированием ВМГ в левом полушарии (05.12.2013). Умеренный
правосторонний спастический гемипарез. Моторная афазия с элементами
сенсорной. Группа инвалидности первая. Результаты эффективности
представлены в таблице 51.

Таблица 51.

Результаты эффективности реабилитации пациентки Ц.

Категория МКФ	Код МКФ	Шкалы	X1	$\alpha_i 1$	X2	$\alpha_i 2$	X^{\max}
Когнитивные функции	b117	КШОПС	27	3	29	2	30
Волевые и побудительные функции	b130	Оценка восстановления Локуса контроля	27	1	27	0	36
Выраженность боли	b280	ВАШ	10	3	10	2	10
Сила мышц	b730	Шестибальная шкала мышечной силы	3	3	3,5	3	5
Тонус мышц	b735	Модифицированная шкала Ашфорт	3	3	3	3	5
Устойчивость стояния	d415	Шкала оценки устойчивости стояния	4	3	4	3	4
Речевые функции	d330	Шкала оценки афазии	63	3	91	2	189
Возможности кисти	d445	Тест ABILHAND	56	3	75	3	111

Ходьба	d450	Категории ходьбы по Холден	3	3	4	3	5
Перемещение в пространстве	d420	Индекс мобильности Ривермид	11	3	12	2	15
Повседневная активность и самообслуживание	d510 d520 d530 d540 d550	Индекс повседневной активности Бартел	90	4	90	3	100
Реабилитационный потенциал				0,59		0,68	
Эффективность реабилитации		15% - удовлетворительная.					

Рассчитывают определитель выраженности ограничения у показателей, измеренных в начале реабилитации:

Когнитивные функции $\alpha=100-(27*100\%/30)=10\%$, $\alpha_i=1$

Волевые и побудительные функции $\alpha=100-(27*100\%/36)=25\%$, $\alpha_i=2$

Выраженность боли $\alpha=100-(10*100\%/10)=0\%$, $\alpha_i=0$

Сила мышц $\alpha=100-(3*100\%/5)=40\%$, $\alpha_i=2$

Тонус мышц $\alpha=100-(3*100\%/5)=40\%$, $\alpha_i=2$

Устойчивость стояния $\alpha=100-(4*100\%/4)=100\%$, $\alpha_i=0$

Речевые функции $\alpha=100-(63*100\%/189)=67\%$, $\alpha_i=3$

Возможности кисти $\alpha=100-(56*100\%/111)=50\%$, $\alpha_i=3$

Ходьба $\alpha=100-(3*100\%/5)=40\%$, $\alpha_i=2$

Перемещение в пространстве $\alpha=100-(11*100\%/15)=27\%$, $\alpha_i=2$

Повседневная активность и самообслуживание $\alpha=100-(90*100\%/100)=10\%$, $\alpha_i=1$

Рассчитывают исходный реабилитационный потенциал RP1:

$$RP1 = 1 - (1/4+2/4+0/4+2/4+2/4+0/4+3/4+3/4+2/4+2/4+1/4)/11 = 0,59$$

Первичный МКФ-диагноз: b160.1 b280.2 b730.0 b735.2 b270.2 b750.0 d330.3
d445.3 d450.2 d540.2 d550.1

Рассчитывают определитель выраженности ограничения у показателей, измеренных в конце курса реабилитации:

Когнитивные функции $\alpha=100-(29*100\%/30)=3\%$, $\alpha_i=0$

Волевые и побудительные функции $\alpha=100-(27*100\%/36)=25\%$, $\alpha_i=2$

Выраженность боли $\alpha=100-(10*100\%/10)=0\%$, $\alpha_i=0$

Сила мышц $\alpha=100-(3,5*100\%/5)=30\%$, $\alpha_i=2$

Тонус мышц $\alpha=100-(3*100\%/5)=40\%$, $\alpha_i=2$

Устойчивость стояния $\alpha=100-(4*100\%/4)=100\%$, $\alpha_i=0$

Речевые функции $\alpha=100-(91*100\%/189)=52\%$, $\alpha_i=3$

Возможности кисти $\alpha=100-(75*100\%/111)=32\%$, $\alpha_i=2$

Ходьба $\alpha=100-(4*100\%/5)=20\%$, $\alpha_i=1$

Перемещение в пространстве $\alpha=100-(12*100\%/15)=20\%$, $\alpha_i=1$

Повседневная активность и самообслуживание $\alpha=100-(90*100\%/100)=10\%$, $\alpha_i=1$

Рассчитывают итоговую реабилитационную оценку RP2:

RP2: $1 - (0/4+2/4+0/4+2/4+2/4+0/4+3/4+2/4+1/4+1/4+1/4)/11 = 0,68$

Рассчитывают эффективность реабилитации RE:

RE = $(0,68-0,59)/0,59*100\% = 15\%$ - удовлетворительная.

Итоговый МКФ-диагноз: b160.0 b280.2 b730.0 b735.2 b270.2 b750.0 d330.3 d445.2 d450.1 d540.1 d550.1

Клинический пример №3.

Пациент Л., 56 л. Поступил на курс реабилитации 25.03.2015 с диагнозом ЦВБ. ДЭП II ст. ПОНМК по ишемическому типу в б.ЛСМА от 09.02.2014 г. Грубый правосторонний гемипарез с акцентом в руке. Сенсомоторная афазия. Группа инвалидности первая. Результаты эффективности представлены в таблице 52

Таблица 52.

Результаты эффективности реабилитации пациента Л.

Категория МКФ	Код МКФ	шкалы	X1	α_i1	X2	α_i2	X ^{max}
Когнитивные функции	b117.	КШОПС	13	3	18	2	30
Выраженность боли	b280	ВАШ	8	1	10	0	10
Сила мышц	b730	Шестибальная шкала мышечной	2	3	3	2	5

		силы					
Тонус мышц	b735	Модифицированная шкала Ашфорт	1	3	2	3	5
Моторика верхней конечности	в b710	Шкала Fugl Meyer	20	3	32	3	66
Моторика нижней конечности	в b710	Шкала Fugl Meyer	12	3	17	3	36
Чувствительность в верхней конечности	b270	Шкала Fugl Meyer	6	3	8	2	12
Чувствительность в нижней конечности	b270	Шкала Fugl Meyer	6	3	6	3	12
Объем движений в суставах верхней конечности	b710	Шкала Fugl Meyer	6	3	10	3	22
Объем движений в суставах нижней конечности	b710	Шкала Fugl Meyer	9	3	14	2	20
Устойчивость стояния	d415	Шкала оценки устойчивости стояния	0	4	1	3	4
Речевые функции	d330	Шкала оценки афазии	3	4	22	3	189
Выделительные функции		Раздел профиля PULSES	3	2	4	0	4
Передвижение с использованием технических средств	с d465	Индекс ходьбы Хаузера	2	3	5	2	9
Перемещение в пространстве	в d420	Индекс мобильности Ривермид	5	3	8	2	15
Повседневная активность и самообслуживание	d510 d520 d530 d540 d550	Индекс повседневной активности Бартел	35	3	70	2	100
Реабилитационный потенциал				0,27		0,44	
Эффективность реабилитации		62% - очень хорошая					

Рассчитывают определитель выраженности ограничения у показателей, измеренных в начале реабилитации:

Когнитивные функции $\alpha=100-(18*100\%/30)=40\%$, $\alpha_i=2$

Выраженность боли $\alpha=100-(8*100\%/10)=20\%$, $\alpha_i=1$

Сила мышц $\alpha=100-(2*100\%/5)=60\%$, $\alpha_i=3$

Тонус мышц $\alpha=100-(1*100\%/5)=80\%$, $\alpha_i=3$

Моторика верхней конечности $\alpha=100-(20*100\%/66)=70\%$, $\alpha_i=3$

Моторика нижней конечности $\alpha=100-(12*100\%/36)=67\%$, $\alpha_i=3$

Чувствительность в верхней конечности $\alpha=100-(6*100\%/12)=50\%$, $\alpha_i=3$

Чувствительность в нижней конечности $\alpha=100-(6*100\%/12)=50\%$, $\alpha_i=3$

Объем движений в суставах верхней конечности $\alpha=100-(6*100\%/22)=73\%$, $\alpha_i=3$

Объем движений в суставах нижней конечности $\alpha=100-(9*100\%/20)=55\%$, $\alpha_i=3$

Устойчивость стояния $\alpha=100-(0*100\%/4)=0\%$, $\alpha_i=4$

Речевые функции $\alpha=100-(3*100\%/189)=98\%$, $\alpha_i=4$

Выделительные функции $\alpha=100-(3*100\%/4)=25\%$, $\alpha_i=2$

Передвижение с использованием технических средств $\alpha=100-(2*100\%/9)=78\%$,
 $\alpha_i=3$

Перемещение в пространстве $\alpha=100-(5*100\%/15)=67\%$, $\alpha_i=3$

Повседневная активность и самообслуживание $\alpha=100-(35*100\%/100)=65\%$, $\alpha_i=3$

Рассчитывают исходный реабилитационный потенциал RP1:

$$RP1 = 1 - (3/4+1/4+3/4+3/4+3/4+3/4+3/4+3/4+3/4+3/4+4/4+4/4+2/4+3/4+3/4+3/4)/16 \\ = 0,27$$

Первичный МКФ- диагноз: b160.2 b280.1 b730.3 b735.3 b270.3 b750.3 d330.4
d445.4 d450.4 d540.3 d550.3

Рассчитывают определитель выраженности ограничения у показателей, измеренных в конце курса реабилитации:

Когнитивные функции $\alpha=100-(13*100\%/30)=57\%$, $\alpha_i=3$

Выраженность боли $\alpha=100-(10*100\%/10)=0\%$, $\alpha_i=0$

Сила мышц $\alpha=100-(3*100\%/5)=40\%$, $\alpha_i=2$

Тонус мышц $\alpha=100-(2*100\%/5)=60\%$, $\alpha_i=3$

Моторика верхней конечности $\alpha=100-(32*100\%/66)=51\%$, $\alpha_i=3$

Моторика нижней конечности $\alpha=100-(17*100\%/36)=53\%$, $\alpha_i=3$

Чувствительность в верхней конечности $\alpha=100-(8*100\%/12)=33\%$, $\alpha_i=2$

Чувствительность в нижней конечности $\alpha=100-(6*100\%/12)=50\%$, $\alpha_i=3$

Объем движений в суставах верхней конечности $\alpha=100-(10*100\%/22)=55\%$, $\alpha_i=3$

Объем движений в суставах нижней конечности $\alpha=100-(14*100\%/20)=30\%$, $\alpha_i=2$

Устойчивость стояния $\alpha=100-(1*100\%/4)=75\%$, $\alpha_i=3$

Речевые функции $\alpha=100-(22*100\%/189)=88\%$, $\alpha_i=3$

Выделительные функции $\alpha=100-(4*100\%/4)=0\%$, $\alpha_i=0$

Передвижение с использованием технических средств $\alpha=100-(5*100\%/9)=44\%$,
 $\alpha_i=2$

Перемещение в пространстве $\alpha=100-(8*100\%/15)=47\%$, $\alpha_i=2$

Повседневная активность и самообслуживание $\alpha=100-(70*100\%/100)=30\%$, $\alpha_i=2$

Рассчитывают итоговую реабилитационную оценку RP2:

$$RP2 = 1 - (3/4+0/4+2/4+3/4+3/4+3/4+2/4+3/4+3/4+2/4+3/4+3/4+0/4+2/4+2/4+2/4)/16 \\ = 0,44$$

Рассчитывают эффективность реабилитации RE:

$$RE = (0,44-0,27)/0,27*100\% = 62\% - \text{очень хорошая.}$$

Итоговый МКФ- диагноз: b160.3 b280.0 b730.2 b735.3 b270.2 b750.2 d330.3
d445.2 d450.2 d540.2 d550.2.

По описанной методике оценки были посчитаны реабилитационный потенциал, а также эффективность реабилитации (исход реабилитации) у всех пациентов. Были получены значения реабилитационного потенциала (РП 0) в диапазоне от 0,35 до 0,87. Среднее значение реабилитационного потенциала для всех пациентов составило $0,67\pm 0,11$. В основной группе среднее значение РПО= $0,68\pm 0,08$. В группе сравнения среднее значение РПО= $0,66\pm 0,13$. Большая

часть пациентов (39 %) находилась в диапазоне РПО от 0,6 до 0,7. Итоговая реабилитационная оценка (ИР) находилась в диапазоне от 0,45 до 0,91. Среднее значение ИР среди всех пациентов составило $0,75 \pm 0,11$. В основной группе среднее значение ИР было равным $0,76 \pm 0,09$, в группе сравнения это значение составило $0,73 \pm 0,12$. Большая часть пациентов (38 %) находилась в диапазоне значения итоговой реабилитационной оценки (РП1) от 0,8 до 0,9. Значение эффективности реабилитации у пациентов находилось в пределе от 1,32 до 51,48. Среднее значение эффективности реабилитации среди всех пациентов составило $12,68 \pm 8,76$. Среднее значение эффективности реабилитации в основной группе равнялось $13 \pm 8,58$. Среднее значение эффективности реабилитации в группе сравнения составило $12,33 \pm 8,06$. Наибольшая эффективность реабилитации была получена у пациентов со средним значением РПО=0,57. Были получены следующие результаты реабилитации:

- без динамики - 19 пациентов;
- удовлетворительный - 59 пациентов;
- хороший – 15 пациентов;
- очень хороший – 2 пациента.

Таким образом, использованная методика оценки реабилитационного потенциала и исхода реабилитации выявила, что большая часть обследованных пациентов имела средний и высокий реабилитационный потенциал, и удовлетворительное значение эффективности реабилитации. Пациенты основной группы при равных исходных значениях РПО имели более высокую итоговую реабилитационную оценку и более значимый прирост эффективности реабилитации. Надо учитывать, что, поскольку оценка эффективности реабилитации строилась на основе как показателей двигательных функций, активности и участия, так и на показателях когнитивных функций, но тем не менее более высокие значения оценочных показателей реабилитационного исхода могут свидетельствовать в пользу более высокой эффективности использования, роботизированной кинезиотерапии в сочетании с традиционными методиками ЛФК.

Резюме. Таким образом, после курса комплексной реабилитации у всех пациентов наблюдались изменения клинических, функциональных и биомеханических параметров. Наблюдались достоверные изменения всех показателей реабилитационных шкал у пациентов основной группы и большей части шкал (за исключением характеристики устойчивости вертикальной позы и шкалы оценки нарушения функции тазовых органов) у пациентов группы сравнения. У пациентов основной группы были установлены различия по сравнению с группой сравнения: отмечены более выраженные изменения силы, тонуса мышц паретичной ноги, глубокой чувствительности, а также мобильности и устойчивости в вертикальном положении, что свидетельствует о более эффективной реабилитации при использовании методики роботизированной кинезиотерапии. Использование комплекса «Lokomat» позволило обеспечить более благоприятный исход реабилитационных мероприятий. Анализ стабилметрических показателей продемонстрировал важность стабилметрии в прогнозировании исхода реабилитационных мероприятий. Установленные варианты стабилметрических изменений позволяют сформировать определенные киникостабилметрические характеристики пациентов, прогнозирующие характер двигательных изменений в процессе реабилитации (по параметрам смещения ЦД по оси X, площади стабилограммы, энергозатратности). Стабилметрические данные подчеркивают важность наличия и степени выраженности сформировавшегося патологического стереотипа позы и ходьбы для прогноза восстановления двигательных навыков в процессе реабилитации и возможности проведения роботизированной кинезиотерапии. Результаты анализа вегетативных параметров адаптационных возможностей пациентов демонстрируют важность оценки состояния системы вегетативной регуляции у пациентов после инсульта с целью адекватного распределения нагрузок в процессе реабилитации, были выявлены особенности адаптационных реакций у пациентов после роботизированной кинезиотерапии (повышение симпатических влияний на фоне снижения парасимпатических и активации подкорковых влияний). Результаты использования разработанной методики оценки

эффективности реабилитации пациентов позволили оценить исход реабилитационных мероприятий у обследуемых и выявили более высокие средние значения эффективности комплексной реабилитации у пациентов после курса роботизированной кинезиотерапии.

ГЛАВА V.

ОЦЕНКА ПРОГНОСТИЧЕСКИХ ФАКТОРОВ ИСХОДА РЕАБИЛИТАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ ПОСЛЕ ИНСУЛЬТА

5.1. Оценка прогностических факторов исхода реабилитации с использованием многомерного статистического анализа.

Результаты обследования пациентов были оценены с помощью метода многомерного статистического анализа. Было оценено влияние принадлежности пациентов к группе исследования, пола, возраста, группы инвалидности, способа передвижения и значения реабилитационного потенциала на значение эффективности реабилитации.

В результате анализа данных были выявлены числовые значения реабилитационного потенциала, позволяющие разделить пациентов на три группы с разной эффективностью реабилитации (рисунок 10). Помимо этого, было установлено влияние используемого метода кинезиотерапии, возраста, пола, использования технического средства при передвижении.

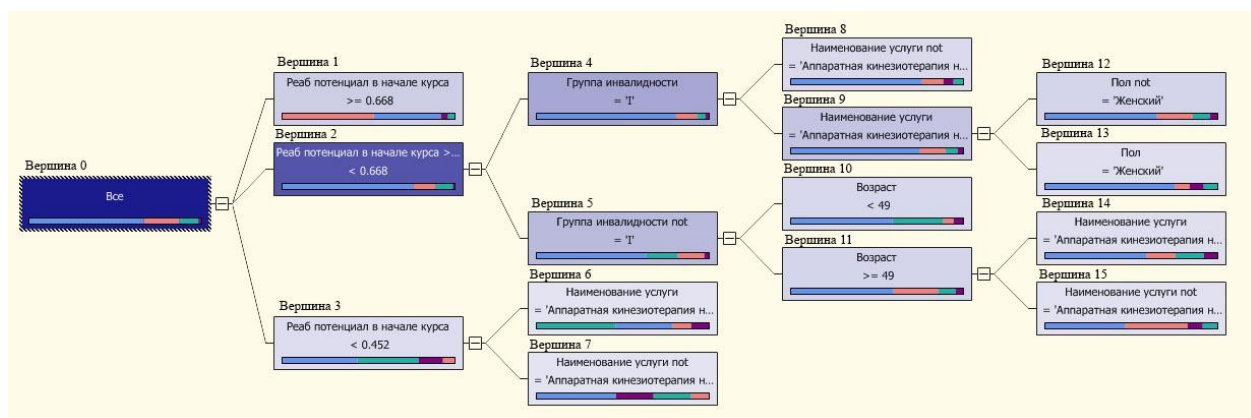


Рисунок 10 Результаты оценки прогностических факторов эффективности реабилитации методом многомерного статистического анализа (дерево решений).

При исследовании основных факторов, оказывающих влияние на исход реабилитации с использованием метода дерева решений нами были вычислены ведущие признаки, определяющие значение эффективности реабилитации (в порядке уменьшения влияния):

- реабилитационный потенциал;
- метод кинезиотерапии;
- группа инвалидности;
- возраст;
- пол.

В первую очередь, на эффективность реабилитационных мероприятий влияет исходное интегральное значение используемых реабилитационных метрик (шкал). Необходимо учитывать, что в исследовании рассматривались пациенты в позднем восстановительном периоде инсульта, с этим связано распределение числовых значений реабилитационного потенциала. Наибольшая эффективность реабилитации была получена у пациентов с исходными низкими и средними значениями реабилитационных метрик в начале курса.

Такие пациенты показали хорошие и удовлетворительные результаты реабилитации, что связано с большими возможностями для компенсации или функционального восстановления утраченных навыков у таких пациентов с применением высокотехнологичного реабилитационного оборудования. Мы установили, что использование аппаратной кинезиотерапии у таких пациентов эффективнее влияет на результат реабилитации. Причем, наиболее эффективно оно при уровне реабилитационного потенциала от 0,45 до 0,67 и использовании вспомогательного средства при передвижении, что максимально компенсирует патологический стереотип ходьбы. При использовании роботизированной тренировки ходьбы, позволяет более эффективно восстановить двигательный навык, влияя, таким образом, на восстановление функции нижней конечности и мобильности, тем самым повышая общую эффективность реабилитации даже в позднем восстановительном периоде.

Помимо этого, влияние оказывает возраст пациентов. Результаты эффективности выше у пациентов младше 49 лет, у которых также использовалась аппаратная кинезиотерапии. Сочетание факторов значения реабилитационного потенциала, возраста и аппаратной кинезиотерапии дает возможность смоделировать категорию пациентов, наиболее подходящую для

данного вида двигательной реабилитации. Исходный уровень двигательных возможностей позволяет предположить, что у таких пациентов еще не сформировалась устойчивая компенсация двигательных нарушений, таких образом, использование роботизированных комплексов позволит достичь более благоприятного исхода реабилитации.

Помимо возраста, на эффективность реабилитации также оказывает влияние группа инвалидности. Пациенты со второй группой инвалидности в возрасте младше 49 лет имеют более благоприятный исход реабилитации, нежели пациенты с первой группой инвалидности. Пол пациентов также может оказывать влияние – наблюдалась более высокая эффективность реабилитации у пациентов женского пола.

Менее выраженные сдвиги получены у пациентов со значением реабилитационного потенциала выше 0,668, как правило, уже находятся на устойчивом высоком уровне компенсации нарушений функций и ограничений жизнедеятельности, таким образом, не наблюдается выраженной положительной динамики в условиях стационарного реабилитационного центра. Такие пациенты с максимально реализованным реабилитационным потенциалом нуждаются в проведении амбулаторных реабилитационных мероприятий с акцентом на социальную и профессиональную реабилитацию.

Таким образом, было выявлено, что наиболее благоприятными условиями для реабилитационного исхода в условиях реабилитационного центра для пациентов являются:

- реабилитационный потенциал в начале курса $< 0,452$ и возможности применения аппаратной кинезиотерапии на комплексе «Lokomat»;

- II группа инвалидности;

- женский пол.

Менее благоприятными условиями для реабилитационного исхода являются:

- реабилитационный потенциал ≥ 0.668 ;

- возраст ≥ 49 ;

- мужской пол.

При изучении значимости различных факторов (параметров стабилотрии, а также наличия ограничения в передвижении) на итоговое значение эффективности комплексной реабилитации было также установлено наличие влияния биомеханических параметров на значение исхода реабилитации.

Дерево принятия решений «Прогнозирование реабилитационного исхода в зависимости от показателей стабилотрии, ограничений в передвижении» представлено на рисунке 11.

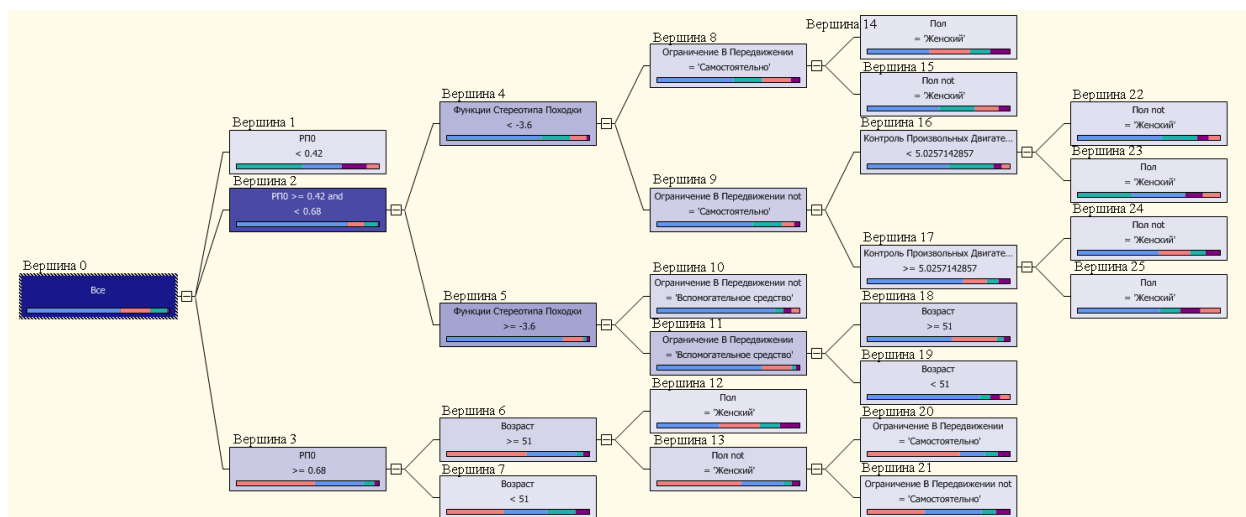


Рис. 11

Прогнозирование реабилитационного исхода в зависимости от показателей стабилотрии, ограничений в передвижении.

Таким образом, после проведения анализа исходных показателей, были выявлены влияния некоторых показателей стабилотрии на эффективность комплексной реабилитации, что говорит о важности стабилотрического исследования как диагностического инструмента реабилитолога.

Были установлена связь следующих показателей с результатами эффективности реабилитации (порядке уменьшения влияния):

- реабилитационный потенциал;
- поддержание положения тела (стабилотрический показатель);
- возраст;
- ограничение в передвижении;
- пол;

- контроль произвольных функций.

При исследовании влияния стабилметрических показателей на исход реабилитации были выявлены влияние двух основных факторов:

- показатель, кодируемый в МКФ как поддержание положения тела: смещение центра давления во фронтальной плоскости (X),
- показатель, кодируемый в МКФ как контроль произвольных движений: энергозатратность (A).

Кроме этого, установлено влияние значения реабилитационного потенциала, возраста, использования вспомогательного средства при передвижении, пола.

У пациентов со значением РП в пределах от 0,42 до 0,68 и значением $X < -3,6$ наблюдается более высокая вероятность благоприятного исхода реабилитации, чем у пациентов со значением $X > -3,6$. Отрицательная область значения X говорит о том, что при удержании вертикальной позы пациент переносит центр тяжести на левую ногу. Как правило, пациенты с гемипарезом при проведении пробы в свободной стойке переносят вес тела на здоровую ногу. То есть, у пациентов с правосторонним гемипарезом (и левосторонней локализацией повреждения) наблюдались более благоприятные результаты реабилитации при условии умеренного нарушения функций и ограничения жизнедеятельности (РП от 0,42 до 0,68). Таким образом, мы можем наблюдать влияние латерализации поражения на исход реабилитационных мероприятий. Также влияние оказывает значение энергозатратности $A < 5,02$, пациенты с таким показателем энергозатратности имеют более высокие значения эффективности реабилитации при условии левосторонней локализации поражения, и средних значений РП (0,42-0,68).

Влияние наличия у пациентов дополнительной опоры при передвижении неоднозначно. Если пациент использует вспомогательное средство при передвижении, при этом РПО у него $> 0,68$, т.е. имеется компенсация нарушенных функций и ограничений жизнедеятельности, то эффективность реабилитации чаще всего – «без динамики». Это объясняется адаптацией пациента к техническому средству при легких нарушениях мобильности, в таких случаях

дополнительное средство опоры не влияет на качество ходьбы, и следовательно – на исход реабилитации. У пациентов с низкими и средними значениями РП наличие вспомогательного средства обеспечивает более благоприятный исход реабилитации. Это объясняется следующим: при наличии умеренных и выраженных нарушениях моторики нижней конечности и общей мобильности использование правильно подобранного средства дополнительной опоры предупреждает формирование патологического стереотипа ходьбы. Пациенты, передвигающиеся без технических средств, чаще приобретают патологический стереотип ходьбы, который трудно поддается коррекции при реабилитации в позднем восстановительном периоде инсульта. Таким образом, использование технических средств реабилитации у пациентов с низким и средним РП ведет к более благоприятным исходам реабилитации.

Кроме этого, также оказывает влияние пол и возраст пациентов. Более высокие результаты эффективности были получены у пациентов женского пола и возраста <51 года.

Таким образом, было установлено, что наиболее благоприятными условиями для реабилитационного исхода являются (Таблица 53):

- координата смещения центра давления по фронтальной плоскости < - 3,6;
- энергозатратность < 5,02;
- наличие дополнительной опоры при передвижении у пациентов с РПО до 0,68.

Наименее благоприятными условиями для реабилитационного исхода являются:

- возраст ≥ 51 ;
- мужской пол;

Передвижение без дополнительной опоры, когда реабилитационный потенциал ≥ 0.68 .

Таблица 53.

Прогностические факторы при различных значениях реабилитационного потенциала полученные методом многомерного статистического анализа.

Прогностические факторы	Значение реабилитационного потенциала		
	<0,45	0,45-0,67	>0,67
Положительное влияние	Аппаратная кинезиотерапия	Группа инвалидности II или III; Аппаратная кинезиотерапия; Использование вспомогательного средства (трость, кресло-коляска); Энергозатратность < 5,2 Смещение центра давления по фронтальной оси < -3,6	Женский пол
Отрицательное влияние		Возраст >49 лет Мужской пол	Использование вспомогательного средства (трость) при ходьбе; Возраст > 51 года; Мужской пол

5.2. Оценка влияния различных факторов на итоговое значение мобильности с помощью метода регрессионного анализа.

При исследовании влияния всех полученных показателей, в том числе и биомеханических, на восстановление двигательных функций с помощью метода регрессионного анализа в качестве итогового показателя было взято значение индекса мобильности Ривермид в конце курса реабилитации. Было выявлено влияние на восстановление движение функциональных шкал, показателей стабилотрии, некоторых социально-демографических показателей, а также данных активности пациентов. Факторы, оказывающие влияние на восстановление ходьбы, представлены на рисунке 12.

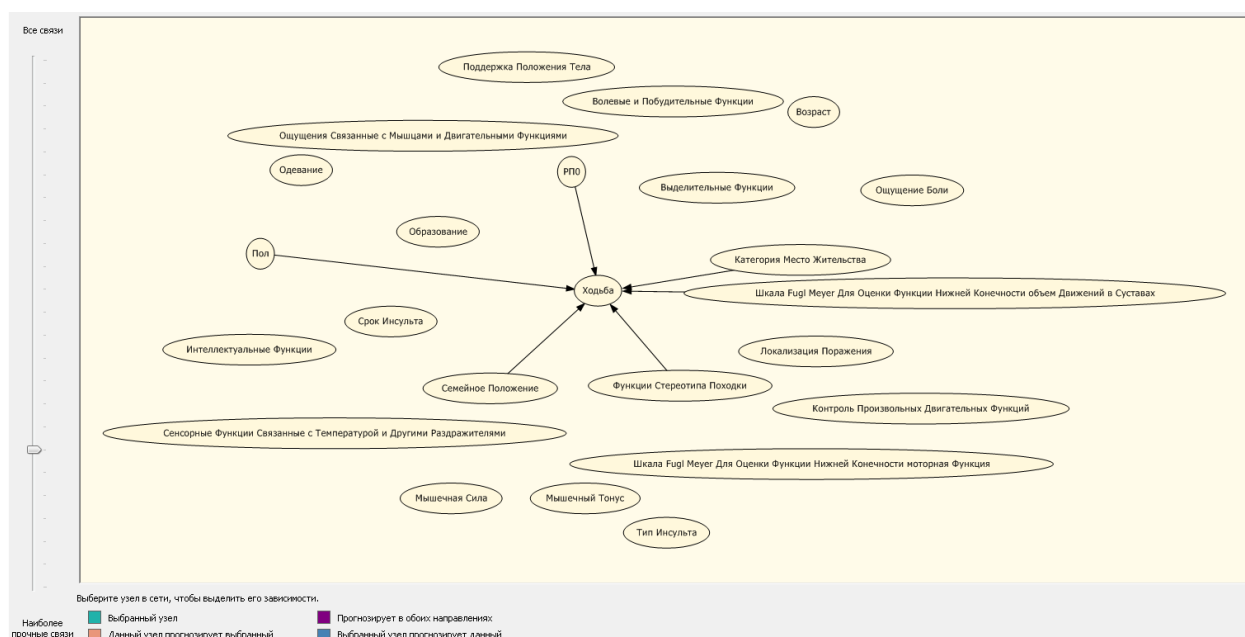


Рис.12

Прогностические факторы восстановления мобильности

Основным фактором, имеющим значение для всех категорий пациентов, был определен показатель смещения центра давления во фронтальной плоскости (Поддержания положения тела по коду МКФ). Было установлен диапазон этой координаты, при котором наблюдаются наиболее благоприятные исходы восстановления двигательных функций – от -23,28 до 16,08. В этих пределах исходного значения координаты X итоговые нарушения движения, полученные у пациентов, как правило, легкие, они передвигаются без опоры либо нуждаются в дополнительной опоре только при ходьбе на длинные расстояния, основные сложности заключаются в ходьбе по сложной поверхности и необходимости зайти/выйти из ванной, а также в подъеме по лестнице. У пациентов со значениями ниже или выше этих пределов (т.е. со значительным переносом веса тела на одну ногу) наблюдаются более низкие итоговые показатели мобильности (на 2-3 балла в среднем).

Кроме этого, влияние оказывают некоторые социально-демографические показатели: результаты восстановления двигательных навыков выше у пациентов, проживающих в городе, имеющих профессиональное образование (высшее или среднее специальное), а также у пациентов, не состоящих в браке. Последнее условие можно объяснить тем, что пациенты, перенесшие инсульт, часто

страдают от так называемого феномена «гиперопеки» со стороны родственников, что мешает им тренировать двигательные навыки в быту и повседневной деятельности. Это, в свою очередь замедляет, как процесс реабилитации, так и процесс восстановления в домашних условиях. В данном случае ближайшее окружение рассматривается как фактор среды, оказывающий негативное влияние.

Из показателей функций организма наибольшее влияние оказывает объем движений в паретичной ноге. Пациенты с нарушениями объема движений не ниже умеренных имеют гораздо более высокие итоговые показатели мобильности (разница составляет 4 балла). Кроме этого, фактор способности к самостоятельному одеванию также имеет значение. Пациенты с высокими показателями самообслуживания (>85 баллов по шкале Бартел), способные одеваться без посторонней помощи, имеют более благоприятные исходы реабилитации в отношении общей мобильности.

Таким образом, основными факторами, оказывающими благоприятное влияние на восстановление двигательных навыков, являются:

- смещение центра давления по фронтальной оси в пределах от -23,28 до 16,08;
- ограничение объема движений в паретичной ноге не ниже умеренного (>16 по шкале Fugl Meyer).
- высокие показатели самообслуживания (> 85 баллов по шкале Бартел).

Также проводилась оценка прогностических факторов восстановления ходьбы с помощью алгоритма Байеса. В качестве входных оцениваемых параметров были использованы все показатели оценочных шкал, социально-демографические показатели и клинико-диагностические данные. Ходьба оценивалась с помощью индекса мобильности Ривермид.

При исследовании влияния всех изученных показателей на восстановление ходьбы при помощи алгоритма Байеса были получены следующие зависимости (рисунок 13).



Рис. 13

Упрощенный алгоритм Байеса «Прогнозирование исходов восстановления двигательных функций в зависимости от социально-демографических показателей и оценок до курса реабилитации»

Низкие показатели индекса Ривермид (4 и меньше) и неблагоприятный исход реабилитации наиболее вероятен в случае, когда значение РП менее 0,5, низкие показатели силы мышц в паретичной ноге (<2,5 баллов), имеются нарушения функции тазовых органов, а также значительно снижена возможность к самообслуживанию (индекс Бартел менее 50 баллов). Таким образом, предикторы наиболее неблагоприятного исхода – это значительные нарушения активности и участия, а также функции нижней конечности и значения РП.

Выраженные нарушения мобильности (индекс Ривермид 4-9 баллов) определяются показателя силы мышц в нижней конечности (3-3,5 балла), уровнем объема движений в нижней конечности (13-16 баллов по шкале Fugl Meyer), моторики нижней конечности (10-13 баллов по шкале Fugl Meyer), а также показателями самообслуживания (индекс Бартел менее 80 баллов).

Умеренные нарушения мобильности (индекс Ривермид 9-13 баллов) характеризуются высокими показателями силы мышц в паретичной ноге (>3,5

баллов), показателями самообслуживания (индекс Бартел > 80 баллов), а также отсутствием нарушений функций тазовых органов. Те же самые критерии справедливы и для пациентами с итоговыми показателями мобильности более 13 баллов по шкале Ривермид, однако в этом случае повышаются значения шкалы Fugl Meyer (более 16,5 баллов) и увеличивается число пациентов со II группой инвалидности.

Перечень факторов в порядке уменьшения значимости:

- индекс Бартел;
- реабилитационный потенциал;
- мышечная сила;
- группа инвалидности;
- шкала Fugl Meyer для оценки функции нижней конечности объем движений в суставах;
- выделительные функции;
- тип инсульта;
- локализация поражения.

Таким образом, при этой методике анализа мы можем построить типовые модели пациентов с резко выраженными, выраженными, умеренными и легкими нарушениями мобильности в исходе реабилитационного процесса. Наибольшее влияние на восстановление двигательных навыков оказывают ограничения самообслуживания, нарушение функции тазовых органов, показатели моторики паретичной ноги и значение РП (Таблица 54).

Таблица 54.

Прогностические факторы восстановления ходьбы

	Значения индекса мобильности Ривермид			
	<4,72	4,72 – 8,27	8,27 – 13,27	>13,27
Прогностические факторы (в порядке уменьшения значимости)	Группа инвалидности I; Самообслуживание (индекс Бартел) <47,5; Выделительные функции (профиль)	Группа инвалидности I; Выделительные функции (профиль PULSES) >3,5; РП=0,57 – 0,69; Мышечная сила в	РП = 0,57 – 0,69 Выделительные функции (профиль PULSES) >3,5; Шкала Бартел >82,5; Мышечная сила >3,5; Шкала Fugl	Шкала Бартел >82,5; Выделительные функции (профиль PULSES) >3,5; Группа инвалидности II; Мышечная сила >3,5;

влияния)	PULSES) <3,5; РП = 0,46 – 0,57; Мышечная сила в паретичной ноге =2 – 2,5	паретичной ноге =3 –3,5 Шкала Fugl Meyer (объем движений в паретичной ноге) = 13,3 – 16,5; Шкала Бартел= 66,5 – 82,5	Мeyer (объем движений паретичной ноге)>16,5	в	Шкала Fugl Meyer (объем движений паретичной ноге)>16,5; РП>0,78
-----------------	--	--	---	---	--

По результатам анализа полученных прогностических факторов было установлено, что степень реализации реабилитационного потенциала оказывает значительное влияние как на исход реабилитации в целом, так и на восстановление двигательных навыков. Кроме этого, выявлено выраженное влияние показателей стабилотрии, прежде всего, показателя положения центра давления во фронтальной оси. Также установлено влияние факторов среды (семейное положение, место жительства, использование опоры при ходьбе) и степени нарушения двигательных функций в паретичной ноге. Наиболее значимые факторы представлены в Таблице 55.

Таблица 55.

Наиболее значимые прогностические факторы восстановления пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта

Метод прогнозирования	Факторы (по мере убывания)					
	1	2	3	4	5	6
Многомерный статистический анализ (метод дерева решений)	РП 1	Использование роботизированной кинезиотерапии	Смещение центра давления во фронтальной плоскости	Использование дополнительной опоры при передвижении	Возраст	Энергозатратность
Многомерный статистический анализ (OLAP – куб)	Смещение центра давления во фронтальной плоскости	Категория места жительства	РП1	Семейное положение	Объем движений в суставах паретичной ноги (по тесту Fugl Meyer)	Шкала мышечной силы
Регрессионный анализ (метод Байеса)	Интегральный показатель самообслуживания (индекс Бартел)	РП1	Шкала мышечной силы	Группа инвалидности	Объем движений в суставах паретичной ноги (по тесту Fugl Meyer)	Выделительные функции

Резюме. При исследовании факторов, влияющих на исход реабилитационных мероприятий, было выявлено влияние как функций организма, так и показателей активности участия. Клинические показатели движений в паретичной конечности (сила, тонус, объема движений в суставах) сохраняют свое влияние на процесс восстановления и в позднем восстановительном периоде инсульта. При этом, большое значение также имеют показатели самообслуживания (индекс Бартел) и мобильности. Кроме этого, так же была установлена роль факторов среды (в том числе и ближайшего окружения, а также использование технических средств реабилитации и тип жилья (городское/деревенское)). Исследование функциональных показателей выявило значение стабилметрических показателей в процессе реабилитации и восстановления двигательных функций. В частности, показатель перемещения центра давления и энергозатратности имеет выраженное влияние на итоговое значение эффективности реабилитации. В процессе оценки прогностических факторов были выявлены диапазоны значения РПО, при которых может быть получен разный реабилитационный исход, а также разная степень восстановления движений (по индексу мобильности Ривермид). Это позволит ставить разные цели реабилитации и определять различные реабилитационные программы для пациентов с разной величиной РПО, которые позволят получить максимально эффективный и актуальный для пациента исход реабилитации.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Инсульт представляет собой острую медико-социальную проблему ввиду высокого процента инвалидизации и выраженности двигательных нарушений. Стойкое нарушение функциональных возможностей пациентов, их бытовой и социальной активности требует развития динамической и индивидуализированной системы реабилитации с использованием инновационных восстановительных методик, объективных методов оценки эффективности проведенных мероприятий и прогнозированием исхода реабилитации. Роботизированная кинезиотерапия как метод реабилитации после инсульта широко используется как в России, так и за рубежом, ее эффективность в последнее время активно исследуется. Однако при наличии данных за положительный эффект данного метода у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта, нет единого мнения о превосходстве методики над остальными методами ЛФК и кинезиотерапии, а также не описаны характеристики целевой группы пациентов для этого метода кинезиотерапии. Исследование прогностических факторов реабилитации чаще всего проводится в остром и раннем восстановительном периоде, а в позднем восстановительном периоде как правило не проводится, в связи с наличием мнения о низком реабилитационном потенциале в этот период или его реализации. В настоящее время использование МКФ в этой целью в России встречается редко, не существует единого алгоритма использования МКФ, как в оценке эффективности, так и прогнозировании исхода реабилитации и составлении реабилитационных программ.

По результатам первичного обследования пациентов нами были выявлены основные особенности нарушений функций и ограничений активности у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта. Так, у пациентов преобладали умеренные нарушения функций и умеренные и легкие ограничения активности и участия. Ведущими нарушениями функций были снижение мышечной силы, моторики и объема движений в паретичной нижней конечности. Эти нарушения у пациентов сопровождались чувствительными, речевыми

нарушениями и снижением когнитивных функций. Выделенные синдромы формировались по-разному. Так, у пациентов с ишемическим инсультом чаще наблюдались осложнения в виде наличия болевого синдрома или ограничения объема движений. Было установлено влияние латерализации поражения на формирование когнитивных нарушений, которые преобладали у пациентов с левосторонней локализацией очага. Также было определено влияние давности инсульта на патологический двигательный стереотип: более выраженные нарушения устойчивости в вертикальном положении определялись у пациентов с давностью инсульта менее года (что заставляет предположить незавершенность компенсаторных процессов), более выраженные ограничения движений в суставах паретичной ноги и спастичность у пациентов с давностью инсульта 13-24 месяца, что свидетельствует скорее об адаптации к дефекту у этих пациентов, сохраняющих выраженные нарушения функций. Выявленные нарушения отразились на уровне функционирования следующим образом: значительная часть пациентов имела ограничения мобильности, прежде всего устойчивости в положении стоя и ходьбы, также эти пациенты имели ограничения самообслуживания, выражающиеся в нарушении одевания, осуществления физиологических отправлений, приема ванны. Уровень ограничения мобильности был умеренным и легким с преобладанием легких нарушений. Таким образом, наличие умеренных нарушений на уровне функций и соответствующих им ограничений активности легкой степени, и имеющаяся временная зависимость свидетельствует о формировании определенного уровня восстановления функционирования: компенсации за счет реорганизации функции, либо адаптации за счет приспособления к дефекту.

Результатами составления профилей МКФ подтверждается наличие умеренных и легких ограничений в разделе «Активность и участие», однако распространенность выявленных ограничений очень высокая (98% пациентов имели нарушения ходьбы и вертикальной позы, 70% пациентов имели нарушения самообслуживания), что соответствовало частоте нарушений функций паретичной нижней конечности (100% пациентов имели нарушения опорной функции нижней

конечности и нарушения функции силы мышц в паретичной ноге) в категории «Функции организма». Составленные профили МКФ выявили однородность основной группы и группы сравнения по уровню выраженности ограничений.

При изучении данных стабилметрического исследования нами были выявлены ведущие изменения биомеханических показателей, характерных для пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта: смещение показателя центра давления по оси X, изменение площади статокинезиограммы (чаще всего в сторону увеличения), увеличение длины статокинезиограммы и увеличение скорости перемещения центра давления, изменение амплитуды колебаний центра давления по оси X, а также увеличение показателя энергозатратности, что подтверждается литературными данными [88]. Частота биомеханических отклонений также была высокой, они проявлялись почти у всех пациентов, что свидетельствует о сформированном патологической стереотипе позы.

При исследовании показателей вегетативной регуляции основные особенности, установленные нами, это выраженное снижение активности симпатических влияний, особенно при ортостатической пробе, усиление влияния парасимпатического компонента, и преобладание в спектре парасимпатического компонента. Эти данные свидетельствуют о сниженных адаптивных возможностях у большинства пациентов и отличаются от показателей ВРС пациентов в остром и раннем восстановительном периоде инсульта, когда наблюдалось снижение парасимпатического компонента спектра и неизменные показатели симпатической нервной системы [113, 114, 144].

Таким образом, результаты первичного обследования демонстрируют, что при наличии легких ограничений самообслуживания пациенты по-прежнему имеют умеренные ограничения функций, сопровождающиеся значительными изменениями функциональных возможностей, характеризующиеся преобладанием патологических позных реакций, и с формированием перенапряжения адаптационных систем, что отразилось в данных вегетативной регуляции.

При изучении данных корреляционного анализа результатов первичного обследования была показана связь между клиническими показателями, а также интегральными значениями мобильности и повседневной активности, в частности, влияния показателей силы, тонуса мышц нижней конечности, а также ее моторики на показатели индексов Ривермид и Бартел. Установлена связь показателя КШОПС и мотивационной оценки. Также отражены влияния формирования патологических установок (нарушения устойчивости в положении стоя, опорной функции нижней конечности, ограничения движений в суставах) в нижней конечности на показатели функционирования. Кроме этого, выявлена связь биомеханических показателей с латерализацией очага поражения, влияние показателей ВРС на значение энергозатратности и площади статокинезиограммы. При этом не обнаружено корреляций данных стабилметрического исследования и интегральных показателей мобильности, что подтверждает патологический компенсаторный механизм восстановления, наблюдаемый у пациентов.

После курса комплексной реабилитации у всех пациентов наблюдались изменения клинических, функциональных и биомеханических параметров. Наблюдались достоверные изменения ($p < 0,01$) всех показателей реабилитационных шкал у пациентов основной группы и большей части шкал (за исключением характеристики устойчивости вертикальной позы и шкалы оценки нарушения функции тазовых органов) у пациентов группы сравнения. При исследовании диаграмм размаха пациентов основной группы были установлены различия по сравнению с группой сравнения: отмечены более выраженные изменения силы, тонуса мышц паретичной ноги, глубокой чувствительности, а также мобильности и устойчивости в вертикальном положении, что свидетельствует о более эффективной реабилитации при использовании методики роботизированной кинезиотерапии. Обеспечение более высокой эффективности восстановления двигательных функций произошло за счет использования в комплексе «Lokomat» стереотипных повторяющихся движений, имитирующих физиологические механизмы ходьбы. Таким образом, за счет подключения нескольких каналов обратной афферентации (активация проприоцепции,

визуальный канал, реализующий принцип биологической обратной связи), и активации двигательных центров происходит реорганизация функциональной системы, проявляющаяся в улучшении двигательной активности. Эти данные подтверждаются результатами повторного стабилметрического исследования, выявившие значительно меньший интерквартильный размах средних значений основных биомеханических показателей (длина, площадь статокинезиограммы). Анализ стабилметрических показателей продемонстрировал важность стабилметрии в прогнозировании исхода реабилитационных мероприятий и планировании реабилитационных программ. Установленные варианты стабилметрических изменений позволяют сформировать определенные клинические и стабилметрические характеристики пациентов, прогнозирующие характер двигательных изменений в процессе реабилитации (по параметрам смещения ЦД по оси X, площади стабилограммы, энергозатратности). Полученные паттерны изменений показателей в процессе реабилитации позволили проследить этапы восстановительного процесса у пациентов с разным исходным уровнем компенсации. При наличии устойчивой компенсаторной системы, проявляющейся в высоких значениях интегральных показателей активности, биомеханических показателях, приближенных к норме, попытка сформировать утраченный двигательный стереотип ведет к стабилметрическим ухудшениям, отсутствию положительной динамики в показателях активности пациента и дестабилизации компенсаторной системы в целом. В связи с полученными данными, мы можем предположить, что более высокая эффективность роботизированной кинезиотерапии в раннем восстановительном периоде может быть связана, в том числе, и с отсутствием сформировавшегося патологического стереотипа ходьбы в связи с более выраженным двигательным дефицитом, что приводит к большей эффективности использования, роботизированной кинезиотерапии у данной категории пациентов. Это обусловлено наличием компенсаторных резервов и отсутствием патологической обратной афферентации с рецепторов. Стабилметрические данные подчеркивают важность наличия и степени выраженности сформировавшегося патологического

стереотипа позы и ходьбы для прогноза восстановления двигательных навыков в процессе реабилитации и возможности проведения роботизированной кинезиотерапии. Активация симпатических влияний (повышение показателя LF/HF, достоверно более высокое значение VLF, более низкое значение ИВР ($p < 0,05$)) у пациентов основной группы указывают на повышение компенсаторных возможностей пациентов в связи с более дозированной и физиологической активацией двигательных центров и влияние адекватной двигательной активности на подкорковые центры.

Таким образом, познотоническая активность, отражающаяся в стабилметрических данных, и вегетативная регуляция по данным ВРС, наблюдающаяся у пациентов основной группы после курса роботизированной кинезиотерапии, является проявлением активации подкоркового уровня восстановления движений. Результаты анализа вегетативных параметров адаптационных возможностей пациентов демонстрируют важность оценки состояния системы вегетативной регуляции у пациентов после инсульта с целью адекватного распределения нагрузок в процессе реабилитации. Данные корреляционного анализа подтверждают полученные нами результаты, т.к. были выявлены новые корреляции, прежде всего, между наличием болевого синдрома (по ВАШ) и несколькими показателями стабилметрии, а также использованием технических средств реабилитации при передвижении и положением центра дваления во фронтальной оси, затем интегральным показателем мобильности по Ривермид и стабилметрическим показателем энергозатратности при внутригрупповом анализе в основной группе.

Нами показано влияние роботизированной кинезиотерапии на эффективность комплексной реабилитации. Результаты использования разработанной методики оценки эффективности реабилитации пациентов позволили оценить исход реабилитационных мероприятий у обследуемых и выявили более высокие средние значения эффективности комплексной реабилитации у пациентов после курса роботизированной кинезиотерапии. Разработанная нами методика позволяет оценить эффективность комплексной реабилитации, используя

методологию МКФ, что обеспечивает комплексную оценку на уровне функций и функционирования.

Установлено, что для наиболее эффективного восстановления двигательной активности и поддержания процессов нейропластичности необходимо дозированное, адресное и управляемое афферентное стимулирование, которое приводит к формированию оптимального физиологического моторно-вегетативного сопряжения и повышению регуляторных и адаптационных возможностей двигательного анализатора и организма в целом. При этом, определяются улучшения функционирования не только специфических регуляторных систем разных уровней двигательного анализатора, что находит свое отражение в улучшении поструральной устойчивости и ходьбы, но и неспецифических систем мозга с улучшением механизмов таламо-кортикальной активации, что сопровождается улучшением в повседневной деятельности (активности и участия) даже в поздний восстановительный период после инсульта, т.е. используются не только компенсаторные саногенетические механизмы, но и происходит истинное восстановление двигательной функции за счет регенеративных и нейропластических процессов.

При построении математических моделей были определены прогностические факторы – предикторы исхода реабилитации и восстановления движений в позднем восстановительном периоде инсульта. Один из выявленных нами предикторов исхода комплексной реабилитации в позднем восстановительном периоде – нереализованный реабилитационный потенциал на начало реабилитации. Нами были получены высокие значения эффективности у пациентов со значением РП $<0,45$, что подтверждает возможности функционального восстановления пациентов позже 6 месяцев после перенесенного инсульта при низкой реализации реабилитационных возможностей на предыдущих этапах реабилитации. Это согласуется с данными полученными при стабилметрическом исследовании. Кроме этого, были выделены показатели стабилметрии, определяющие исход реабилитации (смещение центра давления по фронтальной оси и энергозатратность). Смещение центра давления –

показатель, определяющий выраженность нарушения патологического стереотипа, энергозатратность отражает адаптационные ресурсы организма. Таким образом, предикторы комплексного исхода связаны также с факторами, обеспечивающими формирование компенсаторных двигательных систем. При исследовании факторов, влияющих на итоговые показатели индекса мобильности Ривермид, определяющего восстановление двигательных навыков, было показано значение повседневной активности, исходного уровня функции паретичной ноги, а также имеющихся нарушений выделительных функций. Кроме этого, так же была установлена роль факторов среды (в том числе и ближайшего окружения, а также использование технических средств реабилитации и условия проживания (городское/деревенское)).

Таким образом, в процессе исследования выявлены функциональные, биомеханические и вегетативные механизмы, подтверждающие эффективность использования роботизированной кинезиотерапии у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта. Кроме этого, впервые разработана методика оценки эффективности, позволяющая комплексно оценить исход реабилитации, с позиции МКФ. Также в процессе оценки прогностических факторов были выявлены диапазоны значения РПО, при которых может быть получен разный реабилитационный исход, а также разная степень восстановления двигательной активности (диапазон значений по индексу мобильности Ривермид). Это дает возможность ставить соответствующие цели реабилитации и формировать индивидуальные реабилитационные программы для пациентов с разными значениями РПО, которые позволят получить максимально эффективный и актуальный для пациента исход реабилитации.

ВЫВОДЫ

1. В позднем восстановительном периоде инсульта преобладают преимущественно нарушения двигательных функций и интегральных показателей мобильности и повседневной активности, в построенных профилях МКФ выявляются умеренные нарушения функций и умеренные и легкие ограничения активности и участия.

2. По результатам стабилотрии и variability ритма сердца выделены особенности изменений постуральных реакций, проявляющиеся в увеличении площади, и длины статокинезиограммы, повышения показателей скорости перемещения центра давления и энергозатратности, а также смещение центра давления по фронтальной оси в сторону здоровой конечности; выявлены особенности вегетативного обеспечения, заключающиеся в снижении адаптационных реакций в покое и после нагрузочной пробы, преобладание парасимпатического компонента в спектре.

3. Разработанная методика комплексной оценки эффективности с использованием категорий и определителей МКФ позволяет объективно оценить клиническую эффективность комплексной реабилитации и сформировать исходный и итоговый МКФ профили пациента;

4. Комбинация традиционной ЛФК и роботизированной кинезиотерапией обеспечивает более эффективное восстановление функции ходьбы, выражающееся в достоверном улучшении функций нижней конечности (мышечной силы, мышечного тонуса, чувствительности), улучшения постуральной функции и вегетативного обеспечения деятельности.

5. Прогностическими факторами восстановления в позднем восстановительном периоде инсульта являются низкая степень реализации реабилитационного потенциала, использование методики роботизированной кинезиотерапии, возраст до 50 лет, биомеханические показатели постуральных функций, факторы среды, выраженность

двигательных нарушений паретичной ноги, интегральный показатель самообслуживания.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Разработанная методика оценки эффективности реабилитации целесообразно использовать в учреждениях реабилитационного профиля для оценки исхода реабилитации у пациентов после инсульта. Принцип разработанной методики позволит быстро и удобно формировать диагноз по МКФ с учетом определителя степени выраженности ограничения, оценивать степень реализации реабилитационного потенциала и получать значение эффективности реабилитации.

2. При планировании индивидуальных реабилитационных программ необходимо учитывать полученные нами прогностические значение реабилитационного потенциала и индекса мобильности Ривермид, на их основе планировать этапный подход к двигательной реабилитации с учетом данных стабиллометрии и вегетативного обеспечения деятельности.

3. Роботизированная кинезиотерапия рекомендована к использованию у пациентов в позднем восстановительном периоде инсульта, имеющим нарушение мобильности, выраженные или умеренные нарушения функции паретичной нижней конечности, но без сформированного патологического позного и двигательного стереотипа, не имеющие выраженных когнитивных и речевых нарушений.

ПРИЛОЖЕНИЕ А

Стандартизированные оценочные шкалы, используемые в методике.

Таблица А.1 - Шестибалльная шкала оценки мышечной силы

Балл	Характеристика силы мышц	Соотношение силы пораженной и здоровой мышц в %	Степень пареза
5	Движение в полном объеме при действии силы тяжести с максимальным внешним противодействием	100	
4	Движение в полном объеме при действии силы тяжести и при небольшом внешнем противодействии	75	Легкий
3	Движение в полном объеме при действии силы тяжести	50	Умеренный
2	Движение в полном объеме в условиях разгрузки	25	Выраженный
1	Ощущение напряжения при попытке произвольного движения	10	Резко выраженный
0	Отсутствие признаков напряжения при попытке произвольного движения	0	Паралич

Таблица А.2 - Модифицированная шкала спастичности Ашфорт

Баллы	Мышечный тонус
0	Нет повышения
1	Легкое повышение тонуса, ощущаемое при сгибании или разгибании сегмента конечности в виде незначительного сокращения в конце движения
2	Незначительное повышение тонуса в виде сопротивления, возникающего после выполнения не менее половины объема движения
3	Умеренное повышение тонуса, выявляющееся в течение всего движения, но не затрудняющее выполнение пассивного движения
4	Значительное повышение тонуса, затрудняющее выполнение пассивных движений
5	Пораженный сегмент конечности фиксирован в положении сгибания или разгибания

Таблица А.3 - Тест Fugl-Meyer

Е. НИЖНЯЯ КОНЕЧНОСТЬ				
I. Рефлексы, в покое		отсутствуют		Есть
Сгибательные: коленный		0		2
Разгибательные: подошвенный, ахиллов		0		2
Сумма I (max 4)				
II. Произвольные движения в составе синергий, в положении покоя		Нет	частичное	Полное
Сгибательные синергии:				
Максимальное сгибание бедра		0	1	2
Максимальное сгибание бедра (отведение, наружная ротация).		0	1	2
Максимальное сгибание в коленном		0	1	2
Максимальное сгибание бедра		0	1	2
Максимальное сгибание стопы		0	1	2

и голеностопном суставе. Разгибательные синергии: разгибание бедра, приведение бедра, разгибание колена, подошвенное сгибание стопы	Бедро разгибание приведение Колено разгибание Стопа подошвенное сгибание	0 0 0 0	1 1 1 1	2 2 2 2
Сумма II (max 14)				
III. Произвольные движения в сочетании с синергиями в положении сидя, колено в 10 см от края кровати (стула)		Нет	части чно	Полн ое
Сгибание колена из положения максимального разгибания	Нет активных движений Сгибание до 90°, пальпируется подколенное сухожилие Сгибание более 90°, пальпируется подколенное сухожилие	0	1	2
Активное тыльное сгибание стопы	Нет активного движения Ограниченное движение Полное движение	0	1	2
Сумма III (max4)				
IV. Произвольные движения без или с минимальными синергиями		Нет	части чное	Полн ое
Сгибание колена до 90° Бедро в положении разгибания	Нет активных движений, либо немедленное сгибание бедра Сгибание колена менее 90°, или сгибание бедра в процессе движения Сгибание колена до 90° без сгибания бедра	0	1	2
Тыльное сгибание стопы	Нет активного движения Ограниченное движение Полное движение	0	1	2
Сумма IV (max 4)				
V. Нормальная активность рефлексов (оценивается при сумме 4 б. в разделе IV)				
Коленный, ахиллов	0 б. в разделе 4 или 3-4 рефлекса высокие 1 высокий рефлекс или 2 и более рефлекса оживлены Не более одного рефлекса оживлено, ни одного высокого	0	1	2
Сумма V (max 2)				
Сумма раздела E (max 28)				
D. КООРДИНАЦИЯ. Пяточно-коленная проба, повторить 5 раз как можно быстрее, с обеих сторон		выраж енный	легки й	Нет
Тремор		0	1	2
Интенция	Выраженная и постоянная Легкая и периодическая Нет	0	1	2
Время	Разница со здоровой стороной более 5 секунд Разница 2-5 секунд Разница 1 секунда и менее	0	1	2
Сумма раздела F (max 6)				
H. ЧУВСТВИТЕЛЬНОСТЬ. С закрытыми глазами, по сравнению со здоровой стороной		анесте зия	гипос тезия	Норм а
Тактильная	Голень	0	1	2

	Стопа	0	1	2		
Мышечно-суставное чувство	Бедро	0	1	2		
	Колено	0	1	2		
	Стопа	0	1	2		
	Большой палец	0	1	2		
Сумма раздела Н (max 12)						
J. ОБЪЕМ ПАССИВНЫХ ДВИЖЕНИЙ В СУСТАВАХ, нижняя конечность			J. БОЛЬ В СУСТАВАХ, нижняя конечность			
Положение сидя, в сравнении со здоровой стороной	Объем выраженно ограничен	Объем умеренно ограничен	Норма	выраженная	умеренная	Нет
Бедро сгибание	0	1	2	0	1	2
Отведение	0	1	2	0	1	2
Внутренняя ротация	0	1	2	0	1	2
Наружная ротация	0	1	2	0	1	2
Колено Сгибание	0	1	2	0	1	2
Разгибание	0	1	2	0	1	2
Голеностопный сустав Тыльное сгибание						
Подошвенное сгибание	0	1	2	0	1	2
	0	1	2	0	1	2
Стопа Сгибание	0	1	2	0	1	2
Разгибание	0	1	2	0	1	2
Сумма (max 20)				Сумма (max 20)		

Таблица А.4 - Характеристика устойчивости вертикальной позы

Градация	Характеристика возможности поддержания вертикальной позы		
		Площадь опоры	Продолжительность
0	Не может стоять		
1	Способен стоять в стойке ноги врозь*	Увеличена	Менее 30 с
2	Способен стоять в стойке ноги врозь	Увеличена	Более 30 с
3	Способен стоять в основной стойке**	Уменьшена	Менее 30 с
4	Способен стоять в основной стойке	Уменьшена	Более 30 с

Примечание. Положение стоп. * на ширине плеч; ** пятки вместе, носки врозь

Таблица А.5 - Оценка интенсивности боли (Визуальная аналоговая шкала)

Интенсивность боли	Баллы
Нет боли	10

Слабая боль	8
Дискомфортная (умеренная) боль	6
Сильная боль (приводящая к нарушению настроения, дисстрессу)	4
Ужасная боль	2
Невыносимая боль	0

Таблица А.6 – Краткая шкала оценки психического статуса (MMSE)

ПОКАЗАТЕЛИ	ОЦЕНКА БАЛЛАХ	В
<p>Организация:</p> <p>Назвать дату (год, месяц, число, день недели, время)</p> <p>Назвать местонахождение (страна, город, улица, больница, отделение)</p>	<p>----- / 5</p> <p>----- / 5</p>	
<p>Восприятие:</p> <p>Проводящий обследование называет три слова (например, яблоко, стол, карандаш). Больного просят повторить эти три слова, каждый правильный ответ оценивается в один балл.</p> <p>Затем больного просят запомнить эти три слова (т.е. повторять до тех пор, пока они не будут воспроизведены правильно).</p>	----- / 3	
<p>Внимание и счет:</p> <p>Вычтешь из 100 число 7, затем из остатка снова вычтешь 7, и так пять раз (100-7, 93-7, 86-7, 79-7, 72-7).</p> <p>Альтернативное задание – произнести слово из 5 букв (например, слово ПЕНТАЛ, по буквам наоборот - ЛАНЕП).</p>	----- / 5	
<p>Память:</p> <p>Припомнить 3 слова, заученных при выполнении второго задания</p>	----- / 3	
<p>Речь, чтение, письмо:</p> <p>Назвать два предмета (например, карандаш и часы)</p> <p>Повторить «никаких если, но или нет»</p> <p>Трехэтапная команда (Например, «Поднимите указательный палец правой руки, дотроньтесь им до носа, затем до вашего левого уха»)</p>	<p>----- / 2</p> <p>----- / 1</p> <p>----- / 3</p>	
За каждый правильно выполненный этап команды ставится 1 балл		
Прочтешь и выполнишь написанное на листе бумаги задание следующего содержания: «Закройте глаза»	----- / 1	
Написать предложение. Один балл ставится, если предложение имеет подлежащее и сказуемое и разумно по смысловому содержанию.	----- / 1	
Срисовать рисунок (два пересекающихся пятиугольника)	----- / 1	
Итого баллов		

Таблица А.7 - Оценка восстановления Локуса Контроля (D. Wade, 1992)

Утверждение	Степень согласия с утверждением
То, что будет со мною в будущем зависит от меня самого, а не от того, что для меня сделаю другие люди	Совершенно согласен Согласен Не знаю Не согласен Абсолютно не согласен
Реальные изменения зависят от того, что я сам делаю, чтобы помочь себе	Совершенно согласен Согласен Не знаю Не согласен Абсолютно не согласен
Я уверен, что, невзирая на обстоятельства, сделаю все возможное для достижения наиболее полного восстановления	Совершенно согласен Согласен Не знаю Не согласен Абсолютно не согласен
Достижение улучшения - это теперь вопрос моей собственной решимости, а не чьей-то чужой воли	Совершенно согласен Согласен Не знаю Не согласен Абсолютно не согласен
Не важно сколько помощи ты получишь - в конечном счете важны собственные усилия	Совершенно согласен Согласен Не знаю Не согласен Абсолютно не согласен
Часто лучше всего подождать и посмотреть, что произойдет	Совершенно согласен Согласен Не знаю Не согласен Абсолютно не согласен
Мои собственные усилия не очень важны, в действительности восстановление зависит от окружающих	Совершенно согласен Согласен Не знаю Не согласен Абсолютно не согласен
Мой собственный вклад в мое восстановление не должен быть очень большим	Совершенно согласен Согласен Не знаю Не согласен Абсолютно не согласен
Я почти не контролирую или совсем не контролирую процесс улучшения	Совершенно согласен Согласен Не знаю Не согласен Абсолютно не согласен

Таблица А.8 - Оценка выделительных функций по профилю PULSES

№	Показатели	Баллы			
1	Полное сознательное контролирование функций сфинктеров мочевого пузыря и прямой кишки.	4			
2	Контролирование функции сфинктеров позволяет осуществлять нормальную социальную деятельность, несмотря на наличие некоторого недержания мочи, или несмотря на нуждаемость в катетере, свечах, мочеприемника и т.д. Самостоятельно справляется с процедурами отправления естественных надобностей, не требуется посторонняя помощь		3		
3	При контролировании функции сфинктеров мочевого пузыря и прямой кишки зависим от посторонней помощи, или случаются инциденты недержания мочи или кала.			2	
4	Часто бывает сырым или испачканным по причине недержания сфинктеров мочевого пузыря или прямой кишки				1
5	Постоянное недержание мочи и кала				0

Таблица А.9 - Индекс мобильности Ривермид

№	Навык	Оценка
1	Поворот в постели	Можете ли вы повернуться со спины на бок без помощи?
2	Переход из положения лежа в положение сидя	Можете ли вы самостоятельно сесть на край постели из положения лежа?
3	Удержание равновесия в положении сидя	Можете ли вы сидеть на краю постели без поддержки в течение 10 секунд
4	Переход из положения сидя в положение стоя	Можете ли вы встать с любого стула менее чем за 15 сек и удерживаться в положении стоя около стула 15 сек (можно с помощью вспомогательных средств)
5	Стояние без поддержки	Наблюдают, как больной стоит более 10 сек без опоры
6	Перемещение	Можете ли вы переместиться с постели на стул и обратно без какой-либо помощи?
7	Ходьба по комнате	Можете ли вы пройти 10 м, используя при этом необходимые вспомогательные средства, но без помощи постороннего лица?
8	Подъем по лестнице	Можете ли вы подняться на один лестничный пролет без посторонней помощи?
9	Ходьба вне квартиры	Можете ли вы ходить по тротуару без посторонней помощи

10 Ходьба по комнате без применения вспомогательных средств	Можете ли вы пройти 10 метров в квартире без вспомогательных средств?	
11 Поднятие предметов с пола	Можете ли вы пройти 5 метров, поднять предмет и вернуться обратно?	
12 Ходьба вне квартиры по неровной поверхности	Можете ли вы без посторонней помощи ходить за пределами квартиры по неровной поверхности (трава, гравий, снег)	
13 Прием ванны	Можете ли вы самостоятельно зайти в ванну (душевую), помыться и выйти	
14 Подъем и спуск на 4 ступени	Можете ли вы подняться на 4 ступени и спуститься обратно, не опираясь на перила, но при необходимости используя вспомогательные средства?	
15 Бег	Можете ли вы пробежать более 10 метров не прихрамывая за 4 секунды (можно быстрой ходьбой)	

Таблица А.10 - Индекс активности повседневной жизни и мобильности Бартел

№	Оцениваемые параметры	Дата обследования			
1	Контролирование дефекации				
	0 – недержание (или нуждается в применении клизмы, которую ставит ухаживающее лицо); 5 – случайные инциденты (не чаще одного раза неделю) либо требуется помощь при использовании свеч, клизмы; 10 – полное контролирование дефекации, при необходимости может использовать клизму или свечи, не нуждается в помощи.				
2	Контролирование мочеиспускания				
	0 – недержание или используется катетер, управлять которым самостоятельно больной не может; 5 – случайные инциденты (максимум один раз за 24 часа); 10 – полное контролирование мочеиспускания (в том числе случаи катетеризации мочевого пузыря, если больной самостоятельно управляется с катетером).				
3	Персональная гигиена (чистка зубов, манипуляции с зубными протезами, причесывание, бритье, умывание лица)				
	0 – нуждается в помощи при выполнении процедур личной гигиены; 5 – независим при умывании лица, причесывании, чистке зубов, бритье (орудия для этого обеспечиваются)				
4	Посещение туалета (перемещение в туалете, раздевание, очищение кожных покровов, одевание, выход из туалета)				

	<p>0 – полностью зависим от помощи окружающих;</p> <p>5 – нуждается в некоторой помощи, однако, часть действий, в том числе гигиенические процедуры, может выполнять самостоятельно;</p> <p>10 – не нуждается в помощи (при перемещениях, снятии и одевании одежды, выполнении гигиенических процедур).</p>				
5	<p>Прием пищи</p> <p>0 – полностью зависим от помощи окружающих (необходимо кормление с посторонней помощью);</p> <p>5 – частично нуждается в помощи, например, при разрезании пищи, намазывании масла на хлеб и т. д., при этом принимает пищу самостоятельно;</p> <p>10 – не нуждается в помощи (способен есть любую нормальную пищу, не только мягкую; самостоятельно пользуется необходимыми столовыми приборами; пища может приготавливаться и сервироваться другими лицами, но не разрезается).</p>				
6	<p>Перемещение (с кровати на стул и обратно)</p> <p>0 – перемещение невозможно, не способен сидеть (удерживать равновесие), для поднятия с постели требуется помощь двух человек;</p> <p>5 – при вставании с постели требуется значительная физическая помощь (одного сильного / обученного лица или двух обычных лиц), может самостоятельно сидеть в постели;</p> <p>10 – при вставании с постели требуется незначительная помощь (физическая, одного лица), или требуется присмотр, вербальная помощь;</p> <p>15 – не нуждается в помощи</p>				
7	<p>Мобильность (перемещение в пределах дома/палаты и вне дома; могут использоваться вспомогательные средства)</p> <p>0 – не способен к передвижению;</p> <p>5 – может передвигаться с помощью инвалидной коляски, в том числе огибать углы и пользоваться дверями;</p> <p>10 – может ходить при помощи одного человека (физическая поддержка либо присмотр и моральная поддержка);</p> <p>15 – не нуждается в помощи (но может использовать вспомогательные средства, например, трость).</p>				
8	<p>Одевание</p> <p>0 – полностью зависим от помощи окружающих;</p> <p>5 – частично нуждается в помощи (например, при застегивании пуговиц, кнопок и т. д.), но не более половины действий выполняет самостоятельно, некоторые виды одежды может одевать полностью самостоятельно, затрачивая на это разумное количество времени;</p> <p>10 – не нуждается в помощи, в том числе при застегивании пуговиц, кнопок, завязывании шнурков и т. д., может выбирать и надевать любую одежду.</p>				
9	<p>Подъем по лестнице</p> <p>0 – не способен подниматься по лестнице, даже с поддержкой;</p> <p>5 – нуждается в присмотре или физической поддержке;</p> <p>10 – не нуждается в помощи (может использовать вспомогательные средства).</p>				

10	Прием ванны				
	0 – нуждается в помощи; 5 – принимает ванну (входит и выходит из нее, моется) без посторонней помощи и присмотра или моется под душем, не требуя посторонней помощи.				
Общий показатель активности:					

Заключение:

0 – 20 баллов – полная зависимость больного;

21 – 60 – выраженная зависимость;

61 – 90 – умеренная зависимость;

91 – 99 – легкая зависимость.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Амброськина М.В. С.В. Прокопенко, В.С. Ондар, С.А. Кайгородцева, Э.Д. Гамыслы. Коррекция стереотипа ходьбы у больных с синдромом центрального гемипареза методом активизации заднего толчка стопы / М.В. Амброськина, С.В. Прокопенко, В.С. Ондар, С.А. Кайгородцева, Э.Д. Гамыслы // Технологии восстановительной медицины и медицинской реабилитации. – 2015. – №1. – с.14-18.
2. Анохин, П.К. Общие принципы компенсации нарушенных функций и их физиологическое обоснование /Анохин П.К. - М., 1977. – 200 с.
3. Аухадеев Э. И. Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья, рекомендованная ВОЗ, новый этап в развитии реабилитологии / Э. И. Аухадеев // Казанский мед.ж. – 2007. – №1. – с.5–9.
4. Аухадеев Э.И. Системный методологический подход к медицинской реабилитации на основе концепции Н.А. Бернштейна «О построении движений»: Монография/ Э.И. Аухадеев. – Казань: ИД «МедДоК», 2017. – 104 с.
5. Бейн Б.Н. Стабилометрический тренинг в реабилитации больных в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта / Б.Н. Бейн, Е.С. Шишкина // Пермский медицинский журнал. – 2012. – № 29(5) – с.89–96.
6. Бельская Г.Н. Качество жизни больных, перенесших ишемический инсульт в вертебрально-базилярной системе / Бельская Г.Н., Лукьянчикова Л.В. // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. 2013. - Т. 113. - № 12-2. - с. 24-28.
7. Бернштейн Н.А. Физиология движений и активность. / Н.А. Бернштейн. М.: Наука, 1966.494с.
8. Борисова Е.А. Оценка эффективности лечения больных ишемическим инсультом в раннем восстановительном периоде / Е.А. Борисова, К.М. Резников, Л.Г. Агасаров // Вестник восстановительной медицины. – 2015. – №1. – с.19–27.
9. Бодрова Р.А. Опыт применения международной классификации функционирования в оценке эффективности реабилитации пациентов с

- последствиями поражения ЦНС / Р.А. Бодрова, Э.И. Аухадеев, И.В. Тихонов // Практическая медицина: Неврология. Психиатрия. – 2013. – №01(13). – с.98–100.
10. Бронников В.А. Актуальные проблемы комплексной реабилитации и социальной интеграции инвалидов / Бронников В.А., Мавликаева Ю.А. // Социальная политика и социология. 2011. № 1 (67). С. 40-54.
11. Бронников, В. А. Комплексный подход к реабилитации (абилитации) детей с церебральными параличами с позиции международной классификации функционирования и здоровья / В. А. Бронников, М. И.Вшивков, Ю. И. Кравцов // Детский церебральный параличи и другие нарушения движения у детей: Материалы научно-практической конференции с международным участием 17 – 18 ноября 2011 г. – М., 2011. – С. 26 – 27.
12. Бронников В.А. Эффективность комплексной кинезиотерапии у пациентов с тяжелыми двигательными нарушениями / Кравцов Ю.И., Бронников В.А., Вильдеман А.В., Мавликаева Ю.А., Складная К.А. // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. 2013. № 5. С. 48-49.
13. Виленский В.С. Инсульт. / В.С. Виленский, Н.Н. Аносов // Л.: Медицина–1980. – 272с.
14. Виленский Б.С. //Инсульт. / В.С. Виленский // Ст–Петербург, 1995. — с.287.
15. Воскресенская О.Н. Реабилитационный потенциал инвалидов с последствиями церебрального инсульта и влияние на него факторов, характеризующих организацию реабилитационной помощи / О.Н. Воскресенская, Ю.Н. Клемешева, Т.Н. Акимова // Журнал неврологии и психиатрии им.С.С.Корсакова. – 2012. – N 8. – с.25–30.
16. Володеева Е.А. Оценка влияния вазоселективной электромиостимуляции на двигательную сферу у пациентов в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта / Е.А. Володеева, И.П. Ястребцева, В.В. Белова, А.Е. Баклушин // Вестник ИвГМА. – 2015. – №1. – с.33–36.
17. Галкин А.С. Пути оптимизации реабилитационных мероприятий у больных, перенесших ишемический инсульт: автореф. дис. ... канд. мед. наук/ А.С. Галкин. – Санкт–Петербург, 2015. – 19с.

18. Грибанов А.В. Физиологические механизмы регуляции постурального баланса человека / А.В. Грибанов, А.К. Шерштенникова // Вестник Северного (Арктического) федерального университета. – 2013. – №4. – с.20–29.
19. Григорьева О.В. Факторы, определяющие эффективность комплексной реабилитации двигательного дефицита у больных с ишемическим каротидным инсультом / О.В. Григорьева, Ф.А. Хабиров, Т.И. Хайбуллин // Неврологический вестник, журнал имени В.М. Бехтерева. — 2011. — № 43. (Вып. 1.) — с. 45–49.
20. Григорьева О.В. Комплексный подход к реабилитации двигательных расстройств в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта: автореф. дис. ... канд. мед. наук / О.В. Григорьева. – Казань, 2012. – 23с.
21. Гусев Е.И. Ишемия головного мозга / Е.И. Гусев, В.И. Скворцова –М.: Медицина, 2001, 328 с.
22. Гусев Е.И. Эпидемиология инсульта в России / Е.И. Гусев, В.И. Скворцова, Л.В. Стаховская и др. // Инсульт. Приложение к журналу неврологии и психиатрии имени С.С.Корсакова. — 2003. — Выпуск 9. — с. 114.
23. Даминов В.Д.. Роботизированная локомоторная терапия в нейрореабилитации / В.Д. Даминов // Вестник восстановительной медицины. – 2012. – №1. – с.57–62.
24. Даминов В.Д. Совершенствование системы технологий роботизированной механотерапии в реабилитации больных с поражением центральной нервной системы: автореф. дис. доктора мед. наук / В.Д. Даминов.– Москва, 2013. – 46с.
25. Дамулин И.В. Двигательные нарушения после инсульта: патогенетические и терапевтические аспекты / И.В. Дамулин, Е.В. Кононенко // Consilium medicum. – 2007. –№2. – с.86–91.
26. Данилов В. И. Инсульт (современные подходы к диагностике, лечению и профилактике) / В. И. Данилов, Н. В. Агафонова, Д. Р. Хасанова – ГЭОТАР–Медиа, 2014 г., 248 с.
27. Демиденко Т.Д., Основы реабилитации неврологических больных / Т.Д. Демиденко, Н.Г. Ермакова. – СПб.: Фолиант, 2004. – 300 с.

28. Екушева Е.В. Реабилитация после инсульта: значение процессов нейропластичности и сенсомоторной интеграции / Е.В. Екушева, И.В. Дамулин // Журнал неврологии и психиатрии им.С.С.Корсакова. – 2013. – №12. – с.35–41.
29. Епифанов В.А., Восстановительная медицина / В. А. Епифанов. – М.: ГЭОТАР–Медиа, 2012. – 298 с.
30. Епифанов В.А. Реабилитация в неврологии / В.А. Епифанов, А.В. Епифанов – М.ГЭОТАР – Медиа, 2014. – 416с.
31. Живолупов С.А. Нейропластичность: патофизиологические аспекты и возможности терапевтической модуляции / С.А. Живолупов, И.Н. Самарцев // Журнал неврологии и психиатрии им. Корсакова. – 2009. – №4. – с.79–84.
32. Ибрагимов М.Ф.. Современные подходы к реабилитации больных, перенесших инсульт / М.Ф. Ибрагимов, Ф.А. Хабиров, Т.И. Хайбуллин, Е.В. Гранатов // Практическая медицина. Неврология. Психиатрия. –2012. – №02 (12) – с. 74–79.
33. Инсульт. Практическое руководство (Ч.П.Варлоу, М.С.Деннис, Ж.ван Гейн, Г.Ж.Ханкий, П.А. Сандерок, Ж.М. Бамфорд, Ж. Вордлау): под ред А.А.Скоромца, В.А. Сорокоумова. –С.Петербург: Политехника, 1998 г –. 629 с.
34. Исакова Е.В. Дифференциальная диагностика симптома «головокружения» у больных с церебральным инсультом / Е.В. Исакова, М.В. Романова, С.В. Котов // РМЖ. – 2014. –№16. – с. 1200.
35. Исанова В. А. Кинезотерапия в реабилитации неврологических больных с двигательными нарушениями / В.А. Исанова. –Казань, 1996 г.–234 с.
36. Ишутина И.С. Результаты применения международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья в рамках ограничений жизнедеятельности у больных сахарным диабетом / И.С. Ишутина // Ученые записки университета имени П.Ф. Лесгафта. – 2012. – №6(88) – с.48–53.
37. Кадыков А.С. Реабилитация после инсульта / А.С. Кадыков, Н.В.Шахпаронова – РМЖ, 2003. – №25 – с. 1390.
38. Кадыков А.С. Реабилитация после инсульта / А.С. Кадыков М.: «МИКЛОШ», 2003. –176 с.

39. Кадыков А.С. Ранняя реабилитация больных, перенесших инсульт: Роль медикаментозной терапии / А.С. Кадыков, Н.В. Шапаронова // Нервные болезни. 2014. – №1. – с.22–25.
40. Катюхин В.Н. Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья в практике врача / В.Н.Катюхин, Л.А.Родионова // Новые Санкт–Петербургские врачебные ведомости. – 2012. – №2(60). – с.52–54.
41. Клемешова Ю.Н. Реабилитационный потенциал и его оценка при заболеваниях нервной системы / Ю.Н.Клемешова, О.Н. Воскресенская // Саратовский научно–медицинский журнал. – 2009. – № 1–1 (5) – с.120–122.
42. Ключихина О.А. Анализ эпидемиологических показателей инсульта / О.А. Ключихина, Л.В. Стаховская // Журнал неврологии и психиатрии им.С.С.Корсакова. – 2014. – №6. – с.63–69.
43. Клочков А.С. Влияние тренировок на системе «Lokomat» на выраженность двигательных нарушений у пациентов, перенесших инсульт» / А.С. Клочков, А.А. Теленков, Л.А.Черникова, Анналы клинической и экспериментальной неврологии. – 2011. – №3. – с.20–25.
44. Клочков А.С. Патологические локомоторные синергии после инсульта и влияние на них тренировок на роботизированной системе "Lokomat"/ А.С. Клочков, Л.А. Черникова // Физиология. Бальнеотерапия и реабилитация. – 2011. – №6. – с.31–35.
45. Клочков А.С. Роботизированные системы в восстановлении навыка ходьбы у пациентов, перенесших инсульт: автореф. дис. ... канд. медиц. наук / А.С. Клочков, – Москва, 2012 – 27 с.
46. Клочков А.С. Роботизированные и механотерапевтические устройства для восстановления функции руки после инсульта / А.С. Клочков, Р.А. Черникова / Российский медицинский журнал. – 2014. – №22. – с.1589–1593.
47. Ковальчук В.В. Основные принципы реабилитации больных, перенесших инсульт / В.В. Ковальчук, А. А. Скоромец // Медико–социальная экспертиза и реабилитация. –2007. – № 4. – с.21–23.

48. Ковальчук В.В. Оптимизация реабилитации пациентов после инсульта на примере деятельности центра восстановительного лечения неврологических больных / В.В. Ковальчук, А.О. Гусев // Медико–социальная экспертиза и реабилитация. – 2010. – №3. – с.10–14.
49. Ковальчук В.В. Особенности реабилитации пациентов после инсульта / В.В. Ковальчук // Журнал неврологии и психиатрии им.С.С.Корсакова – 2012 – №12. – с.77–84.
50. Ковальчук В.В. Медико–социальная реабилитация пациентов после инсульта: Практическое руководство / В.В. Ковальчук. – СПб. – М., 2013. – 87 с.
51. Кубряк О.В. Статические двигательнo–когнитивные тесты с биологической обратной связью по опорной реакции / О.В. Кубряк, С.С. Гроховский – М.: ООО «ИПЦ”Маска”», 2012 – 88с.
52. Лядов К.В. Программы медицинской реабилитации больных, перенесших острое нарушение мозгового кровообращения / К.В. Лядов, М.Р. Макарова, Т.В. Беганова, Е.Ю. Афанасьева //Вестник восстановительной медицины. – 2012. – №1. – с.37–39.
53. Лечебная физическая культура: Справочник/ под ред. Проф. В.А.Епифанова.– 2–е изд., перераб. и доп.– М.: Медицина,2001.– 592 с.
54. Лихачева–Хачапуридзе И.Ч. Современные подходы к восстановлению функции ходьбы, утраченной у пациентов, перенесших церебральный инсульт, автореферат дис. ... кандидат. медиц. наук / И.Ч. Лихачева–Хачапуридзе – Москва, 2007. – 25 с.
55. Миллер Е.П. Методика оценки результативности реабилитационных мероприятий у пациентов, перенесших инсульт / Е.П. Миллер, А.В. Шульмин, С.В. Прокопенко // Сибирское медицинское обозрение. – 2009. – №5. – с.79 – 81.
56. Михаевич С.А. Факторы, определяющие исходы восстановительного лечения больных с мозговым инсультом. автореферат дис. ... кандидат. медиц. наук / С.А. Михаевич, – Санкт–Петербург, 2012 – 25с.
57. Михайлов В.М. Вариабельность ритма сердца: опыт практического применения метода. В.М. Михайлов. – Иваново, 2002 г. – 290 с.

58. Немкова С.А. Современные принципы комплексной реабилитации детей с последствиями инсульта / С.А. Немкова, Н. Н. Заваденко, О. И. Маслова и др. // ПФ. 2015. – №1. – с.59–66.
59. Новикова Л. Б. Реабилитация двигательных функций у больных, перенесших церебральный инсульт, с использованием роботизированного комплекса Lokomat / Л. Б. Новикова, А. П. Акопян, К. М. Шарапова, Г. М. Минибаева // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2013. – №5. – с.50–51.
60. Нургазизова А.К. Применение международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья для оценки реабилитации больных сердечно–сосудистыми заболеваниями / А.К. Нургазизова, В.В. Сергеева, А.Ю. Родионова // Практическая медицина. Кардиология. – 2014. – №6. – с. 29–36.
61. Одинак М.М. Реабилитация больных в раннем восстановительном периоде инсульта / М.М. Одинак, И.А. Вознюк, Л.Н. Анисимова// Медлайн Экспресс. – 2006. – №7. – с. 34–40.
62. Ондар В.С., Объективная оценка состояния равновесия и функции ходьбы и их коррекция методом биоуправления при пирамидных синдромах у больных в раннем и позднем восстановительных периодах инсульта: автореферат дис. ... кандид. медиц. наук / В.С. Ондар, – Красноярск, 2012. – 24с.
63. Орлова Г.Г. Роль и значение международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (мкф) в организации должной профилактической помощи населению / Г.Г. Орлова, И.Е. Лукьянова, А.А. Дагаева и др. // Фундаментальные исследования. – 2013 – №3(2). – с.358–361.
64. Пекна М. Модулирование нейрональной пластичности как основа реабилитации после инсульта / М. Пекна, М. Пекни, М. Нильссон // STROKE. – 2013. –№1. – с.85 – 96.
65. Д.П. Петрушявичене Динамика восстановления нарушенных сенсомоторных реакций в периоде ранней реабилитации больных с инсультом /

Д.П. Петрушявичене, Р.Ю. Савицкас, А.Й. Крицюнас, Л.А. Варжайтите, Й.Б. Раполене // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2013. – №9(2). – с.55–58.

66. Пинчук Д.Ю., Детский церебральный паралич: о дезинтегративных механизмах постнатального дизнейроонтогенеза и возможностях реабилитации / Д.Ю. Пинчук, В.А. Бронников, Ю.И. Кравцов– СПб.: Человек, 2014. – 420 с.

67. Плишкина Е.А. Влияние стабилметрического тренинга на поструральную устойчивость больных в острейшем периоде ишемического инсульта / Е.А. Плишкина Б.Н. Бейн // Вятский медицинский вестник.–2016. – №1 (49). – с.25–29.

68. Пономарева И.П. Прикладное значение международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья в паллиативной гериатрии / И.П. Пономарева, К.И. Прощаев, А.Н. Ильницкий, и др. // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №5. – с.56–62.

69. Пономаренко Г. Н. Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья – инструмент научной оценки эффективности медицинской реабилитации / Г. Н. Пономаренко // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2013. – №2. – с.57–62.

70. Пономаренко Г.Н. Планирование и оценка эффективности реабилитации больных остеоартрозом: использование базового набора Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья / Г.Н. Пономаренко, А.В. Шошмин, А.К. Бесстрашнова, И.В. Черкашина // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2017. – №94(1). – с.4–8.

71. Прекина В.И. Вариабельность ритма сердца и циркадный индекс при остром ишемическом инсульте в динамике / В.И. Прекина, О.Г. Самолькина // Фундаментальные исследования. – 2013. – № 7 (часть 1) – с. 149–153.

72. Прекина В. И. Анализ вариабельности ритма сердца при ишемическом инсульте в зависимости от тяжести и локализации очага / Прекина В. И., Самолькина О. Г. // Архивь внутренней медицины. – 2014. – №5. – с.42–46.

73. Проказова П.Р. Ранняя роботизированная реабилитация реанимационных больных в остром периоде инсульта: автореферат дис. ... кандид. медич. наук / П.Р. Проказова. – Москва, 2013. – 28с.
74. Путилина М.В. Нейропластичность как основа ранней реабилитации пациентов после инсульта / М.В. Путилина // Журнал неврологии и психиатрии им.С.С.Корсакова. – 2011. – №12. – с.64 – 69.
75. Реброва О.Ю. «Статистический анализ медицинский данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA» / О.Ю. Реброва – М. МедиаСфера – 2002, 312 с.
76. Романова М.В. Стабилометрический мониторинг вертикальной устойчивости пациентов после инсульта / М.В. Романова, Е.В. Исакова, С.В. Котов, О.В. Кубряк, С.С. Гроховский // Клиническая геронтология. – 2013. – №19(9–10). – с.3–7.
77. Румянцева Н.А. Комплексная оценка патологического паттерна ходьбы и реабилитационных программ ее восстановления у больных в остром периоде церебрального инсульта: автореферат дис. ... кандид. медич. наук /Н.А. Румянцева. – Москва, 2010. – 27с.
78. Рыбалко Н.В. Восстановительное лечение больных в остром периоде ишемического инсульта с применением технологии роботизированной механотерапии: автореферат дис. ... кандид. медич. наук / Н.В. Рыбалко. – Москва, 2009. – 24с.
79. Сайтмуратов Х.А. Современные аспекты реабилитации больных ишемическим инсультом / Х.А. Сайтмуратов, А.М. Асылбекова // Вестник КазНМУ. – 2014. – №2–1. – с.206–210.
80. Саменене Ю. Определение объема реабилитации при церебральном инсульте и инфаркте миокарда по Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья / Ю.Саменене, А.Крищунас, П.Медзвичус // Терапевтический архив. – 2013. – №4. – с.66–70

81. Самохвалова Е. В. Ишемический инсульт и вариабельность ритма сердца / Е. В. Самохвалова, Л. А. Гераскина, А. В. Фонякин // Креативная кардиология. – 2008 – №1. – с.93 – 102.
82. Сафронов А.И. Клинико–эпидемиологическая характеристика инсультов и прогнозирование их неблагоприятных исходов: автореферат дис. ... кандидат. мед. наук / А.И. Сафронов. – Иваново, 2010. – 21с.
83. Селишев Г.С., Возможности нейрореабилитации в резидуальном периоде инсульта / Г.С. Селишев // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2012. – №8(2). – с.46–48.
84. Сидякина И.В. Прогностическая модель оценки летальности и функционального восстановления после тяжелого и крайне тяжелого инсульта / И.В. Сидякина, Царенко С. В., О. Р. Добрушина, И. В. Каледина, Т. В. Шаповаленко, К. В. Лядов // Медико–социальная экспертиза и реабилитация. – 2012 – №3. – с.49–52.
85. Сидякина И.В. Современные методы реабилитации постинсультных больных / И.В. Сидякина, М.В. Воронова, П.С. Снопков, Т.В. Шаповаленко, К.В. Лядов // Медицинский альманах. – 2015. – № 4. – с.148–150.
86. Скворцов Д.В. Диагностика двигательной патологии инструментальными методами / Д.В Скворцов. – М., НМФ "МБН", 2007. – 617 с.
87. Скворцов Д.В. Биомеханические методы реабилитации патологии походки и баланса тела: автореф. дисс. д–ра мед. Наук /Д.В. Скворцов. – Москва, 2008 – 41с.
88. Скворцова В.И. Тестирование баланса в вертикальном положении и функции ходьбы у больных с церебральным инсультом / В.И.Скворцова, Г.Е. Иванова, Л.В. Климов, Д.В. Скворцов // Вестник восстановительной медицины. – 2012. – №6. – с.22–25.
89. Смычек В.Б. Реабилитация больных и инвалидов. / В.Б. Смычек. – М.; 2009: 1–560.

90. Смычек В.Б. Оценка реабилитационного потенциала у пациентов, перенесших мозговой инсульт / В.Б. Смычек, Н.Я. Чапко, Н.И. Козлова, Г.Д. Рябцова // Неврология и нейрохирургия в Белорусии. – 2011. – №1 (09). – с.91–97.
91. Смычек, В. Б. Современные аспекты инвалидности / В. Б. Смычек. — Минск : БГАТУ, 2012. — 265 с.
92. Смычек В.Б. Основы МКФ / В. Б. Смычѣк, Минск : Белорусский государственный аграрный технический университет. – 2015. – 430с.
93. И.Л. Солонец, В.В. Ефремов. Качество жизни пациентов, перенесших церебральный инсульт, в процессе комплексной реабилитации / И.Л. Солонец, В.В. Ефремов // Клиническая медицина. – 2015. – №93(4). – с.47 – 52.
94. Стаховская Л.В. Проблема инсульта в Российской Федерации: время активных совместных действий / Л.В. Стаховская, Е.И. Гусев, В.И. Скворцова // Журнал неврологии и психиатрии им.С.С.Корсакова. – 2007. – № 8. – с.4–10.
95. Стаховская Л.В. Эпидемиология инсульта в России по результатам территориально–популяционного регистра / Л.В. Стаховская, О.А. Ключихина, М.Д. Богатырева, В.В. Коваленко // Журнал неврологии и психиатрии им.С.С.Корсакова. – 2013. – №5. – с.4–10.
96. Сусллова Г.А. Оценка эффективности реабилитационных мероприятий в остром периоде церебрального ишемического инсульта / Г.А. Сусллова, А.А. Королев // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2010. – №110(8). – с.60–61.
97. Тахавиева Ф.В. Программа восстановительного лечения больных с мозговым инсультом и ее клиничко–физиологическое обоснование / Ф.В. Тахавиева // Вестник восстановительной медицины. – 2012 – №2. – с.60–63.
98. Труханов А. Эффект применения роботизированных устройств («Эриго» и «Локомат») в ранние сроки после ишемического инсульта / А. Труханов, Л.А. Черникова, М.А. Домашенко, А.Е Демидова // Вестник восстановительной медицины, 2008. – № 5. – с.73–75.
99. Файрахов, А.З. Комплексная система реабилитации больных, перенесших ишемический инсульт, на этапах стационар – реабилитационный центр –

- поликлиника / А.З. Фаррахов, Ф.А. Хабилов, М.Ф. Ибрагимов и соавт. // Неврологический вестник. — 2012. — Т. 44. — Вып. 4. — С. 3–8.
100. Файрахов А.З. Комплексная система реабилитации пациентов, перенесших инсульт на этапах стационар – реабилитационный центр – поликлиника / А.З. Файрахов, Ф.А. Хабилов, М.Ф. Ибрагимов, Т.И. Хайбуллин, В.Е. Гранатов // Неврологический журнал. – 2015. – №4. – с.3 – 8.
101. Фонякин, А. В. Вариабельность сердечного ритма при ишемическом инсульте / А. В. Фонякин, Л. А. Гераскина, М. А. Домашенко // Вестник аритмологии. 2004. – №35 – с.95.
102. Хабилов Ф.А. Комплексный подход к реабилитации постинсультных пациентов с двигательным дефектом в раннем восстановительном периоде / Ф.А. Хабилов, Т.И. Хайбуллин, О.В. Григорьева // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2011. – №4(2). – с.32–36.
103. Черникова Л.А. Влияние тренировок на роботизированной системе Lokomat на мобильность при ходьбе у пациентов с постинсультными гемипарезами / Л.А.Черникова А.С. Клочков // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2014. – №3. – с.13–17.
104. Шаповаленко Т.В. Перспективы использования инновационных бос (биологической обратной связи) – технологий в реабилитации пациентов после инсульта / Т.В. Шаповаленко, И.В. Сидякина, В.В. Иванов, К.В. Лядов // Вестник восстановительной медицины. – 2011. – №3. – с.2–7.
105. Шахпаронова Н.В. Реабилитация больных, перенесших инсульт. Восстановление двигательных, речевых, когнитивных функций / Н.В.Шахпаронова, А.С.Трухан, Е.М.Кашина //Трудный пациент. – 2012. – №11–12. –с.22–28.
106. Шишкина Е.С. Динамика устойчивости пациентов, перенесших ишемический инсульт в каротидном и в вертебрально–базиллярном бассейнах / Е.С. Шишкина, Б.Н. Бейн // Медицинский альманах. – 2014. – №3 (33). – с.45–49.
107. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации: под ред. А.Н.Беловой, О.Н.Шепетовой. М.: Антидор, 2002 Г.–440 с.

108. Шкловский В.М. Прогностические критерии реабилитации больных с ишемическим инсультом / В.М. Шкловский, И.П. Лукашевич, С.М. Герасимова, Г.С. Селишев, А.Ю. Ременник. // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2015. – №5. – с.11–14.
109. Шмонин А.А. Биопсихосоциальная модель пациента с инсультом: роль факторов среды в реабилитации / А.А. Шмонин, М.Н. Мальцева, Е.В. Мельникова, Г.Е. Иванова // Consilium Medicum. – 2016. – №18 (2.1). – с.14–19.
110. Шоломов И.И. Диагностика вестибуло–мозжечковой атаксии у пациентов с хронической ишемией головного мозга / И.И. Шоломов, О.В. Мареев, А.В. Горожанкин Клиническая неврология. – 2013. – №3. – с.55–58.
111. Шошмин А.В. Применение Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья для оценки эффективности реабилитации: методология, практика, результаты / А.В. Шошмин, Г.Н. Пономаренко, А.К. Бесстрашнова, И.В. Черкашина // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2016. – №6. – с.12–20.
112. Щербак Г.С. Ассистирующие роботы в реабилитации: современное состояние проблемы / Г.С. Щербак, А.Е. Терешин, А.Б. Крассий // «Вестник восстановительной медицины». – 2010. – №5. – с.10–13.
113. Якупов Э.З. Практическая значимость метода исследования вариабельности ритма сердца у пациентов с ишемическим инсультом / Э.З. Якупов, К.С. Овсянникова // Вестник современной клинической медицины.– 2014. – №7(2). – с.222–225.
114. Якупов Э. З. Оценка эмоционально–поведенческих расстройств у пациентов с ишемическим инсультом на фоне нейропротективной терапии / Э. З. Якупов, К. С. Овсянникова // Вестник современной клинической медицины. – 2015. – №8. – Приложение 1. – с.108–113.
115. Ястребцева И. П. Результаты реабилитации пациентов с инсультом в зависимости от латерализации очага поражения мозга / И. П. Ястребцева, О. В. Исаева, Е. А. Володеева и соавт. // Вестник ИвГМА. – 2014.– №2. – с.33–36.

116. Bang D.H. Effects of robot–assisted gait training on spatiotemporal gait parameters and balance in patients with chronic stroke: A randomized controlled pilot / DH Bang, WS Shin // *Trial NeuroRehabilitation*/ – 2016/ – vol. 38, no. 4, – p.343–349.
117. Barbotte E. Prevalence of impairments, disabilities, handicaps and quality of life in the general population: a review of recent literature / Barbotte E, Guillemin F, Chau N // *Bulletin of the World Health Organization*. 2011. – №79(11), – p.1047–1055.
118. Bobath, B. *Adult hemiplegia: evaluation and treatment* / B. Bobath. –Oxford, Butterworth / Heinemann, 1990. – 210 p.
119. Brewer L. *Stroke rehabilitation: recent advances and future therapies* / L. Brewer et al. // *Q J Med*. – 2013/ – №106. – p.11–25.
120. Bonnyaud C. Effect of a robotic restraint gait training versus robotic conventional gait training on gait parameters in stroke patients / C.Bonnyaud et al. // *Exp Brain Res*. – 2014. – №232(1). – p.31–42.
121. Bonnyaud C. Effects of gait training using a robotic constraint (Lokomat®) on gait kinematics and kinetics in chronic stroke patients / C. Bonnyaud et al. // *J Rehabil Med*. – 2014. – №46(2). – p.132–138.
122. Calabrò R.S. Robotic neurorehabilitation in patients with chronic stroke: psychological well–being beyond motor improvement / R.S. Calabrò, M.C. De Cola, A. Leo et al. // *Int J Rehabil Res*. – 2015/ – №38(3). – p.219–225.
123. Calabrò R.S. Robotic gait rehabilitation and substitution devices in neurological disorders: where are we now? / R.S. Calabrò, A.Cacciola, F. Bertè et al. // *Neurol Sci*. – 2016. – №37. – p.503.
124. Campbell M. J. *Statistics at Square One* / M. J. Campbell. – A John Wiley and Sons, Ltd., Publication, 2009. – 188p.
125. Carr J. *Neurological Rehabilitation. Optimizing Motor Performance* / J. Carr, R. Shepherd, – Churchill Livingstone, an imprint of Elsevier Limited, 2010. – 362 p.
126. Carter A. *Rehabilitation After Stroke: Current State of the Science* / A. Carter et al. // *Curr Neurol Neurosci Rep*. – 2010. – 10(3). – p.158–166.
127. Cattaneo D. Carabona Stabilometric assessment of context dependent balance recovery in persons with multiple sclerosis: a randomized controlled study / D.

- Cattaneo, J. Jonsdottir, A. Regola and R. Carabona // Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation. – 2014. – №11. – p.100.
128. Chang, K. Robot-assisted Therapy in Stroke Rehabilitation / K. Chang et al // Journal of Stroke. – 2013. – №15(3). – p.174–181.
129. Claflin E. S. Emerging Treatments for Motor Rehabilitation After Stroke / E. S. Claflin et al. // Neurohospitalist. – 2015. – №5(2).– p.77–88.
130. Dong Y. Clinical application of ICF key codes to evaluate patients with dysphagia following stroke / Y . Dong, C.J. Zhang, J. Shi, J. Deng, C.N. Lan // Medicine (Baltimore). – 2016. – №95(38). – p.e4479.
131. Dorsch A. K. SIRRACT: An International Randomized Clinical Trial of Activity Feedback During Inpatient Stroke Rehabilitation Enabled by Wireless Sensing / A. K. Dorsch, S. Thomas, X. Xu, W. Kaiser, B.H. Dobkin // Neurorehabilitation and Neural Repair. – 2015. – Vol. 29(5)/ – p.407–415.
132. Duncan P. W. Stroke Disability / P. W. Duncan // Phys Ther. –1994. – №74. – p.399–407.
133. Duncan P. W. Body-Weight-Supported Treadmill Rehabilitation after Stroke / Duncan P.W. et al. // N Engl J Med. – 2011. – №364. – p.21.
134. Duncan P. W. A comparative study of conventional physiotherapy versus robotic training combined with physiotherapy in patients with stroke / Duncan P.W. et al. // Top Stroke Rehabil. – 2014 – №21(6). – p.453–61.
135. Dickstein R. Rehabilitation of Gait Speed After Stroke: A Critical Review of Intervention Approaches / R. Dickstein // Neurorehabilitation and Neural Repair. – 2008. – №22(6). – p.649–660.
136. Eftekhar P. Goal Attainment Scaling in Individuals with Upper Limb Spasticity Post Stroke / P. Eftekhar, G. Mochizuki, T. Dutta, D. Richardson, D. Brooks // Occup Ther Int. – 2016. – №23(4). – p.379–389.
137. Feigin V. L. Global and regional burden of stroke during 1990–2010: findings from the Global Burden of Disease Study / V. L. Feigin et al. // The Lancet. – 2010. – Volume 383 , Issue 9913. – p.245 – 255.

138. Fisher C. Robot-Assisted Gait Training for Patients with Hemiparesis Due to Stroke / Fisher et al. // *Top Stroke Rehabil.* – 2011. – №18(3). – p.269–76.
139. Forrester L. W. Modular Ankle Robotics Training in Early Subacute Stroke: A Randomized Controlled Pilot Study / L. W. Forrester, A. Roy, A. Krywonis, G. Kehs, H. I. Krebs, R. F. Macko // *Neurorehabilitation and Neural Repair.* – 2014. – Vol. 28(7). – p.678–687.
140. Franceschini M. Walking After Stroke: What Does Treadmill Training With Body Weight Support Add to Overground Gait Training in Patients Early After Stroke? A Single-Blind, Randomized, Controlled Trial / M. Franceschini, et al. // *Stroke.* – 2009. – №40. – p.3079–3085.
141. Frost Y. Self-Care Self-Efficacy Correlates with Independence in Basic Activities of Daily Living in Individuals with Chronic Stroke // Y. Frost, H. Weingarden, G. Zeilig, A. Nota, D. Rand // *Journal of Stroke and Cerebrovascular Diseases.* – 2015. – №24 (7). – p.1649.
142. Fugl-Meyer A.R. The post-stroke hemiplegic patient. A method for evaluation of physical performance / A.R. Fugl-Meyer, L. Jaasko, I. Leyman, S. Olsson, S. Steglind // *Scand J Rehabil Med.* – 1975. – №7. –p.13–31.
143. Gialanella B. Predicting outcome after stroke: the role of basic activities of daily living predicting outcome after stroke / B. Gialanella, R. Santoro, C. Ferlucchi // *Eur J Phys Rehabil Med.* – 2013. – №49(5). – p.629–37.
144. Graff K. Heart rate variability and functional outcome in ischemic stroke: a multiparameter approach / K. Graff et al. // *J Hypertens.* – 2013. – №31(8). – p.1629–36.
145. Han K. Y. Feasibility of Applying the Extended ICF Core Set for Stroke to Clinical Settings in Rehabilitation: A Preliminary Study / K. Y. Han et al. // *Rehabil Med.* – 2015. – №39(1). – p.56–65.
146. Hidler J. Multicenter Randomized Clinical Trial Evaluating the Effectiveness of the Lokomat in Subacute Stroke / J. Hidler, D. Nichols, M. Pelliccio, K.Brady, D. Campbell, J. H. Kahn, T. G. Hornby // *Neurorehabilitation and Neural Repair.* – 2009. – №23(1). – p.5–13.

147. Hsieh C.L. Trunk Control as an Early Predictor of Comprehensive Activities of Daily Living Function in Stroke Patients/ C.L. Hsieh, C. F. Sheu, I. P. Hsueh, C.H. Wang // *Stroke*. – 2002. – №33. – p.2626–2630.
148. Huang V.S Robotic neurorehabilitation: a computational motor learning perspective / V.S Huang, J. W. Krakauer // *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. – 2009. – №6. – p.5.
149. Husemann P. Effects of Locomotion Training With Assistance of a Robot–Driven Gait Orthosis in Hemiparetic Patients After Stroke: A Randomized Controlled Pilot Study / P. Husemann et al. // *Stroke*. –2007. – №38. – p.349–354.
150. Jonsdottir J. Fall risk after stroke: Do stabilometric measures add to the predictive value of clinical information? / J. Jonsdottir et al. *Gait & Posture*. – 2012. – №35. – p.S2 – S3.
151. Joseph C. Activity limitations and factors influencing functional outcome of patients with stroke following rehabilitation at a specialised facility in the Western Cape / C. Joseph, A. Rhoda // *Afr Health Sci*.– 2013. – №13(3). – p.646–654.
152. Kalra L. Stroke Rehabilitation 2009: Old Chestnuts and New Insights / L. Kalra // *Stroke*.– 2010. – №41. – p.e88–e90.
153. Kang T.W. Progressive intervention strategy for the gait of sub–acute stroke patient using the International Classification of Functioning, Disability, and Health tool / T.W. Kang, H.S. Cynn // *NeuroRehabilitation*. – 2017. – №1. – p.15.
154. Kapteyn T.S. Standardization in Platform Stabilometry being a Part of Posturography / T.S. Kapteyn, W. Bles, Ch. J. Njiokiktjien, L. Kodde, C.H. Massen, J.M.F. Mol // *Agressologie*. – 1983. – №24(7). – p.321–326.
155. Kinoshita S. Validation of the "Activity and participation" component of ICF Core Sets for stroke patients in Japanese rehabilitation wards / S. Kinoshita, M. Abo, K. Miyamura et al. // *J Rehabil Med*. – 2016. – №(9). – p.764–768.
156. Kissela B.M. Age at stroke: temporal trends in stroke incidence in a large, biracial population / B.M. Kissela et al // *Neurology*. – 2012. – №79(17). – p.1781–7.

157. Kollen B. Predicting Improvement in Gait After Stroke: A Longitudinal Prospective Study / B. Kollen, I. van de Port, E. Lindeman, J. Twisk, G. Kwakkel // *Stroke*. – 2005. – №36. – p.2676–2680.
158. Langhammer B. Functional Exercise and Physical Fitness Post Stroke: The Importance of Exercise Maintenance for Motor Control and Physical Fitness after Stroke / B. Langhammer, B. Lindmark // *Stroke Research and Treatment*. – 2012. – 9 p.
159. Langhorne P. Motor recovery after stroke: a systematic review / P. Langhorne, F. Coupar, A. Pollock // *Lancet Neurol*. – 2009. – №8. – p.741–54.
160. Leonardi M. Neurological Rehabilitation ICF and Stroke: Describing Functioning and Disability / M. Leonardi et al. // *International Journal of Rehabilitation Research*. – 2009. – №32. – p.16.
161. Libois P.Y. Stabilometry: A tool for measurement of anticipatory postural adjustment by paravertebral muscles / P.Y. Libois, M. Donny, D. Zanchetta // *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine*. – 2013. – №56 (1). – p.e165–e166.
162. Lopes P. G. Relationships of Balance, Gait Performance, and Functional Outcome in Chronic Stroke Patients: A Comparison of Left and Right Lesions / P G Lopes, J A F Lopes, C M Brito, F M Alfieri, and L R Battistella // *BioMed Research International*. – 2015. – №1. – p.9.
- 163. Lozano R. Global and regional mortality from 235 causes of death for 20 age groups in 1990 and 2010: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2010 / R. Lozano, M. Naghavi, K. Foreman et al. // *The Lancet*. – 2012. – №380(9859). –p.2095–2128.**
164. Mazzà C. Biomechanic Modeling of Sit-to-Stand to Upright Posture for Mobility Assessment of Persons With Chronic Stroke / C. Mazzà et al. // *Archives of Physical Medicine and Rehabilitation*. – 2006. – №87(5). – p.635 – 641.
165. Mehrholz J. Electromechanical-Assisted Training for Walking After Stroke / J. Mehrholz, B. Elsner, C. Werner, J.Kugler, M. Pohl // *Updated Evidence Stroke*. – 2013. – №44. – p.e127–e128.
166. Naver H. K. Reduced Heart Rate Variability After Right-Sided Stroke / H. K. Naver et al. // *Stroke*.1996. – №27. – p.247–251.

167. Nardone A. Stabilometry is a predictor of gait performance in chronic hemiparetic stroke patients / A. Nardone, M. Godi, M. Grasso, S. Guglielmetti, M. Schieppati // *Gait Posture*. –2009 №30(1). – p.5–10.
168. Nunen V. Recovery of walking ability using a robotic device in subacute stroke patients: a randomized controlled study / V. Nunen et al. // *Disabil Rehabil Assist Technol*. – 2015. – №10(2). – p.141–8.
169. Obembe A. O. Rehabilitation Interventions for Improving Social Participation After Stroke: A Systematic Review and Meta-analysis / A. O. Obembe, J. J. Eng // *Neurorehabilitation and Neural Repair*. – 2015. – №8. – p.1–9.
170. Palma G.C. Effects of virtual reality for stroke individuals based on the International Classification of Functioning and Health: a systematic review / G.C. Palma, T.B. Freitas, G.M. Bonuzzi et al // *Top Stroke Rehabil*. – 2017. – №24(4). – p.269–278.
171. *Pancrazio L. Combined rehabilitation program for postural instability in progressive supranuclear palsy / L. Di Pancrazio, R.G. Bellomo, R. Franciotti et al. // Neurorehabilitation*. – 2013. – №32(4). – p.855–60.
172. Qian Z. Recent Development of Rehabilitation Robots / Z. Qian, Z. Bi // *Advances in Mechanical Engineering*. 2015. – Vol 7, Issue 2.
173. Riso R. et al. Randomized Controlled Trial in Patients With Subacute Stroke Who May Have Durable Benefit From Robotic Gait Training?: A 2-Year Follow-Up / R. Riso et al. // *Stroke*. – 2012. – №43. – p.1140–1142.
174. Riberto R. The use of the comprehensive International Classification of Functioning, Disability and Health core set for stroke for chronic outpatients in three Brazilian rehabilitation facilities / R. Riberto et al // *Disabil Rehabil*. – 2013. – №35(5). – p.367–74.
175. Rice D.B. Patient-Centered Goal Setting in a Hospital-Based Outpatient Stroke Rehabilitation Center / D.B. Rice, A. McIntyre, M. Mirkowski et al. // *P M R*. – 2017.
176. Rosa F. Knee posture during gait and global functioning post-stroke: a theoretical ICF framework using current measures in stroke rehabilitation / F. Rosa et al // *Disabil Rehabil*. – 2015. – №37(10). – p.904–13.

177. Sabariego, C. Evaluation of an ICF-based patient education programme for stroke patients: A randomized, single-blinded, controlled, multicentre trial of the effects on self-efficacy, life satisfaction and functioning / C. Sabariego, A.E. Barrera, S. Neubert et al. // *Br J Health Psychol.* – 2013. – №18. – p.707–728.
178. Salter K. Issues for selection of outcome measures in stroke rehabilitation / K Salter, JW Jutai, R Teasell et al. // *ICF Participation.*– 2007. – №27(9). – p.507–528.
179. Saltychev R. Selecting an optimal abbreviated ICF set for clinical practice among rehabilitants with subacute stroke: retrospective analysis of patient records // R. Saltychev et al. // *Int J Rehabil Res.* – 2013. –№36(2). – p.172–7.
180. Samaniego A. Balance evaluation with stabilometric platform on hemiplegic patients in a neurological rehabilitation center / A. Samaniego. M. Enjalbert // *Annals of Physical and Rehabilitation Medicine.* – 2015. – №58 (1). – p.e113.
181. Santana M.T. Language and functionality of post-stroke adults: evaluation based on International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF) / M.T. Santana, R.Y. Chun // *Codas.* – 2017. – №29(1). – p.e201.
182. Schwartz E. The effectiveness of locomotor therapy using robotic-assisted gait training in subacute stroke patients: a randomized controlled trial / E. Schwartz et al. // *P.M. R.* – 2009. – №1(6). – p.516–23.
183. Sethi C. Heart Rate Variability Is Associated with Motor Outcome 3-Months after Stroke / C. Sethi et al. // *J Stroke Cerebrovasc Dis.* – 2016. – №25(1). – p.129–35.
184. Sivan M. Systematic review of outcome measures used in the evaluation of robot-assisted upper limb exercise in stroke / M. Sivan et al. // *J Rehabil Med.* – 2011. – №43(3). – p.181–9.
185. Swinnen E. Does robot-assisted gait rehabilitation improve balance in stroke patients? A systematic review / E. Swinnen et al. // *Top Stroke Rehabil.* – 2014. – №21(2). – p.87–100.
186. Takeuchi N. Rehabilitation with Poststroke Motor Recovery: A Review with a Focus on Neural Plasticity / N. Takeuchi, S.–I. Izumi // *Stroke Research and Treatment.* – 2013. – 13 pages.

187. Tilling K. A New Method for Predicting Recovery After Stroke / K. Tilling, J.A.C. Sterne et al. // *Stroke*. – 2001. – №32. – p.2867–2873.
188. Vanbellingen T. The Responsiveness of the Lucerne ICF–Based Multidisciplinary Observation Scale: A Comparison with the Functional Independence Measure and the Barthel Index / T. Vanbellingen, B. Ottiger, T. Pflugshaupt et al. // *Front Neurol*. – 2016. – №7. – p.152.
189. Wade D.T. Measurement in neurological rehabilitation / Wade D.T. // Oxford University Press. – 1992. – 128p.
190. Wallard L. Effects of robotic gait rehabilitation on biomechanical parameters in the chronic hemiplegic patients / L. Wallard, G. Dietrich, Y. Kerlirzin, J. Bredin // *Neurophysiol Clin*. – 2015. – №45(3). – p.215–9.
191. Westlake K.P. Pilot study of Lokomat versus manual–assisted treadmill training for locomotor recovery post–stroke / K.P. Westlake, C. Patten // *Journal of NeuroEngineering and Rehabilitation*. – 2009. – №6. – p.18.
192. Wiszomirska I. The Impact of a Vestibular–Stimulating Exercise Regime on Postural Stability in People with Visual Impairment / I. Wiszomirska, K.Kaczmarczyk, M.Błażkiewicz, A.Wit // *BioMed Research International*. – 2015. – №1. – p.8.
193. Wolf S.L. Assessing Wolf Motor Function Test as Outcome Measure for Research in Patients After Stroke / S.L. Wolf, P.A. Catlin, M. Ellis et al. *Stroke*. – 2001. – №32. – p.1635–1639.