

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

На правах рукописи

ЗИНОВЬЕВ

Александр Михайлович

ОРТОПЕДИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ДИАГНОСТИКИ И
КОРРЕКЦИИ ПОСТИНСУЛЬТНЫХ НАРУШЕНИЙ
ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ

14.01.15 – травматология и ортопедия

Научные руководители:
доктор медицинских наук,
профессор Н.Б. Щеколова;
доктор медицинских наук
В.А. Бронников

Пермь

2018

Список терминологических сокращений.....	4
Введение.....	5
Глава 1. ОРТОПЕДИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОГО ЦЕРЕБРАЛЬНОГО ИНСУЛЬТА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ).....	14
1.1.Эпидемиология двигательных нарушений после перенесенного инсульта.....	14
1.2.Основные механизмы формирования и клинические особенности ортопедических нарушений после перенесенного инсульта	16
1.3.Диагностика патологии опорно-двигательной системы в позднем восстановительном периоде перенесенного инсульта.....	29
1.4. Использование современных инструментальных методов диагностики ортопедических нарушений.....	31
1.5.Коррекция ортопедических нарушений у пациентов после перенесенного инсульта.....	35
1.6.Современный подход к ортопедической реабилитации после перенесенного инсульта.....	39
Глава 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ.....	44
2.1.Общая характеристика больных.....	45
2.2.Методы исследования.....	48
2.3. Инструментальные методы обследования.....	53
2.4.Оценка эффективности ортопедического лечения.....	58
2.5.Методы статистической обработки.....	62
Глава 3. ОСОБЕННОСТИ ОРТОПЕДИЧЕСКОЙ ПАТОЛОГИИ У ПОСТИНСУЛЬТНЫХ БОЛЬНЫХ.....	64
3.1.Клинические варианты ортопедической патологии у постинсультных больных.....	64
3.2.Комплексная оценка нарушений функций опорно-двигательной системы у постинсультных больных	68

Глава 4

ПРОТЕЗНО-ОРТОПЕДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ
ПОСТИНСУЛЬТНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ

КОНЕЧНОСТЕЙ.....86

4.1. Усовершенствованные протезно-ортопедические изделия для коррекции
постинсультных деформаций верхних конечностей864.2. Усовершенствованные протезно-ортопедические изделия для коррекции
постинсультных деформаций нижних конечностей97

Глава 5.

ЭФФЕКТИВНОСТЬ КОНСЕРВАТИВНОЙ КОРРЕКЦИИ
ОРТОПЕДИЧЕСКИХ НАРУШЕНИЙ5.1. Принципы и методы ортопедической реабилитации в позднем
восстановительном периоде перенесенного инсульта.....1055.2. Динамика ортопедических и функциональных нарушений у
постинсультных больных в процессе консервативного лечения.....1115.3. Наиболее значимые парные корреляционные связи в процессе лечения
патологии опорно-двигательной системы у постинсультных больных... .122

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.....136

ВЫВОДЫ..... 143

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ144

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ145

ПРИЛОЖЕНИЕ177

Список терминологических сокращений, используемых в работе

АД – артериальное давление

АГ – артериальная гипертензия

ВАШ – визуальная аналоговая шкала боли

ВИ – вегетативный индекс Кердо

ВНС – вегетативная нервная система

ДУОК – длинный угловой ортопедический компенсатор

ИИ – ишемический инсульт

ИМТ – индекс массы тела

КАД – клинический анализ движения

КУОК – короткий угловой ортопедический компенсатор

ЛИ – лакунарный инсульт

ЛФК – лечебная физическая культура

Me – медиана

МРТ – магнитно-резонансная томография

ОЦД – общий центр давления

ПИБСП – постинсультный болевой синдром в плече

ПОК – прямой ортопедический компенсатор

УЗИ – ультразвуковое исследование

ЧСС – число сердечных сокращений

ЦИ – церебральный инсульт

L – длина статокинезиограммы

V – скорость перемещения ОЦД

S – площадь статокинезиограммы

X – смещение по оси X (вправо со знаком «+», влево – со знаком «-»)

среднего положения ОЦД стабилкинезиограммы во фронтальной плоскости

Y – смещение по оси Y (вперёд со знаком «+», назад – со знаком «-»)

среднего положения ОЦД стабилкинезиограммы в сагиттальной плоскости

A (Дж) – работа, энергозатратность

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы. На современном этапе развития здравоохранения в связи демографическими особенностями развития страны стратегически важной задачей считается сохранение здоровья трудоспособного населения. Патология опорно-двигательной системы является одной из значимых последствий инсульта, однако изучаются в основном ее неврологические аспекты. Особенности ортопедической реабилитации больных с последствиями церебрального инсульта (ЦИ) представлены недостаточно. Однако своевременность ортопедической диагностики, раннее начало и адекватность назначения протезно-ортопедических изделий нередко являются залогом эффективности лечения, снижения процента инвалидизации больных из-за патологии опорно-двигательной системы. Под ортопедической реабилитацией подразумевается коррекция патологии движения с восстановлением функциональных параметров и улучшением качества жизни больных [10,11,12,62,87,88,94,98,100,105,106,148,149,150, 210,211].

Ортопедические аспекты двигательных нарушений у инвалидов после перенесенного инсульта следует оценивать с учётом биомеханических особенностей. Первичные двигательные нарушения обусловлены неврологическим дефицитом, связанным с нарушением церебрального кровообращения и поражением двигательной проекционной зоны коры головного мозга или пирамидных путей. Наиболее яркими считаются мышечно-тонические расстройства с развитием парезов и параличей. Вторичные двигательные нарушения обычно связаны с формированием контрактур и костных деформаций, патологической установкой стоп, асимметрией длины конечностей и перекосом таза, прогрессирующим дегенеративно-дистрофическими и диспластическими изменениями суставов и позвоночника. Вегетативная дисфункция, обусловленная стрессовой ситуацией на фоне болезни, оказывает как активирующее, так и дезадаптирующее влияние на систему регуляторных механизмов.

Формируются дистрофические изменения в мягких тканях, костях, суставах. Нарушаются статика и движение [9,18,25,32,91,93,115,144,208,214,257,276].

Актуальным представляется организация клинико-биомеханического исследования на этапе восстановительного лечения патологии опорно-двигательной системы с использованием современных протезно-ортопедических изделий и роботизированной техники [82,191,208].

Степень разработанности темы исследования

В современных литературных источниках достаточно полно представлены различные аспекты перенесенного церебрального инсульта, обусловленные патологией нервной системы. Так, изучены эпидемиологические особенности инсульта, патофизиологические, патогенетические механизмы и диагностика клинических изменений, особенности психоневрологической реабилитации пациентов, в том числе двигательной [42,75,172,189,198,215,279].

При этом детализация патологии опорно-двигательной системы не проводилась. Механизмы ее формирования представлены лишь с учетом измененного мышечного тонуса.

Комплексное лечение постинсультных двигательных нарушений в современных условиях представлено более широко. Разработаны современные подходы к лечению с использованием роботизированной техники, биологической обратной связи. Однако анализ динамики ортопедической патологии и оценка эффективности комплексного лечения не проводились. Кроме того, современные протезно-ортопедические изделия используются без учета механизмов формирования ортопедической патологии и динамики биомеханических изменений в процессе лечения.

Цель исследования

Изучить ортопедические аспекты клиники, диагностики и коррекции нарушений опорно-двигательной системы у инвалидов в позднем восстановительном периоде церебрального инсульта с использованием разработанных протезно-ортопедических изделий.

Задачи исследования.

1. Детализировать механизмы формирования и клинические особенности патологии опорно-двигательной системы у инвалидов в позднем восстановительном периоде церебрального инсульта.
2. Изучить биомеханические особенности статики и движения, определить их практическое значение в формировании ортопедических нарушений в позднем восстановительном периоде церебрального инсульта.
3. Предложить новые протезно-ортопедические изделия для коррекции и профилактики прогрессирования постинсультных деформаций конечностей, доказать эффективность их применения в программе восстановительного лечения инвалидов.
4. Разработать комплексные мероприятия ортопедического восстановительного лечения и оценить их эффективность у больных с постинсультными двигательными нарушениями.

Положения, выносимые на защиту

1. Нарушения опорно-двигательной системы в позднем восстановительном периоде церебрального инсульта имеют особые механизмы возникновения, клинические и биомеханические особенности, степень тяжести и варианты компенсации.
2. Новые технические решения усовершенствования протезно-ортопедических изделий способствуют функционально-ориентированному восстановлению нарушенных функций конечностей в позднем восстановительном периоде перенесенного инсульта.
3. Консервативная ортопедическая коррекция двигательных нарушений после перенесенного инсульта повышает эффективность комплексного лечения инвалидов.

Научная новизна

Установлено, что в позднем восстановительном периоде церебрального инсульта у пациентов диагностируется патология опорно-двигательной системы, которая носит вторичный характер, различную степень тяжести и

варианты компенсации. На фоне мышечно-тонических нарушений формируются контрактуры суставов, патологические установки, асимметрия конечностей и перекос таза, нарушения осанки и сколиотическая деформация, развиваются или прогрессируют дегенеративно-дистрофические процессы: «Рабочая классификация ортопедических двигательных нарушений у пациентов после перенесенного инсульта», рационализаторское предложение № 2735 от 17 мая 2017 г. принятое ФГБОУ ВО «ПГМУ им. академика Е.А.Вагнера» Минздрава РФ. Выявлены факторы риска прогрессирования ортопедических нарушений и предикторы восстановления двигательных функций с учетом клинических и биомеханических параметров.

Впервые представлены унифицированные протезно-ортопедические изделия для коррекции постинсультных деформаций конечностей при реабилитации инвалидов. Установлено, что специфика восстановления функций верхних конечностей состоит из функционально-ориентированной последовательной коррекции плеча, предплечья и кисти путем использования плечевого бандажа и разноплановых ортезов. Доказана эффективность использования протезно-ортопедических изделий с учетом объективных биомеханических и стабилметрических параметров. Получены: патент на полезную модель «Ортез для коррекции спастической установки кисти» № 167069; опубликовано 20.12. 2016, бюллетень № 35; патент на полезную модель «Ортез для коррекции спастической установки кисти» №170051; опубликовано 12.04. 2017, бюллетень № 11; патент на полезную модель «Бандаж для коррекции плечевого сустава», №173102, опубликовано 11.08. 2017, бюллетень № 23.

С целью коррекции патологической установки стопы и переразгибания коленного сустава разработан тугор для голени с индивидуальным подбором съемных каблучков – подпяточников, получена приоритетная справка на полезную модель «Тугор для голеностопного сустава», № 2017134587/14 от 03.10.2017.

Разработан алгоритм назначения протезно-ортопедических изделий и технических средств реабилитации с учетом степени тяжести постинсультных двигательных нарушений и уточнена индивидуальная ортопедическая программа реабилитации инвалида: «Алгоритм использования протезно-ортопедических изделий и технических средств реабилитации для коррекции двигательных нарушений в позднем восстановительном периоде перенесенного инсульта», рационализаторское предложение № 2743 от 17 октября 2017 г., принятое ФБОУ ВО «ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера» Минздрава РФ.

Предложен способ оценки эффективности комплексного ортопедического лечения инвалидов после перенесенного инсульта: «Способ оценки эффективности лечения двигательных нарушений», рационализаторское предложение № 2694 от 14 апреля 2016 г., принятое ГБОУ ВПО «ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера» Минздрава РФ.

Теоретическая и практическая значимость работы

Детализированы основные механизмы формирования патологии опорно-двигательной системы после перенесенного церебрального инсульта, обусловленные болью, спастичностью, артропатиями с последующим формированием деформаций суставов и костей, которые связаны с двигательными и вегетативно-трофическими расстройствами. Установлено, что биомеханические нарушения статики и походки развиваются на фоне парезов и дегенеративно-дистрофических изменений опорно-двигательной системы. Для правильной клинической интерпретации ортопедической патологии следует учитывать степень тяжести статико-динамических функций. Представлены основные предикторы восстановления патологии опорно-двигательной системы у изученных больных – это сила мышц в конечностях, устойчивость, скорость ходьбы и увеличение длины шага.

Разработана методика диагностики постинсультной ортопедической патологии: «Протокол диагностики ортопедических нарушений у инвалидов после перенесенного инсульта», рационализаторское предложение № 2695

от 14 апреля 2016 г., принятое ГБОУ ВПО «ЛГМУ им. академика Е.А. Вагнера» Минздрава РФ.

Впервые доказана эффективность этапного использования ортезов для ортопедической коррекции постинсультной спастичности кисти, когда формируется ее физиологическое положение. В процессе лечения обеспечивается коррекция тонуса и мышечной силы в руке, нормализуется ее моторика. Применение технически усовершенствованного бандажа для коррекции патологии плечевого сустава обеспечивает его стабилизацию, уменьшает болевой синдром, способствует профилактике формирования постинсультной артропатии и деформации. При использовании тьютора для голеностопного сустава ликвидируется патологическая установка стопы и переразгибание коленного сустава, моделируется физиологический стереотип ходьбы.

По динамике биомеханических и психоневрологических изменений возможна оценка эффективности консервативного ортопедического лечения у пациентов после перенесенного инсульта.

Представленные в диссертационном исследовании особенности диагностики патологии опорно-двигательной системы, алгоритм назначения усовершенствованных протезно-ортопедических изделий и технических средств реабилитации, оценка эффективности консервативного лечения двигательных нарушений и ортопедического реабилитационного потенциала помогут практическим врачам в комплексном реабилитационном лечении инвалидов с данной патологией.

Методология и методы исследования

В исследовании использованы клинические, психометрические, инструментальные и статистические методы исследования. Объект исследования – пациенты с патологией опорно-двигательной системы в позднем восстановительном периоде перенесенного инсульта. Предмет исследования – оптимизация ортопедического лечения постинсультных

деформаций конечностей с применением новых вариантов протезно-ортопедических изделий.

Связь работы с научными программами

Диссертационная работа выполнена в соответствии с планом НИР ФГБОУ ВО «ПГМУ им. академика Е.А.Вагнера» Минздрава России. Номер государственной регистрации темы 11503192001.

Специальность, которой соответствует диссертация

Изучалась патология опорно-двигательной системы у лиц, имеющих двигательные нарушения в позднем восстановительном периоде перенесенного церебрального инсульта. Детализированы основные механизмы возникновения и клинические особенности ортопедической патологии, усовершенствованы методы диагностики. Доказана эффективность использования новых протезно-ортопедических изделий для коррекции постинсультных деформаций конечностей, внедрение их в клиническую практику для улучшения лечения двигательных нарушений. Результаты исследования способствуют улучшению диагностики и повышению эффективности комплексного лечения приобретенной патологии опорно-двигательной системы. Это соответствует паспорту специальности травматология и ортопедия 14.01.15., п.1,3,4.

Апробация работы

Материалы диссертационного исследования были представлены на международной научно-практической конференции «Современные подходы и инновационные технологии медико-социальной реабилитации инвалидов» (Пермь, 2012); на научном Конгрессе ПГМУ, посвященном 100 летию медицинского образования на Урале (Пермь, 2016); V Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «СпортМедПермь – 2016» (спортивная медицина и реабилитация в системе здравоохранения, в системе физической культуры и спорта) (Пермь, 2016); научно-практической конференции молодых ученых «Актуальные вопросы современной медицины» в рамках XXI международной выставки «Медицина и здоровье»

(Пермь, 2016); международной научно-практической конференции «Илизаровские чтения». Костная патология от теории до практики (Курган, 2016); на VIII международном конгрессе «Нейрореабилитация – 2016» (Москва, 2016); научно-практической конференции с международным участием «Илизаровские чтения» и IV съезде травматологов и ортопедов Уральского федерального округа (Курган, 2017); научно-практической конференции с международным участием «Организация и современные технологии медицинской реабилитации с позиций международной классификации функционирования» (Пермь, 2017), научно-практической конференции в рамках V Междисциплинарного медицинского конгресса XXII Международной выставки «Медицина и здоровье» «Современные проблемы и перспективные направления в медицине. Актуальные вопросы современной хирургии» (Пермь, 2017).

Личный вклад автора

Личный вклад соискателя состоит в участии на всех этапах исследовательского процесса: в разработке дизайна, планировании, организации и проведения клинического и инструментального обследования больных. Автор самостоятельно осуществлял диагностику и лечение ортопедической патологии инвалидов в позднем восстановительном и отдаленном периодах перенесенного инсульта. Автором разработаны и внедрены в клиническую практику ортезы для лечения спастической деформации руки, бандаж для коррекции нестабильности плечевого сустава, тугор на голеностопный сустав для коррекции патологической установки стопы у постинсультных больных. Проведена статистическая обработка полученных данных и интерпретация результатов, углубленный анализ отечественной и зарубежной научной литературы; написание и оформление рукописи диссертации; подготовка публикаций по данной работе.

Реализация результатов исследования

Работа выполнена на кафедрах травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии, физической культуры и здоровья с курсами медико-

социальной и физической реабилитации факультета дополнительного профессионального образования ФГБОУ ВО «ПГМУ имени академика Е. А. Вагнера» Минздрава РФ. Основные результаты работы включены в процесс обучения студентов и врачей травматологов-ортопедов на кафедрах травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии ФГБОУ ВО «ПГМУ имени академика Е. А. Вагнера» Минздрава РФ по темам приобретенные деформации, ортезирование, реабилитация в травматологии и ортопедии. Результаты исследования внедрены в практическую работу врачей Краевого центра комплексной реабилитации инвалидов г. Перми, ГАУЗ ПК «Пермский краевой госпиталь ветеранов войн» г. Перми, ГБУЗ Свердловской области «Центр специализированных видов медицинской помощи «Уральский институт травматологии и ортопедии им.В.Д.Чаклина» (г. Екатеринбург).

Публикации

По теме диссертации опубликовано 20 работ, из них 4 статьи в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ. Получены 3 патента Российской Федерации на полезную модель, 4 рационализаторских предложения, 1 приоритетная справка на полезную модель.

Структура и объем диссертации

Диссертация представляет собой рукопись на русском языке объемом 177 машинописных страниц и состоит из введения, 5 глав собственных исследований, заключения, выводов, практических рекомендаций и списка литературы, который содержит 284 наименований работ, в том числе 205 отечественных и 79 иностранных источников, приложения. Работа иллюстрирована 1 схемой, 39 таблицами, 43 рисунками, содержит 2 клинических наблюдения.

Глава 1

ОРТОПЕДИЧЕСКИЕ НАРУШЕНИЯ В ПОЗДНЕМ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ЦЕРЕБРАЛЬНОГО ИНСУЛЬТА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Эпидемиология двигательных нарушений после перенесенного инсульта

Широкая распространенность, высокая смертность, длительная и глубокая инвалидизация пациентов позволяет считать церебральный инсульт (ЦИ) одной из важнейших проблем здравоохранения. В современном мире перенесенный инсульт – основная причина стойкого нарушения здоровья среди взрослого населения. В мире ежегодно регистрируется 100-300 случаев ЦИ на каждые 100 000 населения. В России этот показатель достигает 250-300 пациентов среди городского населения. Данная проблема затрагивает в основном активное трудоспособное население, что ведет к значительным экономическим потерям. Огромный социально-экономический ущерб из-за роста заболеваемости ЦИ ставит перед современным здравоохранением необходимость решения важнейшей медико-социальной задачи – совершенствование медицинской помощи этим больным. От 20% до 70% людей, перенесших инсульт, становятся инвалидами. Постоянная медико-социальная поддержка требуется 85% больным [42,75,172,189,198,215,279].

Несомненно, высокий уровень инвалидизации обусловлен не только когнитивными, речевыми, психоэмоциональными, но и двигательными нарушениями после инсульта. Перенесшие инсульт пациенты приобретают выраженные ограничения жизнедеятельности, прежде всего мобильности, физической независимости. У 80-90% больных в остром периоде инсульта выявляется гемипарез. Последствия перенесенного ЦИ разной степени тяжести отмечаются примерно у 2/3 больных. Пациенты не могут работать, обслуживать себя, приобретают стойкие ограничения жизнедеятельности и повседневной активности, часто нуждаются в постоянном постороннем

уходе. Выделяют острый период инсульта от нескольких часов до нескольких дней, ранний восстановительный – от исчезновения симптомов до 3 месяцев, поздний восстановительный – от 3 месяцев до 1 года и более, последствия инсульта – до 3 лет, отдаленный (резидуальный период) – через 3 года после инсульта [13,40,42,103,226,236].

Реабилитация пациентов после перенесенного инсульта остается одним из важнейших направлений отечественного здравоохранения, что во многом обусловлено тяжестью медико-социальных и экономических последствий как для пациентов и их родственников, так и для общества в целом [12,22,63,94,97,98,100,166,199,200].

Многообразие особенностей позднего восстановительного периода и последствий перенесенного инсульта требуют внимания специалистов. Страдают не только центральная нервная системы, но и диагностируются ортопедические нарушения. Наличие и тяжесть коморбидных расстройств снижают реабилитационные возможности пациентов, значительно влияют на исход основного заболевания. При этом проблема реабилитации больных, перенесших инсульт, остаётся актуальной для врачей различных медицинских направлений, в ней активно участвуют неврологи, терапевты, физиотерапевты, логопеды, медицинские психологи и социальные работники. Своевременность, адекватность и правильный выбор лечебно-восстановительных мероприятий, координация и согласованность деятельности врачей различных специальностей приводят к значительному повышению эффективности реабилитации пациентов, перенесших церебральный инсульт. Разрабатываются основы организации деятельности реабилитационных учреждений для этой особой категории пациентов [5,10,11,21,44,50,94,98,100,103,104,138,166,200,260].

В доступной литературе участие ортопедов в решении столь важной проблемы представлено недостаточно, хотя изменения в двигательной сфере является тяжелыми последствиями инсульта. Ортопеды не претендуют на

исключительность в лечении этой тяжёлой патологии, но роль их недооценивается. При этом своевременность ортопедической диагностики и адекватность назначения протезно-ортопедических изделий нередко являются залогом эффективности реабилитации и снижения инвалидизации пациентов после ЦИ. Формируется понимание необходимости взаимодействия врачей различных специальностей при решении вопросов, связанных с реабилитацией постинсультных больных. Патогенетический подход к возникновению патологии опорно-двигательной системы после перенесенного инсульта и обоснование необходимости ортопедической реабилитации требует качественного системного анализа [74,112,113,115,116,119,159,162,200].

1.2. Основные механизмы формирования и клинические особенности ортопедических нарушений после перенесенного инсульта

Ортопедические нарушения в остром периоде заболевания развиваются у половины больных, а через полгода стойкий двигательный дефект сохраняется у 75% пациентов, перенесших инсульт. Постинсультные ортопедические нарушения характеризуются значительным клиническим полиморфизмом и особыми механизмами формирования [51,57,99,112,164,177,185,207].

В.С.Мякотных и соавт. (2015) анализировали зависимость патогенетического типа инсульта, вариантов фоновой патологии и факторов риска инсульта от пола и возраста пациентов. Оказалось, что для больных пенсионного возраста более характерны атеротромботические ишемические инсульты (ИИ), а для представителей трудоспособного возраста – лакунарные и гемодинамические, хотя атеротромботические инсульты в этом возрасте чаще наблюдаются у мужчин. Значение артериальной гипертензии (АГ) в развитии ИИ с возрастом снижается, но при этом возрастает роль церебрального атеросклероза, ишемической болезни сердца и нарушений сердечного ритма [81,199].

АГ рассматривается в настоящее время как ведущий фактор риска острых и хронических форм сосудистой патологии головного мозга. Во многих исследованиях прослеживается значимость риска развития ЦИ от величин систолического АД. Приоритетная роль АГ в развитии лакунарного инсульта (ЛИ) наиболее вероятна для представителей молодого и среднего возраста, а после 60 лет развитие ЛИ наблюдается реже, чем в молодом возрасте и связано как с АГ, так и с сопутствующим ей атеросклерозом церебральных артерий [79,80,99]. ЦИ с ортопедическими нарушениями часто развивается на фоне системной соматической патологии, сахарного диабета, при заболеваниях с нарушением микроциркуляции, у людей с избыточной массой тела, при гиподинамии [55, 164,175,203,217].

Сергеева С.П. и соавт. (2016) изучая современное состояние вопроса о патогенезе ИИ, доказали, что система Fas-рецептор – Fas-лиганд активизирует влияние целого спектра биологических эффектов на опорно-двигательный аппарат. К ним относятся апоптоз, воспаление, пролиферация, дифференцировка. Активируются сигнальные пути, фосфорилирование белков цитоскелета и апоптоз. У взрослого здорового человека Fas экспрессируется нейрональными клетками-предшественниками, выделенными из субвентрикулярной зоны, не приводящими к апоптозу. Во время дифференцировки и движения этих клеток Fas регулирует их структуру за счет фосфорилирования/дефосфорилирования элементов цитоскелета, поддерживая состояние остеоцитов. В ответ на повреждение нервной ткани при ИИ значительно увеличивается экспрессия ими Fas и его лиганда, при этом страдает и опорно-двигательная система.

Fas отвечает не только за воспаление и клеточную гибель, но и за реализацию процессов саногенеза при ИИ. Центральное место в реализации процессов саногенеза занимает нейрональная пластичность. Нейропластичность следует учитывать, оценивая состояние опорно-двигательной системы и взаимосвязь с неврологической патологией при ЦИ [41,45,46,58,146,156,186,220,221,227,251,272,283].

Опорно-двигательный аппарат человека – это функциональная единая система. Возможности механизмов ее компенсации и восстановления зависят от функционального состояния всех звеньев биокинематической цепи. Установлено, что микроструктурные повреждения формируются в скелете при нестандартных движениях и патологических установках. При вовлечении в патологический процесс нервов, сосудов и мышц происходит уменьшение механической прочности хрящевых и костных структур. Нарушения начинаются на минимальном уровне иерархической организации скелета. Так, информация от ног через чувствительные волокна поднимется с периферии через мышцы, сухожилия и суставные капсулы в спинной мозг, а затем к мозжечку и коре головного мозга с последующей коррекцией мышц верхней половины туловища. Любое повреждение этой петли создает мышечный дисбаланс. В мышцах и сухожилиях человека находится большое количество чувствительных нервных окончаний, которые играют основную роль в поддержании тонуса, как у здорового, так и у больного человека. Раздражение или растяжение этих нервных окончаний вызывает активацию определенной области коры головного мозга, обеспечивая повышение тонуса соответствующих мышц. Некоторые авторы подчеркивают, что немаловажную роль в данном процессе играет состояние исполнительного органа, в частности мышечно-связочного и суставного аппарата. Однако патогенетические механизмы этих изменений до сегодняшнего дня остаются не совсем понятными [72,115,162,195,197,220,239,254,268,280,283,285].

При этом ряд авторов придерживаются точки зрения, согласно которой развитие дегенеративно-дистрофических изменений в суставах и позвоночнике связаны с нарушением вегетативной иннервации [76,164,174,206,216,220,226,272]. Другая группа исследователей настойчиво отстаивает предположение о ведущей роли нарушений чувствительной иннервации возникновения артралгий и артропатий при патологии центральной нервной системы [102,112,142,145,211,231]. На структуру мышц при исследовании на животных оказывал влияние ритм движений [230].

Однако наибольшее распространение получила концепция, согласно которой трофические нарушения развиваются одновременно с нарушением соматической и вегетативной иннервации. Именно эта точка зрения имеет право на существование, что подчеркивается в большинстве исследований [57,76,77,115,227,251,253,272].

Болевой синдром является наиболее распространенным осложнением восстановительного периода инсульта. В литературных источниках широко дискутируется вопрос о патогенезе центрального и периферического болевых синдромов в плечевом суставе на стороне пареза [1,18,38,69,102,127,128,173,175,183,282,284]. По данным Ф.В. Бондаренко и соавт. (2014) постинсультный болевой синдром в плечевом суставе (ПИБСП) является тяжелым осложнением ЦИ, препятствуя восстановлению движения, бытовой и профессиональной независимости больного. Развитию ПИБСП способствуют тяжелые двигательные и чувствительные нарушения в верхней конечности, спастичность параартикулярных мышц. Для ПИБСП характерно длительное, постепенно прогрессирующее течение с вовлечением смежных суставов. Основными причинами его появления авторы считают ограничение активных и пассивных движений в руке и возраст пациента старше 60 лет [18,19,20,123].

По мнению ряда авторов, болевой синдром в плече является частью центрального постинсультного болевого синдрома, появление которого связано с поражением преимущественно соматосенсорных путей головного мозга [3,4,18,19,20,57,70,179,205,212,246,250,286].

Боль без четкой локализации распространяется на всю конечность, носит жгучий, пульсирующий характер, провоцируется и усиливается при движении, психоэмоциональном возбуждении и стрессе. Основными методами лечения является медикаментозная терапия [1,2,3,27,30,58,61,89,90,97,107,118,124,140,250].

При периферическом болевом синдроме следует учитывать изменения биомеханики плечевого сустава и нарушения моторики верхней конечности.

Постинсультное поражение параартикулярных мышц и связочного аппарата на стороне пареза формируют нестабильность в плечевом суставе, провоцируя развитие асептического воспаления и отек прилежащих тканей, вызывая стойкий болевой синдром. На этом фоне развивается подвывих плечевого сустава, приводя к повреждению его капсулы, провоцируя повреждение ротационной манжеты плеча, ограничивая объем движений и усиливая болевой синдром. Асептическое воспаление параартикулярных тканей плечевого сустава и механическое воздействие на них головки плеча обуславливают повреждение симпатических ганглиев и распространение болевого синдрома дистально с развитием трофических изменений кожных покровов руки. Спастичность параартикулярных мышц ограничивает объем движений в плечевом суставе. Развиваются сгибательные установки в локтевом и лучезапястном суставах. Формируется типичный спастический патологический двигательный стереотип верхней конечности [3,4,18,19,20,91,92,93,122,202,238,228,267,284]. Чаще поражаются мышцы, поднимающие руку, отводящие и вращающие кнаружи плечо, разгибатели и супинаторы предплечья, разгибатели кисти и пальцы кисти [2,3,18,69,70,102,123,212,238,284,286]. В формировании болевого синдрома в дальнейшем будет иметь значение внутрикостная гипертензия [31,195,273].

При болевом синдроме в ноге страдают группы мышц, отводящие и приводящие бедро, сгибающие колено и стопу. У больных с центральным гемипарезом шаг паретичной ногой осуществляется по типу «тройного укорочения». Происходит сочетание поднимания бедра, сгибания колена и отрыв стопы. Корпус тела отклоняется назад. Длина шага паретичной ноги резко отстает от шага здоровой. Это отличается от последовательного сгибания ноги в тазобедренном, коленном и голеностопном суставах у здоровых лиц. Обусловленные повышенным тонусом мышц патологические установки в суставах, как правило, пассивно полностью корригируются. Однако длительно сохраняющийся гипертонус способствует формированию патологических установок (сгибательных или избыточно разгибательных) в

суставах нижней конечности во время ходьбы [28,29,121,126,144,179,269]. При наличии умеренной, пассивно преодолимой спастичности икроножной мышцы во время ходьбы в стандартной или домашней обуви, опора на стопу осуществляется вначале на носок с последующим «проваливанием» на пятку. Этот «толчковый удар», неизбежно передающийся на коленный сустав, провоцирует формирование в нем постепенно перерасгибания (рекурвации). В случаях сочетанного повышенного тонуса икроножной мышцы и мышц сгибателей голени, а также выраженной спастичности икроножной мышцы, формируется эквинусная установка стопы и нарушается ее опорная функция. При этом опора на ногу при ходьбе осуществляется в положении сгибания во всех суставах конечности («положение тройного сгибания»). Для «удобства» опоры на передний отдел стопы эквинусная ее установка может быть более значительной, чем имеющаяся исходная деформация. При наличии гипертонуса тыльных разгибателей стопы, что часто сочетается с функциональной недостаточностью икроножной мышцы, опора при шаге во время ходьбы осуществляется сразу на всю стопу. Это одновременно сопровождается избыточным наклоном голени вперед с вторичными сгибательными установками в вышележащих суставах. Такое положение «тройного сгибания», но с «пяточной установкой» стопы, характеризуется еще и резко ослабленным задним толчком при ходьбе [25,29,39,40,96,252,259,283].

Формируется и другой патологический стереотип походки – «ходьба косца». Совершается движение по дуге прямой паретичной ногой вокруг туловища. Резкое снижение или отсутствие тыльного сгибания в стопе ведет к ее отвисанию и деформации. В обеих ситуациях при ходьбе происходит смещение общего центра давления (ОЦД) пациента в сторону «здоровой» ноги [25,26,27,28,29,50,51,232,266]. Для походки после инсульта характерно пассивное замыкание коленного сустава, формирующееся в результате компенсаторного переноса веса тела вперед. Такая ходьба часто приводит к развитию и прогрессированию деформаций коленных суставов,

проявляющихся как вторичные ортопедические нарушения при инсульте [9,184,208,257,276].

При отсутствии на всех этапах проводимого лечения и профилактики патологических установок в суставах в покое и во время ходьбы, создаются благоприятные условия для прогрессирования спастичности с последующим контрагированием мышц. Нарастание спастичности может быть обусловлено и прогрессированием патологии центральной нервной системы [74,91,92,93,124]. В этих случаях пассивно устранимые патологические установки в суставах преобразуются в фиксированные деформации, ограничивающие естественную подвижность суставов. Наличие фиксированного порочного положения сгибания свыше 10-15° даже в одном из суставов конечности (тазобедренном, коленном или голеностопном) неизбежно будет сопровождаться сгибательными установками в остальных суставах при опоре на конечность в положении «стоя» и во время ходьбы. Такую деформацию принято называть «ведущей», а патологические установки (которые постепенно могут стать и деформациями) – вторичными [9,57,102,184,208,251,257,272,276]. После перенесенного инсульта прогрессируют и так называемые функциональные двигательные нарушения [32,33,34,35].

Спастичность развивается примерно у 1/3 больных, выживших после инсульта. По данным ВОЗ, распространенность постинсультной спастичности в мире составляет 0,2%, или 200 человек на 100 тыс. жителей. Спастичностью страдают более 12 миллионов больных после ЦИ. Спастичность в мышцах руки при постинсультном гемипарезе распределена неравномерно: она больше выражена в аддукторах плеча, сгибателях руки, пронаторах предплечья (пояс верхней конечности опущен, плечо приведено и ротировано кнутри, предплечье согнуто в локтевом суставе и пронировано, кисть и пальцы согнуты – «спастический кулак»). Это самый типичный вариант патологической спастической установки при инсульте. Кроме этого, возможны варианты резко выраженной гиперпронации предплечья в

сочетании с разгибанием пальцев, гиперсупинации предплечья и разгибания кисти, аддукции, внутренней ротации плеча, «клешневидная» кисть. Для нижней конечности характерно повышение тонуса мышц-разгибателей, при котором бедро разогнуто и приведено, голень разогнута, а стопа находится в положении подошвенного сгибания, поэтому парализованная нижняя конечность как бы становится несколько длиннее здоровой [91,92,93,202,228,265,270].

В целом, спастичность является конечной, отсроченно-приспособительной реакцией, если она выражена, то образуются вторичные двигательные нарушения, проявляющиеся контрактурами и костными деформациями [4,51,91,92,93,112,126].

При этом спастичность имеет тенденцию к нарастанию обычно в течение первых месяцев после инсульта. При отсутствии адекватной коррекции происходит усугубление контрактур. В дальнейшем формируются патологические установки стоп, прогрессируют нарушения осанки, возникают или прогрессируют в течение нескольких лет дегенеративно-дистрофические изменения суставов и позвоночника [9,35,40,60,65,66,109,120,148,184].

Асимметрия длины ног при стоянии и ходьбе имеет тенденцию вызывать ротацию таза и поясничного отдела позвоночника с противоротацией грудного. Для поддержания равновесия в положении стоя при асимметрии длины ног работают мышцы спины и грудной клетки, возникает их биоэлектрический дисбаланс. Неадекватные мышечные усилия вызывают «ответ» дегенеративно-дистрофически измененных позвонков, особенно на фоне патологической торсии бедра и большеберцовой кости. При преобладании повышенного тонуса в приводящих мышцах бедра, подошвенных сгибателях стопы, разгибателях бедра и голени, формируются тугоподвижность, приводящие контрактуры мышц бедра, подошвенные контрактуры стопы (поза Вернике - Манна). Все указанные патологические стереотипы движений постинсультного происхождения не являются оптимальными для перемещения и выполнения повседневных бытовых

действий и ведут к повышенному риску травматизации, падений, снижению эффективности и повышению энергозатратности двигательных функций [40,43,51,71,74,77,93,97,197,232,256].

Длительно протекающее поражение головного мозга часто сопровождается развитием гипоплазии страдающих сегментов конечностей. Продолжительное, необычное положение паретичной или парализованной конечности способствует постепенной травматизации суставных сумок. Выделяются следующие клинические формы поражения суставов при нарушениях центральной иннервации: гипертрофия суставной сумки, серозно-геморрагический бурсит, бурсит-пролежень, бурсит пролежень с остеомиелитом кости. При неврологической патологии поражение окружающих тканей в виде формирования параоссальных и параартикулярных оссификаций, описанное в литературе, протекает по двум вариантам: бессимптомно и по воспалительному типу. В первом случае эти оссификаты проявляются только после достижения ими определенных размеров, когда клинически появляется уплотнение мягких тканей в области нефункционирующего сустава или начальные признаки его деформации. При развитии воспалительного варианта течения оссификации возможна общая и локальная гиперемия, развитие плотного отека тканей. В формировании ортопедической патологии после инсульта следует учитывать роль генетических факторов, среди которых дисплазия соединительной ткани, изменения генов, кодирующих коллаген, атрекан, рецепторы витамина Д, протеин промежуточного слоя хряща. Увеличивается продолжительность боли, ее хронизация. Изменяется уровень провоспалительных цитокинов, нейромодуляторов, ферментов. На фоне дегенеративно-дистрофических процессов развиваются явления артроза, возникают изменения в межпозвонковых дисках, в патологический процесс вовлекается связочно-мышечный аппарат. Эти изменения обозначают как неспецифические или скелетно-мышечные [64,177,183,184,188, 248,249].

Рентгенологически в динамике развития параоссальных оссификаций при патологии нервной системы описаны следующие стадии: рентгенологически неопределяемая, аморфной ткани, гомогенной кости (через 1-3 месяца), костной дифференциации (через 3-6 месяцев), окончательной перестройки кости (спустя 6 месяцев).

Клинически выделяются формы течения возникшей ортопедической патологии:

- периартрическая форма, встречается у 40% больных при патологии нервной системы, чаще поражаются тазобедренные и коленные суставы по боковым и задним их поверхностям;
- остеоартропатическая форма, которая характеризуется почти избирательным поражением тазобедренных суставов и отмечается у 38% больных;
- смешанную форму оссификаций диагностируют в 22% случаев, она характеризуется распространением дистрофического процесса в костях и окружающих тканях (связки, мышцы), при этом наблюдаются множественные параартикулярные и параоссальные оссификаты с деформацией костей, развитием контрактур, анкилозов, а изредка и остеолита костных участков, преимущественно головки бедра.

В постинсультном периоде нарушается регуляция остеогенеза. Возникают переломы костей с нарушением процессов репаративной регенерации. Остеопороз и инсульт – важнейшие факторы риска переломов шейки бедра и компрессионных переломов позвоночника. Нарушение походки и равновесия у постинсультных больных способствуют падениям и ведут к переломам [197,232,266].

Большинство переломов у пациентов, перенесших инсульт, происходит на стороне парезов и параличей. В основном это связано с нарушением структуры костной ткани. Так установлено, что после перенесенного инсульта снижается ее минеральная плотность. Гистологические

исследования костного мозга у пациентов, страдающих постинсультным параличом нижних конечностей, выявили увеличение количества остеокластов и снижение количества остеобластов с утончением коркового слоя. Кроме того, следует учитывать нарушенные компенсаторные механизмы защиты при падении человека, нарушения статики [129,168,195,197,224,231,274,275].

Несомненное значение в формировании ортопедических нарушений у постинсультных больных имеет нарушение вегетативного баланса. Этим термином обозначают характеристику автономной (вегетативной) нервной системы, понимая отношения активности симпатического и парасимпатического ее отделов. Несмотря на критику понятия «вегетативный баланс», связанную как с анатомо-морфологическими аспектами (например, выделением «метасимпатической нервной системы»), так и со способами оценки баланса, не уменьшается полезность его практического применения как варианта характеристики автономной нервной системы. Поэтому оценка динамики трофических нарушений в процессе реабилитации больных после перенесенного инсульта имеет несомненное значение [57,76,77,115,164,174].

А.А.Теленков и соавт. (2015) изучали артропатии постинсультного генеза. Акцент был сделан на структурные изменения суставов. Авторы отмечали, что после инсульта доминируют изолированные артропатии плечевого сустава, которые обычно приводят к образованию контрактур. Ограничивается объем активных и пассивных движений. В отдельных случаях механизм развития контрактуры в плечевом суставе связан не только с тяжестью пареза рук. Клинические особенности патологии напоминают так называемый плечелопаточный периартрит или симптом «замороженного плеча». Однако почти у 15% больных с постинсультными гемипарезами наблюдаются артропатии другой локализации. В основном поражаются суставы пальцев кисти и лучезапястный сустав, реже локтевой сустав. У некоторых больных артропатии распространяются на суставы паретичной

ноги. Считается, что остеоартропатии развиваются в течение первых 3 месяцев после ЦИ, с рентгенологической и анатомической точек зрения напоминая деформирующий остеоартроз. Постинсультным парезам нередко сопутствуют изменения костной ткани паретичной конечности в виде равномерного или пятнистого остеопороза с локализацией в длинных трубчатых костях. У 60% больных артропатии сочетаются с мышечными атрофиями паретичных конечностей. Обычно атрофии мышц развиваются в первые 2-3 месяца после инсульта. Так, обнаруживается остеопороз головки плечевой кости, остеопороз плечевой кости и лопатки на фоне асимметрии мышц плечевого пояса в виде односторонней гипотрофии мышц и фрагментарное обызвествление связочного аппарата плечевого сустава. Утолщение суставной капсулы отмечено в 96% наблюдений, тендинит сухожилий надостной мышцы – в 52%. Регистрируется артроз акромиально-ключичного сочленения [145].

В литературных источниках подобные трофические изменения суставов и окружающих их тканях описывают различными терминами: «рефлекторная симпатическая дистрофия», регионарный болевой синдром, синдром плечо-кость [18,50,70,102,179,228,238,286]. При этом специфическое поражение верхней конечности ограничивает самообслуживание, затрудняет передвижение с помощью дополнительных средств опоры, снижает возможности трудовой деятельности.

Весь симптомокомплекс поражения верхней конечности после перенесенного инсульта укладывается в понятие «спастическая рука» [4,6,7,19,228]. Согласно данным исследования В.Ф. Morrey с соавторами (2003), основные повседневные действия верхней конечности выполняются при сгибании в локтевом суставе в пределах 30-130°. Флексионная контрактура свыше 30° считается значительным косметическим дефектом и провоцирует функциональный дефицит [4].

Большинство авторов связывают развитие артропатий с вегетативно-трофическими нарушениями в результате инсульта. На это указывают

постинсультные артропатии у лиц пожилого возраста, а также у больных с поражением правого полушария, которому в литературе отводится основная роль в осуществлении вегетативной и трофической иннервации. Чаще артропатии развиваются у больных с кардиоэмболическим типом ишемического инсульта (ИИ), что объясняют внезапностью его развития и определенной неподготовленностью коллатерального кровообращения [145].

В дальнейшем формируются более грубые ортопедические нарушения. Так, при гемипарезе обычное функциональное укорочение одной из конечностей вызывает боковой наклон таза. При этом возникают его перекосы во фронтальной плоскости [32,33].

Неадекватные мышечные усилия вызывают формирование дегенеративно-дистрофических изменения позвонков, особенно на фоне патологической торсии бедра и большеберцовой кости. Наблюдаемые у постинсультных больных нарушения осанки и деформации позвоночника являлись преимущественно адаптационными приспособлениями опорно-двигательной системы к биомеханически аномальным условиям функционирования [2,5,35,50,57,222,263].

Возникают или прогрессируют в течение нескольких лет дегенеративно-дистрофические изменения суставов и позвоночника [60,77,129].

М.В. Аброскиной и соавт.(2015) установлены особенности пространственно-временных параметров ходьбы при постинсультном вестибуло-атактическом синдроме. Обнаружено достоверное снижение скорости и темпа ходьбы, длины шага, увеличение времени шага и двойной опоры; наличие значимых различий в темпе и ритме параметрах ходьбы правой и левой нижних конечностей; снижение амплитуды сгибания и разгибания всех сегментов нижних конечностей в фазы двойного шага [74,96].

Взаимосвязь нарушений опорно-двигательной системы с неврологической патологией обуславливает необходимость и специфичность

ортопедической коррекции двигательных нарушений у инвалидов после перенесенного инсульта.

В литературных источниках учитывается постинсультная ортопедическая патология, разрабатываются методологические основы организации деятельности реабилитационного учреждения, современные принципы коррекции [5,21,22,36,51,52,111]. Подчеркивается, что необходимо учитывать психологические особенности больного в процессе медицинской реабилитации при нарушении двигательных функций. Эти больные склонны к депрессии, у них легко развивается усталость и утомление [1,49,63,175,249].

1.3. Диагностика патологии опорно-двигательной системы в позднем восстановительном периоде церебрального инсульта

Значительную роль в реабилитации больных в позднем восстановительном периоде церебрального инсульта с двигательными нарушениями занимает диагностика ортопедической патологии, разработка и внедрение методов, основанных на коррекции и максимальном восстановлении нормальной биомеханики.

Важнейшей задачей при реабилитации больных, перенесших инсульт, является оценка функционального состояния опорно-двигательной системы, включающая анализ результатов клинического обследования и инструментальных методов. Однако нельзя недооценивать значение анамнестических данных, связанных как с особенностями течения самого заболевания, сопутствующей патологией и с личностным фоном, на котором оно возникло [5,10,11,40,55,62,63,73,75,79,80,81,103,136,174,203,284].

Постановка правильного ортопедического диагноза с оценкой объема поврежденных тканей, позволяют адекватно выбрать тактику лечения, а также избежать более тяжелых последствий. Двигательные функции оцениваются с помощью ряда тестов, преимущественно направленных на оценку тонуса мышц и мышечной силы. В клинической картине у постинсультных больных наиболее яркими являются мышечно-тонические

расстройства. Это повышение мышечного тонуса по спастическому типу, реже – мышечная гипотония. Мануальное тестирование позволяет уточнить состояние сухожильно-мышечного и костно-суставного аппарата. Используется оценка силы мышц с помощью динамометров различных конфигураций [24,37,40,70,102,112,119,208].

Для определения возможности восстановления двигательных навыков важно провести оценку мобильности, физических возможностей и повседневной активности у пациента, поскольку именно эти критерии в полной мере позволяют оценить исходный уровень реабилитационного прогноза. Физические возможности больного позволяют оценить различные тесты и опросники. Тест «Оценка Моторики Ривермид» (Rivermead Motor Assessment), был создан в 1979 году Lincoln и Leadbitter. На основе этого теста в 1999 году был разработан Индекс Мобильности Ривермид (Rivermead Mobility Index), направленный на оценку мобильности непосредственно у пациентов после инсульта. В 1975 году Аксель Фугл-Майер и его коллеги разработали шкалу оценки для преодоления трудностей объективизации этапов реабилитации пациентов после перенесенного инсульта. Fugl-Meyer Test следует системе оценки, основанной на уровне сложности выполнения задач. Тест используется для объективизации этапов реабилитации, позволяет определить степень двигательного дефицита и нарушений чувствительности конечностей, одновременно оценить восстановление речи, памяти, когнитивных функций. Учитывает стабилизацию психоэмоционального состояния и восстановление социально-бытовых навыков.

С конца XX века в отечественной восстановительной медицине стали использоваться новые инструментальные технологии диагностики и реабилитации пациентов с заболеваниями опорно-двигательной системы. Ряд данных методов связан с использованием технологий исследования функции опорно-двигательной системы. Коррекция двигательного дефекта определяют результат лечения [12,33,70,74].

С.Н. Деревцова и соавт. (2011) обследуя мужчин и женщин зрелого и пожилого возрастов с синдромом центрального гемипареза, выделяли астенический, нормостенический и пикнический соматотипы. Установлено, что на восстановление двигательной функции конечностей влияет соматотип пациента. Мужчины и женщины зрелого возраста астенического и пикнического соматотипов с синдромом центрального гемипареза демонстрируют наибольшую амплитуду движений в суставах конечностей после окончания реабилитации [50].

А.Н. Разумов и соавт. (2014, 2016) подчеркивают необходимость выявления и лечения коморбидных состояний, в частности депрессии, у пациентов после перенесенного ишемического инсульта, важность применения немедикаментозных методов лечения наряду со стандартной медикаментозной терапией [49,148,149].

М.А. Кутлубаев и Л.Р. Ахмадеева (2016) отмечают, что у больных после перенесенного инсульта усталость и утомляемость связаны с уровнями тревоги и депрессии. Выраженность утомляемости, но не усталости, также зависела от тяжести физического дефицита. Патологическая усталость и утомляемость после инсульта представляли собой различные феномены. По данным авторов физический дефект увеличивал утомляемость. Ранняя диагностика и своевременная коррекция тревожно-депрессивных расстройств увеличивают эффективность реабилитационного лечения, улучшая качество жизни пациента [109,110].

1.4. Использование современных инструментальных методов диагностики ортопедических нарушений

К современным инструментальным методам диагностики двигательных нарушений при инсульте относятся методы лучевой диагностики, биомеханические и электрофизиологические (ЭКГ, ЭЭГ, УЗИ сосудов головного мозга, ЭНМГ, МРТ и КТ головного мозга и др.) [18,64,117,235,255,277,278]. Эффективность инструментальных методов в

оценке ортопедических нарушений при инсульте находится сейчас в стадии активного изучения. Огромное значение в прогнозе двигательных нарушений при инсульте имеют современные методы лучевой диагностики. В исследовании Steven C. Cramer с соавторами (2007) изучено влияние результатов функциональной МРТ перед началом реабилитационной терапии на восстановление двигательных навыков. Они установили, что более благоприятный прогноз восстановления обеспечивается меньшим размером очага и более низкой активностью пораженного участка на функциональной МРТ при измерении до начала терапии. С помощью современных методов лучевой диагностики возможно определение соотношения кальция и коллагена в кости [168].

С начала 21 века в отечественной восстановительной медицине стали использоваться новые биомеханические и электрофизиологические технологии диагностики и реабилитации при заболеваниях опорно-двигательной и нервной систем. История отечественной биомеханики связана с именем выдающегося учёного прошлого века Н.А. Бернштейна (1896 – 1966 г.г.), биомеханика и физиолога, создателя направления – физиология активности. Проведены фундаментальные исследования процесса ходьбы человека, бега и ряда других движений. Появилась общая теория уровней построения движений. В клинической практике развитых стран технологии клинического анализа движений (КАД) применяются лишь с 80-х годов прошлого века [25,26,159,160,167,256].

Чувствительность методов КАД позволяет регистрировать в течение короткого промежутка времени реакцию двигательной системы на различные лечебные воздействия: медикаментозные, физические и другие. КАД позволяет применять лечебные воздействия с получением немедленного ответа со стороны наиболее заинтересованной функциональной структуры – опорно-двигательной системы. Использование систем анализа ходьбы с гониометрией позволяет проводить дифференцированную раннюю

реабилитацию нарушений ходьбы при центральном гемипарезе [25,26,74,159,160,167,168,185,193,210,258,264].

Для оценки двигательных нарушений после перенесенного инсульта имеет значение характеристика позы и статики человека.

В начале XX века в нашей стране начал использоваться метод функциональной диагностики двигательной функции – стабилметрия, метод исследования, который заключается в измерении координат центра давления, создаваемого человеком на плоскость опоры, в определенных условиях за определенный период времени. Стабилметрия – метод известный, как постурология. Термин «posture» с французского и английского означает поза, положение тела. Стабилметрическое исследование позволяет проводить топическую диагностику двигательных и координаторных расстройств [66,74,170,196,232,240,248,256,258,266].

В России данный метод функциональной диагностики глубоко изучил Д.В. Скворцов [159,160]. Благодаря его работам метод стабилметрии стал широко использоваться в неврологии, ортопедии-травматологии, оториноларингологии и других специальностях. Исследование абсолютного положения общего центра давления (ОЦД) во фронтальной и сагиттальной плоскостях позволяет оценить тонус постуральных мышц. Так, характеристика положения ОЦД в сагиттальной плоскости позволяет оценить работу мышц голени – передней большеберцовой и икроножной. Их функция заключается в балансировании вертикального положения. При повышении или снижении порога возбуждения проприоцептивных рецепторов мышц голени, происходит смещение ОЦД в сагиттальной плоскости вперед-назад. В результате этого повышается, либо снижается стабилизация пациента в вертикальном положении. Нарушение функции координации в сагиттальной плоскости при пробе с закрытыми глазами говорит о снижении функциональной способности проприоцептивных рецепторов. Стабильное положение пациента во фронтальной плоскости происходит за счет согласованной работы зрительно-моторных и вестибуло-

моторных связей. Девиации ОЦД относительно фронтальной и сагиттальной плоскости выявляют дисбаланс в управлении постуральными мышцами. Зрительный контроль имеет прямое воздействие на работу антигравитационных мышц. За счет зрительной функции происходит частичная компенсация нарушения координаторной функции. Для исключения влияния зрительной функции на постуральную мускулатуру проводят пробу Ромберга с открытыми и закрытыми глазами. Известно, что нарушения постурального баланса в пробе Ромберга с закрытыми глазами происходит вследствие нарушения функционирования моторного круга, принимающего участие в контроле двигательной функции. Это обусловлено выключением одного из звеньев коры головного мозга, в частности, зрительного анализатора, контролирующего координаторную функцию организма. Амплитуда и девиация ОЦД во фронтальной плоскости оказались выше у женщин, чем у мужчин. Стабилометрические показатели ухудшались у лиц женского пола на фоне сахарного диабета.

Работы, посвященные взаимозависимости ортопедических и стабиллометрических расстройств единичны. До сих пор не разработаны стабиллометрические критерии, специфические для ортопедической патологии после перенесенного инсульта [78].

Характеристика нарушений осанки и деформаций позвоночного столба при ортопедической патологии осуществляется компьютерной оптической топографией [33,34].

Помимо стабиллометрического исследования у постинсультных больных проводят анализ ритма сердца и психометрическое тестирование. Для детализации вегетативной дисфункции обычно рассчитывают вегетативный индекс Кердо (ВИ). Объективность отражения им тонуса ВНС основывается на учете прямо измеряемых параметров системной гемодинамики – АД, ЧСС [76,174].

1.5. Коррекция ортопедических нарушений у пациентов после перенесённого инсульта

Взаимосвязь опорно-двигательной системы с неврологической патологией обуславливает необходимость ортопедической коррекции двигательных нарушений. Лечение, направленное на восстановление двигательных функций и ликвидацию ортопедических нарушений, является одним из основных разделов постинсультной реабилитации. Значительную роль при этом занимает разработка и внедрение методов, основанных на коррекции и максимальном восстановлении особенностей биомеханики – равновесия [232,247,266], позы [170,204,214], движения [43, 44,71,167,202,224].

Основными принципами ортопедической реабилитации пациентов после перенесенного церебрального инсульта являются:

1. Раннее начало реабилитационных мероприятий, которые препятствуют развитию осложнений, обусловленных гипокинезией и гиподинамией (тромбофлебиты нижних конечностей, застойные пневмонии и т.д.), развитию и прогрессированию вторичных патологических состояний опорно-двигательной системы (контрактуры, патологические двигательные установки и стереотипы).
2. Систематичность и длительность при хорошо организованном поэтапном построении реабилитации.
3. Комплексность и мультидисциплинарность. Включение в реабилитационный процесс специалистов различных специальностей (мультидисциплинарная бригада): неврологов, терапевтов (кардиологов), при необходимости урологов, специалистов по кинезитерапии (ЛФК), афазиологов (логопедов-афазиологов или нейропсихологов), массажистов, физиотерапевтов, иглорефлексотерапевтов, трудотерапевтов, психологов, социальных работников, специалистов по биологической обратной связи и др.
4. Адекватность реабилитационных мероприятий – предполагает составление

индивидуальных реабилитационных программ с учетом степени выраженности ортопедического дефицита, этапа реабилитации, состояния соматической сферы, состояния эмоционально-волевой сферы и когнитивных функций, возраста больного.

5. Активное участие в реабилитации самого больного.
6. Использование ортопедических изделий и пособий для восстановления движения.

Основным методом реабилитации постинсультных больных с нарушениями движений является лечебная физкультура (ЛФК), в задачи которой входит восстановление объема движений, силы в конечностях, функции равновесия, возвращение навыков ходьбы и самообслуживания [5,17,36,51,52,58,59,62,63,71,73,104,105,107,108,170,176,202,204,214,224,232].

Наиболее значимым в лечении пациентов является ликвидация болевого синдрома. Эффективно для ликвидации периферического болевого синдрома назначение НПВС, вегетотрофических препаратов; центрального болевого синдрома – антидепрессантов и противосудорожных препаратов [47,48,49,86,90,126,130,155,244,245,282,284].

Кроме того, лечение периферического ПИБСП обычно связано с уменьшением диастаза головки плеча, снижением спастичности, увеличением наружной ротации плеча и формированием правильного двигательного стереотипа в плечевом суставе. Это достигается лечебной физкультурой (ЛФК), включающей как мануальные, так и аппаратные роботизированные методики. В терапии периферического ПИБСП широко используются электростимуляция, лазерная терапия, иглорефлексотерапия, водные процедуры, массаж, ортезирование и тейпирование, трудотерапия [10,52,53,54,109,111,112,114,131,132,234,237,265].

В комплексной реабилитации предлагается проведение курсов ГБО и ботулотерапии [31,93,95].

Задачами консервативной терапии и ЛФК при спастических формах двигательных расстройств являются снижение тонуса напряженных мышц

для предупреждения и устранения контрактур, укрепление ослабленных мышц с использованием приемов стимуляции при обучении определенному движению, улучшение опорности конечностей. Для больных с гиперкинезами ставят задачи по устранению порочных положений отдельных частей тела и самоторможению произвольных движений, улучшению координации движений и опорности конечностей [2,39,51,96,247]. Медикаментозное лечение двигательных нарушений после перенесенного инсульта связано с назначением сосудистых, ноотропных, пептидэргических препаратов, антигипоксантов, витаминов [14,38,78,89,90,162].

По мнению Cozza I.C. и соавт. (2012) физические упражнения улучшают сердечную вегетативную модуляцию у пациентов с артериальной гипертензией [222].

Существует большое количество методик нормализации статолокомоторной функции у больных с синдромом центрального гемипареза. Это занятия с биологической обратной связью (БОС), использование роботизированной техники, кинезитерапии, тренировок с учетом принципа проприокоррекции в костюмах «Адели», «Гравистат», «Регент» [15,78,82,132,135,139,153,191,218,244]. Конечно, основная часть этих методик является доступной только для пациентов специализированных отделений или крупных реабилитационных центров из-за высокой экономической стоимости, сложности программного обеспечения, необходимости присутствия высококвалифицированного медицинского персонала. Поэтому остается актуальной разработка новых эффективных, простых в применении методов восстановления ходьбы, возможностей передвижения с помощью технических средств реабилитации, ортезов, аппаратов, которые позволяют повысить эффективность лечения и уменьшить процент инвалидизации. При ликвидации контрактур применяют тугор на задействованные суставы, замковые варианты ортезов с этапной редрессацией. Больным изготавливают ортопедические аппараты для ходьбы,

используя современные полимерные материалы, ортопедическую обувь и компенсаторы. Протезно-ортопедические изделия помогают пациенту передвигаться и обеспечивают стабильное удержание конечностей, формируя ее физиологическое положение, обеспечивая стабильность суставов при ликвидации спастичности. Проводимые за рубежом исследования эффективности использования ортезов при постинсультной спастичности кисти не выявили положительного влияния применения тьютора на восстановление нормального мышечного тонуса. По данным литературных источников обычно использовались два варианта положения кисти в тьюторе (в положении разгибания и в нейтральном положении), так же не было выявлено достоверных различий в спастичности и объеме движений в лучезапястном суставе по сравнению с контрольной группой. В основном применялось длительное ношение тьютора (не менее 9 часов в течение суток), а кисть и пальцы находились в положении разгибания [242,243,256].

В ортопедо-травматологической практике широко используются специальные приспособления – бандажи, предназначенные для сохранения функционального состояния пораженных или травмированных суставов, связок, мышц. Слово «бандаж» происходит от французского «bandage» - повязка. Ортопедические бандажи предназначены для поддержания, иммобилизации поврежденных или болезненных суставов, мышц или конечности в целом. Бандажи для локтевых, коленных, голеностопных и других суставов предназначены для сдерживания суставов от чрезмерной подвижности, поддержания суставной сумки и мышц и исключения влияния чрезмерных нагрузок. Эластичность и прочность бандажей для суставов позволяет сохранить подвижность, но, вместе с тем, ограничивает её [54,59,105,106,109,141,167,169].

Д.А.Киселев и соавт. (2011) предлагают использовать в консервативном лечении нарушений опорной функции нижней конечности различные виды ортопедических компенсаторов под контролем специализированного стабилметрического комплекса ST– 150. Компенсация нарушений опоры в

основной стойке осуществляется с помощью простого ортопедического компенсатора (ПОК) при установлении абсолютного и относительного укорочения конечности. Короткий угловой ортопедический компенсатор (КУОК) под пяточную область стопы используется при эквинусной установке стопы с сопутствующим укорочением или без него. Длинный угловой ортопедический компенсатор (ДУОК) используется при контрактурах в голеностопном, коленном или тазобедренном суставах [78]. Подобранные рабочие компенсаторы под стабилметрическим контролем выполняются в виде набойки на подошву обуви пациента, что позволяет избежать риска возникновения дискомфорта при назначении индивидуальной обуви, выполненной на заказ, с коррекцией высоты и формы подошвы.

1.6. Современный подход к ортопедической реабилитации после перенесенного инсульта

Реабилитация больных, перенесших инсульт, заключается в применении медико-социальных мероприятий, направленных на восстановление физической, психологической и профессиональной активности. Наиболее существенное восстановление двигательных функций возможно в течение первых 3 месяцев от начала инсульта. После 6 месяцев, как правило, можно ожидать лишь незначительное улучшение. Однако у ряда больных процесс восстановления может продолжаться в течение более длительного периода времени [9,50,51,56,60,61,81,85,86,93,94,106,109,113,150,259,260].

Чем раньше начаты реабилитационные мероприятия, тем они эффективнее. Особое значение имеет внедрение в практику системы ранней реабилитации, направленной на коррекцию функции дыхания и кровообращения, повышение общей выносливости организма больного. Необходимо учитывать целенаправленную дозированную стимуляцию и восстановление форм чувствительности, возможности управления процессом активного поддержания позы и перемещения в вертикальном положении самостоятельно или с использованием вспомогательных средств, особенно

способности верхней конечности к осуществлению манипуляций [2,5,54,131,132,139,199,200,202]. Наряду с применением традиционных методов восстановления утраченных функций, приоритетным направлением в моторной реабилитации является внедрение высокотехнологичных, компьютеризированных реабилитационных комплексов. Среди инновационных технологий, используемых при восстановительном лечении инсульта, выделяются наиболее значимые: аппаратная вертикализация, роботизированная механотерапия, иппотерапия, БОС [6,7,17,131,132,135,137,151,153,211,213,242,243].

Широко используют нейростимуляцию (транскраниальную магнитную стимуляцию, транскраниальную электростимуляцию), периферические стимуляционные технологии, методы телереабилитации, терапию лазером [6,7,16,26,27,111,171,182,190,209,225,233,237,241,262,265].

Т.В. Буйлова и соавт. (2017) подчеркивают важную роль и место физических терапевтов (кинезитерапевтов) в современной системе реабилитации больных и инвалидов [23].

Обучение умению ходить начинают как можно раньше, применяя тренажер «движущаяся дорожка» [2,10,21,34,35,52,53,54,56,59,60,68,222,263].

При физиотерапевтическом лечении с успехом используется магнитотерапия [8,9,14,36,180,181,192,206].

В комплексной реабилитации пациентов широко представлен метод ЭМГ-триггерной электростимуляции. Стимулируются не только мышцы, но и центральные сенсомоторные механизмы, участвующие в организации произвольных движений [16,26,27,163,225,262,265]. Для качественной реабилитации постинсультных больных эффективны методики проприоцептивного нервно-мышечного потенцирования и усиленной наружной контрпульсации [182,216,237,261,271,281]. Электростимуляция позволяет создать интенсивный поток афферентации даже при глубоком парезе или плегии. Предполагается, что за счет активации первичной сенсорной и моторной зон усиливаются механизмы нейропластичности,

нормализуется двигательная активность [192]. Транскраниальная магнитная стимуляция и транскраниальная электростимуляция позволяют напрямую влиять на зоны головного мозга, отвечающих за утраченные функции, активируя или угнетая их [114].

Применяются методы аппаратной физиотерапии. При выраженной симпатикотонии эффективен лекарственный электрофорез на воротниковую зону и на область каротидных сплетений с сульфатом магния, эуфиллином, папаверином. Назначают амплипульстерапию на субокципитальные и надключичные области с обеих сторон, хвойные или морские ванны, углекислые ванны. Успешная ортопедическая реабилитация после инсульта невозможна без эрготерапевтических мероприятий, что необходимо для восстановления сенсомоторных нарушений верхних конечностей. Основу такого подхода составляет тренировка тонкой моторики и координации движений, а также при необходимости переобучение пациентов бытовым навыкам с использованием только здоровой руки. К ним относились гигиенические процедуры, одевание, прием пищи и т.д. [5,163,166,201,211].

Сумин А.Н. и соавт (2016), изучая реабилитацию больных с артериальной гипертензией, подчеркивают, что факторами, ассоциированными с положительным эффектом реабилитации, является исходно нормальная и невысокая степень напряжения регуляторных систем и исходно адекватная или сниженная реакция на ортопробу. После курса санаторной реабилитации улучшение адаптации было отмечено у 48% пациентов. При отсутствии динамики или ухудшении адаптации наблюдалось повышение симпатической активности, как в покое, так и в ответ на ортостатическую пробу [174].

С.А. Гусарова и соавт. (2016) представили результаты применения в процессе реабилитации двух лечебных комплексов у пациентов с постинсультными двигательными нарушениями в виде спастического гемипареза. В основной группе использовали криомассаж и

роботизированный комплекс с биологической обратной связью, в контрольной группе – традиционные формы лечебной физической культуры (классический массаж и лечебная гимнастика). Авторы показали более выраженную эффективность применения комплекса современных кинезитерапевтических факторов, оказывающих корригирующее влияние на разные стороны моторного дефицита верхней конечности и психоэмоциональный статус [131].

И.В.Сидякиной и соавт. (2015) среди инновационных технологий, используемых при восстановительном лечении инсульта, выделены наиболее значимые. Это аппаратная вертикализация, роботизированная механотерапия, биологическая обратная связь, виртуальная реальность, нейростимуляция (транскраниальная магнитная стимуляция и транскраниальная электростимуляция), периферические стимуляционные технологии и методы телереабилитации [52,157].

По мнению авторов, аппаратные методики позволяют проводить вертикализацию на ранних этапах восстановительного лечения после перенесенного инсульта. Тренажеры дают возможность проводить пассивную разработку движений верхних и нижних конечностей при любой выраженности пареза в индивидуальном темпе с дозируемым сопротивлением. Доказано, что роботизированная механотерапия значительно улучшает мышечную силу проксимальных, но не дистальных отделов руки и функциональные исходы патологии верхней конечности. Немаловажное значение имеют и такие факторы как экономическая целесообразность, а также повышение мотивации на реабилитацию за счет большого разнообразия тренировок. Роботизированная механотерапия позволяет снизить нагрузку на медицинский персонал [211,213,218,229,244].

В настоящее время появляется все больше свидетельств того, что высокотехнологичные устройства действительно повышают эффективность ортопедической реабилитации. Так, решить задачу вертикализации и передвижения одновременно позволяет использование роботизированного

вертикализатора «Erigo», реабилитационных роботизированных комплексов «Amadeo» и «Armeo» для разработки функций верхних конечностей, роботизированного комплекса внешней реконструкции ходьбы «Lokomat», СРМ-терапия (Continuous Passive Motion) – аппаратов продолжительной пассивной разработки суставов; имитатора ходьбы «Имитрона» [54,56,82,153,191,211,213,218,229,2441].

Успешное восстановление моторной функции руки происходит лишь у 20% больных после инсульта. Остальные 80% больных испытывают затруднения в бытовой и социальной адаптации, связанной с функцией кисти. В.Б. Аретинский и соавт.(2014, 2017) провели оценку современных методов восстановления функции верхней конечности у пациентов, перенесших ишемический инсульт. Авторы доказали, что применение современных технологий аппарата с биологической обратной связью «HandTutor™» позволяет повысить эффективность реабилитационных мероприятий по восстановлению функции кисти [6,7].

Биологическая обратная связь (БОС) становится одной из востребованной технологий современной реабилитации. Технология БОС сочетается с использованием виртуальной реальности. Погружение в игру делает тренировки разнообразными и интересными. При исследовании технологии виртуальной реальности выявлена их высокая эффективность для восстановления функции ходьбы и манипуляций рукой [15,242,243,269].

Перспективно использование методов дистанционной реабилитации, особенно в лечении пациентов из отдаленных регионов. Суть методики заключается в использовании сети Интернет для взаимодействия пациента и специалиста.

Главная задача ортопедической реабилитации постинсультных больных направлена на повышение качества жизни и улучшение повседневной активности пациентов [149,150,166,187].

Наше исследование посвящается улучшению диагностики и коррекции ортопедических нарушений у пациентов после ЦИ.

Глава 2

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Обследовано 132 инвалида с нарушениями опорно-двигательной системы в позднем восстановительном периоде перенесенного церебрального инсульта, находившихся на лечении в КГАУ «Центр комплексной реабилитации инвалидов» г. Перми с 2013 по 2017 гг.

В Краевом государственном автономном учреждении «Центр комплексной реабилитации инвалидов» обслуживаются граждане, прошедшие освидетельствование в Бюро медико-социальной экспертизы, признанные инвалидами. Пациенты поступают в центр на курс реабилитации длительностью 21 день с временным (круглосуточным) пребыванием по сертификатам и по направлениям Министерства социального развития Пермского края, выдаваемым территориальными управлениями по месту жительства. Пациенты трудоспособного возраста, впервые признанные инвалидами на срок до одного года, имеют право на прохождение повторных курсов по заключению мультидисциплинарной бригады специалистов при положительной динамике. В дальнейшем пациенты трудоспособного возраста имеют право проходить реабилитацию ежегодно, пенсионного возраста – 1 раз в 2 года.

Нами проведено прямое проспективное изучение состояния здоровья инвалида при поступлении и при выписке из реабилитационного центра. Все больные дали письменное добровольное информированное согласие на исследование, включающее объективное, инструментальное обследование и тестирование, которые выполнены в соответствии с требованиями Хельсинской декларации Всемирной медицинской ассоциации (ред. 2013). Получено разрешение локального этического комитета ФГБОУ ВО «ПГМУ им. академика Е.А.Вагнера» Минздрава РФ на проведение научного исследования с участием человека.

Дизайн исследования включал.

1. Набор материала.

2. Детализацию ортопедических, биомеханических, стабилOMETрических, психовегетативных показателей физических возможностей и мобильности с комплексной оценкой эффективности лечения. Разработку показаний к назначению протезно-ортопедических изделий, их использование для коррекции постинсультных дефектов конечностей.
3. Обобщение результатов, формулирование выводов, практических рекомендаций.

Критериями включения в исследование был отдаленный период перенесенного инсульта, наличие патологии опорно-двигательной системы, трудоспособный возраст до 60 лет, группа инвалидности. Сроки наблюдения за больными составили от 6 до 24 месяцев. В исследование не включены больные с грубыми органическими поражениями центральной нервной системы, в т.ч с когнитивными нарушениями, афазией и атаксией, наличием эпилептических припадков, с тяжелыми соматическими заболеваниями в стадии декомпенсации.

2.1. Общая характеристика больных.

Доминировали лица мужского пола – 100 чел. (75,8%), женщин было 32 чел.(24,2%). Средний возраст всех изученных больных составлял $49,02 \pm 6,32$ года. Курс ортопедической реабилитации осуществляли в среднем через $14,2 \pm 2,3$ мес. после перенесенного церебрального инсульта. Проводили детализацию клинических, биомеханических, стабилOMETрических показателей, данных шкал двигательного дефицита, мобильности и физического состояния с оценкой эффективности проводимого ортопедического лечения.

Больные были разделены на две группы. В I группе основной – у 94 человек в процессе восстановительного лечения использовали модифицированные протезно-ортопедические изделия и технические средства реабилитации для коррекции постинсультных деформаций опорно-двигательной системы. 38 человек составили II группу (сравнения). Эти больные проходили лечение без использования протезно-ортопедические

изделий и технических средств реабилитации. В I группе больных женщин было 26 человек, мужчин – 68 человек. Во II группе соответственно – 9 и 29 человек. Средний возраст больных при прохождении курса восстановительного лечения в группах, давность перенесенного инсульта были сопоставимы и представлены в таблице 1.

Таблица 1

Возраст больных и сроки перенесенного инсульта (M±σ; Me [25%-75%], p<0,05)

Показатель	I группа	II группа
Возраст (год)	47,89±1,02 49,0 [43,0-54,0]	51,74±4,66 53,5 [50,0-56,0]
Срок перенесенного инсульта (мес.)	14,33±2,8 12,0[8,0-19,0]	14,06±2,3 11,0[9,0-15,0]

Среди изученных больных преобладали пациенты, имеющие среднее и среднее специальное образование (табл.2).

Таблица 2

Образование пациентов, перенесших инсульт и проходивших курс реабилитационного лечения

№ п/п	Образование	I группа n=94		II группа n=38	
		чел.	%	чел.	%
1	Среднее	38	40,42	19	50
2	Среднее специальное	33	35,12	16	42,1
3	Высшее	21	22,34	3	5,26
4	Начальное специальное	2	2,12	–	–

Большинство пациентов перенесли ишемический инсульт, у трети – был инсульт геморрагический, смешанный вариант инсульта встречался крайне редко (табл.3).

Таблица 3

Вариант перенесенного церебрального инсульта

№ п/п	Вариант инсульта	I группа n=94		II группа n=38	
		чел.	%	чел.	%
1	Ишемический	60	63,84	27	71,06
2	Геморрагический	32	34,04	11	28,94
3	Смешанный	2	2,12	-	-
4	Всего	94	100	38	100

У всех изученных больных диагностирована сопутствующая соматическая патология, при этом доминировала АГ. Часто сочетались сердечно-сосудистые заболевания с атеросклерозом, сахарным диабетом, патологией желудочно-кишечного тракта (табл. 4).

Таблица 4

Сопутствующая соматическая патология изученных больных

№ п/п	Нозологический вариант	I группа n=94		II группа n=38	
		чел.	%	чел.	%
1	Гипертоническая болезнь	48	51,06	20	52,63
2	Гипертоническая болезнь и атеросклероз	27	28,72	7	18,42
3	Атеросклероз	3	3,19	2	5,26
4	Сочетание	16	17,03	9	23,68
5	Всего	94	100	38	100

В основном пациенты перед началом лечения передвигались с помощью трости. Возможности передвижения пациентов представлены в таблице 5.

Таблица 5

Передвижение пациентов с постинсультными двигательными нарушениями

Передвижение	Чел.	%
С помощью трости	61	46,23
Самостоятельно	49	37,13
Кресло-коляска	9	6,82
С сопровождением	6	4,54
Ходунки	3	2,27
Костыли	2	1,51
Аппараты для ходьбы	1	0,75
Смешанный вариант (аппараты и костыли)	1	0,75
Итого	132	100

2.2. Методы обследования

2.2.1. Общеклиническое обследование

В реабилитационном центре больные осматривались терапевтом, неврологом, окулистом, отоларингологом, логопедом, психотерапевтом. Проводили антропометрическое обследование. Определяли массу тела на медицинских весах (кг). С помощью ростомера измеряли рост. По величине массы тела и росту рассчитывали индекс массы тела по формуле: ИМТ ($\text{кг}/\text{м}^2$) = масса тела (кг)/рост 2 (м^2). ИМТ оценивали в динамике до и после курса лечения в реабилитационном центре. По ИМТ определяли динамику риска появления или прогрессирования сердечно-сосудистой патологии у каждого больного.

2.2.2. Ортопедическое обследование

Разработан алгоритм ортопедического изучения двигательных нарушений после перенесенного инсульта. Использовали «Протокол диагностики ортопедических нарушений у инвалидов после перенесенного инсульта». Рационализаторское предложение № 2695 от 14 апреля 2016 г., принятое ГБОУ ВПО «ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера» Минздрава РФ.

Обследование включало изучение ортопедического статуса с измерением длины и окружности сегмента конечности, оценку асимметрии длины конечностей и наличие их деформаций, силу и тонус мышц. Проводили ангулометрию.

Ортопедический осмотр осуществляли по стандартной методике (Маркс В.О., 1978) [116]. Обращали внимание на телосложение, особенности походки, положение таза и головы, асимметрию грудной клетки. Определяли уровень углов лопаток, положение остей и гребней подвздошных костей. Отмечали симметричность и глубину треугольников талии, отклонение оси позвоночника от средней линии, наличие паравертебральной асимметрии и реберного горба (гиббуса). Длину конечностей определяли с помощью сантиметровой ленты в положении больного лежа на спине, укладывая его таким образом, чтобы ось туловища была перпендикулярна к биспинальной

линии, а стопы упирались в подставку (в спинку кровати, стену и т.д.). Относительную длину измеряли расстоянием от передней верхней ости подвздошной кости до внутренней лодыжки. Абсолютную или анатомическую длину измеряли от вершины большого вертела бедренной кости до края наружной лодыжки. Рассчитывали укорочение, которое складывалось из суммы анатомического укорочения (при его наличии), относительного укорочения (от передне-верхней ости таза до внутренней лодыжки) и укорочения, вызываемого сгибательно-приводящей (или сгибательно-отводящей контрактурой), определяемого по номограмме, предложенной НИИ травматологии и ортопедии им. Р.Р.Вредена. Опорное (функциональное) укорочение конечности (см) определяли в положении стоя, измеряя расстояние от подошвенной поверхности стопы до плоскости опоры при параллельном расположении биспинальной линии и плоскости опоры. Расчетное (теоретическое) укорочение всегда превышало величину опорного (функционального) укорочения. Расчетное укорочение конечности на 2-4 см расценивалось как легкое, на 4-6 см – как умеренное, на 7-9 см – как выраженное. Определяли объём движений в суставах с помощью угломера в градусах. Использовали стандартную методику измерения с помощью гониометра. Отклонение от анатомической позиции в любой из плоскостей измерения (фронтальной, сагиттальной и вертикальной) описывали положительным числом градусов в диапазоне от 0 до 180 (Деревцова С.Н., 2011). Данные измерений при регистрации амплитуды движений в суставах протоколировали по нейтральному О-проходящему методу и записывали результаты измерения тремя цифрами, исходя из нулевого положения по В.О. Марксу. Оценивали ангулометрические показатели сгибания и разгибания в тазобедренном, коленном, голеностопном, локтевом суставах; отведения и приведения – в тазобедренном и плечевом суставах (градусы). Амплитуда углов движений в суставах способствовала дать правильную оценку контрактуры сустава

сгибательного или разгибательного типа. Норма движений в крупных суставах (градусы) представлена в таблице 6.

Таблица 6

Норма движений в крупных суставах конечностей

Суставы	Вид движений	Отклонения в градусах
Плечевой	Отведение	90 без лопатки, до 180 с лопаткой
	Сгибание	180
	Разгибание	До 45
	Ротация кнаружи	До 90
	Ротация кнутри	До 90
Локтевой	Сгибание	150–160
	Разгибание	5–10
	Супинация	90
	Пронация	90
Лучезапястный	Сгибание	80–90
	Разгибание	79
	Отведение	50–60
	Приведение	30–40
Тазобедренный	Отведение	40–45
	Приведение	20–30
	Сгибание	120
	Разгибание	15
	Ротация кнаружи	45
	Ротация кнутри	40
Коленный	Сгибание	135–150
	Разгибание	15
Голеностопный	Сгибание	До 45
	Разгибание	20
	Супинация	30
	Пронация	20

Оценка контрактуры в каждой плоскости производилась отдельно по трехбалльной шкале. Легкая, умеренная и выраженная степень контрактуры определялась суммой баллов. Уменьшение амплитуды движения в суставе на 15-25% соответствовало 1 баллу, на 26-35% – 2 баллам, на 36% и больше – 3 баллам комплексной оценки выраженности контрактуры. К легкой степени относили контрактуру, при которой сумма баллов не превышала 8, к умеренной степени – от 9 до 14 баллов, к выраженной степени контрактуры – от 15 до 18 баллов.

Переко́с таза или его асимметрию определяли измерением угла между вертикальной осью туловища и линией, соединяющей передневерхние ости в положении стоя. Асимметрию таза характеризовал угол наклона, который рассчитывали косвенно по величине укорочения, компенсируемого наклоном таза. Определяли расчетное укорочение. Из этой величины вычитали величину опорного укорочения и укорочения, компенсируемого переко́сом таза (переко́с таза на каждые 3° компенсирует укорочение на 1 см). Детализировали укорочение конечности, варусную или вальгусную деформацию голени, установку стопы, деформацию позвоночного столба.

2.2.3. Оценка силы и тонуса мышц

Сила мышц оценивалась в баллах. Применяли шестибальную шкалу оценки мышечной силы. Тонус мышц оценивали по шкале спастичности Ашфорта (Ashworth, 1964г.), применяли ее модифицированный вариант (Bohannon R., Smith V., 1987).

2.2.4. Характеристика мобильности, двигательного дефицита и физических возможностей

Для характеристики мобильности, двигательного дефицита и физических возможностей использовали специальные шкалы. Так, оценку мобильности осуществляли с помощью шкалы Ривермид, позволяющей оценить степень выполнения определенных движений. Вычисляли Rivermead Mobility Index – Индекс Мобильности Ривермид. Значение индекса мобильности Ривермид могло составлять от 0 баллов (невозможность самостоятельного выполнения каких-либо произвольных движений) до 15 баллов (возможность пробежать 10 метров). По тесту Fugl-Meyer определяли степень двигательного дефицита и чувствительных нарушений в конечностях. Пациент выполнял упражнения, направленные на оценку движений в проксимальных и дистальных отделах конечностей, пронации и супинации, мышечной силы. Оценивали тест в баллах для руки и ноги. 0 баллов – пациент не выполнял упражнение, 1 балл – выполнял упражнение с

ограничением, 2 балла – выполнял упражнение полностью, без ограничений. Считалась сумма баллов движений левой и правой конечности. Определяли моторную функцию до и после курса реабилитации (34 баллов мах); чувствительность до и после курса реабилитации (12 баллов мах); объём пассивных движений в суставах до и после курса реабилитации (20 баллов мах). Чем выше балл, тем лучше был результат реабилитации.

2.2.5. Характеристика повседневной активности

По шкале повседневной активности Бартела определяли независимость больного в повседневной жизни. Максимальная сумма баллов, соответствовала полной независимости в повседневной жизни и равна 100.

2.2.6. Оценка болевого синдрома

Использовали визуально-аналоговую шкалу боли (ВАШ). Она представляла собой прямую линию длиной 100 миллиметров (мм) с делениями на каждые 10 мм. Начальная точка шкалы соответствовала отсутствию боли, а конечная – выраженным болевым ощущениям. Результат оценивали в баллах. Характеризовали интенсивность боли. Показатели от 1 до 30 мм (1-3 балла) расценивались как незначительная боль, от 40 до 60 мм (4-6 баллов) – умеренно выраженная, от 70 до 100 мм (7-10 баллов) – выраженная боль.

2.2.7. Исследование вегетативной нервной системы (ВНС)

Для оценки состояния ВНС использовали методы диагностики синдрома вегетативной дисфункции, в том числе сегментарной. Одним из важнейших показателей функционального состояния ВНС являлся баланс симпатической и парасимпатической иннервации по вегетативному тону. Оценку вегетативного тонуса проводили на основании вегетативного индекса Кердо (ВИ), который определялся по данным стандартной диагностики артериального давления и частоты пульса, используя формулу:

$$\text{ВИ} = (1 - \text{АД диаст} / \text{ЧСС}) \times 100\%,$$

Положительное значение ВИ соответствует преобладанию

симпатического тонуса. Отрицательное – парасимпатического. Нулевое значение ВИ являлось показателем сбалансированности вегетативной нервной системы (Вейн А.М., 2000). Нормальное значение показателя для изучаемой возрастной группы соответствовали $+5+7$ ед. Значения ВИ от $+16$ до $+30$ ед. свидетельствовало о симпатикотонии; $ВИ \geq +31$ ед. – о выраженной симпатикотонии; ВИ от -16 до -30 ед. – о парасимпатикотонии. ВИ более -30 ед. характеризовало выраженную парасимпатикотонию. ВИ от -15 до $+15$ ед. соответствовало уравновешенности симпатических и парасимпатических влияний.

2.2.8. Биомеханические исследования

Для оценки равновесия и способности поддерживать вертикальное положение использовали тест «Устойчивость стояния» (Standing Balance). В норме пациент стоит уверенно 30 секунд и более – 4 балла. 0 баллов – пациент не может стоять. Проводили трехметровую пробу «Тест на время, встань и иди», оценивая время, за которое пациент проходил расстояние в 3 метра. Задание заключалось в том, что испытуемый вставал со стула, проходил расстояние в 3 метра, поворачивался на 180° , возвращался и садился.

2.3. Инструментальные методы обследования

Основные биомеханические характеристики статике и движения

Диагностика осуществлялась с использованием реабилитационного комплекса «TRUST – М», производство научно-производственной фирмы ООО «Неврокор» (Москва 2012). Основу комплекса составляет автономное портативное устройство «Trust-M». Это датчики для регистрации биомеханических параметров размером со "спичечный коробок" и весом 40-60 грамм (рис.1).

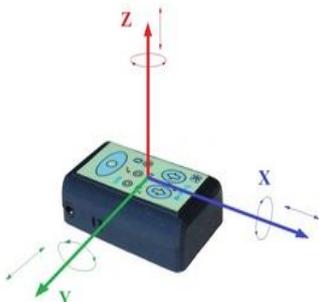


Рис.1. Датчик комплекса Trust-M.

Использовались 5 устройств «Trust-M», закрепленных на крестце, бедрах и голени, что позволило регистрировать движения в тазобедренных и коленных суставах, а также движения таза в пространстве по составляющим ходьбы.

Оценивали ходьбу по показателям, отражающим пространственную, временную и кинематическую характеристики.

К пространственным характеристикам относили следующие показатели:

- длина шага (расстояние по прямой от заднего края отпечатка одной стопы до заднего края другой);
- ширина шага (расстояние по прямой, перпендикулярной к оси сагиттального направления ходьбы, между задними краями отпечатков одной и другой стоп);
- разворот стоп (угол, образованный отпечатком условно избранной оси стопы с линией сагиттального направления ходьбы).

Временные характеристики ходьбы были представлены следующими показателями:

- темп ходьбы (количество шагов в единицу времени (минуту));
- количество шагов при ходьбе 100 метров;
- длительность периода опоры конечности;
- длительность периода переноса конечности;
- коэффициент симметрии правого и левого шагов.

Кинематические характеристики шага описывали движения: сгибательные и разгибательные, отведения-приведения, ротационные. Кинематические характеристики ходьбы представляли собой осциллографическую картину цикла двойного шага с момента начала интервала опоры, отраженную в виде угловых и временных перемещений. Оценивали динамические параметры кривой амплитуды угловых ускорений в сегментах бедра и голени с обеих сторон:

- вертикальную составляющую (Z);

- продольную составляющую (Y);
- поперечную составляющую (X).

Нормальная функция передвижения характеризовалась следующими показателями:

- длина шага у мужчин 640-700 мм, у женщин 550-680 мм;
- ширина шага у мужчин 80-130 мм при среднем значении 120 мм; у женщин в пределах от 40 до 200 мм при среднем значении 400 мм;
- угол разворота стоп 4-12° при среднем значении 6°;
- темп ходьбы составляет 70-90 шагов в минуту;
- количество шагов при ходьбе 100 метров составляет 140-180 шагов;
- длительность двойного шага 1,0-1,3 секунд;
- длительность периода опоры конечности 0,63-0,68 секунд;
- длительность периода переноса 0,32-0,37 секунды;
- коэффициент симметрии периодов правого и левого шагов 0,98-1,0.

Специальные программные средства комплекса «Trust-M» позволяли получить точную информацию в цифровом виде, провести анализ по параметрам и сформировать отчет исследования в формате Word. Преимущественное изучение биомеханики двигательной сферы проводили у пациентов с гемипарезами, учитывая выраженность степени тяжести.

Стабилометрическое обследование

Для получения объективных ортопедических показателей оценивали особенностей статики и движения, которые изучали на стабилометрическом комплексе ST-150 (Москва, 2012) с регистрацией биомеханических параметров равновесия и движения.

Стабилометрическое исследование заключалось в измерении координат ОЦД, создаваемого человеком на плоскость опоры, в определенных условиях за определенный период времени в положении обследуемого стоя.

Осуществляли регистрацию стабилкинезиограммы в положении на опорной поверхности прибора. Стабилометрическое обследование позволяло определить устойчивость пациента и спрогнозировать риск возможности падения (рис.2, рис.3).



Рис.2. Стабилометрический комплекс ST-150.



Рис.3. Положение пациента при стабиллометрическом обследовании.

Исследование абсолютного положения ОЦД массы тела человека относительно фронтальной и сагиттальной плоскостей помогало дать характеристику тонуса постуральных мышц. Исследование положения ОЦД в сагиттальной плоскости способствовало детализации работы передней большеберцовой и икроножной мышц голени, функция которых заключалась в балансировании вертикального положения. При повышении или снижении порога возбуждения проприоцептивных рецепторов мышц голени, происходило смещение ОЦД в сагиттальной плоскости вперед-назад. В результате этого повышалась, либо снижалась стабилизация пациента в вертикальном положении. Оценивали нарушение координаторной функции в сагиттальной плоскости в пробах с открытыми и закрытыми глазами. Через 20 секунд после установки пациента на платформу начиналась регистрация статического компонента равновесия [158,167]. Изучали следующие показатели: X (мм) – абсолютное положение ОЦД относительно фронтальной плоскости; x (мм) – девиация ОЦД относительно среднего положения во фронтальной плоскости (вправо-влево); Y (мм) – абсолютное положение ОЦД относительно сагиттальной плоскости; y (мм) – девиация ОЦД относительно среднего положения в сагиттальной плоскости (вперед-назад). Измеряли амплитуды колебаний проекции ОЦД в сагитальной и фронтальной плоскостях. Стабилометрическое исследование постуральных статических расстройств обнаруживало изменения статики и степень их проявления, позволяло оценить состояние мышечного составляющего. О состоянии постуральных мышц, а именно, их тонусе, свидетельствовало абсолютное положение ОЦД относительно фронтальной и сагиттальной плоскости. Показатели абсолютного положения ОЦД в сагиттальной плоскости, его девиация показывали функциональную способность передней большеберцовой и икроножной мышц голени. За счет работы рецепторов этих мышц осуществлялось поддержание вертикального положения пациента. Депривация зрительной функции влияла на координационную способность. Проводя пробу Ромберга с открытыми и закрытыми глазами,

оценивали функциональное состояние постуральных мышц и исключали влияние зрительной функции.

Считали, что для детализации ортопедической патологии достаточно было проведение пробы с открытыми глазами [78]. Основные изучаемые параметры стабилотрии представлены в таблице 7.

Таблица 7

Основные биомеханические параметры стабилотрии

Параметр	Обозначение	Физиологическая возрастная норма
Средне положение ОЦД массы тела человека во фронтальной плоскости	X (мм)	3,5±0,1мм
Средне положение ОЦД массы тела человека в сагитальной плоскости	Y (мм)	3,3±0,1мм
Максимальная амплитуда колебаний (ОЦД) относительно X	мах X, мм	8,6 ±0,9 мм
Максимальная амплитуда колебаний (ОЦД) относительно Y	мах Y, мм	7,0±1,0мм.
Средняя скорость стабилотриграммы	V (м/сек)	78 м/сек
Площадь стаботриграммы	S (мм ²)	95 мм ²
Энергозатратность (Работа)	Дж	0,5-1

Нормальные показатели для изучаемой возрастной группы на реабилитационном комплексе «Trus-M» и при стабилотрии определены у 20 здоровых больных соответствующего пола и возраста.

Лучевая диагностика

Детализация патологии опорно-двигательной системы осуществлялась с использованием различных видов лучевой диагностики: рентгенография сегментов конечностей, позвоночника и суставов, УЗИ суставов. По показаниям проводили КТ и МРТ составляющих опорно-двигательной системы. Наиболее значимой считалась стандартная рентгенография

плечевых, коленных и тазобедренных суставов в прямой и боковой проекциях.

2.4. Оценка эффективности ортопедического лечения

Разработан способ оценки эффективности восстановительного лечения двигательных нарушений: «Способ оценки эффективности лечения двигательных нарушений», рационализаторское предложение № 2694 от 14 апреля 2016 г., принятое ГБОУ ВПО «ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера» Минздрава РФ.

Оценивали эффективность лечения двигательных нарушений у больных после перенесенного инсульта по ортопедическим и психоневрологическим особенностям, учитывая показатели с обратно-пропорциональной зависимостью.

1. Оценивается самостоятельность передвижения: 5 баллов – инвалид не может самостоятельно передвигаться, использует коляску и помощь посторонних лиц; 4 балла – хорошо сидит, стоит с поддержкой, использует аппараты и костыли; 3 балла – ходит с поддержкой посторонних лиц, сам стоит у опоры, походка неровная; 2 балла – стоит и ходит самостоятельно, но с опорой на трость, походка неровная; 1 балл – сам ходит, возможны все движения.

2. Произвольные движения рук: 5 баллов – отсутствуют или резко снижены движения рук; 4 балла – предметы берёт рукой с патологической установкой кисти или вообще не берёт; 3 балла – произвольные движения рук имеются, но им препятствует патологическая установка предплечий, кистей и пальцев; 2 балла – произвольные движения рук в полном или почти полном объёме; 1 балл – производит сложные движения руками, мелкая моторика сохранена.

3. Состояние рефлекторно-двигательной сферы: 5 баллов – все тонические рефлексы повышены, формируются патологические установки конечностей, таза, позвоночника; 4 балла – формируются патологические установки

преимущественно в нижних конечностях; 3 балла – с трудом преодолевает отдельные патологические установки; 2 балла – легко преодолеваются отдельные патологические установки; 1 балл – нормальные все физиологические установки и рефлексy.

4. Тонус мышц: 5 баллов – тяжелые нарушения по типу спастичности или гипотонии; 4 балла – легкие нарушения того же характера; 3 балла – тонус повышен в отдельных группах мышц верхних и нижних конечностей; 2 балла – патология мышечного тонуса легко преодолевается при движениях; 1 балл – тонус мышц не изменён.

5. Гиперкинезы: 5 баллов – выражены; 4 балла – незначительно выражены; 3 и 2 балла – могут произвольно подавляться; 1 балл – отсутствуют.

6. Атаксия верхних и нижних конечностей: 5 баллов – выражена; 4, 3, 2 балла – незначительно выражена; 1 балл – отсутствует.

7. Контрактуры: 5 баллов – множественные, стойкие в верхних и нижних конечностях; 4 балла – органические контрактуры суставов нижних конечностей; 3 балла – контрактуры крупных суставов, тугоподвижность в суставах; 2 балла – контрактуры в отдельных суставах не препятствуют передвижению; 1 балл – контрактур нет.

7. Асимметрия длины конечностей: 5 баллов – асимметрия больше 3 см верхних и нижних конечностей; 4 балла – асимметрия меньше 3 см верхних и нижних конечностей; 3 балла – асимметрия меньше 3 см верхних конечностях; 2 балла – асимметрия меньше 3 см нижних конечностях; 1 балл – асимметрии конечностей нет.

8. Оценка болевого синдрома по шкале ВАШ; 5 баллов – 100 мм; 4 балла – от 70-100мм; 3 балла – от 40 до 70 мм; 2 балла – от 10 до 40 мм; 1 балл – от 0 до 10 мм.

9.Способность к самообслуживанию: 5 баллов – себя не обслуживает; 4 балла – примитивно обслуживает себя; 3 балла – частично себя обслуживает; 2 балла – не может исполнять лишь отдельные сложные движения в процессе самообслуживания; 1 балл – самообслуживание полное.

10. Речь: 5 баллов – не понятна окружающим; 4 балла – дизартрия, речь понятна только близким больного; 3 балла – речевые нарушения заметны всем, но речь понятна для окружающих, речевое общение активное; 2 балла – нарушения речи не заметны, но чётко выявляются при специальном обследовании; 1 балл – соответствует норме.

11. Мышление: 5 баллов – доступны только простейшие обобщения; 4 балла – развито только конкретное мышление; 3 балла – уровень развития абстрактно-логического мышления отстаёт от физиологического; 2 балла – испытывает трудности при освоении отдельных логических операций; 1 балл – мышление соответствует норме.

12. Нарушения слуха: 5 баллов – больной не слышит обращённую речь; 4 балла – тугоухость и выраженные нарушения слуха препятствуют общению с окружающими; 3 балла – снижение слуха имеет место, но не препятствует общению с окружающими; 2 балла – негрубые нарушения фонематического слуха выявляются только при тестировании; 1 балл – нет нарушений слуха.

Форма оценки эффективности восстановительного лечения больных после перенесенного инсульта включала суммы баллов до начала и после курса консервативного лечения с учетом изменений в ортопедическом и психоневрологическом статусе. Рассчитывали коэффициент эффективности (КЭ) по формуле: **КЭ = сумма баллов до лечения / сумма баллов после лечения.**

Результат лечения по КЭ: значительное улучшение, улучшение, незначительное улучшение, без перемен, ухудшение. $2,0 \leq K$ (значительное

улучшение); $1,2 \leq K \leq 1,99$ (улучшение); $1,06 \leq K \leq 1,19$ (незначительное улучшение); $0,95 \leq K \leq 1,05$ (без улучшения); $K \leq 0,95$ (ухудшение).

2.5. Методы статистической обработки

Статистическая обработка полученных данных проводилась на персональном компьютере с использованием пакета прикладных программ STATISTICA 10.0 и MICROSOFT EXCEL 2007.

С учетом характера распределения анализируемых величин применялись параметрические (среднее значение, стандартное отклонение) и непараметрические методы. Количественные признаки с нормальным распределением представлены в виде $M \pm \sigma$, где M – среднее значение, σ – стандартное отклонение. Достоверность средних величин определяли по t -критерию Стьюдента. Признаки, распределение которых отличалось от нормального, представлены в виде Me (медиана), 25% (25 перцентиль), 75% (75 перцентиль). Оценка достоверности различий показателей проведена с помощью непараметрических критериев Манна-Уитни и Вальда-Вольфовича для независимых групп. При сравнении результатов до и после курса реабилитации использовался критерий Вилкоксона. Критерием статистической значимости получаемых результатов считалась величина $p < 0,05$.

В качестве меры взаимосвязи анализируемых параметров проводили корреляционный анализ с использованием коэффициента линейной корреляции Пирсона (r).

Все возможные значения коэффициента « r » находились в пределах от - 1 до + 1. Если связь между параметрами была прямая, то коэффициентом корреляции являлось положительное число, если обратная, то – отрицательное. Полной функциональной взаимосвязь считалось, если число было $> +1$ или < -1 . Значения коэффициента линейной корреляции Пирсона представлены в таблице 8.

Значения коэффициента линейной корреляции

Характеристика связи	Прямая	Обратная
Связи нет	0	0
Слабая	От 0 до 0,3	От 0 до – 0,3
Средняя	От 0,3 до 0,7	От – 0,3 до – 0,7
Сильная	От 0,7 до 1,0	От - 0,7 до – 1,0
Полная функциональная	+1	– 1

Резюме

Обследование пациентов после перенесенного инсульта для детализации патологии опорно-двигательной системы включало травматологический осмотр, оценку мобильности и физических возможностей восстановления двигательной активности по реабилитационным шкалам, стабилметрическое и биомеханическое исследование. Характеризовали эффективность ортопедической реабилитации и проводили статистическую обработку материала.

ОСОБЕННОСТИ ПАТОЛОГИИ ОПОРНО-ДВИГАТЕЛЬНОЙ СИСТЕМЫ В ПОЗДНЕМ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОМ ПЕРИОДЕ ПЕРЕНЕСЕННОГО ИНСУЛЬТА

3.1. Клинические варианты патологии опорно-двигательной системы у постинсультных больных

Проводили ортопедическое обследование 132 человек. Предварительно учитывали соматическое состояние их здоровья. Негативное влияние избыточной массы тела на здоровье человека связывали с возможными повторными инсультами. Большинство изученных больных имели избыточную массу тела и ожирение I степени с повышенным риском формирования и прогрессирования сердечно-сосудистой патологии. Считали, что сердечно-сосудистая патология (ишемическая болезнь сердца, цереброваскулярная болезнь, окклюзионные заболевания периферических артерий) непосредственно связаны с ожирением. В таблице 9 представлено распределение пациентов по ИМТ с учетом угрозы развития сердечно-сосудистой декомпенсации.

Таблица 9

**Распределение пациентов после перенесенного инсульта по ИМТ с учетом
риска сердечно-сосудистой патологии**

№ п/п	Масса тела	ИМТ (кг/м ²)	Чел.(%)	Риск сердечно-сосудистой патологии
1.	Дефицит	< 18,5	2 чел. (1,51 %)	Низкий
2.	Нормальная	18,5-24,9	40 чел. (30,31%)	Обычный
3.	Избыточная	25,0-29,9	56 чел.(42,43 %)	Повышенный
4.	Ожирение I степени	30,0-34,9	26 чел.(19,69%)	Высокий
5.	Ожирение II степени	35-39,9	5 чел.(3,79 %)	Очень высокий
6.	Ожирение III степени	> 40,0	3 чел.(2,27%)	Чрезвычайно высокий
7.	Всего		132 чел. (100%)	

По прямым гемодинамическим параметрам пульса и артериального давления определяли вегетативный индекс Кердо.

Это позволяло оценить функциональное состояние ВНС и детализировать вегетативно-трофические нарушения. Представление о взаимодействии двигательных и вегетативных реакций предполагало дальнейшую оценку эффективности ортопедической реабилитации пациентов. Считали, что адекватное состояние ВНС необходимо для поддержания гомеостаза, который регулируется на уровне ствола и спинного мозга, связано с движением. При первичном обследовании у трети больных доминировала уравновешенность вегетативных процессов. У 27,28% больных – констатировали парасимпатикотонию (табл. 10).

Таблица 10

Состояние вегетативного тонуса пациентов после перенесенного инсульта

№ п/п	Величина индекса Кердо (ВИ)	Абс.чел.	Отн.%
1.	Норма (ВИ +5+7 ед.)	2	1,51
2.	Эйтония (ВИ «0»)	22	16,66
3.	Уравновешенность вегетативных процессов (ВИ от – 15 ед. до + 15 ед.)	40	30,31
4.	Симпатикотония (ВИ от 16 ед. до 31 ед.)	11	8,34
5.	Выраженная симпатикотония (ВИ > 31 ед.)	4	3,03
6.	Парасимпатикотония (ВИ от – 16 ед. до – 30 ед.)	36	27,28
7.	Выраженная парасимпатикотония (ВИ >30 ед.)	17	12,87
8.	Всего	132	100

Наиболее частыми жалобами пациентов после перенесенного инсульта были такие вегетативные изменения как покраснение лица, повышенная потливость, похолодание пальцев кистей рук, ощущение сердцебиения и чувство нехватки воздуха. Выраженными симптомами являлись «сосудистое ожерелье» на шее, гипергидроз ладоней и стоп, бледность кожных покровов.

Патология опорно-двигательной системы в позднем восстановительном периоде перенесенного церебрального инсульта

Осуществляли детализацию патологии опорно-двигательной системы, которая характеризовалась клиническим полиморфизмом и особыми механизмами формирования. Использовали данные рентгенографии, компьютерной стабилотрии и биомеханики.

Разработана «Рабочая классификация ортопедических двигательных нарушений у пациентов после перенесенного инсульта» (рационализаторское предложение № 2735 от 17 мая 2017 г., принятое ФБОУ ВО «ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера» Минздрава РФ). Комплексно оценивали биомеханические показатели и состояние мышечного аппарата. Выделяли ведущие клинические ортопедические синдромы и возможный механизм их развития. На схеме 1 представлены основные механизмы формирования и клинические симптомы нарушений опорно-двигательной системы после ЦИ.

Основные клинические синдромы нарушений опорно-двигательной системы в позднем восстановительном периоде после перенесенного церебрального инсульта представлены в таблице 11. Патологические синдромы часто сочетались и трудно детализировались.

Таблица 11

Основные патологические ортопедические синдромы (n=132)

№ п/п	Синдром	Абс., чел.	Отн., %
1.	Дистрофический	132	100
2.	Мышечно-тонический	130	98,5
3.	Болевой	116	87,9
4.	Вегетативный	68	51,5
5.	Артропатический	31	23,5
6.	Сочетание	132	100

Основные клинические проявления деформаций опорно-двигательной системы представлены в таблице 12.

Основные клинические проявления нарушений опорно- двигательной системы (n=132)

№ п/п	Нарушения	Абс. Чел	Отн. %
1.	Асимметрия длины конечностей	132	100
2.	Перекося таза	69	52,27
3.	Контрактуры суставов	49	37,12
4.	Эквинусная установка стопы	48	36,36
4.	Спастическая установка кисти	43	32,57
5.	Плоскостопие	43	32,57
6.	Сколиотическая установка	15	11,36
7.	Переразгибание суставов	12	9,09

Таким образом, патология опорно-двигательной системы после перенесенного церебрального инсульта носила преимущественно вторичный характер. Доминировал мышечно-тонический синдром по спастическому типу на фоне парезов и параличей при сохранении боли, вегетативного дисбаланса и трофических нарушений.

У постинсультных больных диагностировали артропатии и контрактуры суставов, деформации конечностей. Преобладали асимметрия длины конечностей с перекося таза, патологические установки, преимущественно кисти, стопы и голеностопного сустава. Выявляли плоскостопие, нарушения осанки и сколиотическую деформацию позвоночного столба. Постепенно прогрессировали или развивались дистрофические изменения позвоночника и суставов.

У 3 больных в анамнезе были переломы шейки бедра после ЦИ, 2 больным было проведено тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава. У 1 больного эндопротезирование тазобедренного сустава проведено по поводу коксартроза III стадии через 10 месяцев после перенесенного ЦИ.

3.2. Детализация и комплексная оценка нарушений функций опорно-двигательной системы

Болевой и артропатический синдромы

Болевой синдром регистрировали у 116 больных (87,87%). Общая величина болевого синдрома по ВАШ при поступлении была средней интенсивности и составляла $6,31 \pm 3,04$ балла; Me 6,0 [4-10] 25%-75%. Регистрировали сочетание болей в руке и ноге.

Большое количество пациентов жаловалась на боли в руке, преимущественно в плечевом суставе – 65 чел. (49,24%). Интенсивность боли в плече была наиболее выраженной и составляла $7,78 \pm 1,05$ балла. Боли в локтевом и лучезапястном суставах беспокоили 22 чел. (16,7%), средняя величина интенсивности боли $5,45 \pm 1,12$ балла.

Таким образом, почти у половины больных диагностировали постинсультный болевой синдром в плече. Его развитию и сохранению способствовали двигательные и чувствительные расстройства в руке, спастичность параартикулярных мышц плечевого сустава. У трети больных выявляли типичный спастический патологический двигательный стереотип верхней конечности с асимметрией надплечья. Так, асимметрии правого надплечья диагностирована у 37 человек, и средняя величина ее составила $2,37 \pm 0,93$ см; асимметрия левого надплечья диагностирована у 29 человек, средняя величина ее составила $2,16 \pm 0,80$ см.

Именно на фоне болевого синдрома в плече нарушалась биомеханика движений в руке. Поражались мышцы, поднимающие руку, отводящие и вращающие кнаружи плечо, разгибатели и супинаторы предплечья, разгибатели пальцев кисти. При этом констатировали асимметрию длины верхней конечности. Так, укорочение правой руки диагностировали у 33 человек, ее среднее значение составило $2,47 \pm 0,16$ см; укорочение левой руки диагностировали у 40 человек, среднее значение асимметрии составило $2,47 \pm 0,09$ см.

Периодические боли в нижних конечностях наблюдались у 102 человек (77,27%). Боли в коленном суставе регистрировали у 58 чел.(43,93%). Боли в голеностопном суставе – у 29 чел.(21,96%). Интенсивность боли была легкой степени, составляя $3,17 \pm 0,54$ балла по шкале ВАШ. Боли в тазобедренном суставе регистрировали у 15 чел.(11,36%). Интенсивность боли была средней степени, составляя $4,55 \pm 0,55$ балла по шкале ВАШ. Боли в спине отмечали 25 чел. (18,93%). Диагностирована легкая степень ее интенсивности ($2,55 \pm 1,2$ балла).

Паралитический синдром

Основные клинические особенности двигательных нарушений в позднем восстановительном периоде церебрального инсульта были представлены паралитическим синдромом, который диагностирован у всех 132 больных (100%). Гемипарез правосторонний выявлен у 65 человек (49,24%), гемипарез левосторонний – у 57 человек (43,18%), центральный тетрапарез – у 10 человек (7,58%).

С учетом дальнейшей реабилитации инвалидов с использованием протезно-ортопедических изделий и назначения технических средств реабилитации проанализировали характер паралитического синдрома в группах больных (табл.13).

Таблица 13

Варианты паралитического синдрома в группах больных

Вариант синдрома	I группа n=94		II группа n=38	
	чел.	%	чел.	%
Правосторонний гемипарез	45	47,88	20	52,63
Левосторонний гемипарез	44	46,8	13	34,21
Центральный тетрапарез	5	5,32	5	13,16
Итого	94	100	38	100

В обеих группах преобладал правосторонний гемипарез. При паралитическом синдроме были определены наиболее значимые

биомеханические изменений на реабилитационном комплексе «Trust-M» у 76 человек.

Ходьба у пациентов с гемипарезом нарушалась из-за распрямления ноги в тазобедренном и коленном суставах, эквинусной установки или свисания стопы. Было установлено, что у пациентов с легким гемипарезом в резидуальном периоде перенесенного инсульта темп ходьбы колебался в интервале 66-77 шагов в минуту, количество шагов на 100 метров составляло 139-160, длительность двойного шага 1,4-1,6 секунды. При умеренном гемипарезе отмечались следующие показатели: темп ходьбы составлял 56-62 шага в минуту, количество шагов на 100 метров 159-168; длительность двойного шага 1,8-2,4 секунды. При значительно выраженном гемипарезе темп ходьбы достигал 31-40 шагов, количество шагов на 100 метров 200-220; длительность двойного шага 2,0-3,0 секунды.

При паралитическом синдроме по данным трехметрового теста среднее время ходьбы составляло $10,93 \pm 0,06$ секунды, что свидетельствовало о замедлении темпа ходьбы по сравнению со здоровыми людьми. Время цикла шага в среднем составляло $3,21 \pm 0,09$ секунды, что было практически в три раза ниже нормы.

Таким образом, при гемипарезе в позднем восстановительном периоде церебрального инсульта было характерно уменьшение темпа и времени ходьбы, увеличение цикла шага, изменение значений амплитуд по данным стабиллокинезиометрии по сравнению со здоровой конечностью. У больных с правосторонним гемипарезом кинематические показатели ходьбы были изменены в большей степени, характеризовались выраженным отведением конечности. При левостороннем гемипарезе походка была связана с преобладанием сгибательной установки.

Нами была подсчитана амплитуда угловых скоростей движения в пояснично-крестцовом отделе позвоночника, которая составляла в среднем:
по оси X – 36,6 град/сек;
по оси Y – 45,6 град/сек;

по оси Z – 27,55 град/сек.

Сопоставили данные максимальных амплитуд угловых скоростей в здоровых и паретичных конечностях (табл.14; табл.15).

Таблица 14

Максимальные амплитуды угловых скоростей в сегментах здоровой и паретичной конечности при левостороннем гемипарезе

Сегмент конечности	GXYZ, A max, град/с (справа) здоровая сторона			GXYZ, A max, град/с (слева) пораженная сторона		
	X	Y	Z	X	Y	Z
Бедро	146,1	65,8	66,2	109,42	65,4	81,7
Голень	155,5	68,1	135,7	91,2	51,6	123,7

Таблица 15

Максимальные амплитуды угловых скоростей в сегментах здоровой и паретичной конечности при правостороннем гемипарезе

Сегмент конечности	GXYZ, A max, град/с (справа) пораженная сторона			GXYZ, A max, град/с (слева) здоровая сторона		
	X	Y	Z	X	Y	Z
Бедро	184,9	74,16	84,9	107,42	60,8	83,8
Голень	197,9	77,3	120,9	123,46	53,1	137,7

При рассмотрении значений максимальных амплитуд угловых скоростей регистрировали функциональную асимметрию правой и левой конечности вне зависимости от стороны пареза. В сегменте бедра и голени с паретичной стороны отмечено уменьшение вертикальной составляющей (Z), что являлось проявлением снижения скорости шага. Уменьшение продольной составляющей (Y) при гемипарезе свидетельствовало о снижении общей активности ходьбы, а ее увеличение – указывало на формирование патологической компенсаторной установки. Изменение поперечной составляющей (X) свидетельствовало о функциональной асимметрии, хотя максимальная амплитуда всегда была выше на правой ноге.

Таким образом, у пациентов с гемипарезом формировался патологический стереотип ходьбы с нарушением скорости передвижения.

Мышечно-тонический синдром

В позднем восстановительном периоде перенесенного ЦИ сохранялись изменения мышечного тонуса в виде спастичности у всех изученных больных. При этом происходили органические изменения в суставах, формировались вторичные ортопедические нарушения, наиболее значимыми были контрактуры. Именно спастичность являлась важнейшим фактором формирования контрактур.

Спастичность в мышцах руки при постинсультном гемипарезе была распределена неравномерно. Более выраженной она оказалась в аддукторах плеча, пронаторах предплечья. Кисть и пальцы были согнуты, формировался «спастический кулак». Это являлось типичным вариантом патологической спастической установки руки. Кроме этого, у трети пациентов диагностировали резко выраженную гиперпронацию предплечья в сочетании с разгибанием пальцев, аддукцию, внутреннюю ротацию плеча, т.е. «клешневидную» кисть. Констатировали контрактуры плечевых суставов на фоне гемипареза с доминированием нарушения приведения. Отклонения движений в крупных суставах верхних конечностей таких пациентов, выявленные при поступлении, представлены в таблице 16. Все ангулометрические показатели оказались ниже нормы, но наиболее значимо было нарушено приведение в суставе.

Таблица 16

**Амплитуда движений в плечевом суставе у больных с гемипарезами
(градус); $M \pm \sigma$ ($p < 0,05$)**

Сустав	Разгибание	Сгибание	Отведение	Приведение
Правый плечевой	36,06 ± 1,0	120,65 ± 0,49	57,61±0,66	12,16±1,6*
Левый плечевой	35,68 ± 12,16	132,29 ± 0,86	55,86±0,89	11,72±1,5*

* - достоверно относительно нормы движения в суставе

В локтевых суставах значимо оказалось нарушено разгибание. Формировалась контрактура сгибательного типа, более выраженная при

левостороннем гемипарезе. В тоже время пронация и супинация в локтевых суставах составляла практически норму, приближаясь к 80° (табл.17).

Таблица 17

**Амплитуда движений в локтевом суставе у пациентов с гемипарезами
(градус); М±σ (p<0,05)**

Сустав	Разгибание	Сгибание
Правый локтевой	-5,71 ± 1,4*	91,75 ± 1,04
Левый локтевой	-7,27 ± 4,26*	90,29 ± 0,69

*- достоверно относительно нормы движения в суставе

В лучезапястных суставах было нарушено сгибание практически в два раза относительно нормы движения, страдало разгибание, отведение и приведение, более выраженное в левой руке (табл.18).

Таблица 18

**Амплитуда движений в лучезапястном суставе у пациентов с гемипарезами
(градус); М±σ (p<0,05)**

Сустав	Разгибание	Сгибание	Отведение	Приведение
Правый лучезапястный	5,88 ± 0,35*	53,38 ± 10,71*	16,71±3,00*	13,75±5,0*
Левый лучезапястный	-1,04 ± 0,23*	47,71 ± 11,32*	11,42±5,00	15,0±5,0*

* - достоверно относительно нормы движения в суставе

В коленных суставах более грубо было нарушено разгибание слева (табл.19).

Таблица 19

**Амплитуда движений в коленном суставе у пациентов с гемипарезами
(градус); М±σ (p<0,05)**

Сустав	Разгибание	Сгибание
Правый коленный	6,61 ± 2,9	108,03 ± 17,34
Левый коленный	-1,33 ± 0,07*	100,5 ± 25,0

* - достоверно относительно нормы движения в суставе

Диагностировали эквинусную установку правой стопы с тыльным разгибанием. Средние величины деформации составляли (-1,31град.). Слева констатировали достаточно грубые изменения. Деформация достигала (-3,06 град.). Подошвенное сгибание справа соответствовало $8,16 \pm 3,03$ град, а слева $39,84 \pm 5,38$ град.

Имея возможность наблюдения за больными на протяжении длительного времени, мы отметили постепенное прогрессирование уровня и распространённости поражения опорно-двигательной системы на фоне гемипареза. Обычно через год после перенесенного ЦИ диагностировали асимметрию тазового пояса и длины конечностей.

У 29 (21,96%) изученных больных определяли асимметрию таза с отклонением вправо, у 40 чел. (30,3%) – с отклонением влево. Асимметрию длины верхних конечностей диагностировали у 66 чел.(50%). Укорочение левой руки регистрировали у 39 чел., правой руки – у 32 человек. Асимметрия длины нижних конечностей выявлена у 71 больного (53,78%). При этом укорочение левой ноги диагностировали у 37 чел., правой ноги – у 34 человек.

Таким образом, асимметрия длины конечностей была преимущественно малой величины на фоне болевого и мышечно-тонического синдрома. Для детализации показаний к назначению протезно-ортопедических изделий определяли величину асимметрии длины конечностей и таза (табл.20). Более грубые нарушения были выявлены у больных I группы.

Таблица 20

**Асимметрия длины конечностей и таза в группах больных после перенесенного
церебрального инсульта**

	I группа		II группа	
	M±σ	Me (25%-75%)	M±σ	Me (25%-75%)
Асимметрия длины конечности (см)				
правая рука	2,59± 0,34	3,0 [2,0-3,75]	1,25 ± 0,65	1,25 [0,75-1,75]
левая рука	2,68± 0,31	2,75 [2,0-4,00]	1,81 ± 0,99	2,0 [1,0-2,25]
правая нога	1,22 ± 0,48	1,0 [1,0-1,5]	1,0±0,16	1,0 [0,5-1,5]
левая нога	1,37±0,54	1,0 [1,0-2,0]	1,25 ± 0,25	1,0[1,0-1,5]

Асимметрия надплечья (см)				
правого	2,66±0,8	3,0 [2,0-3,25]	1,8 ± 0,26	1,5 [1,0-3,0]
левого	2,22± 0,5	2,0 [2,0-2,50]	1,0±0,61	1,0 [1,0-1,0]
Асимметрия (перекос) таза (см)				
вправо	1,20±0,46	1,0 [1,0-1,5]	1,12 ± 0,38	1,0 [0,75-1,5]
влево	1,71±0,40	1,5 [1,5-2,0]	1,60 ± 0,61	1,0 [1,0-2,0]

Конкретизировать паралитический синдром и объективно оценить биомеханические нарушения позволяло стабилметрическое исследование. При обработке материала было отобрано несколько наиболее информативных векторных и частотных стабилметрических показателей для характеристики патологии опорно-двигательной системы. Т.к. не по всей выборке обнаружено нормальное распределение показателей, то параметры стабิโลграммы представлены Me (медианой) и процентильным интервалом 25%-75%.

Регистрировали увеличенную площадь стабิโลграммы, связанную, несомненно, с увеличением площади опоры при парезе и нарушением устойчивости.

Общий центр давления был смещен по осям X и Y. По оси X доминировало смещение в сторону здоровой нижней конечности, по оси Y – смещение вперед. Данные изменения можно было объяснить как сформировавшейся асимметрией конечности и таза, так и нарушением стереотипа походки.

Увеличение длины статокинезиограммы, скорости перемещения ОЦД, изменения амплитуды и частоты колебаний по осям X - Y в сравнении с физиологической нормой объясняли не только увеличенной площадью опоры и ухудшением устойчивости, но и слабостью силы мышц ног. Величина площади стабิโลкинезиограммы была прямо ассоциирована с величиной устойчивости стояния (рис.4).

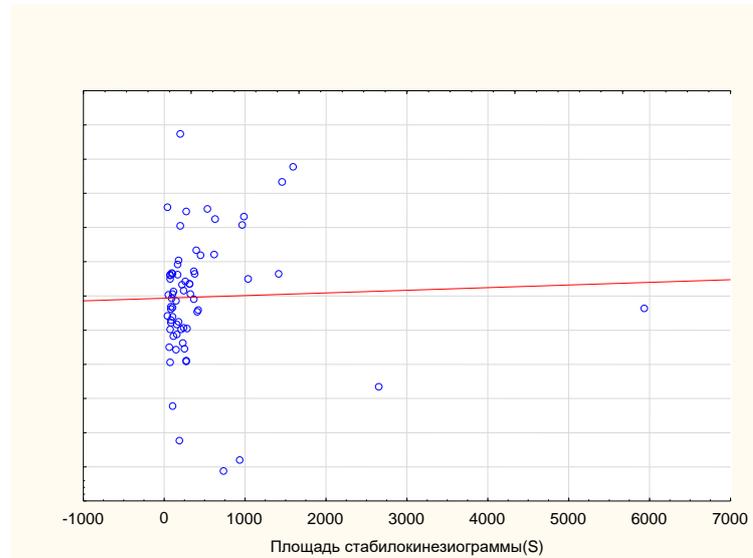


Рис. 4. Зависимость площади стабилокинезиограммы и устойчивости стояния.

Смещение ОЦД было связано с патологическими установками в коленном суставе (рис.5).

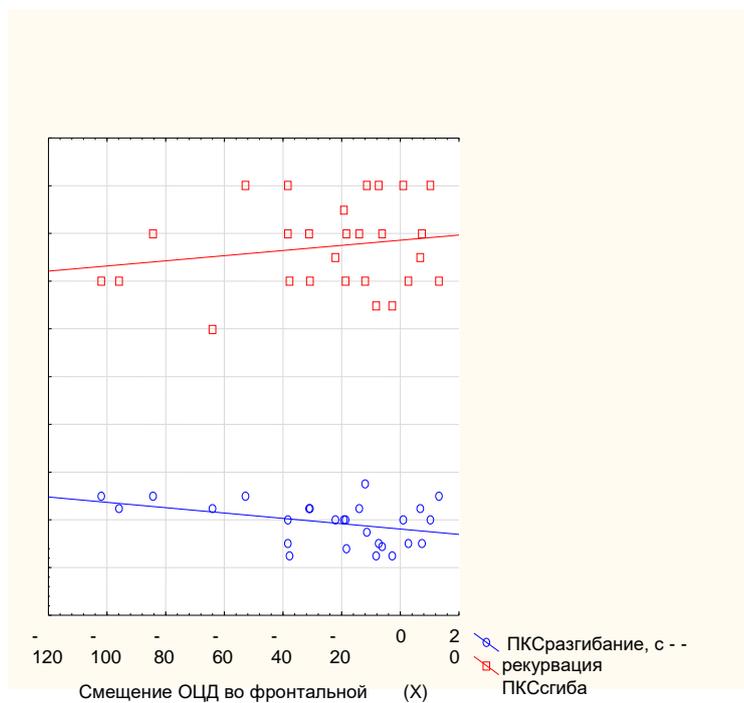


Рис.5. Взаимосвязь данных смещения ОЦД и объёма движений в коленном суставе.

Пациентам требовалось больше энергии, чем в норме, для удержания вертикального положения, о чем свидетельствовали показатели работы (Дж) (табл.21).

Таблица 21

Данные первичного стабилметрического обследования пациентов с патологией опорно-двигательной системы в позднем восстановительном периоде перенесенного церебрального инсульта

Показатели	Медиана	25%	75%	р (по критерию Манна-Уитни)
Площадь статокинезиограммы, мм ²	201,3	100,2	397,4	0
Скорость перемещения ОЦД, м/сек	11,4	8,3	15,5	0
Длина статокинезиограммы, мм	340	249	479	0,01
Среднее положение ОЦД относительно Y, мм	-23,6	-38,5	-13	0,44
Среднее положение ОЦД относительно X, мм	-0,67	-18,7	-13,7	0,42
Мах амплитуда колебаний ОЦД относительно Y, мм	12,1	9,5	20,3	0,56
Мах амплитуда колебаний ОЦД относительно X, мм	12,5	8,9	20,9	0,86
Энергозатратность (Работа, Дж)	5,26	1,47	6,45	0,01

Дистрофический синдром

Дистрофический синдром был представлен деформирующий артрозом крупных суставов, который подтверждался лучевой диагностикой – данными рентгенологического обследования и УЗИ (табл.22).

**Варианты деформирующего артроза крупных суставов у пациентов в
позднем восстановительном периоде перенесенного ЦИ**

№ п/п	Деформирующий остеоартроз сустава	I группа n=94	II группа n=38
1	Правый плечевой	33 чел. (35,1%)	-
2	Левый плечевой	25 чел. (26,6%)	1 чел. (2,63%)
3	Правый лучезапястный	1 чел. (1,06)	2 чел. (5,26%)
4	Левый лучезапястный	6 чел. (6,38%)	1 чел. (2,63%)
5	Правый коленный	25 чел. (26,6%)	7 чел. (18,42%)
6	Левый коленный	23 чел. (24,47%)	3 чел. (7,89%)
7	Правый тазобедренный	6 чел. (6,38%)	2 чел. (5,26%)
8	Левый тазобедренный	6 чел. (6,38%)	1 чел. (2,63%)
9	Правый голеностопный	16 чел. (17,03%)	3 чел. (7,89%)
10	Левый голеностопный	8 чел. (8,51%)	3 чел. (7,89%)

Лучевая диагностика позволяла с высокой точностью диагностировать дистрофические нарушения в суставах и позвоночнике. В основном на фоне гемипарезов констатировали изменения в плечевых и коленных суставах. Однако эти данные не всегда были сопоставимы с клинической картиной. Мы не исключали ситуацию, что до возникновения инсульта данная патология уже существовала, однако прогрессировала по мере появления трофических изменений в суставе.

В наших наблюдениях преобладал деформирующий артроз коленных суставов с выраженным болевым синдромом, сохранением контрактур, переразгибанием сустава на фоне слабости четырехглавой мышцы бедра.

Дистрофические изменения позвоночника диагностировали у 19 больных в I группе и у 4 больных II группы. Сколиотические деформации, подтвержденные рентгенологически, диагностированы у 15 человек. Плоскостопие – у 43 человек.

Костные деформации голени, в основном варусные и вальгусные, формировались преимущественно через 1,5-2 года после перенесенного инсульта. Все костные деформации являлись вторичными. Считали, они были обусловлены неадекватной коррекцией мышечного тонуса или ее отсутствием на более ранних этапах реабилитации.

Вегетативный синдром

Двигательные нарушения у пациентов в поздней восстановительном периоде ЦИ сопровождались вегетативными расстройствами у 68 (51,5%) больных. Диагностировали вегетативную дисфункцию с патологическими изменениями вегетативного индекса.

У четверти больных (33 чел.) регистрировали сегментарные вегетативные расстройства на конечностях (изменения цвета кожных покровов, сухость или гипергидроз, отеки, трофические язвы).

Мы считали, что выраженный вегетативный дисбаланс способствовал прогрессированию двигательных нарушений, когда в симптомокомплекс на первое место уже выходили дистрофические расстройства. При формировании ортопедических нарушений с контрактурами и трофическими изменениями в мышцах происходило истощение и срыв механизмов симпатической регуляции, создавался фон для нейротрофических расстройств. Таким образом, на фоне тяжелой ортопедической патологии снижалось физиологическое напряжение эрготропных механизмов.

Оценка степени тяжести и возможности компенсации ортопедических двигательных нарушений

Из всего разнообразия клинических проявлений патологии опорно-двигательного аппарата выявлялись ряд основных расстройств, влияющих на тяжесть биомеханических нарушений. Это боль, спастичность, контрактуры, асимметрия длины конечностей и таза. Их сочетание определило формирование индивидуального варианта двигательного стереотипа пациента. При определении возможностей компенсации и степени тяжести использовали комплекс взаимодополняющих клинических, биомеханических и рентгенологических показателей.

Основными клиническими показателями ортопедической патологии считали ограничение амплитуды движений в плечевом, локтевом, тазобедренном, коленном и голеностопном суставах и тип контрактуры,

величину асимметрии конечностей, снижение силы мышц пораженной конечности.

При клиническом обследовании основными показателями, характеризующими работу компенсаторных механизмов, считали состояние мышечного и опорного аппарата дистальных отделов конечностей, положение таза и поясничного отдела позвоночника. При этом положение таза являлось проявлением одного из важнейших компенсаторных механизмов, направленных на уменьшение порочного положения конечности. Перекос таза частично компенсировал различие длины конечностей, обусловленных отводящей или приводящей контрактурой. Наклон таза вперед уменьшал относительное укорочение, вызванное сгибательной контрактурой. Следующим звеном компенсаторно-приспособительного процесса, который включался при длительно существующей выраженной приводящей или отводящей контрактуре в тазобедренном или коленном суставах, считали искривление оси конечности, формирование вальгусной или варусной установки стопы, что в определенной степени улучшало опорную функцию конечности.

***Относительная компенсация статико-динамических
ортопедических нарушений у постинсультных больных (легкая степень
выраженности ортопедической патологии)***

При относительной компенсации ортопедических нарушений были включены основные компенсаторно-приспособительные механизмы. Клинически определялся перекос таза до 3-5°. Наклон таза вперед компенсировал укорочение конечности на 0,5 см. Сагиттальные изгибы позвоночника оставались в пределах физиологической нормы. Констатировали легкое нарушение осанки. Продолжительность фазы опоры на «здоровую конечность» была увеличена не более, чем на 6-8% от нормы. Нагрузка на «здоровую» конечность в фазу переднего толчка увеличивается не более чем на 5-7% от общей массы тела.

***Субкомпенсация статико-динамических ортопедических нарушений
у постинсультных больных (средняя степень выраженности
ортопедической патологии)***

Клинически определялся перекос таза до 10°, что компенсировало укорочение конечности на 2-3 см. Наклон таза вперед компенсировал укорочение конечности на 4-5 см. Компенсация сгибательной контрактуры проявлялась в сохранении вертикальной позиции туловища, наличие контрактуры выявлялось только в позе Томаса. Расчетное укорочение конечности было компенсировано на 40-70%. Вальгусное или варусное отклонение оси конечности и соответствующие установки стопы и кисти возникали при длительном существовании контрактур суставов. Продолжительность фазы опоры на «здоровую конечность» была увеличена на 10-12% от нормы. Длина двойного шага была уменьшена на 200-240 мм. Рентгенологическое обследование свидетельствовало о дегенеративно-дистрофических изменениях в суставах I-II стадии, а также остеохондрозе позвоночника.

***Декомпенсация статико-динамических ортопедических нарушений
у постинсультных больных (тяжелая степень выраженности
ортопедической патологии)***

При отсутствии адекватного лечения ортопедические двигательные нарушения приобретали патологическую направленность. Клинически определялся перекос таза более 10°. Укорочение конечности составляло от 2 до 6 см с порочным положением. Грубый наклон таза. Расчетное должное укорочение конечности компенсировалось лишь до 40%. Для достижения опорности в положении стоя возникала необходимость эквинусной установки стопы пораженной конечности. Возможно компенсаторное сгибание в коленном и тазобедренном суставах контралатеральной конечности. Было возможно формирование вальгусной деформации голени на фоне гипотрофии мышц дистального отдела конечности. Имелось грубое нарушение координационных отношений в мышцах дистальных отделов ног

по стабилومتрии. Биомеханические показатели характеризовались уменьшением длины двойного шага на 350-450 мм, увеличением ширины шага пораженной конечности на 35-45 мм, увеличением нагрузки на здоровую конечность до 20% от общей массы тела при переднем и заднем толчках. Рентгенологически диагностировался остеопороз костей, признаки деформирующего артроза суставов, деформирующий спондилоартроз.

При проведении корреляционного анализа выявлена наиболее выраженная взаимосвязь тяжести ортопедических нарушений с асимметрией длины конечностей и перекосом таза (рис.6).

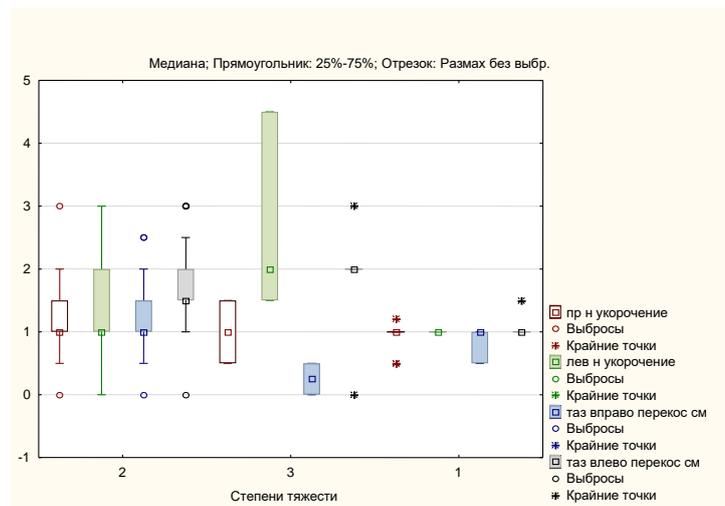


Рис.6. Основные показатели тяжести постинсультных двигательных нарушений.

Взаимосвязь тяжести ортопедической патологии и с перекосом таза вправо была высокой и составляла 95% ($r=0,95;p=0,05$); влево 90% ($r=0,95;p=0,05$). Взаимосвязь тяжести ортопедической патологии и асимметрии длины правой руки составляла 75% ($r=0,75;p<0,05$); левой – 70% ($r=0,70;p<0,05$). Взаимосвязь тяжести ортопедической патологии и асимметрии длины правой ноги составляла 70% ($r=0,70;p<0,05$); левой – 70% ($r=0,70;p<0,05$).

3-метровый тест, тест устойчивости стояния и тяжесть ортопедической патологии имели сильную обратную парную корреляционную взаимосвязь ($r=-0,824;p<0,05$).

С учетом данных корреляционного анализа выделяли основные критерии состояния компенсации, субкомпенсации и декомпенсации патологии опорно-двигательной системы, где наиболее значимыми оставались асимметрия длины конечности с доминированием укорочения на фоне спастичности, 3-х метровый тест, коэффициент эффективности лечения.

Стадии компенсации

- Укорочение конечности от 0 до 1,4 см
- 3-х метровый тест 34 сек. и меньше
- Коэффициент эффективности входил в границы от значительного улучшения до улучшения (2,0 – 1,99).

Стадия субкомпенсации:

- Укорочение конечности от 1,5 до 2,4 см
- 3-х метровый тест 35 – 69 сек.
- Коэффициент эффективности входил в границы от незначительного улучшения до улучшения (1,06 – 1,19).

Стадия декомпенсации:

- Укорочение конечности 2,5 см и более
- 3-х метровый тест 70 сек. и более
- Коэффициент эффективности входил в границы без улучшения до ухудшения (1,05 и меньше).

При начале курса реабилитации среди изученных больных преобладал субкомпенсированный вариант постинсультной патологии опорно-двигательной системы, во II группе – более значительно.

В процессе ортопедического лечения компенсированное состояние патологии опорно-двигательной системы увеличивалось у всех больных, более выражено в I группе (табл.23, табл.24, табл.25).

**Степень компенсации патологии опорно-двигательной системы в
позднем восстановительном периоде церебрального
(n=132)**

Вариант патологии опорно-двигательной системы	При поступлении		При выписке	
	чел.(абс.)	% (отн.)	чел.(абс.)	% (отн.)
Компенсация	35	26,52	46	34,85
Субкомпенсация	88	66,67	78	59,09
Декомпенсация	9	6,81	8	6,06
Всего	132	100	132	100

Таблица 24

**Степень компенсации патологии опорно-двигательной системы в позднем
восстановительном периоде церебрального инсульта
у больных I группы (n=94)**

Вариант патологии опорно-двигательной системы	При поступлении		При выписке	
	чел.(абс.)	% (отн.)	чел.(абс.)	% (отн.)
Компенсация	17	18,08	24	25,54
Субкомпенсация	68	72,34	62	65,95
Декомпенсация	9	9,57	8	8,51
Всего	94	100	94	100

Таблица 25

**Степень компенсации патологии опорно-двигательной системы в позднем
восстановительном периоде церебрального инсульта
у больных II группы (n=38)**

Вариант патологии опорно-двигательной системы	При поступлении		При выписке	
	чел.(абс.)	% (отн.)	чел.(абс.)	% (отн.)
Компенсация	18	47,36	22	57,89
Субкомпенсация	20	52,64	16	42,11
Декомпенсация	–	–	–	–
Всего	38	100	38	100

Резюме

В позднем восстановительном периоде перенесенного церебрального инсульта ортопедический дефицит характеризовался различной степенью выраженности гемипареза. Патология опорно-двигательной системы была преимущественно вторичной. На фоне болевого постинсультного синдрома, спастичности и контрактур формировались артропатии, асимметрия длины

конечностей и таза с патологическими установками стоп. Прогрессировали или возникали дегенеративно-дистрофические изменения. Наиболее значимы в формировании ортопедической патологии были асимметрии конечностей и перекос таза на фоне спастичности, 3-метровый тест, тест устойчивости стояния, коэффициент эффективности лечения. При поступлении в реабилитационный центр доминировал субкомпенсированный вариант постинсультной патологии опорно-двигательной системы.

Проведение стабилметрического и биомеханического обследования позволяло с функциональных позиций определить состояние опорно-двигательного аппарата и степень тяжести ортопедической патологии.

Глава 4

ПРОТЕЗНО-ОРТОПЕДИЧЕСКИЕ ПОСОБИЯ ДЛЯ КОРРЕКЦИИ ПОСТИНСУЛЬТНЫХ ДЕФОРМАЦИЙ КОНЕЧНОСТЕЙ

Для коррекции ортопедических нарушений использовали усовершенствованные протезно-ортопедические изделия, которые представлены в таблице 26.

Таблица 26

**Протезно-ортопедические изделия для коррекции постинсультных деформаций
конечностей (n=94)**

№ п/п	Протезно-ортопедическое изделие	Кол-во чел.	%
1.	Ортез на предплечье и кисть	23	24,40
2.	Бандаж на плечевой сустав	13	13,82
3.	Бандаж на плечевой сустав и ортез на предплечье - кисть	16	17,02
4.	Тутор на голеностопный сустав и бандаж на плечевой сустав	23	24,46
5.	Сочетание (бандаж, ортез, тутор, трость)	19	20,21
	Всего	94	100

4.1. Усовершенствованные протезно-ортопедические изделия для коррекции постинсультных деформаций верхних конечностей

Ортез для коррекции постинсультной спастичности кисти

Предложенные на данный момент стандартные ортезы не обеспечивали адекватной коррекции выраженных спастических установок кисти и пальцев. Конечно, использование подобных ортезов на кисть позволяло обеспечить растяжение мышц, в которых наиболее сильно была выражена спастичность. Как правило, при использовании подобных стандартных ортезов кисть принимала положение, противоположное позе Вернике-Манна, закреплялось ее физиологическое положение, снималась выраженная спастичность, а также предотвращалось появление контрактур. Но при назначении ортезов пациенты отмечали дискомфорт, боль, было возможно усиление

спастичности. Кроме того, подобные ортезы не обеспечивали адекватной коррекции выраженных спастических установок кисти и пальцев. Мы предполагали, что поскольку при подобной коррекции осуществляется одномоментное выведение в физиологическое положение пальцев и лучезапястного сустава, то происходит чрезмерное растяжение паретичных мышц, вызывающее появление болевых ощущений, что в свою очередь приводило к последующему возвращению или усилению спастичности. Фиксация кисти в нулевом или в среднефизиологическом положении при выраженных парезах достигается обычно с трудом, способствуя неэффективности лечения.

Разработали ортез для руки. Осуществляли управляемую ортопедическую коррекцию повышенного мышечного тонуса кисти, изменяя ее положение на трех этапах реабилитации.

Основными показаниями для использования разработанной полезной модели являлось наличие повышенного мышечного тонуса в кисти и предплечье без контрактур в лучезапястных суставах.

Коррекция спастической установки кисти у пациентов после инсульта с использованием унифицированного ортеза осуществлялась в течение 21 дня. Использовали ортезы в трёх промежуточных положениях. Осуществляли постепенное выведение патологической установки кисти в физиологическое положение.

Применение ортеза позволяло обеспечить растяжение мышц, в которых выявлялась спастичность, предотвращая, таким образом, контрактуры. Ортез обеспечивал фиксацию, стабилизацию и коррекцию мышечного тонуса дистальных отделов верхней конечности. Легко надевался самим пациентом. Ортез можно было неоднократно обрабатывать дезинфицирующими растворами, соответственно использовать многократно в отделениях реабилитации (рис.7., рис.8).



Рис.7. Вид ортеза для коррекции спастичности верхней конечности сверху.

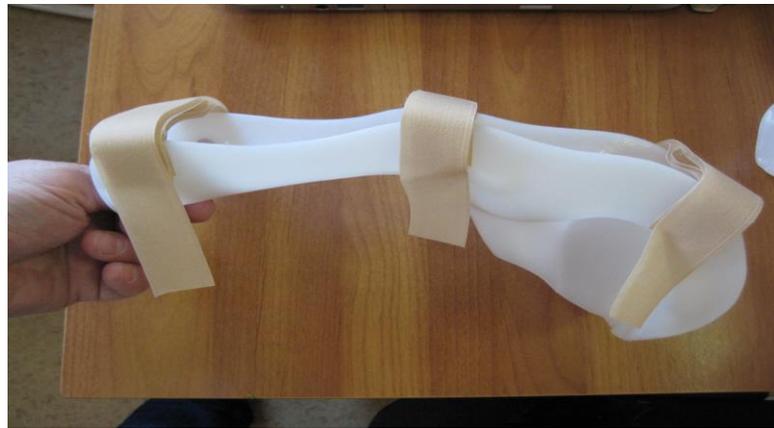


Рис.8. Вид ортеза для коррекции спастичности верхней конечности сбоку.

Общая схема ортеза для коррекции кисти представлена на рис.9.

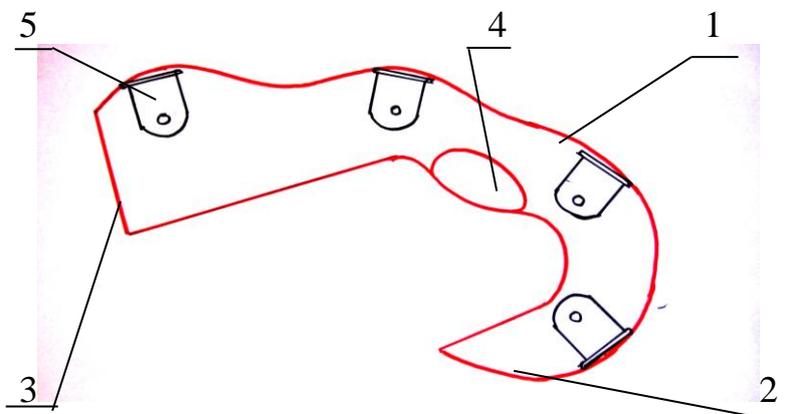


Рис.9. Схема ортеза для коррекции спастичности верхней конечности.

Ортез изготавливался из листового термопластичного материала, например, полиэтилена низкого давления, полиэтилена высокого давления, полипропилена или других методом вакуумного формования в виде гильзы, охватывающей кисть и часть предплечья. Гильза имеет ладонную и тыльную поверхности, охватывает кисть и часть предплечья (рис.9 –1). Для обеспечения функции 1-го пальца кисти у гильзы выделяют дистальный (рис.9–2) и проксимальный (рис.9–3) концы и отверстие (рис.9– 4). Фиксация ортеза на руке осуществляется с помощью любых застежек (рис.9–5), например, 3-х застежек, «Контакт» (Россия).

Первый этап (1-7 день реабилитации). Дистальный конец ортеза изогнут по отношению к его проксимальному концу в сторону ладонной поверхности под углом 45 градусов в месте расположения лучезапястного сустава; под углом 60 градусов в месте расположения пястно-фаланговых суставов 2-5 пальцев кисти; под углом 70 градусов в месте расположения проксимальных межфаланговых суставов 2-5 пальцев кисти (рис.10).

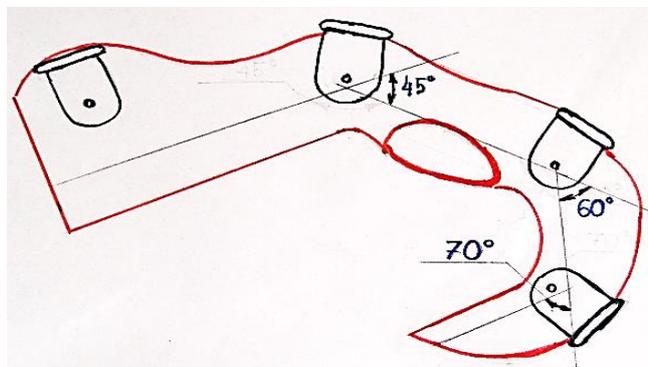


Рис.10. Схема положения гильзы ортеза на I этапе реабилитации.

Таким образом, фиксируется ладонное сгибание в лучезапястном суставе под углом 45 градусов; сгибание в пястно-фаланговых суставах под углом 60 градусов; сгибание в проксимальных межфаланговых суставах под углом 70 градусов. Положение 1 представлено на рисунке 11.



Рис.11. Общий вид ортеза для коррекции спастичности верхней конечности, I положение.

На втором этапе (7-14 день реабилитации) положение руки менялось. Осуществляли ладонное сгибание в лучезапястном суставе под углом 25 градусов, сгибание в пястно-фланговых суставах под углом 60 градусов, сгибание в проксимальных межфаланговых суставах под углом 25 градусов (рис.12).

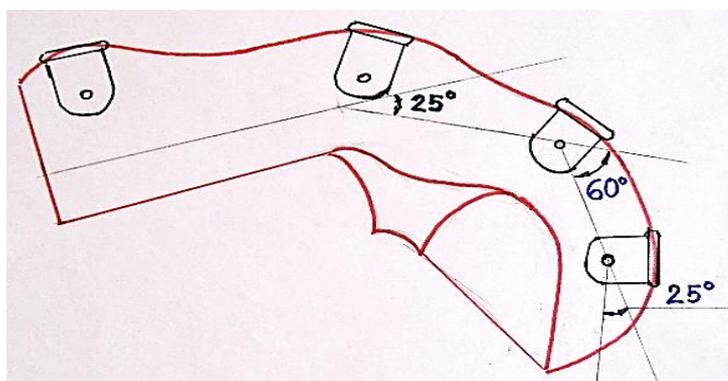


Рис.12. Схема положения гильзы ортеза на II этапе реабилитации.

Общий вид ортеза на II этапе реабилитации представлен на рис.13.



Рис.13. Общий вид ортеза для коррекции спастичности верхней конечности, II положение.

Третий этап (15-21 день реабилитации). Положение III. Кисть переводили в следующее положение: тыльное сгибание в лучезапястном суставе под углом 25 градусов; сгибание в пястно-фланговых суставах под углом 25 градусов; сгибание в проксимальных межфаланговых суставах под углом 25 градусов (рис.14).

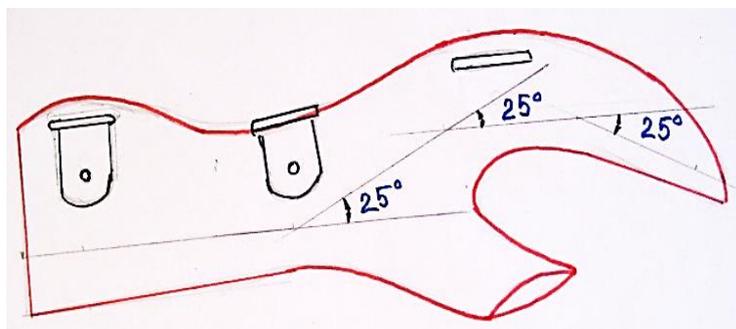


Рис.14. Схема положения III в ортезе при коррекции спастичности верхней конечности.

Общий вид ортеза в III положении представлен на рис.15.



Рис.15. Общий вид ортеза для коррекции спастичности верхней конечности, III положение.

Оценку эффективности использования ортеза осуществляли с учетом динамики интенсивности болевого синдрома по ВАШ, которая уменьшилась практически в два раза (рис.16).

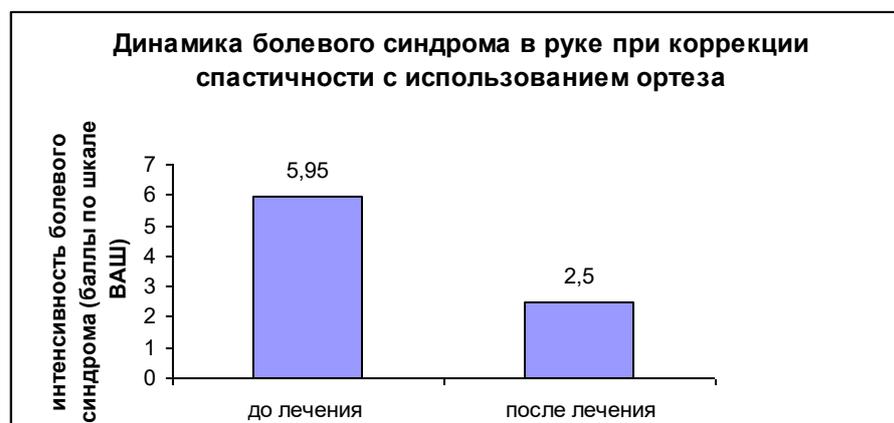


Рис.16. Динамика интенсивности болевого синдрома у больных при коррекции спастичности с использованием модифицированного ортеза для верхней конечности.

Кроме того, оценивали изменения силы мышц руки. Так, мышечная сила в руках после курса реабилитации с использованием ортеза увеличилась на 20%, что улучшало возможность удержания предмета и точность мелкой моторики кисти (табл.27).

Динамика силы мышц при использовании модифицированного ортеза в процессе реабилитации пациентов

Сила мышц (баллы)	I группа	
	M±σ	Me [25%-75%]
Правая рука		
при поступлении	2,44 ± 0,9	2,5 [2,0 - 3,0]
при выписке	2,96 ± 0,7	3,0 [2,5-4,0]
Левая рука		
при поступлении	2,61± 0,13	2,5 [2,0-3,0]
при выписке	3,2 ± 0,73	3,5 [2,5-4,0]

Бандаж для плечевого сустава в комплексной реабилитации пациентов с постинсультными двигательными нарушениями

Нами разработан универсальный бандаж для коррекции ортопедических нарушений после перенесенного инсульта. Бандаж использовали для формирования физиологического положения конечности, обеспечения адекватной коррекции плечевого сустава при его нестабильности и растяжениях суставной капсулы, возникших после церебрального инсульта, в том числе при выраженных парезах и плегиях руки. Прототипом разрабатываемой модели являлся эластичный бандаж на плечевой сустав. Он представлял собой гильзу, изготовленную из эластичного материала неопрен, охватывающую плечевой сустав сзади и спереди, верхнюю треть плеча и надплечье.

Бандаж фиксировался на грудной клетке и плечевом суставе с помощью текстильного ремня, начинающегося от дорсального лепестка бандажа, проходящего через противоположную подмышечную область и прикрепляющийся к переднему лепестку бандажа застёжкой «Контакт». Недостатком указанной конструкции являлось отсутствие индивидуальной настройки степени фиксации, приводящей к постепенному уменьшению стабилизации и появлению болевого синдрома при движениях в плечевом суставе. Разработанный нами вариант бандажа способствовал повышению эффективности стабилизации плечевого сустава, уменьшению болевого

синдрома, профилактике формирования постинсультных артропатий и деформаций плечевого сустава. Указанный результат достигался с помощью бандажа, представляющего собой гильзу, охватывающую плечевой сустав, имеющую дорсальную и переднюю поверхности из эластичного материала. От дорсального лепестка гильзы отходит нисходящая часть матерчатого ремня, удерживающего бандаж. Далее ремень проходит через противоположную подмышечную область, и затем восходящая его часть прикрепляется к переднему (вентральному) лепестку гильзы с помощью текстильной застёжки.

На рис.17 представлена общая схема бандажа на пациенте спереди.

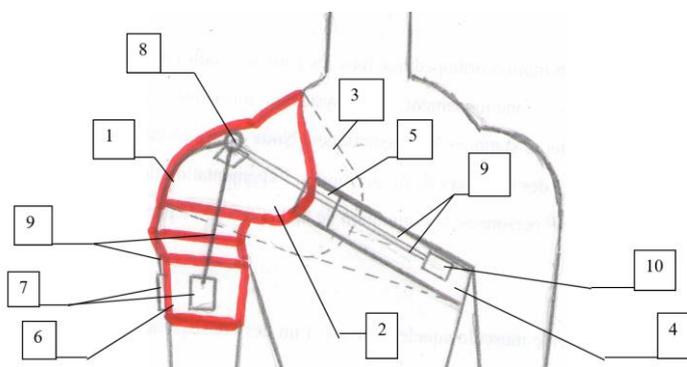


Рис.17. Схема общего вида модифицированного бандажа для коррекции постинсультной патологии плечевого сустава

(1 – гильза из эластичного материала; 2 – передний (вентральный) лепесток гильзы бандажа; 3 – задний (дорсальный) лепесток; 4 – текстильный ремень, удерживающий бандаж; 5– текстильная застёжка «Контакт»; 6 – дистальная часть гильзы, охватывающая верхнюю треть плеча; 7 – металлические кольца дистальной части гильзы; 8 – металлическое кольцо в области надплечья; 9 – два не растягивающихся текстильных шнура; 10 – пластмассовый замок с возможностью индивидуальной настройки степени натяжения обоих шнуров.

На рис.18 представлена схема положения бандажа сзади, на рис.19 – вид бандажа на пациенте.

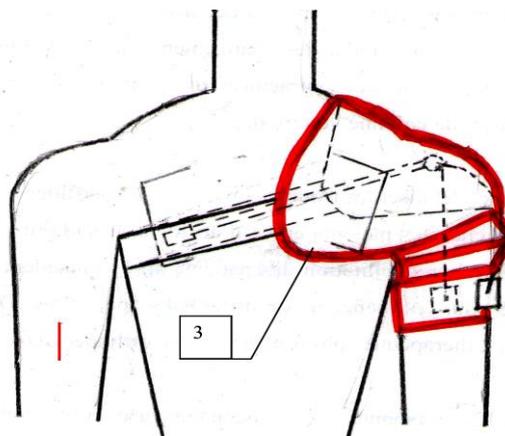


Рис.18. Схема бандажа для плечевого сустава сзади.



Рис.19. Бандаж для плечевого сустава. Вид на пациенте сзади.

Бандаж состоит из гильзы, выполненной из эластичного материала, например, неопрена, трикора, ортопрена и др. Гильза имеет переднюю (вентральный лепесток) и заднюю (дорсальный лепесток), поверхности, располагается над дельтовидной мышцей, покрывающей плечевой сустав спереди, сзади, сверху и латерально. От дорсального лепестка бандажа отходит текстильный ремень, удерживающий бандаж, который прикрепляется с помощью текстильной застёжки, например «Контакт» (Россия) к вентральному лепестку бандажа. К передней и задней поверхности дистальной части гильзы, охватывающей верхнюю треть плеча, пришиваются два металлических кольца. Третье металлическое кольцо пришивается к бандажу в области надплечья. К двум нижним кольцам привязываются два не растягивающихся текстильных шнура. Оба шнура поднимаются вверх отдельно по передней и задней поверхности верхней

трети плеча. В дальнейшем шнуры проходят через третье кольцо в области надплечья, после чего вместе прикрепляются на передней поверхности грудной клетки к восходящей части ремня, удерживающего бандаж с помощью специального пластмассового замка и возможностью индивидуальной настройки степени натяжения обоих шнуров. Дистальная часть гильзы может укомплектовываться дополнительным креплением с застёжкой «Контакт» (Россия). Новым в устройстве является то, что к передней и задней поверхности дистальной части гильзы, охватывающей верхнюю треть плеча, пришиваются два металлических кольца. Третье металлическое кольцо пришивается к бандажу в области надплечья. К двум нижним кольцам привязываются два не растягивающихся текстильных шнура. Оба шнура поднимаются вверх отдельно по передней и задней поверхности верхней трети плеча, затем проходят через третье кольцо в области надплечья, после чего вместе прикрепляются на передней поверхности грудной клетки к восходящей части ремня, удерживающего бандаж с помощью специального пластмассового замка. Степень натяжения обоих шнуров регулируется индивидуально, что обеспечивает постоянный дозированный стабилизирующий эффект. Устройство использовали следующим образом: дистальную часть гильзы бандажа располагали над плечевым суставом. Текстильный ремень, отходящий от заднего лепестка, проводили через противоположную подмышечную область и фиксировали с помощью текстильной застёжки к вентральному лепестку бандажа. Текстильные шнуры, проходящие через металлическое кольцо, фиксировали на передней поверхности грудной клетки к восходящей части ремня, удерживающего бандаж, с помощью специального пластмассового замка. Степень натяжения шнуров регулировали индивидуально механизмом пластмассового замка, что позволяло уменьшить растяжение капсулы плечевого сустава за счёт подтягивания дистальной части гильзы вместе с верхней конечностью к плечевому суставу, создать дополнительную компрессию в плечевом суставе и обеспечить его дополнительную

стабилизацию. Таким образом, разработанный бандаж может быть использован в ортопедической практике для коррекции двигательных нарушений верхних конечностей. При этом повышается стабилизация плечевого сустава, уменьшается болевой синдром, осуществляется профилактика формирования постинсультных артропатий и деформаций плечевого сустава.

Диагностирована положительная динамика ортопедических нарушений у пациентов I группы в процессе лечения. Так, более чем на треть улучшилось разгибание в правом плечевом суставе (рис.20).

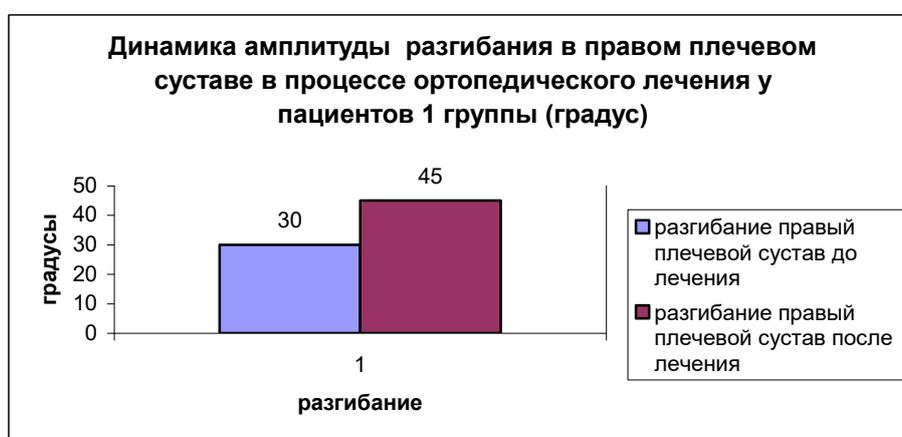


Рис.20. Динамика амплитуды разгибания в правом плечевом суставе у пациентов I группы.

4.2. Усовершенствованные протезно-ортопедические изделия для коррекции постинсультных дефектов нижних конечностей

Нами разработан модифицированный татор на ногу для обеспечения адекватной коррекции эквинусной установки стопы в сочетании с рекурвацией коленного сустава при парезах нижних конечностей, возникших после инсульта. В предложенной и используемой ранее модели при устранении эквинусной установки стопы в таторе, голень обычно фиксируется под углом 90^0 по отношению к стопе, при этом не устраняется рекурвация коленного сустава, приводящая к дальнейшей его нестабильности и появлению болевого синдрома при ходьбе. Мы предлагаем постепенное устранение рекурвации коленного сустава за счет

дозированного уменьшения его подкосоустойчивости при индивидуальном подборе высоты каблука и укреплении четырехглавой мышцы бедра. При этом происходит повышение эффективности стабилизации коленного сустава, уменьшение болевого синдрома. Осуществляется профилактика формирования постинсультных артропатий и деформаций коленного сустава. Указанный результат достигается при использовании системы компенсаторов подпяточников– каблуков (рис.21, рис.22, рис.23, рис.24., рис.25., рис.26, рис.27).

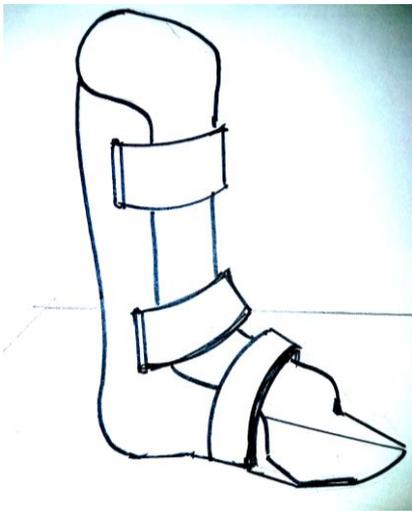


Рис.21.



Рис. 22.

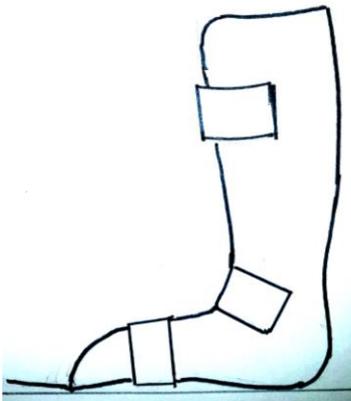


Рис. 23.



Рис. 24.

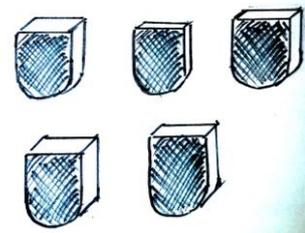


Рис. 25.

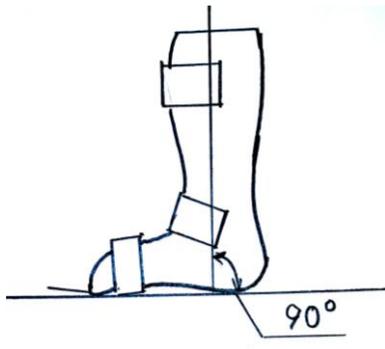


Рис. 26.

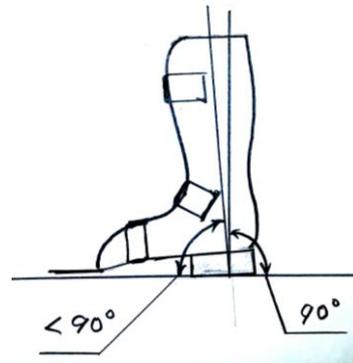


Рис. 27.

Рис. 21. Общий вид тьютора спереди и сбоку без подпяточника – каблука.

Рис.22. Вид тьютора спереди и сбоку с прикрепленным съёмным подпяточником – каблуком.

Рис. 23. Вид тьютора сбоку.

Рис.24. Вид тьютора снизу.

Рис. 25. Набор съёмных подпяточников– каблуков высотой 5мм, 10мм, 15мм, 20мм и 25мм.

Рис. 26. Схема расположения части тьютора по отношению к опоре без съёмного подпяточника – каблука.

Рис.27. Схема расположения голенной части тьютора по отношению к опоре с прикрепленным съёмным подпяточником – каблуком.

В разработанной полезной модели тьютора имеется горизонтальная подошвенная часть, фиксирующая стопу по всей поверхности подошвы и по её наружному и внутреннему краю до проекции плюснефаланговых суставов. Задняя и боковая поверхность голени фиксируются вертикальной частью тьютора до средней трети. Обе части тьютора, располагаются под углом 90° по отношению друг к другу (рис.20). Тьютор фиксируется на конечности креплениями, выполненными из отделочной ленты с тремя текстильными застежками (рис.21). Новым в разработанной модели является то, что к наружной поверхности задней трети подошвенной части гильзы фиксируется стационарно на клеевой основе мягкая ответная сторона текстильной ленты «Контакт» «Велькро». К ответной стороне текстильной ленты

прикрепляются съёмные подпяточники – каблучки из микропористой резины разной высоты (от 5мм, 10мм, 15мм, 20мм, 25мм), имеющие ответную жесткую (с крючками) часть текстильной ленты «Контакт» «Велькро» (рис.21., рис.22., рис. 23., рис.24, рис.25). Индивидуальный подбор высоты сменных каблучков при переразгибании (рекурвации) коленного сустава позволял постепенно изменять угол наклона голени кпереди по отношению к опоре, уменьшая подкосоустойчивость в коленном суставе, моделируя физиологичный тип ходьбы, что обеспечивало дозированный тренирующий эффект для четырехглавой мышцы бедра, постепенное устранение рекурвации коленного сустава и стабилизирующий эффект. Использовали татор следующим образом. Эквинусную стопу выводили мануально в среднее физиологическое положение. Фиксировали в таторе под углом 90° по отношению к голени с помощью 3-х застёжек (рис.26). При сохранении с нагрузкой рекурвации коленного сустава к мягкой ответной части текстильной ленты «Контакт» «Велькро», расположенной на наружной поверхности задней трети подошвенной части гильзы татора, подбирали и прикрепляли съёмные подпяточники – каблучки из микропористой резины разной высоты (от 5 до 25 мм). Подпяточники или истинные компенсаторы имели ответную жесткую (с крючками) часть текстильной ленты «Контакт» «Велькро» (рис.27). Индивидуальный подбор высоты сменных каблучков при рекурвации коленного сустава позволял постепенно изменять угол наклона голени кпереди по отношению к опоре, уменьшая подкосоустойчивость в коленном суставе, моделируя физиологичный тип ходьбы, что обеспечивало дозированный тренирующий эффект для четырехглавой мышцы бедра, постепенное устранение рекурвации коленного сустава и его физиологическую установку.

Компенсация нарушений опоры у больных с постинсультными ортопедическими нарушениями II группы обычно проводилась с помощью прямого ортопедического компенсатора – ПОК. Практическая реализация

данной компенсации осуществлялась использованием набойки одинаковой высоты под всю подошву обуви пациента, что позволяло назначить индивидуальную обувь, выполняемую на заказ, с коррекцией высоты подошвы с учетом высоты назначенной компенсации. Компенсация ПОК была показана при относительном укорочении нижней конечности на фоне асимметрии таза, плечевого пояса при прогрессировании сколиоза и деформации позвоночника. Вывод об оптимальности размера подобранной компенсации делали после получения положительных данных стабилметрического исследования. В процессе ортопедической диагностики и лечения также использовали иные подкладки-компенсаторы в обувь: короткий угловой компенсатор под пяточную область (КУОК) и длинный угловой компенсатор (ДУОК) под всю подошвенную часть стопы. КУОК использовали при эквинусной установке стопы без сопутствующего укорочения, при эквинусной установке стопы с сопутствующим малым укорочением. ДУОК применяли при контрактурах в голеностопном, коленном или тазобедренном суставах. При гемипарезе односторонняя компенсация эквинусной установки стопы проводилась только при наличии разницы длины нижних конечностей. Высота КУОК не превышала величины этой разницы. При отсутствии разности длины нижних конечностей проводили двустороннюю симметричную компенсацию.

Оптимальным размером компенсации считали приближение измеренных значений стабилметрических параметров к физиологической норме. Основными стабилметрическими критериями правильности подбора высоты компенсатора являлось максимальное приближение значений координат ОЦД массы тела к расчетной физиологической норме для данного пациента. Положительным эффектом проводимого лечения считали смещение центра давления назад, что свидетельствовало об увеличении опоры на пяточную область; появление опоры на пораженную нижнюю конечность и смещение ОЦД пациента во фронтальной плоскости в сторону неопорной нижней конечности. Кроме того, уменьшение площади и скорости

статобилокинезиограммы свидетельствовало об увеличении устойчивости пациента, как и уменьшение энергозатрат пациента на поддержание заданной позы. В процессе ортопедической реабилитации у постинсультных больных регистрировали положительную динамику опоры и устойчивости, об этом свидетельствовали данные стабิโลкинезиограммы, представленные в таблице 28.

Таблица 28

Данные стабилметрического обследования пациентов с патологией опорно-двигательной системы в позднем восстановительном периоде перенесенного инсульта после курса восстановительного лечения

Показатели	Медиана	25%	75%	р (по критерию Манна-Уитни)
Площадь статоккинезиограммы, мм ²	186,0	117,6	226,5	0,75
Скорость перемещения ОЦД, м/сек	15,4	11,8	15,5	0,04
Длина статоккинезиограммы, мм	248,4	249,1	445,5	0,01
Среднее положение ОЦД относительно Y, мм	-22,1	-34,9	-11,7	0,41
Среднее положение ОЦД относительно X, мм	-0,9	-0,67	25,7	0,45
Мах амплитуда колебаний ОЦД относительно Y, мм	11,9	8,9	16,1	0,66
Мах амплитуда колебаний ОЦД относительно X, мм	13,8	8,9	20,9	0,43
Энергозатратность (Работа, Дж)	2,36	1,8	4,55	0,01

При проведении корреляционного анализа между данными стабิโลкинезиограммы и показателями ангулографии выявлена обратная взаимосвязь между величиной площади стабิโลкинезиограммы, смещением ОЦД во фронтальной плоскости и движением в коленных и голеностопных суставах, что отражало особенности формирования компенсаторных реакций

и патологических установок ($r=-0,98$; $p=0,05$). Взаимосвязь длины, площади и скоростью перемещения с энергозатратностью (работой) также была статистически значима ($r=0,88$; $p=0,05$). Менее выраженной, но также статистически значимой, оказалась взаимосвязь между болевым синдромом с длиной стабилрокинезиограммы ($r=-0,68$; $p=0,05$) и ее площадью ($r=-0,68$; $p=0,05$).

С учетом показателей стабилметрического обследования основными клиническими критериями верности подобранной высоты компенсатора считали: уменьшение деформации таза с уменьшением его перекоса во фронтальной плоскости, уменьшение асимметрии конечностей с улучшением движения в суставах, уменьшение сгибательных установочных контрактур коленных и голеностопных суставов.

Протезно-ортопедические изделия способствовали возможности передвигаться и обеспечивали стабильное удержание сегментов конечности в заданном положении. Так имелась положительная динамика изменений мышечного тонуса бедра парализованной ноги при использовании разработанного тьютора на голень (табл.29).

Таблица 29

Динамика мышечного тонуса четырехглавой мышцы бедра в позднем восстановительном периоде церебрального инсульта при использовании тьютора на голень ($p<0,05$)

Тонус четырехглавой мышцы бедра (баллы)	n=23	
	M \pm σ	Me [25%-75%]
Правая нога		
при поступлении	3,5 \pm 0,5	3,5 [3,0-5,0]
при выписке	5,2 \pm 0,01	5,0 [5,0-5,0]
Левая нога		
при поступлении	3,06 \pm 0,25*	3,5 [3,5-4,0]
при выписке	4,1 \pm 0,05*	4,0 [4,0 - 5,0]

Для больных, у которых в вертикальном положении формировались патологические статические установки, изготавливались не только тьютор, но и ортопедическая обувь, ортопедические аппараты для ходьбы, при этом

использовались в основном современные отечественные полимерные материалы.

Резюме

Своевременность диагностики постинсультной ортопедической патологии конечностей, ранние сроки начала лечения, комплексность, адекватность назначения протезно-ортопедических изделий являлись залогом эффективности реабилитации, что подтверждалось уменьшением интенсивности болевого синдрома, увеличением силы мышц и нормализацией объема движений в суставах, уменьшением асимметрии длины конечностей.

Усиление коррекции постинсультных дефектов конечностей с помощью разработанных протезно-ортопедических изделий подтверждено данными объективного инструментального ортопедического обследования пациентов. Показатели скорости перемещения ОЦД, длины и энергозатратности при стабилметрическом обследовании являлись объективными критериями нормализации функций опорно-двигательной системы.

КОМПЛЕКСНАЯ ОРТОПЕДИЧЕСКАЯ КОРРЕКЦИЯ ДВИГАТЕЛЬНЫХ НАРУШЕНИЙ ПОСЛЕ ПЕРЕНЕСЕННОГО ИНСУЛЬТА И ОЦЕНКА ЕЕ ЭФФЕКТИВНОСТИ

5.1. Принципы и методы ортопедической реабилитации в позднем восстановительном периоде перенесенного инсульта

Значение работы ортопедов в комплексной реабилитации пациентов после перенесенного нарушения мозгового кровообращения, несомненно, должно быть расширено. Использование разработанных ортопедических пособий для коррекции постинсультных деформаций конечностей в медико-социальной реабилитации инвалидов нуждалось в доказательстве эффективности, четкой разработке показаний для назначения. Наше ортопедическое вмешательство было направлено на лечение контрактур и костных деформаций, патологических двигательных установок и стереотипов, нарушений осанки, ликвидацию асимметрии длины конечностей и перекоса таза.

Основными принципами консервативной ортопедической реабилитации пациентов в отдаленном периоде перенесенного церебрального инсульта являлись:

1. Преимущество реабилитационных мероприятий. В Краевом центре реабилитации инвалидов продолжали восстановительное лечение пациентов, проводимое в стационаре или поликлинике по месту жительства.
2. Мы проводили ортопедическую реабилитацию пациентов в позднем восстановительном периоде церебрального инсульта, соблюдая комплексность, систематичность и длительность, что было возможно при хорошо организованном поэтапном построении реабилитации.

3. Для восстановления двигательных функций широко использовались протезно-ортопедические изделия из современных отечественных материалов, в том числе разработанные автором и его коллегами.

Рациональная реабилитация пациентов после перенесенного инсульта включала коррекцию первичных двигательных нарушений и психоневрологических расстройств с использованием медикаментозных препаратов, физиотерапевтического лечения, массажа, ЛФК. Двигательные нарушения, обусловленные формированием контрактур, деформаций, патологических установок конечностей, позвоночника, требовали адекватного ортопедического пособия.

Задачами консервативной терапии и лечебной гимнастики при спастических формах двигательных расстройств являлись ликвидация болевого синдрома, снижение тонуса напряженных мышц для предупреждения и устранения контрактур, укрепление ослабленных мышц с использованием приемов стимуляции при обучении определенному движению, улучшение опорности конечностей.

В комплексное лечение больных включали медикаментозную терапию (анальгетики, пептидэргические, ноотропные, сосудистые препараты), массаж, ЛФК, использовали роботизированную кинезиотерапию, физиотерапевтическое лечение, занятия с логопедом.

Для ликвидации болевого синдрома использовали назначение современных отечественных препаратов. Эффективным оказалось назначение фламадекса и амелотекса, которые рекомендовали для кратковременного курса применения. Фламадекс (МНН: декскетопрофен) – нестероидный противовоспалительный препарат, оказывал анальгезирующее действие, которое наступало через 30 мин после парентерального введения, продолжительностью около 4-8 часов. Амелотекс (МНН: мелоксикам) использовался в ректальных суппозиториях.

Несомненно, основным методом реабилитации постинсультных больных с нарушениями движений (парезы, нарушения статики и координации) являлась лечебная физкультура (кинезитерапия), в задачи которой входило полное или частичное восстановление объема движений, силы в конечностях, функции равновесия, возвращение навыков ходьбы и самообслуживания. Методики лечебной гимнастики и массажа для нормализации мышечного тонуса у каждого пациента были индивидуальными. Ставились задачи по устранению порочных положений конечностей, улучшению координации движений и опорности конечностей.

Успешная реабилитация постинсультных больных с двигательными нарушениями была невозможна без современного оборудования с использованием роботизированной техники. При восстановительном лечении пациентов в «Центре комплексной реабилитации инвалидов» Пермского края использовали разнообразные варианты такого оборудования. Имелась возможность проводить сеансы реабилитации с учетом точно дозированной весовой и скоростной нагрузках, по заданной оптимальной траектории движения, в безопасных для больного условиях. Использовали вертикализатор «Eriго» – реабилитационный комплекс, который обеспечивал эффективную и безопасную мобилизацию пациентов с тяжёлыми двигательными нарушениями (рис.28, рис.29).



Рис.28. Вертикализатор «Eriго» для комплексной реабилитации двигательных нарушений после перенесенного инсульта (горизонтальное положение).



Рис.29. Вертикализатор «Erigo» для комплексной реабилитации двигательных нарушений после перенесенного инсульта (вертикальное положение).

Движущей силой тренажера считалось изменение положения центра тяжести человека. Это достигалось в результате мягкого балансирования верхней части туловища (переноса части тяжести вправо, влево). Пациенту по мере освоения тренажера достаточно было незначительного усилия туловища и рук для начала ходьбы вперед, назад или вокруг своей оси. Специальные регулировки тренажера позволяли эффективно заниматься пациентам, имеющим небольшие контрактуры в тазобедренных и коленных суставах, ослабленную функцию кисти и пальцев, а также мышц туловища.

Для больных с ослабленной функцией кисти и пальцев были предусмотрены специальные ремни, фиксирующие запястье. Правильная физиологическая фиксация стоп, коленных, тазобедренных суставов и туловища оказывала положительное влияние на костную и мышечную системы, обеспечивая полноценную осевую нагрузку. В курсе ортопедической реабилитации постинсультных больных использовали опоры для сиденья, стояния и ходьбы, которые помогали отработать физиологический стереотип движения. Пациент получал возможность находиться в правильном симметричном положении без излишнего мышечного напряжения.

Основным реабилитационным мероприятием тренировки умения стоять и ходить являлось формирование равновесия. Применяли тренажер реконструкции ходьбы «Lokomat». Система страховочных ремней обеспечивала безопасность пациента. При этом ноги фиксировали на двух платформах, имитирующих движения при ходьбе. Для облегчения упражнений на пораженную конечность накладывали функциональные шины типа ортезов, которые позволяли регулировать подвижность в области суставов. Использовали и специализированные шины, имеющие электропривод (рис.30).



Рис.30. Роботизированный комплекс внешней реконструкции ходьбы «Lokomat» для реабилитации двигательных нарушений после перенесенного инсульта.

Реабилитационный роботизированный тренажер «Amadeo» позволял производить объективную оценку силы и объёма движений. Программное обеспечение тренажера «Amadeo» включало игровые задания по принципу БОС, повышая мотивацию пациента к движению. Показаниями к применению тренажера являлось нарушения мелкой моторики дистальных отделов верхних конечностей. Тренажер использовали для восстановления активных движений в пальцах рук (рис.31).



Рис.31. Тренажер «Amadeo» использовали для восстановления активных движений в пальцах рук.

СРМ-терапия (Continuous Passive Motion) позволяла проводить продолжительную пассивную разработку суставов ноги (рис.32).



Рис.32. СРМ-тренажер для разработки контрактур суставов.

Роботизированный вариант медицинской реабилитации считали прогрессивным. В основе работы на специальном роботизированном тренажере лежали длительные движения в одном или нескольких суставах без участия мышечной силы пациента. Характеристика занятия (скорость, амплитуда, продолжительность) подбиралась строго индивидуально.

При физиотерапевтическом лечении использовали электрофорез, электростимуляцию, магнитотерапию, применение которых уменьшало спастичность мышц, увеличивало силу и повышало их работоспособность. Стимулировались не только мышцы конечностей, но и центральные

сенсомоторные механизмы, участвующие в организации произвольных движений.

Успешная реабилитация после инсульта была невозможна без эрготерапевтических мероприятий. Проводили тренировки тонкой моторики и координации движений, а также при необходимости переобучение пациентов бытовым навыкам с использованием только здоровой руки (гигиенические процедуры, одевание, прием пищи и т.д.). Подобный комплекс реабилитации осуществляли у больных с патологией опорно-двигательной системы обеих групп.

5.2. Динамика ортопедических и функциональных нарушений у постинсультных больных в процессе консервативного лечения

Эффективность реабилитации оценивалась по разработанной нами методике: «Способ оценки эффективности лечения двигательных нарушений». Рационализаторское предложение № 2694 от 14 апреля 2016 г., принятое ГБОУ ВПО «ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера» Минздрава РФ.

Для оценки ортопедического потенциала пациентов нами изучена динамика функциональных, биомеханических, стабилметрических показателей, шкал мобильности и физических возможностей, вегетативной дисфункции до и после курса лечения.

При корреляционном анализе коэффициент эффективности лечения имел среднюю взаимосвязь с возрастом больного ($r=0,43$ при $p<0,05$), с весом перед и после курса реабилитации ($r=0,48$ и $r=0,45$ при $p<0,05$). Наиболее активно восстановление двигательного стереотипа шло у пациентов астенического телосложения, с низкой массой тела.

При оценке эффективности лечения отмечена положительная динамика ИМТ у всех пациентов после перенесенного инсульта (рис.33).



Рис.33. Динамика средних величин ИМТ в процессе ортопедической реабилитации инвалидов в отдаленном периоде перенесенного церебрального инсульта.

В процессе лечения констатировали рост уравновешенности вегетативных процессов почти в два раза, в три раза уменьшилась выраженность парасимпатикотонии. Однако состояние эйтонии и симпатикотонии практически не изменились. Таким образом, можно было констатировать тенденцию к активации симпатического звена ВНС, что свидетельствовало о появлении напряжения адаптационных механизмов в процессе курса реабилитации.

Констатировали уменьшение трофических изменений со стороны ВНС, что имело значение для нормализации физиологического состояния опорно-двигательной системы. Так исчезала сухость, цианоз или бледность кожных покровов конечностей. Динамика вегетативного индекса представлена в таблице 30.

Наблюдалась положительная динамика функционирования опорно-двигательного аппарата с улучшением статических и кинематических показателей.

Динамика ВИ в процессе ортопедического лечения пациентов после перенесенного инсульта

№ п/п	Величина ВИ	До лечения чел. (абс.)	До лечения % (отн)	После лечения чел. (абс)	После лечения % (отн)
1.	Норма (+5 +7 ед)	2	1,51	3	2,27
2.	Эйтония («0»)	21	15,90	24	18,19
3.	Уравновешенность вегетативных процессов (от -15 ед. до + 15 ед.)	40	30,31	72	54,55
4.	Симпатикотония (от +16 ед. до +31 ед.)	12	9,09	10	7,58
5.	Выраженная симпатикотония (> 31 ед.)	4	3,03	1	0,75
6.	Парасимпатикотония (от -16 ед. до - 30 ед.)	36	27,28	17	12,88
7.	Выраженная парасимпатикотония (< 31 ед.)	17	12,88	5	3,78
8.	Итого	132	100	132	100

Если общая интенсивность боли до начала курса ортопедической реабилитации колебалась от 2 до 8 баллов, то через три недели средний показатель боли достигал лишь $1,2 \pm 0,01$ балла среди всех изученных больных. При корреляционном анализе коэффициент эффективности лечения имел среднюю взаимосвязь с интенсивностью боли при поступлении и перед выпиской ($r=0,529$ и $r=0,478$ при $p<0,05$).

У всех больных регистрировали уменьшение спастичности и увеличение силы мышц пораженных конечностей.

При оценке динамики силы мышц наилучшие результаты констатировали у пациентов I группы с учетом того, что первоначальные показатели силы мышц у этих больных были ниже (табл.31).

Динамика силы мышц при реабилитации двигательных нарушений

Сила мышц (баллы)	I группа n=94		II группа n=38	
	M±σ	Me [25%- 75%]	M±σ	Me [25%-75%]
Правая рука				
при поступлении	2,44 ± 0,9	2,5 [2,0 - 3,0]	3,65 ± 0,5	4,0 [3,5 - 4,0]
при выписке	2,96 ± 0,7	3,0 [2,5-4,0]	4,1 ± 0,56	4,0 [4,0 - 5,0]
Левая рука				
при поступлении	2,61 ± 0,13	2,5 [2,0-3,0]	3,57 ± 0,62	4,0 [3,0 - 4,0]
при выписке	3,2 ± 0,73	3,5 [2,5-4,0]	4,19 ± 0,48	4,5 [3,0 - 5,0]
Правая нога				
при поступлении	3,14 ± 0,08	3,0 [3,0-4,0]	2,75 ± 0,87	3,0 [2,0 -3,5]
при выписке	3,60 ± 0,08	3,5 [3,0-4,0]	3,6 ± 0,92	4,5 [3,0 - 5,0]
Левая нога				
при поступлении	3,05 ± 2,1	3,0 [3,0-4,0]	4,0 ± 0,13	4,0 [3,0 - 5,0]
при выписке	3,67 ± 0,67	4,0 [3,0 - 4,0]	5,0 ± 1,5	5,0 [5,0-5,0]

Восстановление ортостатического положения явилось одним из основных достижений реабилитации. После курса лечения показатели устойчивости претерпевали положительные изменения, свидетельствующие о включении в процесс поддержания равновесия центральных механизмов и непосредственно мышц ног. Перестройка стереотипа стояния характеризовалась нормализацией положения центра массы тела во фронтальной плоскости. После курса реабилитации средний перекося таза уменьшился с $3,7 \pm 0,05$ градусов до $2,7 \pm 0,01$ градусов.

Ходьба отличалась улучшением функционирования суставов. Амплитуда движений в тазобедренных суставах увеличилась двусторонне от 13° - 19° до 22° - 23° . Амплитуда движений в коленных суставах повысилась от 43° - 51° до 53° - 58° , у некоторых больных приближаясь к норме (62°). Изменились показатели длины шага с 48-55 см до 61-62 см, повышение коэффициента асимметрии отмечено с $0,87 \pm 0,04$ до $0,97 \pm 0,01$ при скорости от 0,8 м/сек до 0,93 м/сек (норма 1,3 м/сек).

У пациентов I группы улучшение теста устойчивости стояния составило 11%, во II группе – 4% (рис.34). Но при проведении 3-метровой пробы во II группе положительная динамика составляла 32%, в I группе – 26% (рис.35). Подобные изменения мы объясняли более тяжелыми двигательными нарушениями у пациентов I группы. Именно по тесту устойчивости стояния выявлена наибольшая корреляционная взаимосвязь с коэффициентом эффективности лечения ($r=0,97$ при $p=0,00015$).

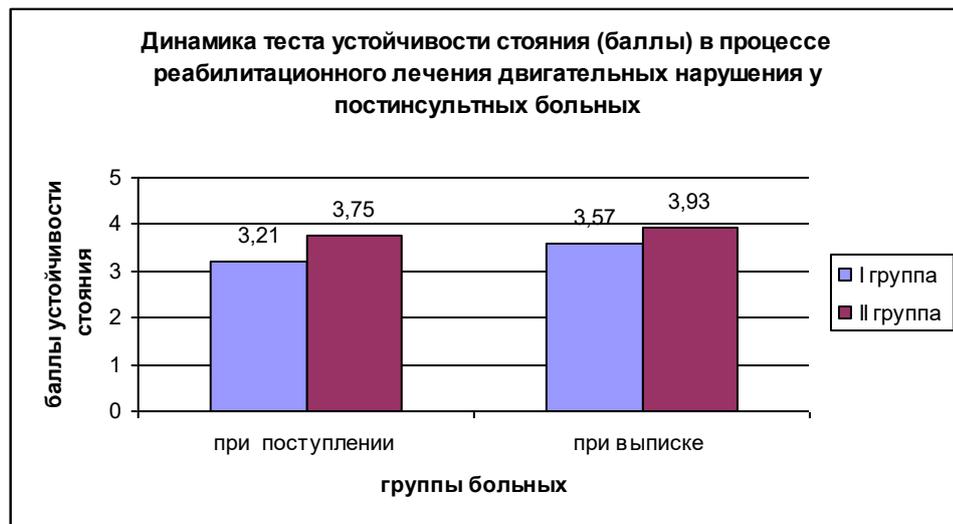


Рис.34. Динамика теста устойчивости стояния при ортопедической реабилитации.

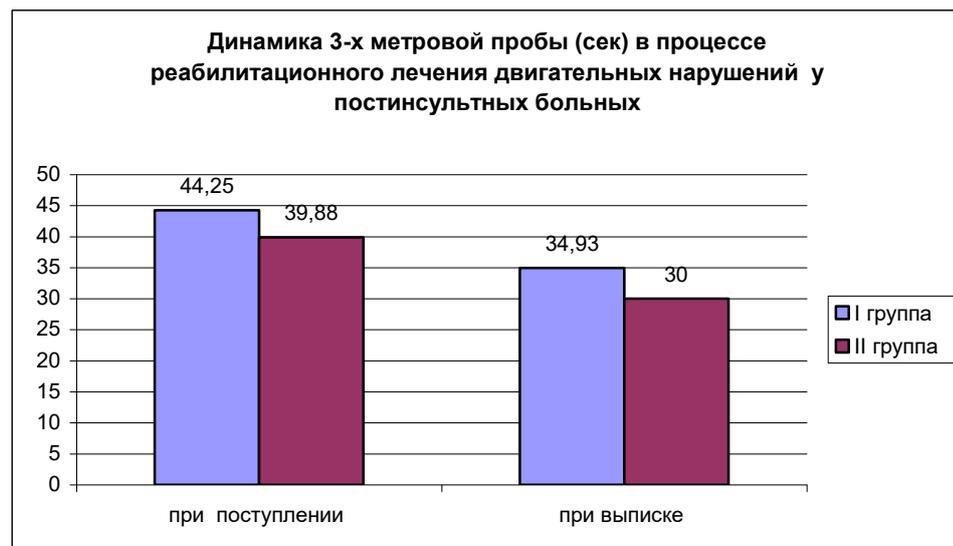


Рис.35. Динамика 3-метровой пробы при ортопедической реабилитации.

По реабилитационным шкалам и индексам констатирована положительная динамика коррекции двигательных нарушений (табл.32). Значимо в процессе лечения восстанавливалась мобильность и физические возможности пациентов.

Таблица 32

Динамика реабилитационных возможностей коррекции двигательных нарушений

Основные реабилитационные шкалы и индексы	I группа n=94		II группа n=38	
	при поступлении	при выписке	при поступлении	при выписке
Индекс Ривермид (ед)				
M±σ	10,54±0,96	11,46±1,06	12,43±0,82	13,13±1,01
Me (25%-75%)	10,0 [9,0-13,0]	12,0 [10,0-13,0]	13,0 [11,0-14,0]	14,0 [12,0-14,0]
Физические возможности (баллы)				
M±σ	34,35±0,69	39,97±0,52	40,57±1,32	45,52±0,21
Me (25%-75%)	36,0 [28,5-40,0]	42,0 [33,5-46,0]	43,0 [42,0-44,0]	47,0 [50,0-44,0]
Физические возможности (%)				
M±σ	68,77±0,84	79,31±1,09	77,08±0,53	88,91±0,53
Me (25%-75%)	72,0 [60,0-80,0]	84,0 [68,0-92,0]	84,0 [72,0-87,0]	94,0 [94,0-95,0]
Шкала Бартель (баллы)				
M±σ	83,41±1,5	86,55±1,6	96,25 ±1,84	96,25±1,84
Me (25%-75%)	90,0 [80,0-100,0]	90,0 [80,0-100,0]	100,0 [80,0-100,0]	100,0 [80,0-100,0]
Мобильность (%)				
M±σ	54,82±0,1	63,99 ±0,31	66,29 ±1,84	71,97 ±1,51
Me (25%-75%)	55,0 [41,0-66,0]	65,0 [51,0-77,0]	71,2 [57,0-76,0]	77,0 [68,0-84,0]

В I группе эффективность достигала 16% по обеим шкалам. Во II группе – в два раза меньше (8%) по мобильности, но по баллам физических возможностей – 12%. Рост индекса Ривермид в I группе составил 9%, во II – 5%. По шкале Бартель во II группе изменений не было, в I группе положительная динамика составляла 3%. Таким образом, несмотря на более тяжелые ортопедические нарушения у больных I группы, их реабилитационные возможности были достаточно высоки, а коррекция с усилением протезно-ортопедическими изделиями оказалась эффективной.

Кроме того, положительная динамика лечения двигательных нарушений констатирована по тесту Fugl-Meyer с определением степени двигательного дефицита и чувствительных нарушений в конечностях (табл.33, табл.34).

Таблица 33

**Показатели динамики реабилитационной шкалы Fugl-Meyer для конечностей
(нога)**

Тест Fugl-Meyer для ноги	при поступлении	р	при выписке	р
Моторная функция				
М±σ Me (25%-75%)	20,62±4,96 21,0 [17,0-25,0]	0	23,25±4,5 25,0 [20,0-27,0]	0,43
Чувствительность				
М±σ Me (25%-75%)	8,92±2,4 10,0 [7,0-12,0]	0,98	9,59±2,08 10,0 [9,0-12,0]	0,83
Объем пассивных движений в суставах				
М±σ Me (25%-75%)	14,85±2,11 15,0 [13,0-17,0]	0,94	16,45±1,72 16,0 [16,0-18,0]	0,76
Боль в суставах ноги				
М±σ Me (25%-75%)	19,01±1,13 20,0 [18,0-20,0]	0,62	19,67±0,54 20,0 [20,0-20,0]	0,5

Таблица 34

**Показатели динамики реабилитационной шкалы Fugl-Meyer для конечностей
(рука)**

Тест Fugl-Meyer для руки	при поступлении	р	при выписке	р
Моторная функция				
М±σ Me (25%-75%)	18,76±8,66 16,5 [11,0-28,0]	0	20,91±8,99 19,5 [12,5-31,5]	0,53
Чувствительность				

M±σ Me (25%-75%)	3,28±3,59 0,5 [0,0-8,0]	0,8	4,03±3,8 2,0 [0,0-9,0]	0,3
Объём пассивных движений в суставах руки				
M±σ Me (25%-75%)	6,01±4,2 4,0[2,0-12,0]	0,90	6,88±0,46 5,5 [2,0-14,5]	0,76
Боль в суставах руки				
M±σ Me (25%-75%)	0,82±1,4 0,5 [0,0-1,5]	0,53	1,37±0,008 0,5 [0,0-2,0]	0,55

По данным шкалы Fugl-Meyer в руке ортопедические нарушения были более грубыми, чем в ноге. Однако восстановление функций руки шло вполне успешно.

Нами предложена схема назначения протезно-ортопедических изделий и технических средств реабилитации для коррекции двигательных нарушений с учетом степени тяжести патологии опорно-двигательной системы в позднем восстановительном периоде перенесенного инсульта (табл.35).

Для комплексной оценки эффективности лечения осуществляли подсчет баллов по ортопедическим и психоневрологическим изменениям: мышечному тону, рефлекторной сфере, силе мышц, деформациям и асимметрии длины конечностей, контрактурам, патологическим установкам, болевому синдрому по шкале ВАШ, данным клинического анализа движения, показателям жизненной повседневной активности, мышлению.

Форма оценки эффективности восстановительного лечения больных после перенесенного инсульта включала суммы баллов при поступлении на лечение и перед выпиской с расчетом коэффициента эффективности (КЭ). Ортопедическая коррекция с учетом КЭ представлена на рис. 36.

Таблица 35

Варианты назначения протезно-ортопедических изделий и технических средств реабилитации для пациентов после перенесённого инсульта

Степень ортопедических нарушений	Клинический признак						Объём назначения технических средств реабилитации в зависимости от степени ортопедических нарушений по группам
	Укорочение конечности	Перекосята, ° (3°-1см)	Тонус, мышц (баллы)	Сила мышц, %	Выраженность боли, баллы (по шкале ВАШ).	Контрактура, %	
Лёгкая – не нуждается в посторонней помощи	1-3	6-12	4	<40	1-3	15-25	<ul style="list-style-type: none"> • Функциональный бандаж на плечевой сустав • Бандаж на голеностопный сустав • Бандаж на коленный сустав • Ортопедические стельки или ортопедическая обувь • Трость опорная
Умеренная (средняя степень тяжести) – частично нуждается в посторонней помощи	4-6	12-18	3	40-70	4-6	26-35	<ul style="list-style-type: none"> • Поддерживающий бандаж на плечевой сустав • Ортопедическая обувь • Ортез на кисть • Тутор на голеностопный сустав • Аппарат на ногу • Трость многоопорная • Ходунки шагающие

							<ul style="list-style-type: none"> • Ходунки с подмышечной опорой
Выраженная (тяжелая степень тяжести) – нуждается в посторонней помощи	7-9	21-27	1-2	> 70	7-10	> 36	<ul style="list-style-type: none"> • Поддерживающий бандаж на плечевой сустав • Ортез на кисть и предплечье • ТUTOR на нижнюю конечность • Аппарат на нижнюю конечность • Кресло-коляска прогулочная • Стул с санитарным оснащением • Приспособления для захвата предметов
Абсолютные ограничения (крайне тяжелая) – полностью зависима от посторонней помощи			0				<ul style="list-style-type: none"> • -Противопрележный матрас • -Противопрележная подушка • -Стул с санитарным оснащением • -Кресло-коляска прогулочная • -Кресло-коляска комнатная • -Абсорбирующее белье

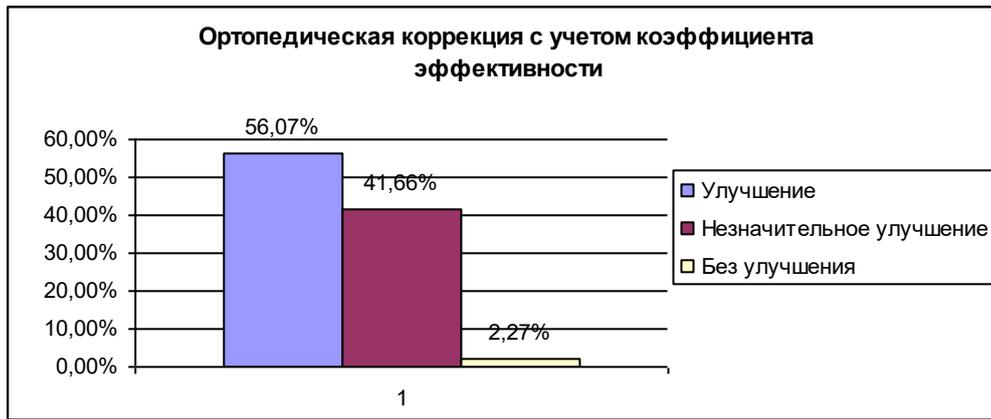


Рис.36. Эффективность ортопедического лечения постинсультных больных.

Среди изученных 132 больных улучшение констатировали у 74 чел.(56,07%), незначительное улучшение – у 55 чел. (41,66%), без улучшения оценено лечение у 3 чел. (2,27%). Ухудшения состояния больных не констатировали.

Однако при оценке реабилитации по группам более эффективно шло восстановление функций опорно-двигательной системы у больных I группы, хотя тяжесть патологии была более выраженной. По КЭ преобладало улучшение. Во II группе доминировало незначительное улучшение (рис. 37).



Рис.37. Эффективность ортопедического лечения постинсультных двигательных нарушений.

Мы считаем, что положительная динамика эффективности лечения в I группе была обусловлена адекватностью назначения протезно-

ортопедических изделий, усиливая ортопедическую коррекцию постинсультных дефектов конечностей.

5.3. Наиболее значимые парные корреляционные связи в процессе лечения патологии опорно-двигательной системы у постинсультных больных

В процессе проведения курса ортопедической реабилитации оценивали коэффициент корреляции Пирсона по основным изучаемым параметрам.

При проведении корреляционного анализа были выявлены наиболее значимые парные связи. Сильной была взаимосвязь теста устойчивости стояния и коэффициента эффективности лечения ($r=0,937$; $p<0,05$); КЭ и силы в левой руке при поступлении ($r= - 0,874$; $p<0,05$), КЭ и силы в левой руке при выписке ($r=-0,823$; $p<0,05$). КЭ и силы в левой ноге при поступлении ($r= - 0,929$; $p<0,05$). КЭ и силы в левой ноге при выписке ($r=-0,914$; $p<0,05$). КЭ и баллы по шкале Ривермид ($r=-0,783$; $p<0,05$).

Взаимосвязь КЭ и скорости передвижения по 3-метровому тесту в группах представлены на рис.38 и рис.39.

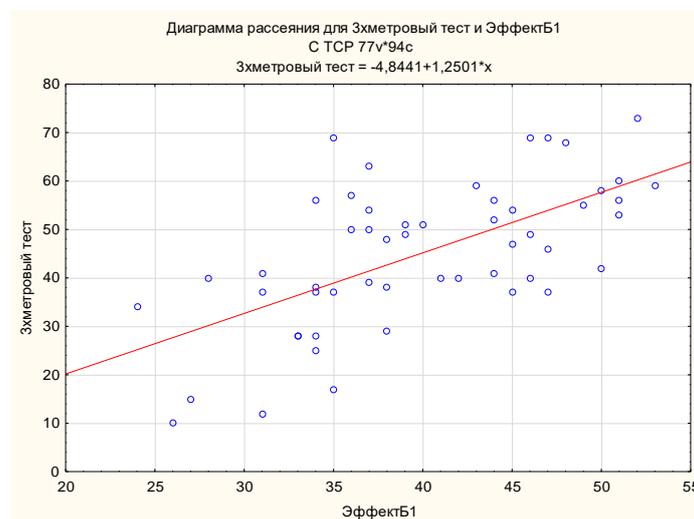


Рис.38. Основные значимые парные корреляционные связи коэффициента эффективности лечения и скорости передвижения по 3-метровому тесту у пациентов I группы.

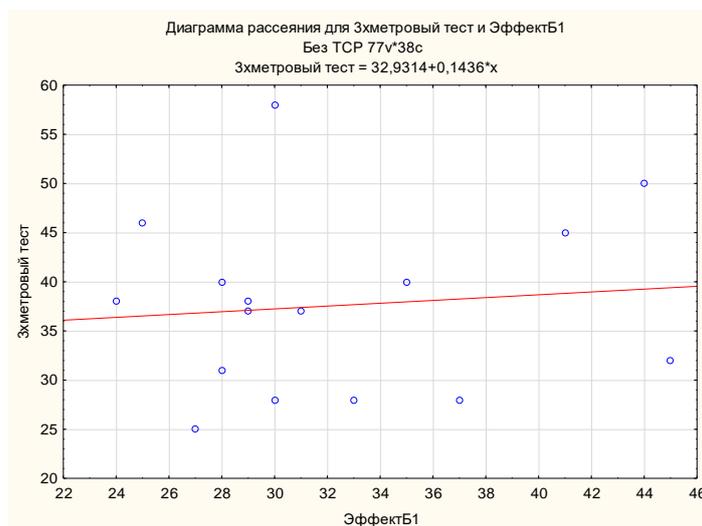


Рис.39. Основные значимые парные корреляционные связи коэффициента эффективности лечения и скорости передвижения по 3-метровому тесту у пациентов II группы.

Значимые парные корреляционные связи выявлены между силой в правой руке при поступлении и 3-х метровым тестом ($r=-0,824$; $p<0,05$). Сила в правой руке и АД систолическое при поступлении имели сильную взаимосвязь ($r=-0,770$; $p<0,05$). Сила в правой руке и АД систолическое при выписке также имели сильную взаимосвязь ($r=-0,775$; $p<0,05$). ЧСС и сила в правой руке после курса лечения имели сильную взаимосвязь ($r=-0,850$; $p<0,05$).

Таким образом, происходило улучшение функционального состояния опорно-двигательной системы. Восстановление функций опорно-двигательной системы у постинсультных больных являлось положительным стимулом для улучшения нейрофункциональных возможностей мозга. Оптимизация ортопедического лечения больных осуществлялась с учетом их адаптационных возможностей, о чем свидетельствовали показатели системной гемодинамики.

В клинических наблюдениях демонстрируется положительная динамика коррекции патологии опорно-двигательной системы при лечении больных, перенесших церебральный инсульт.

Клиническое наблюдение 1.

Б-ной В., 42 г. История болезни № 433.

Образование – среднее специальное. В настоящее время не работает. Страдает АГ с 30 летнего возраста. В 2013 перенёс острое нарушение мозгового кровообращения по геморрагическому типу с формированием внутримозговой гематомы в левой гемисфере. Находился на стационарном лечении в нейрохирургическом отделении ГКБ №1, где выполнена краниотомия, удаление внутримозговой гематомы. В 2014 проведена краниопластика аутокостью слева. Установлена II группа инвалидности. Проходил курс реабилитационных мероприятий в КГАУ ЦКРИ г. Перми в 2015 с диагнозом: Цереброваскулярная болезнь. Умеренный правосторонний спастический гемипарез. Элементы афферентной моторной афазии. Сопутствующий диагноз: Гипертоническая болезнь III ст., риск 4. ХСН 0 ст.

Поступил с жалобами на нарушение движений в правых верхней и нижней конечностях, ограничение самостоятельного передвижения и самообслуживания, боли при форсированных движениях в правом плечевом суставе. Нарушения речи.

При ортопедическом обследовании: нормостенический тип, передвигается самостоятельно, походка спастическая, хромота на правую ногу с рекурвацией правого коленного сустава и эквинусной установкой правой стопы. Определяется асимметрия плечевого пояса, правая лопатка ниже левой на 1 см. Длина правой верхней конечности на 2,5 см больше левой за счёт сублюксации правого плеча. Асимметрия задних верхних седалищных остей до 1 см. Функциональное укорочение правой нижней конечности за счёт рекурвации правого коленного сустава до 1 см. Уменьшены объёмные размеры правых верхней и нижней конечностей на 1 см. Сила мышц правых конечностей снижена до 3-х баллов по шестибальной шкале оценки мышечной силы. Тонус мышц повышен в сгибателях верхних конечностей, разгибателях нижних конечностей до 4 баллов по шкале

Ашворт. Индекс мобильности Ривермид – 14 баллов. Способность к самообслуживанию по шкале Бартель – 95 баллов. Данные ангулометрии представлены в таблице 36.

Таблица 36.

Данные ангулометрии б-ного В., 42 г. Активные движения в суставах конечностей

Суставы	Верхняя конечность		Суставы	Нижняя конечность	
	фактическая	Норма		фактическая	норма
Плечевой разгибание /сгибание	15/0/45	45/0/180	Тазобедренный разгибание /сгибание	10/0/100	20/0/120
отведение /приведение	35/0/20	180/0/20	отведение/приведение	30/0/20	50/0/20
Наружная ротация/ внутренняя ротация		90/0/90	ротация кнаружи/ ротация кнутри		45/0/40
Локтевой разгибание /сгибание	0/5/110	5/0/140	Коленный разгибание /сгибание	15/0/100	5/0/140
супинация/пронация		90/0/90	Голеностопный тыльное разгибание/ подошвенное сгибание	0/0/40	20/0/40
Лучезапястный разгибание /сгибание	0/45/75	70/0/80	отведение/приведение		30/0/20
Отведение ульнарное/ приведение радиальное	5/0/10	50/0/30	Подтаранный сустав супинация/пронация		30/0/20
Пястнофаланговые разгибание/сгибание	0/45/75	20/0/90	Плюстие-фаланговый сустав I пальца разгибание/сгибание		80/0/30
Проксимальные межфаланговые разгибание/сгибание	0/80/100	0/0/120	Проксимальные межфаланговые разгибание/сгибание		0/0/50
Дистальные межфаланговые разгибание/сгибание	0/0/30	0/0/80			

Проведено обследование согласно протоколу оценки эффективности восстановительного лечения двигательных нарушений до курса реабилитации. Сумма баллов – 34. На основании данных анамнеза и обследования в условиях реабилитационного центра установлен ортопедический диагноз: деформирующий остеоартроз правого плечевого сустава, сгибательная установка правой кисти, деформирующий остеоартроз правого коленного сустава, эквинусная установка правой стопы, функциональное укорочение правой нижней конечности до 1 см на фоне рекурвации правого коленного сустава.

Проведен курс лечения:

- Механотерапия №10.
- ЛФК №10. Массаж правой верхней конечности №10.

- Переменное магнитное поле на правые конечности №15.
- Кортексин 10 мг в/м №10, вит. В1, В6 ч/день по 1 мл в/м по №10, табл. Мидокалм 150 мг по 1 табл. 3 раза в день, табл. Глицин по 2 табл. 3 раза в день.
- Занятия с психологом, логопедом. Занятия по развитию мелкой моторики.
- Курс аппаратной кинезиотерапии на роботизированном комплексе Locomat и аппаратах пассивной разработки суставов верхних и нижних конечностей № 10.
- Трёхэтапная коррекция спастической установки правой кисти с помощью ортезов в 3-х положениях. Коррекция эквинусной установки правой стопы с помощью тьютора на голеностопный сустав.

После курса реабилитации сила мышц правых конечностей увеличилась в руке до 4,5 баллов, в ноге до 3,5 баллов по шестибальной шкале. Мышечный тонус верхних и нижних конечностей уменьшился до 3 баллов по шкале Ашворт.

Индекс мобильности Ривермид сохранился 14 баллов, способность к самообслуживанию по шкале Бартель увеличилась до 100 баллов. Увеличился объём активных движений в суставах.

По данным стабилметрического обследования отмечается уменьшение длины статокинезиограммы, уменьшилась скорость перемещения общего центра давления, уменьшилась площадь статокинезиограммы, уменьшилось смещение влево в сагиттальной плоскости – увеличилась опорность правой ноги, уменьшилась работа, затраченная на перемещение.

Данные стабилметрического обследования до и после курса реабилитации представлены в таблице 37.

Динамика стабилметрических показателей б-го В.

Параметр стабилокинезиограммы	При поступлении	При выписке
L, мм	479,8	342,4
V, мм/с	16	11,4
S, мм ²	273,4	115,5
X, мм	-37,8	-11,5
Y, мм	-23,1	-50,9
A, Дж	3,57	1,93

На рис.40 и рис.41 демонстрируются основные графические стабилметрические изменения у больного В. при поступлении и при выписке.

Проведено обследование согласно протоколу оценки эффективности восстановительного лечения двигательных нарушений после курса реабилитации. Сумма баллов – 28. КЭ = сумма до лечения / сумма после лечения = $34/28 = 1,21$.

Результат лечения по коэффициенту эффективности – улучшение за счёт увеличения объёма движений в правой руке, уменьшения спастичности мышц правых конечностей, увеличения точности выполнения действий за счёт уменьшения атаксии верхних и нижних конечностей, уменьшения тугоподвижности в суставах, улучшения речи.

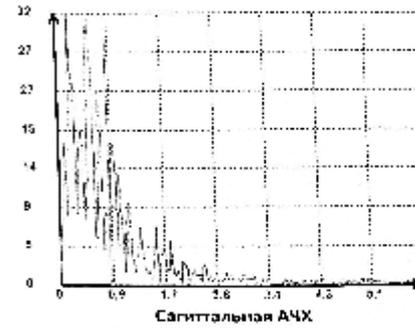
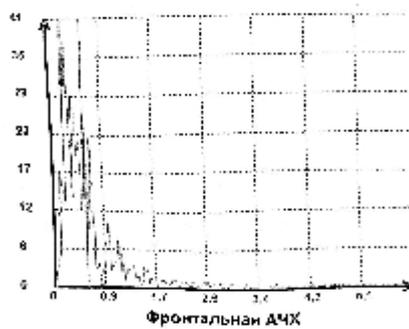
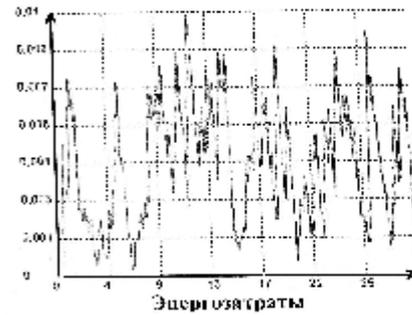
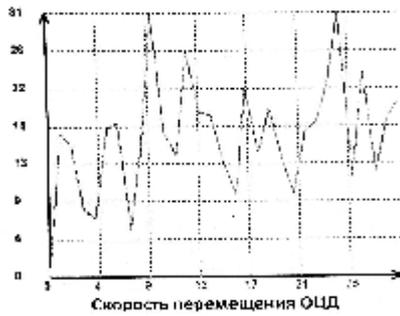
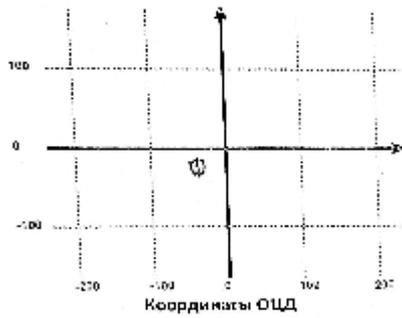
Клиническое наблюдение демонстрирует положительную динамику двигательных нарушений при усилении дефектов конечностей ортопедическими пособиями при бытовой реабилитации инвалида.

Приложение. Графики стабилметрического исследования № 529. Испытуемый: Волков Михаил Георгиевич

Стр. 2

рани

ке



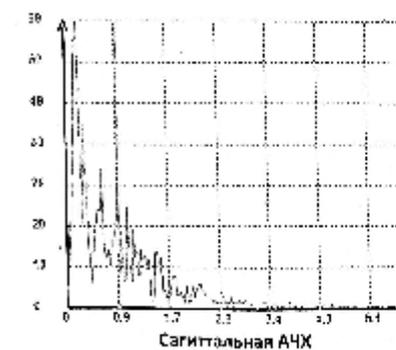
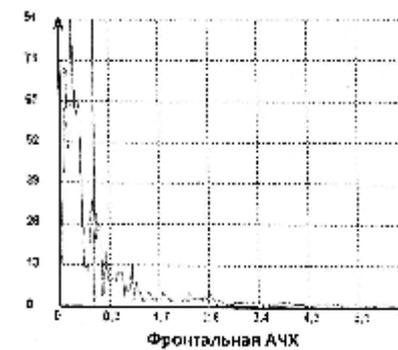
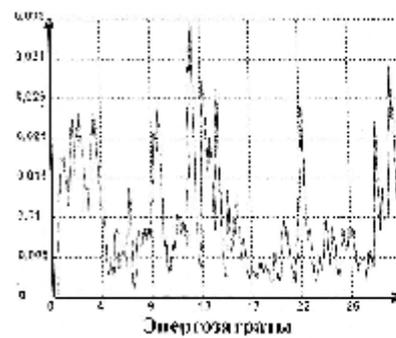
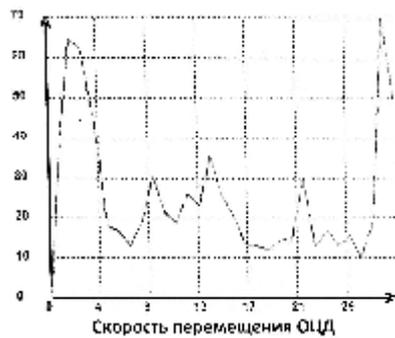
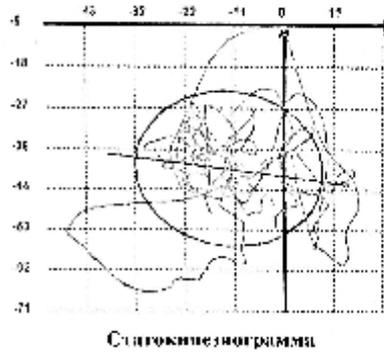
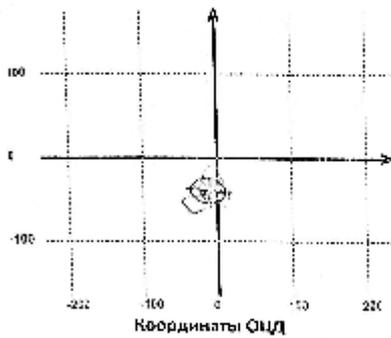
Первая фаза - 00:02
Вторая фаза - 0:03
Включен НЧ-фильтр с частотой среза 7 Гц

STPL. Сертификат в государственной регистрации программы для ЭОМ 2013610968, 17.10.2013
© Протон и Интеллиция. Исследовательский центр МГУ, 2013 www.biomech.ru

Рис.40. Графические данные стабилметрического обследования больного В. при поступлении на лечение.

Приложение. Графики стабилометрического исследования № 505. Испытуемый: Волков Михаил Георгиевич

Стр. 2



Первая линия — Поверх биометрии

Вторая линия — Эпохи фазы поста

Включен ЧЧ-фильтр с частотой среза 7 Гц.

STPL. Сертификат в государственной регистрации программы для ЭВМ 2013610968, 17.10.2012

М. Протокол исследования. Исследовательский центр ГИИРА, 2014

www.diplom.ru

Рис.41. Графические данные стабилометрического обследования больного В. после курса реабилитации.

Клиническое наблюдение 2.

Больная Ф., 28 лет. История болезни № 183.

Образование – высшее сестринское. Не замужем. В настоящее время не работает. Перенесла острое нарушение мозгового кровообращения по ишемическому типу в бассейне правой среднемозговой артерии на фоне антифосфолипидного синдрома и беременности в 2009 году, острое повторное нарушение мозгового кровообращения в 2013 году. Проведены курсы лечения в неврологическом стационаре. Установлена I группа инвалидности. Проходила курс реабилитационных мероприятий в КГАУ ЦКРИ г. Перми в 2014.

Диагноз: Последствия острого нарушения мозгового кровообращения. Левосторонний спастический гемипарез с акцентом в руке. Левосторонняя гемианопсия. Сопутствующий диагноз: антифосфолипидный синдром. Рецидивирующие венозные тромбозы. Поступила с жалобами на ограничение движений в левой кисти, левом коленном и левом голеностопном суставах, нарушение функции ходьбы, боли при форсированных движениях в левом плечевом суставе.

При ортопедическом обследовании: нормостенический тип телосложения, передвигается самостоятельно, походка спастическая, хромота на левую ногу с ограничением разгибания левой голени и эквинусной установкой левой стопы. Определяется асимметрия плечевого пояса, левая лопатка ниже правой на 2 см. Длина левой верхней конечности на 1,5 см больше правой за счёт атрофии мышц и сублюксации левого плеча. Асимметрия задних верхних седалищных остей составляет 1 см. Выявлено функциональное укорочение левой нижней конечности за счёт контрактуры левого коленного сустава до 1 см. Уменьшены объёмные размеры правых верхней и нижней конечностей на 1,2 см. Сила мышц левой верхней конечности снижена до 3,5 баллов. В левой нижней конечности – до 4 баллов. Тонус мышц сгибателей левых конечностей повышен до 2 баллов по

шкале Ашворт. Индекс мобильности Ривермид – 14 баллов. Способность к самообслуживанию по шкале Бартель – 95 баллов.

Данные ангулометрии представлены в таблице 38.

Таблица 38.

Данные ангулометрии б-ной Ф., 28 л. Активные движения в суставах левых конечностей

Верхняя конечность			Нижняя конечность		
Суставы	фактическая	Норма	Суставы	фактическая	Норма
Плечевой разгибание /сгибание	40/0/110	45/0/180	Тазобедренный разгибание /сгибание	10/0/100	20/0/120
отведение /приведение	95/0/0	180/0/20	отведение/приведение	30/0/20	50/0/20
Наружная ротация/ внутренняя ротация	40/0/40	90/0/90	ротация кнаружи/ ротация кнутри	30/0/30	45/0/40
Локтевой разгибание /сгибание	0/0/130	5/0/140	Коленный разгибание /сгибание	0/10/130	5/0/140
супинация/пронация		90/0/90	Голеностопный тыльное разгибание/ подошвенное сгибание	0/0/40	20/0/40
Лучезапястный разгибание /сгибание	0/0/70	70/0/80	отведение/приведение		30/0/20
Отведение ульнарное/ приведение радиальное	5/0/30	50/0/30	Подтаранный сустав супинация/пронация		30/0/20
Пястнофаланговые разгибание/сгибание	0/40/90	20/0/90	Плоские-фаланговый сустав I пальца разгибание/сгибание		80/0/30
Проксимальные межфаланговые разгибание/сгибание	0/90/120	0/0/120	Проксимальные межфаланговые разгибание/сгибание		0/0/50
Дистальные межфаланговые разгибание/сгибание	0/40/80	0/0/80			

Проведено обследование согласно протоколу оценки эффективности восстановительного лечения двигательных нарушений до курса реабилитации. Сумма баллов – 28.

На основании данных анамнеза и обследования в условиях реабилитационного центра установлен ортопедический диагноз: сгибательная установка левой кисти, сгибательная сухожильно-мышечная контрактура левого коленного сустава, эквинусная установка левой стопы, функциональное укорочение левой нижней конечности до 1 см на фоне сгибательной контрактуры левого коленного сустава, умеренные нарушения статодинамических функций.

Проведен курс лечения:

- ЛФК №10.
- Массаж левой верхней конечности №10.

- Механотерапия №10.
- Дарсонваль на левые конечности №10.
- Кортексин 10 мг в/м №10, вит. Актовегин по 5 мл в/в по №10.
- Занятия с психологом.
- Транскраниальная магнитная стимуляция №10.
- Занятия по развитию мелкой моторики.
- Занятия по развитию навыков социальной адаптации
- Курс аппаратной кинезиотерапии на аппаратах пассивной разработки суставов верхних и нижних конечностей № 10.

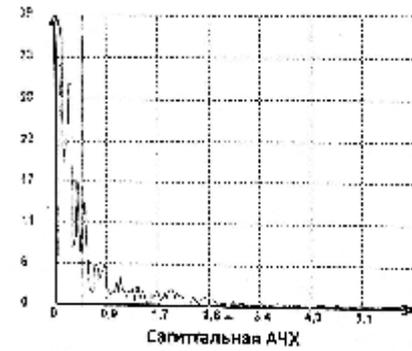
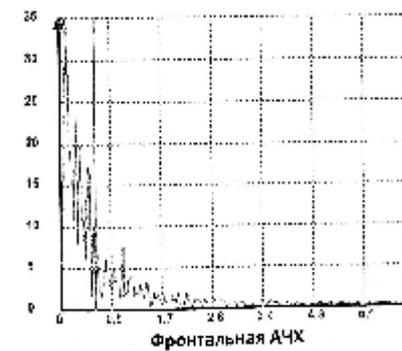
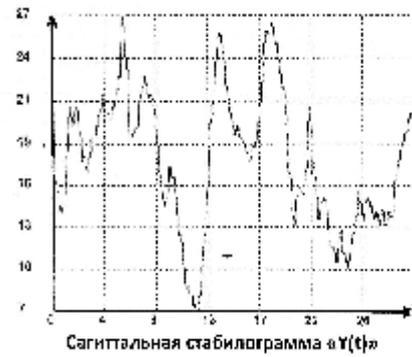
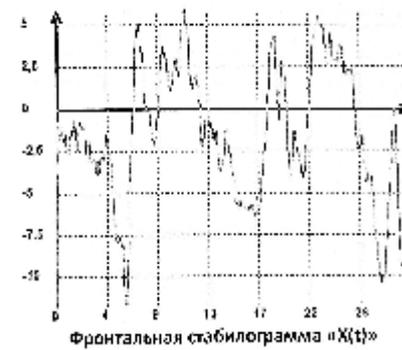
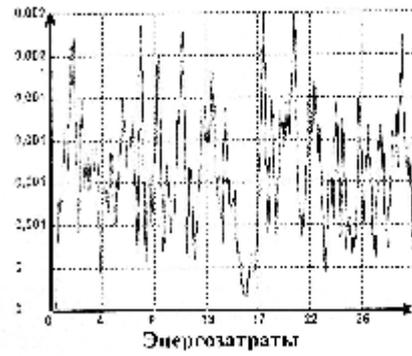
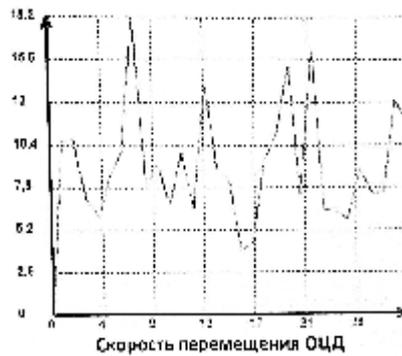
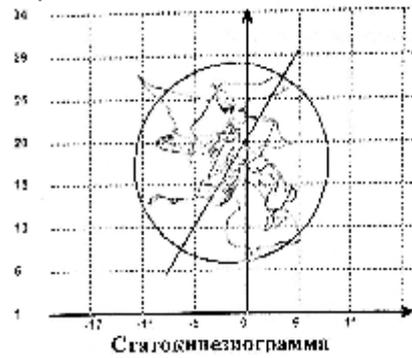
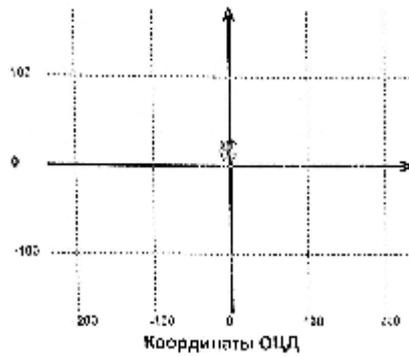
После курса реабилитации сила мышц в левой верхней конечности сохранилась на уровне 3,5 баллов, левой нижней конечности – 4 баллов по шестибальной шкале оценки мышечной силы. Увеличился мышечный тонус в левой кисти до 3 баллов, тонус в левой нижней конечности сохранился на уровне 2 баллов по шкале Ашворт. Индекс мобильности Ривермид сохранился 14 баллов, способность к самообслуживанию по шкале Бартел - 100 баллов. Увеличился объём активных движений в левой кисти, левом коленном суставе. Данные стабилметрического обследования до и после курса реабилитации представлены в таблице 39.

Таблица 39

Динамика стабилметрических показателей б-ной Ф.

Параметр стабилкинезиограммы	При поступлении	При выписке
L, мм	297,1	326,4
V, мм/с	9,9	10,8
S, мм ²	362,1	408,8
X, мм	-1,6	0
Y, мм	17,4	-41,8
A, Дж	1,82	1,95

На рис.42 и рис.43 демонстрируются основные графические стабилметрические изменения у больной Ф. при поступлении и при выписке.



Первая линия — исходные данные
Вторая линия — данные после лечения

Исследование ЧФР для частотной связи 7 Гц.

СНИИ. Служба в государственной регистрации программы для ЭВМ 2013510968, 17.10.2014
Федеральное государственное учреждение «Исследовательский центр МРЭ», 2014 www.bioscope.ru

Рис.42. Графические данные стабилметрического обследования больной Ф. при поступлении на лечение.

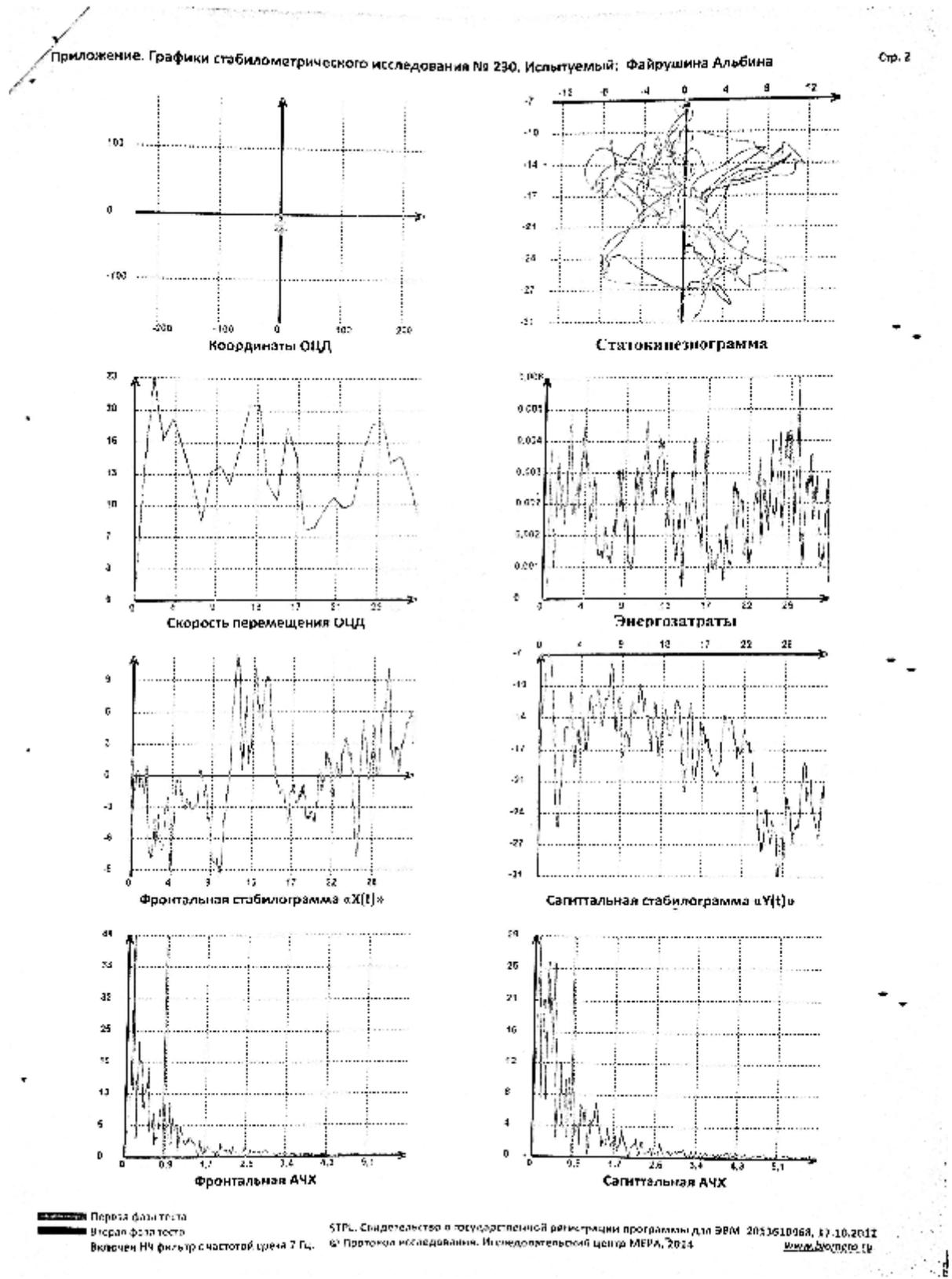


Рис.43. Графические данные стабилметрического обследования больной Ф. после курса лечения.

По данным стабилметрического обследования отмечалось увеличение длины статокинезиограммы, увеличились скорость перемещения

общего центра давления и площадь статокинезиограммы. Нейтральное положение в сагиттальной плоскости свидетельствовало о появлении симметричной опоры на обе ноги, увеличилась работа, затраченная на перемещение, свидетельствующая об эффективности функционирования мышц обеих ног.

Проведено обследование согласно протоколу оценки эффективности восстановительного лечения двигательных нарушений после курса реабилитации. Сумма баллов – 23. КЭ = сумма до лечения / сумма после лечения = $28/23 = 1,22$

Результат лечения по коэффициенту эффективности – улучшение за счёт увеличения объёма движений в левой руке, уменьшения спастичности мышц в левых конечностях, увеличения точности выполнения действий за счёт уменьшения атаксии верхних и нижних конечностей, уменьшения контрактуры левого коленного сустава и уменьшения тугоподвижности в суставах.

Клиническое наблюдение демонстрирует положительную динамику нарушений в опорно-двигательной системе, хотя в комплексном лечении протезно-ортопедические изделия не использовались.

Резюме

Постинсультные больные имеют высокий реабилитационный ортопедический потенциал. Констатировано расширение моторных возможностей постинсультных больных.

Дифференцированное консервативное ортопедическое лечение, современные материалы для ортезирования, различные технические модели оборудования оказались эффективными в ликвидации мышечной спастичности, увеличения мышечной силы, коррекции деформаций, способствовали нормализации движений, стимулировали физическое и умственное восстановление пациента.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Церебральный инсульт занимает первое место среди причин инвалидизации населения. Смертность от инсультов в мире в последнее время существенно снизилась, что признано одним из величайших достижений медицины XX столетия. После церебрального инсульта выживают более 85% пациентов. В России проживает более 1млн людей, перенесших инсульт, 80% из них – инвалиды. У 75% больных после церебрального инсульта наблюдаются остаточные явления различной степени выраженности. Это двигательные (47-87%), речевые (20-54%), когнитивные (40-70%) нарушения, которые делают человека зависимым от окружающих, оказывают негативное влияние на качество жизни человека [42,50,84,88,189,198,279].

По данным литературных источников в течение первых 3-х месяцев восстановительного лечения больных, перенесших ишемический инсульт, обеспечиваются более высокие показатели реабилитации. В этот период увеличивается сила в парализованных конечностях, а также улучшается и социальная адаптация больного в обществе. Максимальное восстановление показателей качества жизни наблюдается в течение первых 6 месяцев после перенесенного инсульта [5,10,11,13,21,77,79,94,80,101,104].

В тоже время имеется высокий риск развития и прогрессирования ортопедических нарушений на фоне нарастания спастичности в парализованных конечностях. Ожидается, что связанная с инсультом нетрудоспособность станет более распространенным явлением, в связи с сохранением жизни больных с грубыми системными расстройствами, возникшими вследствие этого тяжелого, инвалидизирующего заболевания [112,126,143,248,257]. Инвалидность изменяет «качество жизни» больного и выдвигает перед ним новые проблемы (приспособление к дефекту, изменение профессии, поведение в семье и ряд других). Предполагается, что в ближайшие годы постинсультная инвалидность будет становиться все более важной проблемой, стоящей перед исследователями, медицинским

работниками и органами здравоохранения. В связи с этим, проведение мероприятий, улучшающих функции опорно-двигательной системы больных, наряду с разработкой методов их оценки, приобретает особую клиническую значимость.

Однако, несмотря на огромное социальное и экономическое значение ЦИ, диагностика и способы качественной и количественной оценки патологии опорно-двигательной системы как последствий ЦИ до настоящего момента недостаточно разработаны. Особенно высокую значимость они приобретают при определении ортопедического потенциала пациента, подборе реабилитационных мероприятий, оценке эффективности лечения с усилением протезно-ортопедическими изделиями постинсультных деформаций конечностей. При этом конкретная степень нарушения функции опорно-двигательной системы, измерение параметров двигательных нарушений, их клиническая оценка до настоящего момента недостаточно разработаны и поэтому представляют актуальную практическую задачу. Наибольшая выраженность патологии опорно-двигательной системы обнаруживалось у трудоспособных пациентов в средней возрастной группе (от 40 до 60 лет), предположительно, за счет внезапности инсульта и огромного влияния его на весь уклад жизни человека. Располагая противоречивой и неоднозначной информацией о состоянии опорно-двигательной системы у больных, перенесших ЦИ, мы провели научное исследование с целью детализации ортопедической патологии, методов ее коррекции и усиления реабилитации постинсультных деформаций с использованием разработанных протезно-ортопедических изделий.

Стратегически важной задачей современной медицины является сохранение или восстановление здоровья трудоспособного населения после заболеваний и травм. На эффективность реабилитации больного оказывали влияние степень тяжести и компенсация патологии опорно-двигательной системы в позднем восстановительном и отдаленном периодах перенесенного ЦИ, возраст, состояние системной гемодинамики, выбор

программы восстановительного лечения с использованием протезно-ортопедических изделий и технических средств реабилитации

По нашим данным индивидуально разработанные программы реабилитации через 6 месяцев и год приводили к хорошему восстановлению самообслуживания, способствовали регрессу патологического состояния опорно-двигательной системы.

Так, изучено состояние здоровья 132 пациентов трудоспособного возраста с двигательными нарушениями в позднем восстановительном периоде перенесенного ЦИ.

Больные были разделены на две группы. В I группе основной – у 94 человек в процессе восстановительного лечения двигательных нарушений использовали модифицированные протезно-ортопедические изделия и технические средства реабилитации для коррекции постинсультных деформаций опорно-двигательной системы. 38 человек составили II группу (сравнения). Эти больные проходили лечение без использования протезно-ортопедических изделий и технических средств реабилитации. В комплексное лечение больных обеих групп входили физиотерапевтические методики, массаж, ЛФК, использование роботизированной техники при кинезиотерапии.

Для характеристики мобильности, двигательного дефицита и физических возможностей использовали специальные шкалы. Проведение клинического, стабилOMETрического и биомеханического обследования позволяло с функциональных позиций определить состояние опорно-двигательного аппарата и оценить степень тяжести ортопедической патологии.

Детализирована патология опорно-двигательной системы с учетом основных патологических симптомов и синдромов. В позднем восстановительном периоде перенесенного ЦИ ортопедический дефицит характеризовался различной степенью выраженности гемипареза. На фоне паралитического синдрома формировались контрактуры суставов,

асимметрия длины конечностей и перекос таза с патологической установкой или деформаций стоп, прогрессирующим или формированием дегенеративно-дистрофических изменений суставов и позвоночника.

Патология опорно-двигательной системы была преимущественно вторичной. Основные механизмы ее развития связывали с сохранением болевого постинсультного синдрома, спастичности, снижения мышечной силы и контрактур. Считали, что патологические установки и деформации были обусловлены тяжестью неврологической патологии, неадекватной коррекцией мышечного тонуса на более ранних этапах реабилитации. Двигательные нарушения сопровождались дезадаптацией нейровегетативных механизмов. Выраженный вегетативный дисбаланс способствовал дальнейшему прогрессированию вторичных двигательных нарушений, когда в симптомокомплекс на первое место уже выходили диспластические и дистрофические расстройства.

Из всего разнообразия клинических проявлений патологии опорно-двигательного аппарата выявлялись ряд ключевых расстройств, влияющих на тяжесть биомеханических нарушений. В первую очередь это боль, спастичность, контрактуры, асимметрия длины конечностей и таза. Их сочетание определило формирование индивидуального варианта патологического двигательного стереотипа пациента.

Основными показателями, характеризующими работу компенсаторных механизмов, считали состояние мышечного и опорного аппарата дистальных отделов конечностей, положение таза и поясничного отдела позвоночника. При этом асимметрия таза являлось проявлением одного из важнейших компенсаторных механизмов, направленных на уменьшение порочного положения конечности. Перекос таза частично компенсировал различие длины конечностей, обусловленных отводящей или приводящей контрактурой. Наклон таза вперед уменьшал относительное укорочение, вызванное сгибательной контрактурой, однако при сохранении вертикального положения туловища происходило увеличение поясничного

лордоза и наступало изменение соотношения величины физиологических изгибов. Порочное фиксированное положение конечности сопровождалось сгибательными установками в других суставах при опоре в покое и при движении.

Патология верхней конечности была более выраженной. Большое значение имели артропатии, особенно плечевого и лучезапястного суставов. Констатировали патологическую спастическую установку кисти.

Возникала необходимость осуществить коррекцию и восстановить нормальную биомеханику опорно-двигательного аппарата.

В современных условиях актуальным являлось замещение зарубежных протезно-ортопедических изделий, которые остаются достаточно дорогими, порой недоступными для граждан. Предложенные автором и его коллегами протезно-ортопедические изделия для коррекции постинсультных деформаций конечностей из отечественных материалов способствовали повышению эффективности бытовой и социальной адаптации инвалидов.

Детализирована патология опорно-двигательной системы у 94 человек при использовании протезно-ортопедических изделий. Ортезы и бандажи способствовали профилактике патологических установок в суставах конечностей, как в покое, так и при движении. Доказана эффективность этапного применения ортеза для ортопедической коррекции постинсультной спастичности кисти. Ортез способствовал формированию физиологического положения кисти. Обеспечивалась фиксация, стабилизация и коррекцию дистальных отделов верхней конечности. Создавались условия для уменьшения спастичности мышц, деформаций, формировалась естественная подвижность сустава. Происходило улучшение движения в лучезапястном суставе, нормализация мелкой моторики.

Разработанный вариант бандажа на плечевой сустав способствовал стабилизации сустава, уменьшению болевого синдрома, профилактике формирования контрактуры.

Ликвидация патологического двигательного стереотипа с использованием специального тьютора на голень и голеностопный сустав помогала адекватному перемещению инвалида, выполнению бытовых действий.

Усиление коррекции постинсультных деформаций конечностей с помощью разработанных протезно-ортопедических изделий подтверждено данными объективного ортопедического обследования пациентов. Увеличивалась мышечная сила, скорость передвижения, устойчивость стояния. Показатели скорости перемещения ОЦД, длины и энергозатратности при стабилметрическом обследовании являлись объективными критериями нормализации функций опорно-двигательной системы, что способствовало уменьшению выраженности болевого синдрома и контрактур, нормализации мышечной силы и тонуса.

Эффективность реабилитации была доказана данными клинического обследования, стабилметрии, биомеханики и реабилитационных шкал у всех изученных больных. Наиболее значимыми в восстановительном лечении патологии опорно-двигательной системы являлось нормализация устойчивости при стоянии, увеличение скорости ходьбы, длины шага на фоне ликвидации спастичности, асимметрии длины конечности и перекоса таза. Увеличивались объём движений в суставах и мышечная сила.

Своевременность диагностики постинсультной ортопедической патологии верхней конечности, адекватность назначения протезно-ортопедических изделий являлись залогом эффективности бытовой и социальной реабилитации инвалидов.

Несмотря на более тяжелые клинические проявления ортопедической патологии при назначении протезно-ортопедических изделий, эффективность восстановительного лечения больных I группы была выше.

В процессе исследования было доказано, что постинсультные больные имеют высокий реабилитационный ортопедический потенциал. Использовали возможности назначения протезно-ортопедических изделий

для усиления двигательной реабилитации пациентов. При этом расширение моторных возможностей постинсультных больных с восстановлением функций опорно-двигательной системы являлось положительным стимулом для улучшения нейрофункциональной деятельности мозга за счет нейропластичности, что подтверждалось тестами Fugl-Meier.

Мы провели научное исследование с целью детализации ортопедической патологии у постинсультных больных, методов ее коррекции, усиления реабилитации с помощью протезно-ортопедических изделий. Дифференцированное консервативное ортопедическое лечение, современные отечественные материалы для ортезирования, различные модели оборудования оказались эффективными в ликвидации мышечной слабости, увеличения силы мышц, коррекции деформаций, способствовали нормализации движений, стимулировали физическое и умственное восстановление пациента. Данные диссертационного исследования могут быть использованы в работе учреждений здравоохранения на реабилитационном этапе лечения ортопедо-травматологических больных.

ВЫВОДЫ

1. Постинсультные нарушения опорно-двигательной системы представлены сложными механизмами формирования, обусловленными неврологическими, биомеханическими, вегетативно-трофическими и другими расстройствами. Клинически характеризуются системными изменениями мышечного тонуса и контрактурами, потерей стереотипа позиции туловища и ходьбы, деформациями конечностей и суставов. В этом полиморфизме доминируют мышечно-тонический и дистрофический синдромы.
2. Достоверными критериями тяжести постинсультных ортопедических нарушений являются величина мышечной силы, асимметрия функциональной длины конечностей, перекос таза. Биомеханические нарушения при постинсультной патологии опорно-двигательной системы обусловлены изменениями функции мышц нижних конечностей, статики и походки, характеризуются вариантами компенсации по стабилметрическим параметрам. Основными предикторами восстановления двигательных функций в процессе лечения являются нормализация устойчивости, увеличение скорости ходьбы и величины шага.
3. Усовершенствованные протезно-ортопедические изделия имеют новые технические решения по эксплуатации, играют важную роль в достижении позитивных результатов лечения постинсультных деформаций верхней конечности, имеют специфику функционально-ориентированной коррекции, связанной с последовательным использованием плечевого бандажа и разноплановых ортезов. С помощью разработанного тьютора моделируется физиологический стереотип ходьбы и улучшается стабилизация коленного сустава.
4. Включение современных ортопедических технологий в комплексную программу лечения постинсультной патологии опорно-двигательной системы повышает эффективность медико-социальной реабилитации, что выражается в достоверном улучшении функции конечности, повышении

повседневной активности, мобильности и физических возможностей инвалида.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. С целью комплексной диагностики двигательных расстройств у постинсультных больных целесообразно использовать предложенный «Протокол диагностики ортопедических нарушений у инвалидов после перенесенного инсульта» (рационализаторское предложение № 2695 от 14 апреля 2016 г.).

2. Разработанный «Способ оценки эффективности лечения двигательных нарушений» (рационализаторское предложение № 2694 от 14 апреля 2016 г.) объективизирует ортопедическую реабилитацию пациентов после перенесенного инсульта.

3. Для ортопедической коррекции постинсультной патологической установки верхней конечности целесообразно использовать разработанный бандаж для плечевого сустава, который имеет индивидуальную настройку степени фиксации, повышает эффективность стабилизации, уменьшает болевой синдром. Патологическая установка кисти и пальцев ликвидируется специальными ортезами с трехэтапным изменением их позиции («Ортез для коррекции спастической установки кисти», патент на полезную модель № 167069. «Ортез для коррекции спастической установки кисти», патент на полезную модель № 170051, «Бандаж для коррекции плечевого сустава», патент на полезную модель № 173102).

4. Для коррекции патологической установки стопы и рекурвации коленного сустава рекомендуется использовать разработанный тугор на голеностопный сустав («Тугор для голеностопного сустава», приоритетная справка на полезную модель, № 2017134587/14 от 03.10.2017).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Айвазян Т.А., Зайцев В.П. Психологические особенности пациентов с болевым синдромом //Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2014. – №4. – С.3-5.
2. Алагизов А.В., Кочунева О.Я. Методика аналитической лечебной гимнастики для восстановления моторики верхней конечности у пациентов, перенесших нарушение мозгового кровообращения //Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2014. – № 5. – С.14-18.
3. Алгоритм клинической диагностики и консервативного лечения патологии плечевого сустава /А.С. Самков [и др.] //Вестник восстановительной медицины – 2014. –№3 (61). – С.69-74.
4. Андреев А.В., Рыжиков Д.В., Губина Е.В. Хирургическое лечение контрактур и двигательных установок верхней конечности у детей со спастическими формами ДЦП //Травматология и ортопедия России. – 2016. – 22(3). – С.135-143.
5. Арабидзе Г.Г., Куденцова С.Н., Куденцова Е.А. Терапевтические и деонтологические аспекты реабилитации пациентов, перенесших ишемический инсульт // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. – 2014. –№ 2. –С. 6-10.
6. Аретинский В.Б., Телегина Е.В., Волкова Л.И. Восстановление двигательной функции кисти у больных с инсультом с использованием системы «HAND TUTOR» //Уральский медицинский журнал. –2014. –№ 9 (123). – С. 46-49.
7. Аретинский В.Б., Телегина Е.В., Исупов А.Б. Оценка эффективности современных методик восстановления функции кисти у пациентов, перенесших ишемический инсульт //Уральский медицинский журнал. –2017. –№ 6 (150). – С. 127-131.
8. Баранова Л.Н., Кулишова Т.В., Каркавина А.Н. Эффективность общей магнитотерапии у пациентов со стресс-индуцированной артериальной

- гипертонией //Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2016. – №5. – том 15.– С.25.
9. Батршин И.Т., Садовая Т.Н. Разновысокость нижних конечностей с перекосом таза и фронтальная деформация позвоночника // Хирургия позвоночника. – 2007. – № 2. – С. 31-39.
10. Батышева Т.Т. Система медицинской реабилитации двигательных нарушений после перенесенного инсульта в амбулаторных условиях // Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2008. – № 4. – С. 40-41.
11. Батышева Т.Т., Парфенов В.А. Реабилитация больных, перенесших инсульт в поликлинике восстановительного лечения //Лечащий врач. – 2003. – №3. –С.76-80.
12. Батышева Т.Т., Скворцов Д.В., Труханов А.И. Современные технологии диагностики и реабилитации в неврологии и ортопедии. – М.: «Медика». – 2005. – 244 с.
13. Бельская Г.Н., Лукьянчикова Л.В. Качество жизни больных, перенесших ишемический инсульт в вертебробазилярной системе // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова. – 2013. – №12. – том 113, выпуск 2. – С. 24-28.
14. Бикбова И.А., Киргизова О.Ю. Немедикаментозное лечение в раннем восстановительном периоде после инсульта // Сибирский медицинский журнал (Иркутск). –2015. –Т. 135. № 4. – С. 5-9.
15. Биологическая обратная связь по опорной реакции: методология и терапевтические аспекты /Кубряк О.В. [и др.]. – М.: «Maska». – 2015. – 122с.
16. Биомеханическое и нейрофизиологическое обоснование применения фазовой электрической стимуляции мышц у детей с гемипаретической формой детского церебрального паралича /А.С. Витензон [и др.]// Российский журнал биомеханики. – 2016. –№ 2. – т.20. – С.150-167.

- 17.Бойко Е.А., Кулишова Т.В. Новые технологии в реабилитации больных после инсульта в раннем восстановительном периоде // Курортные ведомости. – 2008. – № 6. – С. 18-20.
- 18.Боль в области коленного и плечевого суставов: алгоритмы дифференциальной диагностики. Клиническое руководство для практических врачей /И.Б.Меньшикова [и др.]. – М.: «Медлит». – 2007. – 139 с.
- 19.Бондаренко Ф.В., Макарова М.Р., Турова Е.А. Восстановление сложных двигательных функций верхней конечности у больных после ишемического инсульта // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры –2016.– № 1. – С.11-15.
- 20.Бондаренко Ф.В., Макарова М.Р., Турова Е.А. Основные подходы к лечению болевого синдрома в плечевом суставе после перенесенного инсульта // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры –2014. –№ 5. – С. 50-55.
- 21.Бояринцев В.В., Денисенко И.А. Сравнительная оценка современных методов лечения и реабилитации пациентов после перенесенного инсульта // Медицина труда и промышленная экология. –2016. –№ 11. –С. 1-7.
- 22.Буйлова Т.В. Методологические основы проектирования и организации деятельности реабилитационного учреждения //Вестник восстановительной медицины. – 2014. – №3(61). – С.2-7.
- 23.Буйлова Т.В., Иванова Г.Е., Зверев Ю.П. Новая специальность в реабилитации в России: клинический кинезиолог/кинезитерапевт //Дневник Казанской медицинской школы. – 2017. – №1(15). – С.77-72.
- 24.Букуп К. Клиническое исследование костей, суставов и мышц. – М.: «Медицинская литература». – 2010. – 295с.
- 25.Витензон А.С. Закономерности нормальной и патологической ходьбы человека. – М.: ООО «Зеркало- М». – 1998. – 271с.

26. Витензон А.С., Петрушанская К.А. Концепция применения искусственной коррекции движения в ортопедии, травматологии и протезировании // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова. – 2003. – №4. – С. 54-58.
27. Витензон А.С., Миронов Е.М., Петрушанская К.А. Функциональная электростимуляция мышц как метод восстановления двигательных функций. Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова // 2004. – №10. – С. 34-40.
28. Витензон А.С., Миронов Е.М., Петрушанская К.А., Скоблин А.А. Искусственная коррекция движений при патологической ходьбе. – 1999. – М.: «Зеркало». – 503 с.
29. Витензон А.С., Петрушанская К.А. Концепция применения искусственной коррекции движения в ортопедии, травматологии и протезировании // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова. – 2003.–№4. – С.54-58.
30. Витензон А.С., Миронов Е.М., Петрушанская К.А. Функциональная электростимуляция мышц как метод восстановления двигательных функций // Журнал неврологии и психиатрии им.С.С.Корсакова. – 2004. – №10. – том 104. – С.34-40.
31. Влияние гипербарической оксигенации на перестройку суставного хряща при остеоартрозе (морфологическое исследование) / С.В. Гюльназарова [и др.] // Вестник травматологии и ортопедии Урала.– 2012. – №3-4. – С.83-85.
32. Гайдук А.А., Даниленко Л.А. Результаты дифференцированного применения средств ортопедической и физической коррекции функциональных нарушений опорно-двигательного аппарата у детей и подростков // Современные проблемы науки и образования. – 2013. - №4. – С.112.

33. Гайдук А.А., Филатов В.В. Оптическая топография как метод диагностики функциональных нарушений осанки у детей и подростков после проведения мануальной терапии // Современные проблемы науки и образования. – 2013. - №5. – С.282.
34. Гайдук А.А., Филатов В.В. Алгоритм клинико-инструментального обследования и коррекции мануальной терапии при функциональных нарушениях осанки у детей и подростков с фронтальными перекосами таза // Физиотерапевт. – 2013. - №5. – С.45-55.
35. Гайсина А.Х. Определение биомеханических осей опорно-двигательного аппарата и их смещений как основы выбора средств лечебной физической культуры при изменениях позвоночника различных этиологий // Теория и практика физической культуры. – 2010. – № 10. – С. 64.
36. Герасименко М.Ю., Афошин С.А., Лазаренко Н.Н. Физические факторы в комплексной реабилитации больных с острым нарушением мозгового кровообращения (часть 3) // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2011. – № 6. – С. 51-58.
37. Герасимов А.А. Способ объективной диагностики болевых синдромов // Российский журнал боли. – 2013. – №1. – том 36. – С.76-77.
38. Гехт А.Б. Ишемический инсульт: вторичная профилактика и основные направления фармакотерапии в восстановительном периоде // Consilium medicum. – 2001. – № 3(5). – С. 1-9.
39. Гоженко Е.А., Усенко Е.А., Чабанюк Т.В. Клинико-патологическое обоснование применения лечебной дозированной «нордической» ходьбы у пациентов с сердечно-сосудистой патологией // Запорожский медицинский журнал. – 2013. – № 4. – том 79. – С. 069-072.
40. Гришина Л.П., Ондар В.С. Результаты переосвидетельствования инвалидов с различной патологией опорно-двигательной системы после

- консервативного или хирургического лечения //Медико-социальные проблемы инвалидности. – 2011. – № 2. – С.68-70.
- 41.Гусев Е.И., Камчатов П.Р. Пластичность нервной системы //Журнал неврологии и психиатрии им.С.С.Корсакова. – 2004. –№3. – С.73 - 79.
- 42.Гусев Е.И., Скворцова В.И., Стаховская Л.В. Эпидемиология инсульта в России // Журнал неврологии и психиатрии им.С.С.Корсакова. –2003– № 1. – С. 3-10.
- 43.Даминов В.Д., Горохова И.Г., Ткаченко П.В. Антигравитационные технологии восстановления ходьбы в клинической нейрореабилитации // Вестник восстановительной медицины. –2015. – № 4 (68). – С. 33-36.
- 44.Дамулин И.В. Принципы реабилитации пациентов, перенесших инсульт // Справочник поликлинического врача. –2003. –№ 2. –С. 21-25.
- 45.Дамулин И.В. Основные механизмы нейропластичности и их клинической значение //Журнал неврологии и психиатрии им.С.С.Корсакова. – 2009. – №4.– том 109. – С.4-8.
- 46.Дамулин И.В., Екушева Е.В. Восстановление после инсульта и процессы нейропластичности // Медицинский совет. –2014. –№ 18. – С. 12-19.
- 47.Данилов А.Б. Диклофенак в лечении болевых синдромов //Лечащий врач. – 2009. – №5. – С.58-63.
- 48.Денисов Л.Н. Место диклофенака калия в терапии болевых синдромов //Русский медицинский журнал. – 2009. –№21. – том 17. –С.1434-1436.
- 49.Депрессивные расстройства в раннем восстановительном периоде после перенесенного ишемического инсульта: возможности применения метода усиленной наружной контрпульсации /Разумов А.Н. [и др.] // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры – 2016. – №1. – С.4-10.
- 50.Деревцова С.Н., Николаев В.Г., Прокопенко С.В. Особенности восстановления объема движений у больных с синдромом центрального

- гемипареза разных соматотипов в поздний период постинсультной реабилитации // Медицина в Кузбассе. – 2011. – № 2. – С. 26-32.
51. Добрушина О.Р., Снопков П.С., Сидякина И.В. Диагностика и ранняя реабилитация нарушений биомеханики ходьбы при церебральных гемипарезах // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2013. – №4. – С.18-22.
52. Доказательная медицина в нейрореабилитации: инновационные технологии (обзор) /И.В.Сидякина [и др.] //Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2015. – №3. – С.53-56.
53. Долгов И.М., Бадтиева В.А. Некоторые молекулярные эффекты физических упражнений //Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2014. – №6. – С.62-67.
54. Донсебаева М.Ю., Столяров А.А., Шин А.А. Использование лестницы прогрессии в работе с подвесной системой «REDCORD» //Вестник Алматинского государственного института усовершенствования врачей. – 2015. – № 3-4. – С. 29-32.
55. Евзельман М.А., Макеева М.А., Селищев Г.А. Отдаленные исходы ишемического инсульта у больных с нарушениями углеводного обмена // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова. – 2013. – №12. – том 113, выпуск 2. – С. 21-23.
56. Евсеев С.П., Курдыбайло С.Ф. Классификация технических средств для выполнения двигательных действий в положении сидя // Адаптивная физическая культура. – 2007. – №3. – С.3-6.
57. Екушева Е.В. Роль соматосенсорных афферентных систем в формировании картины двигательных расстройств у больных с полушарным инсультом //Справочник врача общей практики. – 2012. – №8. – С.19-24.
58. Екушева Е.В., Дамулин И.В. Реабилитация после инсульта: значение процессов нейропластичности и сенсомоторной интеграции // Журнал

- неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова. – 2013. –№12. – том 113, выпуск 2. – С. 35-41.
- 59.Епифанов В.А. Лечебная физическая культура: учебное пособие. – 2012. – М.: ГЭОТАР – Медиа. –568 с.
- 60.Епифанов В.А., Епифанов А.В. Остеохондроз позвоночника //ЛФК и массаж. Спортивная медицина. – 2006. – №2. – С.3-11.
- 61.Ермакова Н.Г. Применений аутогенной тренировки при восстановительном лечении больных с последствиями инсульта // Вестник психотерапии. –2015. –№ 55 (60). –С. 79-95
- 62.Ермакова Н.Г. Применение программы индивидуальной психологической коррекции в процессе реабилитации больных с когнитивными и двигательными нарушениями после инсульта // Вестник психотерапии. – 2016. – № 57 (62). – С. 30-48.
- 63.Ермакова Н.Г.Психологическая реабилитация больных с последствиями инсульта в условиях восстановительного лечения: этапы и методы // Международный научно-исследовательский журнал. –2016. –№ 4-7 (46). – С. 114-119.
- 64.Еськин Н.А. Ультразвуковая диагностика в травматологии и ортопедии / под ред. академика РАН и РАМН С.П.Миронова. – М.: «Социально-политическая МЫСЛЬ». – 2009. – С.28-36.
- 65.Жарков П.Л. Остеохондроз и боли в спине //Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. –2003. –№ 2. –С. 44.
- 66.Жутиков Д.Л., Усачев В.И., Николаев С.Г. Клиническое применение компьютерной стабилometрии при мышечно-фасциальных болевых синдромах //Мануальная терапия. – 2012. – №45. – том 1. – С. 56-62.
- 67.Зайцев В.М., Лифляндский В.Г., Маринкин В.И. Прикладная медицинская статистика. – СПб.: ООО «Издательство ФОЛИАНТ», 2006. – 432 с.

68. Зиатдинов В.Б., Бодрова Р.А., Девликамова Ф.И. Физиотерапия и лечебная физкультура при нарушениях функции опорно-двигательного аппарата // Вертеброневрология. –2001. – № 3-4. – том 8. – С. 35-42.
- 69.Иваничев Г.А. Атогенетические аспекты формирования и проявления классических болевых мышечных синдромов //Мануальная терапия. – 2009. –№3. –том 35. – С. 3-11.
- 70.Иванова Г.Е., Скворцов Д.В., Кауркин С.Н. Методика объективной регистрации движений в плечевом суставе //Вестник восстановительной медицины. – 2014. – №3(61). – С.8-13.
- 71.Ильина Е.С., Оганесян Н.Ю. Особенности применения танцевально-двигательной терапии в реабилитации пациентов после инсульта // Вестник психотерапии. – 2014. – № 51 (56). – С.95-104.
- 72.Исакова Е.В., Рябцева А.А., Котов С.В. Состояние микроциркуляторного русла у больных, перенесших ишемический инсульт // Русский медицинский журнал.– 2015. – №12. – С. 680-682.
- 73.Исанова В.А., Цукурова Л.А. Нейрореабилитация: Методическое пособие. – Казань, «Оста», 2011. – 304 с.
- 74.Исследование кинематических особенностей ходьбы у здоровых испытуемых и пациентов с постинсультной атаксией /Аброськина М.В. [и др.] Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова // 2015. –№9. – том 115, выпуск 2. – С. 42-45.
- 75.Ишемический инсульт как комплексное полигенное заболевание /Титов Б.В. [и др.]// Молекулярная биология. – 2015. – №2. – том 49. – С.195-216.
- 76.Киргизова Н.С., Мельник А.В., Мизиева З.М. Исследование ресурсов адаптационной функции вегетативной системы у пациентов с острым и хроническим болевыми синдромами //Традиционная медицина. –2009. – №19. –С.49-53.

77. Кирьянова В.В., Патрухин А.П. О значении рефлекторно-сегментарных воздействий в комплексной терапии остеоартроза коленных суставов у пациентов пожилого возраста // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2016. – №1. – С. 16-20.
78. Киселев Д.А., Гроховский С.С., Кубряк О.В. Консервативное лечение нарушений опорной функции нижних конечностей в ортопедии и неврологии с использованием стабилметрического комплекса ST-150. Руководство по применению метода для специалистов. – М.: «MASKA», 2011. – 66 с.
79. Кислицын Ю.В., Борисов Д.Н. Качество жизни больных, перенесших атеротромботический инсульт в каротидной системе // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова. – 2015. – №9. – том 115, выпуск 2. – С. 20-22.
80. Кислицын Ю.В., Конопаткина И.Ю. Сравнительная характеристика качества жизни больных, перенесших атеротромботический инсульт в каротидном и вертебробазилярном бассейнах // Пермский медицинский журнал. – 2016. – №1. – С.30-33.
81. Клинико-патогенетические особенности ишемического инсульта у представителей разного пола и возраста /В.С.Мякотных [и др.] //Успехи геронтологии. – 2015. –№3. – том 28. – С.484-492.
82. Ключков А.С., Теленков А.А., Черникова Л.А. Патологические локомоторные синергии после инсульта и влияния на них тренировок на разработанной системе "Lokomat" // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2011. –№ 6. – С. 31-36.
83. Ключков А.С., Теленков А.А., Черникова Л.А. Влияние тренировок на системе "Lokomat" на выраженность двигательных нарушений у пациентов, перенесших инсульт //Анналы клинической и экспериментальной неврологии. –2011. –№ 5 (3). – С.20-25.

84. Ковальчук В.В. Особенности реабилитации пациентов после инсульта // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. –2012. –Т. 112. – № 12-2. – С. 77-84.
85. Ковальчук В.В. Использование нейроцитопротекторов для повышения эффективности реабилитации пациентов после инсульта // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2014. – № 1. – С. 30-34.
86. Ковальчук В.В., Токарева Е. Медикаментозная реабилитация как возможность улучшения функционального состояния пациентов после инсульта // Врач. – 2015. – № 9. – С. 52-54.
87. Ковальчук В.В., Гусев А.О., Хайбуллин Т.Н. Принципы организации и правила проведения физической реабилитации пациентов после инсульта // Наука и здравоохранение. – 2015. – № 4. – С. 42-51.
88. Ковальчук В.В., Скоромец А.А. Медицинские и социальные аспекты восстановительного лечения больных после инсульта // Вестник восстановительной медицины. –2008. –№ 3. – С. 25-30.
89. Ковальчук В.В., Токарева Е. Медикаментозная реабилитация как возможность улучшения функционального состояния пациентов после инсульта // Врач. – 2015. – № 9. – С. 52-54.
90. Кожинова А.В., Левин О.С. Фармакотерапия больных, перенесших ишемический инсульт, в период реабилитации // Современная терапия в психиатрии и неврологии. – 2015. – №1. – С. 4-11.
91. Королев А.А. Постинсультная спастичность: особенности развития, клиническая оценка и принципы реабилитации // Паллиативная медицина и реабилитация. – 2011. – № 3. – С. 51-54.
92. Королев А.А. Клиническая оценка эффективности восстановительного лечения постинсультного спастического мышечного гипертонуса в резидуальном периоде заболевания // Современные проблемы науки и образования. –2014. –№ 1. – С. 113.
93. Королев А.А. Постинсультный осложненный спастический мышечный гипертонус: особенности развития, принципы восстановительного

- лечения с использованием ботулинотерапии // Российские медицинские вести. –2014. –Т. 19. № 1. –С. 53-60.
94. Комплексная реабилитация пациентов с постинсультной спастичностью руки в амбулаторно-поликлинических условиях / Е.В.Костенко [и др.]. // Нервные болезни. –2013.– № 3. – С. 30-38/
95. Конева Е.С., Лядов К.В. Применение лечебного комплекса, включающего ботулинотерапию, специализированную кинезитерапию и функциональный тренинг на Armeo в реабилитационных программах больным с постинсультной спастичностью руки // Актуальные вопросы восстановительной медицины.– 2007. – № 1-2. – С. 13-17.
96. Коррекция стереотипа ходьбы у больных с синдромом центрального гемипареза методом активации заднего толчка стопы /М.В. Аброськина [и др.]. // Вестник восстановительной медицины. –2015. – № 1(65). –С. 14-18.
97. Косивцова О.В. Ведение пациентов в восстановительном периоде инсульта // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. –2014.– № 4. – С. 101-105.
98. Костенко Е.В. Медико-социальные аспекты реабилитации пациентов, перенесших ишемический инсульт // Уральский медицинский журнал. – 2012. –№13. – С. 23-27.
99. Кравцова Е.Ю., Мартынова Г.А., Кравцова Т.Ю. Клинические особенности разных подтипов ишемического инсульта у лиц трудоспособного возраста // Пермский медицинский журнал. – 2011. – №4, том 28. – С.17-20.
100. Крицкая С.И., Сакович В.П., Аретинский В.Б. Ранняя комплексная многокомпонентная реабилитация пациентов после каротидного ишемического инсульта // Уральский медицинский журнал. –2008. –№ 1. – С. 31-37.

101. Крючков Д.В., Павлова С.В., Артамонова Г.В. Отдаленная выживаемость пациентов трудоспособного возраста после церебрального инсульта // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2016. – №3, том 116. Выпуск 2. – С. 36-42.
102. Кузнецов О.В. Болевые мышечные синдромы как клиническая манифестация патобиомеханики мышечно-фасциальных цепей // Мануальная терапия. – 2009. – №3, том 35. – С. 12-19.
103. Кукшина А.А., Котельникова А.В., Гозулов А.С. Структура личности как основа организации психологического сопровождения в процессе медицинской реабилитации пациентов с нарушением двигательных функций // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2014. – № 5. – С.6-11.
104. Кулишова Т.В., Шинкоренко О.В. Эффективность ранней реабилитации больных с ишемическим инсультом // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2014. – Т. 91. № 6. – С. 9-12.
105. Курдыбайло С.Ф. Технические средства передвижения и реабилитации инвалидов с поражением опорно-двигательной системы // Адаптивная физическая культура. – 2013. – №2 (54). – С.44-48.
106. Курдыбайло С.Ф. Кресла-коляски с функцией вертикализации // Адаптивная физическая культура. – 2014. – №1(57). – С.41-48.
107. Кустова М.А., Толмачев А.П., Шамалов Н.А. Применение церебролизина в медицинской реабилитации больных с когнитивными и двигательными нарушениями после инсульта // Фарматека. – 2016. – № 13 (326). – С. 62-68.
108. Кустова М.А., Толмачев А.П., Шамалов Н.А. Влияние церебролизина на восстановление двигательной функции в процессе медицинской реабилитации // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. – 2016. – Т. 8. № 2. – С. 80-86.

109. Кутлубаев М.А., Ахмадеева Л.Р. Ранняя мобилизация после инсульта // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2015. – №1. – С.46-50.
110. Кутлубаев М.А., Ахмадеева Л.Р. Патологическая усталость и утомляемость после инсульта // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2016. – №3, том 116. Выпуск 2. – С.43-47.
111. Лазутина Г.С., Овчинникова Н.В., Жеребятьева С.Р. Лазер и регенеративные процессы в тканях разного генез // Современные наукоемкие технологии. – 2005. – №9. – С.57-58.
112. Левин О.С. Постинсультные двигательные нарушения // Современная терапия в психиатрии и неврологии. – 2016. – № 3. – С. 25-32.
113. Лисков А.В. Механизмы регуляции остеогенеза // Анналы травматологии и ортопедии. – 2001. – С. 70-75.
114. Лысенюк В.П., Балицкий А.П., Самосюк Н.И. Применение транскраниальной магнитной стимуляции для функциональной диагностики двигательных нарушений у больных с ишемическим инсультом // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2014. – №1. – С.9-14.
115. Лытаев С.А., Шанин Ю.Н., Шевченко С.Б. Адаптивные механизмы системы движения. Патогенетическое обоснование раннего восстановительного лечения ортопедо-травматологических больных. – 2011. – Спб.: ЭЛБИ. – 270 с.
116. Лядов К.В., Шаповаленко Т.В., Ромашин О.В. Методологические и организационные основы ранней реабилитации пациентов в условиях многопрофильного стационара // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2013. – № 4. – С.4-8.
117. МакНели Юджин. Ультразвуковое исследование костно-мышечной системы: Практическое руководство /Перевод с английского А.Н.Хитровой. – М.: Издательский дом «Видар-М», 2007. – С.46-207.

118. Максимов М.Л. Современные подходы к терапии болевого синдрома // Русский медицинский журнал. – 2013. – №34. – С.1734-1736.
119. Маркс В.О. Ортопедическая диагностика: руководство-справочник. – Минск: Наука и техника, 1978. – 505 с.
120. Меньшикова И.А., Колесников С.В., Новикова О.С. Оценка болевого синдрома и степени выраженности коксартроза по различным шкалам и тестам //Гений ортопедии. – 2012. – №1. –С.30-33.
121. Минахин А.А., Холманский А.С. Бег на месте как метод диагностики асимметрии биомеханики опорно-двигательной системы // Теория и практика физической культуры. – 2012. –№ 11. – С. 040-044.
122. Мисюрин В.А. Структура и свойства основных рецепторов и лигандов внешнего пути апоптоза //Российский биотерапевтический журнал. – 2015. –№2. – С. 23-30.
123. Морозов В.И., Сакута Г.А., Калинин М.И. Морфологические и биохимические аспекты повреждения и регенерации скелетных мышц при физических нагрузках и гиподинамии // Морфология. – 2006. – № 3. – С.88-96.
124. Мудрова О.А., Щеколова Н.Б., Борилов Ф.А. Эффективность препарата диваза в раннем восстановительном периоде ишемического инсульта // Журнал неврологии и психиатрии имени С.С. Корсакова. – 2016. – №3, том 116, выпуск 2. – С.48-53.
125. Мусаев А.В-О., Балакшиева Ф.К-Г. Ишемический инсульт: новое в патогенезе, современные методы физиотерапии и реабилитации //Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. –2009. –№ 5. – С. 3-11.
126. Мышечная спастичность и болевые синдромы в практике клинициста /Э.О.Аманова [и др.]. //Доктор.Ру. –2016. – № 12-2 (129). – С. 23-26.

127. Назаров И.П. Патопфизиология болевых синдромов, принципы лечения (сообщение 1) //Сибирское медицинское обозрение. – 2006, №4. – том 41. – С.102-107.
128. Назаров И.П. Патопфизиология болевых синдромов, принципы лечения (сообщение 3) //Сибирское медицинское обозрение. – 2007. – №2. – том 43. – С.118-124.
129. Новосельцев С.В. Остеопатический подход к лечению неврологических проявлений у пациентов с дегенеративно-дистрофическими изменениями в пояснично-крестцовом отделе позвоночника // Мануальная терапия. – 2008. – № 2. – том 30. – С. 25-28.
130. Новые интегративные методики терапии болевых синдромов, связанных с патологией опорно-двигательного аппарата /Картавенко С.С. [и др.] // Российский журнал боли. – 2013. – №1. – том 36. – С.79-80.
131. Новые технологии кинезитерапии в реабилитации пациентов с постинсультными двигательными нарушениями / Гусарова С.А. [и др.] // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2016. – №2. – С.4-8.
132. Обзор состояния робототехники в восстановительной медицине /Разумов А.Н. [и др.] //Вестник восстановительной медицины. – 2011. – №4. – С. 31-38.
133. Овсяницкая Л.Ю. Математические модели с алгоритмами обработки информации для управления системой восстановления двигательной активности человека. Автореф. дисс... канд.тех. наук. Челябинск, 2000. – 19с.
134. О классификации ортезов /А.О.Андриевская [и др.]. //Вестник всероссийской гильдии протезистов – ортопедов. – 2014. – №4(58). – С.4-6

135. Опыт применения лечебного костюма Регент в реабилитации больных с постинсультными гемипарезами /Черникова Л.А. [и др.] // Физиотерапия. Бальнеология. Реабилитация. – 2010. – № 2. – С.16-20.
136. Осипов В.Н. Особенности психологического состояния пациентов, страдающих миофасциальным болевым синдромом //Педагогика, психология и медико-биологические проблемы физического воспитания. – 2008. – № 7. – С.92-94.
137. Папёнова В.О., Буяльская А.Л. Иппотерапия как немедикаментозный метод лечения в реабилитации пациентов после инсульта // Молодой ученый. –2016. –№ 30 (134). –С. 115-118.
138. Парфенов В.А., Вербицкая С.В. Ведение больного, перенесшего ишемический инсульт // Клиническая геронтология. –2012. –Т. 18. № 11-12. – С. 3-10.
139. Перспективы развития роботизированных устройств для восстановления движений руки / М.А. Пирадов [и др.]. // Качество. Инновации. Образование. –2016. – Т. 2. № 2. – С. 122-130.
140. Петрова Н.Н. Психосоматические аспекты болевого синдрома у больных с хроническими заболеваниями суставов //Медицина. XXI век. – 2008. –№11. – С.68-71.
141. Петрова Н.С., Малый В.Я., Баиндурашвили А.Г. Экспресс-ортезирование в профилактике и комплексном лечении патологии опорно-двигательного аппарата и сосудистой системы нижних конечностей. – Санкт-Петербург, 2008. –188 с.
142. Пизова Н.В. Подтипы ишемических нарушений мозгового кровообращения в молодом возрасте: диагностика и лечение // Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. –2012. – №4. – С.1-3.

143. Пионтковская Н.И., Фломин Ю.В., Самосюк Н.И. Физическая реабилитация – важный шаг к независимой жизни после инсульта // Международный неврологический журнал. –2012. –№ 8 (54). –С. 98-101.
144. Попков А.В. К вопросу о механике мышечного сокращения //Гений ортопедии. – 2000. – № 4. –С.105-111.
145. Постинсультные артропатии: феноменология, структурные изменения суставов /Теленков А.А [и др.] // Альманах клинической медицины. – 2015. – том 39. – С. 39-44.
146. Путилина М.В. Нейропластичность как основа ранней реабилитации пациентов после инсульта //Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. –2011. –Т. 111. № 12-2. –С. 64-69.
147. Путилина М.В. Роль нейропротекции в ранней реабилитации пациентов после инсульта с позиций доказательной медицины // Лечебное дело. –2013. – № 2. – С. 23-30.
148. Разумов А.Н., Мельникова Е.А. Индивидуальные подходы к контролю реабилитационных мероприятий и прогнозированию восстановления больных, перенесших инсульт // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. –2014. –№ 6. –С.4-8.
149. Разумов А.Н., Мельникова Е.А. Основные показатели реабилитационного прогноза у больных, перенесших инсульт // Доктор.Ру. –2016. –№ 12-2 (129). – С. 16-22.
150. Ранняя реабилитация после перенесенного инсульта /В.В.Гудкова [и др.]. // Consilium medicum. – 2005. – №8. – С.692-696.
151. Реабилитация больных в остром периоде ишемического инсульта с применением роботизированной системы «Erigo» / В.Д. Даминов [и др.] // Вестник восстановительной медицины. – 2008. – №6. – С.50-53.
152. Реабилитация пациентов в восстановительном периоде церебрального инсульта в Казахстане / Г.Б. Кабдрахманова [и др.] // Журнал неврологии

- и психиатрии им. С.С.Корсакова. – 2015. – №9. – том 115, выпуск 2. – С. 64-67.
153. Роботизированное восстановление функции ходьбы у больных с церебральным инсультом /А.Н.Кузнецов [и др.]. //Вестник восстановительной медицины. – 2011. – № 1. – С. 46-49.
154. Руководство по реабилитации больных с двигательными нарушениями: Том 1 / под ред. А.Н.Беловой, О.Н. Щепетковой. – М. 1998. – С.14-19.
155. Ряженев В.В., Горохова С.Г. Фармакоэкономические аспекты купирования острого болевого синдрома диклофенаком и декскетопрофена трометамом //Трудный пациент. – 2012. – №6. – том 10. – С.30-33.
156. Сергеева С.П., Савин А.А., Литвицкий П.Ф. Роль системы Fas в патогенезе ишемического инсульта //Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2016. – №3. – том 116. Выпуск 2. – С. 3-8.
157. Сидякина И.В. Эффективность и безопасность ранней аппаратной вертикализации при тяжелом и крайне тяжелом инсульте // Вестник восстановительной медицины. – 2011. – №4. – С.2-5. – 2011. – Т. 44. – С.2-5.
158. Скворцова В.И., Алексеева Г.С., Трифонова Н.Ю. Анализ медико-организационных мероприятий по профилактике инсультов и реабилитации постинсультных состояний на современном этапе //Социальные аспекты здоровья населения. – 2013. – 1(29).
159. Скворцов Д.В. Диагностика двигательной патологии инструментальными методами: анализ походки, стабилметрия. – М.: 2007. – 640 с.
160. Скворцов Д.В. Клинический анализ движений, стабилметрия. – М.: «Антидор», 2000. – 199с.
161. Скоромец А.А., Ковальчук В.В. Медикаментозная реабилитация пациентов после инсульта //Международный неврологический журнал. – 2007. – № 2. – С. 9-12.

162. Скрипников А.А. Нейрофизиологические аспекты обеспечения надежности пирамидной системы. Дисс. доктора медицинских наук. – Курган. – 2015. – 380 с.
163. СМТ-терапия в сочетании с электротерапией при лечении постиммобилизационных контрактур плечевых суставов /А.С. Самков [и др.] //Лечебная физкультура и спортивная медицина– 2013. – №3(111). – С. 25-28.
164. Соединительно-тканная дисплазия и нейровегетативный дисбаланс у молодых мужчин, занятых в стресс-ассоциированной сфере деятельности / М.Е. Евсевьева [и др.]. //Кардиоваскулярная терапия и профилактика. – 2016. – №5. –том 15. – С.25.
165. Солодянкин Е.Е., Бурмистров А.Л. Нейромышечная активация как современный метод восстановительного лечения больных с вертеброгенной патологией //Медицинские новости. – 2013. – № 5 (224). – С. 48-49.
166. Солонец И.Л., Ефремов В.В. Качество жизни как предиктор эффективности реабилитационных мероприятий постинсультных больных // Фундаментальные исследования. –2013. – № 12-1. –С.76-80.
167. Сотников Л.В., Епифанов А.В., Епифанов В.А. Биомеханическая модель восстановления вертикальной позы и рисунка ходьбы на стационарном этапе реабилитации после ишемического мозгового инсульта //Лечебная физкультура и спортивная медицина. – 2007. – № 6. – С. 1-7.
168. Сотникова Е.А., Гайдук А.А., Бобко А.Я. Рентгенография как метод диагностики при статических нарушениях позвоночника и таза у детей и подростков // Медицинская визуализация. – 2012. – №1. – С.108-113.
169. Спивак Б.Г. Средства ортезирования, применяемые у больных со спастическими параличами нижних конечностей, и медицинские

- показания к их назначению //Медико-социальные проблемы инвалидности.– 2013.–№ 2. – С. 34 - 40.
170. Стабилметрический мониторинг вертикальной устойчивости пациентов после инсульта /М.В.Романова [и др.]. //Клиническая геронтология. –2013. –Т. 19. № 9-10. – С. 3-7.
171. Стариков С.М. Нейромышечная активация – современный подход //Вестник восстановительной медицины. – 2011. – №4. – С. 22-26.
172. Стародубцева О.С., Бегичева С.В. Анализ заболеваемости инсультом с использованием информационных технологий //Фундаментальные исследования. – 2012. – № 8-2. – С. 424-427.
173. Суворов А.Ю. Хронический болевой синдром: особенности патогенеза, клиники, лечения //Клиницист. – 2012.–№ 3-4. – С.44-49.
174. Сумин А.Н., Шушунова О.В., Архипов О.Г. Результаты реабилитации больных артериальной гипертензией: типы адаптации, вегетативный статус и внутрисердечная гемодинамика //Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2016. – №3. – С.10-17.
175. Табеева Г.Р. Коморбидность хронической боли и депрессии у неврологических больных //Неврология, нейропсихиатрия, психосоматика. –2013. –№3. – С. 4-12.
176. Таламова И.Г., Курч Н.М., Сугурбаева А.Т. Восстановление функции статического равновесия и ходьбы у пациентов, перенесших инсульт // Физкультурное образование Сибири. –2014. –Т. 31. № 1. –С. 65-68.
177. Татьянченко В.К., Кочановский К.А., Гаербекоев А.Ш. Патофизиологические основы механизма формирования хронического тазового болевого синдрома // Успехи современного естествознания. – 2006. – №3. – С.56.
178. Тибекина Л.М., Носырева О.М., Фраймович В.Б. Вопросы медицинской помощи и ее организация больным, перенесшим острое

- нарушение мозгового кровообращения // Вестник Санкт-Петербургского университета. Серия 11: Медицина. – 2014. – №2. – С.216-228.
179. Тузлуков А.П., Горбатовская Н.С. Миофасциальные болевые синдромы: клиника, диагностика, локальная инъекционная терапия // Concilium Medicum. – 2006. – № 8. – том 8. – С.39-49.
180. Улащик В.С. Направленный транспорт лекарственных средств и лечебные физические факторы // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2014. – №6. – С.52-60.
181. Улащик Л.А., Лукомский И.В. Общая физиотерапия. – Минск, «Книжный дом». – 2005. – 512 с.
182. Усиленная наружная контрпульсация – метод неинвазивного вспомогательного кровообращения в комплексном восстановительном лечении пациентов после ишемического инсульта (обзор) / М.А. Энеева [и др.] // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2015. – №3. – С.45-52.
183. Филоненко С.П., Якушин С.С. Боли в суставах. Дифференциальная диагностика. – М.: ГЭОТАР – Медиа, 2010. – 176 с.
184. Фронтальная статическая деформация позвоночно-тазового комплекса у больных с одно- и двусторонним коксартрозом / Шаповалов В.М. [и др.] // Гений ортопедии. – 2011. – №4. – С.85-89.
185. Функциональные показатели походки и основной стойки у постинсультных больных / Батышева Т.Т. [и др.] // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С. Корсакова. – 2004. – Вып.10. – С. 52-56.
186. Харченко Е.П., Клименко М.И. Пластичность и регенерация мозга. Неврологический журнал. – 2006. – №6. – том 11. – С.37–45.
187. Хасанова Д.Р., Житкова Ю.В., Табиев И.И. Комплексная реабилитация пациентов с постинсультными синдромами // Медицинский совет. – 2016. – № 8. – С. 18-23.

188. Хронический болевой синдром в практике травматолога-ортопеда: методы диагностики, лечения и реабилитации /Самойлова Н.В. [и др.] //Российский журнал боли. – 2013. – №1. –том 36. – С. 43-44.
189. Церебральный инсульт в трудоспособном возрасте: оценка профиля факторов риска и фоновых состояний /Евсевьева М.Е. [и др.] // Современные проблемы науки и образования. – 2015. –№6. – С. 323.
190. Черникова Л.А. Реабилитация больных после инсульта: роль физиотерапии // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. –2005. –№ 2. – С. 3-9.
191. Черникова А.А., Клочков А.С. Влияние тренировок на роботизированной системе Locomat на мобильность при ходьбе у больных с постинсультными гемипарезами //Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2014. –№ 3. –С.13-17.
192. Черныш И.М., Улащик В.С. Опыт использования динамической электронейростимуляции в клинической медицине. Мультицентровое исследование //Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2014. – №2. – С.19-24.
193. Чистякова В.А., Катаева Н.Г. Особенности динамики моторных и тревожно-депрессивных расстройств в восстановительном периоде инсульта // Бюллетень сибирской медицины. –2016. –Т. 15. № 1. – С. 55-59.
194. Шахпаронова Н.В., Кадыков А.С., Кашина Е.М. Реабилитация больных, перенесших инсульт. Восстановление двигательных, речевых и когнитивных функций // Трудный пациент. –2012. –Т. 10. № 11. –С. 22-27.
195. Шевцов В.И. Регенерация и рост ткани в условиях воздействия на них дозированных направленных механических нагрузок // Вестник РАМН. – 2000. –№ 2. – С. 19-23.
196. Шишкина Е.С. Стабилометрический тренинг как метод диагностики и реабилитации неустойчивости пациентов, перенесших ишемический

- инсульт в вертебро-базиллярном бассейне //Современные проблемы науки и образования. – 2014. –№ 2. – С.390.
197. Шишкова В. Переломы и остеопороз после инсульта: время подумать о защите //Врач. –2013. –№ 3. –С. 5-10.
198. Эпидемиология инсульта в Иркутске по данным территориального популяционного регистра Казахстане /Салдина И.Ю. [и др.] // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова. – 2015. –№9. –том 115, выпуск 2. – С. 15-19.
199. Эффективность восстановительного лечения больных пожилого и старческого возраста, перенесших ишемический инсульт / В.С. Мякотных [и др.] //Успехи геронтологии. – 2011, №2. – том 24. – С.290-299.
200. Эффективность комплексной нейрореабилитации пациентов с постинсультным парезом руки с применением нейроинтерфейса «"мозг-компьютер" + экзоскелет» / А.А.Фролов [и др.]. // Альманах клинической медицины. –2016. –Т. 44. № 3.– С. 280-286.
201. Ющук С.А., Абдрахманов А.Д. Немедикаментозные методы реабилитации больных после церебрального инсульта (обзор литературы) //Молодой ученый. –2016. –№ 29 (133). – С. 215-219.
202. Яворская В.А., Фломин Ю.В., Гребенюк А.В. Восстановление двигательных функций после инсульта: современный взгляд на лечение спастичности //Украинский неврологический журнал. –2010. –№ 2 (15). – С. 020-030.
203. Ястребцева И.П., Новиков А.Е. Соматическая патология у больных после инсульта с анамнезом, отягощенным злоупотреблением алкоголем //Терапевтический архив. – 2010. – № 10. –том 82. – С. 24-28.
204. Ястребцева И.П., Новиков А.Е. Механизм формирования и алгоритм диагностики нарушений постурального баланса при инсульте // Журнал неврологии и психиатрии им. С.С.Корсакова. – 2013. –№12. –том 113, выпуск 2. – С. 29-34.

205. Яхно Н.Н., Кукушкин М.Л. Хроническая боль: медико-биологические и социально-экономические аспекты // Вестник РАМН.–2012.–№9.–С.54-62.
206. Aaron, R.K. Stimulation with pulsing electromagnetic fields acts synergistically with growth factors to increase cartilage matrix synthesis // Abstracts of the First World Congress for Electricity and Magnetism in Biology and Medicine. – Florida, USA, 1992. – P. 41-42.
207. Affi, A.K. Functional anatomy: 2-nd ed. Lange Medical Books / A.K Affi, R.A Begman. – New York: Chicago, 2005. – 494 p.
208. Barker, K.L., Simpson, A.H., Lamb, S.E. Loss of knee range of motion in leg lengthening // J. Orthop. Sports. Phys. Ther. – 2001. – № 5. – Vol. 31. – P.238-244.
209. Bernhardt, J., Cramer S.C. Giant steps for the science of stroke rehabilitation // International Journal of stroke. – 2013. – №1. – Vol. 8. – P.1-2.
210. Bijleveld-Uitman, M., van de Port, I., Kwakkel, G. Is gait speed or walking distance a better predictor for community walking after stroke? // J. Rehabil. Med. –2013. –№6. – Vol.45. – P. 535-540.
211. Blank, A.A, French, J.A, Pehlivan, A.U, O'Malley M.K. Current Trends in Robot-Assisted Upper-Limb Stroke Rehabilitation: Promoting Patient Engagement in Therapy // Curr. Phys. Med. Rehabil. Rep. –2014. –№2. –Vol. 3. – S. 184-195.
212. Blennerhassett, J.M., Gyngell, K., Crean, R. Reduced active control and passive range at the shoulder increase risk of shoulder pain during inpatient rehabilitation post-stroke: an observational study // J. Physiother. –2010. – № 3. – Vol. 56. –P. 195-214.
213. Bower, C., Taheri, H., Wolbrecht, E. Adaptive Control with State-Dependent Modeling of Patient Impairment for Robotic Movement Therapy // IEEE Int. Conf. Rehabil. Robot. – 2013. – №6 – P.460-650.
214. Boyas, S., Hajj M., Bilodeau M. Influence of ankle plantar flexor fatigue on postural sway, lower limb articular angles, and postural strategies during unipedal quiet standing // Gait Posture. – 2013. –№4. – Vol.37. – P. 547-551.

215. Bronnum-Hansen H., Davidsen M., Thorvaldsen P. Long-term survival and causes of death after Stroke // *Stroke*. –2001. – Vol. 32. –P. 2131-2136.
216. Cai D., Wu R., Shao Y. Experimental study of the effect of external counterpulsation on blood circulation in the lower extremities // *Clin. Invest Med*. –2000. –№4. – Vol.23. – P.239-247.
217. Carranza, SN., Le Baron, S. Adherence among Mexican Americans with type 2 diabetes: behavioral attribution, social support, and poverty // *Fam. Med*. – 2004. –№8. – Vol. 36. – P. 539-540.
218. Chang, WH., Kim, Y-H. Robot-assisted Therapy in Stroke Rehabilitation // *J. Stroke*. – 2013. –№15. – S.174-181.
219. Chapurlat, R.D., Delmas, P.D. Bone microdamage: a clinical perspective // *Osteoporosis Int*. –2009. –Vol. 20, №8. –P. 1299-1308.
220. Choi, C., Benveniste, E.N. Fas ligand/Fas system in the brain: regulator of immune and apoptotic responses // *Brain Res*.– 2004. – Vol. 44. – P. 65-81
221. Clinical effects and brain metabolic correlates in non-invasive cortical neuromodulation for visceral pain / Fregni F. [et al.] // *Eur. J. Pain*. – 2011. – Vol. 15. – P. 53-60.
222. Cozza, I.C. Physical exercise improves cardiac autonomic modulation in hypertensive patients independently of angiotensin-converting enzyme inhibitor treatment // *Hypertens Res*. –2012. – № 1. – Vol. 35. – P. 82-87.
223. Cumming, T.B., Thrift A.G, Collier J.M et al. Very early mobilization after Stroke fast-tracks return to walking: further results from the phase II AVERT randomized controlled trial // *Stroke*. – 2011. – Vol. 42. – P. 153-158.
224. Danova, N.A. Degradation of bone structural properties by accumulation and coalescence of microcracks / N.A. Danova [et al.] // *Bone*. – 2003. – №2. –Vol.33. – P. 197-205.
225. Datta, A., Dmochowski J.P., Guleyupoglu B., Bikson M., Fregni F. Cranial electrotherapy stimulation and transcranial pulsed current stimulation: A

- computer based high-resolution modeling study // *NeuroImage*. – 2013. – Vol. 65. – P. 280-287.
226. De Weerd, L., Luijckx G.J., Groenier K.H., Van der Meer K. Quality of life of elderly ischaemic stroke patients one year after thrombolytic therapy. A comparison between patients with and without thrombolytic therapy // *BMC Neurol.* – 2012. – №12. – P.61.
227. Dong, X.N. Are sacrificial bonds divalent calcium crosslinks between collagen molecules? // 50th Annual Meeting of the Orthopaedic Research Society, March 7-10, 2004, San Francisco, CA.
228. Dispa, D., Thonnard J.L, Bleyenheuft Y. Impaired predictive and reactive control of precision grip in chronic stroke patients // *Int. J. Rehabil. Res.* – 2014. – №2. – Vol. 37. – P. 130-137.
229. Dundar U., Toktas H., Solak O., Ulasli A.M, Eroglu S. A comparative study of conventional physiotherapy versus robotic training combined with physiotherapy in patients with stroke // *Top Stroke Rehabil.* – 2014. – № 21. – Vol.6. – P. 453-461.
230. Effect of rhythm and level of distraction on muscle structure: an animal study / M.R. Makarov [et al.] // *Clin. Orthop.* – 2001. – N 384. – P. 250-264.
231. Fazzalari N.L., Kuliwaba J.S., Forwood M.R. Cancellous bone microdamage in the proximal femur: influence of age and osteoarthritis on damage morphology and regional distribution // *Bone.* – 2002. – № 6–Vol.31. – P. 697-702.
232. Gait and Balance Disorders in Older Adults / B. Salzman // *American Family Physician.* – 2010. – № 1. – Vol. 82.–P.61-68.
233. Guleyupoglu, B., Schestatsky, P., Edwards, D. Classification of methods in transcranial Electrical Stimulation (tES) and evolving strategy from historical approaches to contemporary innovations // *J. Neurosci. Methods.* – 2013. – Vol. 219. – P.297-311.

234. Gunduz A., Kumru H., Pascual-Leone A. Outcomes in spasticity after repetitive transcranial magnetic and transcranial direct current stimulations // *Neural. Regen. Res.* –2014. – № 9. – Vol.7. – P.712-720.
235. Geometric and electromyographic assessments in the evaluation of curve progression in idiopathic scoliosis / Cheung J. [et all]. // *Spine (Phila Pa 1976)*. –2006. – №3. – Vol. 31. – P. 322-329.
236. Haacke, C., Althaus, A., Spottke, A. et al. Long-term outcome after Stroke evaluating Health-Related Quality of Life using utility measurements. // *Stroke*. – 2006. – Vol.37. – P.193-198.
237. Han J.H., Wong K.S. Is Counterpulsation a Potential Therapy for Ischemic Stroke? // *Cerebrovasc Dis.* – 2008. – № 26. – P. 97-105.
238. Hardwick D.D., Lang C.E. Scapular and humeral movement pattern of people with stroke during range of motion exercises // *J. Neurol. Phys. Ther.* –2011. – № 1. – Vol. 35. – P. 18-25.
239. Hazenberg J.G., Taylor D., Lee T.C. Dynamic short crack growth in cortical bone // *Technol. Health Care.* –2006. –Vol. 14. – P. 393-402.
240. Horac F.B., Nashner L.M., Diener H.C. Postural strategies associated with somatosensory and vestibular loss // *Exp. Brain Res.* –1990. –Vol. 82. – P. 167-177.
241. Hsu W-Y, Cheng C-H, Liao K-K. Effects of repetitive transcranial magnetic stimulation on motor functions in patients with stroke: a meta-analysis // *Stroke*. – 2012. – Vol.43. – P.1849-1857.
242. Hsiu-Yun H., Cheng-Feng L., Fong-Chin S., Huan-Ting K. Clinical application of computerized evaluation and re-education biofeedback prototype for sensorimotor control of the hand in stroke patients // *J. Neuroeng. Rehabil.* – 2012. – № 9. – P.26.
243. Huang H., Jiping H. Utilization of biomechanical modeling in design of robotic arm for rehabilitation of stroke patients // *Conf. Proc. IEEE Eng. Med. Biol. Soc.* – 2004. – №4. – P. 2718-2739.

244. Huang V.S, Krakauer J.W. Robotic neurorehabilitation: a computational motor learning perspective // *J. Neuroeng. Rehabil.* – 2009. – №10. – P.5.
245. James L.H., Lalloo C., Yashpal K. Central poststroke pain: An abstruse outcome. // *Pain Res. Manag.* –2008– №1. – Vol. 13. –P. 41-50.
246. Karabegović A., Kapidzić-Duraković S., Ljuca F. Laser therapy of painful shoulder and shoulder-hand syndrome in treatment of patients after the stroke. // *Bosn. J. Basic Med. Sci.* –2009. – № 1. – Vol.9. – P. 59-65.
247. Kielbergerová L., Mayer O.Jr., Vaněk J., Bruthans J., Wohlfahrt P., Cífková R. Quality of life predictors in chronic stable post-stroke patients and prognostic value of SF-36 score as a mortality surrogate // *Transl. Stroke Res.* – 2015. –№5. – P.375-383.
248. Kinematic measures for assessing gait stability in elderly individuals: a systematic review /Hamacher D. [et al.] // *J. R. Soc. Interface.* –2011. –№ 8. –S. 1682-1698.
249. Kluger B.M., Krupp L.B., Enoka R.M. Fatigue and fatigability in neurologic illnesses: Proposal for a unified taxonomy // *Neurology.*– 2013. – Vol. 80. – P. 409-416.
250. Lindgren, I., Jönsson, A.C., Norrving, B., Lindgren A. Shoulder pain after Stroke // *Stroke.* –2007. – Vol. 38. – P. 343-351.
251. Moquin D., Chan FKM. The molecular regulation of programmed necrotic cell injury // *Trends in biochemical sciences.* –2010. –№ 8. –Vol.35. –P.434-441
252. Moreira, M.C., de Amorim Lima, A.M., Ferraz, K.M., Benedetti Rodrigues, M.A. Use of virtual reality in gait recovery among post stroke patients -a systematic literature review // *Disabil. Rehabil. Assist. Technol.* –2013. –№8. – P.357-362.
253. Morovic, S. Morphologic and hemodynamic characteristics of vertebral arteries in men and women / S. Morovic [et al.] // *Rad. Hrv. akad. znan. umjetn. Med. znan.* – 2007. – Vol. 31. – P.121-127.
254. Nicoletta D.P. Measurement of microstructural str in cortical bone // *Europ. J. Morphol.* — 2005.– Vol. 42, № 1/2. – P. 23-29.

255. Needle EMG has a lower false positive rate than MRI in asymptomatic older adults being evaluated for lumbar spinal stenosis / A. Chiodo [et. all.] //Clin. Neurophysiol. – 2007. – №4. – Vol. 118 . – P. 751-756.
256. Orendurff M.S., Bernatz G.C., Schoen J.A. et al. Kinetic mechanisms to alter walking speed //Gait & Posture. – 2008. – Vol. 27. – P. 603 – 610.
257. Paley, D. Principles of deformity correction.– New York, 2002. – P.307-346.
258. Perry, J. Gait analysis normal and pathological function /SLACK incorporated, 1992. – 524 p.
259. Piérard, S. A reliable non-intrusive gait measuring system / S. Piérard, S.Azrou, R. Phan-Ba, M.Van Droogenbroeck // ERCIM News. – 2013. – Vol. 95. – P.26–27.
260. Piper B.F, Fatigue. Eds Funk S.G. et al. In: Key aspects of comfort. – 1989. – Springer: New York. – P. 187-198.
261. Rajaram S.S, Shanahan J., Ash C., Walters A.S et al. Enhanced external counterpulsation as a novel treatment for restless legs syndrome (RLS): a preliminary test of the vascular neurologic hypothesis for RLS // Sleep Med. – 2005. – №6 (2). – P. 101-106.
262. Rokyta R., Fricova J. Neurostimulation methods in the treatment of chronic pain // Physiol. Res. – 2012. – Vol. 61. – P. 23-31.
263. Rose D.J., Hernandez. The role of exercise in fall prevention for older adults //Clin. Geriatr. Med. – 2010. – №4. – Vol. 25. – P. 607 – 631.
264. Russell B., Begg R. Overview of Movement Analysis and Gait Features // Idea Group. – 2006. – P.11–18.
265. Sabut S.K., Sikdar C., Kumar R., Mahadevappa M. Functional electrical stimulation of dorsiflexor muscle: effects on dorsiflexor strength, plantarflexor spasticity, and motor recovery in stroke patients // NeuroRehabilitation.– 2011. – Vol.29. – P. 393-400.

266. Salzman B. Gait and Balance Disorders in Older Adults. *American Family Physician*. – 2010. – № 1. – Vol. 82. – P. 61-68.
267. Scherokman, B. Gait Disturbance. In *Approach to Common Neurological Symptoms in Internal Medicine* / B. Scherokman [et al.] // Retrieved. –2013.
268. Smith, B.L. Molecular mechanistic origin of toughness of natural adhesives, fibres and composit / B.L. Smith [et al.] // *Nature*. – 1999. –Vol. 399. – P.761-763.
269. Stanton R., Ada L., Dean CM., Preston E. Biofeedback improves activities of the lower limb after stroke: a systematic review // *J.Physiother.*–2011. – Vol.57. –P. 145-155.
270. Statistical tools for clinical gait analysis / Duhamela A [et al.] // *Gait Posture*. –2004. – Vol.20. – P. 204-212.
271. Taguchi I., Ogawa K., Kanaya T. Effects of enhanced external counterpulsation on hemodynamics and its mechanism // *Circ J.*–2004. – № 68(11). –P.1030-1034.
272. Tanimoto, K., Ohno S., Fujimoto K. Proinflammatory cytokines regulate the gene expression of hyaluronic acid synthetase in cultured rabbit synovial membrane cells // *Connect. Tissue. Res.* –2001. – Vol.42. – S.187-195.
273. Taylor, D., Lee T.C. Microdamage and mechanical behavior, predicting failure and remodelling in compact bone // *J. Anat.* – 2003. –Vol. 41. – P.203-211.
274. The adaptation of perimuscular connective tissue during distraction osteogenesis / P.G. de Deyne [et. al.] // *Clin. Orthop.* –2000. – Vol. 379. – P. 259-269.
275. The effect of the amount of limb lengthening on skeletal muscle / C.A. Lindsey [et al.] // *Clin. Orthop.* – 2002. – Vol.402. – P. 278-287.

276. Thompson, J.B. Bone indentation recovery til correlates with bond reforming time / J.B. Thompson [et al.] // *Nature*. – 2001. –№13. –Vol. 414. – P.773-775.
277. Valhlensieck, M., Genant, H.K., Reiser, M. MRI of the Musculoskeletal System. – Stuttgart: Thieme, 2000. – 394 p.
278. Vicenzini, E. Extracranial and intracranial sonografic findings in vertebral artery diseases / E. Vicenzini, M.C. Ricciardi, G. Sirimarco, V. Di Piero, G.L. Lenzi // *Ul-trasound Med.* - Rome, Italy. – 2010. – P.1811-1823.
279. Wang, Y., Rudd, A.G., Wolfe Charles, D.A. Trends and survival between ethnic groups after Stroke the south London Stroke register // *Stroke*. – 2013. –Vol. 44. –P.380-387
280. Wasserman, N. Microcracks colocalize within hig mineralized regions of cortical bone tissue / N.Wasserman [et al.] // *Eur. Morphol.* –2005. – Vol. 42. – № 1/2. – P. 43-51.
281. Werner D., Michalk F., Harazny J., Hugo C. Accelerated reperfusion of poorly perfused Retinal areas in central Retinal artery occlusion and branch Retinal artery occlusion after a short treatment with enhanced external counterpulsation // *Retina*. –2004. –№24. – P. 541-547.
282. Yalcin, I., Barrot M. The anxiodepressive comorbidity in chronic pain. *Curr. Opin. //Anaesthesiol.* –2014. – №5. – Vol. 27. –P.520-527.
283. Yeni, Y.N., Fyhrie, D.P. A r ate-dependent microcrack-bridg model that can explain the strain rate dependei of cortical bone apparent yield strength // *J. Biomech.* – 2003. –№ 9. – Vol. 36. – P. 1343-1353.
284. Zeilig G., Rivel M., Weingarden H. Hemiplegic shoulder Pain: evidence of a neuropathic origin // *Pain*. –2013. – №2. – Vol. 154. – P. 263-334.



Схема 1. Классификация ортопедических нарушений у пациентов в позднем восстановительном периоде церебрального инсульта