

Бородин
Михаил Михайлович

**ОПТИМИЗАЦИЯ ЛЕЧЕБНЫХ МЕРОПРИЯТИЙ ДВИГАТЕЛЬНОЙ
РЕАБИЛИТАЦИИ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ТРАВМУ
СПИННОГО МОЗГА**

14.01.11 – нервные болезни

ДИССЕРТАЦИЯ

**на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук**

Научный руководитель:
доктор медицинских наук,
профессор

Пряников И.В.

Москва – 2014

Список сокращений.

АД – артериальное давление.

ЛФК – лечебная физкультура

ЖКТ – желудочно-кишечный тракт

ЛТ – личностную тревожность

МВС – мочевыделительная система

МКБ – мочекаменная болезнь

МРТ – магнитно-резонансная томография

ПСМТ – позвоночно-спинномозговая травма

РТ – реактивная тревожность

СМ – спинной мозг

ВВЕДЕНИЕ	<i>стр</i> 4
ГЛАВА 1. ОСОБЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ТРАВМУ СПИННОГО МОЗГА (обзор литературы)	
1.1. Основные факторы, оказывающие влияние на эффективность проведения двигательной реабилитации пациентов, перенесших травму спинного мозга	10
1.2. Методы оценки реабилитационных возможностей и способы объективизации результатов проведения двигательной реабилитации пациентов, перенесших травму спинного мозга.	24
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	34
ГЛАВА 3. СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКЕ ВЫРАЖЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЬНОГО ДЕФИЦИТА И ИНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ПСМТ	47
ГЛАВА 4. ПРОГРАММЫ ДВИГАТЕЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ПСМТ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ.	
4.1. Принцип построения комплексных программ двигательной реабилитации с применением современных технологий восстановительной медицины (роботизированных тренажеров) для пациентов, перенесших тяжелую позвоночно-спинномозговую травму	65
4.2. Оценка эффективности разработанного комплекса двигательной реабилитации пациентов, перенесших ПСМТ	82
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	86
ВЫВОДЫ И ПРЕДЛОЖЕНИЯ	101
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	103

ВВЕДЕНИЕ.

Актуальность проблемы. Сложность и значимость проблемы восстановительного лечения и реабилитации при последствиях позвоночно-спинномозговой травмы (ПСМТ) во многом определяется тяжестью двигательных нарушений, развивающихся у пациентов в результате повреждения спинного мозга.

Современные технологии лечения и совершенствование системы оказания неотложной медицинской помощи позволили существенно снизить летальность среди пациентов с тяжелой ПСМТ. В свою очередь, это, а также постоянное увеличение количества пострадавших в результате дорожно-транспортных происшествий, техногенных катастроф и кататравм, неизбежно привело к существенному росту общего числа пациентов с выраженными нарушениями со стороны нервной системы и опорно-двигательного аппарата. Статистика свидетельствуют, что каждый пятый пострадавший при травмах скелета становится инвалидом вследствие повреждения позвоночника и спинного мозга, причем инвалидами I и II групп признаются более 85% пострадавших.

Вместе с тем, практический опыт свидетельствует, что на окончательный результат лечения и исход ПСМТ, помимо множества клинических факторов, существенно влияет правильная организация проведения восстановительных мероприятий.

Современные подходы подразумевают обязательное применение целого комплекса различных реабилитационных технологий в программе

двигательной реабилитации пациентов, перенесших позвоночно-спинальную травму, тем не менее, использование тренажеров остается приоритетным и базовым. Современный этап данного направления – широкое внедрение роботизированных тренажеров с возможностями компьютерного анализа и моделирования тренировок с осуществлением непрерывного контроля двигательного участия пациента. Наряду с этим, для обоснованного выбора наиболее эффективного режима двигательной реабилитации необходима соответствующая система оценки всех многообразных нарушений двигательных функций, возникающих в результате травмы спинного мозга. Однако, по состоянию на сегодняшний день, единые общепринятые, научно обоснованные методические подходы к оценке реабилитационных возможностей пациентов с последствиями тяжелой ПСМТ, позволяющие осуществить оптимальный выбор тактики проведения двигательной реабилитации при использовании современных технологий восстановительной медицины, не разработаны. Поэтому проведение двигательной реабилитации пациентам, перенесшим ПСМТ, остаётся сложной проблемой и требует дальнейшего углубленного изучения, что создало предпосылки для проведения настоящего исследования, определило его цель и задачи.

Цель исследования

Разработка и научное обоснование, основанной на применении современных технологий восстановительной медицины, комплексной

системы лечебных мероприятий двигательной реабилитации пациентов, перенесших травму спинного мозга.

Для достижения поставленной цели представлялось необходимым решить ряд взаимосвязанных задач.

Задачи исследования.

1. Уточнить особенности и дополнить характеристики клинико-функциональных нарушений, развивающихся у пациентов в результате перенесенной ПСМТ; выявить наиболее значимые осложнения позвоночно-спинномозговой травмы, оказывающие негативное влияние на эффективность двигательной реабилитации.
2. Разработать и научно обосновать, дифференцированные программы двигательной реабилитации для пациентов перенесших ПСМТ, основанные на применении современных технологий восстановительной медицины.
3. Определить, на основании уточненных клинико-функциональных особенностей, критерии отбора, показания для проведения разработанных дифференцированных программ двигательной реабилитации пациентов, перенесших ПСМТ.
4. Изучить клиническую эффективность разработанных дифференцированных программ двигательной реабилитации при последствиях ПСМТ, с проведением в сравнительном аспекте оценки влияния реабилитационных программ на психоэмоциональный статус и на параметры качества жизни пациентов.

Исходя из актуальности темы, поставленной цели и задач, а также, опираясь на полученные в ходе работы результаты, определена научная новизна и практическая значимость исследования.

Научная новизна

Впервые создана и научно обоснована комплексная система проведения двигательной реабилитации для пациентов, перенесших позвоночно-спинномозговую травму, включающая унифицированную оценку нарушенных двигательных функций, построение индивидуальных программ двигательной реабилитации, основанных на применении современных технологий восстановительной медицины и последующая итоговая оценка результатов данного этапа лечения с дальнейшим определением реабилитационного прогноза. Получены объективные данные, позволяющие прогнозировать функциональный исход проводимой двигательной реабилитации пациентов, перенесших ПСМТ, выявлены факторы, оказывающие негативное влияние на эффективность проводимого лечения.

Установлено, что адекватное применение в программе двигательной реабилитации роботизированных тренажеров способствует скорейшему регрессу неврологического дефицита и восстановлению двигательного стереотипа у пациентов с последствиями ПСМТ. Показано, что положительная динамика восстановления нарушенных функций передвижения и самообслуживания способствует успешной психологической

адаптации и является предиктором дальнейшей социальной и бытовой реинтеграции пациентов, перенесших позвоночно-спинномозговую травму.

Практическая значимость

Предложены практические рекомендации по оптимизации мероприятий двигательной реабилитации пациентов, перенесших ПСМТ. Разработаны практические рекомендации по объективной оценке клинико-функциональных ограничений у пациентов перенесших, ПСМТ, позволяющий выбрать наиболее адекватную тактику при проведении двигательной реабилитации и достоверно определить объем необходимых реабилитационных мероприятий. Представлены основные принципы составления программ двигательной реабилитации, основанные на применении современных технологий восстановительной медицины. Уточнены критерии оценки эффективности проводимой двигательной реабилитации и прогностические – по определению отдаленного восстановительного прогноза.

Основные положения, выносимые на защиту.

1. Наиболее значимые факторы, определяющие результаты двигательной реабилитации пациентов, перенесших ПСМТ – это исходная выраженность двигательных нарушений, давность перенесенной травмы, а также возможность применения в программе двигательной реабилитации высокотехнологичных методов лечения (роботизированных тренажеров).

2. Разработанная система оценки нарушенных двигательных функций у пациентов с последствиями ПСМТ, основанная на унифицированных количественных параметрах, позволяет достоверно определить степень выраженности функциональных ограничений применительно к выбору метода воздействия и объема восстановительных мероприятий двигательной реабилитации.
3. Предложенный комплекс двигательной реабилитации для пациентов, перенесших позвоночно-спинномозговую травму, включающий унифицированную систему оценки нарушенных двигательных функций, определение реабилитационного прогноза, построение индивидуальных программ двигательной реабилитации, основанных на применении современных технологий восстановительной медицины, способствует скорейшему восстановлению двигательного стереотипа, возможности самообслуживания, тем самым, повышает качество жизни данной категории пациентов.

Апробация работы.

Диссертационная работа апробирована на заседании кафедры нервных болезней и нейростоматологии ИПК ФМБА России (феврале 2013 г.). Основные положения и результаты исследования по теме диссертации доложены на 4 научно-практических конференциях.

ГЛАВА 1.

ОСОБЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ТРАВМУ СПИННОГО МОЗГА (обзор литературы)

1.1. Основные факторы, оказывающие влияние на эффективность проведения двигательной реабилитации пациентов, перенесших травму спинного мозга

Позвоночно-спинальная травма справедливо относится к наиболее тяжелым травматическим повреждениям человеческого тела: считается, что ни один из видов травм, не представляет столь высокий уровень смертности и инвалидности, соответственно – значимых финансовых затрат на проведение последующей длительной реабилитации.

Существует мнение, что количество случаев ПСМТ постоянно увеличивается, как следствие роста уровня травматизма в целом, происходящее в результате увеличения числа техногенных аварий, автокатастроф, авиакатастроф, локальных военных конфликтов и др. Действительно, по сводным данным литературы за 70-летний период (с 1930 по 1999 гг.) наблюдается рост спинального травматизма более чем в 200 раз (28). При этом характерно, что наиболее часто повреждения позвоночника и спинного мозга получают лица наиболее трудоспособного возраста 20 – 50 лет, среди пострадавших преобладают мужчины: на их долю приходится 75,1%, когда как, женщин – 24,9%. Также показательно, что, хотя на травму позвоночника и спинного мозга приходится в среднем 10 % от общего числа травм нервной системы, летальность в течение первого года после ПСМТ достигает 30%, инвалидность – практически 100 % (12).

Также в литературе имеются данные, что инвалиды вследствие травмы спинного мозга составляют небольшую долю в структуре первичного выхода на инвалидность, однако в целом по Российской Федерации ежегодно инвалидами вследствие травматического повреждения спинного мозга становятся более 8000 пострадавших, большинство из которых, как было отмечено, составляют лица молодого трудоспособного возраста. Также важно, что происходит накопление количество инвалидов с данной патологии, вследствие относительно долгой продолжительности жизни. Поэтому уровень инвалидности составляет 6,4 случая на 10 000 населения у мужчин и 1,6 случаев на 10 000 у женщин (25).

Основное функциональное ограничение, являющимся причиной определения группы инвалидности у данного контингента – двигательный дефицит, приводящий к невозможности передвижения и самообслуживания. При этом ограничения способности к самообслуживанию и самостоятельному передвижению, расцениваются инвалидами, как основная причина снижения качества жизни.

Считается, что недостаточное восстановление и утрата двигательных функций у пациентов, перенесших ПСМТ, связано с низкой регенераторной способностью нервной ткани к восстановлению пула нейроцитов (114, 201).

Действительно, патоморфологические изменения и связанные с ними патофизиологические проявления в различные периоды последствий ПСТ в настоящее время хорошо изучены и широко представлены в литературе (8, 53, 96 – 101, 173, 184).

Так, в остром периоде ПСМТ (первые 72 часа) преобладает воспалительный и ишемический компоненты тканевой реакции на травму, с повреждением цитоскелета на фоне дизрегуляции внутриклеточного обмена электролитов, оксидантного стресса и эксайтотоксичности.

В более поздние сроки к ним присоединяется глиальный ответ. Травматическое повреждение спинного мозга приводит не только к моментальной гибели части нейронов, аксонов, глии, но и запускает механизмы отсроченной клеточной смерти – апоптоза (26, 32). В патогенезе травматического повреждения спинного мозга имеет место два механизма гибели клеток: некроз и апоптоз (169, 210).

Морфологическим проявлением повреждения спинного мозга является некротический очаг, который в последующем эволюционирует в глиально-соединительнотканый рубец, вблизи от которого образуется область кавитации. Мелкие полости сливаются с образованием посттравматических кист.

Параллельно с некрозом, в момент травмы запускается механизм отсроченного повреждения клеток – апоптоз, необходимый для обновления клеточного пула, дифференцировки и развития ткани. В основе запуска механизмов апоптоза лежит и прямое воздействие на геном клетки и опосредованное – через нейромедиаторы, медиаторы воспаления и ишемии и др. (115). Апоптоз развивается при действии слабого повреждающего фактора, который запускает внутренние механизмы клеточной гибели. При апоптозе макрофагальная инфильтрация отсутствует. Возможен переход

апоптоза в некроз (апоптозно-некротический континуум или апонекроз). В первые часы после травмы апоптоз развивается вблизи некротического очага – это апоптоз нейронов (пик гибели – 4 – 8 часов), микроглии, олигодендроглии (пик гибели – на третьи сутки). Второй пик апоптоза (7 – 14 сутки после травмы) сопровождается гибелью олигодендроцитов и восходящей/нисходящей аксональной дегенерацией.

В результате локальное повреждение спинного мозга приводит к распространенной его дисфункции, с вовлечением структур головного мозга, периферической и вегетативной нервной систем. В эти сроки формируется дезорганизация двигательной и сенсорной коры головного мозга, причем сенсорные системы трансформируются в большей степени. Параллельно происходят компенсаторно-приспособительные реакции с переходом на другой уровень основных процессов гомеостаза и началом формирования травматической болезни спинного мозга.

Вместе с тем, имеются данные свидетельствующие, что регенерация аксонов может обеспечить восстановление функционального контроля ЦНС (124, 142). При этом реальным источником образования новых отростков (спраутинга) являются клетки проводящих путей и клетки чувствительных ганглиев спинного мозга. Такая компенсаторная перестройка может до определенной степени обеспечить уменьшение неврологического дефицита, но – при определенной функциональной стимуляции (56).

Также следует понимать, что также существуют естественные механизмы сдерживания регенерации. Ранее их считали следствием

формирования глиальных рубцов, препятствующих прорастанию аксонов (181). Однако в настоящее время блокирование спраутинга всё чаще объясняют развитием в зоне травмы спинного мозга дисбаланса различных тканевых регуляторных пептидов с преобладанием ингибиторов, разрушающих конус роста аксонов (150, 167, 199).

Патоморфологически четко доказано то, что исходом некротического процесса является рубцово-кистозная дегенерация нервной ткани спинного мозга. При этом очень малому объему поврежденного вещества спинного мозга – порядка 1 – 3 см³, соответствует стойкий и выраженный неврологический дефицит, прежде всего в виде проводниковых нарушений (параплегия, тетраплегия. Тем не менее, в литературе представлены данные о том, что спинной мозг человека способен к восстановлению проводниковых функций даже при повреждении 90% его объема (106).

Так, известно, что в подавляющем большинстве наблюдений у пациентов с позвоночно-спинальной травмой абсолютного перерыва спинного мозга не происходит. Однако, и при полном его перерыве передача импульсов возможна по экстрамедуллярным связям (99,103). Поэтому принципиальная возможность нарушенных двигательных функций у пациентов, перенесших ПСМТ, имеется.

Рассматривая факторы, оказывающие влияние на возможность восстановления нарушенных функций ЦНС у пациентов с ПСМТ, необходимо уточнить принятые в настоящее время градации стадий травматической болезни.

Так, принято выделять по типу: изолированную, сочетанную и комбинированную позвоночно-спинальную травму; по характеру – закрытые и открытые; закрытые повреждения позвоночника разделяют на стабильные и нестабильные; открытые повреждения подразделяются на проникающие и непроникающие. По локализации: кранио-спинальный, шейный, грудной, поясничный уровни повреждения спинного мозга, эпиконус и конус и корешки конского хвоста (24).

Травма шейного, верхнегрудного и среднегрудного отделов позвоночника практически во всех случаях сопровождается повреждением спинного мозга. Травма позвонков грудно-поясничного перехода и поясничного отдела приводят к неврологическим нарушениям в 30 – 70% случаев. При травме спинного мозга на высоком шейном уровне преобладают тяжелые виды повреждения (ушиб, сдавление, гематомия) и высокая летальность, достигающая в остром периоде 70%. По степени повреждения спинного мозга выделяют сотрясение, ушиб, сдавление и перерыв (анатомический или аксональный) (90).

Повреждение спинного мозга на шейном уровне $C_I - C_{IV}$ сопровождается тетраплегией, двигательными нарушениями верхних и нижних конечностей, чувствительными и тазовыми расстройствами, нарушением дыхания. Повреждения грудного отдела спинного мозга характеризуются параличом или парезом ног, нарушением чувствительности ниже уровня поражения по проводниковому типу, тазовыми расстройствами.

При поражении спинного мозга на уровне Th₁ и ниже сохраняются функции рук.

Также имеется ряд воззрений на оценку периодов позвоночно-спинальной травмы (67, 105, 133).

Общепринятым считается подход, при котором выделяет четыре периода, отражающих динамику деструктивных и восстановительных процессов (111, 112).

Эта подход является наиболее авторитетной и признаётся большинством исследователей и практических врачей (86, 182).

В контексте этого необходимо подчеркнуть, что в зависимости от периода травмы, характерно возникновение различных осложнений, влияющих на проведение реабилитационных мероприятий и во многом определяющих исход ПСМТ.

Характерные осложнения ПСМТ принято разделять на инфекционно-воспалительные, нейротрофические, сердечно-сосудистые, нарушения функции тазовых органов и ортопедические последствия (31, 89). При этом к клинически наиболее значимым, можно отнести осложнения со стороны мочевыделительной системы (34).

Первый, так называемый, острый период наступает сразу после травмы, продолжается 72 часа и характеризуется некротическими и некробиотическими изменениями в спинном мозге. В 20,6% случаев отмечается прогрессивное течение с нарастанием двигательных расстройств и нарушением функции тазовых органов в различные сроки после травмы (6).

Свойственные данному периоду инфекционно-воспалительные осложнения и возникающие нарушение иннервации приводят к поражению дыхательной, сердечно-сосудистой системы, мочевыделительной системы, трофическим нарушениям мягких тканей (пролежням), поражению желудочно-кишечного тракта. Наиболее серьезными осложнениями в этот период принято считать тромбоз глубоких вен таза и нижних конечностей, развивающийся у 60 – 100% больных (146, 148, 189).

Второй – ранний период ПСМТ продолжается до 3^х недель. Как правило проявляется клинически синдромом полного нарушения проводимости спинного мозга, вследствие спинального шока, отека, нарушения кровообращения и ликвородинамики (44). В спинном мозге нарастают структурные изменения, продолжается развитие диашиза. Возникают воспалительные, трофические реакции, определяется доминирующий тип нарушения мочеиспускания, усугубляются тканевые и метаболические нарушения, в результате развивается основное количество осложнений, приводящих к летальному исходу. Развиваются различные осложнения: со стороны дыхательной системы, по типу аспирации, ателектазов, дыхательной недостаточности, пневмонии до 60% (78).

Со стороны сердечно-сосудистой системы чаще всего регистрируется нестабильность АД с ортостатическими коллапсами, тромбоз глубоких вен нижних конечностей, тромбоэмболия легочной артерии, возможно возникновения инфаркта миокарда. Со стороны ЖКТ чаще всего регистрируются стойкие запоры, реже – желудочно-кишечные кровотечения.

Со стороны мочевыделительной системы – острая задержка мочеиспускания, развитие восходящей уроинфекции (цистит, пиелонефрит, кровотечение в мочевой пузырь, нередко с его тампонадой, рефлюксы с возможным развитием гидронефроза и исходом в ХПН). Нередко возникают пролежни, особенно у пациентов с повреждением на шейном и верхне-грудном уровне спинного мозга.

Третий – промежуточный период ПСТ, который продолжается от 2^х до 4^х мес. Морфологически характеризуется организацией посттравматического повреждения, формированием соединительно-тканного рубца, кист, признаками регенерации нервных волокон, постепенным уменьшением проявлений спинального шока, отека спинного мозга (55).

Клинически этот период характеризуется началом восстановления функций спинного мозга, автономной рефлекторной иннервации, появлением мышечного тонуса с непроизвольными спастическими сокращениями, рефлекторной деятельностью мочевого пузыря и кишечника. В этот период выявляется истинный объем повреждения спинного мозга.

Осложнения со стороны дыхательной и сердечно-сосудистой систем встречаются реже. На передний план выходят осложнения со стороны мочевыделительной системы, связанные с развитием детрузорно-сфинктерной диссинергии (в 100% случаев у больных с пара- и тетраплегиями); уроинфекцией, которая присоединяется сразу же после травмы на фоне острой задержки мочеиспускания, а также частом инфицировании, в т.ч. при катетеризации мочевого пузыря.

Четвертый – поздний период ПСТ начинается после 3 – 4^{го} месяца травмы. Патоморфологические изменения в этом периоде характеризуются развитием рубцово-спаечного процесса, кистообразования в спинном мозге и его оболочках, посттравматической сирингомиелии, дегенеративных изменений в межпозвонковых дисках, суставах и связках позвоночника, прогрессированием кифо-сколиотической деформации позвоночника, его нестабильности, сужением позвоночного канала, с развитием вторичной компрессии спинного мозга, стадийными деструктивными и компенсаторными изменениями, с фазами компенсаций и декомпенсаций в различных отделах головного мозга, что свидетельствует о переходе на новый режим функционирования ЦНС в ответ на отдаленное ее поражение (81).

В этот период происходит восстановление утраченных функций у части пациентов, что зависит от уровня и тяжести повреждения спинного мозга. Однако у большей части пациентов формируется стойкий двигательный дефект.

Из осложнений в поздний период наиболее частыми являются спастический и болевой синдром. На фоне гетеротопической оссификации костей и суставов, приводящей к развитию контрактур развивается остеопороз. Осложнения со стороны ЖКТ проявляются дисрефлексией, атонией кишечника, запорами, болями в животе, нередко геморроидальными кровотечениями (71). Со стороны МВС осложнения проявляются нарушениями мочеиспускания, связанными с детрузорно-сфинктерной

диссенергией, уроинфекцией, бактериурией, циститом, пиелонефритом, микрогематурией, макрогематурией, пузырно-мочеточниковыми рефлюксами с развитием гидронефроза, мочекаменной болезни и переходом в ХПН.

Вместе с тем, успехи современной медицины в последние десятилетия, связанные с совершенствованием техники хирургического пособия на раннем этапе оказания помощи, внедрением новых материалов и методик при реконструктивных и стабилизирующих операциях, адекватной медикаментозной коррекции патофизиологических нарушений, позволили уменьшить летальность после получения позвоночно-спинномозговой травмы. В свете этого, не меньшую значимость приобретает смещение акцентов с проблем выживаемости на улучшение качества жизни пациентов, которые складываются с одной стороны из мероприятий, направленных на восстановление двигательных функций, с другой – на социально-бытовую, психологическую и профессиональную адаптацию.

Среди существующих на сегодняшний день терапевтических стратегий, направленных на ускорение восстановления функций при повреждении спинного мозга наряду с методами нейропротекции и аксональной регенерации, важнейшее место занимает направление исследований, касающихся активизации спинальных центров ниже уровня поражения (91). Согласно проведенным исследованиям, спинной мозг млекопитающего может самостоятельно, независимо от головного мозга, являться генератором локомоторной активности, необходимой для ходьбы

(93). Уже давно известно, что спинной мозг человека способен к восстановлению функции даже после повреждения до 90% объема спинного мозга (82). Эта спинальная активность контролируется как нисходящими супраспинальными влияниями, так и сенсорной афферентацией. Таким образом, усиление потока сенсорных импульсов может улучшить восстановление локомоторных функций после повреждения спинного мозга за счет активизации пластических возможностей сохранных отделов спинного мозга ниже уровня повреждения. На этом основан метод сенсомоторной стимуляции, который предполагает активные тренировки с использованием гравитационных нагрузок (6).

Данные других авторов также указывают на положительные эффекты кинезитерапевтических тренировок и физических упражнений на самые разнообразные положительные структурные и функциональные изменения в организме пациента с повреждением спинного мозга, проявляющиеся в улучшении общего самочувствия и сна, устойчивости настроения, улучшении трофики опорно-двигательного аппарата, усилении кровоснабжения в мышцах и тканях вследствие увеличения числа капилляров и анастомозов сосудов. Под действием физической нагрузки происходят выраженные гуморальные сдвиги с активацией гормонов, ферментов, ионов калия и кальция, высвобождаются пока еще не идентифицированные гипофизарные факторы роста, что приводит к активизации низкопороговых быстрых мышечных импульсов, улучшаются такие показатели, как минеральная плотность кости, толерантность к

глюкозе, мобилизация жиров. Пассивные и активные движения сопровождаются афферентными и эфферентными импульсами, способствуют регенерации тканей в очаге поражения, уменьшают мышечную атрофию и увеличивают массу, силу и другие характеристики мышц.

В настоящее время не существует единой системы лечебных мероприятий, направленной на восстановление функции ходьбы у инвалидов с повреждением спинного мозга, но современный уровень развития фундаментальных наук дает возможность это сделать. В эксперименте доказано существование «молчащих» кортико-спинальных путей, с функционированием которых связывают восстановление движений после повреждения спинного мозга. Известно, что интенсивная тренировка может улучшить или даже восстановить двигательные функции у людей, которые длительное время были парализованы из-за повреждения спинного мозга или инсульта. Это эффект может быть результатом реверсии феномена «разучился использовать» («learned non-use»), который заключается в том, что, если нейронная цепь, обеспечивающая двигательную функцию, не используется, она выключается. То есть, эффект тренировки может быть обусловлен способностью спинного мозга обучаться и приспосабливаться к моторной деятельности даже при отсутствии супраспинального влияния. Имеются данные, что локомоторная тренировка на тредмилле с поддержкой веса тела улучшает ходьбу больных после тяжелого повреждения спинного мозга (110). Установлено, что получение приспособительного результата возможно даже при самой минимальной сохранности двигательных

возможностей и каждый минимальный предыдущий результат служит базой для последующего. Детальное изучение сохранных, но не выявленных связей, и формирование произвольного управления ранее непроизвольными координациями позволяет повысить уровень компенсации двигательных функций и улучшить социальную адаптацию пациентов с последствиями травмы спинного мозга (37). Сегодня в двигательной реабилитации пациентов, перенесших с ПСМТ можно выделить два направления. Заместительная концепция предусматривает компенсацию функции органов, расположенных ниже уровня поражения, структурами с сохранной иннервацией; восстановительная - предполагает максимальное использование остаточных возможностей самих поражённых систем (24).

В первом случае кинезитерапевтические мероприятия (лечебная гимнастика, массаж, электростимуляция) и возможности дополнительных технических устройств направлены на увеличение возможностей сохранного двигательного потенциала, во втором – на максимальную интеграцию недифференцированных координаций парализованных сегментов тела в полезные для инвалида действия.

Следовательно, основной целью двигательной реабилитации у пациентов с последствиями позвоночно-спинномозговой травмы с применением тренировок на роботизированном тренажере является максимальное развитие компенсаторных функциональных механизмов, подавление патологических двигательных стереотипов и максимальное использование имеющихся функциональных возможностей пациента.

Таким образом, анализ научной литературы по данному вопросу свидетельствует о том, что главенствующим считается суждение, что методологические основы реабилитации больных, перенесших повреждение спинного мозга, должны определяться всем комплексом разнообразных морфологических, физиологических и психологических изменений, возникающих после травмы. В большинстве своем авторы справедливо отмечают, что реабилитация больного, перенесшего позвоночно-спинномозговую травму – это процесс осуществления взаимосвязанного комплекса медицинских, профессиональных, трудовых и социальных мероприятий различными способами, средствами и методами, направленными на сохранение и восстановление здоровья, а основополагающие принципы – это раннее начало, непрерывность и системный подход при осуществлении реабилитационных мероприятий.

1.2. Методы оценки реабилитационных возможностей и способы объективизации результатов проведения двигательной реабилитации пациентов, перенесших травму спинного мозга.

В настоящее время для оценки уровня и степени поражения спинного мозга, а также диагностики уровня психологической и социально-бытовой адаптации разработаны многочисленные шкалы и тесты (5).

Однозначно понятно, что определение уровня повреждения спинного мозга является важным моментом не только в отношении клинической симптоматики, но и формирует исходную базу для решения основных задач кинезитерапии и используется при составлении индивидуальных программ

двигательной реабилитации пациентов, перенесших позвоночно-спинальную травму.

Вместе с тем, оценка лишь двигательных нарушений не позволяет оценить весь паттерн расстройств, возникающих у данной категории пациентов.

В начале 70^х годов прошлого века в широкую клиническую практику прочно вошло понятия «реабилитационного потенциала», которое подразумевало «комплекс в основном биологических и личностных, а так же некоторых внешних факторов, обуславливающих или служащих основой восстановления всех форм утраченной активности» (14).

В дальнейшем была предложена более полная формулировка понятия реабилитационного потенциала, которое не вызывает возражений и в настоящее время. «Реабилитационный потенциал – это возможности больного человека при определенных условиях и содействии реабилитационных служб и общества в целом приводить в действие биологические и социально-психологические резервы мобилизация реституционных, компенсаторных и адаптивных процессов и других механизмов, лежащих в основе восстановления его нарушенного здоровья, трудоспособности, личностного статуса и положения в обществе».

Обобщенная характеристика реабилитационного потенциала была приведена в последующих многочисленных работах отечественных авторов (42, 47, 59, 64). В структуре реабилитационного потенциала были выделены основные уровни и ведущие компоненты: организационно-медицинский,

генетико-конституциональный и патогенетический потенциалы; реабилитационный потенциал личности – интеллектуальный, эмоционально – волевой и мотивационный потенциалы.

При этом справедливыми, с нашей точки зрения, представляются взгляды, которые высказывают некоторые исследователи, что основой теоретико-методического подхода к реабилитации тяжелых пациентов является акцент не на оставшиеся в результате заболевания дефекты, а на то, что сохранилось в личности – внутренние ресурсы и способности индивидуума. Без сомнения, исход болезни зависит от особенностей патологического процесса, её клинических проявлений, степени выраженности анатомических дефектов, нарушений физических и психических функций. Однако не следует недооценивать роли процессов компенсации и адаптации, которые являются биологической основой реабилитации, поэтому при оценке реабилитационного потенциала и для успешного проведения реабилитационных мероприятий основополагающим моментом являются не утраченные возможности инвалида, а сохранившиеся способности, функциональные резервы и биологические ресурсы. В восстановлении здоровья, личностного и социального статуса инвалидов решающую роль играют такие приспособительные механизмы как реституция, компенсация, адаптация, иммунитет. Состояние, выраженность и устойчивость этих механизмов определяют возможности (потенциал) больного человека в восстановлении нарушенных функций, ограниченной жизнедеятельности и реинтеграцию в общество (1, 3).

Итак, реабилитационный потенциал можно представить, как обобщенный показатель, включающий сохранившиеся, неповрежденные, несмотря на болезнь, возможности больного к мобилизации саногенетических механизмов (регенерации, компенсации, адаптации, реституции, иммунитета и др.), лежащих в основе восстановления здоровья, трудоспособности, личности и социального положения.

Поэтому реабилитационный потенциал включает три уровня:

- О уровень первого порядка (биологический, организма) – саногенетический потенциал, определяющий возможности к восстановлению или компенсации нарушений в анатомическом, физиологическом и психическом состоянии организма;
- О уровень второго порядка (личностный) – потенциал социализации (ресоциализации) личности больного или инвалида – возможности в условиях болезни или её последствий к восстановлению или компенсации ограничений в различных сферах жизнедеятельности (социальных функций). Его компонентами являются потенциалы восстановления адекватного поведения и ориентации навыков общения, передвижения, самообслуживания, повседневной деятельности, способности к обучению, к выполнению профессиональных обязанностей (трудовой реабилитационный потенциал), активному отдыху и т.д.;
- О уровень третьего порядка (социальный) – потенциал социальной интеграции (реинтеграции) больного, определяющий возможности

инвалида к восстановлению обычного для себя положения в обществе, экономической самостоятельности, независимой от социальных служб и окружающих лиц жизнедеятельности, а также включение в обычные условия жизни наравне со здоровыми людьми (36).

Возможности реабилитации на каждом последующем уровне определяются полнотой восстановления на предыдущем, более низком уровне.

Реабилитационный потенциал индивида определяется на основании комплексной характеристики внутренних и внешних факторов. К внутренним факторам относится состояние соматобиологических, психических, социально-психологических и социальных функций, резервы их восстановления или компенсации, возможности адаптации, генетикоконституциональные особенности организма. Внешние факторы – это методы и формы реабилитационного воздействия, с помощью которых могут быть активизированы потенциальные возможности больных и инвалидов к восстановлению.

Чем полнее и всестороннее будут учтены эти многочисленные факторы, тем достовернее на их основе будет выведен реабилитационный потенциал индивида.

Из сказанного выше очевидно, что количественная оценка реабилитационного потенциала индивида затруднительна в силу неоднородности составляющих факторов, их неравнозначности, а часто и невозможности строгой квантификации.

При оценке реабилитационного потенциала решающее значение имеет прогностический подход к исходу реабилитации на высшем, социальном уровне. Например, реституция на биологическом уровне может быть неполной, но благодаря личностным резервам, целеустремленности, установке на выздоровление и возврату в общество возможно полное восстановление основных форм жизнедеятельности и прежнего социального статуса.

Однако необходимо понимать, что представленные теоретические выкладки по оценке реабилитационного потенциала во многом носят умозрительный характер: для пациентов, перенесших ПСМТ необходимы поиск и разработка новых методических подходов к оценке реабилитационного потенциала. К настоящему времени данный вопрос практически не решен.

Так, в клинической практике наиболее часто используется шкала ASIA (111). Целью обследования при помощи этой шкалы является выявление наиболее каудального уровня, на котором чувствительные и двигательные функции сохранены с обеих сторон. Динамическое тестирование, проведенное по данной методике, позволяет осуществлять контроль за восстановлением утраченных функций, а так же может иметь прогностическое значение.

Для оценки функциональных возможностей пациента и потребности в посторонней помощи используется тест «PULSES Profile» (5), основанный на шести категориях показателей, которые легли с основу субшкал и

определили его название: P – Physical condition (физическое состояние), U – Upper limb function (функция верхней конечности), L – Lower limb function (функция нижней конечности), S – Sensory components (органы чувств), E – Excretory function (функции тазовых органов), S – Situational factors (ситуационные факторы). Шкала построена так, что чем ниже получаемый балл, тем выше его функциональные возможности.

Для оценки степени спастичности используется Модифицированная шкала спастичности Ашфорта (Modified Ashworth Scale of Muscle Spasticity), согласно которой выделяется 6 уровней мышечного тонуса (59).

В последние годы в практике восстановительной медицины для двигательной реабилитации стали активно использоваться различные аппаратные комплексы, в связи, с чем возрос интерес к методам оценки мобильности пациентов, перенесших ПСМТ. С этой целью может использоваться тест «Инвентаризация функциональной подвижности при позвоночно-спинномозговой травме» (Spinal Cord Injury Functional Ambulation Inventory, или SCI-FAI). С помощью этого теста предлагается оценивать функцию ходьбы с учетом трех основных компонентов: параметры/симметричность походки, потребность во вспомогательных приспособлениях для ходьбы и временные/дистанционные характеристики (скорость и расстояние) (69).

Индекс ходьбы Хаузера относится к нозологически неспецифическим тестам, оценивающим походку и отражает как мобильность больного, так и его потребность в вспомогательных средствах передвижения (77).

Для оценки изменений постурального стереотипа целесообразно использовать тест «Устойчивость стояния» (Standing balance), позволяющий оценивать способность пациента поддерживать вертикальное положение (59). Основным достоинством этого метода является простота и доступность, что позволяет использовать его в качестве скринингового метода для оценки эффективности проводимой двигательной реабилитации пациентов, перенесших позвоночно-спинномозговую травму.

Восстановление нарушенных двигательных функций после позвоночно-спинномозговой травмы важно и для расширения ограничений повседневной жизнедеятельности пациентов. Для оценки независимости в повседневной жизни используют «Индекс активностей повседневной жизни Бартела», или «Индекс независимости в сфере повседневной жизнедеятельности Бартела» (Barthel ADL Index), который может использоваться как для базисной оценки, так и позволяет отследить динамику восстановительного процесса. Этот тест охватывает 10 пунктов, относящихся к сфере самообслуживания и мобильности. Суммарная оценка варьирует от 0 до 100. При такой системе оценки суммарный балл от 0 до 20 соответствует полной зависимости больного, от 21 до 60 – выраженной зависимости, от 61 до 90 – умеренной зависимости, от 91 до 99 – легкой зависимости (99).

При составлении индивидуальных реабилитационных программ также следует учитывать изменения психоэмоционального статуса пациента.

Необходимо понимать, что у данной категории пациентов на состояние психических функций влияет несколько причин.

Так, при травме позвоночника, особенно его шейного отдела, в большинстве случаев имеет место сочетанная черепно-мозговая травма, способствующая нарушению психики в последующем. Иной причиной, определяющей степень психических расстройств, является стрессовая реакция на болезнь, что определяется тяжестью последствий травмы спинного мозга, наличием выраженных двигательных и чувствительных расстройств, нарушений функции тазовых органов. Возможно, наиболее значимым фактором формирования психических расстройств у больных с травматической болезнью спинного мозга является социальный фактор. Ограничения передвижения, зависимость больного от постороннего ухода в повседневной жизни, социальная дезадаптация – всё это определяет подавленное состояние психики, усугубляет функциональные и соматические расстройства.

Для выявления депрессивных и тревожных расстройств у пациентов с ПСМТ удобна в использовании госпитальная шкала тревоги и депрессии (114), представляющая собой самоопросник, шкалы которого отобраны из числа наиболее характерных для тревоги и депрессии жалоб и симптомов. Всего в шкале содержится 14 утверждений, составляющие субшкалы тревоги и депрессии. По суммарному баллу определяются уровень тревоги/депрессии: 0-7 баллов – норма, 8-10 баллов – субклинически выраженная тревога/депрессия, 11 и более баллов – клинически выраженная

тревога/депрессия. К основным достоинствам данного метода является простота применения и обработки данных, что делает его удобным для применения в клинической практике.

Тем не менее, представленные отдельные методы оценки, не смотря на их широкое применение в клинической практике, позволяют лишь изолированно оценить отдельные функциональные нарушения и не позволяют комплексно представить всё то множество расстройств, возникающих у пациента с ПСМТ. Поэтому в данном направлении необходимы дальнейшие исследования.

Заключая обзор литературы, считаем необходимым отметить, что достижения медицинской науки позволило разработать и внедрить новые эффективные методы лечения пациентов в остром периоде позвоночно-спинальной травмы и значительно снизить летальность. В связи с этим, дальнейшее изучение теоретических основ и методическая разработка подходов к осуществлению медицинских мероприятий, направленных на восстановление нарушенных функций, у пациентов, перенесших травму спинного мозга, по-прежнему представляется одной из приоритетных проблем современного здравоохранения.

ГЛАВА 2.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для достижения поставленной цели и решения задач исследования на кафедре нервных болезней и нейростоматологии ФГБОУ ДПО ИПК ФМБА России было проведено комплексное обследование 82 пациентов, получавших восстановительное лечение в условиях неврологических отделениях ФГБУЗ ЦКБВЛ ФМБА России после перенесенной тяжелой осложненной позвоночно-спинномозговой травмы.

Средний возраст пациентов на момент проведения обследования составил $28,6 \pm 2,24$ года, мужчин было 60 (73,2%), женщин 22 (26,8%). Средняя длительность восстановительного лечения после перенесенной позвоночно-спинномозговой травмы составила $60,8 \pm 6,8$ дней.

Таблица № 1.

Распределение больных по полу и возрасту

Возраст больных	Мужчины		Женщины		Всего	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
18 - 20 лет	8	9,7	4	4,8	12	14,6
21 - 30 лет	24	29,6	5	6,0	29	35,4
31 - 40 лет	19	23,2	2	2,4	21	25,6
41 - 50 лет	8	9,7	0	0	8	9,7
51 – 59 лет	1	1,2	4	4,8	5	6,1
Всего	60	73,2	22	26,8	82	100

Согласно данным представленной таблицы, среди обследованных пациентов преобладали мужчины молодого возраста (21 – 40 лет): 43 чел. – 52,8% .

Повреждение спинного мозга (СМ) на шейном констатировано у 12 пациентов (14,6%), на грудном – у 10 (12,2%), на поясничном уровне – у 60 (73,2 %).

Проведенное комплексное обследование предусматривало стандартные общие и биохимические анализы, электрокардиографию, соматическое обследование, клиническое исследование неврологического статуса и исследование биомеханики конечностей с занесением результатов в реабилитационную карту. При необходимости осуществлялись консультации врачей – терапевта, ортопеда-травматолога и др. специалистов. В клиническое исследование, помимо изучения жалоб, анамнеза и исследования неврологического статуса, предусматривало клиническую оценку степени неврологического дефицита с применением шкалы ASIA/IMSOP (Табл. 2).

Таблица 2.

**ШКАЛА СТЕПЕНИ ТЯЖЕСТИ ТРАВМЫ СПИННОГО МОЗГА
ASIA IMPAIRMENT SCALE**

Группа	Тип	Описание
A	Полное	Нет ни двигательной, ни чувствительной функции в крестцовых сегментах S4-S5
B	Неполное	Сохранена чувствительность, но

		отсутствует двигательная функция в сегментах ниже неврологического уровня, включая S4- S5
C	Неполное	Двигательная функция ниже неврологического уровня сохранена, но более половины ключевых мышц ниже неврологического уровня имеют силу менее 3 баллов.
D	Неполное	Двигательная функция ниже неврологического уровня сохранена, и, по крайней мере, половина ключевых мышц ниже неврологического уровня имеют силу 3 балла и более.
E	Норма	Двигательная и чувствительная функции нормальные

Для определения потребности пациентов в посторонней помощи использовался тест «PULSES Profile» (Moskowitz E. , 1985; C.Marshall et. al., 1999).

Данная шкала оценивает функциональные возможности больных, основываясь на шести категориях показателей. Эти показатели легли в основу шести субшкал теста.

Каждая из субшкал содержит по 4 варианта ответов, оценивающих степень функциональной независимости больного. Оценка построена таким образом. Что чем ниже получаемый балл. Тем выше его функциональные возможности. Общая сумма баллов может варьироваться от 6 до 24.

P – Physical condition, или физическое состояние.

Имеются в виду болезни внутренних органов (сердечно-сосудистые, желудочно-кишечные, эндокринные, болезни мочеполовой сферы) и неврологические заболевания:

1. Состояние здоровья достаточно стабильно, врачебные или сестринские осмотры требуются не чаще чем один раз в три месяца.
2. Врачебные или сестринские осмотры требуются чаще, чем один раз в три месяца, но не еженедельно.
3. Состояние здоровья достаточно нестабильно, требуются регулярные врачебные или сестринские осмотры, по крайней мере, один раз в неделю.
4. Состояние здоровья требует интенсивного врачебного и/или сестринского наблюдения, по крайней мере, один раз в день (помимо помощи в личном уходе).

U – Upper limb function, или функция верхней конечности.

Имеются в виду действия по самообслуживанию (прием пищи, питье, одевание, умывание, гигиена тела после посещения туалета, использование ортезов/протезов), выполняемые верхней конечностью:

1. Независим при самообслуживании, функция рук не нарушена.

2. Независим при самообслуживании, имеется некоторое нарушение функции рук.

3. При самообслуживании требует присмотра или помощи, нарушение функции рук или имеется, или не имеется.

4. При самообслуживании полностью зависим от окружающих, имеется значительное нарушение функции рук.

L – Lower limb function, или функция нижней конечности.

Имеется в виду передвижение (перемещение с кровати на стул, в туалет, в душ или ванну; ходьба; подъем по лестнице; перемещение в инвалидном кресле), зависящее в основном от функции ног:

1. Независим при передвижении, нарушений функции ног нет.

2. Независим при передвижении при некотором нарушении функции ног, например, при ходьбе требуются вспомогательные средства, ортезы или протезы, или пользуется инвалидным креслом и при этом полностью независим, достаточно успешно преодолевает архитектурные препятствия.

3. При передвижении требует присмотра или помощи, нарушение функции ног или имеется, или не имеется; или пользуется инвалидным креслом и при этом частично зависим; или для передвижения существуют значительные препятствия, связанные с архитектурой или иными особенностями окружающей обстановки.

4. При передвижении полностью зависим от окружающих, имеется значительное нарушение функции ног.

S – Sensory components, или органы чувств и общение.

Имеются в виду общение (речь и слух) и зрение:

1. Независим в сферах общения и зрения, зрение, речь, слух не нарушены.
2. Независим в сферах общения и зрения, но имеются некоторые нарушения функции речи, слуха или зрения, например, легкая дизартрия, легкая афазия, или нуждается в очках или слуховом аппарате, или требует регулярного приема лекарств для поддержания нормального зрения.
3. В сферах общения или зрения нуждается в присмотре, помощи или переводчике.
4. Полностью зависим в сфере общения или зрения.

Е – Exctory function, или выделительные функции.

Имеется в виду функции мочевого пузыря и прямой кишки:

1. Полное сознательное контролирование функций сфинктеров мочевого пузыря и прямой кишки.
2. Контролирование функции сфинктеров позволяет осуществлять нормальную социальную деятельность, несмотря на наличие некоторого недержания мочи, или, несмотря на необходимость в катетере, свечах, мочеприемнике и т.д. Самостоятельно справляется с процедурами отправления естественных надобностей, не требуется посторонняя помощь.
3. При контролировании функции сфинктеров мочевого пузыря и прямой кишки зависим от посторонней помощи, или случаются инциденты недержания мочи или кала.

4. Часто бывает сырым или испачканным по причине недержания сфинктеров мочевого пузыря или прямой кишки.

S – Situational factors, или ситуационные факторы.

Имеются ввиду интеллектуальная и эмоциональная адаптивность, поддержка членов семьи, финансовые возможности, социальное взаимодействие:

1. Способен выполнять в обществе привычные роли и обязанности.
2. Вынужден вносить некоторые изменения в привычные роли и обязанности, выполняемые в обществе.
3. В связи с любыми из вышеперечисленных обстоятельств, касавшихся здоровья, нуждается в помощи, поддержке или присмотре со стороны государственных или частных организаций.
4. Нуждается в длительной госпитализации (постоянное пребывание в больнице, или пребывание в доме сестринского ухода, и т.д.), за исключением случаев временной госпитализации для проведения обследования, лечения или активной реабилитации.

Для уточнения степени постуральной устойчивости, выявления нарушений двигательного стереотипа, опороспособности нижних конечностей и оценки мобильности пациентов использовался тест «Инвентаризация функциональной подвижности при позвоночно-спинномозговой травме» (Spinal Cord Injury Functional Ambulation Inventory, или SCI-FAI). (Field-Fote E.C. et. al., 2001), а также тест устойчивости стояния (Standing Balance).

Для диагностики тревожности применялась шкала самооценки Ч.Д.Спилбергера, адаптированная Ю.Л.Ханиным (1976).

Данный тест является надежным и информативным способом самооценки уровня тревожности в данный момент (реактивная тревожность как состояние) и личностной тревожности (как устойчивая характеристика человека).

Личностная тревожность характеризует устойчивую склонность воспринимать большой круг ситуаций как угрожающие, реагировать на такие ситуации состоянием тревоги. Реактивная тревожность характеризуется напряжением, беспокойством, нервозностью. Очень высокая реактивная тревожность вызывает нарушения внимания. Очень высокая личностная тревожность прямо коррелирует с наличием невротического конфликта, невротическими срывами и с психосоматическими заболеваниями.

Однако тревожность не является изначально негативной чертой. Определенный уровень тревожности – естественная и обязательная особенность активной личности. При этом существует оптимальный индивидуальный уровень «полезной тревоги».

Шкала самооценки состоит из двух частей, отдельно оценивающих реактивную «РТ» и личностную «ЛТ» тревожность.

При интерпретации результат оценивается следующим образом: до 30 – низкая тревожность; 31– 45 – умеренная тревожность; 46 и более – высокая тревожность.

Значительные отклонения от уровня умеренной тревожности требуют особого внимания. Высокая тревожность предполагает склонность к появлению состояния тревоги у человека в ситуациях оценки его компетентности. В этом случае следует снизить субъективную значимость ситуации и перенести акцент на осмысление деятельности и формирование чувства уверенности в успехе.

Низкая тревожность, наоборот, требует повышения внимания к мотивам деятельности и повышения чувства ответственности. Но иногда очень низкая тревожность в показателях теста является результатом активного вытеснения личностью высокой тревоги с целью показать себя в «лучшем свете».

Уровень депрессии оценивался с помощью шкалы Бека. Шкала состоит из ряда утверждений. Положительный ответ испытуемого на каждое из них оценивался 1 баллом. Сумма набранных баллов интерпретировалась следующим образом: до 9 – норма; 10-15 – мягкая депрессия; 16-19 – умеренная депрессия; 19-29 – сильная депрессия; 30-63 – максимальный уровень. При сумме баллов 20 и более рекомендуется прием антидепрессантов.

Полученные данные обрабатывались методами статистической обработки при помощи программы «Statistica for Windows 5.0». Статистическая обработка результатов исследования проводилась на ПВМ «Pentium–IV» по методикам, описанным Ю.И.Ивановым, О.Н.Погорелюком, 1990 (67), а также с помощью пакета прикладных программ «Arcada».

Среднегрупповые значения и дисперсия результатов исследований вычислялась в процедуре программы. Достоверность различий между результатами исследований групп больных и здоровых лиц, а также между данными обследования до и после лечения оценивалось по критерию Стьюдента (t -критерий).

Для анализа динамики изменений показателей в вариационных рядах вычисляли среднюю арифметическую величину (M) и стандартную ошибку средней арифметической (m).

В работе рассчитывалась доля больных, обладающих данным признаком, от общего числа больных, принимающих участие в исследовании. Обозначим долю за p , тогда

$$p = M/N \quad (1),$$

где M – число больных, обладающих данным признаком; N – общее число больных, принимающих участие в исследовании.

Доля p аналогична среднему значению признака по совокупности. Если X -числовой признак, принимающий значения 1 (при наличии) или 0 (при отсутствии) данного качественного признака у пациента, то среднее значение признака по совокупности равно:

$$\mu = \frac{\sum_{n=1}^N X_n}{N} = \frac{M}{N} = p$$

Стандартное отклонение для p – показатель разброса - по определению, считалось по формуле :

$$\sigma = \sqrt{\frac{\sum (X - \mu)^2}{N}} = \sqrt{p(1-p)} \quad (2)$$

Стандартная ошибка доли по выборке $\hat{p}$ характеризуется стандартным отклонением совокупности $\hat{p}$:

$$\sigma_{\hat{p}} = \frac{\sigma}{\sqrt{n}}$$

где $\sigma_{\hat{p}}$ – стандартная ошибка доли по совокупности, σ – стандартное отклонение в совокупности, n – объем выборки.

Поскольку $\sigma = \sqrt{p(1-p)}$ то

$$\sigma_{\hat{p}} = \sqrt{\frac{p(p-1)}{n}}$$

Заменив в данной формуле истинное значение доли ее оценкой $\hat{p}$, получим стандартную ошибку доли по выборке:

$$s_p = \sqrt{\frac{\hat{p}(\hat{p}-1)}{n}} \quad (3)$$

что предусматривало следующие этапы:

По формуле (1) с помощью программы Microsoft Excel рассчитывалась доля и стандартная ошибка доли по формуле (2).

Затем применялись два критерия на проверку нормальности распределения стандартной ошибки доли по выборке [1]:

$$\begin{aligned} n \hat{p} &> 5 \\ n(1 - \hat{p}) &> 5 \end{aligned} \quad (4)$$

Для удовлетворяющих условиям (4) данных рассчитывалась стандартная ошибка доли по выборке (формула 3), а затем определялся 95% доверительный интервал. При этом $t=1,96$ и $p_{\text{выборки}} - t s_p < p < p_{\text{выборки}} + t s_p$.

С целью объективного подтверждения сопоставимости различных рядов и отсутствии статистически значимых различий между ними определяли критерий χ^2 (кси-квадрат).

После получения критерия χ^2 , по таблице «Значение χ^2 - распределения», при рассчитанном числе степени свободы ($C = K-1$, где K – количество строк в таблице) определяли теоретический показатель χ^2 при $p < 0,05$. Если полученный в ходе расчетов эмпирический показатель χ^2 был равен и меньше этой величины, то статистически значимые различия между группами отсутствовали, что обеспечивало их сопоставимость. Для оценки влияния различных факторов на исходы лечения использовали метод вычисления коэффициента корреляции между качественными признаками (расчет тетрафорического показателя связи) по формуле 5:

$$r_a = \frac{ad - bc}{\sqrt{(a+b)*(c+d)*(a+c)*(b+d)}} \quad (5)$$

где a - число лиц, имеющих оба признака ($++$); b - число лиц, имеющих первый признак, но не имеющих второй ($+-$); c - число лиц, не имеющих первого признака, но имеющих второй ($-+$); d - число лиц, не имеющих обоих признаков ($--$); n - сумма a, b, c, d .

Зная коэффициент корреляции и общее количество случаев, рассчитывали показатель критерия χ^2 по формуле 6:

$$\chi^2 = n \cdot r_a^2 \quad (6)$$

ГЛАВА 3.

СОВРЕМЕННЫЕ ПОДХОДЫ К ОБЪЕКТИВНОЙ ОЦЕНКЕ ВЫРАЖЕННОСТИ ДВИГАТЕЛЬНОГО ДЕФИЦИТА И ИНЫХ ФУНКЦИОНАЛЬНЫХ ОГРАНИЧЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ПСМТ.

На момент проведения обследования у всех пациентов имели место различные клинические проявления, свойственные перенесенной тяжелой позвоночно-спинномозговой травмы, при этом выявленные нарушения отличались значительной выраженностью того, либо иного функционального дефицита. Поэтому, проводимая нами оценка характера неврологических нарушений, в первую очередь, предусматривала объективную оценку выраженности двигательного дефицита и иных функциональных ограничений, развившихся у пациентов в результате повреждения спинного мозга.

Так, в когорте обследованных пациентов повреждение спинного мозга (СМ) на шейном констатировано у 12 пациентов (14,6%), на грудном – у 10 (12,2%), на поясничном уровне – у 60 (73,2 %).

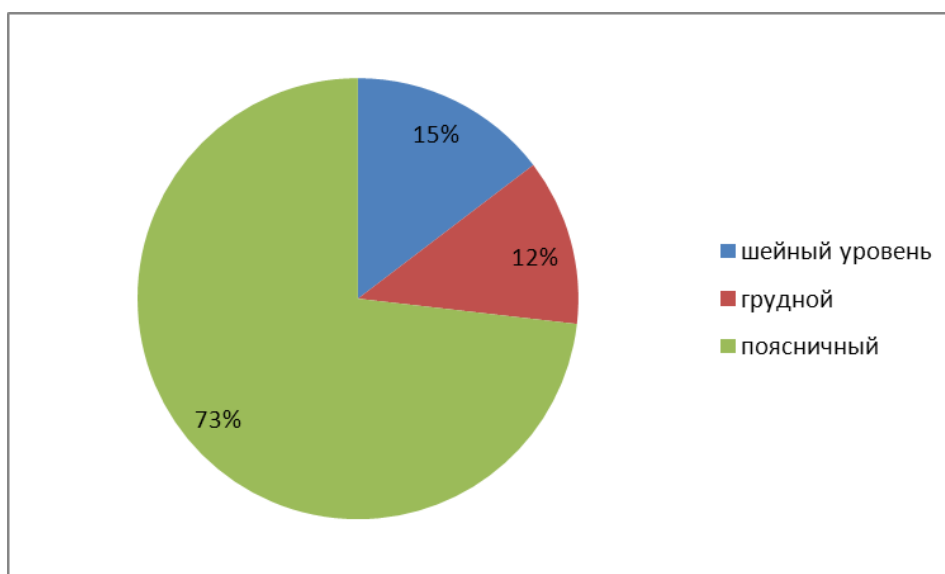


Рисунок 1. Локализация повреждения спинного мозга у обследованных пациентов.

Двигательные нарушения имели место у всех пациентов, при этом, в зависимости от уровня повреждения СМ, были отмечены нижний парапарез/параплегия – у 72 (85,4%), тетрапарез/тетраплегия – у 12 (28,7%) пациентов.

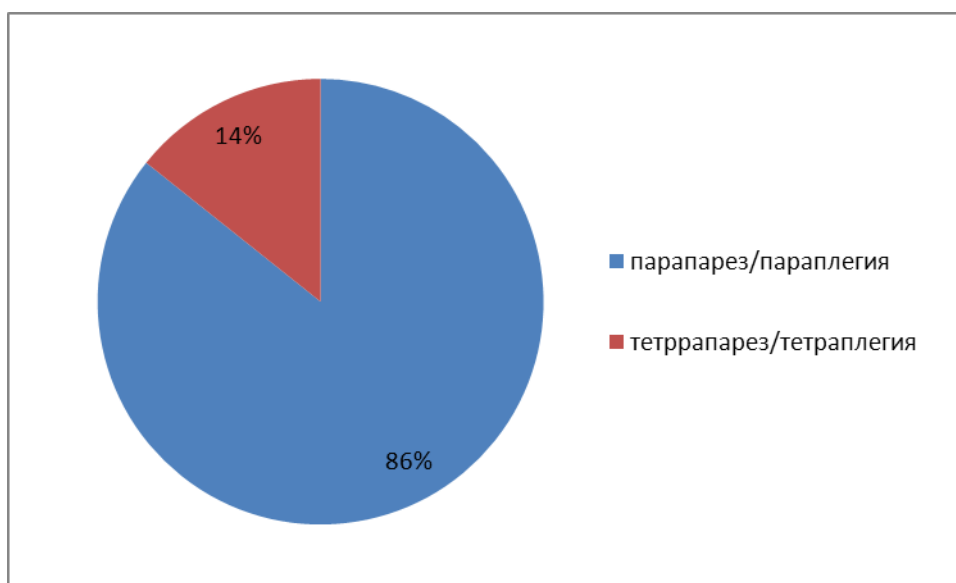


Рисунок 2. Характер двигательных нарушений у обследованных пациентов.

При оценке тяжести неврологического дефицита, осуществляемой с применением шкалы ASIA/ IMSOP к группе «А» были отнесены 61 (74,3%) пациента, к группе «В» – 21 (25,6%) пациента.

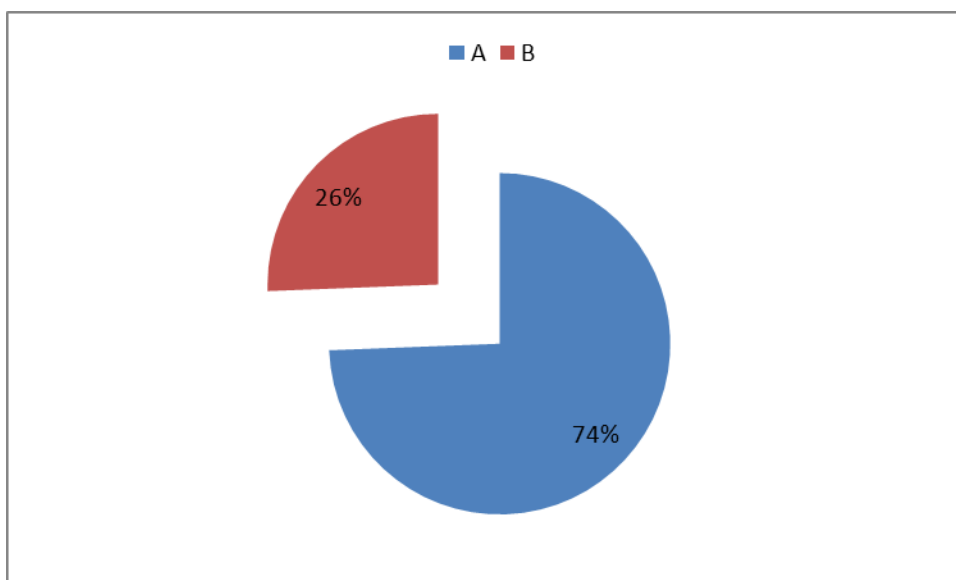


Рисунок 3. Распределение обследованных пациентов по тяжести неврологического дефицита по шкале ASIA/ IMSOP.

Проведенная оценка выраженности локомоторных нарушений по индексу Хаузера свидетельствовала, что у 54 пациента (65,8%) степень двигательного дефицита соответствовала индексу 4/7, тогда как, у 28 (34,1%) – индексу 8/9.

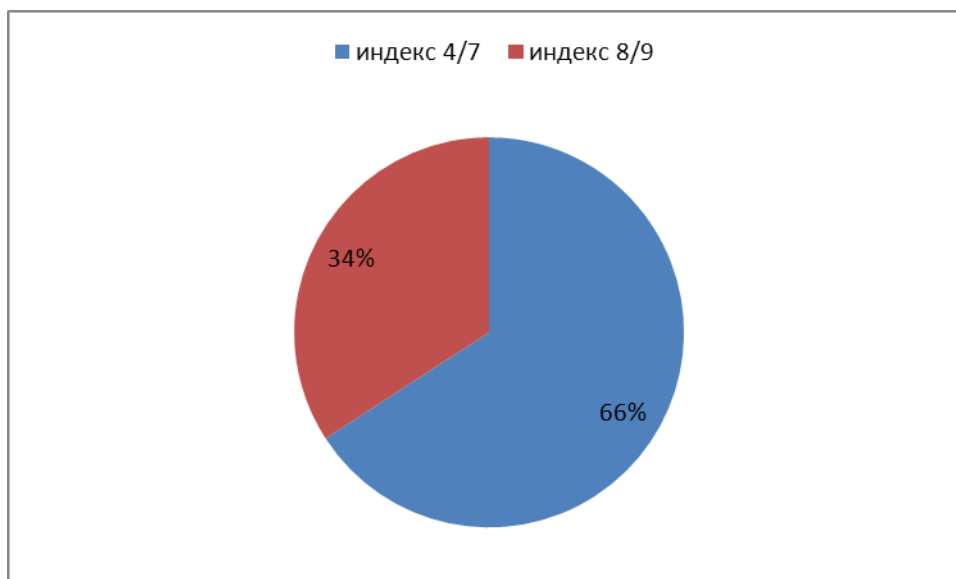


Рисунок 4. Распределение обследованных пациентов по тяжести неврологического дефицита по индексу Хаузера.

При этом у большинства пациентов в той или иной степени выраженности нарушения основных видов жизнедеятельности: способность к самообслуживанию, способность к самостоятельному передвижению.

При этом за способность к самостоятельному передвижению нами была принята способность самостоятельно перемещаться в пространстве, преодолевать препятствия, сохранять равновесие тела в рамках выполняемой бытовой, общественной, профессиональной деятельности.

Способность к самостоятельному передвижению по нашему мнению включала:

- способность ходить самостоятельно или с дополнительными средствами опоры со средним темпом ходьбы (2 – 3 км\час);
- способность к перемене и удерживанию положения тела (возможность вставать и садиться, опускаться на корточки, на колени и вставать, сохранять положение стоя и сидя, поддерживать принятую позу, совершать наклоны туловища);
- способность сохранения равновесия при передвижении и в состоянии покоя.

Соответственно ограничение самообслуживания возникало при нарушении статодинамической функции, обусловленные двигательными расстройствами (парез, паралич).

За способность к самообслуживанию нами принималась способность пациента самостоятельно удовлетворять основные физиологические

потребности, выполнять повседневную бытовую деятельность и навыки личной гигиены.

Исходя из этого, способность к самообслуживанию включала:

1. Способность обеспечения персонального ухода:

- способность соблюдать личную гигиену (причесываться; умываться; чистить зубы; пользоваться ванной, душем, включая мытье всего тела, спины; ухаживать за руками и ногтями; соблюдать гигиену после физиологических отправления; осуществлять уход, обусловленный полом);
- способность пользоваться одеждой (управляться с верхним и нижним бельем, чулочно-носочными изделиями, головным убором; застегивать пуговицы, крючки, молнии; надевать обувь; завязывать шнурки или вдевать их в ботинки; осуществлять уход за одеждой и обувью; пользоваться перчатками);
- способность принимать пищу (подносить пищу ко рту, жевать, глотать, подносить стакан ко рту, проглатывать жидкость);
- способность осуществлять контролируемое выделение мочи и кала;
- способность организовывать сон и отдых в постели (укладываться в постель, находиться в кровати, заправлять постель);

2. Способность обеспечения персональной сохранности:

- способность обеспечивать безопасность при пользовании домашними приборами, спичками, кранами;
- способность обеспечивать личную безопасность при пользовании

лекарствами.

Вместе с тем, традиционные параметры оценки выраженности двигательных нарушений, в силу многообразия и тяжести функциональных расстройств у обследованных пациентов с ПСМТ, не отвечали в полной мере заявленным задачам двигательной реабилитации.

Поэтому нами был разработан новый универсальный подход к объективной оценке двигательных нарушений, позволяющий достоверно определить степень выраженности функциональных ограничений – применительно к выбору метода воздействия и объема восстановительных мероприятий.

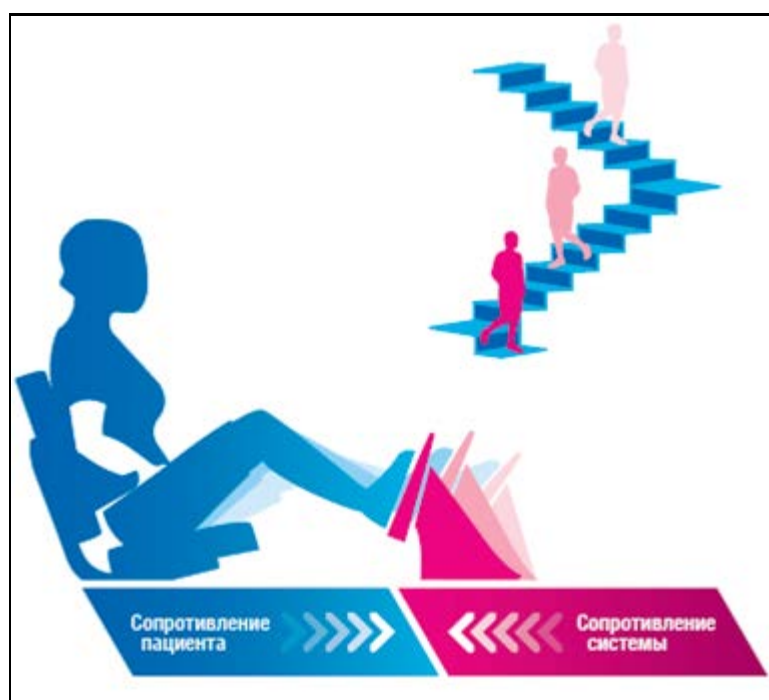


Рисунок 5. Принцип использования возможности роботизированной системы «Locomat» в оценке выраженности двигательных нарушений.

Разработанная нами система клинико-функциональной оценки нарушенных двигательных функций основывалась на использовании субшкалы «Опороспособность» теста «Инвентаризация функциональной подвижности при позвоночно-спинномозговой травме», теста «Мобильность ходьбы» и стандартных тестов «L-STIFF», «L-FORCE» и «L-ROM», входящих в программное обеспечение роботизированного тренажера «Lokomat» (Hocoma, Швейцария):

- L – STIFF: измеряет ригидность тазобедренного и коленного суставов пациента в момент осуществления движения нижней конечности по заданной траектории, записывая величину крутящего момента.

- L – FORCE: измеряет изометрическую силу, производимую пациентом.

- L – ROM: Предоставляет точные измерения объема движения бедренного и коленного суставов пациента в пассивном состоянии без помощи приводов Lokomat.

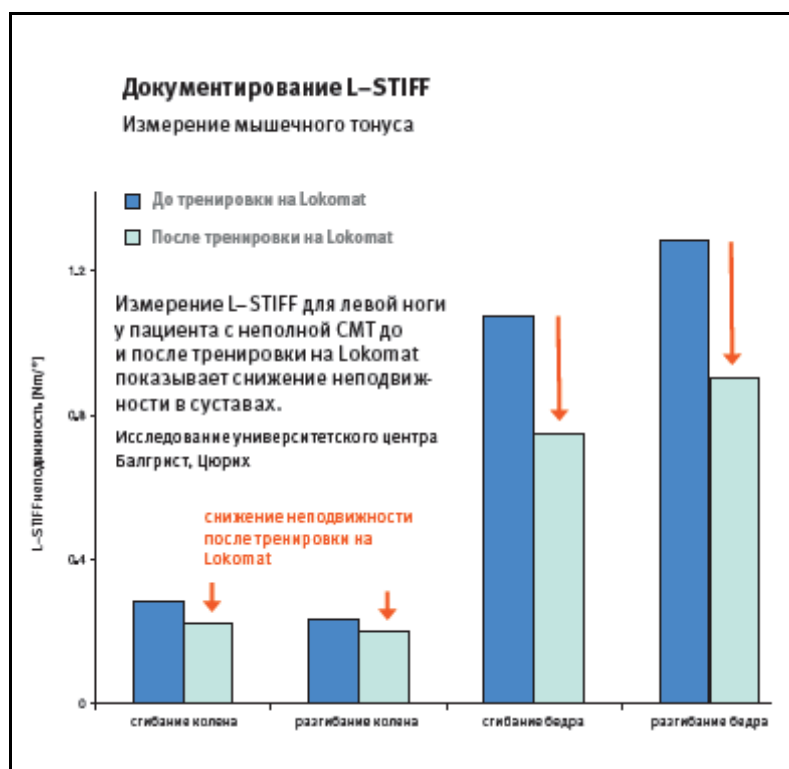


Рисунок 6. Пример оформления документирования объективных тестов.

При этом для пациентов, способных к минимальному самостоятельному передвижению предлагалось дополнительно применять тест одноминутной ходьбы с дополнительными средствами опоры.

При оценке степени ограничения функций верхних конечностей использовались данные, получаемые при проведении стандартных тестов роботизированного комплекса «Armeo» (Носома, Швейцария). Применялись следующие показатели:

- **«первый порог значения силы хватания»**, отражающий, какая минимальная часть силы требуется для активации руки при выполнении функции схватывания;

- **«второй порог силы хватания»**, который определялся, как процентное соотношение от максимальной калиброванной силы схватывания пациента при выполнении тестового упражнения;
- **«захват супинации/пронации»**, который определял, процентное соотношение от максимального калибровочного значения угла пронации /супинации требуется для успешного выполнения тестового упражнения (стартовое положение руки под углом 90°).



Рисунок 7. Пример оформления оценочной шкалы роботизированной системы.

Таким образом, предложенные критерии оценки, в отличие от традиционных критериев, учитывают все основные составляющие биомеханики конечностей, но при этом также позволяют объективно оценить двигательные возможности при минимально сохранной двигательной функции конечностей.

Поскольку эффективность проводимой реабилитации определяется многими факторами, нами были проанализированы истории болезни стационарных пациентов, получавших восстановительное лечение по поводу последствий перенесенной ПСМТ, с целью выявления значимых факторов, способных оказывать влияние на конечный результат проводимого восстановительного лечения.

Также нами учитывалось соответствие поставленных врачом и достигнутых пациентом задач восстановительного лечения на данном этапе, в частности, определенного уровня восстановления локомоций.

Так, было установлено, что средний возраст пациентов на момент проведения стационарного лечения составил $34,6 \pm 6,5$ лет.

В зависимости от давности перенесенной позвоночно-спинальной травмы, можно было выделить три группы пациентов: I группа – пациенты с давностью травмы от 1,5 до 4^{-х} месяцев, II группа – пациенты с давностью травмы от 4^{-х} до 12 месяцев, III группа – пациенты с давностью более 1 года.

Более половины пациентов (52,8%) получали повторные курсы лечения с применением высокотехнологичных технологий восстановительного лечения, с интервалом между курсами лечения от 4 до 8 месяцев.

Вторичные гнойно-трофические осложнения – пролежни мягких тканей на момент обследования имелись (28,7%) пациентов, на наличие пролежней в прошлом указывали (44,8%) пациентов.

Сочетанные нарушения функции тазовых органов, включая нарушение эвакуационной функции кишечника и расстройства мочеиспускания, отмечались у всех пациентов (100%).

По способу опорожнения и методу дренирования мочевого пузыря пациенты разделялись следующим образом: самопроизвольное неконтролируемое мочеиспускание – 16,1%, периодическая катетеризация мочевого пузыря – 36,9%; выведение мочи при помощи постоянного уретрального катетера – 18,4% или через эпицистостому – 29,9%.

Анализ клинических и лабораторных данных показал следующее: хронический пиелонефрит в стадии ремиссии выявлен у 42,5% и в стадии обострения – у 28 (32,2%) пациентов, латентное течение пиелонефрита отмечено в 10,3% случаях.

Мочекаменная болезнь (МКБ) с локализацией в почках выявлена у 31,0% пациентов, МКБ с локализацией в мочевом пузыре – у 49,4%. Нейрогенный мочевой пузырь диагностирован у всех пациентов. Хронический цистит был выявлен у 62,1% пациентов.

Данные лабораторного исследования мочи свидетельствовали о наличии у всех пациентов лейкоцитурии (100,0%), эритроцитурии – у 67,8%

пациентов, бактериурии – у 63,2%, гематурии – у 32,2%, макрогематурии – у 8,1%.

Важно отметить, что ограничение возможности передвижения расценивалось большинством пациентов как наиболее значимый фактор, ограничивающий из способность к самообслуживанию и в значительной степени определяющий зависимость от посторонней помощи, что оказывало существенное влияние на настроение, самооценку, оценку будущего, систему отношений с другими людьми. Поэтому нарушения в эмоциональной сфере были облигатны для пациентов, перенесших ПСМТ, и являются важной составляющей клинической картины заболевания.

Так, при экспериментально-психологическом исследовании было установлено, что выраженность депрессии по шкале Бека (Беком А.Т., 1961) – «умеренная» отмечена в 29,2% случаев, «сильная» – в 62,3%, «максимальная» – в 7,6%.



Рисунок 8. Выраженность депрессии по шкале Бека у обследованных пациентов.

При диагностике личностной и реактивной тревожности (шкала самооценки Ч.Д.Спилберга, в модификации Ю.Л.Ханина (1976), уровень реактивной и личностной тревожности больных был высокий: личностная тревожность – $56,6 \pm 0,5$; реактивная тревожность – $58,5 \pm 1,7$.

Проведенный корреляционный анализ выявил статистически значимую обратную линейную связь результатов проведенной двигательной реабилитации у пациентов с ПСМТ и исходной выраженностью двигательных нарушений, величина которой колебалась в зависимости от уровня повреждения спинного мозга (коэффициент корреляции «r» колебался от – 0,97 у пациентов с шейной локализацией травмы до – 0,66 при пояснично-крестцовом уровне повреждения).

Наряду с эти сильная связь была установлена с давностью перенесенной травмы ($r = -0,72$), с возможностью применения в программе двигательной реабилитации высокотехнологичных методов лечения (роботизированных тренажеров) ($r = -0,68$).

Также корреляционная связь имела достоверный характер при сопоставлении следующих показателей: результаты двигательной реабилитации и наличие гнойно-трофических осложнений, расстройства мочеиспускания, активность воспалительного процесса в органах МВС, возраст пациента, исходный психологический статус пациентов (обратная зависимость).

Таким образом, данные полученные при уточнении особенностей клинико-функциональных нарушений, развивающихся у пациентов в результате перенесенной ПСМТ, выявленные наиболее значимые характеристики позвоночно-спинномозговой травмы, оказывающие негативное влияние на эффективность двигательной реабилитации, позволили предложить целенаправленные программы двигательной реабилитации для пациентов, перенесших ПСМТ, с применением современные технологии восстановительной медицины.

Количественная оценка *прогностически значимых признаков* позволила выделить **три клинико-реабилитационные группы пациентов**, дифференцированные в соответствии с их реабилитационным прогнозом.

Нами учитывалась сумма баллов, полученных из следующих параметров:

- двигательные нарушения оценивали (от одного до трех в баллах), исходя из выраженность, определяемой по результатам исследования субшкалы «Опороспособность» теста «Инвентаризация функциональной подвижности при позвоночно-спинномозговой травме», теста «Мобильность ходьбы» и стандартных тестов «L-STIFF», «L-FORCE» и «L-ROM» («Lokomat» Носома, Швейцария), параметрам «первый порог значения силы хватания», «второй порог силы хватания», индексу «захват супинации/пронации» («Armeo» Носома, Швейцария);
- наличие гнойно-трофических осложнений условно оценивалось в **1 балл**;
- расстройства мочеиспускания – **от 1 до 3 баллов**;
- активность воспалительного процесса в органах МВС – **1 балл**;

- возраст пациента – **0,5 балла**;
- низкие показатели тревоги и депрессии – **минус 1 балл**.

При величине суммарного значения от 0,75 до 2,00 пациента относили к первой клинко-реабилитационной группе, от 2,5 до 4,0 – ко второй и в случае величины суммарного значения от 4,5 до 7,5 – к третьей КРГ.

Таблица 2.

Бальная градация клинко-реабилитационных групп

0,75 до 2,00	<i>Первая клинко-реабилитационная группа</i>
2,5 до 4,0	<i>Вторая клинко-реабилитационная группа</i>
4,5 до 7,5	<i>Третья клинко-реабилитационная группа</i>

Предварительно проведенная апробация свидетельствовала, что специфичность разработанного алгоритма превышала $95,3 \pm 1,8 \%$, чувствительность – $86,6 \pm 1,5 \%$.

Также представляется необходимо отметить, что в приказе Министерства здравоохранения РФ от 29 декабря 2012 г. № 1705н «О Порядке организации медицинской реабилитации» – официальном документе, регламентирующем порядок организации медицинской

реабилитации, широко используется понятие «реабилитационный потенциал», однако, на практическое использование такого обобщающего понятия, как «реабилитационный потенциал», и в том числе вследствие ПСМТ, нередко чрезвычайно затруднено.

Это обусловлено тем, что в данное понятие заложено большое число психофизиологических показателей, отражающих функциональное состояние различных органов и функциональных систем, личностные особенности пациента, а также характеристики социально-средовых факторов. Поэтому более правильным представляется, фрагментарная оценка различных составляющих реабилитационного потенциала, которые в совокупности могут дать обобщенную характеристику данного понятия, приемлемую для использования в практических целях.

Так, базовая (анатомо-физиологическая) составляющая реабилитационного потенциала основана на сомато-личностных особенностях, свойственных данному индивиду и сохранившихся вопреки заболеванию или дефекту и служащих предпосылкой для восстановления определенного социального статуса. При этом психофизиологическая (клинико-функциональная) составляющая реабилитационного потенциала представляет собой совокупность сохранных функций и личностных особенностей организма, которые необходимо поддерживать и развивать в процессе проведения реабилитационных мероприятий, касающихся восстановления определенных видов жизнедеятельности.

Следовательно, психофизиологическая составляющая

реабилитационного потенциала в таком понимании является также внутренним фактором, определяемым на уровне индивида. При определении психофизиологической составляющей реабилитационного потенциала необходимо основываться на реабилитационных возможностях индивида относительно основных видов жизнедеятельности: передвижения, обучения, общения, ориентации, самообслуживания, контроля за своим поведением, участия в труде. При таком подходе создается возможность дифференцированно оценить степень выраженности ограничения основных видов жизнедеятельности и определить реабилитационные возможности организма, касающиеся восстановления или поддержания конкретных их видов. Эти понятия неразделимы, так как, определяя степень ограничения жизнедеятельности, мы одновременно решаем вопросы, связанные с возможностью восстановления этих ограничений, т.е. реабилитационные возможности.

Исходя из этого, интегральная оценка реабилитационных возможностей в отношении восстановления конкретных видов жизнедеятельности у пациентов с ПСМТ должна быть обобщенной, отражающей их уровень на основании четких количественных показателей, в частности – полученных в результате предложенного комплекса исследований.

ГЛАВА 4.

ПРОГРАММЫ ДВИГАТЕЛЬНОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЛЯ ПАЦИЕНТОВ, ПЕРЕНЕСШИХ ПСМТ С ПРИМЕНЕНИЕМ СОВРЕМЕННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ВОССТАНОВИТЕЛЬНОЙ МЕДИЦИНЫ.

4.1. Принцип построения комплексных программ двигательной реабилитации с применением современных технологий восстановительной медицины (роботизированных тренажеров) для пациентов, перенесших тяжелую позвоночно-спинномозговую травму.

При проведении двигательной реабилитации у пациентов с последствиями повреждения спинного мозга нами выделялись следующие основные задачи:

- устранение мышечных дистоний с целью предупредить появление мышечных контрактур, устранение возможного перерастяжения невральных структур;
- предупреждение появления либо уменьшение выраженности патологических глубоких рефлексов, синкинезий, трофических изменений мышц, связочного аппарата, недопущение формирования мышечно-суставных контрактур и вынужденного положения конечностей;
- сохранение функциональной подвижности суставов в денервированных конечностях;
- восстановление равновесия, улучшение координации с дифференцировкой заместительных и целенаправленных движений;
- компенсация двигательной функции в случаях грубого повреждения.

Для реализации поставленных задач на каждом этапе лечения для пациента, в зависимости от его реабилитационного потенциала, составлялся индивидуальный план мероприятий двигательной реабилитации: определяли реально достижимую цель, выбирался метод кинезотерапии, темп, объем и сила движений, количества частной и общей нагрузки.

Так, для пациентов **III КРГ** основные мероприятия двигательной реабилитации заключались в последовательной тренировке ортостатической функции с применением роботизированного вертикализатора Erigo[®] Pro и Vario-Line[®] Tilt table (Hocoma, Швейцария) (Рис.9, 10).



Рисунок 9. Возможный вариант стола-вертикализатора

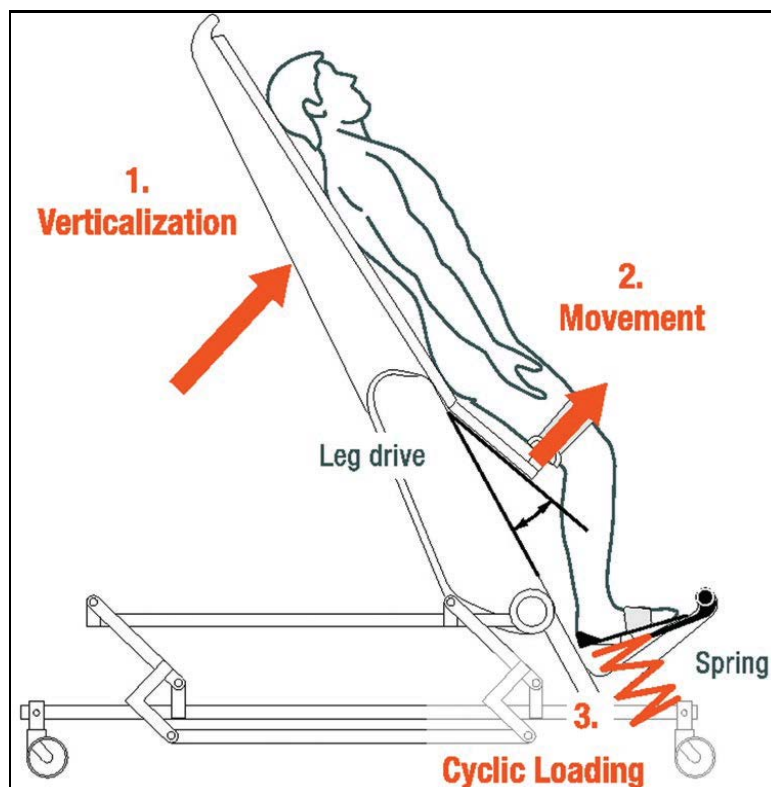


Рисунок 10. Схема, отражающая возможность воздействия стола вертикализатора.

На данном этапе также обучали пациентов пересаживанию в кресло-коляску, восстановлению минимальных навыков самообслуживания, формировали захват кистью на Armeo®Power (Носома, Швейцария).



Рисунок 11. Внешний вид Armeo®Power для формирования функции захвата кистью.



Рисунок 12. Модуль ManovoSpring* для тренировки функциональных движений сжимания и разжимания кисти.

Следует отметить, что в данной КРГ – это, как правило, пациенты с повреждением шейного отдела спинного мозга, восстановление моторной активности в кистях играет первостепенную значение, поскольку движения кисти, наиболее координированные и тонкие по структурному рисунку, имеют высокую функциональную значимость.

Исходя из поставленных задач у пациентов III КРГ, представлялось наиболее целесообразным сочетание элементарных гимнастических упражнений (динамические занятия) со специальными исходными положениями (статические занятия).

Оказывая локальное воздействие на верхнюю или нижнюю часть грудной клетки попеременно, методист включать тот или иной сегмент легкого в активную деятельность. Дополнительными приемами являются дыхание через трубку, надувание резиновых камер, дыхание через

сомкнутый рот и т. д. В: Это увеличивает глубину дыхания и стимулирует дыхательные мышцы и дополнительное сопротивление. В процессе занятия следует практиковать частую смену дренажных положений. Занятия дыхательной гимнастикой проводятся 3-4 раза в день по 15-20 мин, перед этим целесообразно выполнить несколько общеукрепляющих упражнений.

Примерный комплекс упражнений, рекомендуемый для данной категории пациентов:

1. Медленное глубокое дыхание с удлиненным выдохом при ритмичном легком пассивном надавливании на грудную клетку.
2. Согнуть руки в локтевых суставах и в кистях, с тыльным сгибанием стоп на вдохе и разгибанием на выдохе.
3. Поочередно поднимать руки на выдохе.
4. Движения в сагиттальной плоскости по дуге сцепленными руками.
5. Усиление диафрагмального дыхания с расположением одной руки на груди, другой – на животе. Раздувание живота на вдохе, удлиненный выдох при втягивании живота.

Далее целесообразны такие дыхательные упражнения:

1. Плавный глубокий вдох, быстрый полный выдох.
2. Плавный глубокий вдох, ритмичный толчкообразный выдох.
3. Медленный глубокий вдох, длительный выдох при наклоне головы.
4. Поднять руки вверх и развести в стороны – вдох, опустить – выдох.

В это же время проводится дренажная гимнастика, включающая позиционные упражнения.

Для дренажа верхней доли легкого:

1. И. п. – сидя (лёжа) при согнутых в тазобедренных и коленных суставах ногах.
2. И. п. – лежа на боку – на валике.

Для дренажа средней доли:

1. И. п. – лежа на спине с поднятым на 30 - 40 см ножным концом кровати.
2. И. п. – лежа на спине с приподнятым правым плечом и поднятым на 30-40 см ножным концом кровати.
3. И. п. – лежа на спине с приподнятым на валике левым плечом и поднятым на 30 - 40 см ножным концом кровати.
4. И. п. – лежа на спине. Валик под плечи, голова запрокинута, ноги согнуты в коленных и тазобедренных суставах.

Для дренажа нижней доли:

1. И. п. – лежа на спине с валиком под плечи и под колени, голова запрокинута.
2. И. п. – лежа на животе с валиком под живот.
3. И. п. – лежа на спине с поднятыми до 45-50 см на опору ногами.
4. И. п. – лежа на боку, на валике с приподнятыми до 30 см ногами.
5. И. п. – лежа на животе с поднятыми до 45-50 см ногами.
6. И. п. – лежа на животе поперек кровати, свесившись головой и грудью вниз со свободно висящими руками.

У пациентов **II КРГ** проводимая кинезотерапия была ориентирована на функциональную реституцию.

Ставились следующие задачи:

- возможность поддержания вертикальной позы с помощью опоры,
- выработка навыков передвижения в кресле-коляске,
- выработка начальных навыков передвижения.

Для реализации возможность поддержания вертикальной позы с помощью опоры на начальном этапе пациенту 1 – 2 раза в сутки на 3 – 5 минут придавалось полусидящее положение с углом посадки около 30°.

В течение нескольких дней под контролем пульса увеличивают как угол, так и время сидения. Ускорение пульса при перемене позы не должно превышать 20 ударов в минуту, при возникновении выраженной тахикардии уменьшают угол посадки и продолжительность процедуры. Обычно через 3 – 6 дней угол подъема доводят до 90°, а время сидения – до 15 минут, далее начинается обучение сидению со спущенными ногами.

Вслед за этим можно переходить к обучению стояния около кровати, ходьбе на месте.

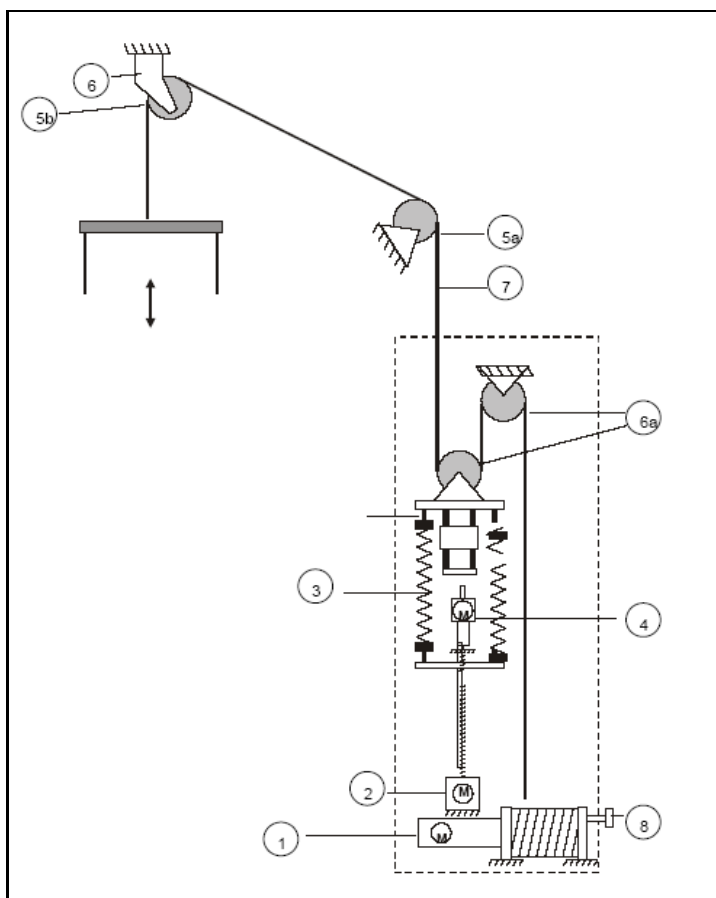


Рисунок 13. Тренажер для восстановления навыков поддержания вертикальной позы Balance-Trainer.



Рисунок 14. Обучение ходьбе с применением разгрузочных костюмов «Атлант» и «Гравистат».

В дальнейшем для восстановления навыков ходьбы широко применялся роботизированный комплекс Lokomat[®] Pro (Hocoma, Швейцария).



- | | |
|--|--|
| <i>1. Привод для лебедки троса
сенсорами силы</i> | <i>5б. Поворачивающиеся колесики с</i> |
| <i>2. Привод для установки веса
поворачивающихся колесиков</i> | <i>6. Конечный выключатель</i> |
| <i>3. Пружина для разгрузки большого веса</i> | <i>7. Трос</i> |
| <i>4. Привод для динамической разгрузки веса</i> | <i>8. Запасной спуск</i> |
| <i>5а. Поворачивающиеся колесики</i> | |

Рисунок 15. Составные части устройства «ЛОКОМАТ»

Разработанная нами схема тренировок предусматривала занятия роботизированной механотерапией в количестве от 3 до 6 раз в неделю с общей продолжительностью курса до 6 недель. Максимальная продолжительность единичной тренировочной сессии достигала 45 минут, максимальная скорость ходьбы – 0,7 – 0,82 м/сек.

На начальном этапе тренировки степень разгрузки пациента в вертикальной плоскости и горизонтальной плоскости определялась по предложенной схеме. При адекватной адаптации и переносимости тренировок, положительной динамике моторного восстановления, отсутствии компрометирующих реакций и ухудшения клинικο-функционального статуса пациента, проводили ступенчатую (каждые последующие 5 тренировок) интенсификацию за счет уменьшения степени участия робота в вертикальной и горизонтальной разгрузке, повышении темпа ходьбы.

У пациентов данной группы также широко применялся тренажер для активно–пассивной кинезотерапии нижних и верхних конечностей THERA–vital[®] (Hocoma, Швейцария).



Рисунок 16. Внешний вид аппарата THERA–vital®

При этом для коррекцию нарушенной функции передвижения использовалась функциональная электростимуляция на комплексе RT600 (Носома, Швейцария).



Рисунок 16. Внешний вид комплекса для функциональная электростимуляция RT600.

В целом занятия усложнялись, увеличивались параметрические показатели – сила, амплитуда и скорость упражнений, что позволяло повысить уровень двигательной активности, значительно улучшить самообслуживание и увеличить бытовую активность.

Для пациентов **I КРГ** мероприятия двигательной реабилитации подразумевали дальнейшее применение, стимулирующих, перестраивающих и нормализующих афферентную импульсацию, воздействий.

Так, при спастических параличах и парезах первоочередными являлись приемы, устраняющие или уменьшающие дисбаланс мышц-антагонистов.

При вялых парезах ведущее значение имели усиление афферентации с проприорецепторов, стимулирующие занятия, регуляция позы.

Применяли лечебную гимнастику с дозированной нагрузкой, в том числе, в облегченных условиях (в воде), упражнения на расслабление, а также изометрические и идеомоторные упражнения.

Нами строго соблюдались общие принципы проведения гимнастики: недопустимость утомления, постепенное увеличение нагрузок, дозирование усилий.

Упражнения динамического характера выполняются в первую очередь для мышц, тонус которых обычно не повышается: для отводящих мышц плеча, супинаторов, разгибателей предплечья, кисти и пальцев, отводящих мышц бедра, сгибателей голени и стопы. При выраженных парезах начинают с идеомоторных упражнений (больной вначале должен мысленно представить себе заданное движение, а затем попытаться выполнить его, давая словесную оценку производимым действиям) и с движений в облегченных условиях. Облегченные условия предполагают устранение тем или иным путем действия силы тяжести и силы трения, затрудняющих выполнение движений. Для этого активные движения выполняют в горизонтальной плоскости на гладкой скользкой поверхности, используют системы блоков и гамачков, а также помощь методиста, который поддерживает сегменты конечности ниже и выше работающего сустава.

Особое внимание необходимо уделять выработке изолированных движений в суставах. Для этого используют прием легкого сопротивления активному движению, что позволяет методисту дифференцированно регулировать напряжение в отдельных мышечных группах. При этом необходимо следить за правильным дыханием (не допускать задержек дыхания, производить растяжение гипертоничных мышц на выдохе). Выполняются все возможные в данном суставе движения, темп движений медленный. Поскольку в основе выработки двигательных навыков лежит образование условных связей между различными корковыми анализаторами, то в гимнастических упражнениях широко используются различные формы афферентации (стимуляция проприо – и экстерорецепторов, наглядный показ и объяснение упражнений, упражнения перед зеркалом).

Лечение положением имеет целью придание парализованным конечностям правильного положения в течение того времени, пока больной находится в постели. Существуют различные варианты укладок паретичных конечностей. Однако нами наиболее часто применялась укладка парализованных конечностей при положении больного на спине. Также можно рекомендовать методику, предполагающую периодическую смену укладок конечностей в положении больного на спине и на здоровом боку.

Необходимо также понимать, что пассивные движения улучшают кровоток в парализованных конечностях, могут способствовать снижению мышечного тонуса, а также стимулируют появление активных движений

благодаря рефлекторному влиянию афферентной импульсации, возникающей в мышцах и суставах парализованных конечностей. Наш опыт свидетельствует о том, для уменьшения мышечной гипертонии и предупреждения синкинезий пассивные движения следует начинать с крупных суставов конечностей, постепенно переходя к мелким суставам.

В целом с пассивных движений необходимо начинать занятие лечебной гимнастикой; вслед за пассивными движениями переходят к выполнению активных. Основное требование – строгое дозирование нагрузки и постепенное ее наращивание. Дозирование нагрузки осуществляется амплитудой, темпом и количеством повторений движения, степенью физического напряжения. Выделяют упражнения статического напряжения, при которых происходит тоническое напряжение мышцы, и упражнения динамического характера, сопровождающиеся выполнением движения. При грубых парезах активную гимнастику начинают с упражнений статического характера, как наиболее легких. Эти упражнения заключаются в удержании сегментов конечности в приданном им положении, при этом очень важно выбрать правильное исходное положение:

1. И. п. – лежа на спине. Сгибание бедра с сопротивлением сгибанию.
2. И. п. – лежа на спине. Встряхивание-потряхивание конечностей.
3. И. п. – лежа на спине. Переход в положение сидя со скрещенными на груди руками при одновременном пассивном давлении коленных суставов (удержание).

4. И. п. – лежа на спине. Переход в положение сидя со скрещенными на груди руками при согнутых тазобедренных и коленных суставах.

5. И. п. – лежа на спине. Переход в положение сидя при отведенных и разогнутых ногах с ротированными кнаружи стопами в положении тыльного сгибания.

6. И. п. – лежа на животе. Подъем корпуса с прогибанием при вытянутых вперед руках при пассивной фиксации таза.

7. И. п. – лежа на животе. Подъем корпуса с опорой на руки при разведенных разогнутых и ротированных кнаружи ногах с тыльным сгибанием в стопах.

8. И. п. – лежа на животе. Подъем и прогиб корпуса при заведенных за спину руках с пассивным их удержанием.

9. И. п. – лежа на животе. Выполнение упражнения "ласточка".

10. И. п. – лежа на животе. При сгибательной установке в коленном суставе – приведение ноги с наружным вращением и разгибанием ее в коленном суставе.

11. И. п. – стоя на четвереньках. Пассивное поднимание диагональных конечностей.

12. И. п. – коленно-локтевое. Прогибы и выгибания.

13. И. п. – стоя на коленях. Отклонения туловища кзади.

Все занятия проводили в индивидуальной форме, в них включали тренировку координации, в них включали тренировку координации, развитие бытовых навыков, выполнение некоторых трудовых операций.

Кинезотерапию сочетали с массажем. Благоприятный физиологический фон для проведения двигательной реабилитации достигался применением методов физиотерапии, ИРТ, медикаментозной терапией.

При адекватной адаптации и переносимости тренировок, положительной динамике моторного восстановления, отсутствии ухудшения клинико-функционального статуса пациента, проводили ступенчатую (каждые последующие 5 тренировок) интенсификацию.

Дозировка и длительность курса определялись индивидуально с учетом данных разработанной системы оценки нарушенных двигательных функций у пациентов с последствиями ПСМТ.

4.2. Оценка эффективности разработанного комплекса двигательной реабилитации пациентов, перенесших ПСМТ.

Для оценки эффективности разработанного комплекса двигательной реабилитации были выделены на 2 группы пациентов (42 и 40 чел.).

Пациенты основной группы получали кинезотерапию по индивидуально разработанной программе с применением роботизированных тренажеров, тогда как, пациенты контрольной группы получали традиционно применяемое восстановительное лечение. Сравнение достигнутых результатов в основной и контрольной группах проводилось по окончании 6^{-ти} недельного курса.

В основной группе пациентов, отмечена отчетливая положительная динамика по восстановлению нарушенных двигательных функций, по сравнению с результатами, полученными у пациентов группы контроля.

Результаты по данным объективной оценки представлены в таблицах 3 и 4.

Таблица 3.

Динамика ряда показателей двигательной активности после курса двигательной реабилитации пациентов основной группы

Критерии оценки	КФГ пациентов					
	I ^я (n=10)		II ^я (n=24)		III ^я (n=8)	
	<i>до</i>	<i>после</i>	<i>до</i>	<i>после</i>	<i>до</i>	<i>после</i>
Спастичность (°/с)	0,42±0,02	0,38±0,04	0,37±0,03	0,44±0,05	0,34±0,04	0,32±0,06
Момент силы (Н·м)	32,9±0,3	32,6±0,6	22,6±0,5	23,1±0,4	12,3±0,5	11,6±0,4
Свободное движение (°)	36,4±0,5	40,6±0,6	28,4±0,4	38,8±0,7	16,5±0,6	21,4±0,7

Таблица 4.

Динамика ряда показателей двигательной активности после курса лечения пациентов контрольной группы

Критерии оценки	КФГ пациентов					
	I ^я (n=9)		II ^я (n=21)		III ^я (n=10)	
	<i>до</i>	<i>после</i>	<i>до</i>	<i>после</i>	<i>до</i>	<i>после</i>
Спастичность (°/с)	0,43±0,04	0,36±0,05	0,38±0,02	0,27±0,06	0,32±0,05	0,26±0,05
Момент силы (Н·м)	31,6±0,4	25,5±0,4	21,5±0,4	18,4±0,3	12,4±0,6	9,6±0,7

Свободное движение (°)	34,2±0,6	30,2±0,6	28,2±0,5	22,4±0,3	16,6±0,7	12,4±0,7
------------------------	----------	----------	----------	----------	----------	----------

Данные о межгрупповых различиях показателей восстановления средней скорости ходьбы с дополнительными средствами опоры у обследованных пациентов основной группы приведены на рисунке 17.

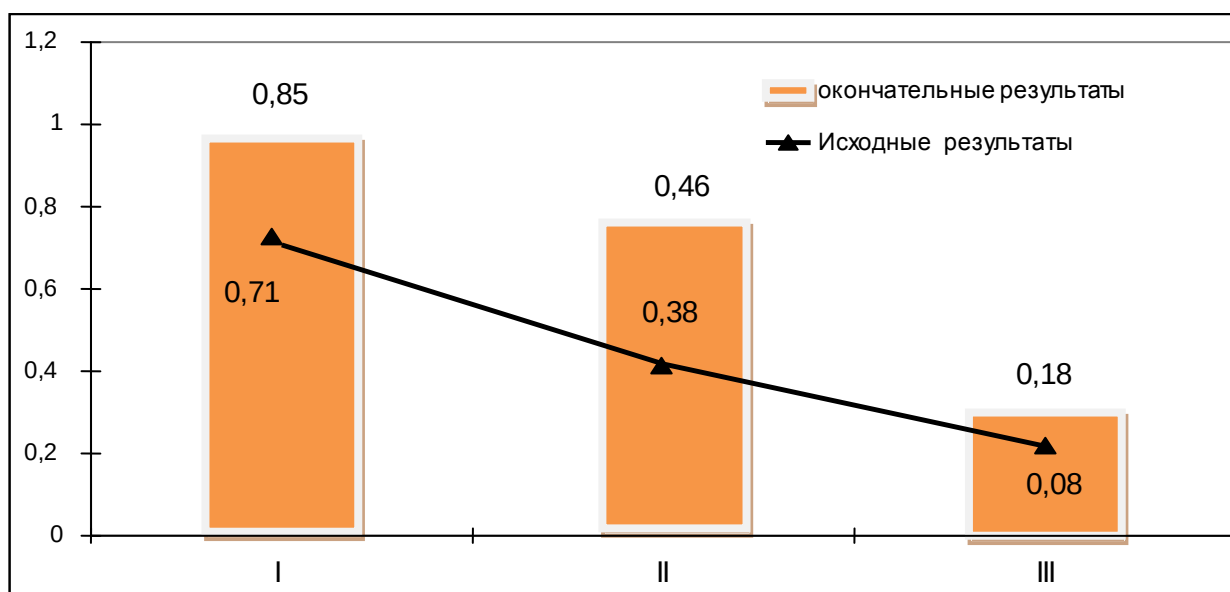


Рисунок 17. Динамика показателя восстановления средней скорости ходьбы (м/с) с дополнительными средствами опоры у обследованных пациентов основной группы.

Также показательно то, что, если до начала курса двигательной реабилитации оценка функциональных нарушений, проведенная с применением теста PULSES Profile, свидетельствовала о наличии среди всех обследованных пациентов лишь 39,1% (32 чел) пациентов, в той или иной степени способных к самообслуживанию.

При этом количестве пациентов, полностью зависимых от посторонней помощи и нуждающихся в постоянном уходе составляло 60,9% (50 чел.),

после завершения восстановительной программы количество пациентов, независимых в повседневной жизни увеличилось на 26,8% и составило 54 чел.

Также обращает внимание, что увеличение произошло преимущественно за счет пациентов основной группы (81,5%). Характерно, что преобладание положительной динамики отмечалось преимущественно в тестах «Ограничение возможности передвижения» и «Психоэмоциональное благополучие».

Таким образом, результаты проведенной сравнительной оценки свидетельствовали, что разработанный нами комплекс двигательной реабилитации для пациентов, перенесших позвоночно-спинномозговую травму, способствует более эффективному восстановлению нарушенных двигательных функций и, тем самым, повышает качество жизни данной категории пациентов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ.

Восстановление нарушенных двигательных функций является приоритетной задачей при проведении лечебно-восстановительных мероприятий у пациентов с последствиями тяжелых позвоночно-спинномозговых травм. С этой целью используется обширный арсенал средств современной кинезотерапии, физиотерапии и многочисленные аппаратные способы воздействия. В настоящее время в клиническую практику широко внедряются специальные роботизированные тренажеры с фактически неограниченными возможностями моделирования тренировок: от полностью пассивных до различной степени активности, при осуществлении непрерывного компьютерного анализа и контроля двигательного участия пациента.

Вместе с тем выбор наиболее эффективного режима двигательной реабилитации сложной задачей, поскольку по состоянию на сегодняшний день, единые общепринятые, научно обоснованные методические подходы к оценке реабилитационных возможностей пациентов с последствиями тяжелой ПСМТ разработаны мало.

Поэтому целью настоящего исследования явилась разработка и научное обоснование, основанной на применении современных технологий восстановительной медицины, комплексной системы лечебных мероприятий двигательной реабилитации пациентов, перенесших травму спинного мозга.

Для достижения поставленной цели представлялось необходимым решить ряд взаимосвязанных задач.

1. Уточнить особенности и дополнить характеристики клинико-функциональных нарушений, развивающихся у пациентов в результате перенесенной ПСМТ; выявить наиболее значимые осложнения позвоночно-спинномозговой травмы, оказывающие негативное влияние на эффективность двигательной реабилитации.
2. Разработать и научно обосновать, дифференцированные программы двигательной реабилитации для пациентов перенесших ПСМТ, основанные на применении современных технологий восстановительной медицины.
3. Определить, на основании уточненных клинико-функциональных особенностей, критерии отбора, показания для проведения разработанных дифференцированных программ двигательной реабилитации пациентов, перенесших ПСМТ.
4. Изучить клиническую эффективность разработанных дифференцированных программ двигательной реабилитации при последствиях ПСМТ, с проведением в сравнительном аспекте оценки влияния реабилитационных программ на психоэмоциональный статус и на параметры качества жизни пациентов.

Для достижения поставленной цели и решения задач исследования на кафедре нервных болезней и нейростоматологии ФГБОУ ДПО ИПК ФМБА России было проведено комплексное обследование 82 пациентов, получавших восстановительное лечение в условиях неврологических

отделениях ФГБУЗ ЦКБВЛ ФМБА России после перенесенной тяжелой осложненной позвоночно-спинномозговой травмы.

Также было проведено ретроспективное исследование, предусматривающее анализ 262 историй болезни стационарных пациентов, получавших восстановительное лечение по поводу последствий перенесенной ПСМТ в ФГБУЗ ЦКБВЛ ФМБА России в период 2006-2010 гг.

Проведенное нами комплексное обследование включало стандартные общие и биохимические анализы, электрокардиографию, МРТ, либо КТ позвоночника и спинного мозга (по показаниям), соматическое обследование.

Проведенное клинико-неврологическое исследование, помимо изучения жалоб, анамнеза и исследования неврологического статуса, предусматривало клиническую оценку степени неврологического дефицита с применением шкалы ASIA/IMSOP.

При наличии у пациентов выраженных двигательных нарушений для оценки возможности к передвижению нами использовались субшкала «Опороспособность» теста «Инвентаризация функциональной подвижности при позвоночно-спинномозговой травме» (Spinal Cord Injury Functional Ambulation Inventory, или SCI-FAI) и тест «Мобильность ходьбы» (Walking mobility), апробированные J. Perry et. al., 1995; Field-Fote E.C. et. al., 2001.

У пациентов, способных к самостоятельному передвижению с дополнительными средствами опоры, применялся тест одноминутной ходьбы с градацией индекса ходьбы Хаузера (S. Hauser. 1983).

Для объективизации результатов исследования, нами также были использованы стандартные тесты, входящие в программное обеспечение роботизированных тренажеров «Armeo» и «Lokomat» (Hocoma, Швейцария), позволяющие оценить спастичность, силу и объем свободных активных движений соответственно.

Для изучения динамики функционального состояния мышц конечностей в процессе восстановительного лечения использовали интерференционную электромиографию на компьютерном диагностическом комплексе «МБН-Нейромиограф» (МБН, Москва).

Для определения потребности пациентов в посторонней помощи использовался тест «PULSES Profile» (Moskowitz E. , 1985; C.Marshall et. al., 1999).

Оценка эффективности разработанных комплексных программ двигательной реабилитации проводилась с применением разработанной системы оценки результатов двигательной реабилитации, основанной на динамике клинических и инструментальных параметров, а также по изменению результатов перечисленных выше тестов.

Проводимая нами оценка характера неврологических нарушений, в первую очередь, предусматривала объективную оценку выраженности двигательного дефицита и функциональных ограничений, развившихся у пациентов в результате повреждения спинного мозга.

Так, в когорте обследованных пациентов повреждение спинного мозга (СМ) на шейном констатировано у 14,6% пациентов, на грудном – у 12,2%, на поясничном уровне – у 73,2 %.

Как следствие этого, двигательные нарушения имели место у всех пациентов, при этом, в зависимости от уровня повреждения СМ, были отмечены нижний парапарез/параплегия – у 85,4%, тетрапарез/тетраплегия – у 28,7% пациентов.

При оценке тяжести неврологического дефицита, осуществляемой с применением шкалы ASIA/ IMSOP к группе «А» были отнесены 74,3% пациент, к группе «В» – 25,6% пациента. Проведенная оценка выраженности локомоторных нарушений по индексу Хаузера свидетельствовала, что у 65,8% пациентов степень двигательного дефицита соответствовала индексу 4/7, тогда как, у 34,1% – индексу 8/9.

Вместе с тем, традиционные параметры оценки выраженности двигательных нарушений, в силу многообразия и тяжести функциональных расстройств у обследованных пациентов с ПСМТ, не отвечали в полной мере заявленным задачам двигательной реабилитации. Поэтому нами был разработан новый универсальный подход к объективной оценке двигательных нарушений, позволяющий достоверно определить степень выраженности функциональных ограничений – применительно к выбору метода воздействия и объема восстановительных мероприятий.

Разработанная нами система клинико-функциональной оценки нарушенных двигательных функций основывалась на использовании

субшкалы «Опороспособность» теста «Инвентаризация функциональной подвижности при позвоночно-спинномозговой травме», теста «Мобильность ходьбы» и стандартных тестов «L-STIFF», «L-FORCE» и «L-ROM», входящих в программное обеспечение роботизированного тренажера «Lokomat» (Носома, Швейцария). При этом для пациентов, способных к минимальному самостоятельному передвижению предлагалось дополнительно применять тест одноступенчатой ходьбы с дополнительными средствами опоры.

При оценке степени ограничения функций верхних конечностей использовались данные, получаемые при проведении стандартных тестов роботизированного комплекса «Arteo» (Носома, Швейцария).

По нашему мнению, предложенные критерии оценки, в отличие от традиционных критериев, учитывают все основные составляющие биомеханики конечностей, но при этом также позволяют объективно оценить двигательные возможности при минимально сохранной двигательной функции конечностей.

Поскольку эффективность проводимой реабилитации определяется многими факторами, нами были проанализированы истории болезни стационарных пациентов, получавших восстановительное лечение по поводу последствий перенесенной ПСМТ, с целью выявления значимых факторов, способных оказывать влияние на конечный результат проводимого восстановительного лечения. Также нами учитывалось соответствие поставленных врачом и достигнутых пациентом задач восстановительного

лечения на данном этапе, в частности, определенного уровня восстановления локомоций.

Так, было установлено, что средний возраст пациентов на момент проведения стационарного лечения составил $34,6 \pm 6,5$ лет.

В зависимости от давности перенесенной позвоночно-спинальной травмы, можно было выделить три группы пациентов: I группа – пациенты с давностью травмы от 1,5 до 4^х месяцев, II группа – пациенты с давностью травмы от 4^х до 12 месяцев, III группа – пациенты с давностью более 1 года.

Более половины пациентов (52,8%) получали повторные курсы лечения с применением высокотехнологичных технологий восстановительного лечения, с интервалом между курсами лечения от 4 до 8 месяцев.

Вторичные гнойно-трофические осложнения – пролежни мягких тканей на момент обследования имелись у 28,7% пациентов, на наличие пролежней в прошлом указывали 44,8% пациентов.

Сочетанные нарушения функции тазовых органов, включая нарушение эвакуационной функции кишечника и расстройства мочеиспускания, отмечались у всех пациентов (100%). По способу опорожнения и методу дренирования мочевого пузыря пациенты разделялись следующим образом: самопроизвольное неконтролируемое мочеиспускание – 16,1%, периодическая катетеризация мочевого пузыря – 36,9%; выведение мочи при помощи постоянного уретрального катетера – 18,4% или через эпицистостому – 29,9%.

Анализ клинических и лабораторных данных показал следующее: хронический пиелонефрит в стадии ремиссии выявлен у 42,5% и в стадии обострения – у 32,2% пациентов, латентное течение пиелонефрита отмечено в 10,3% случаях.

Мочекаменная болезнь (МКБ) с локализацией в почках выявлена у 31,0% пациентов, МКБ с локализацией в мочевом пузыре – у 49,4%. Нейрогенный мочевой пузырь диагностирован у всех пациентов. Хронический цистит был выявлен у 62,1% пациентов. Данные лабораторного исследования мочи свидетельствовали о наличии у всех пациентов лейкоцитурии (100,0%), эритроцитурии – у 67,8% пациентов, бактериурии – у 63,2%, гематурии – у 32,2%, макрогематурии – у 8,1%.

Обращало внимание, что нарушения в эмоциональной сфере были облигатны для пациентов, перенесших ПСМТ, и являются важной составляющей клинической картины заболевания. Так, при экспериментально-психологическом исследовании было установлено, что выраженность депрессии по шкале Бека – «умеренная» отмечена в 29,2% случаев, «сильная» – в 62,3%, «максимальная» – в 7,6%. При диагностике личностной и реактивной тревожности, уровень реактивной и личностной тревожности больных был высокий: личностная тревожность – $56,6 \pm 0,5$; реактивная тревожность – $58,5 \pm 1,7$.

Проведенный корреляционный анализ выявил статистически значимую обратную линейную связь результатов проведенной двигательной реабилитации у пациентов с ПСМТ и исходной выраженностью

двигательных нарушений, величина которой колебалась в зависимости от уровня повреждения спинного мозга (коэффициент корреляции «г» колебался от $-0,97$ у пациентов с шейной локализацией травмы до $-0,66$ при пояснично-крестцовом уровне повреждения).

Наряду с эти сильная связь была установлена с давностью перенесенной травмы ($r = -0,72$), с возможностью применения в программе двигательной реабилитации высокотехнологичных методов лечения (роботизированных тренажеров) ($r = -0,68$).

Также корреляционная связь имела достоверный характер при сопоставлении следующих показателей: результаты двигательной реабилитации и наличие гнойно-трофических осложнений, расстройства мочеиспускания, активность воспалительного процесса в органах МВС, возраст пациента, исходный психологический статус пациентов (обратная зависимость).

Таким образом, данные полученные при уточнении особенностей клинико-функциональных нарушений, развивающихся у пациентов в результате перенесенной ПСМТ, выявленные наиболее значимые характеристики позвоночно-спинномозговой травмы, оказывающие негативное влияние на эффективность двигательной реабилитации, позволили предложить целенаправленные программы двигательной реабилитации для пациентов, перенесших ПСМТ, с применением современные технологии восстановительной медицины.

Количественная оценка прогностически значимых признаков позволила выделить три клинико-реабилитационные группы пациентов, дифференцированные в соответствии с их реабилитационным прогнозом.

Нами учитывалась сумма баллов, полученных из следующих параметров:

- двигательные нарушения оценивали (от одного до трех в баллах), исходя из выраженности, определяемой по результатам исследования субшкалы «Опороспособность» теста «Инвентаризация функциональной подвижности при позвоночно-спинномозговой травме», теста «Мобильность ходьбы» и стандартных тестов «L-STIFF», «L-FORCE» и «L-ROM» («Lokomat» Носома, Швейцария), параметрам «первый порог значения силы хватания», «второй порог силы хватания», индексу «захват супинации/пронации» («Armeo» Носома, Швейцария);
- наличие гнойно-трофических осложнений условно оценивалось в 1 балл;
- расстройства мочеиспускания – от 1 до 3 баллов;
- активность воспалительного процесса в органах МВС – 1 балл;
- возраст пациента – 0,5 балла,
- низкие показатели тревоги и депрессии – минус 1 балл.

При величине суммарного значения от 0,75 до 2,00 пациента относили к первой клинико-реабилитационной группе, от 2,5 до 4,0 – ко второй и в случае величины суммарного значения от 4,5 до 7,5 – к третьей КРГ.

Нами были разработаны следующие принципы построения комплексных программ.

Так, исходно определялись основные задачи двигательной реабилитации у пациентов с последствиями повреждения спинного мозга, которые представлялись следующим образом:

- устранение мышечных дистоний с целью предупредить появление мышечных контрактур, устранение возможного перерастяжения невральных структур;
- предупреждение появления либо уменьшение выраженности патологических глубоких рефлексов, синкинезий, трофических изменений мышц, связочного аппарата, недопущение формирования мышечно-суставных контрактур и вынужденного положения конечностей;
- сохранение функциональной подвижности суставов в денервированных конечностях;
- восстановление равновесия, улучшение координации с дифференцировкой заместительных и целенаправленных движений;
- компенсация двигательной функции в случаях грубого повреждения.

На этапе лечения для каждого пациента, в зависимости от его реабилитационного потенциала, составлялся индивидуальный план мероприятий двигательной реабилитации: определяли реально достижимую цель, выбирался метод кинезотерапии, темп, объем и сила движений, количества частной и общей нагрузки.

Так, для пациентов III КРГ основные мероприятия двигательной реабилитации заключались в последовательной тренировке ортостатической функции с применением роботизированного вертикализатора Erigo[®] Pro (Носота, Швейцария), обучали пересаживанию в кресло-коляску, восстановлению минимальных навыков самообслуживания, формировали захват кистью на Armeo[®] Power (Носота, Швейцария). Следует отметить, что в данной КРГ – это, как правило, пациенты с повреждением шейного отдела спинного мозга, восстановление моторной активности в кистях играет первостепенную значение, поскольку движения кисти, наиболее координированные и тонкие по структурному рисунку, имеют высокую функциональную значимость.

У пациентов II КРГ проводимая кинезотерапия была ориентирована на функциональную реституцию. Ставились следующие задачи: возможность поддержания вертикальной позы с помощью опоры, выработка навыков передвижения в кресле-коляске, а также выработка начальных навыков передвижения – с помощью роботизированного комплекса Lokomat[®] Pro (Носота, Швейцария). У пациентов данной группы широко применялся тренажер для активно–пассивной кинезотерапии нижних и верхних конечностей THERA–vital[®] (Носота, Швейцария). При этом для коррекцию нарушенной функции передвижения использовалась функциональная электростимуляция на комплексе RT600 (Носота, Швейцария).

В целом занятия усложнялись, увеличивались параметрические показатели – сила, амплитуда и скорость упражнений, что позволяло

повысить уровень двигательной активности, значительно улучшить самообслуживание и увеличить бытовую активность.

Для пациентов I КРГ мероприятия двигательной реабилитации подразумевали дальнейшее применение, стимулирующих, перестраивающих и нормализующих афферентную импульсацию, воздействий. Так, при спастических параличах и парезах первоочередными являлись приемы, устраняющие или уменьшающие дисбаланс мышц-антагонистов. При вялых парезах ведущее значение имели усиление афферентации с проприорецепторов, стимулирующие занятия, регуляция позы.

Применяли лечебную гимнастику с дозированной нагрузкой, в том числе, в облегченных условиях (в воде), упражнения на расслабление, а также изометрические и идеомоторные упражнения. Все занятия проводили в индивидуальной форме, в них включали тренировку координации, в них включали тренировку координации, развитие бытовых навыков, выполнение некоторых трудовых операций.

Кинезотерапию сочетали с массажем. Благоприятный физиологический фон для проведения двигательной реабилитации достигался применением методов физиотерапии, ИРТ, медикаментозной терапией.

При адекватной адаптации и переносимости тренировок, положительной динамике моторного восстановления, отсутствии ухудшения клинико-функционального статуса пациента, проводили ступенчатую (каждые последующие 5 тренировок) интенсификацию.

Дозировка и длительность курса определялись индивидуально с учетом данных разработанной системы оценки нарушенных двигательных функций у пациентов с последствиями ПСМТ.

Для оценки эффективности разработанного комплекса двигательной реабилитации были выделены на 2 группы пациентов (42 и 40 чел.). Пациенты основной группы получали кинезотерапию по индивидуально разработанной программе с применением роботизированных тренажеров, тогда как, пациенты контрольной группы получали традиционно применяемое восстановительное лечение. Сравнение достигнутых результатов в основной и контрольной группах проводилось по окончании 6^{-ти} недельного курса.

В основной группе пациентов, отмечена отчетливая положительная динамика по восстановлению нарушенной двигательных функций, по сравнению с результатами, полученными у пациентов группы контроля.

Также представлялось показательным то, что, если до начало курса двигательной реабилитации оценка функциональных нарушений, проведенная с применением теста PULSES Profile, свидетельствовала о наличии среди всех обследованных пациентов лишь 39,1% (32 чел) пациентов, в той или иной степени способных к самообслуживанию, при этом количестве пациентов, полностью зависимых от посторонней помощи и нуждающихся в постоянном уходе составляло 60,9% (50 чел.), после завершения восстановительной программы количество пациентов,

независимых в повседневной жизни увеличилось на 26,8% и составило 54 чел.

Также обращает внимание, что увеличение произошло преимущественно за счет пациентов основной группы (81,5%). Характерно, что преобладание положительной динамики отмечалось преимущественно в тестах «Ограничение возможности передвижения» и «Психоэмоциональное благополучие».

Таким образом, результаты проведенной сравнительной оценки свидетельствовали, что разработанный нами комплекс двигательной реабилитации для пациентов, перенесших позвоночно-спинномозговую травму, способствует более эффективному восстановлению нарушенных двигательных функций и, тем самым, повышает качество жизни данной категории пациентов.

ВЫВОДЫ.

1. К наиболее значимым клинико-функциональным характеристикам позвоночно-спинномозговой травмы, оказывающим негативное влияние на эффективность двигательной реабилитации, относятся: исходная выраженность двигательных нарушений, зависящая от уровня повреждения спинного мозга (коэффициент корреляции – 0,97 у пациентов с шейной локализацией повреждения, до – 0,66 при пояснично-крестцовом уровне повреждения), давностью перенесенной травмы ($r = -0,72$). При этом имеется значимая корреляция ($r = -0,68$) с возможностью применения в программе двигательной реабилитации высокотехнологичных методов лечения (роботизированных тренажеров).
2. Свойственные пациентам, перенесших тяжелую ПСМТ, значительные отличия по степени выраженности функциональных нарушений и характеру типичных осложнений, обуславливают различный реабилитационный прогноз, что определяют необходимость проводить мероприятия двигательной реабилитации строго дифференцированно, в зависимости от принадлежности пациента к конкретной клинико-реабилитационной группе.
3. Разработанная система оценки клинико-функционального состояния и определения реабилитационного потенциала пациентов, перенесших ПСМТ, позволяют объективно оценить степень выраженности ограничений жизнедеятельности и уровень реабилитационных

возможностей, применительно к выбору оптимального метода воздействия и объема восстановительных мероприятий двигательной реабилитации.

4. Сравнительный анализ результатов двигательной реабилитации при последствиях тяжёлых позвоночно-спинномозговых травм, свидетельствовал о более эффективном восстановлении нарушенных двигательных функций при применении у пациентов, разработанных дифференцированных программ двигательной реабилитации, что подтверждается не только методами объективной оценки, но и уменьшением количества пациентов, зависящих от посторонней помощи.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.

1. Разработанная система оценки выраженности двигательных нарушений у пациентов с последствиями ПСМТ, принципы разделения пациентов на клинико-функциональные группы, рекомендуется к практическому применению в ЛПУ для планирования мероприятий двигательной реабилитации у пациентов данной категории.
2. Предложения по оптимизации двигательной реабилитации пациентов с последствиями тяжелой позвоночно-спинномозговой травмы рекомендуется к применению при создании конкретных индивидуальных программ медицинской реабилитации и могут быть внедрены на различных этапах восстановительного лечения (амбулаторно-поликлиническом, стационарном, санаторном).

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.

1. Адо А.Д., Ишимова Л. М. Патологическая физиология. - М.: Медицина, 1973. - 535 с.
2. Амелина О.А. Травматическая болезнь спинного мозга (патогенетические, диагностические и медико-социальные аспекты): Дис. ... канд.мед.наук. / СПб гос. ин-т усоверш. врачей. 1992.-186с.
3. Амелина О.А. Травма спинного мозга // Клиническая неврология с основами медико-социальной экспертизы: Под ред. А.Ю.Макарова.- СПб.: ООО «Золотой век», 1998. - С. 232-248.
4. Басахьян А., БасковА., Борщенко И., Соколов Н. Апоптоз при травматическом повреждении спинного мозга: перспективы фармакологической коррекции // Вопросы медицинской химии, 2000. - Т.46. - № 5. - С.431.
5. Басков А.В. Осложнения повреждений спинного мозга. Общие вопросы эпидемиологии, этиологии и профилактики // Матер. Второй научно-практ. конференции «Общества спинной мозг». - М. 2003.- С.11-12.
6. Белова А.Н. Нейрореабилитация: руководство для врачей. – 2-е изд., перераб. и доп. – М.: «Антидор», 2002 г. – 736 с.
7. Боева Е.М., Еникеева А.А., Старовойтова И.М., «Медико-социальные причины инвалидности у лиц моложе 45 лет с последствиями травмы позвоночника и повреждением спинного мозга», Актуальные проблемы инвалидности, Москва 1991 г., с 70-7).
8. Бокарев И.Н., Попова Л.В. Венозный тромбоз эмболизм и тромбоз эмболия легочной артерии. – М.: Медицинское информационное агентство, 2005. – 208 с.
9. Борщенко И.А., Басков А.В., Коршунов А.Г., Сатанова Ф.С. Некоторые аспекты патофизиологии травматического повреждения и регенерации спинного мозга // Ж. Вопросы нейрохирургии - №2.- 2000. <http://www.jabat.narod.ru/005/0145.htm>. 23.07.2006.
10. Брехов А.И. Морфологическое и биохимическое состояние поврежденного сегмента спинного мозга в условиях его стабилизации: Авторф. дис. ... канд.мед.наук.- Симферополь, 1986 г. 24 с.
11. Брюховецкий А.С. Трансплантация нервных клеток и тканевая инженерия мозга при нервных болезнях. - М.: ЗАО «Клиника восстановительной интервенционной неврологии и терапии «НейроВита», 2003. – 400 с.
12. Василькова И.А., Кондаков Е.Н., Поляков И.В. «Анализ летальности при ПСМТ в Санкт-Петербурге», Современные проблемы неврологии, нейрохирургии, и пограничной психиатрии. Ставрополь, 1998, том 1, с. 278-281.
13. Верховский А.И., Куршакова И.В. Осложнения травм позвоночника и спинного мозга / Травматическая болезнь и ее осложнения: Под ред. С.А. Селезнева, С.Ф. Багненко, Ю.Б. Шапота, А.А. Курыгина. – СПб.: Политехника, 2004. – С.282-290.

14. Викторов И. В. Современное состояние исследований регенерации центральной нервной системы *in vitro* и *in vivo* // Второй Всесоюзный симпозиум «Возбудимые клетки в культуре ткани».- Пушкино, 1984. - С. 4-18.
15. Гвада Д.О. Нарушение функции почек у больных с травмой позвоночника и спинного мозга.- Автореф. ...канд. мед. наук. Киев, 1982.- 19 с.
16. Георгиева С.А., Бабиченко И.Е., Пучиньян Д.М. Гомеостаз, травматическая болезнь головного и спинного мозга. Саратов, 1993. – 154 с.
17. Гришина Л.П., Войтехов Д.Д., Талалаева Н.Д., Лаврова Д.И., Косичкин М.М., Пузин М.Н. // Актуальные проблемы инвалидности в Российской федерации: М., 2001. - 128 с.
18. Гусев Е.И., Гехт А.Б., Гаптов В.Б., Тихопой Е.В., Реабилитация в неврологии, Москва, 2000.
19. Журавлев С.М., Теодоракис К.А., «Причины смертности населения от травм», журнал «Ортопедия, травматология и протезирование», № 1, 1993, с. 42-44.
20. Зяблов В.И., Лысенко В.В., Потехин Л.Д. и др. Клинико-морфологический анализ травматической болезни спинного мозга// Вопросы нейрохирургии.-1984.-Вып.4.- С.13-19.
21. Каптелин А. Ф. Гидрокинезотерапия в ортопедии и травматологии.- М.: Медицина, 1986.- 221 с.
22. Карепов Г. В., Карпова И. Д. Методические вопросы миоэлектростимуляции при лечении последствий спинальной травмы // Курортология и физиотерапия.- К.: Здоров'я, 1985,- Вып. 18.- С. 41-45
23. Карепов Г, В., Горбунов В. И., Карпова И. Д. и др. Динамика вегетативных реакций у больных травматической болезнью спинного мозга в процессе бальнеолечения // Курортология и физиотерапия.- К.: Здоров'я, 1987.- Вып. 20.- С. 23-26.
24. Коган О.Г., Найденов В.Л. Медицинская реабилитация в неврологии и нейрохирургии. – М., Медицина, 1988. – 304с.
25. Коган О.Г., Реабилитация больных при травмах позвоночника и спинного мозга – М., 1975. – 240 с.
26. Кондаков Е.Н., Симонова И.А., Поляков И.В., «Эпидемиология травм позвоночника и спинного мозга в Санкт-Петербурге», журнал «Вопросы нейрохирургии» им. Бурденко, 2002 г., № 2, 2002.
27. Косичкин М.М., Гришина Л.П., Шапиро Д.М., «Инвалидность вследствие травматического поражения спинного мозга, медико-социальная экспертиза и реабилитация», Медико-социальная экспертиза и реабилитация, № 1, 1999.
28. Котельников Г.П., Чеснокова И.Г. Травматическая болезнь. - М.: Медицина, 2002. – 154 с.
29. Леонтьев М.А. Реабилитологический осмотр спинального пациента /Методические рекомендации для реабилитологов, врачей и методистов ЛФК. Новокузнецк, 2002. С сайта http://scirus.com/diagnostics/metodical_recom.htm 08.06.2006.

30. Леонтьев М.А., «Эпидемиология спинальной травмы и частота полного анатомического повреждения спинного мозга», Актуальные проблемы реабилитации инвалидов, Новокузнецк, 2003, с 37-38.
31. Лифшиц А.В. Хирургия спинного мозга. М.: Медицина, 1990. – 352 с.
32. Михайленко А.А., Живолупов С.А., Искра Д.А. Современные методы лечения заболеваний спинного мозга ишемического и травматического генеза в позднем периоде: (Обзор литературы). // Военно-медицинский журнал, 1995. - №12.- С.31-36.
33. Нейротравматология: Справочник. / Под ред. А.Н. Коновалова, Л.Б. Лихтермана, А.А. Потапова.- Ростов-на-Дону. «Феникс», 1999, изд. 2-е. - 576 с.
34. Несмеянова Т. Н. Стимуляция восстановительных процессов при травме спинного мозга. - М.: Медицина. 1971.- 120 с.
35. Носонкин О.С., Дерябин И.И. Травматическая болезнь.-Л.: Медицина, 1987. - 307с.
36. Петров К.Б., Иванчин Д.М. Патологические основы комплексной реабилитации при травматической болезни спинного мозга (по данным мировой литературы) г. Новокузнецк. Россия. 2005 г. С сайта <http://www.medlinks.ru/> 02.12.2006.
37. Повреждения позвоночника и спинного мозга (механизмы, клиника, диагностика, лечение) / Н.Е. Полищук, Н.А. Корж, В.Я. Фищенко – Киев: «Книга плюс». 2001. – 388 с.
38. Подачин В.П., Мусалов Г.Г., Незлина Н.И. Структурно-функциональные основы компенсации функций при травме спинного мозга. // М., Наука. - 1983. - 190 с.
39. Потехин Л.Д., Позвоночно-спинномозговая травма на грудном уровне, осложненная грубыми двигательными расстройствами, и принципы адекватной реабилитации, дисс. к.м.н., Новокузнецк, 1989 г.
40. Раздольский И.Я. К патогенезу проводниковых нарушений при частичных поперечных поражениях спинного мозга // Вопросы общей и клинической невропатологии. Труды невропатологов. Т.П., 1949.- С.40-45.
41. Раздольский И.Я. Неврологическая клиника остаточных явлений после травм спинного мозга // Вопросы нейрохирургии. - 1946. № 4, - С.60-64.
42. Раздольский И.Я. Общие вопросы клиники огнестрельных ранений и повреждений спинного мозга. – В кн.: Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941-1945 г.г., т. 11. М., 1952, с. 72-124.
43. Резников К.Ю., Назаревская Г.Д. Проллиферация и цитогенез в развивающемся гиппокампе. Ред. В.Я.Бродский; АН СССР. Московское общество испытателей природы. Москва: Наука, 1989.-125с.
44. Ромоданов А.П., Некоторые проблемы травмы позвоночника и спинного мозга по данным зарубежной литературы. // Вопр. нейрохирургии. - 1980. - № 1. - С.56 – 61.
45. Саркисов Д.С. Регенерация и ее клиническое значение. М.: Медицина, 1979.- 284 с.
46. Симонова И.А., Кондаков Е.Н. Клинико-статистическая характеристика

позвоночно-спинномозговой травмы // Материалы III Съезда нейрохирургов России. СПб, 2002 - С. 216–217.

47. Угрюмов В.М., Бабиченко Е.И. Закрытые повреждения позвоночника и спинного мозга. – Л.: Медицина, 1973. – 237с.

48. Фраерман А.П., «Эпидемиология травм головного и спинного мозга и организация нейротравматологической помощи в г. Горьком», сборник «Социально-экономические и психологические проблемы в травматологии и ортопедии», Горький, 1989, с. 147-153

49. Шевцов И.П. Лечение расстройств мочеиспускания и их осложнений у больных с травмой спинного мозга. Л.: Медицина, 1974. 207 с.

50. Юнг Ю., Кек Ю.М. Исследования по проблеме повреждения спинного мозга: достижения и перспективы / с сайта <http://carecure.rutgers.edu> 05.12.2007.

51. Albin M.S. Acute cervical spinal injury // Crit. Care Clin. – 1985. – Vol. 3. – P. 267.

52. American Spinal Injury Association: International standards for neurological classification of spinal cord injury. Chicago, American Spinal Injury Association, 1992.

53. Anderson F.A., Spenser F.A. Risk factors for venous thromboembolism // Circulation. – 2003. – Vol. 107. – P. 1-9.

54. Arrowood J., Mohanty P., Thames M. Cardiovascular problems in the spinal cord injured patients // Phys. Med. Rehab.- 1987. – N 1. - P. 443-456

55. Attia J., Ray J., Cook D. et al. Deep vein thrombosis and its prevention in critically ill adults // Arch Intern Med. – 2001. – Vol. 161. N. 10. - P. 1268-1279.

56. Bandtlow C., Zachleder T., Schwab M.E. Oligodendrocytes arrest neurite growth by contact inhibition. // J. Neurosci. - 1990. Vol. 10, N 12. - P. 3837-3848.

57. Bedbrook G.M. Recovery of spinal cord function // Paraplegia.- 1980. - Vol.18, N 5. - P.315-323.

58. Bohannon R., Smith V. Interrater reliability of a modified Ashworth scale of muscle spasticity // Phys. Ther. – 1987. - №67. – p. 206-207.

59. Bohannon R.W. Correlation of low limb strengths and other variables with standing performance in stroke patients// Physiotherapy Canada. – 1989. – Vol. 41. – P. 198-202.

60. Bjorklund A. and Stenevi U. Intracerebral neural transplants neuronal replacement and reconstruction of damaged circuitries.// Ann. Rev. Neurosci. - 1984. Vol. 7. - P. 279-308.

61. Caroni P., Schwab M.E. Codistribution of neurite growth inhibitors and oligodendrocytes in rat CNS: appearance follows nerve fiber growth and precedes myelination.// Dev. Biol. - 1989. - Vol. 136, N 2. - P. 287-295.

62. Cohen J.J. Apoptosis // Immunol. Today. – 1993. Vol. 14. – P. 126-130.

63. Cosman B., Stone J., Perkasie I. The gastrointestinal system//In: Whiteneck G.G (ed). Aging with spinal cord injury.- New-York: Demos, 1993. - P. 117-127.

64. Curati W.L., Kingsley D.P.E., Kendall B.E., Moseley I.F. MRI in chronic spinal cord trauma // J. Neuroradiology.-1992. - Vol.35, N 1. - P.30-35.

65. Deep Venous thrombosis and thromboembolism in patients with cervical

- spinal cord injuries // Neurosurgery. – 2002. – Vol. 50, N. 3. – P. 73-80.
66. De Vivo M.J., Black K., Stover S. Causes of death during the first 12 years after spinal cord injury//Arch. Phys. Med. Rehab.- 1993 - N 74.- P.248-254.
 67. Ditunno J.F. Jr., Formal C.S. Chronic spinal cord injury // N. Engl. J. Med. - 1994. Vol. 330, N 8. - P. 550–556.
 68. Duh M.-S., Shepard M.J., Wilberger M.D. et al. The effectiveness of surgery on the treatment of acute spinal cord injury and its relation to pharmacological treatment [Discussion] // Neurosurgery. - 1994. - Vol. 35. - P. 248-249.
 69. Field-Fote E.C., Fluet G.G., Shafer S.D., Sneider E.M., Smith R., Downey P.A., Ruhl C.D. The Spinal Cord Injury Functional Ambulation Inventory (SCI-FAI)//J. Rehabil. Med. – 2001 – Vol. 33. – P. 177-181.
 70. Fishman P.S. Retrograd changes in the corticospinal tract of posttraumatic paraplegies // Arch. of neurology, 1987.-Vol.44, N 10. - P.1082-1086.
 71. Fluter G.C. Pulmonary embolism presenting as supraventricular tachycardia in paraplegia: a case report//Arch. Phys. Med. Rehab. – 1993. - N 74.- P. 1208-1210.
 72. Frank E. Repair and Regeneration of the Nevr.System // Ed. J. G. Nichol. – Berlin. 1982. - P. 243-254.
 73. Geerts W., Code K., Jay R., et all. A prospective study of venous thromboembolism after major trauma // New England J of Med. – Dec. 1994. – Vol. 331, N .25. – P. 1601-1606.
 74. Goodman J.H., et all. Platelet aggregation in experimental spinal cord injury.// Arch Neurol. 1979. - Vol.36, N 4. - P. 197-201.
 75. Green J.B., Sora E., Bialy Y., Ricamoto A., Thatcher R.W. Cortical motor reorganization after paraplegia - an EEG study. // Neurology 1999. Vol.53, N 4. - P.736-743.
 76. Hamilton M., Hull R., Graham P. Venous thromboembolism in neurology patients: a review Neurosurgery. – 1994. – Vol. 34, N. 2. – P. 280-296.
 77. Hauser S., Dawson D., Leirich J. et al. Intensive immunosuppression in progressive multiple sclerosis: a randomized, three-arm study of high-dose intravenous cyclophosphamide, plasma exchange, and ACTH// England J. of Medicine. – 1983. – Vol. 308 – P. 173-18).
 78. Heit J., Silverstein M., Mohr D. et all. Risk factors for deep vein thrombosis and pulmonary embolism// Arh .Intern Ned. – 2000. – Vol. 160, N. 6. – P. 809-815.
 79. Huang D.W., McKerracher L, Braun PE, David S. A therapeutic vaccine approach to stimulate axon regeneration in the adult mammalian spinal cord. // Neuron. - 1999. - Vol. 24, N 3. - P. 639-647.
 80. Hughes J.T. Regeneration in the human spinal cord: a review of the response to injury of the various constituents of the human spinal cord // Paraplegia. - 1984. - Vol. 22, N 3. - P. 131-137.
 81. Hsu C.Y., et all. Increased thromboxane level in experimentally spinal cord injury // J. Neurolog Sci. 1986. – Vol. 74, N 3. - P. 289-296.
 82. Kakulas B.A. Centr. Nerv. Syst. Trauma, 1984, vol.1, №2, p. 117-129.
 83. Kakulas B.A. Neuropathology: the foundation for new treatments in spinal cord injury // Spinal Cord. -2004. -Vol. 42, N 10 - P. 549-563.

84. Kerr J.F., Wyllie A.H., Currie A.R. Apoptosis: A basic biological phenomenon with wideranging implications in tissue kinetics // Brit. J. Cancer. - 1972. Vol. 26. - P.239-257.
85. Lockshin R.A. Nucleic acids in cell death. Cell ageing and cell death./ R.A Lockshin, Z. Zakeri-Milovanovic.// Eds. I. Devis, and D.C. Sigl.. - 1984, Cambridge. - P. 243 – 245.
86. Mahoney F., Barthel D. Functional evaluation: the Barthel Index // MD State Med. J. – 1965. - N 14. – P.61-65.
87. Management of urinary tract infection in patients with spinal cord injuries. M.E. Garcia Leoni and A. Esclarin De Ruz, Clinical Microbiology and Infection 2003; 9: 780-785.
88. Maynard P.M., Glenn G.R., Fountain S.,etal. Neurological prognosis after traumatic quad-riplegia/AJ.Neurosurg. - 1979. - N 50.- P. 16-24.
89. Merii G., Herbison G., Ditunno J. et al. Deep vein thrombosis in acute spinal cord injured patients//Arch.Phys.Med.Rehab.- 1988.- N 69 - P. 661-664.
90. Nelson E. et al. Spinal cord injury. The role of vascular damage in the pathogenesis of central hemorrhagic necrosis // Arch. of neurology, 1977.- Vol.34, N 6 - P.332-333.
91. Ribotta M., Privat A., Biological interventions for spinal cord injury // Current opinion in neurology –1999, vol. 11., № 6, p. 647-652.
92. Riklin C., Baumberger M., Wick L. et all. Deep vein thrombosis and heterotopic ossification in spinal cord injury: a 3 year experience at the Swiss Paraplegic Centre Nottwil // Spinal Cord. – 2003. – Vol. 41, N. 3. – P.192-198.
93. Rossignol S., Dubuc R. Spinal Pattern generation// Current opinion in neurology –1994, № 4, p. 894-902.
94. Savaskan N.E., Plaschke M., Ninnemann O., Spillmann A.A., Schwab ME, Nitsch R, Skutella T. Myelin does not influence the choice bechaviour of entorhinal axons but strongly inhibits their outgrowth length in vitro.// Eur. J. Neurosci. - 1999. - Vol. 11, N 1. - P. 316-326.
95. Savio T., Schwab M.E. Rat CNS white matter, but not gray matter, is nonpermissive for neuronal cell adhesion and fiber outgrowth. // J. Neurosci. - 1989. - Vol. 9, N 4. - P. 1126-1133.
96. Schwab M.E. Structural plasticity of the adult CNS. Negative control by neurite growth inhibitory signals. // J. Neurosci. - 1996. - Vol. 14, N 4. - P. 379-385.
97. Scivoletto G., Morganti B., Ditunno P., Ditunno J.F., Molinari M. Effects on age on spinal cord lesion patients' rehabilitation// Spinal Cord - 2003. – 41 N 8. – P. 457–464.
98. Searle J., Kerr J.F., Bishop C.J. Necrosis and apoptosis. Distinct modes of cell death with fundamentally different significance // Pathol. Annu. – 1982. – Vol. 17. - P. 229-259.
99. Shah S., Vanclay F., Cooper B. Improving the sensitivity of the Barthell Index for storke rehabilitation // J. Clin. Epidemiol. – 1989. – Vol.42, №8. – p.703-709.
100. Tator C.H. Fehiings M.G, Review of the secondary injury theory of acute spinal cord trauma with emphasis on vascular mechanisms // J. Neurosurg. – 1991.

Vol. 75. – P. 15-26.

101. Tator C.H. Strategies for recovery and regeneration after brain and spinal cord injury // *Inj. Prev.* – 2002. - Vol. 8. - P. 33-36.

102. Tsai E.C., Tator C.H. Neuroprotection and regeneration strategies for spinal cord repair // *Curr Pharm Des.* -2005; -Vol. 11, N 10 - P. 1211-1222.

103. Venier L.H., Ditunno J.F. Heterotopic ossification in the paraplegic patient // *Arch. Phys. Med. Rehab.* - 1971.- N 52 - P. 475-479.

104. Villanueva P., Patchen S.J., Green B.A. Spinal cord injury: An ICU challenge for the 1990's. In Sivak E., Higgins T., Seiver A. eds.: *The High Risk Patient: Management of the Critically III*. Philadelphia, Lea & Febiger, 1994.- P. 146-159.

105. Virchow R. Cellular pathology as based upon physiological histology. Ed. 2 New York. 1971. P.356-382.

106. Waring W.P., Karunas R.S. Acute spinal cord injuries and the incidence of clinically occurring thromboembolic disease//*Paraplegia*.- 1991- 29. - P. 8-16.

107. Waters R.L., Yakura J.S., Adkins R.H., et al. Determinants of gait performance following spinal cord injury//*Arch.Phys.Med. Rehab.*- 1989 - N 70. - P. 811-818.

108. Waters R.L., Adkins R.H., Yakura J.S. et al. Motor and sensory recovery following complete tetraplegia//*Arch. Phys. Med. Rehab.* - 1993.- N 74. - P. 242-247.

109. Waters R.L., Adkins R.H., Yakura J.S. et al. Motor and sensory recovery following incomplete paraplegia//*Arch. Phys. Med. Rehab.* - 1994.- N 75. - P. 67-72.

110. Wernig. A. and Muller. S. (1992). Laufband locomotion with body weight support improved walking in persons with severe spinal cord injuries. *Paraplegia*. 30 (4): 229-238.

111. Yarkony G., Chen D. Rehabilitation of patients with spinal cord injuries // In: R.Braddom (ed). *Physical medicine and rehabilitation.* – W.B.Saunders Company, 1996.- P. 1149-1179.

112. Young W. Acute, restorative, and regenerative therapy of spinal cord injury. Piepmeier JM, ed. *The outcome following traumatic spinal cord injury*. Mount Kisco, NY: Futura, 1992. - P.174-197.

114. Zigmond A.S., Snait R.P. The Hospital Anxiety and Depression Scale // *Acta Psychiatr. Scand.* – 1983. – Vol. 67 – P.361-370.