ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ
«НАУЧНО-ИССЛЕДОВАТЕЛЬСКИЙ ИНСТИТУТ
НЕОТЛОЖНОЙ ДЕТСКОЙ ХИРУРГИИ И ТРАВМАТОЛОГИИ»
ДЕПАРТАМЕНТА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ

На правах рукописи

НОВОСЁЛОВА ИРИНА НАУМОВНА

Система ранней комплексной реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой

14.03.11 - Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия

Диссертация
на соискание ученой степени
доктора медицинских наук

Нучный консультант:
д.м.н., профессор С.А.Валиуллина

МОСКВА – 2021

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ …….5
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ…….20
1.1. Клиническая эпидемиология позвоночно-спинномозговой травмы. Мировой и отечественный опыт оказания реабилитационной помощи пациентам с ПСМТ…20
1.2. Клинические проявления ПСМТ в зависимости от уровня поражения спинного мозга ……...36
1.3. Организация трехэтапной системы реабилитации детей в России. Особенности I этапа реабилитации. Мультидисциплинарная реабилитационная команда...……41
1.4. Классификация течения позвоночно-спинномозговой травмы……..48
1.5. Осложнения, препятствующие проведению реабилитации ……...52
1.6. Методы диагностики реабилитационных возможностей пациентов с ПСМТ. Международная классификация функционирования (МКФ). Реабилитационный диагноз, реабилитационный потенциал и реабилитационный прогноз ……...59
1.7. Общепринятые принципы составления программ двигательной реабилитации для пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой ……...…74
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ……..81
2.1. Этапы и дизайн исследования……81
2.2. Клинико-статистическая характеристика детей с позвоночно-спинномозговой травмой……..…….85
2.3. Методы исследования……....89
2.4. Методы статистического анализа……106
ГЛАВА 3. КЛИНИЧЕСКИЕ, СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМЫ У ДЕТЕЙ В ОСТРОМ, РАННЕМ И ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПЕРИОДАХ…….……..108
3.1. Характеристика пациентов I группы……..109
3.2. Характеристика пациентов II группы…….……127

3.3. Характеристика пациентов III группы……....136
3.4. Особенности психоэмоционального статуса детей в период ранней реабилитации……...140
ГЛАВА 4. РЕАБИЛИТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЕТЕЙ С ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ……...146
4.1. Реабилитационные возможности трахеостомированных пациентов с тетраплегией (-парезом). Протокол деканюляции……..…146
4.2. Определение толерантности к физической нагрузке методом эргоспирометрии…….156
4.3. Влияние возраста ребенка на процесс проведения реабилитационных мероприятий…….……...164
4.4. Участие семьи в реабилитационном процессе……..167
4.5. Применение международной классификации функционирования в системном анализе состояния здоровья пациента с ПСМТ на раннем этапе реабилитации….176
4.6. Критерии оценки реабилитационных возможностей детей с ПСМТ. Реабилитационный потенциал……183
ГЛАВА 5. КОНЦЕПЦИЯ I ЭТАПА РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ……194
5.1. Разработанные программы комплексной реабилитации пациентов с ПСМТ в зависимости от периода I этапа……..194
5.2. Составление индивидуальной программы двигательной реабилитации с учетом функциональных возможностей ребенка…….210
5.3. Оценка результатов применения разработанных программ комплексной реабилитации у пациентов I группы через 6 месяцев после травмы……..219
5.4. Оценка результатов применения разработанных программ комплексной реабилитации у пациентов II группы через 6 месяцев после травмы…….225
5.5. Алгоритм I этапа комплексной реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой…….……...235

ГЛАВА 6. СОПРОВОЖДЕНИЕ ДЕТЕЙ С ПСМТ С ПОМОЩЬЮ ТЕЛЕРЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОСЛЕ ВЫПИСКИ ИЗ СТАЦИОНАРА……....244
6.1. Многофункциональная телемедицинская цифровая платформа KIDS REHAB для постстационарного медико-социального мониторинга и сопровождения детей с ПСМТ, нуждающихся в длительной реабилитации…….….246
6.2. Кабинет лечащего врача как средство персонального мониторинга и оценки общего функционального состояния пациента для составления индивидуального плана реабилитации ребенка на дому……253
6.3. Разработка персональных, ориентированных на пациента, опросников и персонифицированный удаленный постгоспитальный мониторинг……..258
6.4. Создание видеообучающего контента для специалистов, родителей и пациентов для самостоятельного выполнения программы реабилитации в амбулаторных условиях……..259
6.5. Результаты тестирования системы KIDS REHAB……262
ГЛАВА 7. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ……...268
ВЫВОДЫ……309
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ……314
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ДИССЕРТАЦИИ……....318
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ……...320
ПРИЛОЖЕНИЕ 1…….……368

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность

Позвоночно-спинномозговая травма (ПСМТ) справедливо относится к наиболее тяжелым травматическим повреждениям, являясь важной медико-социальной проблемой (Т.М. Андреева, 2009, G.Z. Ning, 2012, С.П. Миронов, 2013, J.A. Haagsma, 2013, Л.М. Рошаль, 2016). Величина экономического ущерба от последствий травмы спинного мозга огромна во всех странах мира (B.G. Wallin, 1984, J.Templeton, 1994, M.E.L. van den Berg, 2010, S. Zehtabchi, 2011, N.B. Jain, 2015). ПСМТ ежегодно получают около 40 миллионов человек во всем мире, большинство из них - молодые мужчины в возрасте от 20 до 35 лет. Дети, по данным разных авторов, составляют от 1 до 5% этих пострадавших (Д. Гранди, 2008, А.Г. Баиндурашвили, 2010, P.K. Yip, 2012). В России эпидемиологических исследований по ПСМТ у детей не проводилось. По данным НИИ неотложной детской хирургии и травматологии г. Москвы повреждения позвоночника у детей составляют от 1,5% до 3% всех повреждений опорно-двигательного аппарата, травма спинного мозга и его корешков встречается в 4 - 14 % от всех травм позвоночника у детей (Л.М. Рошаль, 2016).

По мнению В.М. Боголюбова (2007) инвалидность от травм позвоночника и спинного мозга обуславливается тремя факторами: тяжестью повреждения, дефектами лечения и реабилитации, неправильной исходной оценкой состояния здоровья пострадавшего. Отсутствие единого стандарта услуг и международного консенсуса по поводу основных элементов реабилитации при ПСМТ (М.А. Леонтьев, 2003, P.A. Lim, 2007, Д. Гранди, 2008, Г.Е. Иванова, 2010, G.Z. Ning, 2012, J. Mehrholz, 2013), недостаточное количество специализированных центров, за исключением некоторых стран (Великобритания, Швейцария, Германия, Австрия, Голландия, Израиль и некоторые др.), где они доступны для всех нуждающихся и представлены полноценным специализированным лечением и

этапной реабилитацией (A. Ploumis, 2011, G. Whiteneck, 2011, А.Н. Разумов, 2017, M.G. Fehlings, 2017) являются проблемами в организации реабилитации, обуславливающими инвалидность у 30 - 59,5% больных.

Тяжелые последствия и осложнения ПСМТ неизбежно возникают у данной категории больных на протяжении всей их жизни и существенно влияют на результат лечения, исход травмы и качество жизни (Е.И. Бабиченко, 1994, M.E.L. van den Berg, 2010, В.В. Крылов 2016, University of Alabama at Birmingham, 2018). Это требует подготовленных специалистов, благоприятной доступной среды, точного менеджмента, логистики и эффективной мультидисциплинарной командной работы для предоставления всех видов помощи - профилактической, специализированной, реабилитационной, психологической, социальной и паллиативной на протяжении всей жизни пациента (F.J. Kottke, 1998, M. Smith, 2002, S.C. Kirshblum, 2002, Г.Е. Иванова, 2016, Agency for Clinical Innovation, 2017, University of Alabama at Birmingham, 2018).

Создание единого инструмента для оценки общего состояния пациента на основе Международной классификации функционирования (МКФ) с использованием современных методов обследования, клинических тестов и шкал, принятых профессиональным сообществом, помогает мультидисциплинарной команде поставить реабилитационный диагноз и более точно определить реабилитационный потенциал, что позволяет обеспечить высокую эффективность медицинской реабилитации в целом (М.М. Косичкин, 2000, Г.Д. Шостка, 2003, C.H. Ho, 2007, M. Itzkovich, 2007, Ю.А. Еремеев, 2008, Р.А. Бодрова, 2013, J.A. Haagsma, 2013, T.T. Roberts, 2017, Г.Е. Иванова, 2018, Медведев, 2018, М.Б. Цыкунов, 2019).

«Формирование системы оказания помощи по медицинской реабилитации пациентам с различными заболеваниями и состояниями, приводящими к значительным или стойким нарушениям функций организма и ограничениям возможности выполнения ими бытовых и социальных действий, т.е. активности и участия в повседневной жизни» регламентируется рядом нормативно-правовых актов (Г.Е. Иванова и др., 2016; Порядок организации медицинской реабилитации детей, 2019). С мая 2013 года действовал приказ МЗ РФ № 1705н «Порядок

организации медицинской реабилитации», регламентирующий оказание специализированной помощи по медицинской реабилитации взрослым и детям на всех этапах. В октябре 2019 г приказом МЗ РФ № 878н утвержден «Порядок организации медицинской реабилитации детей», вступающий в силу с 1 января 2021 года. Несмотря на это, до настоящего времени в большинстве многопрофильных педиатрических стационарах, оказывающих нейрохирургическую помощь детям с ПСМТ, в должной мере не организована ранняя реабилитация. Сами реабилитационные мероприятия, как правило, ограничиваются проведением аппаратной физиотерапии, массажа и суставной гимнастики. Дети не вертикализуются, не высаживаются в кресло-коляску, не подготавливаются к пребыванию в домашних условиях, особенно малогабаритной квартиры, не решаются должным образом проблемы с нарушением функции тазовых органов (Л.М. Рошаль, 2016). Как результат, после оказания специализированной нейрохирургической помощи, родители с ребенком, перенесшим ПСМТ, выписываются домой не обученные правилам ухода, методам профилактики вторичных осложнений и альтернативным вариантам отведения мочи, не получают должных рекомендаций по использованию дополнительных технических средств реабилитации (М.М. Косичкин, 1999; М.А. Леонтьев, 2003; А.Н. Разумов, 2017; Г.Н. Пономаренко, 2019). Причем, если маршрутизация и взрослых пациентов (Г.Е. Иванова, 2016) и детей (Порядок организации медицинской реабилитации детей, 2019) на следующие этапы реабилитации в регионах России достаточно четко регламентирована, то осуществление собственно реабилитации детей с ПСМТ вызывает больше вопросов, чем ответов в связи с отсутствием современных профильных педиатрических реабилитационных центров и обученных специалистов (А.С. Згуров, 2013; Поручение Президента Российской Федерации по итогам совещания по вопросам здравоохранения, 2014).

Несмотря на то, что ПСМТ у детей встречается гораздо реже, чем у взрослых, детская реабилитация сложнее вследствие возрастных психофизиологических особенностей, связанных с незрелостью органов и систем организма, процессом постоянного роста и физического развития (Н.Е. Полищук, 2001; S. Selvarajah,

2014, Л.М. Рошаль, 2016). Кроме того, на восстановление ребенка с ПСМТ огромное влияние оказывают возрастное развитие когнитивных навыков, изменяющийся с возрастом психоэмоциональный статус, семейные взаимоотношения, участие родителей в реабилитационном процессе (Т.В. Склярова, 2004; И.Д. Булюбаш, 2011; Е.А. Львова, 2016). Это свидетельствует о невозможности экстраполяции принципов и технологий реабилитации взрослых пациентов в педиатрическую практику.

Степень разработанности темы исследования

Вопросы оказания реабилитационной помощи пациентам с позвоночно-спинномозговой травмой нашли отражение в докторских и кандидатских работах ряда авторов (Сахабутдиновой А.Р., 2010 г., Хайбуллиной З.Р., 2010 г., Морозова И.Н., 2011 г., Бородина М.М., 2014 г, Бодровой Р.А., 2017 г.). Однако, большинство из них, за редким исключением (Бодрова Р.А., 2017), выполнены более 7 лет назад и ориентированы на этапное оказание реабилитационной помощи взрослому населению. При этом, мы не нашли ни одной работы, которая бы касалась аспектов этапной реабилитационной помощи детям при ПСМТ. Вопросы ранней комплексной реабилитации таких детей до настоящего аремени остаются нерешенными. Следовательно, совершенствование и повышение эффективности оказания ранней реабилитационной помощи детям с ПСМТ остается актуальной проблемой восстановительной медицины, а разработка системы ранней комплексной реабилитации является необходимой для улучшения исходов травмы, дальнейшего роста и развития ребенка, самоидентификации его личности на новом уровне, и, в конечном итоге, интеграции его в социальную среду (F.S. Frederick, 2004; Г.Е.Иванова, 2018). Все это определило цель и задачи настоящего исследования.

Цель исследования

Научно обосновать систему ранней комплексной реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой, внедрение которой позволит улучшить исходы травмы и качество жизни пациента и его семьи.

Задачи исследования

1. Изучить клинические, структурно-функциональные и психологические особенности течения ПСМТ у детей в остром, раннем и промежуточном периодах и определить критерии их оценки.
2. Исследовать реабилитационные возможности детей с ПСМТ в зависимости от двигательного дефицита, определить факторы, их ограничивающие.
3. Разработать критерии комплексной оценки реабилитационного потенциала, позволяющие объективно оценить перспективу восстановления нарушенных функций и целесообразность назначения активной медицинской реабилитации.
4. Определить принципы составления программы ранней двигательной реабилитации с пошаговым расширением двигательного режима с учетом толерантности к физической нагрузке.
5. Разработать систему ранней комплексной реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой, способствующую улучшению исходов травмы.
6. Создать многофункциональный реабилитационный телемедицинский сервис, предназначенный для дистанционной реабилитации, мониторинга и катамнестического наблюдения детей с ПСМТ, выписанных из первичного стационара.

7. Провести пилотное внедрение и оценить эффективность разработанной системы ранней комплексной реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой.

Научная новизна исследования

Проведённое комплексное научное медико-психологическое исследование состояния здоровья детей, перенесших позвоночно-спинномозговую травму и получивших реабилитационную помощь, позволило получить новые научные данные, направленные на разработку системы ранней комплексной реабилитации детей с ПСМТ. Так, впервые:

- расширены представления о течении ПСМТ, дополнены сведения о структурно-функциональных особенностях этой травмы у детей и определены критерии их оценки, включающие неврологический, соматический и психологический статус, локомоторные нарушения, независимость в повседневной жизни, активность и участие в категориях МКФ;

- систематизированы методы профилактики осложнений гипостатического положения, подходы к деканюляции у детей с ПСМТ на шейном уровне;

- определены методы анализа реабилитационных возможностей детей с ПСМТ и установлены критерии комплексной оценки реабилитационного потенциала, позволяющие объективно оценить состояние пациента, перспективу восстановления нарушенных функций и целесообразность назначения активной медицинской реабилитации;

- установлено, что исследование толерантности к физической нагрузке является необходимым условием составления персонализированной программы реабилитации с пошаговым расширением двигательного режима у детей с ПСМТ;

- выявлена взаимосвязь между психологической готовностью ребенка, семейными взаимоотношениями, участием родителей в реабилитационном процессе и исходом травмы, доказано их влияние на эффективность реабилитационных мероприятий;

- представлены материалы по изучению качества жизни детей, перенесших ПСМТ;

- подтверждена эффективность внедрения телемедицинских технологий в процесс этапной реабилитации детей, перенесших ПСМТ, и выписанных из первичного стационара;

- предложено разделение I этапа реабилитации детей с ПСМТ на три периода в соответствии с функциональными возможностями ребенка: периоперационный период, период адаптации к двигательному дефициту, период двигательного переобучения;

- доказано, что разработанная система ранней комплексной реабилитации детей с ПСМТ способствует раннему приспособлению к двигательному дефициту, улучшает исходы травмы, способствует социальной адаптации и интеграции ребенка в общество.

Теоретическая и практическая значимость работы

Полученные в ходе проведенного комплексного исследования результаты позволили по-новому оценить проблему детской ПСМТ, обосновать актуальность и необходимость ранней реабилитации в прогнозе восстановления и социализации ребенка, получившего эту травму. В то же время, установлено ограничение возможностей по обеспечению современной качественной реабилитации детей с ПСМТ на местах, особенно на раннем этапе. Кроме того, имеет место недостаточность знаний и умений специалистов в вопросах, как непосредственного оказания реабилитационной помощи детям с ПСМТ, так и невозможности полноценного катамнестического наблюдения за таким ребенком после выписки из первичного стационара.

Предложен комплексный подход к оценке клинического и структурно-функционального состояния детей с позвоночно-спинномозговой травмой, включающий неврологический, соматический и психологический статус,

локомоторные нарушения, независимость в повседневной жизни, активность и участие в категориях МКФ.

Научно обосновано, разработано и внедрено в практику определение толерантности к физической нагрузке методом эргоспирометрии с помощью четырехступенчатого теста, которое используется для выявления реабилитационного потенциала и составления персонализированной программы двигательной реабилитации с пошаговым расширением физической нагрузки у детей с ПСМТ.

Разработан и внедрен Алгоритм подготовки детей с ПСМТ на шейном уровне к деканюляции. В отличие от протоколов у взрослых пациентов, он включает в себя мультидисциплинарную оценку клинических показателей, реабилитационных возможностей (состояния иннервации межреберной, диафрагмальной и абдоминальной мускулатуры, экскурсии грудной клетки), психологической готовности ребенка и его родителей.

Внедрен в лечебную практику ранний перевод детей с нейрогенными нарушениями мочеиспускания вследствие ПСМТ на режим интермиттирующих катетеризаций лубрицированными катетерами с гидрофильным покрытием. Данный подход является методом профилактики вторичных осложнений со стороны верхних мочевыводящих путей, способствует восстановлению или компенсации утраченной функции мочевого пузыря, уменьшает инконтиненцию, улучшает качество жизни пациента и его семьи.

Разработана методика комплексной оценки реабилитационного потенциала, которая позволяет объективно оценить актуальное состояние пациента, перспективу восстановления нарушенных функций и целесообразность назначения активной медицинской реабилитации на любом из ее этапов.

Сформирован регистр детей с позвоночно-спинномозговой травмой, включающий данные возрастных, гендерных, территориальных характеристик, сроки проведения оперативного вмешательства, характер травмы и уровень поражения спинного мозга, вид повреждения и причины травмы, а также исходы ранней реабилитации в современной шкальной оценке может пополняться новыми

данными и быть использован в работе специалистов не только учреждений здравоохранения, но и социальной защиты населения.

Разработан многофункциональный реабилитационный телемедицинский сервис «KIDS-REHAB» для дистанционной реабилитации и мониторинга детей с позвоночно-спинномозговой травмой, также включающий видеообучающий контент для родителей и специалистов по вопросам реабилитации при ПСМТ.

Полученные результаты позволили обосновать и разработать систему I этапа медицинской реабилитации, которая может быть применима не только для детей с ПСМТ. Внедрение данной «Системы…» позволило обеспечить эффективное и качественное оказание реабилитационной помощи детям с ПСМТ на раннем этапе, что было подтверждено уменьшением риска возникновения вторичных осложнений, сокращением периода адаптации к двигательному дефициту, улучшению исходов травмы и качества жизни пациента и его семьи.

Новизна полученных данных подтверждена 2 патентами РФ «Способ расчета нутритивной поддержки детей с ПСМТ» и «Способ расчета реабилитационного потенциала детей после ПСМТ» и 2 РИД базами данных РФ «Система ранней комплексной реабилитации детей с тяжелой ПСМТ» и «Система комплексного сопровождения ребенка с острыми травматическими повреждениями: организационная модель детской реабилитации», методическими рекомендациями «Система ранней комплексной реабилитации детей с ПСМТ» и «Деканюляция детей с ПСМТ на шейном уровне».

Методология и методы исследования

Исследование выполнено в НИИ неотложной детской хирургии и травматологии Департамента здравоохранения города Москвы на базе реанимационного, нейрохирургического, хирургического отделений и отделения восстановительного лечения и реабилитации. Все исследования проведены в соответствии со стандартами Хельсинской декларации всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием

человека» и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом министерства здравоохранения и социального развития РФ №226 от 19 июня 2003 года. Пациенты или их представители подписывали добровольное информированное согласие на участие в исследовании. Основным методологическим принципом, используемом нами при проведении исследования, стал принцип системного подхода, предусматривающий не только четкое структурирование и выделение конкретных направлений и целей, но и организацию максимально возможного в современных условиях сбалансированного внедрения в практическую деятельность многопрофильных и/или хирургических стационаров разработанной концепции.

Для выполнения задач исследования применялись клинические (общий осмотр с оценкой трофологического статуса, неврологический осмотр по стандарту неврологической и функциональной оценки повреждений спинного мозга американской ассоциации спинальной травмы (ASIA), оценка локомоторного паттерна (гониометрия, шкала М. Вейсса, модифицированная шкала Ашфорт)); психометрические (методика Спилбергера-Ханина, шкала HADS, восстановление локуса контроля, ССВ, ОРО); лабораторные (общий анализ крови и мочи, биохимический анализ крови, анализ суточной мочи, бактериологическое исследование мочи); инструментальные (УЗИ-мониторинг состояния внутренних органов, рентгенография грудной клетки, суставов, МРТ, КТ, КТ-денситометрия, ЭКГ, ЭхоКГ, УЗДГ, ТИЛТ, эргоспирометрия с нагрузочным тестированием; оценка активности и участия в категориях МКФ; структурно-сравнительный анализ с использованием современных методов математической и статистической обработки.

Основные положения, выносимые на защиту

1. Предложенная Концепция I этапа медицинской реабилитации представляет систему ранней реабилитации детей с позвоночно-спинно-мозговой травмой, позволяет обеспечить эффективное и качественное ее оказание,

уменьшить риски возникновения вторичных осложнений, сократить период адаптации ребенка к двигательному дефициту, улучшить исходы травмы и качество жизни пациента и его семьи.

2. Разработанный многофункциональный реабилитационный телемедицинский сервис «KIDS-REHAB» предназначен для дистанционной реабилитации, мониторинга и катамнестического наблюдения детей с позвоночно-спинномозговой травмой, выписанных из первичного стационара. Видеообучающий контент, включенный в этот сервис в виде лекций специалистов мультидисциплинарной реабилитационной команды для родителей и специалистов, наблюдающих за ребенком по месту жительства, позволяет повысить уровень их знаний в данной области.

3. Методы анализа реабилитационных возможностей детей с ПСМТ и разработанный способ комплексной оценки реабилитационного потенциала позволяют объективно оценить актуальное состояние пациента, перспективу восстановления нарушенных функций и целесообразность назначения активной медицинской реабилитации с пошаговым расширением двигательного режима, проводимого на основе исследования толерантности к физической нагрузке. Это является необходимым условием составления эффективной персонализированной программы реабилитации у детей с ПСМТ на любом из ее этапов.

Степень достоверности и апробация материалов исследования

Достоверность полученных результатов, положений и выводов обеспечена достаточной по объему репрезентативной выборкой, использованием современных методов исследования и применением современных методов статистической обработки данных. Материалы исследования доложены на конференциях международного и российского уровней: XVI, XVII, XVIII, XIX, XX, XXI, XXII Конгрессах педиатров России с международным участием (Москва, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 г.г.); XIV, XV, XVI, XVII, XVIII Всероссийских научно-практических конференциях «Поленовские чтения» (Санкт-Петербург,

2015, 2016, 2017, 2918, 2019, 2021 г.г.); VI, VII, VIII, IX, X, XI, XII, XIII Международных конгрессах «Нейрореабилитация» (Москва, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020, 2021 г.г.); XII, XIII, XIV, XV, XVI, XVII, XVIII Международных конгрессах «Реабилитация и санаторно-курортное лечение» (Москва, 2014, 2015, 2016, 2017, 2018, 2019, 2020 г.г.); II, III Международных научно-практических конференциях по нейрореабилитации в нейрохирургии (Казань, 2014, 2017 г.г); Международном Конгрессе «Поражения опорно-двигательного аппарата и спортивная травма: лечение и реабилитация» (Москва, 2015 г); Международном форуме русскоговорящих врачей «Новая волна в медицине» (Юрмала 2015 г); V, VI, VII, VIII, IX Ежегодных междисциплинарных научно-практических конференциях с международным участием «Детский церебральный паралич и другие нарушения движения у детей» (Москва 2015, 2016, 2017, 2018, 2019 г.г.); XV, XVI, XVII, XVIII Московских Ассамблеях "Здоровье столицы" (Москва, 2016, 2017, 2018, 2019 г.г.); XV, XVI, XVII, XVIII Российских конгрессах «Инновационные технологии в педиатрии и детской хирургии» (Москва, 2016, 2017, 2018, 2019 г.г.); I-м Съезде Московской ассоциации специалистов службы ранней помощи по профилактике детской инвалидности (Москва, 2016 г.); V Всероссийской Юбилейной Школе по детской урологии-андрологии (Москва, 2016 г.); XI Международной научно-практической конференции, посвященной 140-летию В.Ф. Войно-Ясенецкого «Актуальные вопросы специализированной медицинской помощи детям» (Москва, 2017 г); Первом Всероссийском Форуме по ортопедии и реабилитационной технике (Москва, 2017); Межрегиональной научно-практической конференции, посвященной 80-летию БУЗ ВО «Воронежская областная детская клиническая больница №2» (Воронеж, 2017 г.); Конференция с международным участием «Физиотерапия. Лечебная физкультура. Реабилитация. Спортивная медицина» (Москва, 2017 г.); Международной конференции «Вопросы нейроурологии» (Москва, 2017 г.); I, II, III, IV Российских конгрессах с международным участием «Физическая и реабилитационная медицина» (Москва 2017, 2018, 2019, 2020 г.г.); I, II, III Национальных междисциплинарных конгрессах «Физическая

реабилитационная медицина в педиатрии: традиции и инновации» (Москва, 2018, 2019, 2020 г.г.); XI Всероссийском съезде травматологов-ортопедов (Санкт-Петербург, 2018); VIII Всероссийском съезде нейрохирургов (Санкт-Петербург, 2018 г); IV, V, VI Московские городские съезды педиатров «Трудный диагноз» в педиатрии» (Москва, 2018, 2019, 2020); Конференции «Современные рентгенорадиологические методы диагностики и лечения в детской урологии-андрологии» (Москва, 2018); 68th Annual Congress of Israeli Association of Physical & Rehabilitation Medicine. RSTU2018 – Rehab Science and Technology Update. (Тель-Авив, 2018 г); Coloplast Continence Days – 19, Knowledge Bazaar (Копенгаген, 2019); Научно-практическая конференция «Проблемы остеопороза в реабилитации пациентов с поражением опорно-двигательного аппарата» (Москва, 2019); Круглый стол «Виртуальная реальность в нейрореабилитации» (Москва, 2019); Круглый стол: «Целевая мотивация и инновационные технологии – основа успешной реабилитации и социализации молодых инвалидов» (Москва, 2019).

Соответствие паспорту специальности

Диссертационное исследование включает научное обоснование создания системы ранней комплексной реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой, внедрение которой позволит улучшить исходы травмы и качество жизни пациента и его семьи, что соответствует формуле специальности 14.03.11 – Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия и п.п. 2, 3 области исследования «Изучение механизмов действия лечебных физических факторов на адаптивную саморегуляцию функций с учетом специфики воздействия и состояния функциональных резервов организма человека в целях создания новых системно-аналитических, психофизиологических и информационных технологий и методов лечения больных, профилактики заболеваний, медицинской реабилитации пострадавших и повышения физической работоспособности. Анализ воздействия лечебных физических факторов на состояние и развитие высших психических

функций человека» и «Разработка новых диагностических, профилактических и лечебно-восстановительных технологий: лечебных физических факторов, средств лечебной физкультуры, факторов традиционной терапии в целях активного сохранения и восстановления здоровья при действии неблагоприятных факторов среды и деятельности, а также медицинской реабилитации больных».

Личный вклад автора

Идея создания «Системы ранней комплексной реабилитации детей с ПСМТ» принадлежит автору работы. Автором диссертационной работы сформулированы цель, задачи исследования, положения, выносимые на защиту, разработана программа исследования, определена методология проводимых исследований с использованием репрезентативных объемов наблюдений и современных, адекватных целям и задачам, методов сбора информации и обработки материала. Выполнен аналитический обзор отечественной и зарубежной литературы и нормативно-правовой базы по изучаемой проблеме. Работа по исследованию клинических, структурно-функциональных и психологических особенностей течения ПСМТ у детей проводилась как лично автором (прием пациентов, анкетирование, неврологический осмотр, обработка материалов), так и в соавторстве (соматический и локомоторный статус, психологическое тестирование). Исследование реабилитационных возможностей пациентов, как и разработка программ комплексной реабилитации проводилась в соавторстве с членами междисциплинарной бригады специалистов. Методология комплексной оценки реабилитационного потенциала у детей с ПСМТ на раннем этапе реабилитации предложена и разработана лично автором, как и «Концепция ранней комплексной реабилитации детей с ПСМТ» с разделением I этапа реабилитации на 3 периода. Цифровая платформа «KIDS REHAB» для специалистов, родителей и пациентов создана в соавторстве со специалистами по программному обеспечению и членами мультидисциплинарной реабилитационной бригады (МРБ). Автор лично участвовал в разработке опросников для пациентов с ПСМТ, наполнении

библиотеки для врачей и пациентов, записи лекций для врачей и обучающих контентов для родителей пациентов, а в настоящее время участвует в тестировании продукта. Статистическая обработка данных, полученных в ходе исследования, проводилась специалистами, но с личным участием автора. Автором проведен анализ и интерпретация результатов исследования, сформулированы выводы и практические рекомендации, оформлена диссертационная работа. При оформлении диссертации в ней учтены результаты научных работ, выполненных автором лично или в соавторстве.

Публикации по теме диссертации

По материалам диссертации опубликовано 77 печатных работ, из них 8 – в ведущих рецензируемых научных журналах и изданиях, определенных ВАК Минобразования и науки РФ; 2 – патента на изобретения; 2 – РИД; 5 – в зарубежных изданиях; изданы главы в 2 руководствах для врачей, 2 – методических рекомендации, 1 – Российские клинические рекомендации, 1 – Протокол ведения больных с ПСМТ.

Объем и структура диссертации

Диссертация изложена на 370 страницах машинописного текста, состоит из введения, шести глав собственных исследований, обсуждения результатов, выводов и практических рекомендаций, списка литературы, содержащего 168 отечественных и 205 иностранных источников, 1 приложения. Работа иллюстрирована 82 таблицами и 92 рисунками.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ РЕАБИЛИТАЦИИ БОЛЬНЫХ С ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ (ПСМТ).

1.1. Клиническая эпидемиология позвоночно-спинномозговой травмы. Мировой и отечественный опыт оказания реабилитационной помощи пациентам с ПСМТ

Одной из важнейших медико-социальных проблем здравоохранения во всем мире является травматизм и его неблагоприятные последствия, [3, 27, 115, 256, 347]. По данным всемирной организации здравоохранения (2011 г) в период 2002 – 2004 г.г. в России инвалидность той или иной степени была у 16,4% населения [92].

Позвоночно-спинномозговую травму (ПСМТ) ежегодно получают около 40 миллионов человек во всем мире, большинство из них - молодые мужчины в возрасте от 20 до 35 лет. Дети, по данным разных авторов, составляют от 1 до 5% этих пострадавших. [13, 38, 175, 294, 347, 348, 372]. Пациентам с травмой спинного мозга, как взрослым, так и детям, требуется специализированная медицинская помощь и длительная реабилитация. Но для детей с ПСМТ, имеющим множество специфических и уникальных особенностей, связанных с незрелостью органов и систем организма, а, также, постоянным физическим ростом и развитием это особенно актуально [27, 37, 92, 347, 348, 367].

По данным ВОЗ в мире частота травм спинного мозга с благоприятным для жизни исходом колеблется от 9 до 53 случаев на 1 млн жителей. Наиболее распространенными причинами ПСМТ в мире являются дорожно-транспортные происшествия, огнестрельные и ножевые ранения, падения и спортивные травмы. Самым распространенным видом спорта для получения спинальной травмы у взрослых оказался дайвинг [311].

В США общее количество травм спинного мозга составляет около 12000 в год [209, 216]. По данным Национального центра статистики травм спинного мозга (NSCISC) США за 2018 год годовой уровень заболеваемости ПСМТ (SCI) остается на уровне 54 случаев на миллион человек (не считая тех, кто погиб на месте

происшествия), распространенность ПСМТ, приблизительно, 288000 человек, 78% новых случаев травмы спинного мозга приходится на мужчин молодого возраста. Основной причиной травмы спинного мозга являются аварии на транспортных средствах [333]. Самый высокий процент травм отмечается у лиц в возрасте от 16 до 20 лет, самый низкий - в возрастной группе детей [209]. Более половины (63,4%) американцев с ПСМТ на момент получения травмы работают или учатся в школе, половина (53,7%) до травмы не состояли в браке [227], хотя средний возраст пациентов с ПСМТ увеличился с 29 лет в 1970-х годах до 43 лет в 2018 году [333]. В 51% случаев причиной сочетанной травмы у взрослых является ДТП, в 27% — несчастные случаи на производстве, в 16% — спортивная травма (ныряние на мелководье - 7%), в 5% - насилие. ПСМТ у детей в возрасте до 15 лет составляет 5% от общего числа случаев спинальной травмы, от 38% до 64% случаев вызваны автомобильной аварией, 23% связаны со спортивными травмами [220, 227]. Количество спинального травматизма возрастает у школьников по сравнению с детьми младшего возраста. Дети, участвующие в организованном спорте (особенно это игра в футбол) чаще подвержены позвоночно-спинномозговой травме по сравнению с детьми, не занимающимися спортом [318]. Большинство травм спинного мозга у детей (60 – 80%) происходит в шейном отделе позвоночника, оставшиеся 20 - 40% равномерно распределены между грудным и поясничным отделами. Мальчики чаще страдают от ПСМТ, чем девочки [283, 347].

Частота травмы спинного мозга в Великобритании у взрослых пациентов составляет 10-15 случаев на 1 млн. населения, но распространенность ПСМТ у детей моложе 16 лет не исследовалась в большинстве стран, включая Великобританию [38, 125]. Основными причинами ПСМТ в Великобритании являются ДТП (45%), несчастные случаи в быту и на производстве (34%), спортивная травма (15%), в том числе ныряние на мелководье (4%), членовредительство и насилие (6%) [348].

Австралийский реестр травм спинного мозга (ASCIR) также выявил тенденцию увеличения среднего возраста пострадавших (с 38 лет в 1995-96 годах

до 42 лет в 2007-08 годах) и определил, что основной вклад в реестр вносят травмы, связанные с ДТП (46%) и падением с высоты (28%) [332].

В отличие от США, Великобритании и Австралии, в большинстве азиатских стран данные по травме ограничены, и, за исключением Тайваня и Японии, там нет травматических реестров ПСМТ [222]. Тем не менее, исходя из имеющихся данных, ожидается, что распространенность ПСМТ в Азии также будет продолжать расти, как в США и других странах.

Исследование, проведенное в больнице Tan Tock Seng, Сингапур [272], показало, что наиболее распространенными причинами возникновения ПСМТ являются производственные травмы (34,5%) и дорожно-транспортные происшествия (33,1%). Повреждения шейного отдела спинного мозга составили 44%, грудопоясничного - 29,6%, пояснично-крестцового - 20,8%. В 2017 году Тулаар [295] сообщил, что проводилось эпидемиологическое исследование ПСМТ в Индонезии, опубликованы данные о вновь диагностированных 292 случаях травмы спинного мозга за 2006-2009 гг. В 2013 году опубликованы данные отделения восстановительной медицины больницы Куала-Лумпур [221] из которых следует, что 77% пострадавших составляют мужчины, средний возраст больных около 39 лет (от 2 до 82 лет), основной причиной являются автомобильные аварии (66%), на втором месте – падения с высоты (28%).

В России, по наблюдениям многих исследователей, отмечается неуклонный рост доли повреждений спинного мозга в структуре сочетанной травмы. По данным М.А. Леонтьева [77], за последние 70 лет количество больных с ПСМТ возросло в 200 раз, и в России ее ежегодно получают более 8 тыс. человек. Так, в 1940 году доля повреждений спинного мозга составляла 0,44% [76], в 1990-м — от 0,7 до 4% [80], в 1999-м — 6-7% [69], в начале XXI века 2-5% случаев ПСМТ при сочетанной травме, а при повреждении скелета — 5-20%, причем, уже каждый пятый пострадавший становился инвалидом вследствие повреждения спинного мозга [15, 135, 137; 141]. По данным В.В. Крылова и соавт., количество пострадавших с позвоночно-спинномозговой травмой в период с 1997 по 2012 г. в Москве возросло в 3,5 раза, причем увеличилась и тяжесть травмы. Так, пациенты с сочетанными

повреждениями позвоночника и спинного мозга составляют 50–60%, в то время как в 60-е годы прошлого столетия их было не более 25–28% [139].

В структуре травматизма мирного времени повреждения позвоночника и спинного мозга занимают одно из ведущих мест и составляют 17% всех повреждений опорно-двигательной системы. Увеличение числа пострадавших в результате террористических актов, локальных военных конфликтов, автокатастроф, авиакатастроф, техногенных аварий, землетрясений неизбежно приводит к увеличению числа пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой [14, 60, 92, 141]. На Украине ежегодно прибавляется 2500 пострадавших с ПСМТ [49], в Санкт-Петербурге среди взрослого населения ПСМТ отмечается 300-320 случаев в год, а на 25-30 случаев нестабильных повреждений позвоночника у детей у 4-5 имеется сочетание повреждения позвоночника и спинного мозга [30].

В 10—12% случаев травма спинного мозга затрагивает два и более уровней, множественные повреждения встречаются у 34% [43, 166].

В России при ДТП и во время стихийных бедствий сочетанные повреждения встречаются в 22-70% случаев. В 18-61% причиной ПСМТ является кататравма [1, 164]. В 63% новых случаев возраст пострадавших составляет от 16 до 30 лет. 80% пациентов с травмой моложе 40 лет [51].

Чтобы выявить возможные закономерности травматизма применяются статистический, аналитический, эпидемиологический и другие методы оценки [74].

Приказом Федеральной службы государственной статистики РФ от 16 мая 2016 года №232 утверждена ФГСН №57 «Сведения о травмах, отравлениях и некоторых других последствиях воздействия внешних причин» [94]. В этой форме предусмотрена группировка сведений для детей 0 – 17 лет не только о характере травмы и ее последствиях, но и о механизмах ее получения - транспортные несчастные случаи и из них ДТП, преднамеренные самоповреждения, вследствие нападения, повреждения с неопределенными намерениями, вследствие военных операций и терроризма, а также осложнения терапевтических и хирургических вмешательств. Данная форма составляется на основании первичных учетных форм:

«Талон пациента, получающего медицинскую помощь в амбулаторных условиях» ф. №025-1/у, «Статистическая карта выбывшего из стационара» - ф. №066/у-02, «Медицинское свидетельство о смерти» ф.ф. №106/у-08 и №106-2/у-08.

К сожалению, выявить всех пациентов с ПСМТ по этой форме не представляется возможным, поскольку количественно учитываются только травмы нервов и спинного мозга на уровне шеи (S14 по МКБ-10). В грудном отделе учитывается только переломы костных структур: ребер, грудины и грудного отдела позвоночника (S22), в пояснично-крестцовом – переломы пояснично-крестцового отдела позвоночника и костей таза (S32). Травма нервов и спинного мозга в грудном отделе (S24) и травма нервов и поясничного отдела спинного мозга на уровне живота, нижней части спины и таза (S34) в статистической форме не представлены [94]. Последствия травмы спинного мозга (T91.3) тоже не присутствуют ни в одной отчетной форме, а проходят под общей строфой «Последствия травм, отравлений и других воздействий внешних причин» (T90 – T 98).

Литературные данные свидетельствуют, что структура видов травматизма и характера повреждений среди детей в РФ на протяжении ряда лет существенно не изменяется: преобладают бытовые травмы, на втором месте – дорожно-транспортные, на третьем – школьные [3, 4, 13, 145].

Чаще всего несмертельную травму позвоночника получают дети в возрасте от 8 до 15 лет (72,7%), менее часто - дети в возрасте от 4 до 8 лет (24,7%) и только 2,6% приходится на возраст до 4 лет. При смертельных повреждениях позвоночника приведенная возрастная тенденция сохраняется: от 8 до 15 лет – 62,8%, от 4 до 8 лет - 27%, до 4 лет -10,2%. У 40% детей с этим типом травмы наблюдается атланто-аксиальное повреждение [13, 206].

В подавляющем большинстве случаев причиной повреждений позвоночника в детском возрасте является падение с высоты (собственного роста и с небольшой высоты) с областями соударения головой (3,6%), спиной (75,8%), ягодицами (20,6%) [328]. Результаты исследований, проведенных многими авторами в разные годы, свидетельствуют о том, что самой частой причиной травмы у детей младших

возрастных групп являются падения с пеленальных столиков, лестниц, двухъярусных кроватей, окон, балконов [133]. Эти травмы связаны с недостаточным надзором взрослых и обслуживающего персонала детских учреждений, нарушением элементарных правил ухода за детьми. [12, 47, 58, 234, 319, 345].

Уличная травма у детей связана с игрой на необорудованных детских площадках [287], падением с качелей, прыжками с крыш гаражей и др. [47, 199, 247].

Среди причинных факторов повреждений детей школьного возраста имеют место недостаточная культура поведения и погрешности в воспитании ребенка, несоблюдение правил поведения на улице и в транспорте, плохая организация условий быта и отдыха, учебы, занятия спортом и т.д. [13, 146, 172]. Большинство повреждений происходит во внеучебное время, на переменах при падении на скользком полу, ступеньках лестниц, во время нарушения дисциплины и конфликтов между учащимися [86]. Получение травм детьми во время проведения спортивных мероприятий имеет связь с недостаточной физической подготовкой, недисциплинированностью, отсутствием режима тренировок, недостаточным контролем со стороны тренеров. [16, 82]. В ряде публикаций уделено особое внимание травмам, причинённым преднамеренно (драка, избиение) [6, 66] Авторы также подчеркивают значение психологических предпосылок, способствующих травматизму – неуравновешенность, невнимательность, агрессивность [2, 29, 37, 68], социальных и экономических факторов. [71, 116]. Дорожно-транспортные происшествия связывают с ростом числа автомобилей, их мощностью и скоростью передвижения, плохим состоянием дорог, слабой подготовкой водителей, несоблюдением правил дорожного движения водителями и пешеходами, перегруженностью улиц городов транспортными средствами [10, 35, 72, 73]. Многие исследователи обращают внимание на сезонный характер травматизма [128, 132].

Детская травма характеризуется летними и зимними пиками, что, по мнению исследователей, связано с недостаточным надзором за детьми и более активным их

поведением, особенно во время каникул [47], при этом количество травм увеличивается в воскресные и праздничные дни, а также в понедельник [71, 150]. Зарубежные авторы утверждают, что значительного снижения детского травматизма можно добиться путем организации социальной поддержки на дому, например, осуществляя программы патронажа молодых родителей [304]. Посещения семей, имеющих детей раннего возраста, позволяют разъяснить родителям необходимость использования защитных средств, таких, как оконные задвижки и лестничные двери, а также неиспользование изделий, являющихся источником опасности, например, ходунков. Рекомендуется замена пеленальных столиков на более устойчивые, снятие колес с детских ходунков или установка на них тормозных механизмов, уменьшение высоты детских двухъярусных кроватей или установка на них ограждений, уменьшение высоты оборудования на игровых площадках и улучшение поверхностей для приземления [133, 199, 303]. Уровень детского травматизма можно снизить с помощью вмешательств в воспитание детей с принятием разносторонних мер, которые чаще всего реализуются в домашних условиях в семьях с повышенным риском неблагоприятных последствий для здоровья ребенка [142, 257].

В отличие от взрослых, клинические проявления ПСМТ у детей, как правило, не соответствуют тяжести травмы, что обусловлено более высокими пластическими свойствами позвоночника ребенка и компенсаторными возможностями детского организма. Кроме того, у испуганных и находящихся в стрессе детей в возрасте менее 4 лет весьма затруднительна тщательная неврологическая оценка. В случаях локализации повреждений в области ростковых зон нарушаются рост, формирование позвонков и их функция. В практике судебно-медицинских экспертов эти повреждения у детей достигают 16,9% [5]. В.Г. Тюлюпа (1997) отмечал следующую последовательность повреждений в детском возрасте: грудной отдел позвоночника повреждается в 98%, поясничный - в 1,1%, шейный — в 0,9% от всех повреждений позвоночника [148]. Хотя наши зарубежные коллеги [283] пишут о том, что от 60 до 80% травм позвоночника у

детей встречаются в шейном отделе, остальные 20% - 40% равномерно распределены между грудной и поясничной областями.

Анатомо-физиологические особенности, влияющие на проявления травмы позвоночника и спинного мозга в детском возрасте с максимальной точностью описаны в главе «Особенности позвоночно-спинномозговой травмы в зависимости от возраста пострадавших» монографии «Повреждения позвоночника и спинного мозга» [113]: «…определяются…особенностями строения головы и туловища: большими размерами головы; слабостью мышц и связок шеи; диспропорцией соотношения массы и размеров головы и туловища; горизонтальной ориентацией межпозвонковых суставов; недостаточностью развития унковертебральных сочленений; повышенной подвижностью суставов головы и шеи». Кроме того, позвоночник ребенка в возрасте до 3 лет отличается повышенной подвижностью и эластичностью благодаря недоразвитию мышц шеи с повышенной связочной слабостью, неполным окостенением тел позвонков, неглубокой, горизонтальной ориентацией позвоночных (фасеточных) суставов [348]. По мере роста ребенка в возрасте от 2 до 10 лет, кости достигают зрелой формы и размера, становятся кальцинированными, мышцы и связки укрепляются, размеры головы по отношению к туловищу уменьшаются. Возрастное созревание в верхне-шейном отделе позвоночника обычно завершается к 10 годам, в нижне-шейном - приблизительно к 14 годам.

Одной из особенностей повреждения спинного мозга у детей является высокая вероятность его изолированного повреждения (синдром SCIWORA – spinal cord injury without radiograph abnormality). Данный синдром описан Pang D и Wilberger Jr в 1982 г., как травматическая миелопатия без рентгенологических (в том числе и КТ) изменений [292]. Российские исследователи также предлагают термином SCIWORA называть повреждения, при которых имеются изменения в спинном мозге травматического характера по данным МРТ, но отсутствуют переломы позвоночника на спондилограммах и КТ [119]. В дальнейшем D. Pang с соавторами сделал акцент и на других типичных повреждениях спинного мозга в детском возрасте: seat-belt повреждениях, изолированных травмах связочного

аппарата, атланто-затылочной дислокации и ротационном подвывихе шейного отдела позвоночника [292]. Подвижность и эластичность позвоночника в детском возрасте объясняет относительно редкое его повреждение у детей раннего возраста и высокую частоту встречаемости изолированной спинальной травмы [284, 299]. Предпосылками для возникновения SCIWORA многие авторы считают упругий, гипермобильный позвоночник ребенка, вследствие чего при травме позвоночный столб может испытывать значительное перерастяжение и возвращение в прежнее положение, а спинной мозг получает значительное повреждение [268, 321]. По данных наших зарубежных коллег, SCIWORA чаще встречается у детей в возрасте до 5 лет ~ 64%, от 6 до12 лет ~ 35%, старше 12 лет около 20% [292, 299].

Кроме анатомо-физиологических возрастных особенностей у детей еще есть особенности психоэмоциональные и когнитивные, без учета которых невозможно проведение полноценной реабилитации. Это связано с пониманием инструкций специалиста и наличием установок у пациентов разных возрастных групп. В отраслях наук о человеке существуют разнообразные возрастные периодизации, которые строятся на выделении возрастных особенностей - специфических для определенной стадии жизни человека анатомо-физиологических, психических и когнитивных качеств [138]. С точки зрения понимания инструкций специалистов и формирования мотиваций к реабилитационным мероприятиям нам более близка возрастная периодизация Ж.Пиаже, основанная на особенностях развития интеллекта. Он выделяет три главных периода в интеллектуальном развитии ребенка в зависимости от уровня мышления: наглядно-действенного или наглядно-образного, внутри каждого периода выделяется несколько стадий. Все дети проходят периоды и стадии развития в определенной последовательности, каждая новая стадия основывается на предыдущей, и этот порядок является неизменным для всех детей [91, 138] (табл. 1.1.1).

Таблица 1.1.1. Возрастные группы пациентов в зависимости от характера мышления

Период развития	Характер мышления	Возраст

Дооперациональный период	мышление с помощью представлений	2 - 7 лет
Период конкретных операций	мышление с помощью конкретных объектов	8 - 11 лет
Период формальных операций	логическое мышление с использованием абстрактных понятий	12 - 18 лет

Концепция Ж.Пиаже, основанная на возрастном разделении по характеру мышления может быть использована в работе специалистов двигательной реабилитации для подбора техник кинезиотерапии, формы физических упражнений, объема и интенсивности нагрузки таким образом, чтобы они соответствовали онтогенетическому, моторному и интеллектуальному развитию ребенка, а также не нарушали основные принципы классической лечебной физической культуры и используемых кинезиотерапевтических концепций [91].

По мнению В.М. Боголюбова (2007) инвалидность от травм позвоночника и спинного мозга обуславливается тремя факторами: тяжестью повреждения, дефектами лечения и реабилитации, неправильной оценкой состояния здоровья пострадавшего медико-социальными экспертными комиссиями [22]. Недостатки в организации реабилитации приводят к инвалидности у 20 - 59,5% больных. Величина экономического ущерба от последствий травмы спинного мозга огромна во всех странах мира [4, 335, 342, 347, 348, 361].

По определению Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ) реабилитация - это прогрессивный, динамичный, целенаправленный и зачастую ограниченный во времени процесс, который позволяет человеку с нарушениями выявлять и достигать своего оптимального умственного, физического, когнитивного и социального функционального уровня [370]. Федеральный закон №323-ФЗ от 21 ноября 2011 г. «Об основах охраны здоровья граждан в Российской Федерации» определяет медицинскую реабилитацию как комплекс мероприятий медицинского и психологического характера, направленных на полное или частичное восстановление нарушенных и (или) компенсацию утраченных функций пораженного органа либо системы организма, поддержание функций организма в

процессе завершения остро развившегося патологического процесса или обострения хронического патологического процесса в организме, а также на предупреждение, раннюю диагностику и коррекцию возможных нарушений функций поврежденных органов либо систем организма, предупреждение и снижение степени возможной инвалидности, улучшение качества жизни, сохранение работоспособности пациента и его социальную интеграцию в общество [131].

В феврале 2017 года ВОЗ запустила программу «Реабилитация 2030: призыв к действию» [309], в которой приняли участие 200 заинтересованных сторон и в рамках которой были представлены рекомендации ВОЗ по реабилитации в различных системах здравоохранения. Главные цели этих инициатив: обратить внимание на растущие во всем мире неудовлетворенные потребности в реабилитации; подчеркнуть роль реабилитации в достижении целей устойчивого развития, предложенных ООН; призвать к скоординированным и согласованным глобальным действиям по усилению реабилитации в различных системах здравоохранения [17].

Несмотря на это, мировой и отечественный опыт оказания реабилитационной помощи пациентам с повреждением спинного мозга свидетельствует о сокращении сроков стационарной реабилитации. Средняя продолжительность пребывания на этапе ранней реабилитации сократилась с 24 дней в 1970-х годах до 11 дней в настоящее время, на II этапе - с 98 дней в 1970-х годах до 34 дней в настоящее время. И это связано не только с появлением высокорезультативных инновационных технологий, но и с экономической составляющей процесса реабилитации, хотя некоторые авторы акцентируют внимание на том, что административное давление не должно приводить к снижению уровня реабилитации [258, 271].

Успешное ведение пациента с ПСМТ на догоспитальном этапе (правильная оценка, адекватные реанимационные мероприятия, иммобилизация, экстракция и транспортировка) [38, 300, 331], ранняя нейрохирургическая помощь приводят к увеличению выживаемости и частоты неполного травматического поражения

спинного мозга. Однако, неправильно организованная и неадекватная реабилитация в этой растущей популяции приводит к высокому уровню зависимости, что в свою очередь, создает огромную финансовую нагрузку на системы здравоохранения и социального обеспечения [249, 282]. Кроме того, появляется все больше доказательств [89, 195, 311], что интенсивная реабилитация на II и III этапах в амбулаторных условиях значительно улучшает функциональные достижения пациентов с ПСМТ с неполным повреждением спинного мозга.

Статистические данные зарубежных авторов свидетельствуют, что менее 1% выживших пациентов с ПСМТ имеют полное неврологическое восстановление к моменту выписки из стационара [227, 233, 237]. Согласно исследованию, проведенному в больнице Tan Tock Seng, Сингапур [272], около половины (51%) случаев пациентов с травмой спинного мозга при выписке после I этапа реабилитации классифицируются как тяжелая ПСМТ (шкала неврологической оценки повреждений спинного мозга ASIA A и B). Недавнее исследование на Тайване [247] показало, что у больных с ПСМТ более высокая степень образования (степень колледжа или выше), меньшие функциональные ограничения, восприятие большей социальной поддержки связаны с более высокой вероятностью трудоустройства. В другом исследовании [333] представлено, что через один год после травмы работают около 12% пациентов с ПСМТ, а через 20 лет после травмы - около трети. Уровень трудоустройства остается постоянным через 30 и 40 лет после травмы. Лица, которые возвращаются на работу в течение первого года после травмы, обычно возвращаются к той же работе и работодателю, в то время как те, кто возвращаются на работу после 1 года, обычно получают другую работу, другого работодателя и часто после переподготовки [311].

В контексте сокращения продолжительности пребывания в стационаре, планирование выписки должно включать обучение пациентов методам профилактики возможных более поздних осложнений и разъяснения им последствий ПСМТ, охватывающих как физические, так и психологические проблемы. Состояние психического здоровья и возможный риск психосоциальных проблем необходимо оценивать уже в условиях I этапа реабилитации [19, 25, 215],

поскольку они в значительной степени могут мешать пациенту адекватно участвовать в программе реабилитации на следующих этапах. Задача мультидисциплинарной команды специалистов состоит в том, чтобы облегчить психологическую адаптацию пациента, тщательно и своевременно объясняя реальные последствия травмы, возможности и прогноз восстановления функций, изменение качества жизни пациента и его семьи [19, 266].

Функциональные ограничения, возникшие после ПСМТ и сопровождающие пациента на протяжении всей жизни, в сочетании с повышенным риском возможных осложнений и процессом старения, требуют эффективной реализации концепции непрерывной помощи этой категории населения. Д-р Раск, один из основателей реабилитационной медицины, заявил: «Реабилитация хронически больных и хронических инвалидов - это не просто серия применения восстановительных методов; это философия медицинской ответственности. Отказ от принятия этой ответственности означает гарантированное продолжающееся ухудшение состояния многих людей с ограниченными физическими возможностями до тех пор, пока они не достигнут серьезной инвалидности и полной зависимости от посторонней помощи» [266]. Выполнение задач реабилитации по всему континууму помощи осуществляется с помощью нескольких моделей оказания реабилитационных услуг [326, 331, 332, 333] и в соответствии с руководящими принципами реабилитации Всемирной организации здравоохранения [309]. Модели оказания реабилитационных услуг содержат стационарную и амбулаторную (включая дневной стационар) помощь, аутрич (outreach – «достижение во вне», способ продвижения), который включает в себя доступ к мобильной и телереабилитации, а также - к реабилитации на дому.

Однако до сих пор отсутствует международный консенсус по поводу того, что составляет основные элементы реабилитации при ПСМТ. В рамках проекта «Научные доказательства поражения спинного мозга (SCIRE)» [215] была сделана попытка предложить рабочее определение специализированной реабилитации. "Специализированная программа реабилитации ПСМТ предоставляет комплексные и ориентированные на пациента реабилитационные услуги для

стационарной, «переходной» жизни, амбулаторного и последующего ухода, чтобы дать возможность людям с ПСМТ и их семьям достичь оптимального качества жизни, самостоятельно обеспечивать себя и быть независимыми от помощи окружающих». В частности, проект SCIRE подчеркнул важную роль неотложной медицинской диагностики и помощи, в отличие от общего реабилитационного учреждения, способной справиться со множественными сложными последствиями и осложнениями больных ПСМТ [170, 215].

Телереабилитация относится к стремительно развивающимся методам предоставления реабилитационных услуг с использованием информационных и коммуникативных технологий [32, 105, 320]. С помощью телереабилитации можно осуществлять оценку состояния, мониторинг, консультирование, профилактику, некоторые вмешательства, контроль выполнения рекомендаций, образование. Кроме того, телереабилитация позволяет расширить пункты оказания помощи, которые могут включать учреждения здравоохранения и социальной защиты, жилые дома, школы или рабочие места на уровне сообщества [32, 46]. Во многих развитых странах, например, в таких как Китай [373], США [351] и Германия [102] телемедицинские методы реабилитации широко распространены, активно используются, они достаточно эффективны [243, 244, 338] и при этом позволяют минимизировать потери, т.к. являются ресурсосберегающей технологией медицинской помощи [33, 340]. За последние 2 десятилетия в нескольких реабилитационных центрах США были созданы службы телереабилитации пациентов с ПСМТ. Это междугородное обслуживание стало возможным благодаря интеграции информационных технологий (ИТ) в общество, доступной среде, удобной для пользователя ИТ и большому объему интернет-информации по проблемам ПСМТ [339, 351]. В наши дни видеоконференции, электронная почта, текстовые сообщения больше не являются роскошью и редкостью, роботизированные технологии, беспилотники теперь доступны для телереабилитации [55]. Кроме того, доступны и экономически эффективны нереабилитационные технологии или телемониторинг: дистанционный мониторинг кардиограммы, артериального давления и насыщения кислородом

[341]. Услуги телереабилитации предоставляются взрослым и детям широким кругом специалистов, среди которых могут быть не только профильные специалисты, но и физиотерапевты, логопеды, специалисты по трудотерапии, аудиологи, врачи реабилитационной медицины и медицинские сестры по уходу, диетологи, инженеры по реабилитационному оборудованию, психологи, эрготерапевты, учителя и др. Парапрофессионалы, члены семьи и лица, обеспечивающие уход, могут помочь во время сеансов телереабилитации [46, 169, 341]. Важно отметить, что безопасная и эффективная телереабилитация требует особого обучения, освоения новых навыков и методов, соблюдения должным образом определенных административных, клинических, технических и этических принципов [46, 169, 340]. Среди лиц с травмой спинного мозга наблюдается большой интерес к услугам телереабилитации, направленным на решение проблем, связанных с профилактикой инфекции мочевыводящих путей, выбором метода отведения мочи, нейрогенной болью, сексуальными потребностями, депрессией, лечением ожирения, парезом кишечника, остеопорозом и респираторными проблемами [338, 340]. Но отсутствие единой методологии, способов лечебного воздействия и информационной платформы привело к созданию множества разноплановых приложений для телереабилитации с той или иной степенью эффективности, чаще имеющих ограниченное применение по юридическим или экономическим причинам: защита персональных данных, стоимость самой программы, дополнительное оборудование, владение компьютером и т.д. Под домашней телереабилитацией в данной ситуации можно понимать метод реабилитации, когда специалисты используют устройства телекоммуникации (телефон, видеофон, аудио-видео конференцсвязь) для предоставления методических рекомендаций, оценки динамики восстановления и поддержки пациентов на дому [32, 325, 339].

В России в последнее время тоже активно развиваются технологии с использованием методов телемедицины. Дистанционно контролируется реабилитация под руководством академика РАН К.В. Лядова [46]. Используются мобильные телемедицинские лечебно-диагностические комплексы НПО

«Национальное Телемедицинское Агентство» для проведения диспансеризации населения, телеконсультаций, диагностики и лечения основных нозологий в условиях сельских, удаленных и труднодоступных районов, в том числе - для проведения медосмотров на удалённых предприятиях, успешно апробированную в нескольких регионах России [32, 337]. Разработан портал дистанционной реабилитации пациентов с различной неврологической патологией, который дает возможность коммуникации пациента с лечащим врачом, своевременной коррекции индивидуальной траектории реабилитации пациента, контроля результатов реабилитации путем онлайн-мониторинга состояния здоровья пациента с помощью встроенной в систему функции записи видео, создания возможности реабилитации для пациентов в отдаленных точках Красноярского края. Программная реализация реабилитации базируется на авторских медицинских методиках, разработанных в Красноярском крае и Свердловской области [55, 315]. В Москве, Нижнем Новгороде, Казани, Иваново, Самаре применяется компьютерная программа «Степс-реабил», разработанная при участии сотрудников НМХЦ им. Н.И. Пирогова, целью которой является предоставление пациентам информационного сопровождения на третьем этапе реабилитации и сохранение преемственности индивидуальной реабилитационной программы со стационарного на амбулаторный уровень. Данное программное обеспечение позволяет специалисту по двигательной реабилитации, наблюдающему пациента в стационаре, быстро составить индивидуальный комплекс ЛФК для самостоятельных занятий в видео-формате и корректировать его в зависимости от динамики восстановления. Технологическое решение позволяет использовать индивидуальную реабилитационную программу при минимальных параметрах производительности электронно-вычислительных машин и минимальном уровне пользования компьютером. При этом не требуется постоянная и быстрая интернет связь. Минимализм и простота с одной стороны, и огромная база отдельных упражнений ЛФК, нейропсихологических и логопедических заданий – с другой, позволяют создавать индивидуальные комплексы для пациентов практически любого социального статуса и места

проживания с минимальными временными и трудозатратами для специалистов. При этом подразумевается, что у тяжелых пациентов есть ухаживающие, которые смогут ассистировать при выполнении упражнений, копируя четкие и ясные движения инструктора [144].

Ожидается, что в реабилитационной среде помощь, ориентированная на пациента, оптимизирует физическое восстановление функций и психосоциальное благополучие, максимизирует возможности самостоятельности, получения новой профессии и улучшение образа жизни [105, 170].

1.2 Клинические проявления ПСМТ в зависимости от уровня поражения спинного мозга

Клинические проявления ПСМТ зависят от уровня и степени повреждения спинного мозга. Полный перерыв спинного мозга означает полную потерю двигательных и сенсорных функций на дистальном уровне [51, 236, 307]. Неполное повреждение структур спинного мозга определяет частичную сохранность сенсорных и моторных функций ниже неврологического уровня поражения и в нижних сакральных сегментах [361]. Неврологический статус может оставаться непонятным до конца периода спинального шока, продолжительность и глубина которого зависят от тяжести травмы [300]. Патофизиологические и патогенетические механизмы спинального шока до конца не выяснены. Клинически это выражается в атонической арефлексии, плегии, анестезии всех видов чувствительности ниже уровня повреждения, а иногда и на 2-3 сегмента выше этого уровня, быстром присоединении трофических расстройств, отсутствием функций тазовых органов [345]. Для спинального шока характерна обратимость неврологических нарушений в остром и раннем периоде ПСМТ. Одним из первых признаков окончания спинального шока является восстановление бульбокавернозного и анального рефлексов [28]. При полном повреждении спинного мозга возникает паралич (плегия), при неполном – парез. Тетраплегия (в англоязычной литературе чаще «квадриплегия») - это термин, используемый в

классификации по шкале ASIA для потери моторной и сенсорной функции из-за повреждения спинного мозга в шейных сегментах [332]. У пациентов с тетраплегией отсутствуют функции в руках, туловище, ногах и органах малого таза, то есть, в четырех конечностях. Параплегия - это термин, относящийся к нарушению или потере двигательной и сенсорной функции в грудном, поясничном или крестцовом сегментах спинного мозга. У людей с параплегией в зависимости от уровня травмы могут быть поражены туловище, ноги и органы малого таза [259, 311, 372]. Термины тетрапарез и парапарез описывают неполное поражение спинного мозга.

Нарушение функции тазовых органов проявляются расстройствами мочеиспускания и дефекации. В стадию спинального шока наблюдается острая задержка мочи и стула, по мере выхода из шока форма нарушений зависит от уровня и степени поражения спинного мозга. При поражении надсегментарных отделов (выше S2) развивается нарушение мочеиспускания и дефекации по проводниковому типу. Вначале наблюдается задержка мочеиспускания, связанная с повышением тонуса наружного сфинктера мочевого пузыря. Может наблюдаться парадоксальная ишурия - при переполненном мочевом пузыре моча выделяется по каплям в результате пассивного растяжения шейки мочевого пузыря и пузырных сфинктеров. По мере появления автоматизмов отделов спинною мозга, находящихся дистальнее уровня поражения (спустя 2-3 недели после травмы, а иногда и в более отдаленные сроки), формируется рефлекторный (иногда его называют гиперрефлекторный) мочевой пузырь: начинает работать спинальный центр мочеиспускания, локализующийся в конусе спинного мозга, и мочеиспускание происходит рефлекторно, по типу автоматизма, в ответ на наполнение мочевого пузыря и раздражение рецепторов его стенок, при этом нет произвольной (корковой) регуляции мочеиспускания. Моча выделяется внезапно, небольшими порциями. Может наблюдаться парадоксальное прерывание мочеиспускания в связи с непроизвольным преходящим торможением мочевого потока в течение рефлекторного опорожнения. При этом императивный позыв на опорожнение мочевого пузыря указывает на неполное нарушение проводимости

спинного мозга, тогда как спонтанное внезапное опорожнение мочевого пузыря без позыва - на полное нарушение проводимости спинного мозга. На неполное поражение проводящих путей указывает также ощущение самого процесса мочеиспускания и ощущение облегчения после мочеиспускания. При надсегментарном поражении положителен тест холодной воды: через несколько секунд после введения через уретру в мочевой пузырь 60 мл холодной воды вода, а иногда и катетер, с силой выталкиваются наружу. Повышен также тонус наружного ректального сфинктера. С течением времени в стенках мочевого пузыря могут наступить дистрофические и рубцовые изменения, приводящие к гибели детрузора и формированию вторично-сморщенного мочевого пузыря (органический арефлекторный мочевой пузырь). При этом наблюдается отсутствие пузырного рефлекса, развивается истинное недержание мочи [18, 107, 125, 284. 307, 320]

При травме спинного мозга с непосредственным поражением спинальных центров мочеиспускания (крестцовых сегментов S2-S4) происходит угасание рефлекса опорожнения мочевого пузыря в ответ на его наполнение. Развивается гипорефлекторная форма мочевого пузыря (функциональный арефлекторный мочевой пузырь), характеризующаяся низким внутрипузырным давлением, снижением силы детрузора и резко заторможенным рефлексом мочеиспускания. Сохранность эластичности шейки мочевого пузыря приводит к перерастяжению мочевого пузыря и большому количеству остаточной мочи. Характерно напряженное мочеиспускание (для опорожнения мочевого пузыря больной натуживается или производит ручное выдавливание). Если больной перестает напрягаться, опорожнение прекращается (пассивное прерывистое мочеиспускание). Тест холодной воды отрицателен (рефлекторный ответ в виде выталкивания введенной в мочевой пузырь воды не наблюдается в течение 60 секунд). Анальный сфинктер расслаблен. Иногда пузырь опорожняется автоматически, но не за счет спинальной рефлекторной дуги, а в связи с сохранением функции интрамуральных ганглиев. Необходимо отметить, что чувство растяжения мочевого пузыря сохраняется даже при полном повреждении

спинного мозга в пояснично-крестцовом отделе благодаря симпатической иннервации, которая распространяется до верхних грудных сегментов (симпатическая иннервация мочевого пузыря связана с сегментами Th11, Th12, L1, L2). По мере развития в мочевом пузыре дистрофических процессов и потери шейкой пузыря эластичности формируются органический арефлекторный мочевой пузырь и истинное недержание с постоянным выделением мочи по мере ее поступления в пузырь. [28, 107, 136, 363].

Уровень спинномозговой травмы (краниоспинальный переход, шейное утолщение, грудной отдел, поясничное утолщение, конус и корешки конского хвоста) характеризует распространенность клинических проявлений и, соответственно, способность больного к передвижению и самообслуживанию, прогноз восстановления его нормальной жизнедеятельности. Характеристика клинических проявлений и реабилитационный прогноз в зависимости от уровня поражения спинного мозга подробно описаны автором диссертационной работы в 2007 году [121] и представлены в табл. 1.2.1.

Таблица 1.2.1. Характеристика клинических проявлений и реабилитационный прогноз в зависимости от уровня поражения спинного мозга

Уровень поражения	Характеристика клинических проявлений	Реабилитационный прогноз
Кранио-спинальный переход С1 – С4 сегменты	Так называемая, "высокая" тетраплегия, сопровождающаяся не только двигательными нарушениями в верхних и нижних конечностях, чувствительными и тазовыми расстройствами, но и нарушением дыхания вследствие денервации диафрагмы, межреберных и абдоминальных мышц	Реабилитационный прогноз не-благоприятен, так как выжившие больные с тяжелой травмой выше уровня С4 нуждаются в искусственной вентиляции легких и лишены малейшей возможности самообслуживания
Шейное утолщение С5 – С8	Частичное нарушение проводимости на шейном уровне проявляется смешанным верхним и спастическим нижним парапарезом, расстройством чувствительности сегментарного типа на руках и проводникового типа ниже уровня поражения с нарушением функции тазовых органов по центральному типу, корешковыми болями в верхних конечностях. При высокой шейной локализации нередки	Прогноз и эффективность реабилитации больных с повреждением шейного утолщения на уровне сегмента С5 определяются возможностью сгибания руки в локтевом суставе; на уровне С6 - возможностью сгибания в локтевом суставе и радиального разгибания кисти в кистевом суставе; на уровне С7 - возможностью сгибания и разгибания руки в локтевом суставе,

	стволовые симптомы, преимущественно бульбарные, вестибулярные головокружения	разгибания и сгибания кисти в кистевом суставе, разгибания пальцев; на уровне С8, дополнительно к вышеуказанному, сохранностью сгибания пальцев
Грудной отдел Th1 – Th12	Спастический нижний парапарез или параплегия (в период спинального шока – вялая), нарушение чувствительности ниже уровня поражения по проводниковому типу, расстройство функции тазовых органов по центральному типу. Повреждение верхнегрудного отдела спинного мозга приводит к нарушению функции дыхательных мышц грудной клетки, что сопровождается резким ослаблением дыхания. Повреждение на уровне Th3-Th5 сегментов может сопровождаться нарушением сердечной деятельности, поскольку эти сегменты осуществляют иннервацию сердца. Повреждения на верхне- и среднегрудном уровнях сопровождаются параличом мышц спины, на уровне Th10-Th12 сегментов - параличом мышц брюшного пресса. При уровне повреждения ниже Th12 дыхательная функция обычно не страдает	Прогноз восстановления двигательных функций нижних конечностей при клинике полного поражения спинного мозга выше уровня Th9 неблагоприятный. Чем каудальнее уровень поражения, тем более вероятно восстановление функции мышц ног, особенно в сгибателях бедра и разгибателях голени. При неврологическом уровне поражения, соответствующем Th1 сегменту и ниже, сохраняется функция рук, что обеспечивает больному возможность самообслуживания и передвижения в велоколяске. При уровне поражения Th12 и ниже велика вероятность того, что больной научится вставать на ноги и передвигаться без помощи велоколяски
Поясничное утолщение L1 – S1	Вялый паралич всех или только дистальных отделов нижних конечностей, выпадение сухожильных рефлексов, анестезия ниже уровня повреждения, нарушение функции тазовых органов (задержка мочи и стула с периодическим недержанием)	Благоприятный в отношении восстановления ходьбы прогноз дает сохранность функции мышц таза, возможность сгибания ног в тазобедренных суставах, сохранность функции четырехглавой мышцы бедра, хотя бы на одной стороне, а также наличие проприоцептивной чувствительности в тазобедренных и голеностопных суставах; при этом слабость разгибателей и абдукторов бедер может быть скомпенсирована с помощью костылей, а слабость мышц, осуществляющих движения в голеностопном суставе, - с помощью фиксирующих аппаратов для этого сустава
Конус S2 – S5	Изолированное повреждение конуса спинного мозга (сегменты S2-S5) характеризуется нарушением функции тазовых органов по периферическому типу и нарушением чувствительности в аногенитальной области	Реабилитационный прогноз благоприятный, основные лечебные мероприятия направлены на восстановление функции тазовых органов, профилактику и лечение урогенитальных инфекций

Корешки конского хвоста	При повреждении корешков конского хвоста – вялые парезы дистальных отделов нижних конечностей с атрофией соответствующих мышечных групп, угнетение сухожильных рефлексов, расстройства чувствительности по корешковому типу с гипоанестезией, но чаще с гиперестезией с выраженным болевым синдромом	Прогноз самый благоприятный и потенциал к восстановлению ходьбы наибольший

В дальнейшем, эта характеристика использована и другими авторами в более поздних исследованиях [89, 125, 135] и вошла в Клинические рекомендации по ведению больных с последствиями позвоночно-спинномозговой травмы на втором и третьем этапах медицинской и медико-социальной реабилитации [28].

1.3. Организация трехэтапной системы медицинской реабилитации детей в России. Особенности I этапа. Мультидисциплинарная реабилитационная команда

Медицинская реабилитация в России осуществляется в рамках первичной медико-санитарной и специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи (I этап медицинской реабилитации), затем помощи по профилю медицинская реабилитация (II и III этапы медицинской реабилитации). В дальнейшем пациент может быть направлен на санаторно-курортное лечение [57].

Медицинская реабилитация детей осуществляется амбулаторно, в дневном стационаре, стационарно в зависимости от тяжести состояния ребенка и сложности проведения медицинской реабилитации, в соответствие с критериями определения уровней курации [95]. «V уровень курации - крайне тяжелое или тяжелое состояние, с тяжелыми нарушениями функций организма, выраженными в терминологии Международной классификации функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (МКФ)». «IV уровень - тяжелое или среднетяжелое состояние, требующее круглосуточного наблюдения, с тяжелыми и умеренными

нарушениями функций организма, выраженными в терминологии МКФ» [95]. «III уровень - среднетяжелое состояние, с умеренными нарушениями функций, выраженными в терминологии МКФ» [95]. «II уровень - легкое состояние, с легкими нарушениями функций, выраженными в терминологии МКФ» [95]. «I уровень - удовлетворительное состояние, с легкими нарушениями функций, выраженными в терминологии МКФ» [95].

Медицинская реабилитация детей с ПСМТ осуществляется в три этапа:

I этап - в острый, ранний, промежуточный период травмы, послеоперационный период: при V уровне курации в стационарных условиях отделений анестезиологии-реанимации или палат реанимации и интенсивной терапии медицинских организаций, оказывающих специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь этой категории пациентов; при IV уровне курации - в стационарных условиях профильных отделений медицинских организаций;

II этап - в промежуточный и восстановительный период течения травмы: при IV, III уровнях курации - в стационарных условиях в специализированных реабилитационных центрах или отделениях медицинской реабилитации; при III уровне курации - в условиях дневного стационара в реабилитационных центрах или отделениях медицинской реабилитации;

III этап – в восстановительный и поздний период течения травмы: при III, II, I уровнях курации - в условиях дневного стационара и/или в амбулаторных условиях [95].

На I этапе детям с ПСМТ проводится медицинская реабилитация с первых суток травмы на койках детских специализированных отделений, в том числе отделений (палат) реанимации и интенсивной терапии, медицинских организаций, оказывающих специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь [57, 64, 95, 112, 237]. Реабилитационные мероприятия на I этапе включают в себя медикаментозную терапию, направленную на восстановление витальных функций пациента [297], профилактику вторичных осложнений гипостатического положения со стороны всех органов и систем [122,

343], ортопедическую коррекцию и подбор технических средств реабилитации, восстановление естественных движений и формирование компенсаторных двигательных действий [160]. Кроме того, проводится обучение родителей ребенка методам ухода и профилактики осложнений, постуральному менеджменту, проведению лечебной гимнастики в домашних условиях. [98]. Дополнительно формируется запрос на медико-социальную экспертизу с подбором средств ортопедической коррекции, технических средств реабилитации (ТСР) и средств, используемых при нарушении функции тазовых органов на первый год реабилитации.

Продолжительность мероприятий по медицинской реабилитации в течение дня определяется тяжестью нарушения функций и жизнедеятельности пациента в каждый конкретный момент времени выполнения индивидуальной программы медицинской реабилитации. При пребывании пациента в отделении реанимации более 72 часов, пациент должен получать ежедневно не менее 1-го часа реабилитации (режим низкоинтенсивной реабилитации), предоставляемой МРК непосредственно на территории отделения реанимации. Потребность в мероприятиях по медицинской реабилитации в отделении реанимации рассчитывается исходя их реестрового анализа случаев лечения пациента в условиях отделения реанимации и составляет 100% для всех случаев пребывания в отделении реанимации более 72 часов. При пребывании пациента в специализированном отделении по профилю оказываемой медицинской помощи (нейрохирургическом или травматологическом), пациент должен получать ежедневно не менее 1-го, но не более 3-х часов реабилитации (режим среднеинтенсивной реабилитации), предоставляемой МРК непосредственно на территории специализированного отделения по профилю оказания медицинской помощи. Потребность в мероприятиях по медицинской реабилитации в специализированном отделении по профилю оказания медицинской помощи рассчитывается исходя их реестрового анализа случаев лечения пациента и составляет 60% для всех случаев пребывания в специализированном отделении более 48 часов. Продолжительность реабилитационных мероприятий в

соответствии с индивидуальной программой реабилитации на каждом из этапов медицинской реабилитации должна составлять не менее 10 дней [57, 112].

Оплата медицинской помощи по медицинской реабилитации осуществляется в рамках программы государственных гарантий за счет средств ОМС, на основании методических рекомендации федерального фонда обязательного медицинского страхования по формированию тарифов на оказание медицинской помощи, а также за счет средств из иных источников, не противоречащих законодательству РФ. Правильно организованная медицинская реабилитация рентабельна, так как снижает длительность пребывания на круглосуточной койке стационара, повышает уровень независимости пациента при завершении оказания медицинской помощи, позволяет организовать своевременное оказание специализированной социальной помощи пациенту, снижает уровень вторичных и третичных затрат, снижает частоту повторных событий у пациентов, увеличивает продолжительность жизни [57, 110].

По завершении мероприятий по медицинской реабилитации на I этапе, в соответствии с уровнем курации, ребенок, нуждающийся в посторонней помощи для осуществления самообслуживания, перемещения и общения и имеющий реабилитационный потенциал, направляется для дальнейшего оказания помощи по медицинской реабилитации на II этап. Пациенты, независимые в повседневной жизни при осуществлении самообслуживания, перемещения и общения при наличии реабилитационного потенциала направляются на III этап реабилитации. Пациенты, имеющие выраженные нарушения функций, полностью зависимые от посторонней помощи в осуществлении самообслуживания, перемещения и общения и не имеющие реабилитационного потенциала для поддержания достигнутого уровня функций и приспособления окружающей среды под уровень возможного функционирования пациента направляются в отделения паллиативной помощи или учреждения по уходу [50, 95, 109].

На II этапе медицинская реабилитация детям проводится в медицинских организациях четырех групп:

«первая группа - медицинские организации, оказывающие специализированную медицинскую помощь детям, и санаторно-курортные организации субъектов Российской Федерации, имеющие в своей структуре отделение (центр) медицинской реабилитации для детей, осуществляющее медицинскую реабилитацию в стационарных условиях и (или) условиях дневного стационара;

вторая группа - федеральные санаторно-курортные организации, имеющие в своей структуре отделение медицинской реабилитации для детей, осуществляющее медицинскую реабилитацию в стационарных условиях и (или) условиях дневного стационара;

третья группа - центры медицинской реабилитации для детей и медицинские организации, оказывающие специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь детям, имеющие в своей структуре отделение (центр) медицинской реабилитации для детей, осуществляющее медицинскую реабилитацию в стационарных условиях, и (или) в условиях дневного стационара;

четвертая группа - федеральные центры медицинской реабилитации для детей и федеральные медицинские организации, оказывающие специализированную, в том числе высокотехнологичную, медицинскую помощь детям, имеющие в своей структуре отделение (центр) медицинской реабилитации для детей, осуществляющее медицинскую реабилитацию в стационарных условиях и (или) в условиях дневного стационара» [95].

III этап медицинской реабилитации осуществляется пациентам, способным к самостоятельному (или с дополнительными средствами опоры) передвижению, самообслуживанию и общению, при наличии реабилитационного потенциала и отсутствии необходимости круглосуточного медицинского наблюдения с использованием интенсивных методов лечения, соблюдения постельного режима и индивидуального ухода со стороны среднего и младшего медицинского персонала. На третьем этапе помощь оказывается МРК в условиях амбулаторно-поликлинических учреждений здравоохранения, фельдшерско-акушерских

пунктов, стационаров одного дня, санаторно-курортных учреждений, дистанционно с использованием телемедицинских и информационных технологий, а также в выездной форме [57, 167]. Плановую реабилитационную помощь с использованием телемедицинских и информационных технологий, а также в выездной форме, оказывают пациентам, которые имеют подтвержденную объективными методами исследования перспективу восстановления или компенсации утраченных функций и/или жизнедеятельности, но не могут самостоятельно передвигаться, в том числе по социальным показаниям, и нуждаются в продолжении или длительном проведении мероприятий по медицинской реабилитации. В состав выездной МРК входят врач физической и реабилитационной медицины или врач реабилитолог по профилю заболевания, физический терапевт/инструктор-методист ЛФК, эрготерапевт, медицинская сестра, клинический психолог, специалист по социальной работе (по показаниям) [110]. Мероприятия по медицинской реабилитации на третьем этапе организуются при тесном взаимодействии со службами медико-социальной экспертизы и социальной помощи населению субъекта РФ.

Санаторно-курортное лечение не является мероприятием медицинской реабилитации, и должно рассматриваться как профилактическое мероприятие, но при наличии лицензии санаторные организации могут организовывать на своей территории отделения медицинской реабилитации II и/или III этапов [95].

«Медицинская реабилитация детей осуществляется специалистами мультидисциплинарной реабилитационной команды (МРК) - группы, объединяющей специалистов, оказывающих медицинскую реабилитацию, с четкой согласованностью и координированностью действий, что обеспечивает целенаправленный подход в реализации целей медицинской реабилитации, и которая формируется на функциональной основе индивидуально для каждого ребенка в зависимости от нозологии, тяжести, периода и особенностей течения заболевания, этапа оказания медицинской реабилитации» [95].

МРК – обязательная организационно-технологическая единица реабилитационной помощи, формируемая в зависимости от профиля, характера и

степени нарушения функций и жизнедеятельности пациента, тяжести его общего клинического состояния, используемых технологий для коррекции выявленных нарушений функции, структуры, жизнедеятельности и факторов окружающей среды [57, 348]. МРК – это сплоченная профессионально и психологически команда специалистов по реабилитации с отлаженной коммуникацией внутри коллектива и разделенными функциональными обязанностями по вопросам диагностики и применения реабилитационных технологий [87, 111]. В состав МРК для детей с ПСМТ должны входить следующие специалисты: врач по физической и реабилитационной медицине, который стоит во главе команды, профильный специалист (врач невролог), другие медицинские специалисты-консультанты (врач педиатр, врач уролог, врач психиатр и т.д. по мере необходимости), специалист по физической реабилитации (инструктор-методист ЛФК), клинический психолог, эрготерапевт, медицинская сестра, сам реьенок, его родители и, при необходимости, социальный работник и другие специалисты (инженеры биомедицинских технологий, юристы, специалисты, занимающиеся профориентацией, работодатели и т.д. [23, 259]. В МРК применяется концепция «пациент-ориентированной терапии», при которой пациент и его родители считаются частью группы планирования реабилитационных мероприятий и играют центральную роль, что улучшает удовлетворенность реабилитационной помощью, снижает затраты, сокращает продолжительность пребывания в стационаре [11, 316, 320].

Каждый специалист несет ответственность за реабилитацию в рамках своих компетенций, любые разногласия и споры в рамках обсуждения на заседании МДБ решаются в пользу пациента [11].

Решение о направлении ребенка на медицинскую реабилитацию и сроках ее проведения принимает лечащий врач медицинской организации, в которой ребенку оказывается специализированная, в том числе высокотехнологичная, медицинская помощь или первичная медико-санитарная медицинская помощь При наличии медицинских показаний лечащий врач может привлекать в МРК других специалистов для проведения реабилитационных мероприятий [95].

Перед началом медицинской реабилитации производится оценка (диагностика) исходного реабилитационного статуса ребенка в категориях МКФ с учетом заключений специалистов МРК, дополнительно к имеющемуся клиническому диагнозу в соответствии с Международной классификации болезней X пересмотра, оценка реабилитационного потенциала, формирование цели проведения реабилитационных мероприятий и индивидуального плана медицинской реабилитации. По окончании курса реабилитационных мероприятий осуществляется оценка их эффективности и реабилитационного прогноза, выдача медицинских рекомендаций о маршрутизации на следующие этапы реабилитации и подбору индивидуальных технических средств реабилитации [95].

Специалистами МРК осуществляются следующие действия: оценка исходного реабилитационного статуса и реабилитационного потенциала ребенка, формирование цели реабилитационных мероприятий, проведение комплекса реабилитационных мероприятий и контроль состояния ребенка в динамике, оценка эффективности проведенных реабилитационных мероприятий по окончании курса медицинской реабилитации, обучение реабилитационным мероприятиям, разрешенным к применению в домашних условиях, законных представителей ребенка и самого ребенка [95].

1.4. Классификация течения позвоночно-спинномозговой травмы

Многие отечественные специалисты [18, 160] в своей работе с пациентами с ПСМТ до последнего времени использовали классификацию восстановления функций в зависимости от сроков, прошедших после травмы, предложенную И.Я. Раздольским в 1949 году на основании военного опыта по нейротравматологии [98, 99, 100] и дополненную В.М. Угрюмовым в 1964 [149] и 1969 [156] годах. По этой классификации выделялся острый, ранний, промежуточный и поздний периоды травматической болезни спинного мозга. Периоды ограничивались временем с момента спинальной травмы, каждый из них характеризовался своими клиническими особенностями и соответствующей лечебной тактикой. Острый

период продолжается 2–3 дня после травмы. После тяжёлых позвоночно-спинномозговых травм исчезают движения и чувствительность в тех отделах, которые иннервируются (снабжаются нервами) от спинного мозга ниже уровня поражения. Характерна клиника спинального шока: ниже места повреждения спинной мозг не работает, не вызываются рефлексы. Ранний период начинается через 2–3 дня, после стабилизации общего состояния, и продолжается в среднем 3 недели или до разрешения спинального шока, но не более 4 недель. Началу промежуточного периода травматической болезни спинного мозга соответствуют первые признаки восстановления автономной деятельности спинного мозга ниже уровня поражения: восстанавливаются тонус мышц и сухожильные рефлексы, появляется спастичность. Поздний период начинается через 3–4 месяца после травмы и продолжается неопределенно долго. Для позднего периода характерно стабильное течение, без существенной неврологической динамики [160].

Тем не менее, многие авторы в последующие годы отмечали, что активная положительная неврологическая динамика наблюдается достаточно часто и в позднем периоде, поэтому В.П.Берснев с соавт. (1998) дополняют классификацию и выделяют ещё один период, резидуальный, который начинается через один год после спинальной травмы и отмечает, что сформировавшийся к началу резидуального периода неврологический дефицит у 80% пациентов с ПСМТ не претерпевает существенных изменений в последующем [75].

Научно обоснованное раннее начало реабилитационных мероприятий и проведение их с использованием современных инновационных технологий изменило сроки восстановления больных с ПСМТ. В последние 20 лет многие исследователи отмечают восстановление или компенсацию двигательных нарушений не только до 3 месяцев после травмы (начало позднего периода по классификации И.Я. Раздольского и В.М. Угрюмова), но и в более поздние сроки, вплоть до 3 лет после ПСМТ [20, 95, 154, 200, 220, 311].

В 2007 году автором диссертационного исследования была дополнена уже существующая класссификация течения ПСМТ у взрослых пациентов с последствиями травмы спинного мозга, которая вошла в «Протокол ведения

больных с последствиями травм спинного мозга в восстановительном и позднем периодах» [121]. В ней описан новый, восстановительный период течения травмы, который продолжается от 3 месяцев до 3 лет и характеризуется постепенным восстановлением двигательных навыков и чувствительности, формированием компенсаторных двигательных актов взамен утерянных (табл.1.4.1).

Таблица 1.4.1. Классификация ПСМТ в зависимости от патогенеза, клинической картины и особенностей течения

Периоды ПСМТ	Основные звенья патогенеза	Клиническая картина	Особенности течения
Острый (первые 3 суток после травмы)	Острое сдавление спинного мозга, его магистральных сосудов и корешков спинно-мозговых нервов, обусловленное внедрением в позвоночный канал инородных фрагментов (костных, травматической грыжей диска, поврежденной желтой связкой) или гематомой (SCIWORA, разрыв аневризмы и т.д.)	Состояние спинального шока	Возможна сочетанная травма усугубляющая течение ПСМТ или SCIWORA, затрудняющая диагностику
Ранний (3 дня – 4 недели после травмы)	Развитие первичных некрозов на месте приложения силы, размягчение распространяется выше и ниже повреждения на 1 - 1,5 сегмента. Если не проведена декомпрессия спинного мозга и стабилизация позвоночника, формируется сдавление спинного мозга, обусловленное эпидуральной или внутримозговой гематомой, прогрессирующим неуправляемым отеком мозга, вторичным смещением позвонков, субдуральной гигромой	Появление и (или) нарастание неврологической спинальной симптоматики ниже уровня поражения, выраженные вегетативно-трофические расстройства	Возможны осложнения, связанные с особенностями течения ПСМТ и/или с оперативным лечением, отягчающие течение раннего периода, а порой приводящие к летальному исходу
Промежуточный (1 – 3 месяца после травмы)	Возникновение вторичных некрозов, являющихся следствием нарушения кровообращения и ликвороциркуляции, на границе очага размягчения	Проявление чувствительных, двигательных нарушений ниже уровня поражения,	Частичное восстановление функций за счет постепенного регресса спинального

	развивается грануляционная ткань. Начинает формироваться позднее сдавление спинного мозга (рубцово-спаечный процесс)	нарушения функции тазовых органов, присоединение вторичных осложнений и психоэмоциональных расстройств	шока. Возможно проградиентное течение, ухудшающее клинический прогноз, особенно у неоперированных больных
Восстановительный (более 3 месяцев после травмы)	Развитие в очаге поражения сначала глиального, а затем соединительнотканного рубца, приводящего к продолжению формирования позднего сдавления спинного мозга вследствие присоединения костно-хрящевых разрастаний или рубцово-спаечного процесса в позвоночном канале, образования напряженной кисты	Стойкие чувствительные и двигательные расстройства ниже уровня поражения, нарушение функции тазовых органов, проявления последствий и осложнений гипостатического положения	Постепенное восстановление двигательных навыков и чувствительности, формирование компенсаторных двигательных актов взамен утерянных
Поздний (более 3 лет после травмы)	Завершена денервация внутренних органов и тканей, иннервируемых сегментами, расположенными ниже уровня поражения спинного мозга; устранена обратная связь высших отделов ЦНС с периферией за счет разобщения афферентных путей; сформированы застойные очаги возбуждения в коре головного мозга и сегментах спинного мозга	Стойкие чувствительные и двигательные расстройства ниже уровня поражения, развитие последствий ПСМТ	Стабильное течение ПСМТ

Настоящая классификация периодизации позвоночно-спинномозговой травмы дополнила известные сведения о патогенезе течения ПСМТ и понимании процессов восстановления двигательных и тазовых функций на протяжении трехлетнего цикла реабилитации пациентов после ПСМТ. Оптимизированная классификация внедрена в практическую работу специалистов, оказывающих медицинскую и медико-социальную помощь взрослым пациентам данной

категории и вошла в «Российские клинические рекомендации по ведению больных с последствиями позвоночно-спиномозговой травмы на втором и третьем этапах медицинской и медико-социальной реабилитации» [18, 28, 89, 160].

Возможность применения этой классификации в педиатрической практике до настоящего времени исследована не была.

1.5. Осложнения, препятствующие проведению реабилитации

На результат лечения и исход позвоночно-спинномозговой травмы, существенно влияет наличие последствий и осложнений, которые неизбежно возникают на протяжении всей жизни у больных этой категории. В течение последних десятилетий правила ведения пациентов с ПСМТ значительно изменились в связи с углублением знаний о патофизиологии, появлением новых методов диагностики и лечения [238]. Однако, до настоящего времени отсутствует четкое разделение последствий и осложнений течения ПСМТ. Последствия (вторичные изменения) – это комплекс необратимых морфологических, функциональных, метаболических изменений, которые возникают у всех пациентов с травмой спинного мозга. Выраженность последствий ПСМТ зависит от уровня и характера поражения, метаболических особенностей пациента, степени восстановления, образа жизни и времени, прошедшего после травмы [93]. Осложнения – это вторичные патологические состояния, присоединившиеся к основному заболеванию, вследствие недооценки последствий и неправильного ведения пациента [93].

На самом раннем этапе восстановления, осложнения, отягощая течение болезни, отодвигают момент активизации пациента, увеличивают сроки пребывания в стационаре, а порой приводят к летальному исходу [122].

В настоящее время существует лишь одна русскоязычная классификация характерных осложнений ПСМТ, принятая в 1994 году [9], выделяющая инфекционно-воспалительные, нейротрофические, сердечно-сосудистые, нарушения функции тазовых органов и ортопедические последствия.

В остром, раннем и промежуточном периодах гнойно-воспалительные осложнения встречаются у 5-40% взрослых больных [44], нейротрофические и сосудистые у 35—63% [77], со стороны тазовых органов по данным разных авторов от 77 до 100% [136], ортопедические последствия травмы 60% [140].

Риск развития осложнений у детей с ПСМТ сравним со взрослыми пострадавшими [263]. Эпидемиологического исследования ПСМТ у детей в России не проводилось, литературные данные по вопросу последствий и осложнений ПСМТ у детей относительно немногочисленны и представлены чаще всего отдельными статьями, посвященными ограниченному кругу проблем [13, 30, 44, 135]. Статистические данные по детям, были обнаружены нами в англоязычной литературе, где последствия и осложнения ПСМТ рассматриваются по отдельным органам и системам, частота их возникновения не отличается от взрослых пациентов [176, 251, 275, 285, 367]. При прочих равных условиях у детей, которым на момент травмы было менее 16 лет, ежегодные шансы умереть от осложнений увеличиваются на 31% по сравнению со взрослыми, получившими травмы в более старшем возрасте ($p= 0,013$). Этот повышенный риск существенно не зависел от текущего возраста, пола, расы, тяжести травмы или эпохи травмы ($p > 0,05$) [263].

На этапе ранней реабилитации инфекционно-воспалительные осложнения в первую очередь связаны с инфицированием дыхательной и мочевыводящей систем, а также с пролежневым процессом, который протекает по типу гнойной раны. К поздним инфекционно-воспалительным осложнениям, помимо инфицированных пролежней, относят хронический эпидурит и арахноидит [19]. Самым частым инфекционно-воспалительным осложнением с высокой летальностью (до 33%) является инфекция нижних дыхательных путей (до 79 %) [323, 344]. У 67% пациентов возникают тяжелые респираторные осложнения в течение первых дней после травмы: ателектаз (36,4%), пневмония (31,4%) и дыхательная недостаточность (22,6%) [331]. В остром и раннем периодах ПСМТ у 84% пациентов с поражением выше С4 и 60% пациентов с поражением от С5 до С8 выявляются дыхательные нарушения [263], 75% - 80% пациентам с уровнем поражения выше С4 может потребоваться искусственная вентиляция легких [355].

В литературе описаны тяжелые респираторные осложнения у 65% взрослых пациентов в первые пять дней после травмы на уровне Th1 - Th12 [182]. У пациентов с травмами спинного мозга на уровне С5-С6 в течение первой недели после травмы описано снижение жизненной емкости легких на 30-50% [182, 317, 355].

Вторым по значимости осложнением является уроинфекция (15 – 20%) [323]. В основе ее механизма лежит отсутствие центральной регуляции спинального уровня мочеиспускания в результате повреждения проводящих путей или центров микции спинного мозга, а также неправильное ведение пациента. Угрожающими жизни осложнениями нейрогенной дисфункции мочеиспускания в остром и раннем периодах ПСМТ является уросепсис и уремия, возникающие вследствие формирования резистентной микробиоты, связанной с необоснованным применением системной антибактериальной терапии при бессимптомной лейкоцитурии и бактериурии у пациентов, использующих ассистируемые методы отведения мочи [255]. В более поздние периоды течения травмы особую опасность приобретает развитие почечной недостаточности на фоне гидронефроза, хронического пиелонефрита, нефролитиаза. К основным причинам развития осложнений со стороны верхних мочевыводящих путей относят пузырно-мочеточниковый рефлюкс в результате нейрогенной детрузорной гиперактивности и нарушения эвакуаторной функции мочевого пузыря [107, 184].

Источником септических осложнений, приводящих в 20-25% случаев к летальному исходу, могут быть быстро развивающиеся пролежни и плохо заживающие трофические язвы, которые становятся входными воротами инфекции [126, 301, 302]. На участках местной ишемии тканей, на которые оказывается постоянное давление при неадекватной периферической микроциркуляции, в результате спинального шока и вынужденного положения, пролежни появляются в течение 6 часов [188].

Другим грозным осложнением, приводящим нередко к летальному исходу, является тромбоз глубоких вен, возникающий по различным данным у 47-100% больных с ПСМТ [223, 354]. Следствием тромбоза глубоких вен может стать

эмболия легочной артерии, которая возникает в среднем у 5% пациентов и является ведущей причиной смерти при ПСМТ [369]. В течение первого года после травмы частота возникновения тромбоза глубоких вен и тромбоэмболии легочной артерии составляет 15% и 5% соответственно [223]. Наиболее высок риск возникновения тромбозов через 2-3 недели после травмы, затем следует небольшой пик через три месяца после травмы [262, 306]. При этом, по причине повреждения спинного мозга, могут отсутствовать типичные клинические симптомы эмболии (боль в груди, диспноэ, кровохарканье); а первыми признаками могут быть нарушения сердечного ритма [262].

В остром периоде могут возникнуть нарушения сердечного ритма: синусовая брадикардия и брадиаритмия (14%-77%), наджелудочковые и желудочковые эктопии (19%), ортостатическая гипотензия (33% -74%), усиление вазовагального рефлекса, вазодилатация и стаз [189, 194, 290]. Ортостатическая гипотензия сохраняется в течение первого месяца после ПСМТ у 74% пациентов с поражением шейного и грудного отделов спинного мозга. Вторичными сердечными изменениями у взрослых пациентов с тетраплегией являются потеря мышечной массы в левом желудочке (вследствие физиологической адаптации к уменьшению нагрузки миокарда) [191] и псевдоинфаркт – повышение уровня тропонина с изменениями ЭКГ или без них [175, 219].

Не менее значимым, но менее известным последствием ПСМТ является вегетативная дисфункция. Распространенными вегетативными нарушениями после 4–5 недель после травмы являются вегетативная дисрефлексия, ортостатическая гипотензия (даже в положении сидя), снижение сердечно-сосудистых рефлексов (которые регулируют кровяное давление, объем крови и температуру тела) и отсутствие сердечной боли [190]. Распространенность вегетативной (или автономной) дисрефлексии (АД) у пациентов с ПСМТ с повреждением выше Th6 - 48-90% [178, 267]. Большинство пациентов (80%) дебютируют в течение первого года после ПСМТ, но в некоторых случаях до первого эпизода АД может пройти несколько лет [293, 366]. АД происходит у пациентов с уровнем поражения спинного мозга выше Th6 вследствие спонтанного гипертрофированного

рефлекторного ответа вегетативной нервной системы на неспецифический раздражитель ниже уровня повреждения. Промедление в оказании квалифицированной медицинской помощи может привести к значительным осложнениям, включая церебральный или кардиальный инфаркт, нарушения ритма, отслойку сетчатки, судороги, почечную недостаточность и, в конечном итоге – к смерти пациента [36, 173, 269].

Наиболее частыми причинами возникновения АД являются растяжение или раздражение мочевого пузыря (75-85% случаев) [252], камни мочевого пузыря или почек, инфекции верхних или нижних мочевых путей, сдавление полового члена или яичек, орхит, эпидидимит, перекрут яичек, менструальная боль, роды, кормление грудью, половой акт, эякуляция, оргазм, электро- или вибростимуляция. Второй распространенной причиной АД (13-19% случаев) является боль и раздражение в аноректальной зоне, обычно связанная с несвоевременной эвакуацией каловых масс или дигитальной эвакуацией с механическим раздражением [252]. Другими условиями, приводящими к возникновению приступа АД, могут быть инструментальные обследования и хирургические манипуляции (цистоскопия, КУДИ, колоноскопия и т.д.), вторичные скелетные травмы, гетеротопические оссификации, пролежни, раны, ожоги, вросший ноготь, констриктивная одежда, обувь или техника, укусы насекомых, тромбоз глубоких вен. Спровоцировать развитие приступа АД может резкое изменение положения тела с развитием ортостатического коллапса, физическая перегрузка на занятиях ЛФК и даже побочные эффекты некоторых препаратов, в том числе, повышающих потенцию, хотя и этот перечень причин не является исчерпывающим. [173, 193, 248, 270]. Когда провоцирующий фактор выявлен и устранен, витальные функции обычно возвращаются к норме [107, 173, 185, 277, 296, 368].

Нарушение температурного контроля - еще одно хорошо известное клиническое последствие ПСМТ, особенно у пациентов с поражением шейного и верхнегрудного отдела спинного мозга [261]. Не менее частым вегетативным нарушение после ПСМТ является изменение потоотделения [265, 367, 371].

Вегетативная дисфункция лежит в основе нарушений функций желудочно-кишечного тракта: в остром, раннем и промежуточном периодах течения ПСМТ у 4,7% пациентов наблюдаются острые абдоминальные симптомы, у 4,2% - острое язвенное поражение желудка и/или двенадцатиперстной кишки и кровотечение [218]. Диагностику острого живота (летальность до 9,5%) затрудняет отсутствие болевых ощущений и звуков перистальтики, при наличии рвоты, беспокойства, лихорадки и лейкоцитоза у 50% пациентов. Симптомами переполнения кишечника могут быть отсутствие аппетита и тошнота или приступ автономной дисрефлексии [184, 218]. На более поздних этапах восстановления от 27% до 62% пациентов с ПСМТ страдают запорами, метеоризмом и болями в животе [218], другими симптомами являются ректальное кровотечение и геморрой. Нарушение вегетативной иннервации внутренних органов приводит к развитию гнойно-некротических язвенных колитов, энтероколитов, гастритов, к острым желудочно-кишечным кровотечениям, к дисфункции печени, почек, поджелудочной железы. Наблюдается тенденция к камнеобразованию в желчных и в мочевыводящих путях, холелитиаз встречается у 17–31% пациентов с ПСМТ [184].

У пациентов с полным анатомическим перерывом спинного мозга часто возникают так называемые твердые отеки нижних конечностей.

Для пациентов с ПСМТ характерны нарушения метаболизма, в остром и раннем периоде - это гиперкатаболизм и гиперметаболизм [212]. Гиперкатаболизм острого периода в сочетании с нарушением проводимости ниже уровня травмы, гипостатическим положением, отсутствием активной двигательной нагрузки, феноменом «not-use» приводят к потере мышечной массы за счет превращения мышечных волокон I типа (медленного или окислительного) в волокна II типа (быстрого или гликолитического), потере контрактильных белков и уменьшению окислительной ферментативной активности. Гиперметаболизм острого периода запускает каскад патологических процессов, приводящих к истощению резервных систем энергообеспечения, что, в свою очередь, способствует развитию вторичного иммунодефицита и инфекционных процессов, дистрофических нарушений в органах и тканях, органной дисфункции [67].

Достаточно частым осложнением метаболических нарушений является гетеротопическая оссификация - параартикулярное образование зрелой пластинчатой кости в мягких тканях [179] развивающееся обычно в первые 6 месяцев после травмы, по различным данным, у 10-53% больных [305, 364]. Эктопические оссификаты появляются лишь в областях, расположенных ниже неврологического уровня поражения. Обычно поражаются области крупных суставов конечностей (тазобедренные, коленные, локтевые, плечевые), причем чаще всего поражаются суставы бедра (70-97%) [305, 364]. При выраженных оссификатах у пациентов наблюдается снижение амплитуды движения сустава на 20-30%, анкилоз развивается только у 3-8% [364]. В более поздние периоды течения ПСМТ метаболические нарушения формирования костной ткани реализуются в виде развития остеопении и остеопороза, которые осложняются патологическими переломами у 14% пациентов через 5 лет после травмы, у 28% - через 10 лет, у 39% - через 15 лет [189]. В восстановительном и позднем периодах метаболические нарушения в сочетании с двигательной депривацией ниже уровня травмы и отсутствием контроля за потреблением макро- и микронутриентов способствуют формированию ожирения со снижением толерантности к глюкозе и, как следствие, развитию сахарного диабета II типа и метаболического синдрома [349].

В первые месяцы после ПСМТ большинство пациентов сосредоточены на восстановлении двигательной функции и борьбе с осложнениями. Однако, когда пациенту удается принять травму, важным шагом в процессе физической и психологической реабилитации становится работа с еще одним последствием нарушения функции тазовых органов – сексуальной дисфункцией [322].

В остром и раннем периоде ПСМТ, при наличии спинального шока, снижается мышечный тонус и отсутствуют сухожильные рефлексы ниже уровня поражения спинного мозга [181]. Через 2 – 6 месяцев после травмы, в связи с функциональной и структурной реорганизацией, повышается активность возбуждающих систем и формируется спастический синдром с усилением аномальных рефлекторных ответов, повышением мышечного тонуса и

мышечными спазмами [212, 241]. Спастичность развивается у 70% взрослых пациентов с ПСМТ [312]. Тенденция мышц оставаться продолжительное время в укороченном состоянии способствует уменьшению гибкости, потере эластичности, уплотнению и фиброзу, и, в конечном итоге, приводит к развитию мышечных контрактур. Часто, помимо спастики, синдром верхнего мотонейрона проявляется сенсорными расстройствами, причем острая боль купируется на ранних этапах восстановления, а инвалидизирующим осложнением ПСМТ является хроническая боль, которой страдают 80% пациентов [210]. У этой группы пациентов боль может носить ноцицептивный или невропатический характер или их комбинацию [312].

ПСМТ сопровождается не только нарушением функции спинного мозга и внутренних органов, но и различными психолого-психиатрическими нарушениями из-за разрушения сложившихся в течение жизни связей, стереотипов и, как следствие, социальной дезадаптации. На более поздних этапах восстановления осложнения и последствия ПСМТ затрагивают не только двигательную, но и эмоционально-волевую сферу пациентов, что, несомненно, приводит к социальной депривации и затрудняет интеграцию пациента в общество [62].

Психологическая дезадаптация, как последствие перенесенной ПСМТ, возникает, практически, у 100% пациентов. Её степень зависит от причины и тяжести травмы, а также от текущей жизненной ситуации пациента [89, 307]. Чтобы предотвратить или минимизировать проблемы психологической дезадаптации, не допустить развития психопатологических осложнений, пациенту должна быть доступна ранняя психологическая и психиатрическая помощь [281].

1.6. Методы диагностики реабилитационных возможностей пациентов с ПСМТ. Международная классификация функционирования (МКФ). Реабилитационный диагноз, реабилитационный потенциал и реабилитационный прогноз

По данным ВОЗ физическая активность определяется как любое телесное движение, создаваемое скелетными мышцами, которое требует затрат энергии.

Гипостатическое положение ребенка после травмы усугубляет имеющиеся функциональные изменения со стороны всех органов и систем, способствует развитию метаболических нарушений: мышечной гипотрофии, ожирению, остеопорозу с угрозой возникновения впоследствии патологических переломов. Все это приводит к снижению толерантности к физической нагрузке, степень которой напрямую коррелирует с тяжестью течения основного заболевания [104].

Состояние спинного мозга является ключевым, но не единственным моментом, определяющим прогноз восстановления при спинальной травме. Возможность реабилитации утраченных функций неоднократно доказана [14, 18, 69, 117]. Реабилитационные возможности пациентов с тяжелой ПСМТ зависят от уровня и степени тяжести поражения спинного мозга, возникновения вторичных соматических осложнений, толерантности к физической нагрузке, психологического статуса и наличия мотивационных установок к реабилитационным мероприятиям.

Уровень и степень тяжести поражения спинного мозга у пациентов с ПСМТ во всем мире оценивается по шкале ASIA/ISNCSCI, предложенной американской ассоциацией травмы спинного мозга [259]. С 1992 года классификация ASIA претерпела целый ряд пересмотров, последний из которых состоялся в 2015 году [260, 308]. В настоящее время она является международным стандартом неврологической и функциональной классификации повреждений спинного мозга и признана практически всеми мировыми организациями, занимающимися проблемой спинальной травмы [79, 250, 260, 308].

Представленная классификация позволяет снизить субъективность оценки неврологического статуса и делает результаты осмотра более достоверными. Контрольные группы мышц и точки проверки чувствительности выбраны таким образом, что осмотр можно проводить в положении на спине. При этом достигается полная оценка двигательной и чувствительной сфер. Благодаря этому удается получить цифровую характеристику двигательных и чувствительных нарушений и точно определить уровень и степень поражения спинного мозга, что является принципиальным моментом для выбора тактики восстановительного лечения и

оценки эффективности реабилитации в динамике [28, 259] Основные ее преимущества перед другими шкалами: строгая стандартизация неврологического осмотра в положении пострадавшего лежа на спине; минимально достаточный объем неврологического обследования для установления уровня повреждения; количественная интерпретация полученных результатов; наличие унифицированного бланка неврологического тестирования; возможность проведения неврологического тестирования не только неврологом, но и другими специалистами (травматологом, вертебрологом, физическим терапевтом). Основной недостаток шкалы ASIA — длительность тестирования, но, учитывая, что указанные преимущества делают результаты неврологического осмотра более достоверными и сравнимыми, с этим приходится смириться [259].

Гипостатическое положение ребенка после травмы усугубляет имеющиеся функциональные изменения со стороны всех органов и систем, способствуя развитию метаболических нарушений: мышечной гипотрофии, ожирения, остеопороза, с угрозой возникновения впоследствии патологических переломов [93]. Для оценки тяжести соматического состояния, которое, безусловно, занимает одно из первых мест в определении реабилитационных возможностей пациента, необходимо использовать весь современный лабораторно-инструментальный диагностический комплекс, имеющийся в распоряжении врача.

Существует большое количество шкал для оценки динамики состояния на уровнях «повреждение», «нарушение жизнедеятельности», социальные ограничения, применяемых у больных с травмой спинного мозга на II и III этапах реабилитации [162]. Целесообразно применение тестов, комплексно оценивающих нарушения жизнедеятельности пациентов этой категории. С этой целью применяется шкала Мера функциональной независимости (Functional Independence Meazure, или FIM), причем используется только субшкала «двигательные функции», которая позволяет характеризовать самообслуживание, перемещение, подвижность больного и его способность контролировать функции тазовых органов, а субшкала «интеллект» мало информативна для пациентов с ПСМТ [314, 316]. Основным ее недостатком является низкая чувствительность в отношении

динамики восстановления функций у пациентов с выраженным нарушением проводимости спинного мозга. Функциональная оценочная шкала для больных с травмой спинного мозга (Valutazione Funzionale Mielolesi, или VFM) [232] разработана для оценки динамики функциональных возможностей пациента с ПСМТ в процессе реабилитации и выявления проблем функционирования, которые требуют усиленного внимания специалистов. Но этот тест не предназначен ни для нормативной оценки функционального статуса больного, ни для глобальной оценки его состояния, хотя надежность и валидность данного инструмента доказана.

Одним из основных факторов, определяющих степень удовлетворенности жизнью пациентов с ПСМТ, является свобода доступа к окружающему миру, что отражает Шкала свободы доступа к окружающему миру больных, перенесших позвоночно-спинномозговую травму (Assess to the Environment After Spinal Cord Injury) [174].

В последние годы разработаны и широко используются новые, более эффективные измерительные инструменты, созданные специально для пациентов с ПСМТ. К примеру, наиболее валидные и чувствительные результаты в процессе реабилитации показывает «Измеритель независимости при повреждениях спинного мозга» (Spinal Cord Independence Measure – SCIM) – новая шкала измерения нарушений для пациентов с повреждениями спинного мозга, предназначенная для увеличения чувствительности функциональной оценки пациентов с параплегией или тетраплегией к изменениям в ходе реабилитации [350]. Актуальной версией данного опросника является SCIM III, используемый с 2002 г. [171, 211]. В 2016 году была подготовлена русскоязычная версия опросника SCIM III, который позволяет оценить степень нарушения самообслуживания, мобильности, мочеиспускания, дефекации, дыхания пациента с позвоночно-спинномозговой травмой, в том числе и при динамическом наблюдении в ходе реабилитации [52]. Помимо того, что результаты анкетирования SCIM III рекомендованы для оценки индивидуального функционального статуса пациентов с параплегией или тетраплегией в ходе реабилитации, отдельные пункты можно

использовать для описания проблем данного контингента больных с точки зрения Международной классификации функционирования (МКФ) [23, 87, 207, 231]. Оцениваются следующие основные области и функции: самообслуживание (предполагает оценку от 0 до 20 баллов), дыхание и управление сфинктерами (от 0 до 40 баллов), мобильность в пределах комнаты и в туалете, а также мобильность в закрытом помещении и на открытом воздухе (от 0 до 40 баллов). Каждая сфера выделена согласно ее пропорциональному весу в общей деятельности этих пациентов. Окончательная оценка варьирует от 0 до 100 баллов.

Для оценки реабилитационных возможностей пациента с ПСМТ не менее важное значение имеет время начала реабилитационных мероприятий. В последнее десятилетие многие исследователи пришли к мнению, что начинать реабилитацию нужно как можно раньше, лучше сразу после стабилизации витальных функций пациента, в целях предотвращения развития феномена «non-use» (неиспользования), который наряду с проявлениями самой травмы является дополнительной причиной развития как функциональных, так и (со временем) органических нарушений [51, 67, 310].

Обязательными условиями ранней двигательной реабилитации являются: дозированность усилий, недопустимость утомления и перетренированности, постепенное увеличение нагрузок. Чрезмерная двигательная нагрузка может усугублять метаболические нарушения в сторону катаболизма, способствуя истощению функциональных систем энергообеспечения организма [34]. Все это приводит к снижению толерантности к физической нагрузке, степень которой напрямую коррелирует с тяжестью течения основного заболевания.

Разрушительные последствия спинальной травмы затрагивают основные сферы жизни пациентов - физическое и психическое здоровье, отношения с другими людьми и аспекты жизни в среде: проживание, транспорт, связь и пр. Снижается также самооценка и мотивация пациентов [25]. В реабилитации детей с ПСМТ необходима еще и адаптация родителей пострадавшего ребенка к сложившимся обстоятельствам, обучение их уходу и вовлечение в реабилитационные мероприятия как члена реабилитационной команды. Частичная

или полная обездвиженность пациента диктует радикальные перемены в привычном семейном образе жизни. Новые жизненные обстоятельства заставляют менять сложившиеся стереотипы, переосмыслять дальнейшую жизнь. Пациенты сталкиваются с собственным бессилием, с зависимостью от близких людей, потерей автономии, что требует психологического сопровождения для физической и психологической адаптации к жизни после травмы [81].

Психологическое тестирование для определения реабилитационных возможностей пациента включает диагностику психологического статуса ребенка, мотиваций и семейных взаимоотношений. Для диагностики психологического статуса ребенка применяются следующие шкалы и опросники:

- Госпитальная шкала HADS (Hospital Anxiety And Depression Scale) [327]. Преимущества этой шкалы заключаются в простоте применения и обработки (заполнение шкалы не требует продолжительного времени и не вызывает затруднений у пациента), что позволяет рекомендовать ее к использованию в общесоматической практике для первичного выявления тревоги и депрессии у пациентов (скрининга). Опросник обладает высокой дискриминантной валидностью в отношении двух расстройств: тревоги и депрессии.

- Методика Спилбергера-Ханина для детей от 12 лет для определения уровня ситуативной и личностной тревожности [56], предназначенная для определения тревожного состояния у подростков (12-18 лет) с целью оказания психологической и медицинской помощи. В зависимости от уровня тревоги позволяет выявить условия и факторы, под действием которых возникает данное тревожное состояние, выяснить такие характерологические особенности личности, как неуверенность, внушаемость, несамостоятельность в принятии решений и действий, а также степень дезадаптации личности в случае психотравмирующей ситуации.

- Шкала явной тревожности для детей (от 8 до 12 лет) (The Children's Form of Manifest Anxiety Scale - CMAS) была разработана американскими психологами A.Castaneda, B.R.McCandless, D.S.Palermo в 1956 г. на основе Шкалы явной тревожности (Manifest Anxiety Scales Дж.Тейлор (Taylor J.A., 1953),

предназначенной для взрослых [162]. Шкала применяется для выявления групп риска с точки зрения профилактики и сохранения психического здоровья детей, анализа характера эмоциональных проблем, профилактики «срывов», связанных со стрессовыми условиями, предъявляющими повышенные требования к нервно-психическому состоянию ребенка.

- Шкала депрессии НИИ психоневрологии им. В.М. Бехтерева [162] представляет собой шкалу дифференциальной диагностики депрессивных состояний Зунга в адаптации Т.И. Балашовой. Эта шкала является самоопросником, предназначенным для скрининг-диагностики депрессивных состояний на доврачебном этапе. Тестирование проводится клиническим психологом.

Прямое измерение нарушения мотивации практически невозможно, поэтому мотивационные установки оцениваются косвенно для ориентации клинического психолога в том, насколько пациент считает себя контролирующим свою жизнь в разных ее областях (в том числе при выполнении реабилитационных мероприятий).

- Восстановление локуса контроля (Recovery Locus Of Control) [124, 294]. Опросник разработан как инструмент косвенной оценки уровня мотиваций больного к восстановлению и основан на учете мнения пациента относительно его собственной роли в выздоровлении (9 вопросов), в педиатрической практике применяется у детей старше 12 лет.

- Опросник Лазаруса для определения копинг-стратегий [70] считается первой стандартной методикой в области измерения копинга, разработана Р. Лазарусом и С. Фолкманом в 1988 году, адаптирована Т.Л. Крюковой, Е.В. Куфтяк, М.С. Замышляевой в 2004 году. Методика предназначена для определения способов преодоления трудностей, в различных сферах психической деятельности, в том числе в стрессовых ситуациях.

- Опросник Леонгарда-Шмишека (акцентуации характера) [25] используется для выявления основных характерологических особенностей личности, определяющих ее развитие, процессы адаптации, психическое здоровье.

Трудности подбора конкретных диагностических шкал в реабилитационном процессе пациентов с ПСМТ связаны в основном с тяжестью соматического состояния и возрастными ограничениями.

Диагностика семейных взаимоотношений проводится однократно для представления реабилитационной команды о механизмах контакта, превалирующих в семейной системе отношений, с целью адекватного выстраивания программы реабилитации с участием семьи. Родительское отношение понимается как система разнообразных чувств по отношению к ребенку, поведенческих стереотипов, практикуемых в общении с ним, особенностей восприятия и понимания характера личности ребенка, его поступков.

Опросник “Анализ семейных взаимоотношений” (Методика АСВ) [165] существует в двух вариантах — для родителей детей от 3 до 10 лет и для родителей подростков в возрасте от 11 до 21 года и для подростков. Тест предназначен для изучения роли родителей в воспитании ребенка или подростка, а также поиска ошибок в родительском воспитании. Он позволяет диагностировать нежелательное, некорректное влияние членов семьи друг на друга, нарушения при выполнении ролей в семье и помехи для ее целостности, отражает основные стили семейного воспитания, позволяет получить представление о структурно-ролевом аспекте жизнедеятельности семьи.

Тест-опросник родительского отношения ОРО [162] представляет собой психодиагностический инструмент, ориентированный на выявление родительского отношения как системы разнообразных чувств по отношению к ребенку, поведенческих стереотипов, практикуемых в общении с ним, особенностей восприятия и понимания характера и личности ребенка, его поступков. Методика предназначена для родителей детей 3-10 лет.

Тест «Стратегии семейного воспитания» [162] помогает определить тип принятого в семье воспитания и оценить собственную родительскую стратегию семейного воспитания, оказывающую влияние на формирование эмоциональной сферы ребенка.

Вместе с тем, использование всех описанных оценочных шкал по отдельности не позволяет провести системный анализ состояния здоровья пациента [54]. 22 мая 2001 года на пятьдесят четвертой сессии Всемирной ассамблеи здравоохранения в качестве международного стандарта для описания и оценки состояния здоровья и инвалидности ВОЗ была принята Международная классификация функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья (МКФ). МКФ представляет собой универсальную классификацию для оценки здоровья всего организма в целом и связанных с ним проблем, ограничивающих жизнедеятельность пациента. Ее универсальность заключается в том, что она применима не только к людям разного возраста с ограниченными возможностями, но и ко всем людям. При любом изменении здоровья эти показатели могут быть описаны с помощью МКФ. [7, 8, 23, 24] Однако, МКФ – описательный инструмент и не является шкалой. Недопустимо использовать оценку по МКФ вместо шкал.

МКФ состоит из двух разделов, каждый из которых имеет две части. Раздел 1. Функционирование и инвалидность: а) функции и структуры организма; б) активность и участие. Раздел 2. Контекстные факторы: а) факторы окружающей среды; б) личностные факторы. Каждый компонент состоит из различных глав и категорий, которые являются единицами классификации.

Функции организма – это физиологические функции (включая психические). Структуры организма – это анатомические части: органы, части тела (например конечности) и их компоненты. Активность – это выполнение задач или действий индивидом. Участие – это вовлечение индивида в жизненную ситуацию. Факторы окружающей среды создают физическую и социальную обстановку, среду отношений и установок, где люди живут и проводят свое время [87, 370].

Каждая составляющая состоит из доменов. Домен – это сфера проявления признаков здоровья, факторов и условий, определяющих здоровье; взаимосвязанных физиологических функций и анатомических структур; действий, задач и сфер жизнедеятельности; внешних природных и культурных условий; внутренних, индивидуально-психологических особенностей [7, 8, 87]. Домены

включают в себя определенный перечень категорий, являющихся единицами классификации.

Каждая категория имеет свой код. Базисным понятием при описании нарушений в МКФ является отклонение. Оно используется для отражения значимого отклонения от общепринятых статистических норм (т.е., как отклонение от средней популяционной величины, принятой в качестве стандартной нормы). Если после определенного кода стоит цифра «0», то это значит, что у пациента нет проблем с этой функцией или структурой, либо имеются незначительные проблемы, которые можно условно градуировать как не более, чем 4% [159]. Кроме того, каждая категория оценивается как минимум одним определителем. Определителями называют числовые коды, которые определяют степень или величину функционирования (ограничения жизнедеятельности) в этой категории или величину того, в какой степени фактор окружающей среды выступает как фактор облегчения или барьер. Существует два вида определителей [87, 278]. Первый определитель общий для всех разделов, составляющих МКФ, второй определитель даёт более подробную информацию по каждой составляющей.

Функции организма обозначаются только первым определителем с негативной шкалой для обозначения величины и выраженности нарушения. Структуры организма можно охарактеризовать двумя определителями. Первый – общий определитель с негативной шкалой оценки, а второй – используется для обозначения характера изменений соответствующей структуры организма. Активность и участие обозначают первым определителем с негативной шкалой оценки, который отражает реализацию, и вторым общим определителем, который отражает капаситет, т.е. потенциальную возможность. Факторы окружающей среды обозначаются одним общим определителем с негативной и позитивной шкалами, обозначающими степень выраженности барьеров или облегчающих факторов.

Использование МКФ необходимо для понимания и изучения показателей здоровья и показателей, связанных со здоровьем, результатов вмешательств и определяющих их факторов; формирования общего языка для описания

показателей здоровья и показателей, связанных со здоровьем; сравнения информации в разных странах, сферах здравоохранения, службах и во времени; обеспечения систематизированной схемы кодирования для информационных систем здоровья [87, 278].

Учитывая вышесказанное, следует еще раз заострить внимание на том, что МКФ не является шкалой. Оценка доменов осуществляется в ориентировочном плане – с целью указать степень выраженности ограничения или нарушения (норма, легкая, средняя, тяжелая или абсолютная). Некорректно использовать оценку по МКФ вместо шкал. МКФ – это стратегический инструмент предназначенный, главным образом, для описания, а не для количественной оценки. Предложенное в МКФ описание следует расценивать как глобальный индикатор проблемы, но не основание для оценки эффективности вместо шкал [278].

Для врачей клиницистов одним из главных критериев использования МКФ является возможность сформулировать реабилитационный диагноз, который в свою очередь позволяет определить цель, задачи, программу реабилитации, а в дальнейшем оценить эффективность реабилитационных мероприятий. Оценка производится на основании обследования пациента с использованием классических универсальных и специальных тестов и шкал, анализа данных лабораторных и инструментальных исследований, не только нарушенных/утраченных, но и сохранных функций, структур, активности, участия, а также факторов среды, актуальной для пациента. Реабилитационный диагноз является комплексным отражением проблем пациента, описывающим все компоненты здоровья (медицинские, психологические, социальные в категориях МКФ). Реабилитационный диагноз используется в процессе медицинской реабилитации наравне с клиническим диагнозом по международной классификации болезней (МКБ10). На основании реабилитационного диагноза составляется индивидуальная программа медицинской реабилитации (ИПР) и план ее реализации [54].

Реабилитационный диагноз представляет собой описание возникших у пациента вследствие заболевания повреждения нарушений функций органов и систем, повлекших за собой нарушений повседневных функций (самообслуживание в повседневной жизни, взаимодействие в актуальной природной и социальной среде для обеспечения повседневных функций, коммуникации, выполнения профессиональной и социальной роли) и факторов окружающей среды, которые могут облегчать или затруднять выполнение описанных функций пациентом, проведенное с помощью МКФ. В реабилитационном диагнозе формулируются только актуальные проблемы пациента, и определяющие его функционирование на момент оценки. С точки зрения физической и реабилитационной медицины функционирование пациентов и их здоровье рассматриваются как связанное с болезнью, а не просто как следствие болезни или нарушения здоровья [54, 311].

Кроме того, функционирование является не только результатом, но также и отправной точкой для клинической оценки и вмешательства и должно рассматриваться в тесной связи с особенностями человека и окружающей среды [187].

При оценке в категориях МКФ используется буквенно-цифровая система, в которой буквы b, s, d, e обозначают функции (b) и структуры (s) организма, активность и участие (d) и факторы окружающей среды (e). За этими буквами следует числовой код, который начинается с номера раздела (одна цифра), за которым следует обозначение второго уровня (две последующие цифры), третьего и четвертого уровня (по одной цифре каждый) (рис. 1.5.1).

Использование МКФ в виде реабилитационного диагноза позволяет: фиксировать все проблемы пациента со здоровьем, в том числе и выявленные психологом, логопедом, методистом ЛФК, медицинской сестрой, описывать аспекты деятельности пациента, находить ресурс вокруг пациента для амбулаторной реабилитации, оценивать влияние среды, фиксировать эффективность работы всех членов МДБ, создавать итоговый документ о состоянии пациента, устанавливать цель и задачи реабилитации. Учитывая, что

функционирование пациента и его независимость определяются деятельностью и возможностью решать жизненные задачи, одной из главных целей реабилитации является восстановление активности и участия различными приемами и технологиями реабилитации: через восстановление функций и структур, переобучение, компенсацию или адаптацию и модификацию среды [118, 370].

Рисунок 1.5.1. Кодирование функций (b) и структур (s) организма, активности и участия (d) и факторов окружающей среды (e) по МКФ.

Среди исследователей и лидеров практического применения МКФ пользуется популярностью идея создания на основе МКФ или вместо МКФ универсальной шкалы для оценки здоровья индивида и инвалидности. Для реализации данной цели для каждого домена приводится инструмент для точной оценки (в виде шкалы, опросника, инструментальной оценки и иных технологий). В настоящий момент пока не создано таких валидизированных инструментов, которые можно было бы использовать для практической работы [278].

Реабилитационный прогноз — это медицински обоснованная вероятность достижения намеченных целей реабилитации в намеченный отрезок времени с учетом характера заболевания, его течения, индивидуальных ресурсов и

компенсаторных возможностей. Благоприятный реабилитационный прогноз наблюдается при возможности полного восстановления нарушенных категорий жизнедеятельности и полной социальной, в том числе трудовой интеграции инвалида. Относительно благоприятный - при возможности частичного восстановления нарушенных категорий жизнедеятельности, уменьшении степени их ограничения или стабилизации, расширении способности к социальной интеграции и переходу от полной к частичной социальной поддержки и материальной помощи Сомнительный (неопределенный) реабилитационный прогноз – неясный прогноз. Неблагоприятный отмечается при невозможности восстановления или компенсации ограничений жизнедеятельности, каких-либо существенных положительных изменений в личном, социальном и социально-средовом статусе инвалида [50, 57, 109, 112].

Реабилитационный потенциал это подтвержденная объективными методами исследования перспектива восстановления или компенсации утраченных функций.

Интегральная оценка реабилитационных ресурсов базируется на определении реабилитационного потенциала, который характеризует возможности восстановления конкретных видов жизнедеятельности на основании четких количественных градаций, полученных в результате комплексного обследования пациента. В настоящее время выделяют основные факторы определения реабилитационного потенциала: снижение функции («Decline in Function»), «новый реабилитационный потенциал» («New Rehab Potential») с целью преодоления барьеров в реабилитации (боль, трофологический статус и т.д.), улучшение состояния («Improvement in Status»), качество жизни («Quality of Life»), профилактика – «предотвращение или замедление дальнейшего снижения функции (Prevention – «Prevent or slow further decline») [278, 311, 370]. Однако, отсутствие общепринятых критериев затрудняет применение этой концепции в клинической практике. Реабилитационный потенциал − это возможность больного человека при определенных условиях и содействии реабилитационных служб и общества в целом приводить в действие (активизировать) свои биологические и социально-

психологические механизмы восстановления нарушенного здоровья, трудоспособности, личностного статуса и положения в обществе.

Реабилитационный потенциал имеет 4 уровня оценки: высокий, средний (или удовлетворительный), низкий и практически отсутствующий. Высокий реабилитационный потенциал предполагает возможность достижения полного восстановления здоровья, всех обычных для инвалида видов деятельности, в том числе способности к трудовой деятельности, и социального положения (полная реабилитация). Средний отмечается при неполном выздоровлении с остаточными проявлениями в виде выраженного нарушения функций. Выполнение основных видов деятельности возможно в ограниченном объеме или с помощью технических (ТСР) либо иных средств реабилитации. Отмечается частичное восстановление трудоспособности при сохранении частичного снижения уровня и качества жизни, потребности в социальной помощи и защите. Низкий отмечается при медленно прогрессирующем течении заболевания, выраженном нарушении функций, значительных ограничениях жизнедеятельности, включая способность к трудовой деятельности, потребности в постоянной социальной помощи и защите [61, 110].

Отсутствие реабилитационного потенциала наблюдается при прогрессирующем течении заболевания, резко выраженном нарушении функций органов и систем, невозможности компенсации ограничений жизнедеятельности, наличии стойкой частичной или полной утраты трудоспособности, необходимости в постоянном постороннем уходе или надзоре, потребности в постоянной социальной помощи и защите (реабилитация невозможна – стабильная инвалидность или ее утяжеление) [50, 57, 111, 112].

Однако в оценке реабилитационного потенциала спинальных пациентов преобладает пессимистическая точка зрения, которую Н.В. Богданов определяет, как терапевтический скепсис [151]. Скепсису способствуют тяжесть возникающих двигательных нарушений и не до конца отработанные организационные вопросы поэтапной реабилитации этой категории больных [61].

1.7. Общепринятые принципы составления программ двигательной реабилитации для пациентов с позвоночно-спинномозговой травмой

Для составления успешной программы двигательной реабилитации необходимо соблюдение основных медицинских, педагогических и общедидактических принципов лечебной физической культуры: комплексности, последовательности, системности, регулярности, преемственности, непрерывности, постепенности, индивидуальности [48, 78].

Принцип комплексности предполагает использование всех доступных и необходимых реабилитационных мероприятий. Принципы последовательности и системности определяет последовательное чередование исходных положений и упражнений для различных мышечных групп в соответствии с анатомическим строением тела человека. Принцип регулярности означает ритмичное повторение и чередование нагрузок и отдыха, как внутри одного занятия, так и в течение дня, недели, месяца и т.д. Принципы преемственности и непрерывности предполагают связь между периодами и этапами реабилитации, причем новый период или этап начинается с достижений предыдущего, реабилитации не прерывается, а продолжается на новом уровне. Принцип постепенности характеризуется постепенным расширением нагрузки адекватно физиологическому состоянию организма. Принцип индивидуальности определяет составление программы реабилитации в соответствии с конкретными уникальными анатомическими, физиологическими, медицинскими, психосоциальными данными каждого пациента [48, 59, 152].

Программа двигательной реабилитации должна учитывать объем физической нагрузки – суммарного количества выполненных физических упражнений за единицу времени (занятие, день, неделя), выражающийся в конкретных единицах: в минутах, часах, количестве шагов, количестве метров и т.д. Интенсивность физических упражнений – это суммарное количество выполненной физической нагрузки с определенной скоростью, т.е. учитывается проделанная работа в единицу времени с определенной мощностью (силовые

напряжения в единицу времени), с определенной плотностью занятий (величина времени в промежутках между отдельными упражнениями). Интенсивность физических упражнений может быть малой, умеренной и максимальной. К упражнениям малой интенсивности относятся движения для небольших мышечных групп, выполняемые преимущественно в медленном темпе. К упражнениям умеренной интенсивности относятся движения для средних и крупных мышечных групп, выполняемые в медленном и среднем темпе. Упражнения максимальной интенсивности характеризуются вовлечением в работу большого числа мышц и быстрым темпом выполнения движений [114, 127].

Под дозировкой физической нагрузки понимается установление суммарной дозы (величины) физической нагрузки при применении как одного физического упражнения, так и целого комплекса. Физическая нагрузка должна соответствовать функциональным возможностям больного, не снижая или, наоборот, не превышая их. В первом случае она не даст желаемого лечебного эффекта, во втором - ухудшит состояние больного. В лечебной физкультуре дозировка физической нагрузки осуществляется путем выбора исходных положений тела, подбора физических упражнений, продолжительности их выполнения, количества упражнений в комплексе и повторений каждого упражнения, темпа и амплитуды движений, степени усилия и сложности движений, соотношения общеразвивающих и дыхательных упражнений, использования эмоционального фактора [78, 114].

Особое внимание следует уделить цикличности реабилитационной программы. Это чередование нагрузки и отдыха, как в процессе самого занятия, так и между занятиями в недельном цикле тренировок лечебной гимнастики. Отдых — состояние покоя, либо времяпрепровождение, целью которого является восстановление сил, достижение работоспособного состояния организма. В лечебной физкультуре различают ординарный (полный), жесткий (неполный) и суперкомпенсаторный периоды отдыха. Они могут применяться как в единичном занятии, так и в комплексе занятий в течение дня и недели. Ординарный отдых обеспечивает восстановление работоспособности пациента к началу следующего упражнения или занятия. Жесткий отдых предусматривает выполнение очередной

нагрузки на фоне более или менее значительного недовосстановления работоспособности пациента. Суперкомпенсаторный отдых обеспечивает повышенную работоспособность (суперкомпенсацию), наступающую при определенных условиях в силу закономерностей восстановительных процессов, что позволяет на очередном занятии выполнить более значительную, чем на предыдущем, нагрузку [120, 158]. Практически они бывают представлены в структуре микроциклов (относительно завершенных серий занятий) в различных соотношениях, обусловленных прежде всего особенностями содержания занятий, их частотой и динамикой связанных с ними нагрузок. С возрастанием частоты занятий в процессе реабилитации интервалы между ними в микроциклах сокращаются, увеличивается доля ординарных и жестких интервалов, что способствует суммации эффекта занятий. Смысл укорочения интервалов между занятиями в создании условий, способствующих суммации парциальных эффектов, что вызывает в организме функциональные сдвиги и приспособительные перестройки, а в результате, приводит к значительному приросту работоспособности. В теории и методике физического воспитания применяется способ построения тренировок на протяжении отдельных занятий, недельных, месячных и годовых циклов (одно-, двух-, трех- и четырехвершинных). Таким образом, для рационального построения системы занятий необходимо гарантировать прогрессирующую интеграцию их эффектов и исключить превращение полезного кумулятивного эффекта хронических нагрузок в его противоположность - переутомление и перетренированность. Обеспечивая адекватное соотношение суммарной нагрузки и отдыха в микроциклах при достаточно частых занятиях, особенно когда они ежедневны и неоднократны в день, приходится варьировать не столько протяженностью интервалов между ними, сколько величиной и направленностью нагрузок — концентрировать их в одних занятиях и уменьшать в других, причем так, чтобы в определенной части занятий и интервалов доминировал режим активного отдыха [83, 127].

Для составления адекватной программы двигательной реабилитации необходимо представление о режимах двигательной нагрузки: строгий постельный

режим (полный покой), облегченный постельный режим (повороты и сидение в постели, движения конечностями, прием пищи), полупостельный (палатный) режим (положение сидя в кровати с опущенными ногами или на стуле (2-5 раз в день по 10-30 минут), затем переход в положение стоя и дозированная ходьба в пределах палаты), свободный режим (положения сидя, стоя, ходьба по отделению, по лестнице). На следующих этапах медицинской реабилитации применяются следующие режимы двигательной нагрузки: щадящий режим - разрешаются прогулки по территории, однако 50% времени бодрствования пациент должен проводить в положении сидя; щадяще-тренировочный (тонизирующий) режим – допускаются средние физические нагрузки, ходьба до 4 километров за 1 час, терренкур, прогулки на лыжах; тренировочный (тренирующий) режим – длительные прогулки (ближний туризм) [85, 108].

Концепция преемственного этапного лечения больных с ПСМТ, когда на каждом этапе решаются свои медицинские задачи, адекватные состоянию пациента, находит отражение в принципах применения средств и методов двигательной реабилитации в разные периоды течения травмы. В этой связи необходимо уточнить, что средства - это инструменты, с помощью которых выполняется программа, а методы двигательной реабилитации - это каким образом происходит занятие. Таким образом, средствами двигательной реабилитации являются физические упражнения, которые в свою очередь делятся на общеразвивающие (активизация организма в целом) и специальные (развивающие конкретное физическое качество или отрабатывающие технику определенных движений). Кроме того, средствами двигательной реабилитации являются и средства ортопедической коррекции, сохраняющие физиологические установки: туторы, ортезы, корсеты и дополнительные средства реабилитации: вертикализаторы, ходунки, костыли, кресла-коляски, и тренажёры: циклические и роботизированные с биологической обратной связью [114, 158].

В каждом периоде ПСМТ ЛФК имеет свои особенности. Они касаются как цели, так и выбора комплекса движений, темпа, объема и силы их, а также количества частной и общей нагрузки. Применение ЛФК как дифференцированной

системы использования движений в лечебных целях, применяемых в соответствующих сочетаниях и определенной последовательности, позволяет избирательно воздействовать на денервированные и измененные мышцы. Эффект обеспечивается восстановлением или реконструкцией утраченных функций, замещением их другими или формированием новых с помощью различных приспособлений [59]. Среди всех видов физической реабилитации лечебная гимнастика является основным средством восстановления для пациентов данной категории. Дифференцированный подход к упражнениям ориентирован в зависимости от степени двигательных нарушений, периода травмы, функциональных возможностей и индивидуальных психологических особенностей пациента, уровня его физической подготовки, возраста, наличия сопутствующих заболеваний. При составлении реабилитационных программ необходим строго индивидуальный подход к каждому конкретному пациенту с учетом мероприятий, направленных на практическое осуществление всех аспектов восстановления - медицинского, физического, психического, профессионального, социального [120].

Таким образом, проведенный обзор научной литературы показал, что позвоночно-спинномозговая травма продолжает оставаться одной из важнейших проблем здравоохранения во всем мире и, в частности в Российской Федерации. В настоящее время назрела необходимость совершенствования системы сбора информации о травмах спинного мозга и повышения уровня её достоверности. Информационно-коммуникационные технологии позволят осуществлять государственный учет объемов оказания специализированной помощи пациентам с позвоночно-спинномозговой травмой и реально оценивать качество проведенных лечебных и реабилитационных мероприятий в реальном масштабе времени.

Огромные достижения в области знаний, неотложной медико-хирургической реабилитации и технологий в прошлом столетии дают больше надежды выжившим пациентам с ПСМТ на улучшение качества жизни. Тем не менее, в настоящее время во всем мире здравоохранение сталкивается с ограниченными ресурсами, нет единого стандарта услуг для всех доступных средств, отсутствует международный

консенсус по поводу того, что составляет основные элементы реабилитации при ПСМТ. Специализированные центры для пациентов с ПСМТ, в настоящее время ограничены в количестве и доступны только в определенных развитых странах. Сложность последствий и осложнений у пациентов с ПСМТ требует высококвалифицированных специалистов, благоприятной доступной среды, точного менеджмента и эффективной командной работы для предоставления всех видов помощи: профилактической, лечебной, реабилитационной, психологической, социальной и паллиативный на протяжении всей жизни пациента.

Текущее состояние развития информационных технологий решительно поддерживает систему телереабилитации, которая не получила должного распространения в Российской Федерации, но обещает предоставлять эффективные и действенные услуги связи для решения проблем медицинских, психологических, социальных, юридических, финансовых, кадровых и, самое главное, проблем независимости от окружающих пациентов с ПСМТ.

Знание патофизиологических механизмов неизбежности возникновения последствий травмы спинного мозга и вероятности развития осложнений позволяют четко формулировать реабилитационные задачи, направленные на компенсацию утраченных функций и профилактику возможных осложнений, в том числе и ятрогенных. В связи с этим, одной из реабилитационных задач является информирование пациента и его семьи о неизбежных последствиях ПСМТ и возможных осложнениях, а также обучение детей и родителей средствам и методам профилактики.

Создание единого инструмента для оценки общего состояния пациента на основе принципов МКФ с использованием современных методов обследования пациента, принятых профессиональным сообществом клинических тестов и шкал поможет мультидисциплинарной команде в составлении реабилитационного диагноза и в определении более точного реабилитационного потенциала, что позволит обеспечить более высокую эффективность медицинской реабилитации в целом.

Для того чтобы разработать успешную программу двигательной реабилитации необходимо всесторонне исследовать особенности ребенка, перенесшего ПСМТ. Резкое изменение привычной жизнедеятельности и невозможность быстрого формирования компенсаторных механизмов в двигательной сфере убеждает в необходимости создания алгоритма применения средств и методов лечебной гимнастики в сочетании с техниками современных кинезиотерапевтических методик для раннего оказания реабилитационной помощи детям с ПСМТ на I этапе реабилитации. Оценка индивидуальных возможностей пациента позволяет персонализировать программу двигательной реабилитации.

Несмотря на то, что приказ МЗ РФ № 1705н «Порядок организации медицинской реабилитации» вступил в силу в мае 2013 года, а с января 2021 года вступает в силу приказ МЗ РФ от 23 октября 2019 г. N 878н «Об утверждении порядка организации медицинской реабилитации детей» – до настоящего времени в многопрофильных педиатрических и хирургических стационарах, оказывающих нейрохирургическую помощь пациентам с ПСМТ, отсутствует ранняя реабилитационная помощь. Хотя ПСМТ у детей встречается гораздо реже по сравнению со взрослыми, реабилитация этих пациентов сложнее вследствие их возрастных физиологических и психоэмоциональных особенностей. Медико-организационные аспекты ранней комплексной реабилитации детей с ПСМТ все еще остаются открытыми. Поэтому, разработка концепции и создание системы ранней реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой является необходимым для улучшения исходов травмы, дальнейшего роста и развития ребенка, самоидентификации его личности на новом уровне, и, в конечном итоге, интеграции его в социальную среду. Это определило необходимость настоящей диссертационной работы.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Проведенное исследование было одобрено Комитетом по биомедицинской этике ГБУЗ города Москвы «Научно-исследовательского института неотложной детской хирургии и травматологии» ДЗ города Москвы. Все исследования проведены в соответствии со стандартами Хельсинской декларации всемирной ассоциации «Этические принципы проведения научных медицинских исследований с участием человека» и «Правилами клинической практики в Российской Федерации», утвержденными Приказом министерства здравоохранения и социального развития РФ №226 от 19 июня 2003 года. Пациенты или их представители подписывали добровольное информированное согласие на участие в исследовании.

2.1. Этапы и дизайн исследования

В 1 главе был подробно рассмотрен вопрос о необходимости создания в России системы ранней комплексной реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой для улучшения исходов травмы, дальнейшего роста и развития ребенка, самоидентификации его личности на новом уровне и интеграции его в социальную среду.

Объектом нашего исследования явилась ранняя комплексная реабилитация детей с позвоночно-спинномозговой травмой, а предметом исследования - особенности течения этого заболевания, реабилитационные возможности и динамика восстановления детей в условиях применения системы ранней комплексной реабилитации.

Основным методологическим принципом, используемом нами при проведении исследования, стал принцип системного подхода, предусматривающий не только четкое структурирование и выделение конкретных направлений и целей, но и организацию максимально возможного в современных условиях

сбалансированного внедрения в практическую деятельность многопрофильных и/или хирургических стационаров разработанной концепции.

В соответствии с методологическим принципом системного подхода нами были выделены следующие аспекты исследования:

1. Определение методологии изучения ранней реабилитации детей с ПСМТ на основании мирового и отечественного опыта организации реабилитационной помощи больным с позвоночно-спинномозговой травмой

2. Изучение клинических, структурно-функциональных и психологических особенностей течения ПСМТ у детей на раннем этапе восстановления.

3. Исследование реабилитационных возможностей детей с ПСМТ на I этапе реабилитации с целью разработки критериев их оценки для определения принципов составления персонализированной программы реабилитации.

4. Создание концепции I этапа комплексной реабилитации детей с ПСМТ.

5. Структурно-сравнительный анализ полученных данных с использованием совокупности современных математических и статистических методов.

6. Обсуждение результатов исследования.

С учетом изложенного, была разработана схема диссертационного исследования, которая включает ряд этапов проведения работы (рис. 2.1.1) и дизайн исследования (рис. 2.1.2), позволяющих проанализировать, разработать, научно обосновать и оценить эффективность системы ранней комплексной реабилитации детей с ПСМТ).

Рисунок 2.1.1. Схема проведения исследования.

ДИЗАЙН ИССЛЕДОВАНИЯ

Рисунок 2.1.2. Дизайн исследования.

2.2. Клинико-статистическая характеристика детей с позвоночно-спинномозговой травмой

Исследование проводилось в ГБУ НИИ неотложной детской хирургии и травматологии Департамента здравоохранения города Москвы в течение 2014 - 2020 г.

В анализ включены 288 детей с осложненной позвоночно-спинномозговой травмой (162 мальчика (56,3%) и 126 девочек (43,7%)) в возрасте от 2 до 17 лет включительно (табл. 2.2.1), средний возраст детей составил 12,2 ± 5,0 лет.

Все пациенты распределены в три группы, которые были сопоставимы по полу, возрасту, причинам травмы, выраженности клинических проявлений, способам оперативного лечения и различались только сроками поступления на реабилитацию и характером проведенных реабилитационных мероприятий.

Основная группа (106 человек) была сформирована из пациентов, поступивших с 2014 по 2020 г в течение месяца после получения ПСМТ. Этим пациентам проводился курс ранней реабилитации по разработанной методике.

Во II группу (61 человек) вошли дети, поступившие с 2014 по 2020 г через 1 и более месяцев после получения ПСМТ, которым адекватная ранняя реабилитация проведена не была.

III группу (121 человек) составили дети, пролечившиеся до 2014 года, которым реабилитация проводилась по общепринятым методикам (глава 1). Анализ данных этих пациентов осуществлялся ретроспективно, по предоставленным историям болезни.

Внутри каждой группы пациенты были разделены по характеру двигательного дефицита (тетра- или параплегия), а также возрасту, в соответствии с концепцией Ж. Пиаже (глава I) основанной на дифференциации по характеру мышления (табл. 2.2.1).

Таблица 2.2.1. Разделение пациентов на группы по характеру двигательного дефицита и возрасту

	Группы			Возраст		
Характер двигательного дефицита	I	II	III	2 – 7	8 - 11	12 - 18
Тетраплегия или тетрапарез	31	21	39	9	3	79
Нижняя параплегия или нижний парапарез	75	40	82	43	42	112

Среди причин получения травмы лидировали дорожно-транспортные происшествия (40,3%), падение с высоты (28,6%) и ныряние (11,0%). Ятрогенные травмы были связаны с проведением ортопедической коррекции сколиотической деформации позвоночного столба в грудном отделе. Огнестрельные ранения получены детьми во время военных действий на территории Донбаса. При этом у мальчиков преобладали травмы ныряльщика (100%), спортивные (72,7%) и огнестрельные (66,7%), а у девочек – суицидальные (91,6%) и ятрогенные (66,6%) (табл. 2.2.2).

Таблица 2.2.2. Причины ПСМТ у детей

Причина ПСМТ	Количество пациентов		Пол пациентов			
			М		Д	
ДТП	116	40,3%	62	53,4%	54	46,6%
Падение с высоты	82	28,6%	45	54,9%	37	45,1%
Травма ныряльщика	32	11%	32	100%		
Суицидальная попытка	24	8,3%	2	8,4%	22	91,6%
Спортивная травма	22	7,6%	16	72,7%	6	27,3%
Ятрогения	9	3,1%	3	33,4%	6	66,6%
Огнестрельное ранение	3	1,1%	2	66,7%	1	33,3%
Всего	288	100%	162	56,3%	126	43,7%

Чаще встречались повреждения в грудном отделе спинного мозга (37,8%). В шейном и пояснично-крестцовом они были сопоставимы (соответственно 31,6% и

30,6%). Самое большое количество травм спинного мозга (70,5%) ожидаемо выявилось в возрастной группе от 12 до 18 лет (табл. 2.2.3).

Таблица 2.2.3. Уровень повреждения спинного мозга у детей разных возрастных групп

Уровень повреждения спинного мозга	Количество детей в зависимости от возраста						Всего	
	от 2 до 7 л		от 8 до 11 л		от 12 до 18 л			
Шейный	9		3		79		91	31,6%
Грудной	23		32		54		109	37,8%
Пояснично-крестцовый	11		7		70		88	30,6%
Всего	43	14,9%	42	14,6%	203	70,5%	288	100%

По характеру травмы преобладали дети с ушибом спинного мозга (43%), полный анатомический перерыв спинного мозга был выявлен у 5,2% пациентов, а SCIWORA у 3,5% (табл. 2.2.4).

Таблица 2.2.4. Характер повреждений спинного мозга

Уровень повреждения	Сотрясение		Ушиб		Сдавление		Частичный перерыв		Полный перерыв		SCIWORA	
Шейный	11		54		12		8		2		4	
Грудной	12		41		25		18		8		6	
Пояснично-крестцовый	19		29		22		12		6			
Всего	42	14,6%	124	43%	59	20,5%	38	13,2%	15	5,2%	10	3,5%

Оперативное лечение с целью декомпрессии спинного мозга и стабилизации позвоночного столба было выполнено 264 пациентам: передняя и (или) задняя декомпрессия спинного мозга, репозиция, передний и (или) задний спондилодез ауто (алло) трансплантататом в сочетании с фиксацией поврежденных позвоночно-двигательных сегментов металлическими конструкциями (Конмет, Медтроник CD pediatric, MESH, Медбиотех, Синтез CSLP и т.д.).

Таким образом, в исследование были включены дети в возрасте от 2 до 17 лет включительно, поступившие в НИИ НДХиТ в 2014 – 2020 гг, соответствующие следующим критериям: травма шейного, грудного и пояснично-крестцового

отделов спинного мозга, подтвержденная клиническими и лучевыми методами обследования; добровольное информированное согласие пациента или родителей (опекунов) пациента на участие в научном исследовании. В качестве контрольной группы ретроспективно (по историям болезни) оценивались дети, соответствующие тем же критериям отбора, но поступившие в НИИ НДХиТ до 2014 г.

Пациенты I группы поступали в отделение реанимации НИИ НДХиТ сразу после получения травмы или переводились из первичного стационара по стабилизации витальных функций (не позднее 1 месяца после ПСМТ). Реабилитационные мероприятия у этих детей начинались в условиях реанимационного отделения, продолжались в отделении нейрохирургии и проводились по разработанной нами методике. Первый курс реабилитации длился от 30 до 45 дней в зависимости от тяжести травмы и соматического статуса пациентов. Все дети выписывались по месту жительства с подробными рекомендациями по уходу, питанию, позиционированию, физическим нагрузкам и двигательному режиму, приобретению дополнительных технических средств реабилитации, переоборудованию жилого помещения и оформлению пособия по инвалидности, индивидуально составленной программой реабилитации в домашних условиях. На повторный курс реабилитации (второй этап) дети поступали через 2 – 3 месяца после выписки на 25 дней.

Пациенты II группы поступали в НИИ НДХиТ спустя 1 – 3 месяца после травмы на второй этап реабилитации, причем на первом этапе реабилитационные мероприятия в первичном стационаре ограничивались проведением массажа и суставной гимнастики. Реабилитационные мероприятия проводились в течение 25 дней по разработанной нами методике с учетом соматического статуса пациента и времени, прошедшего после травмы.

Пациенты III группы поступили в НИИ НДХиТ до 2014 года, реабилитация им проводилась по общепринятым методикам (глава 1) в отделении нейрохирургии, продолжительность срока госпитализации была от 30 до 45 дней, в зависимости от тяжести полученной травмы и соматического статуса ребенка.

Анализ данных этих детей осуществлялся ретроспективно, по предоставленным историям болезни.

Обследование проводилось при первичной госпитализации пациента, при повторном поступлении на реабилитацию и в катамнезе. Реперными точками избраны момент поступления, 3 месяца и 6 месяцев после травмы. Исследование качества жизни проводилось через год после получения травмы.

2.3. Методы исследования

Согласно разработанному дизайну исследования (рис. 2.1.2), для изучения клинических и структурно-функциональных особенностей течения ПСМТ у детей был сформирован комплекс диагностических мероприятий, включающий общий и неврологический осмотры, оценку локомоторного паттерна и двигательных возможностей пациента, лабораторный и инструментальный мониторинг, диагностику психологических особенностей детей и характера семейных взаимоотношений, а также оценку ребенка в категориях МКФ.

С целью определения неврологического статуса ребенка исследовались уровень и степень тяжести поражения спинного мозга, которые оценивались по шкале ASIA, являющейся международным стандартом неврологической и функциональной классификации повреждений спинного мозга (рис. 2.3.1). Шкала имеет цифровое выражение оценки неврологического дефицита, в качестве критериев состояния спинного мозга используются мышечная сила, тактильная и болевая чувствительность и рефлекторная активность в аногенитальной зоне. Двигательные функции оценивается проверкой силы 10 контрольных групп мышц, соотнесенных с сегментами спинного мозга: 5 сегментов для верхних (C5-Th1) и 5 сегментов для нижних (L2-S1) конечностей.

Рисунок 2.3.1. Стандарт неврологической и функциональной оценки повреждений спинного мозга.

Шкала ASIA позволяет разделить пациентов по степени тяжести повреждения спинного мозга (табл. 2.3.1).

Таблица 2.3.1. Степень нарушения проводимости спинного мозга. Шкала ASIA

СТЕПЕНЬ	ОПИСАНИЕ
A	Полное: нет сохранных движений и чувствительности в сегментах S4 - S5
B	Неполное: чувствительность (но не движения) сохранена ниже неврологического уровня поражения (в том числе в сегментах S4 - S5)
C	Неполное: двигательные функции ниже неврологического** уровня поражения сохранены, мышечная сила большинства ключевых мышц ниже уровня поражения – менее 3-х баллов
D	Неполное: двигательные функции ниже неврологического уровня поражения сохранены, мышечная сила большинства ключевых мышц ниже уровня поражения равна или более 3-х баллов
E	Норма: двигательные функции и чувствительность в норме

Под неврологическим уровнем поражения понимается наиболее каудальный сегмент спинного мозга, который еще обеспечивает нормальную двигательную и чувствительную иннервацию обеих сторон тела.

Мышечная сила оценивается с двух сторон, баллы, набранные в каждом сегменте, суммируются: 0 - плегия, 1 - пальпируемые или видимые сокращения отдельных мышечных групп, 2 - активные движения в облегченном положении, 3 - активные движения в обычном положении (преодоление гравитационной тяги), 4 - активные движения с преодолением некоторого сопротивления, 5 - активные движения против полного сопротивления. Если силу мышц по каким-то причинам проверить не удается (например, конечность в гипсе), то ставится значок НТ - не тестирована. Максимальная сумма баллов для 10 сегментов каждой стороны равна 50.

В карте осмотра отмечается наличие или отсутствие произвольного сокращения наружного анального сфинктера, которое проверяют пальцевым исследованием прямой кишки. Даже при отсутствии активных движений в конечностях, но при наличии произвольного сокращения сфинктера, поражение спинного мозга считается неполным. Это во многом определяет реабилитационный прогноз и тактику реабилитационных мероприятий.

Чувствительность проверяется в 28 сегментах с 2 сторон: 0 - отсутствие чувствительности, 1 - нарушенная чувствительность, 2 - нормальная чувствительность. Если чувствительность не проверялась, то в соответствующей ячейке карты осмотра проставляют НТ. Для определения чувствительности во всем сегменте достаточно проверить ее в одной контрольной точке, относящейся к четкому анатомическому ориентиру. С2 - затылочный бугор, С3 - надключичная ямка, С4 - вершина акромиально-ключичного сустава, С5 - латеральная сторона локтевой ямки, С6 - большой палец, С7 - средний палец, С8 - мизинец, Th1 - медиальная сторона локтевой ямки, Th2 - вершина подмышечной впадины, Th3 - третий межреберный промежуток, Th4 - уровень сосков, Th5-Th9 - соответствующие межреберные промежутки, Th10 - уровень пупка, Th11 - одиннадцатый межреберный промежуток, Th12 - паховая складка, L1 - половина

расстояния между Th12 и L2, L2 - середина передней поверхности бедра, L3 - медиальный мыщелок бедра, L4 - медиальная лодыжка, L5 - тыльная поверхность стопы на уровне третьего плюснефалангового сустава, S1 - латеральная поверхность пятки, S2 - подколенная ямка по средней линии, S3 - седалищный бугор, S4-S5 - перианальная зона. При проверке 28 сегментов с 2 сторон максимальное число баллов может составлять 56. Дополнительно определяется анальная чувствительность и степень повреждения - полная или неполная.

Невозможность отличить острый укол иглой от тупого прикосновения оценивался как отсутствие болевой чувствительности, тактильную чувствительность проверяли касанием ваткой или волосками Фрея.

При оценке чувствительности определялось положение конечностей и ощущение глубокого давления, которые оценивались как отсутствующие, нарушенные и нормальные. Для оценки мышечно-суставного чувства тестировались пассивные движения в указательных пальцах кистей и больших пальцах стоп, что дает дополнительную информацию о степени повреждения.

Для более полной характеристики неврологического статуса также определялись:

а) наиболее каудальный уровень с нормальными двигательными и чувствительными функциями (уровень с неизмененной чувствительностью и силой мышц не менее 3 баллов);

б) двигательный уровень - наиболее каудальный сегмент спинного мозга с нормальной двигательной функцией. Большинство мышц иннервируются более чем одним корешком, обычно корешками двух сегментов, поэтому отношение одной мышцы или одной мышечной группы к единственному сегменту является упрощением. Иннервация мышцы одним сегментом при отсутствии иннервации другим приводит к слабости. Двигательный уровень определяется как наиболее низкий сегмент с силой мышц не менее 3 баллов при условии, что мышцы вышерасположенного сегмента имеют нормальную силу - 5 баллов;

в) чувствительный уровень - наиболее каудальный сегмент спинного мозга с нормальной чувствительной функцией;

г) зона частичного поражения - дерматомы и миотомы каудальней неврологического уровня, имеющие частичную иннервацию. К дерматому относится область кожи, иннервируемая чувствительными аксонами одного нервного корешка, а к миотому - мышечные волокна, иннервируемые двигательными аксонами одного корешка.

Для обследования локомоторного паттерна детей проводилась оценка ограничения пассивных движений в крупных суставах, мышечной силы и мышечного тонуса, а у пациентов с поражением шейного отдела спинного мозга еще и функция внешнего дыхания.

Ограничение пассивных движений в суставах исследовалось методом гониометрии (SFTR). В плечевых и тазобедренных суставах оценивались сгибание, разгибание, отведение, приведение, наружная и внутренняя ротация; в локтевых и лучезапястных – сгибание, разгибание, супинация и пронация; в коленных и голеностопных – сгибание и разгибание.

Тестирование мышечной силы осуществлялось по шестибалльной шкале (L.McPeak, 1996; М.Вейсс, 1986) (табл. 2.3.2).

Таблица 2.3.2. Шкала оценки мышечной силы

Балл	Характеристика силы мышцы	Соотношение силы мышц, %	Степень пареза
5	Движение в полном объеме при действии силы тяжести с максимальным внешним противодействием	100	нет
4	Движение в полном объеме при действии силы тяжести при небольшом внешнем противодействии	75	легкий
3	Движение в полном объеме при действии силы тяжести	50	умеренный
2	Движение в полном объеме в условиях разгрузки	25	выраженный
1	Ощущение напряжения при попытке произвольного движения	10	грубый
0	Отсутствие признаков напряжения при попытке произвольного движения	0	паралич

Мышечный тонус исследовался по шкале Ashworth, модифицированной R.W. Bohanon и M.B. Smith (Modified Ashworth Scale of Muscle Spasticity) (табл. 2.3.3).

Таблица 2.3.3. Модифицированная шкала спастичности Ашфорт

Баллы	Мышечный тонус
0	нет повышения тонуса
1	легкое повышение тонуса, ощущаемое при сгибании или разгибании сегмента конечности в виде незначительного сопротивления в конце движения
2	более значительное повышение тонуса в виде сопротивления, возникающего после выполнения не менее половины объема движения
3	умеренное повышение тонуса, выявляющееся в течение всего движения, но не затрудняющее выполнение пассивных движений
4	значительное повышение тонуса, затрудняющее выполнение пассивных движений
5	пораженный сегмент конечности фиксирован в положении сгибания или разгибания (сгибательная или разгибательная контрактура)

Для косвенной оценки функции внешнего дыхания детей с поражением шейного отдела спинного мозга измерялась экскурсия грудной клетки (разность окружности грудной клетки на вдохе и выдохе), которая давала представление о подвижности мускулатуры, участвующей в акте дыхания.

Помимо длительности задержки дыхания, особого внимания заслуживает и изменение пульса, с помощью которого мы можем вычислить показатель реакции частоты сердечных сокращений (или ПР), косвенно свидетельствующий о неблагоприятной реакции сердечно-сосудистой системы на недостаток кислорода.

ПР = ЧСС за 30 секунд (после теста) / ЧСС за 30 секунд (до теста)

Для оценки соматического статуса и выявления вторичных осложнений гипостатического положения применялись, помимо педиатрического осмотра с оценкой антропометрических данных, лабораторный и инструментальный мониторинг.

Антропометрическое обследование проводилось путем измерения длины тела при помощи горизонтального ростомера и веса с использованием подкроватных весов.

Лабораторный мониторинг (общий анализ крови, биохимический анализ крови, анализ суточной мочи) осуществлялись по общепринятым методикам в клинической лаборатории НИИ НДХиТ, бактериологическое исследование мочи – в сторонней лаборатории.

Потребности в белке вычислялись по уровню азота мочевины суточной мочи с помощью уравнения: Суточная потребность в белке (г/сут) = [N (азот мочевины суточной мочи ммоль/л) х 1,25 + 4 г внепочечных потерь + 3 г на анаболические процессы] х 6,25 [McClave S.A. et al., 1990].

Исследование сыворотки крови пациентов на концентрацию витамина Д производилось методом ИХЛА (иммунохемилюминесцентного анализа) в сторонней лаборатории.

УЗИ-мониторинг состояния внутренних органов, а также исследование объема мочевого пузыря, остаточной мочи, воспалительных изменений почек и мочевого пузыря осуществлялся на аппарате Toshiba Aplio 500 с помощью конвексного датчика 6C1 и линейного датчика 12L5 по общепринятой методике.

Для исключения тромбозов проводилась УЗДГ экстракраниальных сосудов и сосудов конечностей производилась на аппарате Mindray M7 с помощью линейных мультичастотных датчиков, ЭХО-КГ на аппарате Ангиодин ЭХО/У.

Работа сердца оценивалась методом электрокардиографии, которая проводилась на 6/12-канальном приборе Cardiovit AT-2 Schiller в стандартных отведениях.

Неинвазивный мониторинг гемодинамических показателей при проведении пассивной вертикализации проводился на диагностической системе TASK FORSE Oxford Medical. Мониторируемые параметры: артериальное давление, ЭКГ, ударный объем и сердечный выброс, общее периферическое сопротивление, вариабельность ЧСС и АД (спектральный анализ), барорефлекторная чувствительность, положительная инотропия, церебральный кровоток, SpO2. Методы измерения: импедансная кардиография для определения ударного объема и сердечного выброса от сокращения к сокращению; пальцевая плетизмография (метод сосудистой разгрузки) для измерения давления крови от сокращения к сокращению; измерение артериального давления осциллометрическим методом; ЭКГ высокого разрешения по 3-6 каналам; допплерография и пульсоксиметрия.

Объективная оценка функциональных возможностей ребенка и раннего выявления переутомления проводилась методом эргоспирометрии с использованием газоанализатора Quark RMR CPET (глава 4).

Для подтверждения неврологического диагноза и определения тактики ведения пациента верифицировался уровень, степень и характер повреждения позвоночника и спинного мозга с помощью методов лучевой диагностики: компьютерной томографии (КТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ).

Компьютерная томография проводилась на 16 - и 64-срезовых мультиспиральных компьютерных томографах (Brilliance 16, Brilliance 64; Philips Healthcare, Netherlands) с максимально возможным уменьшением лучевой нагрузки за счет снижения качества получаемых изображений (средняя индивидуальная эффективная доза составляла 0,8-1 мЗв). Область сканирования: L1-L3 позвонок, параметры сканирования: толщина слоя 3,0 мм, напряжение 120 кВ, различный mAs в зависимости от веса пациента (что также существенно снижает дозовую нагрузку). Полученные данные обрабатывались в программе Phantom-less QCT (Philips Healthcare, Netherlands), использующей в качестве референсных значений плотность собственных паравертебральных тканей пациентов – жира и мышц, а также при помощи дополнительного программного пакета QCT PRO (Mindways Software, Inc; USA) с использованием калибровочного фантома.

Кроме того, в качестве КТ-денситометрии, оценивалось абсолютное значение минеральной плотности костной ткани (МПКТ, BMD, мг/см3) L1–L3 позвонков, а также T- и Z-критерии.

МРТ поврежденных отделов позвоночника и спинного мозга проводилось с использованием томографа Achieva dStream 3.0T (Philips Healthcare, Netherlands) и включало в себя расширенный набор методик сканирования. Используемый нами протокол исследования включал получение:

1. T2-взвешенных изображений (ВИ) с использованием последовательности турбо-спин-эхо (TSE) в аксиальной плоскости (TR в диапазоне от 2000 до 4000 мс, TE = 95 мс, размер вокселя (реконструированный) 0.65 x 0.93, толщина среза = 3 мм);

2. Т2 ВИ TSE в корональной плоскости (TR в диапазоне от 2500 до 5000 мс, TE = 90 мс, размер вокселя (реконструированный) 0,75 х 0,75, толщина среза = 4 мм);

3. Т2 ВИ TSE в сагиттальной плоскости (TR в диапазоне от 2500 до 5000 мс, TE = 90 мс, размер вокселя (реконструированный) 0,75 х 0,75, толщина среза = 3 мм);

4. изображений, полученных с использованием последовательности инверсии-восстановления спинового эха (STIR) в сагиттальной плоскости (TR/TI = 3200/210 мс, TE = 65 мс, размер вокселя (реконструированный) 0,52 х 0,52, толщина среза = 3 мм);

5. Т1 ВИ TSE в корональной плоскости (TR в диапазоне от 450 до 700 мс, TE = 9 мс, размер вокселя (реконструированный) 0,45 х 0,45, толщина среза = 3 мм);

6. Диффузионно-тензорных изображений (DTI) TSE в сагиттальной плоскости (TR = 3086 мс, TE = 63 мс, размер вокселя (реконструированный) 1,42 х 1,42, толщина среза = 2 мм, EPI фактор = 31). Диффузионные градиенты в 32 неколлинеарных направлениях.

Для диагностики психологических особенностей детей, перенесших ПСМТ, и характера семейных взаимоотношений использовались следующие опросники и шкалы:

1. Шкала явной тревожности для детей (от 8-12 лет) (The Children's Form of Manifest Anxiety Scale - CMAS), предназначенная для выявления тревожности как относительно устойчивого образования у детей 8-12 лет (глава 1). Методика предъявляется ребенку на индивидуальном бланке с подробной инструкцией по заполнению. Около каждого из напечатанных предложений, описывающих события, случаи, переживания есть два варианта ответа: «ВЕРНО» и «НЕВЕРНО». Нужно подчеркнуть предположение, которое наиболее правильно описывает ребенка, его поведение, качества. Если ребенок имеет двигательные ограничения, не позволяющие ему самостоятельно заполнять бланк с ответами, психолог читает вслух каждый вопрос и со слов ребенка отмечает на бланке ответ ребенка.

Для обработки результатов подсчитываются данные по контрольным шкалам - субшкале «социальной желательности» и субшкале тревожности.

Ключ к субшкале «социальной желательности» (номера пунктов CMAS): ответ «верно» - 5, 17, 21, 30, 34, 36, ответ «неверно» - 10, 41, 47, 49, 52. Критическое значение по субшкале - 9. Этот и более высокий результат свидетельствует о том, что ответы испытуемого могут быть недостоверны, могут искажаться под влиянием фактора социальной желательности.

Ключ к субшкале тревожности: ответы «верно» - 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 50, 51, 53.

Полученная сумма баллов представляет собой первичную, или «сырую» оценку. Первичная оценка переводится в шкальную. В качестве шкальной оценки используется стандартная десятка («стены»). Для этого данные испытуемого сопоставляются с нормативными показателями группы детей соответствующего возраста и пола: ответы «верно» - 1, 2, 3, 4, 6, 7, 8, 9, 11, 12, 13, 14, 15, 16, 18, 19, 20, 22, 23, 24, 25, 26, 27, 28, 29, 31, 32, 33, 35, 37, 38, 39, 40, 42, 43, 44, 45, 46, 48, 50, 51, 53.

На основании полученной шкальной оценки делается вывод об уровне тревожности испытуемого (табл. 2.3.4).

Таблица 2.3.4. Характеристика уровней тревожности

"Стены"	Характеристика	Примечания
1-2	Состояние тревожности испытуемому не свойственно	Подобное "чрезмерное спокойствие" может иметь или не иметь защитного характера
3-6	Нормальный уровень тревожности	Необходим для адаптации и продуктивной деятельности
7-8	Несколько повышенная тревожность	Часто бывает связана с ограниченным кругом ситуаций, определенной сферой жизни
9	Явно повышенная тревожность	Обычно носит "разлитой", генерализованный характер
10	Очень высокая тревожность	Группа риска

2. Методика Спилбергера-Ханина для детей от 12 лет для определения уровня ситуативной и личностной тревожности (State-Trait Anxiety Inventory – STAI) (глава 1).

Для определения ситуативной тревожности (шкала №1) и личной тревожности (шкала №2) подростку предлагаются суждения, описывающие самочувствие ребенка в настоящий момент; нужно зачеркнуть цифру в соответствующей графе справа, не задумываясь долго над вопросом, поскольку правильных и неправильных ответов нет (1 – никогда, 2 - почти никогда, 3 – часто, 4 – почти всегда).

Обработка результатов включает следующие этапы: определение показателей ситуативной и личностной тревожности с помощью ключа, на основании оценки уровня тревожности составление рекомендаций для коррекции поведения испытуемого (таблица 2.3.5), вычисление среднегруппового показателя ситуативной тревожности (СТ) и личностной тревожности (ЛТ), их сравнительный анализ в зависимости, например, от половой принадлежности испытуемых.

Таблица 2.3.5. Ключ для определения показателей ситуативной и личностной тревожности

СТ	Ответы				ЛТ	Ответы			
№	1	2	3	4	№	1	2	3	4
Ситуативная тревожность					Личностная тревожность				
1	4	3	2	1	21	4	3	2	1
2	4	3	2	1	22	1	2	3	4
3	1	2	3	4	23	1	2	3	4
4	1	2	3	4	24	1	2	3	4
5	4	3	2	1	25	1	2	3	4
6	1	2	3	4	26	4	3	2	1
7	1	2	3	4	27	4	3	2	1
8	4	3	2	1	28	1	2	3	4
9	1	2	3	4	29	1	2	3	4
10	4	3	2	1	30	4	3	2	1

11	4	3	2	1	31	1	2	3	4
12	1	2	3	4	32	1	2	3	4
13	1	2	3	4	33	1	2	3	4
14	1	2	3	4	34	1	2	3	4
15	4	3	2	1	35	1	2	3	4
16	4	3	2	1	36	4	3	2	1
17	1	2	3	4	37	1	2	3	4
18	1	2	3	4	38	1	2	3	4
19	4	3	2	1	39	4	3	2	1
20	4	3	2	1	40	1	2	3	4

При анализе результатов общий итоговый показатель по каждой из подшкал может находиться в диапазоне от 20 до 80 баллов, при этом чем выше итоговый показатель, тем выше уровень тревожности (ситуативной или личностной). В интерпретации показателей можно использовать следующие ориентировочные оценки тревожности: до 30 баллов – низкая, 31 - 44 балла — умеренная, 45 и более — высокая. Очень высокая тревожность (>46) прямо может быть связана с наличием невротического конфликта, эмоциональными срывами и психосоматическими заболеваниями. Низкая тревожность (<12) характеризует состояние как депрессивное, неактивное, с низким уровнем мотиваций. Иногда очень низкая тревожность в показателях теста является результатом активного вытеснения личностью высокой тревоги с целью показать себя в «лучшем свете».

3. Госпитальная шкала HADS (Hospital Anxiety And Depression Scale) для первичного выявления тревоги и депрессии у пациентов (скрининг) составлена из 14 утверждений и включает две части: I - тревога и II – депрессия. Каждому утверждению соответствуют 4 варианта ответов, нужно выбрать тот из ответов, который соответствует актуальному состоянию, затем суммировать баллы.

Для интерпретации необходимо суммируются баллы отдельно по каждой части: 0 - 7 баллов - норма (отсутствие достоверно выраженных симптомов тревоги

и депрессии), 8 - 10 баллов - субклиническая тревога/депрессия, 11 баллов и выше - клинически выраженная тревога/депрессия.

4. Для косвенной оценки уровня мотиваций пациента к восстановлению использовался опросник Восстановление локуса контроля (Recovery Locus Of Control) (глава I), основанный на учете мнения ребенка относительно его собственной роли в выздоровлении (9 вопросов). Ответы на вопросы с первого по пятый оцениваются следующим образом: «совершенно согласен» 4 балла, «согласен» - 3 балла, «не знаю» - 2 балла, «не согласен» - 1 балл, «абсолютно не согласен» - 0 баллов. Ответы на вопросы 6—9 оцениваются «зеркально»: «совершенно согласен» - 0 баллов, «согласен» - 1 балл, «не знаю» - 2 балла, «не согласен» - 3 балла, абсолютно не согласен» - 4 балла.

Суммарный балл, набранный пациентом по данной методике, может варьировать от 0 до 36, высокие баллы свидетельствуют о высоком уровне мотивации к достижению улучшения собственного состояния и наоборот.

5. Опросник Лазаруса для определения копинг-стратегий - это методика для определения способов преодоления трудностей в различных сферах психической деятельности, в том числе в стрессовых ситуациях (глава 1). Пациенту предлагаются 50 утверждений, описывающих его поведение в трудной жизненной ситуации. Нужно оценить, насколько часто эти варианты поведения проявляются у него. Оцениваются 8 субшкал: конфронтационный копинг - 2, 3, 13, 21, 26, 37 (максимум - 18 баллов); дистанцирование - 8, 9, 11, 16, 32, 35 (максимум - 18 баллов); самоконтроль - 6, 10, 27, 34, 44, 49, 50 (максимум - 21 балл); поиск социальной поддержки - 4, 14, 17, 24, 33, 36 (максимум - 18 баллов); принятие ответственности - 5, 19, 22, 42 (максимум - 12 баллов); бегство-избегание - 7, 12, 25, 31, 38, 41, 46, 47 (максимум - 24 балла); планирование решения проблемы - 1, 20, 30, 39, 40, 43 (максимум - 18 баллов); положительная переоценка - 15, 18, 23, 28, 29, 45, 48 (максимум - 21 балл). Для обработки результатов подсчитываются баллы по каждой субшкале: никогда – 0 баллов, редко – 1 балл, иногда – 2 балла, часто - 3 балла и вычисляются сумма баллов по формуле: X = сумма балов/max балл*100. Можно подсчитать более простой вариант по сумарному баллу: 0-6 –

низкий уровень напряженности, 7-12 – средний, 13-18 – высокая напряженность копинга.

В интерпретация результатов копинг-теста Лазаруса делается заключение о конфронтации, дистанцировании, самоконтроле, поиске социальной поддержки, принятии ответственности, бегстве-избегании, планировании решения проблемы, положительной переоценке.

6. Диагностика семейных взаимоотношений проводилась с помощью теста-опросника родительского отношения (ОРО), который раскрывает особенности восприятия, понимания и формирования родителями характера и личности ребенка, его поступков. В тесте-опроснике 61 вопрос, на которые следует отвечать согласием или несогласием. Методика предназначена для родителей детей от 3 до10 лет. Опросник состоит из 5 шкал, за каждый ответ «да» испытуемый получает 1 балл, за каждый ответ «нет» – 0 баллов, если перед номером ответа стоит знак “-“, значит за ответ “нет” на этот вопрос начисляется один балл, а за ответ “да” – 0 баллов. Ключ к обработке: «Принятие-отвержение»: -3, 5, 6, -8, -10, -12, -14, -15, -16, -18, 20, -23, -24, -26, 27, -29, 37, 38, -39, -40, -42, 43, -44, 45, -46, -47, -49, -51, -52, 53, -55, 56, -60; «Кооперация»: 21, 25, 31, 33, 34, 35, 36; «Симбиоз»: 1, 4, 7, 28, 32,41, 58; «Контроль» (авторитарная гиперсоциализация): 2, 19, 30, 48, 50, 57, 59; «Отношение к неудачам ребенка» (маленький неудачник): 9, 11, 13, 17, 22, 54, 61.

Высокие баллы по шкале принятие-отвержение - от 24 до 33 говорят о выраженном положительном отношении к ребенку, принятии его таким, какой он есть, уважении и признании его индивидуальности, одобрении его интересов, поддержании планов. Низкие баллы по этой шкале - от 0 до 8 - говорят об отрицательных чувствах по отношению к ребенку: раздражении, злости, досаде, ненависти. Такой родитель считает ребенка неудачником, не верит в его будущее, низко оценивает его способности и нередко третирует ребенка. Высокие баллы по шкале кооперация – 7 - 8 баллов - признак проявления искреннего интереса к ребенку, высокой оценки его способностей, поощрения самостоятельности и инициативы. Низкие баллы по данной шкале – 1 - 2 балла свидетельствуют о противоположной позиции по отношению к ребенку. Высокие баллы по шкале

симбиоз – 6 - 7 баллов - позволяют сделать вывод о том, что взрослый не устанавливает психологическую дистанцию между собой и ребенком, старается всегда быть ближе к нему, удовлетворять его основные разумные потребности. 1 - 2 балла по этой шкале – признак того, что взрослый, напротив, устанавливает значительную психологическую дистанцию между собой и ребенком, мало о нем заботится. Высокие баллы по шкале контроль – 6 - 7 баллов показывают авторитарное отношение к ребенку, требования безоговорочного послушания и строгих дисциплинарных рамок, навязывание ребенку своей воли. Низкие баллы по этой шкале – 1 - 2 балла, напротив, свидетельствуют о том, что контроль над действиями ребенка со стороны взрослого практически отсутствует. Наилучшим вариантом оценки по этой шкале являются средние баллы - от 3 до 5. Высокие баллы по шкале отношение к неудачам ребенка - 7 - 8 - признак того, что взрослый считает ребенка маленьким неудачником и относится к нему как к несмышленому существу. Интересы, увлечения, мысли и чувства ребенка кажутся такому родителю несерьёзными, и он игнорирует их. Низкие баллы (1 – 2) по этой шкале, напротив, свидетельствуют о том, что неудачи ребенка взрослый считает случайными и верит в него.

7. Диагностика принятого в семье воспитания и оценки собственной родительской стратегии семейного воспитания, оказывающей влияние на формирование эмоциональной сферы ребенка, проводилась с помощью теста «Стратегии семейного воспитания».

Родителям ребенка предлагалось ответить на 10 блоков, каждый из 4 вопросов, после заполнения таблицы определялось соответствие вариантов ответов одному из типов родительского поведения. Чем больше преобладание одного из типов ответов, тем более выражен в этой семье определенный стиль воспитания. Если среди ответов не преобладает какая-то одна категория, то речь, вероятно, идет о противоречивом стиле воспитания, когда отсутствуют четкие принципы, и поведение родителей диктуется сиюминутным настроением.

Обработка и интерпретация результатов:

- стиль поведения авторитетный (демократический, сотрудничество), варианты ответов: Б В В Г В Г А Б Г Б;

- стиль поведения авторитарный (автократический, диктат, доминирование), варианты ответов: А А Г В Б Б Б А А А;

- стиль поведения либеральный (попустительский, снисходительный, гипоопек»), варианты ответов: В Б Б Б А А Г В В В;

- стиль поведения индифферентный, варианты ответов: Г Г А А Г В В Г Б Г.

Способность к самообслуживанию и мобильность пациентов оценивалась по шкале SCIM III (Spinal Cord Independence Measure), подробно описанной в главе I (табл. 2.3.6).

2 .3.6. Таблица Измеритель независимости при повреждениях спинного мозга Spinal Cord Independence Measure III (SCIM III)

Дата обследования		
Сутки с момента травмы		
	Актуальное состояние	Максимальный балл
Самообслуживание		20
Дыхание и управление сфинктерами		40
Мобильность		40
Итого		100

Кроме того, для системной и детализированной оценки состояния независимости в повседневной жизни проводилась оценка нарушений функций и структур организма, активности и участия, факторов окружающей среды по МКФ (глава 1). У каждого ребенка оценивался индивидуальный МКФ-профиль с помощью общего определителя с негативной шкалой для обозначения величины и выраженности нарушения (табл. 2.3.7).

Таблица 2.3.7. Индивидуальный МКФ-профиль пациента

Глобальная цель:		Повышение степени независимости в повседневной жизни											
Цель программы:													
МКФ категории		Определитель МКФ						Определитель МКФ					
Функции и структуры организма, активность и участие, факторы окружающей среды			1 месяц						3 месяца				
			0	1	2	3	4		0	1	2	3	4
b	Функции эмоций												
b280	Ощущение боли												
b440	Функции дыхания												
b445	Функции дыхательной мускулатуры												
b	Функции дефекации												
b	Функция сохранения массы тела												
b	Функция терморегуляции												
b620	Функции мочеиспускания												
b710	Функции подвижности сустава												
b730	Функции мышечной силы												
b735	Функции мышечного тонуса												
b740	Функции мышечной выносливости												
b750	Моторно-рефлекторные функции												
b760	Контроль произвольных двигательных функций												
b770	Функции стереотипа походки												
b780	Ощущения, связанные с мышцами и двигательными функциями												
b810	Защитные функции кожи												
d230	Выполнение повседневного распорядка												
d240	Преодоление стресса и других психологических нагрузок												
d360	Использование средств связи и техник общения												
d410	Изменение позы тела												
d415	Удержание исходного положения												

d420	Перемещение тела												
d440	Собирание												
d450	Ходьба												
d455	Передвижение способами, отличающимися от ходьбы												
d465	Передвижение с использованием технических средств												
d510	Самостоятельное купание												
d520	Уход за частями тела												
d530	Пользование туалетом												
d540	Одевание												
d550	Прием пищи												
d560	Питье												
d760	Семейные отношения												
e115	Изделия и технологии для личного повседневного использования												
e310	Семья и ближайшие родственники												

2.4. Методы статистического анализа

Статистическую обработку результатов исследований выполняли традиционными методами статистического анализа с помощью компьютерной программы «Statistica v.6.0» компании StatSoft, (TIBCO Software Inc., STATISTICA Product Features, http://www.statsoft.com/Products/STATISTICA-Features.)

Поскольку изучаемые показатели были смешанными, как числовой, так и категориальной структуры, анализ проводили методами параметрической и непараметрической статистик. Данные числовой природы проверяли на соответствие нормальному закону распределения, для чего использовали тесты Колмогорова-Смирнова и Лиллиефорса. Вычисляли среднее значение, стандартное отклонение, доверительный интервал среднего значения, минимум и максимум,

медиану распределения. Для сравнения средних значений между группами использовали дисперсионный анализ ANOVA, для параметров, изменяющихся во времени – дисперсионный анализ ANOVA повторных измерений. Категориальные данные и числовые данные, не имеющие нормального распределения, анализировали методами непараметрической статистики: тесты Крускала-Уоллеса, критерий знаков. Параметры, изменяющиеся во времени, анализировались тестами Вилкоксона и Фридмана. Анализ таблиц сопряженности проводили с помощью теста Хи-квадрат. С целью определения наиболее значимых переменных и исследования их на устойчивость во времени выполняли корреляционный и факторный анализ. Статистически значимыми считали различия для $p < 0,05$.

ГЛАВА 3. КЛИНИЧЕСКИЕ, СТРУКТУРНО-ФУНКЦИОНАЛЬНЫЕ И ПСИХОЛОГИЧЕСКИЕ ОСОБЕННОСТИ ТЕЧЕНИЯ ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМЫ У ДЕТЕЙ В ОСТРОМ, РАННЕМ И ПРОМЕЖУТОЧНОМ ПЕРИОДАХ

Одна из основных задач клинического обследования детей с ПСМТ в остром и раннем периоде травмы – это возможно более точное определение реабилитационных возможностей для целенаправленного составления индивидуальной программы реабилитации, ориентированной на конкретного пациента. Недооценка различных проявлений травмы обусловливает недостаточную эффективность проведения реабилитационных мероприятий (глава 1).

Для оценки неврологического, соматического и локомоторного паттернов у детей применяются те же методы, что используются для взрослых пациентов, их руководящие принципы основаны на стандартах, применяемых у детей с другими заболеваниями и травмами. Отличие состоит в привлечении родителей детей для интерпретации ответов и подготовки ребенка к проведению тестирования с подробным объяснением происходящего. Инструкции для выполнения тестов давались маленьким пациентам с учетом их возраста, в доступной форме, применялись игровые методы и щекотка, в качестве помощника привлекались родители ребенка. При исследовании функции мочеиспускания и дефекации обязательно нужно было спросить семью, какие термины они используют для обозначения половых органов, ануса, мочи и кала, для детей младшего возраста часто использовалась демонстрация куклы. Необходимо помнить, что мелкая моторика и при сохранной иннервации недостаточно развита до 5 лет, у детей этого возраста очень трудно исследовать внешний анальный сфинктер, рефлекторную деятельность со стороны тазовых органов, поэтому мы были крайне осторожны в оценке нарушения функций мочеиспускания и дефекации у этих пациентов.

1.1. Характеристика пациентов I группы

У пациентов I группы в остром периоде ПСМТ до стабилизации витальных функций (первые 2-3 дня) основным проявлением была развернутая клиническая картина нарушения проводимости спинного мозга (спинальный шок). Поэтому на момент поступления у всех пациентов I группы вне зависимости от уровня и характера травмы тяжесть повреждения спинного мозга оценивалась по шкале ASIA как А. Ретроспективно такие же данные получены и у пациентов II и III групп. По мере того, как спинальный шок купировался (к середине или концу раннего периода ПСМТ), у пациентов I группы проявилась истинная картина тяжести повреждения спинного мозга (табл. 3.1.1).

Таблица 3.1.1. Характеристика пациентов I группы по тяжести поражения спинного мозга (ASIA) и двигательному дефициту

Двигательный дефицит	Тяжесть поражения спинного мозга								Всего детей	
	A		B		C		D			
Тетраплегия (-парез)	22	20,8%	4	3,8%	3	2,8%	2	1,9%	31	29,3%
Параплегия (-парез)	58	54,7%	2	1,9%	9	8,5%	6	5,6%	75	70,7%
Всего	80	75,5%	6	5,7%	12	11,3%	8	7,5%	106	100%

Согласно полученным данным на момент выхода из спинального шока количество пациентов с параплегией (-парезом) по тяжести повреждения спинного мозга (54,7% группа А) достоверно (p=0,024) преобладает над количеством пациентов с тетраплегией (-парезом) (20,8% группа А).

Клинически при неврологическом осмотре у детей с тетраплегией (-парезом) выявлялись поражения шейного отдела спинного мозга, двигательные нарушения в верхних конечностях носили смешанный характер: из-за нарушения проводимости на уровне шейного утолщения – центральный, из-за непосредственного поражения мотонейронов передних рогов спинного мозга - периферический. В нижних конечностях у пациентов этой группы выявлялись двигательные нарушения по проводниковому типу: центральные параличи или

парезы, в большинстве случаев (96,1%) они были симметричными, что обусловлено степенью повреждения спинного мозга.

17 детям (54,8%) с шейным уровнем поражения для обеспечения адекватного дыхания, облегчения перевода на самостоятельное дыхание, улучшения санации и профилактики респираторных осложнений на 1 – 5 сутки была установлена трахеостома. Пациенты с уровнем повреждения спинного мозга С2-С4 деканюлированы на 110-140 сутки, с уровнем повреждения С5-С8 – на 15-41 сутки после травмы (глава 4).

У детей с нижней параплегией (парезом) выявлялись поражения грудного отдела спинного мозга, конуса спинного мозга и корешков конского хвоста. У пациентов с повреждением спинного мозга на грудном уровне имели место симметричные центральные параличи или парезы в нижних конечностях, за исключением одного ребенка с синдромом Броун-Секара (половинного повреждения спинного мозга). У детей с пояснично-крестцовым уровнем поражения выявлены вялые дистальные плегии или парезы и асимметрия двигательных нарушений с преимущественным поражением одной стороны, что связано с характером повреждения структур конуса спинного мозга и корешков конского хвоста.

Наряду с двигательными нарушениями у всех детей в I группе определялись расстройства всех видов чувствительности. У детей с тетраплегией (-парезом) в верхних конечностях они носили преимущественно сегментарный характер и часто были асимметричными, их выраженность была большей, либо на правой, либо на левой стороне, в зависимости от локализации и степени повреждения невральных структур. Со стороны туловища и нижних конечностей чувствительные расстройства были исключительно проводникового генеза и определялись с уровня поврежденного сегмента спинного мозга или на один-два сегмента ниже, также, как и у детей с параплегией (-парезом) вследствие поражения грудного отдела спинного мозга. У пациентов с поражением конуса спинного мозга и корешков конского хвоста выявлялись нарушения всех видов чувствительности по

сегментарному типу. Болевой синдром был выявлен у 72,3% детей с тетраплегией (- парезом) и 54,6% с параплегией (-парезом).

Самым частым повреждением спинного мозга в I группе пациентов был ушиб (42,45%), ни частичного, ни полного перерыва структур спинного мозга у пациентов с тетрплегией (-парезом) не было, SCIWORA был обнаружен в 2,83% случаев (табл. 3.1.2).

Таблица 3.1.2. Количественная характеристика пациентов I группы по характеру травмы спинного мозга и двигательному дефициту

Характер двигательного дефицита	Сотрясение	Ушиб	Сдавление	Частичный перерыв	Полный перерыв	SCIWORA
Тетраплегия (-парез)	7	16	7			1
Параплегия (-парез)	14	29	22	4	4	2
Всего	21(19,81%)	45(42,45%)	29(27,36%)	4(3,77%)	4(3,77%)	3(2,83%)

Полученные клинические данные подтверждались методами лучевой диагностики: КТ и МРТ.

КТ позволяла определить механизм получения травмы, идентифицировать повреждения костных структур позвоночного столба, детали переломов и вывихов позвонков, их смещение в позвоночный канал и сдавление структур дурального мешка. К преимуществам КТ относится и возможность воспроизведения трехмерного изображения поврежденных структур. Вместе с тем, компьютерная томография не позволяет в полной мере определить степень компрессии позвонка, наличие несоприкасающихся переломов, достоверно выявить горизонтальный перелом. В диагностике позвоночно-спинномозговой травмы у детей явилась недооценка тяжести повреждения, так называемая SCIWORA (spinal cord injury without radiograph abnormality) - изолированное повреждение спинного мозга без рентгенологических (в том числе и КТ) изменений (глава 1). В таких случаях необходимость применения МРТ обусловлена диагностической потребностью: возможностью четко визуализировать повреждения связочного аппарата и межпозвонковых дисков, дополнительно к клиническим данным подтвердить

ушиб, гематомиелию, частичный или полный разрыв спинного мозга в случае SCIWORA, определить реабилитационный прогноз с помощью трактографии (рис. 3.1.1, 3.1.2, 3.1.3).

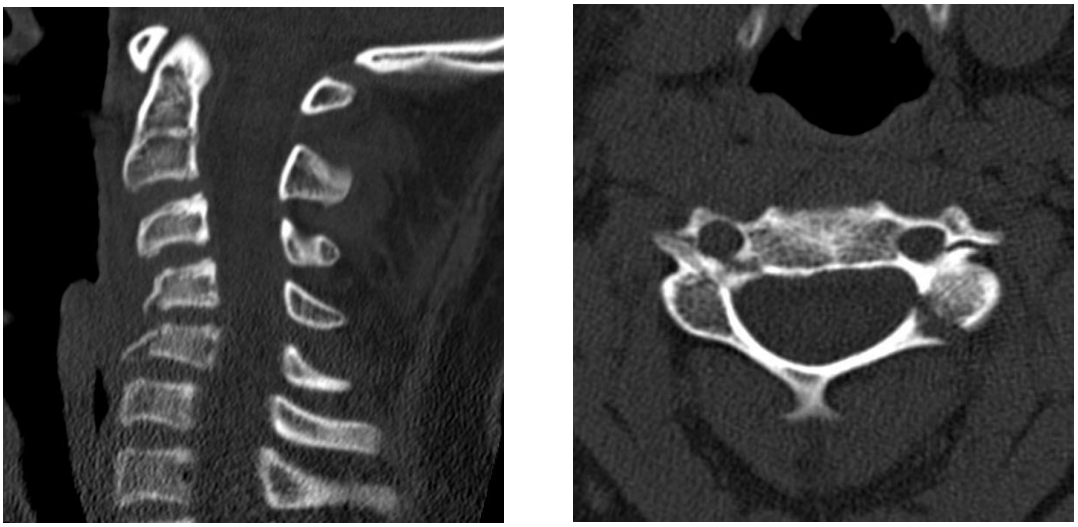


Рисунок 3.1.1 (а). Пациент 16 лет. Компьютерная томография шейного отдела позвоночника, «костное» окно, сагиттальная и аксиальная реконструкции. Флексионно-дистракционное повреждение в сегментах С3 - С4 и С4 - С5 с компрессионным переломом тела С3 позвонка, компрессионно-оскольчатыми переломами С4 и С5 позвонков с формированием углового кифоза в сегменте С4-С5; переломы правых ножки и поперечного отростка, левой пластинки С3 позвонка с диастазом.

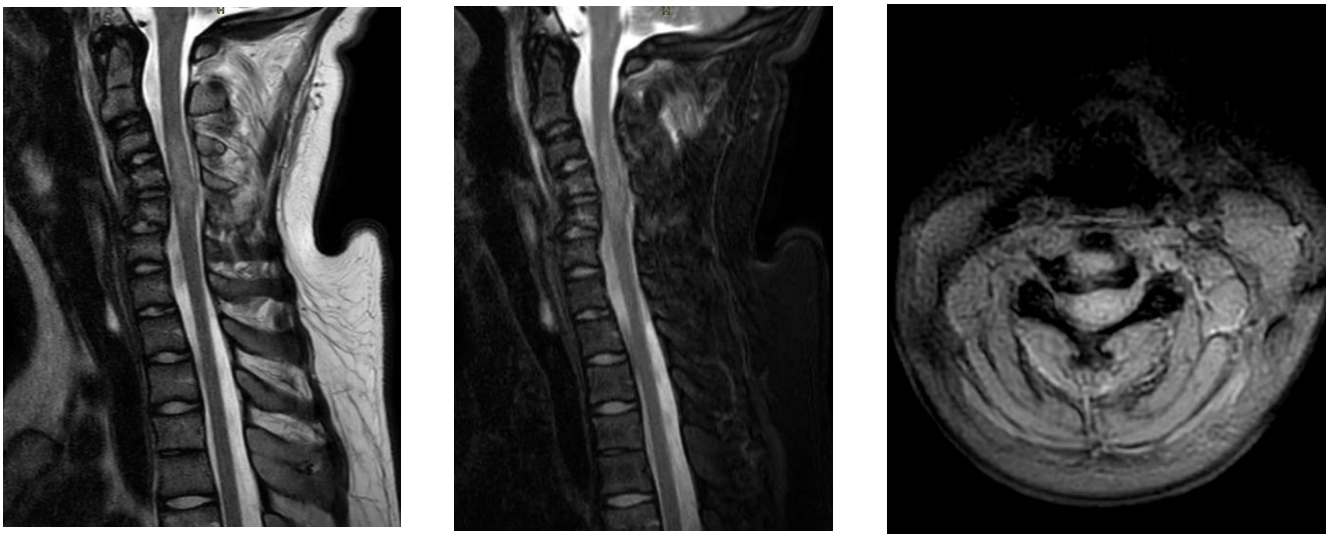


Рисунок 3.1.1 (б). Пациент 16 лет. Магнитно-резонансная томография шейного отдела позвоночника, Т2ВИ TSE, STIR и Т1ВИ TSE в сагиттальной плоскости,

Т2ВИ FFE в аксиальной плоскости. Флексионно-дистракционное повреждение в сегментах С3 - С4 и С4 - С5 с компрессионным переломом тела С3 позвонка, компрессионно-оскольчатыми переломами тел С4 и С5 позвонков. Ушиб спинного мозга на уровне С3 - С5 без кровоизлияния и полного перерыва: отмечается относительное веретеновидное увеличение объема спинного мозга на уровне С3 - С5, МР сигнал от него на этом уровне неоднородно гиперинтенсивен на сагиттальных Т2ВИ TSE и STIR изображениях, слабо гипоинтенсивен на сагиттальных Т1ВИ TSE; на аксиальных Т2ВИ FFE сигнал от спинного мозга изоинтенсивен.

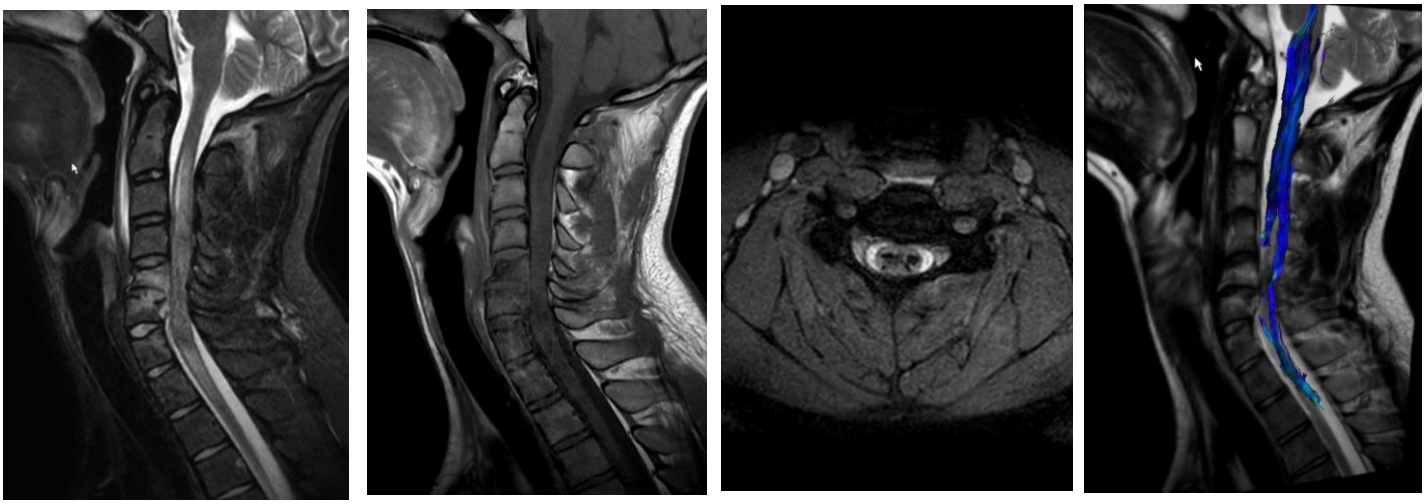


Рисунок 3.1.2. Пациент 17 лет. Магнитно-резонансная томография шейного отдела позвоночника, STIR и Т1ВИ TSE в сагиттальной плоскости, Т2ВИ FFE в аксиальной плоскости, объемная реконструкция данных МР-трактографии. Нестабильные компрессионно-оскольчатые переломы тел С5 и С6 позвонков с центральным стенозом позвоночного канала. Ушиб спинного мозга на уровне С3 - С6 с гематомиелией и без полного перерыва: отмечается относительное веретеновидное увеличение объема спинного мозга на уровне С2 - Th1, МР сигнал от него на уровне С3 - С6 неоднородно гиперинтенсивен на сагиттальных STIR изображениях, изо/гипоинтенсивен на сагиттальных Т1ВИ TSE, при этом отек спинного мозга распространяется выше и ниже зоны повреждения; на аксиальных Т2ВИ FFE в структуре серого вещества поврежденной зоны определяется выраженное снижение МР сигнала за счет наличия кровоизлияния; при МР-

трактографии отмечается значительное обеднение трактов на уровне повреждения без их полного прерывания.

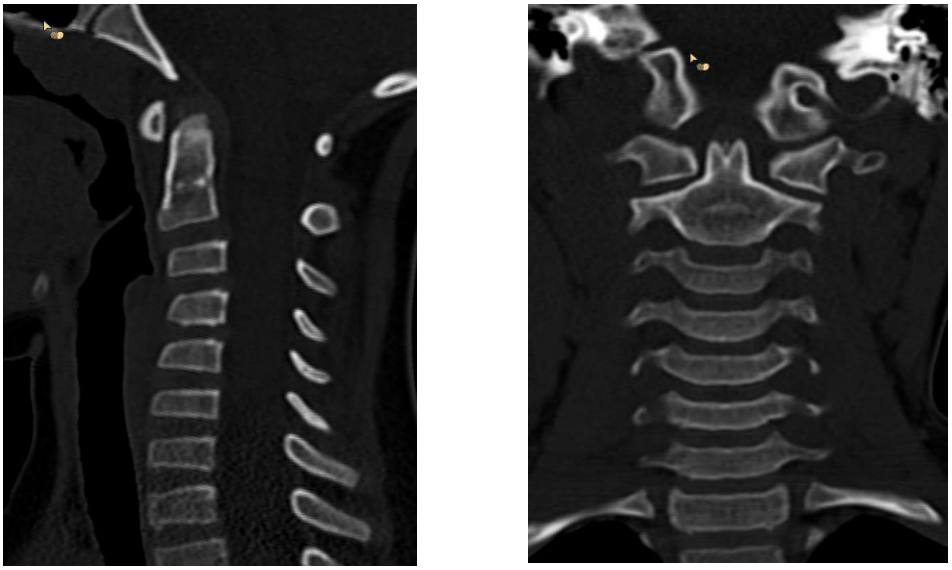


Рисунок 3.1.3 (а). Пациентка 12 лет. Компьютерная томография шейного отдела позвоночника, «костное» окно, сагиттальная и корональная реконструкции. Патологических изменений не отмечается.

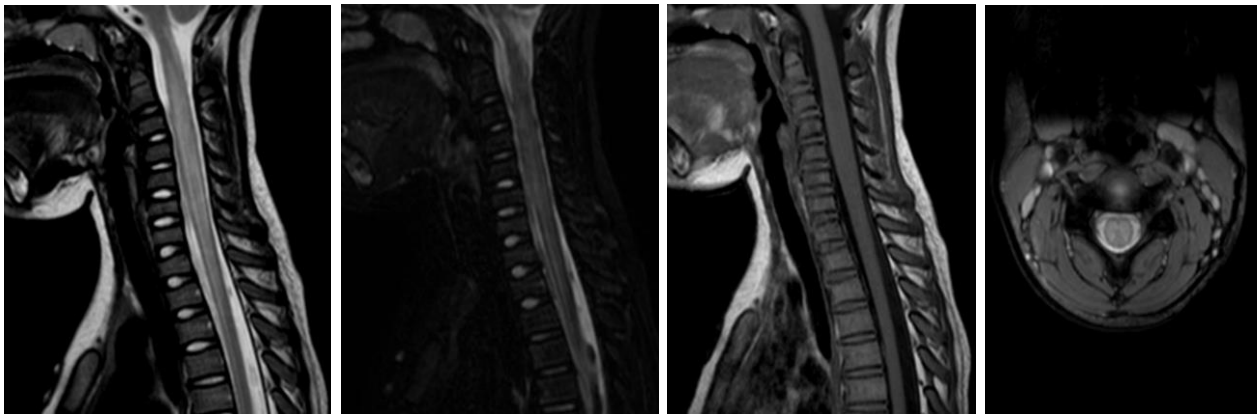


Рисунок 3.1.3 (б). Пациентка 12 лет. Магнитно-резонансная томография шейного и верхне-грудного отделов позвоночника, Т2ВИ TSE, STIR и Т1ВИ TSE в сагиттальной плоскости, Т2ВИ FFE в аксиальной плоскости. МРТ картина миелопатии на уровне С2 - Th1 без гематомиелии и полного перерыва - проявления повреждения по типу SCIWORA (повреждение спинного мозга без рентгенологической аномалии): отмечается относительное веретеновидное увеличение объема спинного мозга на уровне С2 - Th1, МР сигнал от него на этом уровне умеренно диффузно гиперинтенсивен на сагиттальных Т2ВИ TSE и STIR

изображениях, изо/гипоинтенсивен на сагиттальных Т1ВИ TSE; на аксиальных Т2ВИ FFE в структуре серого вещества поврежденной зоны определяется слабое повышение МР сигнала за счет наличия отека; патологических изменений костных структур, межпозвонковых дисков и связочного аппарата не выявлено.

У всех пациентов в стадию спинального шока наблюдалось нарушение функции тазовых органов по типу острой задержки мочеиспускания и дефекации, связанное с депревацией рефлекторной деятельности спинного мозга ниже уровня повреждения. Дренирование мочевого пузыря в этот период осуществлялось посредством уретрального катетера Фолея, дефекация с помощью клизмы.

На момент выхода из спинального шока и форма нейрогенной дисфункции мочеиспускания, и форма нарушения дефекации зависели от уровня повреждения спинного мозга. При поражении надсегментарных отделов (выше сегментов S2-S4) у всех пациентов формировался "гиперрефлекторный" мочевой пузырь, когда за счет работы спинального центра мочеиспускание происходит рефлекторно, по типу автоматизма, в ответ на наполнение мочевого пузыря и раздражение рецепторов его стенок, при отсутствии корковой регуляции. Дефекация также была значительно затруднена из-за повышения тонуса наружного ректального сфинктера. При поражении на уровне сегментов S2-S4 наблюдалось отсутствие пузырного рефлекса, развивалось истинное недержание мочи - гипорефлекторная форма мочевого пузыря, характеризующаяся низким внутрипузырным давлением, снижением силы детрузора и резко заторможенным рефлексом мочеиспускания, что подтверждалось комплексным уродинамическим исследованием.

Через 4 – 6 недель после травмы у 5 пациентов (4,7%) с тетраплегией (-парезом) и 9 (8,5%) с параплегией (-парезом) восстановились функции тазовых органов. Остальные дети были переведены на режим интермиттирующих катетеризаций одноразовыми лубрицированными катетерами с гидрофильным покрытием.

При проведении ТИЛТ-теста у детей I группы с тетраплегией (-парезом) отмечалось развитие пресинкопального состояния в 14 исследованиях (45%), чему соответствовало снижение ЧСС, АД, скоростей кровотока при ТКДГ. В 2 случаях

(6,5%) было выявлено значимое повышение АД, признаки гиперемии по данным ТКДГ и появление аритмии, что мы связали с началом приступа автономной дисрефлексии, который был купирован прекращением вертикализации ребенка. У остальных пациентов при проведении ТИЛТ-теста отмечалась нормальная гемодинамическая реакция.

Потеря веса в первый месяц после травмы у пациентов I группы не превышала 5-7% от исходной массы тела до травмы (ИМТ - 19,02 ± 3,23), исключение составили дети с ожирением. У двух подростков (ИМТ 24,3) потеря веса за первый месяц составила 10,3%. Трофологический статус в 1-й месяц расценивался как «недостаточность питания» I степени за счет снижения показателей общего белка (59,7 ± 4,9 г/л) и альбумина (32,41±5,03г/л) (табл. 3.1.3).

Таблица 3.1.3. Показатели трофологического статуса у пациентов I группы в течение срока ранней реабилитации

Показатели	1-й месяц после ПСМТ	3-й месяц после ПСМТ
ИМТ	19,02 ± 3,23	18,27 ± 3,52
Общий белок	59,7 ± 5,18	66,6 ± 4,49
Альбумин	32,4 ± 5,03	38,7 ± 4,6

Статистически значимые изменения сопряженных частот $p<0,05$

К 3-му месяцу после ПСМТ трофологический статус у пациентов этой группы стабилизировался. Росто-весовые показатели не выходили за рамки возрастного коридора, в лабораторных показателях отмечалась нормализация белкового пула (общего белка и альбумина) (табл. 3.1.3).

При первичном обследовании локомоторного паттерна (глава II) в первую неделю после травмы пассивные движения в крупных суставах ограничены не были, дефицит объема активных движений зависел от уровня, тяжести и характера повреждения спинного мозга и периода спинального шока. Как видно из таблицы, при обследовании в течение первого месяца после травмы и у пациентов с тетраплегией (-парезом) и у пациентов с параплегией (-парезом) отмечался небольшой дефицит объема пассивных движений, например, 4,6±10,0% в плечевых суставах и 6,3±10,0% в тазобедренных у детей с тетраплегией (-парезом), 6,3±22,1%

в коленных у детея с параплегией (-парезом) (табл. 3.1.4). Это мы связываем с применением иммобилизации в раннем и остром периодах травмы в условиях реанимационного отделения.

Таблица 3.1.4. Первичная оценка локомоторного паттерна у пациентов I группы в течение первого месяца после травмы

Сегмент	Гониометрия (метод оценки SFTR)		Оценка мышечной силы (шестибальная шкала оценки мышечной силы)				Оценка патологического тонуса (модифицированная шкала Ашфорт)	
	Дефицит объема пассивных движений (%)		Мышечная сила (баллы)		Моторный контроль (%)			
	Тетра	Пара	Тетра	Пара	Тетра	Пара	Тетра	Пара
Шейный отдел			Нт	5,0±0,0	Нт	100,0±0,0		0,0±0,0
Плечевой пояс			2,5±1,5	4,9±0,4	59,6±35,9	98,6±4,0	0,0±0,0	0,0±0,0
Плечевой сустав	4,6±10,0	0,5±1,9	2,1±1,6	4,8±0,6	57,0±49,6	98,8±4,1	0,0±0,0	0,0±0,0
Локтевой сустав	0,4±1,6	1,0±5,7	2,1±1,8	4,9±0,4	53,9±32,8	99,0±3,5	0,0±0,0	0,0±0,0
Лучезапястный сустав	3,3±9,0	0,0±0,0	1,1±1,7	4,9±0,4	12,4±38,3	99,6±2,2	0,0±0,0	0,0±0,0
"Нижняя треть туловища (тазовый пояс)"			0,0±0,0	2,9±1,6	0,0±0,0	67,4±34,3	0,0±0,0	0,0±0,0
Тазобедренный сустав	6,3±10,0	4,8±10,4	0,0±0,0	2,4±1,8	0,0±0,0	58,5±37,8	0,0±0,4	0,0±0,0
Коленный сустав	3,5±14,1	6,3±22,1	0,0±0,0	2,3±1,9	0,0±0,0	49,2±45,3	0,3±0,7	0,0±0,0
Голеностопный сустав	2,5±5,8	2,2±13,3	0,0±0,0	1,7±1,9	0,0±0,0	46,5±43,1	0,3±0,7	0,0±0,0
Верхние конечности	3,0±7,1	0,5±2,4	1,9±1,2	4,8±0,4		98,3±4,6	0,0±0,0	0,0±0,0
Нижние конечности	4,1±6,5	4,2±9,6	0,0±0,0	2,3±1,6	0,0±0,0	46,8±37,2	0,1±0,4	0,0±0,0
Туловище (плечевой + тазовый пояс)			0,6±0,5	3,5±1,1		66,0±34,7	0,0±0,0	0,0±0,0

Различия между показателями у пациентов с разным двигательным дефицитом были достоверны ($p < 0,01$).

Основные активные движения в крупных суставах и моторный контроль у пациентов с тетраплегией (-парезом) значимо отличались от таковых у пациентов с параплегией (-парезом), что, априори, определено уровнем повреждения. К концу первого месяца у пациентов с тетраплегией (-парезом) появилась небольшая спастичность до 0,3±0,7 баллов по шкале Ашфорт в области коленных и голеностопных суставов (табл. 3.1.4).

При оценке локомоторного паттерна на момент выписки из стационара после проведенных реабилитационных мероприятий процентный дефицит объема пассивных движений значимо уменьшился во всех отделах конечностей (табл. 3.1.5).

Таблица 3.1.5. Оценка локомоторного паттерна у пациентов I группы через 2 – 3 месяца после травмы (на момент выписки из стационара)

Сегмент	Гониометрия (метод оценки SFTR)		Оценка мышечной силы (шестибальная шкала оценки мышечной силы)				Оценка патологического тонуса (модифицированная шкала Ашфорт)	
	Дефицит объема пассивных движений (%)		Мышечная сила (баллы)		Моторный контроль (%)			
	Тетра	Пара	Тетра	Пара	Тетра	Пара	Тетра	Пара
Шейный отдел			Нт	5,0±0,0	Нт	99,2±3,4	Нт	0,0±0,0
Плечевой пояс			2,6±1,1	4,9±0,4	78,1±8,4	98,9±3,4	0,0±0,0	0,0±0,0
Плечевой сустав	1,8±5,7	0,1±0,5	2,7±1,3	4,9±0,3	63,9±36,4	99,2±2,9	0,0±0,0	0,0±0,0
Локтевой сустав	0,2±1,7	0,1±7,1	2,9±1,4	4,9±0,3	57,8±32,6	98,4±5,2	0,0±0,0	0,0±0,0
Лучезапястный сустав	0,0±0,0	0,0±0,0	1,8±1,1	4,9±0,3	24,4±26,4	99,1±3,3	0,0±0,0	0,0±0,0
"Нижняя треть туловища (тазовый пояс)"			0,6±1,1	3,3±1,3	17,6±29,1	76,7±20,4	0,0±0,0	0,0±0,0
Тазобедренный сустав	3,4±6,1	4,8±8,7	0,3±0,7	2,6±1,5	2,8±7,1	63,6±33,5	0,4±0,6	0,1±0,2
Коленный сустав	0,1±0,2	1,6±7,2	0,4±1,1	2,9±1,7	14,3±36,3	51,9±39,4	0,2±0,6	0,1±0,2
Голеностопный сустав	2,1±14,9	1,8±11,0	0,3±0,7	2,2±1,6	10,2±26,1	48,0±39,4	0,4±0,8	0,1±0,2
Верхние конечности	0,9±2,6	0,2±2,2	2,0±1,2	4,9±0,4	14,2±46,4	98,6±3,5	0,0±0,0	0,0±0,0
Нижние конечности	3,5±6,2	3,65±6,7	0,2±0,5	2,5±1,1	8,9±30,6	55,6±26,6	0,4±0,6	0,0±0,0
Туловище (плечевой + тазовый пояс)			1,1±0,9	3,8±0,7	2,2±45,5	75,0±25,6	0,0±0,0	0,0±0,0

Различия между показателями у пациентов с разным двигательным дефицитом были достоверны ($p < 0,01$).

Как видно из таблицы, оценка по шестибальной шкале показала самый большой прирост мышечной силы у детей с тетрапарезом в нижнем тазовом поясе - от полного отсутствия до 0,6±1,1 баллов, у детей с парапарезом - в коленном суставе - от 2,3±1,9 до 2,9±1,7. После проведенного курса реабилитационных мероприятий и у пациентов тетраплегией (-парезом) и у пациентов с параплегией (-парезом) значимо увеличился моторный контроль (табл. 3.1.5). Вместе с тем, у

всех пациентов нарастал мышечный тонус, у детей с тетраплегией (-парезом) – до 4 баллов по шкале Ашфорт, который в этот период купировался назначением небольших доз миорелаксантов спинального уровня (тизанизидом) и соблюдением правил позиционирования и гигиены движений.

Самым частым осложнением и у пациентов с тетраплегией (-парезом), и у пациентов с параплегией (-парезом) в течение первого месяца после травмы были психоэмоциональные нарушения, в том числе, депрессивные тенденции, требующие специализированной медикаментозной коррекции, причем у детей с тетраплегией (-парезом) их было значительно больше (32% против 4%). Вторым значимым соматическим осложнением у детей была анемия – в 16% случаев у детей с тетраплегией (парезом), в 4% - у детей с параплегией (парезом) (табл. 3.1.6).

Таблица 3.1.6. Частота встречаемости соматических осложнения у пациентов I группы в течение 1-го месяца после травмы

Двигательный дефицит	Осложнения										К-во детей
	П	А	Пр	ИМП	АД	ГО	Д	К	О	МКБ	
Тетраплегия (-парез)	4	5	5	2	4	1	10				31
	13%	16%	16,1%	6,5	13%	3%	32%				
Параплегия (-парез)	1	3	1	2	1		3				75
	1,4%	4%	1,4%	2,7%	1,3%		4%				
Всего	5	8	6	4	5	1	13				106
	4,7%	7,5%	5,7%	3,8%	4,7%	0,9%	12,3%				

где П – пневмония
А – анемия
Пр - пролежни
ИМП – инфекции мочевыводящих путей
АД – приступы автономной дисрефлексии
ГО – гетеротопические оссификаты
Д – депрессия или депрессивные тенденции
К - контрактуры
О- остеопороз
МКБ – мочекаменная болезнь

На момент выписки из стационара после окончания первого этапа реабилитации все возникшие осложнения у пациентов I группы были купированы, а родители детей обучены современным методам ухода и профилактики осложнений гипостатического положения.

Установлены значимые различия в сфере самообслуживания, дыхания, управления сфинктерами и мобильности пациентов с тетраплегией (-парезом) и параплегией (-парезом) согласно шкале независимости при повреждениях спинного мозга SCIM III (табл. 3.1.7).

Таблица 3.1.7. Средние значения оценки по шкале SCIM III в течение 1-го месяца после травмы

Уровень поражения	Самообслу-живание	Дыхание, упр. сфинктерами	Мобильность	Итого
Тетраплегия (-парез)	1±0,5	2±1,1	0±0,5	3±1,7
Параплегия (-парез)	13±2,4	17±1,3	2±0,9	32±3,2
Максимальный балл SCIM III	20	40	40	100

Все различия между показателями в группах с различным уровнем поражения были достоверны ($p < 0,01$).

Учитывая, что, чем меньше посторонней помощи и вспомогательных приспособлений требуется пациенту, тем выше его балльная оценка по разделам, в этом периоде ПСМТ дети были максимально зависимы от ухаживающих за ними взрослых (таблица 3.1.7). У пациентов с тетраплегией (-парезом), например, балл самообслуживания составил 1±0,5 из 20 возможных, дыхания, управления сфинктерами 2±1,1 из 40 возможных, а мобильности – вообще 0 из 40 возможных. Большая степень нарушения независимости ожидаемо была характерна для пациентов с тетраплегией (табл. 3.1.7).

К 2-3 месяцам после травмы, на момент выписки из стационара, у пациентов этой группы значимо улучшились показатели балльной оценки самообслуживания, дыхания, управления сфинктерами и мобильности согласно шкале независимости при повреждениях спинного мозга SCIM III (табл. 3.1.8).

Таблица 3.1.8. Средние значения оценки по шкале SCIM III к 3-м месяцам после травмы

Уровень поражения	Самообслу-живание	Дыхание, упр. сфинктерами	Мобильность	Итого
Тетраплегия (-парез)	4±1,2	17±1,1	8±1,5	29±2,1
Параплегия (-парез)	15±1,4	22±1,2	12±1,2	49±1,4
Максимальный балл	20	40	40	100

Все различия между показателями в группах с различным уровнем поражения были достоверны ($p < 0,01$).

Как видно из таблиц, уровень самообслуживания возрос у пациентов с парапарезом (-плегией) с 13±2,4 баллов через 1 месяц после травмы до 15±1,4 баллов через 3 месяца, балл по разделу «дыхание, управление сфинктерами» - с 17±1,3 до 22±1,2, по разделу «мобильность» - с 2±0,9 до 12±1,2. А общий балл к 3 месяцам после травмы составил 49±1,4 против 32±3,2 через 1 месяц (табл. 3.1.7 и 3.1.8).

Для системной и детализированной оценки состояния независимости в повседневной жизни была проведена оценка нарушений функции и структуры, активности и участия по МКФ. У пациентов I группы к 3-м месяцам после травмы было выявлено уменьшение тяжелых и абсолютных нарушений в категориях функции, активность и участие, факторы окружающей среды (табл. 3.1.9).

Таблица 3.1.9. Динамика нарушений функций и структур организма, активности и участия, факторов окружающей среды по доменам второго уровня МКФ детей I группы в 1-й месяц и через 2 – 3 месяца после травмы (средние значения, n=106)

МКФ категории		Определитель МКФ						Определитель МКФ					
Функции и структуры организма, активность и участие, факторы окружающей среды			1-й месяц						2 – 3 месяца				
			0	1	2	3	4		0	1	2	3	4
b	Функции эмоций												
b280	Ощущение боли												

b440	Функции дыхания												
b445	Функции дыхательной мускулатуры												
b	Функции дефекации												
b	Функция сохранения массы тела												
b	Функция терморегуляции												
b620	Функции мочеиспускания												
b710	Функции подвижности сустава												
b730	Функции мышечной силы												
b735	Функции мышечного тонуса												
b740	Функции мышечной выносливости												
b750	Моторно-рефлекторные функции												
b760	Контроль произвольных двигательных функций												
b770	Функции стереотипа походки												
b780	Ощущения, связанные с мышцами и двигательными функциями												
b810	Защитные функции кожи												
d230	Выполнение повседневного распорядка												
d240	Преодоление стресса и других психологических нагрузок												
d360	Использование средств связи и техник общения												
d410	Изменение позы тела												
d415	Удержание исходного положения												
d420	Перемещение тела												
d440	Собирание												
d450	Ходьба												
d455	Передвижение способами, отличающимися от ходьбы												

d465	Передвижение с использованием технических средств												
d510	Самостоятельное купание												
d520	Уход за частями тела												
d530	Пользование туалетом												
d540	Одевание												
d550	Прием пищи												
d560	Питье												
d760	Семейные отношения												
e115	Изделия и технологии для личного повседневного использования												
e310	Семья и ближайшие родственники												

Различия между показателями у пациентов с разным двигательным дефицитом были достоверны ($p < 0,01$).

Как видно из таблицы, через месяц после травмы тяжелые и абсолютные нарушения у пациентов I группы, согласно общему определителю МКФ с негативной шкалой (глава 1) для обозначения величины и выраженности нарушения, определялись во всех тестируемых категориях, кроме категорий «ощущение боли», «функции дыхания», «функции дыхательной мускулатуры», «функции мышечного тонуса» и «использование средств связи и техник общения». Через 3 месяца после травмы абсолютных нарушений выявлено не было, тяжелые нарушения оставались у детей в категориях «функции мышечной силы», «функции стереотипа походки», «ходьба», «самостоятельное купание», «пользование туалетом» и «одевание» (табл. 3.1.9).

Таким образом, пациенты I группы поступали в НИИ НДХиТ сразу или в течение первого месяца после травмы. На момент поступления у всех детей, вне зависимости от уровня и характера травмы, тяжесть повреждения спинного мозга оценивалась по шкале ASIA как А, и только по прошествии 1 месяца после травмы,

по мере того, как спинальный шок купировался, проявлялась истинная картина тяжести повреждения спинного мозга.

При неврологическом осмотре у детей с тетраплегией (-парезом) выявлялась топика поражения шейного отдела спинного мозга. Двигательные нарушения в верхних конечностях носили смешанный характер: из-за нарушения проводимости на уровне шейного утолщения – центральный, из-за непосредственного поражения мотонейронов передних рогов спинного мозга - периферический. В нижних конечностях определялись двигательные нарушения по проводниковому типу: центральные параличи или парезы, в большинстве случаев они были симметричными, что обусловлено степенью повреждения спинного мозга.

У детей с нижней параплегией (парезом) диагностировалась топика поражения грудного отдела спинного мозга, конуса спинного мозга или корешков конского хвоста. У пациентов с повреждением спинного мозга на грудном уровне имели место симметричные центральные параличи или парезы в нижних конечностях. У детей с пояснично-крестцовым уровнем поражения выявлены вялые дистальные плегии или парезы и асимметрия двигательных нарушений с преимущественным поражением одной стороны, что связано с характером повреждения структур конуса спинного мозга и корешков конского хвоста.

Наряду с двигательными нарушениями у всех детей присутствовали расстройства всех видов чувствительности. У детей с тетраплегией (-парезом) в верхних конечностях они носили преимущественно сегментарный характер и часто были асимметричными. Со стороны туловища и нижних конечностей чувствительные расстройства были исключительно проводникового генеза и определялись с уровня поврежденного сегмента спинного мозга или на один-два сегмента ниже, также, как и у детей с параплегией (-парезом) вследствие поражения грудного отдела спинного мозга. У пациентов с поражением конуса спинного мозга и корешков конского хвоста выявлялись нарушения всех видов чувствительности по сегментарному типу.

Компьютерная томография не позволяет в полной мере определить тяжесть ПСМТ, необходимость применения МРТ обусловлена диагностической

потребностью: возможностью четко визуализировать повреждения связочного аппарата и межпозвонковых дисков, дополнительно к клиническим данным подтвердить ушиб, гематомиелию, частичный или полный разрыв спинного мозга в случае SCIWORA, определить реабилитационный прогноз с помощью трактографии.

Всем пациентам I группы, начиная с момента стабилизации витальных функций, проводились комплексные реабилитационные мероприятия по разработанной методике.

В 1-й месяц после травмы трофологический статус пациентов I группы расценивался как «недостаточность питания» I степени за счет снижения показателей общего белка и альбумина. К 3-му месяцу после ПСМТ росто-весовые показатели не выходили за рамки возрастного коридора, в лабораторных показателях отмечалась нормализация белкового пула.

При первичном обследовании локомоторного паттерна в первую неделю после травмы пассивные движения в крупных суставах ограничены не были, дефицит объема активных движений зависел от уровня, тяжести и характера повреждения спинного мозга и стадии спинального шока. В течение первого месяца после травмы отмечалось нарастание дефицита объема пассивных движений в крупных суставах, что, по-видимому, связано с применением иммобилизации в раннем и остром периодах травмы в условиях реанимационного отделения. К 3-м месяцам после травмы, на фоне проведения реабилитационных мероприятий, процентный дефицит объема пассивных движений уменьшился во всех отделах конечностей, значимо увеличился моторный контроль. Вместе с тем, у пациентов с центральными параличами и парезами нарастал мышечный тонус, который в этот период купировался назначением небольших доз миорелаксантов спинального уровня (тизанизидом) и соблюдением правил позиционирования и гигиены движений.

К 3-м месяцам после травмы все дети, у которых не восстановилось собственное мочеиспускание, были переведены на режим интермиттирующих

катетеризаций одноразовыми лубрицированными катетерами с гидрофильным покрытием.

Самым частым осложнением гипостатического положения у пациентов I группы в течение первого месяца после травмы были психоэмоциональные нарушения, в том числе, депрессивные тенденции, требующие специализированной медикаментозной коррекции, вторым значимым соматическим осложнением у детей была анемия, затем - пролежни, автономная дисрефлексия, пневмония. На момент выписки из стационара после окончания первого этапа реабилитации все возникшие осложнения у пациентов I группы были купированы, а родители детей обучены современным методам ухода и профилактики осложнений гипостатического положения.

В сфере самообслуживания, дыхания, управления сфинктерами и мобильности согласно шкале независимости при повреждениях спинного мозга SCIM III выявлены значимые различия между балльной оценкой пациентов через 1 и 3 месяца после травмы. Учитывая, что, чем меньше посторонней помощи и вспомогательных приспособлений требуется пациенту, тем выше его балльная оценка по разделам, в раннем и остром периодах ПСМТ дети были максимально зависимы от ухаживающих за ними взрослых, а к окончанию промежуточного периода у детей с тетраплегией (-парезом) средний уровень независимости оценивался в 29 баллов, у детей с парапарезом (-плегией) – в 49 баллов из 100 возможных.

Для системной и детализированной оценки состояния независимости в повседневной жизни проводилась оценка по МКФ. У пациентов I группы к 3-м месяцам после травмы было выявлена статистически значимая динамика нарушений функций и структур организма, активности и участия, факторов окружающей среды по доменам второго уровня МКФ.

К 3-м месяцам после травмы все дети были вертикализованы до 80*, высажены в кресло-коляску, родители детей обучены постуральному менеджменту и методам профилактики осложнений гипостатического положения.

1.2. Характеристика пациентов II группы

Пациенты II группы поступали в НИИ НДХиТ в промежуточном периоде течения ПСМТ (от 1 до 3 месяцев после травмы). В многопрофильных стационарах по месту жительства 57 детям (93,4%) была проведена нейрохирургическая операция с целью декомпрессии спинного мозга и стабилизации позвоночного столба. В качестве ранней реабилитации 44 пациентам (72%) был проведен курс массажа, дыхательной и суставной гимнастики и аппаратной физиотерапии (по 10 процедур). Ни один ребенок не был вертикализован, родители детей не были обучены элементам ухода и позиционированию, никто из родителей и детей не был проинформирован об использовании технических средств реабилитации для облегчения ухода и самообслуживания, хотя 12 детей с нижней параплегией (30%) были высажены самими родителями в кресло-коляску, но не обучены пересаживанию и передвижению.

Неврологический статус детей II группы с тяжестью поражения спинного мозга A и B по шкале ASIA был сопоставим со статусом пациентов I группы, а пациентов с тяжестью поражения C, D и E среди них не было (табл. 3.2.1).

Таблица 3.2.1. Характеристика пациентов II группы по тяжести поражения спинного мозга (ASIA) и двигательному дефициту на момент поступления на реабилитацию

Двигательный дефицит	Тяжесть поражения спинного мозга				Всего детей	
	A		B			
Тетраплегия (-парез)	14	23%	7	11,4%	21	34,4%
Параплегия (-парез)	31	50,8%	9	14,8%	40	65,6%
Всего	45	73,8%	16	26,2%	61	100%

Из 21 пациента с тетраплегией (-парезом) 14 были канюленосителями: 12 – трахеостомы, 2 - эпицистостомы.

Во II группе не было пациентов с уровнем поражения C2 – C4, 12 детям с уровнем поражения C5 – C7 (57%) трахеостома была установлена на 2–10 сутки после травмы в условиях первичного стационара. Девяти пациентам этой группы

деканюляция поведена в условиях НИИ НДХиТ на 97 – 110 сутки после травмы. В отличие от пациентов I группы с таким же уровнем поражения, ранние реабилитационные мероприятия в первичном стационаре им не проводились, поэтому потребовалось гораздо больше времени для адаптации к самостоятельному дыханию. У 2-х других пациентов из этой группы деканюляция проведена еще позже: один из них деканюлирован на 182 сутки после травмы, другой на – 396 сутки по объективным показаниям (в одном случае отмечалось снижение сатурации менее 95% при постоянном ношении голосового клапана, в другом - при проведении бронхоскопии выявлено разрастание грануляций более 1/2 просвета трахеи, грануляции были иссечены и ребенку был назначен курс фармакотерапии и аппаратной физиотерапии). Еще один пациент II группы был выписан домой с трахеостомой, поскольку ни ребенок, ни его родители не были готовы к выполнению рекомендаций реабилитационной команды по адаптации к самостоятельному дыханию.

Трофологический статус при поступлении у пациентов II группы расценивался как «недостаточность питания» I степени за счет снижения показателей общего белка (57,2 $\pm$ 4,1г/л) и альбумина (33,24 $\pm$ 4,01г/л) (табл. 3.2.2) и был сопоставим с трофологическим статусом пациентов I группы через 1 месяц после травмы.

Таблица 3.2.2. Показатели трофологического статуса пациентов II группы на момент поступления

ИМТ	Общий белок	Альбумин
18,03 $\pm$ 3,03	57,2 $\pm$ 4,1	33,24 $\pm$ 4,01

Болевой синдром в области конечностей и позвоночника на момент поступления беспокоил 4,8% пациентов.

В отличии от пациентов I группы, в 17% наблюдений детей с тетраплегией (-парезом) регистрировались гиперестезии, у 8% - гиперпатии, которые значительно чаще выявлялись в дистальных отделах конечностей. У всех пациентов с тетраплегией наличествовали разной степени выраженности гипотофии мышц верхних конечностей, преобладающие в дистальных отделах, что априори зависит

от топики поражения. У детей с тетрапарезом гипотрофические изменения мышц были менее выражены, причем не определялось прямой зависимости между тяжестью двигательного дефицита и степенью гипотрофии мышц.

Основные активные движения в крупных суставах и моторный контроль у пациентов с тетраплегией (-парезом) значимо отличались от таковых у пациентов с параплегией (-парезом), также, как и пациентов I группы. На момент поступления самый большой дефицит объема движений определялся в плечевом суставе у пациентов с тетраплегией (парезом). В плечевом поясе мышечная сила достигала 3,0±0,7, а моторный контроль 76,7±9,3. Максимальная спастичность по шкале Ашфорт достигала 1,2±0,8 балла в коленных суставах (табл. 3.2.3).

Таблица 3.2.3 Оценка локомоторного паттерна у пациентов II группы на момент поступления

Сегмент	Гониометрия (метод оценки SFTR)		Оценка мышечной силы (шестибальная шкала оценки мышечной силы)				Оценка патологического тонуса (модифицированная шкала Ашфорт)	
	Дефицит объема движений (%)		Мышечная сила (баллы)		Моторный контроль (%)			
	Тетра	Пара	Тетра	Пара	Тетра	Пара	Тетра	Пара
Шейный отдел			Нт	4,9±0,3	Нт	99,0±3,4	Нт	0,0±0,0
Плечевой пояс			3,0±0,7	4,8±0,4	76,7±9,3	96,6±6,4	0,0±0,0	0,0±0,0
Плечевой сустав	10,0±12,7	0,4±0,9	2,4±0,8	5,0±0,2	64,7±19,4	99,5±2,4	0,1±0,3	0,0±0,0
Локтевой сустав	2,2±6,1	0,0±0,0	2,6±0,9	5,0±0,2	57,6±10,4	99,5±2,6	0,0±0,0	0,0±0,0
Лучезапястный сустав	2,4±8,9	0,0±0,0	1,4±0,6	5,0±0,2	40,7±19,1	100±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0
"Нижняя треть туловища (тазовый пояс)"			0,9±0,7	2,3±0,9	50,5±31,9	60,9±26,1	0,0±0,0	0,0±0,0
Тазобедренный сустав	2,4±3,8	4,5±14,5	0,0±0,0	0,1±0,3	0,0±0,0	5,0±33,8	1,0±0,8	0,5±0,7
Коленный сустав	2,9±7,6	10,2±20,8	0,0±0,0	0,1±0,3	0,0±0,0	0,5±14,0	1,2±0,8	0,5±0,6
Голеностопный сустав	2,9±7,3	8,3±15,8	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,0	1,2±0,4	0,7±0,8
Верхние конечности	5,6±8,1	0,2±0,4	2,5±0,7	4,8±0,4	56,0±17,5	98,0±4,0	0,2±0,4	0,0±0,0
Нижние конечности	2,9±3,7	7,5±14,8	0,2±0,4	0,7±1,1	2,0±38,3	37,9±47,4	1,1±0,3	0,5±0,5
Туловище (плечевой + тазовый пояс)			1,7±0,7	3,3±0,6	29,0±29,9	61,0±16,5	0,0±0,0	0,0±0,0

Различия между показателями у пациентов с разным двигательным дефицитом были достоверны ($p < 0,01$).

У пациентов с параплегией (-парезом) максимальный дефицит объема движений (10,2±20,8%) выявлялся в коленных суставах, среднее значение мышечной силы в них было 0,1±0,3 баллов, моторного контроля - 0,5±14,0%. Оценка патологического тонуса по шкале Ашфорт показала среднее значение в 0,5±0,6 баллов (табл. 3.2.3).

Повторная оценка локомоторного паттерна у пациентов II группы проводилась на момент поступления на II этап реабилитации (5 - 6 месяцев после травмы) и будет описана в 5 главе.

На момент поступления из детей II группы только 11,5% (7 человек) были переведены на режим интермиттирующих катетеризаций любрицированными катетерами, у 19,7% (12 пациентов) моча выводилась катетером Фоллея, у 3,3% (2 детей) стояли цистостомические дренажи, 14,8% (9 человек) применяли метод Креде, остальные пользовались подгузниками, т.е. мочевыделение происходило рефлекторно (табл. 3.2.4).

Таблица 3.2.4. Методы отведения мочи у пациентов II группы на момент поступления

Пациенты	Методы отведения мочи								Уретральный дренаж	
	Интермиттирующая катетеризация		Эпицисто-стома		Ассистируемое опорожнение		Рефлекторное опорожнение			
Тетраплегия (-парез)	4	19%	2	9,5%			3	14,3%	12	57,2%
Параплегия (-парез)	3	7,5%			9	22,5%	28	70%		
Всего	7	11,5%	2	3,3%	9	14,7%	31	50,8%	12	19,7%

В процессе реабилитации все пациенты этой группы (кроме 2-х стомированных), в соответствие с рекомендациями международного общества урологов, были переведены на режим интермиттирующих катетеризаций лубрицированными катетерами с гидрофильным покрытием в режиме каждые 3 – 4 часа (в зависимости от возраста и размера мочевого пузыря). У всех детей с тетраплегией (-парезом) катетеризацию осуществляли родители, у детей с параплегией (-парезом) – сами дети, если их возраст достигал 10 лет и интеллектуальное развитие позволяло выполнять правила самокатетеризации.

Дефекация у всех детей была самопроизвольной или с использованием дигитального метода.

12 детей (19,7%) с тетраплегией (-парезом) испытывали приступы автономной дисрефлексии, но ни дети, ни родители не были проинформированы о клинических проявлениях, мерах профилактики и способах коррекции этого состояния, угрожающего жизни ребенка.

Самым частым соматическим осложнением у пациентов II группы были пролежневые раны (57,3%), степень пролежней была от I до IV (рис. 3.2.1) и они присутствовали у 90,5 % детей с тетраплегией (-парезом) (табл. 3.2.5).

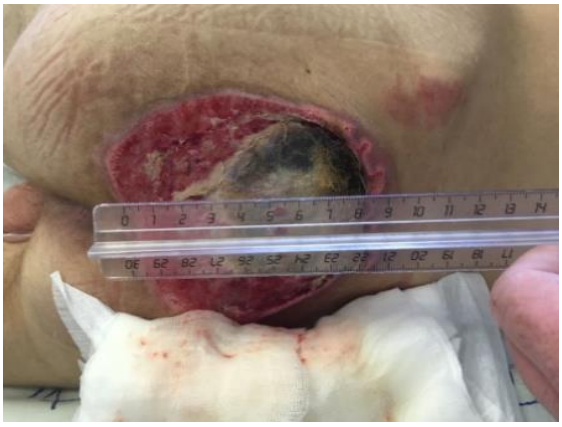


Рисунок 3.2.1. Гнойно-некротическая рана крестца IV ст у пациента с ПСМТ на уровне С5-С6 (2 месяца после травмы).

Вторым значимым осложнением у пациентов этой группы были инфекции мочевыводящих путей (54,1%), третьим – приступы автономной дисрефлексии (19,7%) (табл. 3.2.5).

Таблица 3.2.5. Соматические осложнения у пациентов II группы на момент поступления

Двигательный дефицит	Осложнения										Кол-во
	П	А	Пр	ИМП	АД	ГО	Д	Кр	О	МКБ	
Тетра плегия (-парез)	6	4	19	17	12	3	7	1	3	2	21
	28,6%	19%	90,5%	80,9%	57,1%	14%	33,3%	4,8%	14%	9,5%	
Пара плегия (-парез)	2	1	16	16			2		1	3	40
	5%	2,5%	40%	40%			5%		2,5%	7,5%	
Всего	8	5	35	33	12	3	9	1	4	5	61

	13,1%	8,2%	57,3%	54,1%	19,7%	9,9%	14,8%	1,6%	6,6%	8,2%	

где П – пневмония
А – анемия
Пр - пролежни
ИМП – инфекции мочевыводящих путей
К – конкременты в мочевых путях
АД – приступы автономной дисрефлексии
ГО – гетеротопические оссификаты
Д – депрессия или депрессивные тенденции
Кр - контрактуры
О- остеопороз
МКБ – мочекаменная болезнь

12 детей (19,7%) этой группы поступили на реабилитацию с тромбозами нижних конечностей в стадии реканализации, у 5 детей (8,2%) была выявлена мочекаменная болезнь (рис. 3.2.2).

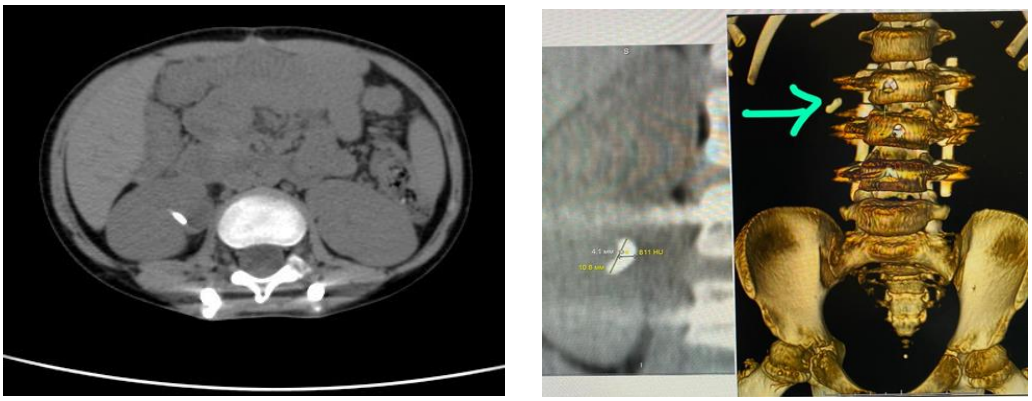


Рисунок 3.2.2. КТ-картина мочекаменной болезни, высокоплотного конкремента в лоханке правой почки. Умеренная пиелоэктазия справа без признаков нарушения уродинамики. Признаки атонии мочеточников. Ребенок с ПСМТ на уровне Th5 – Th6 (2,5 месяца после травмы).

У 3 детей (14,3%) из II группы при поступлении на реабилитацию были выявлены гетеротопические оссификации (рис. 3.2.3).

Рисунок 3.2.3. Рентгенологическая картина массивных гетеротопических оссификатов в области тазобедренных суставов в проекции от крыльев подвздошных костей, до в/3 диафизов бедренных костей, регионарный остеопороз у пациента с ПСМТ на уровне С5 - С6 (3 месяца после травмы).

Данные оценки пациентов II группы с тетраплегией (-парезом) и параплегией (-парезом) по шкале независимости при повреждениях спинного мозга SCIM III (табл. 3.2.6) были сопоставимы с данными оценки пациентов I группы через 1 месяц после травмы (табл. 3.1.6).

Таблица 3.2.6. Средние значения оценки по шкале SCIM III пациентов II группы на момент поступления

Двигательный дефицит	Самообслу-живание	Дыхание, упр. сфинктерами	Мобильность	Итого
Тетраплегия (-парез)	1±0,3	3±0,9	0±0,5	4±1,2
Параплегия (-парез)	15±1,8	19±1,1	3±1,3	34±2,2
Максимальный балл SCIM III	20	40	40	100

Все различия между показателями в группах с различным уровнем поражения были достоверны ($p < 0,01$).

При оценке нарушений в категориях МКФ у пациентов II группы на момент поступления (1 – 3 месяца после травмы) были выявлены тяжелые и абсолютные нарушения в категориях функции, активность и участие, факторы окружающей среды (табл. 3.2.7), которые превышали таковые у пациентов I группы даже в течение 1-го месяца после травмы (табл. 3.1.8).

Таблица 3.2.7. Нарушения функций и структур организма, активности и участия, факторов окружающей среды по доменам второго уровня МКФ детей II группы на момент поступления через 1 – 3 месяца после травмы

МКФ категории		Определитель МКФ					
Функции и структуры организма, активность и участие, факторы окружающей среды			0	1	2	3	4
b	Функции эмоций						
b280	Ощущение боли						
b440	Функции дыхания						
b445	Функции дыхательной мускулатуры						
b	Функции дефекации						
b	Функция сохранения массы тела						
b	Функция терморегуляции						
b620	Функции мочеиспускания						
b710	Функции подвижности сустава						
b730	Функции мышечной силы						
b735	Функции мышечного тонуса						
b740	Функции мышечной выносливости						
b750	Моторно-рефлекторные функции						
b760	Контроль произвольных двигательных функций						
b770	Функции стереотипа походки						
b780	Ощущения, связанные с мышцами и двигательными функциями						
b810	Защитные функции кожи						
d230	Выполнение повседневного распорядка						
d240	Преодоление стресса и других психологических нагрузок						
d360	Использование средств связи и техник общения						
d410	Изменение позы тела						
d415	Удержание исходного положения						
d420	Перемещение тела						
d440	Собирание						

d450	Ходьба						
d455	Передвижение способами, отличающимися от ходьбы						
d465	Передвижение с использованием технических средств						
d510	Самостоятельное купание						
d520	Уход за частями тела						
d530	Пользование туалетом						
d540	Одевание						
d550	Прием пищи						
d560	Питье						
d760	Семейные отношения						
e115	Изделия и технологии для личного повседневного использования						
e310	Семья и ближайшие родственники						

Таким образом, пациентам II группы в качестве ранней реабилитации в первичном стационаре проводился курс массажа, дыхательной и суставной гимнастики и аппаратной физиотерапии (по 10 процедур). Ни один ребенок не был вертикализован, родители детей не были обучены элементам ухода и позиционированию, никто из родителей и детей не был проинформирован об использовании технических средств реабилитации для облегчения ухода и самообслуживания. Треть часть детей с нижней параплегией была высажена в кресло-коляску самими родителями.

Неврологический статус детей II группы с тяжестью поражения спинного мозга A и B по шкале ASIA был сопоставим со статусом пациентов I группы, а пациентов с тяжестью поражения C, D и E среди них не было, как и не было детей с уровнем поражения C2 – C4.

Трофологический статус при поступлении (1 – 3 месяца после ПСМТ) у пациентов II группы расценивался как «недостаточность питания» I степени за счет снижения показателей общего белка (57,2 $\pm$ 4,1г/л) и альбумина (33,24 $\pm$ 4,01г/л) (табл. 3.2.2) и был сопоставим с трофологическим статусом пациентов I группы в течение 1 месяца после травмы.

К 3-м месяцам после травмы локомоторный паттерн пациентов II группы был сопоставим с таковым у пациентов I группы через 1 месяц после травмы. Также, как и у детей I группы, на фоне проводимых реабилитационных мероприятий у них увеличивался моторный контроль, но нарастал мышечный тонус. Но, в отличии от пациентов I группы, у детей II - регистрировались гиперестезии, гиперпатии, к 3-м месяцам уже проявились разной степени выраженности гипотофии мышц дистальных отделов верхних конечностей. Прямой зависимости между тяжестью двигательного дефицита и степенью гипотрофии мышц не выявлялось.

В отличие от пациентов I группы, к 3-м месяцам после травмы с пациентами II группы, в силу объективных обстоятельств, только начал обсуждаться альтернативный метод отведения мочи.

Самым частым осложнением гипостатического положения у пациентов II группы были пролежневые раны, степень пролежней была от I до IV. Вторым по частоте - инфекции мочевыводящих путей, третьим – приступы автономной дисрефлексии. Среди других осложнений - конкременты в мочевом пузыре и почках, гетеротопические оссификаты, тромбозы глубоких вен нижних конечностей в стадии реканализации.

Данные тестирования пациентов II группы по шкале независимости при повреждениях спинного мозга SCIM III были сопоставимы с таковыми у пациентов I группы через 1 месяц после травмы. Количество пациентов с абсолютными и тяжелыми нарушениями в категориях МКФ к 3-м месяцам после травмы даже превышало количество детей I группы в течение 1-го месяца после травмы.

1.3. Характеристика пациентов III группы

При ретроспективном анализе историй болезни пациентов III группы было выявлено, что все они поступили в течение первого месяца после ПСМТ в реанимационное или нейрохирургическое отделения НИИ НДХиТ. В отделении нейрохирургии всем детям проводились реабилитационные мероприятия по общепринятым методикам (глава 1).

При осмотре в отделении реанимации у всех пациентов III группы было обнаружено полное нарушение функций спинного мозга «спинальный шок». Неврологический осмотр и оценка по шкале ASIA, проведенные у этих же пациентов по прошествии «спинального шока», при поступлении в нейрохирургическое отделение (через 2 – 3 недели после первичного осмотра), показала следующее распределение по тяжести поражения (табл. 3.3.1):

Таблица 3.3.1. Характеристика пациентов III группы по тяжести поражения спинного мозга (шкала ASIA) и двигательному дефициту

Двигательный дефицит	Тяжесть поражения спинного мозга								Кол-во детей	
	A		B		C		D			
Тетраплегия (-парез)	28	23,1%	5	4,1%	2	1,7%	4	3,3%	39	32,2%
Параплегия (-парез)	61	50,5%	4	3,3%	11	9%	6	5,0%	82	67,8%
Всего	89	73,6%	9	7,4%	13	10,7%	10	8,3%	121	100%

Как видно из таблицы, количество пациентов с параплегией (-парезом) по тяжести повреждения спинного мозга (50,5% группа А) достоверно (p=0,015) преобладает над количеством пациентов с тетраплегией (-парезом) (23,1% группа А), также, как и в I группе пациентов (таблица 3.3.1). В течение первого месяца после травмы 4 с тетраплегией (-парезом) и 6 с параплегией (-парезом) по тяжести состояния перешли в группу D (табл. 3.3.1).

Неврологический статус детей III группы был сопоставим с неврологическим статусом детей I группы, поступившим в НИИ НДХиТ примерно в том же периоде травмы спинного мозга.

Трахеостома была установлена 24 детям (61,5%) с тетраплегией (-парезом) на 1–5 сутки после травмы. Деканюляция пациентам с уровнем повреждения С2 – С4 произведена на 142 – 188 сутки после травмы, С5 – С8 – на 112 – 133 сутки. Четыре ребенка из этой группы с уровнем повреждения спинного мозга С2 – С4 через год после получения травмы еще оставались канюленосителями, а двое из них сохраняли потребность в ИВЛ. 8 детей с отсроченной деканюляцией, учитывая ретроспективность оценки данных, отследить не удалось.

Дренирование мочевого пузыря у детей III группы осуществлялось посредством уретрального катетера Фолея, дефекация с помощью клизмы. Через 6 – 8 недель после травмы у 4 пациентов (3,3%) с тетраплегией (-парезом) и 6 (5%) с параплегией (-парезом) восстановились функции тазовых органов. Остальные дети из нейрохирургического отделения были выписаны по месту жительства с постоянным уретральным катетером (Фолея) и рекомендациями наблюдения уролога на этапах реабилитации по месту жительства.

Потеря веса в первый месяц после травмы у пациентов III группы превышала 10% от исходной массы тела до травмы (ИМТ - 17,02 $\pm$ 3,04), за исключением детей с ожирением. Трофологический статус в 1-й месяц расценивался как «недостаточность питания» I –II степени за счет снижения показателей общего белка (49,3 $\pm$ 7,04 г/л) и альбумина (27,2 $\pm$ 6,21г/л) (табл. 3.3.2).

Таблица 3.3.2. Показатели трофологического статуса у пациентов III группы в течение острого, раннего и промежуточного периодов травмы

Показатели	1-й месяц после ПСМТ	3-й месяц после ПСМТ
ИМТ	17,02 $\pm$ 3,04	19,44 $\pm$ 3,52
Общий белок	49,3 $\pm$ 7,04	62,6 $\pm$ 5,27
Альбумин	27,2 $\pm$ 6,21	37,51 $\pm$ 3,9

Статистически значимые изменения сопряженных частот $p<0,05$

К 3-му месяцу после ПСМТ трофологический статус у пациентов этой группы практически стабилизировался, хотя и отличался от такового у пациентов I группы, получавших комплекс ранних реабилитационных мероприятий по разработанной методике. Росто-весовые показатели не выходили за рамки возрастного коридора, в лабораторных показателях отмечалась нормализация белкового пула (общего белка и альбумина) (табл. 3.3.2).

Количество соматических осложнений у пациентов III группы в течение 3 первых месяцев после травмы значительно превышало таковые и у пациентов I группы (3.1.5), но было меньше, чем у пациентов II группы (3.2.5), за исключением количества анемий и депрессий. Самое большое количество анемий было у пациентов параплегией (-парезом) (22,0%), а депрессий – у пациентов с

тетраплегией (-парезом) (43,6%). Приступы автономной дисрефлексии, к сожалению, в историях болезни не регистрировались. К 3-му месяцу после травмы (окончанию промежуточного периода) у детей из III группы уже развивались контрактуры в суставах конечностей (4,9%), остеопороз с переломами конечностей (5,8%) и мочекаменная болезнь (4,1%) (табл. 3.3.3).

Таблица 3.3.3. Частота встречаемости соматических осложнений у пациентов III группы в течение первой 1 – 3 месяцев после травмы

Двигательный дефицит	Осложнения										Кол-во
	П	А	Пр	ИМП	АД	ГО	Д	Кр	О	МКБ	
Тетраплегия (-парез)	6	8	8	9		6	17	4	4	2	39
	15,4%	20,6%	20,6%	23,0%		15,4%	43,6%	10,3%	10,2%	5,1%	
Параплегия (-парез)	14	18	9	14		1	3	2	3	3	82
	17,0%	22,0%	11,0%	15,7%		1,2%	3,7%	2,4%	3,7%	3,7%	
Всего	20	36	17	23		7	20	6	7	5	121
	16,5%	29,8%	14,0%	19,0%		5,8%	16,5%	4,9%	5,8%	4,1%	

где П – пневмония
А – анемия
Пр - пролежни
ИМП – инфекции мочевыводящих путей
АД – приступы автономной дисрефлексии
ГО – гетеротопические оссификаты
Д – депрессия или депрессивные тенденции
Кр - контрактуры
О- остеопороз
МКБ – мочекаменная болезнь

Локомоторный паттерн, уровень независимости при повреждениях спинного мозга по шкале SCIM III и нарушения в категориях МКФ у детей этой группы в первые 3 месяца после травмы не оценивались, поскольку проводилось ретроспективное исследование по историям болезни.

Таким образом, при ретроспективном анализе историй болезни, выявлено, что всем пациентам III группы проводились реабилитационные мероприятия по общепринятым методикам (глава 1).

Неврологический статус детей III группы был сопоставим с неврологическим статусом детей I группы, поступившим в НИИ НДХиТ примерно в том же периоде травмы спинного мозга.

У пациентов III группы к 3 месяцам после травмы дренирование мочевого пузыря осуществлялось посредством уретрального катетера (Фолея), решение вопроса выбора альтернативного способа отведения мочи было предоставлено урологу по месту жительства.

В течение первого месяца после травмы трофологический статус у пациентов III группы был сопоставим с таковым у пациентов I группы, к 3-му месяцу он практически стабилизировался, хотя и отличался от такового у детей I группы, получавших комплекс ранних реабилитационных мероприятий по разработанной методике.

Количество соматических осложнений у пациентов III группы в течение 3 первых месяцев после травмы значительно превышало таковые и у пациентов I группы, но было меньше, чем у пациентов II группы, за исключением количества анемий и депрессий.

Локомоторный паттерн, уровень независимости при повреждениях спинного мозга по шкале SCIM III и нарушения в категориях МКФ у детей этой группы в первые 3 месяца после травмы не оценивались, поскольку проводилось ретроспективное исследование по историям болезни.

1.4. Особенности психоэмоционального статуса детей в период ранней реабилитации

В I группе пациентов для проведения психологического исследования были отобраны 52 ребенка (32 мальчика и 20 девочек) в возрасте от 8 до 18 лет. Средний возраст детей составлял 15,1 ± 1,4. 17 человек (32,7%) из них были с тетраплегией

(-парезом), 35 (67,3%) – с параплегией (-парезом). Критериями включения служили возраст пациента и согласие ребенка и родителей на проведение исследования.

Исследование начиналось на 3 - 7 сутки после получения травмы, в зависимости от тяжести состояния пациента (сразу по стабилизации). Заключительная диагностика проводилась на момент выписки после этапа ранней реабилитации (2 – 3 месяца после травмы).

В исследовании применялись шкалы, описанные в I и II главах: методика Спилбергера-Ханина для детей от 12 лет для определения уровня личностной и реактивной тревожности, шкала депрессии Бека, восстановление локуса контроля, госпитальная шкала HADS для выявления тревожности и депрессии (табл. 3.4.1).

Таблица 3.4.1. Сводная таблица частоты встречаемости психоэмоциональных нарушений у детей с ПСМТ на раннем этапе реабилитации (n=52)

Шкалы и тесты	Кол-во пациентов	Частота встречаемости	Совокупный процент
Методика Спилберга-Ханина			
Личностная тревожность			
умеренная	34	65,4%	65,4%
низкая	11	21,1%	86,5%
высокая	7	13,5%	100
Ситуативная тревожность			
умеренная	12	23,1%	23,1%
высокая	37	71,1%	94,2%
низкая	3	5,8%	100
Шкала депрессии Бека			
нет депрессии	35	67,3%	67,3%
легкая депрессия	15	28,9%	96,2%
маскированная депрессия	2	3,8%	100
Опросник восстановление локуса контроля			
высокий	17	32,7%	32,7%
низкий	16	30,8%	63,5%

умеренный	19	36,5%	100
Госпитальная шкала HADS выявления тревоги и депрессии			
Тревога			
субклиническая тревога	17	32,7%	32,7%
клинически выраженная тревога	29	55,8%	88,5%
отсутствие	6	11,5%	100
Депрессия			
отсутствие	40	76,9%	76,9%
субклиническая депрессия	10	19,2%	96,2%
клинически выраженная депрессия	2	3,9%	100

При первичном тестировании (до начала реабилитационных мероприятий) низкий уровень личностной тревоги выявлялся у 11 пациентов (21,1%), умеренный – у 34 (65,4%), высокий – у 7 детей (13,5%). Низкий уровень реактивной тревожности показали 3 ребенка (5,8%), умеренный - 12 пациентов (23%), высокий - 37 человек (71,2%) (табл. 3.4.1).

Легкая ситуативная депрессия обнаружена у 15 подростков (28,8%), маскирующаяся депрессия у 2 человек (3,9%), у 35 детей (67,3%) депрессии не было (табл. 3.4.1).

У 16 пациентов (30,8%) определялся низкий уровень локуса контроля (мотиваций), у 19 детей (36,5%) - средний, у 17 человек (32,7%) – высокий (табл. 3.4.1).

Повторная диагностика психологического состояния пациентов перед выпиской проведена 46 пациентам (6 человек по различным причинам в повторном тестировании участия не принимали). Личностная тревога повторно не измерялась, поскольку это характерологическая черта.

Низкий уровень реактивной тревоги показали 21 пациент (45,7%), умеренный - 20 человек (43,5%), и только у 5 подростков (10, 8%) сохранялся высокий уровень реактивной тревоги (табл. 3.4.2).

3.4.2. Таблица сравнения результатов первой и второй диагностики частоты реактивной тревоги

	РТ2_низкий	РТ2_умеренный	РТ2_высокий	Сумма
РТ1_низкий	3	0	0	3
%	6,52%	0,00%	0,00%	6,52%
РТ1_умеренный	12	0	0	12
%	26,09%	0,00%	0,00%	26,09%
РТ1_высокий	6	20	5	31
%	13,04%	43,48%	10,87%	67,39%
Сумма	21	20	5	46
%	45,65%	43,48%	10,87%	100,00%

(Проценты - тотальные, от общего числа пациентов)

Статистика Хи-квадрат- 26,5. Степень свободы – 4. $p=0.0003$, $p<0.05$

Таким образом, анализ данных диагностики психоэмоциональных нарушений у детей показал, что статистически значимые изменения сопряженных частот $p<0,05$ свидетельствуют о том, что, например, высокая тревога, которая в исходном пуле встречалась в 31 случае, распределилась в повторном измерении следующим образом: 6-20-5, т.е. сохранилась только у пяти пациентов.

3.4.3. Таблица сравнения результатов первой и второй диагностики частоты депрессивных тенденций

	ДТ2_низкий	ДТ2_умеренный	ДТ2_высокий	Сумма
ДТ1_низкий	35	0	0	35
%	76,09%	0,00%	0,00%	76,09%
ДТ1_умеренный	4	6	1	11
%	8,70%	13,04%	2,17%	23,91%
ДТ1_высокий	0	0	0	0
%	0,00%	0,00%	0,00%	0,00%
Сумма	39	6	1	46
%	84,78%	13,04%	2,17%	100,00%

(Проценты - тотальные, от общего числа пациентов)

При повторном тестировании легкая ситуативная депрессия обнаружена у 6 пациентов (13%), маскирующаяся депрессия – у 1 ребенка (2,2%), у 35 человек (76,09%) - депрессивных тенденций не обнаружено (табл. 3.4.3).

Для данных таблиц статистический анализ невозможен, слишком много нулевых ячеек. Вместе с тем, отмечается практическая неизменность частотного распределения (41 пациент не изменился, 89,1%). Можно утверждать, что фактически этот показатель стабилен.

При повторном тестировании низкий уровень локуса контроля (мотивации) определялся у 5 человек (10,9%), средний – у 17 подростков (37%), высокий у 24 пациентов (52,1%) (табл. 3.4.4).

3.4.4. Таблица сравнения результатов первой и второй диагностики локуса контроля

(мотивации)

	ЛК2_низкий	ЛК2_средний	ЛК2_высокий	Сумма
ЛК1_низкий	5	9	2	16
%	10,87%	19,57%	4,35%	34,78%
ЛК1_средний	0	8	9	17
%	0,00%	17,39%	19,57%	36,96%
ЛК1_высокий	0	0	13	13
%	0,00%	0,00%	28,26%	28,26%
Сумма	5	17	24	46
%	10,87%	36,96%	52,17%	100,00%

(Проценты - тотальные, от общего числа пациентов)
Статистика Хи-квадрат - 26,79. Степень свободы – 4. $p=0.0001$, $p<0.05$
Статистически значимые изменения сопряженных частот $p<0.05$

Таким образом, для исследования особенностей психоэмоционального статуса детей в период ранней реабилитации из I группы пациентов были отобраны 52 ребенка. Критериями включения служили возраст пациента (от 8 до 18 лет) и согласие ребенка и родителей на проведение исследования. Тестирование начиналось на 3 - 7 сутки после получения травмы, сразу после восстановления витальных функций. Заключительная диагностика проводилась на момент выписки

после этапа ранней реабилитации (2 – 3 месяца после травмы). Работа клинического психолога МДБ с детьми и их родителями на протяжении всего периода ранней реабилитации описана в главе 5.

В исследовании применялись шкалы, описанные в I и II главах: методика Спилбергера-Ханина для детей от 12 лет для определения уровня личностной и реактивной тревожности, шкала депрессии Бека, восстановление локуса контроля, госпитальная шкала HADS для выявления тревожности и депрессии.

Анализ результатов тестирования показал, что уровень личностной тревоги (характерологическая черта) был высоким у 13,5% детей, умеренным – у 65,4%, низким у 21,1%.

Статистически значимые изменения сопряженных частот $p<0,05$ уровня реактивной тревоги свидетельствуют о том, что, например, высокая тревога, которая в исходном пуле встречалась в 31 случае, распределилась в повторном измерении следующим образом: 6 – 20-5, т.е. сохранилась только у пяти пациентов. Очень высокая ситуативная тревожность могла быть связана с недопониманием ситуации травмы, с несформированной внутренней картиной болезни на интеллектуальном уровне. И у пациентов I группы, и у пациентов II группы это выявлялось на этапе первичной диагностики, (у детей I группы - сразу после травмы, у детей II группы на момент госпитализации через 2 – 3 месяца после травмы).

Сравнение результатов первой и второй диагностики частоты депрессивных тенденций показало, что, если при первичном тестировании легкая ситуативная депрессия обнаружена у 11 (23,9%) пациентов, то при повторном – распределение 4 – 6 – 1 свидетельствует о сохранении ее только у 6 (13,04%) детей.

При повторной диагностике локуса контроля высокий уровень мотиваций показали 24 (52,1%) пациентов против 17 (32,7%) при первичном тестировании, а низкий – 5 (10,87%) против 16 (34.78%).

ГЛАВА 4. РЕАБИЛИТАЦИОННЫЕ ВОЗМОЖНОСТИ ДЕТЕЙ С ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ

4.1. Реабилитационные возможности трахеостомированных пациентов с тетраплегией (-парезом). Протокол деканюляции

Реабилитационные возможности пациентов с ПСМТ значительно снижает наличие ранних осложнений, отодвигающих начало активных реабилитационных мероприятий на неопределенный срок. Для пациентов с тетраплегией (-парезом) наиболее частым осложнением в остром и раннем периодах течения травмы является дыхательная недостаточность. В основе возникновения осложнений со стороны дыхательной системы у пациентов с повреждением шейного отдела спинного мозга лежит недооценка тяжести последствий травмы спинного мозга. Парез диафрагмы приводит к развитию альвеолярной гиповентиляции и ослаблению кашлевого рефлекса, что обуславливает задержку секрета в трахеобронхиальном дереве и возникновение пневмонии [182, 279]. Ограничение количества мышечных групп, участвующих в акте дыхания, приводит к снижению пневматизации легочной ткани, образованию ателектазов, уменьшению глубины форсированного выдоха, снижению или утрате кашлевого толчка [204]. Преобладающее влияние парасимпатической иннервации способствует увеличению выработки и изменению мукоцилиарного клиренса бронхиального секрета, что еще в большей степени повышает риск респираторных расстройств [182]. Одним из методов профилактики «усталости» дыхательной мускулатуры и осложнений со стороны дыхательной системы у пациентов с травмой шейного отдела спинного мозга является наложение трахеостомы. Трахеостоми́я — хирургическая операция наложения временного или постоянного соустья полости трахеи с окружающей средой путём введения в трахею канюли или подшиванием стенки трахеи к коже [183]. Наличие трахеостомы уменьшает сопротивление дыхательных путей, тем самым снижает риск возникновения «усталости» дыхательной мускулатуры и способствует ранней адаптации пациента к

сложившемуся двигательному дефициту, облегчает отлучение от аппарата ИВЛ, обеспечивает безопасную санацию трахеобронхиального дерева, предотвращает осложнения, связанные с длительной интубацией [196, 239, 365]. Современные методики установки пункционных трахеостом малоинвазивны, просты в использовании и имеют низкую частоту осложнений [198, 217, 229].

Относительно оптимальных сроков наложения трахеостомы у пациентов с травмой шейного отдела спинного мозга в настоящее время нет четких рекомендаций, хотя по данным наиболее крупных современных исследований, проводимых в развитых странах, ранняя трахеостомия у больных других нозологий не имеет существенных преимуществ перед поздней [217, 358]. С точки зрения реаниматологов, статистически обоснованным является подход, при котором врач-реаниматолог определяет показания к трахеостомии спустя 10 дней от начала ИВЛ на основании дальнейшего прогноза для пациента [129, 130]. Предпочтительным является наложение трахеостомы в первые 7 суток после травмы при прогнозе протекции дыхательных путей более 21 суток [129, 213, 214, 357].

Еще более дискутабельным вопросом является длительность стояния трахеостомы и показания к деканюляции детей с травмой шейного отдела спинного мозга. [214, 254, 336].

Длительное стояние канюли может способствовать развитию грозных осложнений в виде формирования рубцовых изменений, приводящих к стенозу трахеи, образованию грануляций, перекрывающих просвет трахеи, трахеомаляции [208, 313, 357].

Благодаря интегрированной мультидисциплинарной помощи стомированным пациентам можно радикально уменьшить нежелательные явления со стороны дыхательной системы и значительно улучшить результаты восстановления пациентов с ПСМТ, а также снизить сроки их пребывания в стационаре [355, 356]. Мультидисциплинарный подход к реабилитации, ориентированный на пациента, позволяет не только оценить тяжесть общего клинического состояния ребенка, но и своевременно принять решение о деканюляции [298]. Неадекватная оценка состояния пациента перед деканюляцией

может привести к развитию дыхательной недостаточности, и как следствие, необходимости проведения повторной трахеостомии или летальному исходу [180, 356].

Основным методом профилактики осложнений со стороны дыхательной системы у пациентов с травмой шейного отдела спинного мозга, помимо наложения трахеостомы, является проведение ранних комплексных реабилитационных мероприятий по восстановлению или компенсации функции дыхательной мускулатуры. Все вышеперечисленное, наряду с отсутствием четких рекомендаций по подготовке пациента к деканюляции и проведению ранних комплексных реабилитационных мероприятий, а также, необходимость особенного подхода к проведению реабилитации у детей разного возраста обусловливают актуальность разработки протокола подготовки к деканюляции детей с ПСМТ.

Пациенты в каждой из групп (I, II и III) были разделены на две подгруппы по уровню поражения спинного мозга: сегменты С2 – С4 и С5 – С8, поскольку дыхательные движения при высоком уровне поражения осуществляются только диафрагмой, а при более низком - в акт дыхания включаются еще межреберная мускулатура и брюшные мышцы (табл. 4.1.1).

Таблица 4.1.1 Характеристика пациентов по уровню поражения спинного мозга

Группы	Количество		Уровень повреждения			
			С2 – С4		С5 – С8	
I	31	34,1%	12	38,7%	19	61,3%
II	21	23,1%			21	100%
III	39	42,8%	15	38,5%	24	61,5%
Всего	91	100%	27	29,7%	64	70,3%

Дети, получившие травму спинного мозга на уровне сегментов С5 – С8 (70,3%), преобладали над детьми, травмированными на уровне С2 – С4.

Пациентам I группы проводился курс ранней комплексной реабилитации по разработанной методике, пациентам II группы в первичном стационаре адекватная

ранняя реабилитация не проводилась, к ним приступали только после поступления в НИИ НДХиТ. Пациенты III группы оценивались ретроспективно, им проводилась реабилитация по общепринятой методике (глава 1).

Реабилитационные мероприятия начинались в условиях отделения реанимации в ранний период течения ПСМТ, сразу после стабилизации витальных функций пациента, и заключались в двигательной реабилитации и психологическом сопровождении ребенка и его семьи. Психологическая реабилитация содержала тестирование и коррекцию психоэмоциональных нарушений у детей, а, также, работу с родителями ребенка. Программа двигательной реабилитации включала в себя определение двигательного режима, составление протокола позиционирования и ортезирования; лечебной гимнастки с применением паттернов и техник современных кинезиотерапевтических методик (глава 1). Проводился комплекс статической и динамической дыхательной гимнастики. Использовались упражнения в пассивном, пассивно-активном и активном режиме.

В I группе 17 детям (54,8%) для обеспечения адекватного дыхания, облегчения перевода на самостоятельное дыхание, улучшения санации и профилактики респираторных осложнений на 1 – 5 сутки была установлена трахеостома (рис. 4.1.1).

Рисунок 4.1.1. 2-е сутки после травмы спинного мозга на уровне С3. Обеспечение адекватного дыхания, профилактика респираторных осложнений.

Во II группе отсутствовали пациенты с уровнем поражения С2 – С4, детям с уровнем поражения С5 – С7 - 11 человек (52,4%) - трахеостома была установлена на 2 – 10 сутки после травмы в условиях первичного стационара.

В III группе 21 ребенку (53,8%) трахеостома была установлена на 1 – 5 сутки, также, как и пациентам I группы.

Пациентам I и II групп проводилась подготовка к самостоятельному дыханию согласно протоколу, принятому в НИИ НДХиТ:

1. Выявление и санация инфекционных очагов.
2. Контроль отхождения мокроты, при необходимости применение средств, нормализующих реологию мокроты, препаратов для купирования бронхоспазма.
3. Контроль и коррекция внутрибрюшного давления: своевременное опорожнение кишечника, при необходимости введение в рацион пищевых волокон, применение препаратов, размягчающих стул. Ношение пациентом абдоминального бандажа при вертикализации для создания адекватного внутрибрюшного давления, что позволяет диафрагме занять более физиологичное положение (рис. 4.1.2).
4. Ранняя вертикализация и создание условий для спонтанного восстановления функций (рис. 4.1.2).

Рисунок 4.1.2. Ранняя вертикализация и создание условий для спонтанного восстановления функций. Абдоминальный бандаж при вертикализации для создания адекватного внутрибрюшного давления.

5. Тренировка вдоха и выдоха методами классической лечебной гимнастики с акцентом на активизацию вспомогательной дыхательной мускулатуры, позиционирование и использование элементов современных кинезиотерапевтических методик. Применение специализированных дыхательных тренажеров с регулировкой сопротивления воздушного потока (рис. 4.1.3)

Рисунок 4.1.3. Дыхательный тренажер с регулировкой сопротивления воздушного потока.

6. Психологическая подготовка ребенка и родителей.

Условиями для принятия решения о деканюляции являлись:

1. Стабильный соматический статус и отсутствие острых воспалительных явлений со стороны органов дыхания.

2. Отсутствие воспалительных изменений и участков снижения пневматизации на Rg-снимке легких в прямой проекции

3. Отсутствие лабораторных маркеров воспаления.

4. Отсутствие анатомо-функциональных нарушений со стороны гортани и трахеи по результатам диагностической ларинготрахеоскопии (слизистая оболочка гортани и трахеи без признаков воспаления и грануляционного процесса, адекватная проходимость гортани и трахеи).

5. Отсутствие признаков дыхательной недостаточности за время контрольного наблюдения в течение 3 дней с постоянным ношением голосового клапана.

6. Готовность родителей к выполнению рекомендаций реабилитационной команды.

Показаниями к деканюляции являлись:

1. Наличие у пациента самостоятельного дыхания.

2. Отсутствие зависимости от кислорода, сатурация O_2 при дыхании воздухом ≥ 95%.

3. Наличие эффективного кашля (адекватный кашлевой толчок и отсутствие потребности в аппаратной санации трахеобронхиального дерева).

4. Отсутствие необходимости проведения планового хирургического вмешательства.

Деканюляция была противопоказана при наличии:

1. Стенозов гортани и трахеи различной этиологии (двухсторонний парез гортани; грануляционный козырек по верхнему краю трахеостомы с сужением просвета трахеи более чем на 1/3; рубцовая деформация).

2. Воспалительных процессов гортани и трахеи (эрозивно-язвенный ларинготрахеит, хондроперихондрит гортани и трахеи).

3. Трахеомаляции.

4. Пневмонической инфильтрации, ателектазов на Rg–снимке легких в прямой проекции.

5. Раневой инфекции вокруг трахеостомической трубки.

6. Зависимости от кислорода, при дыхании воздухом Sat O_2 < 95%.

7. Отсутствии эффективного кашлевого толчка.

8. Потребности в частых санациях трахеобронхиального дерева (более 3 раз в день).

При оценке результатов проведенного исследования, определено, что у пациентов всех трех групп сроки наложения трахеостомы были сопоставимы: в I группе 6,07 $\pm$ 3,02, во II группе – 5,37 $\pm$ 2,27, в III группе – 5,24 $\pm$ 2,45 (табл. 4.1.2).

Таблица 4.1.2. Сроки установки трахеостомы и деканюляции у пациентов I, II и III групп в зависимости от уровня повреждения спинного мозга

Группы пациентов	I		II	III	
Уровень повреждения	C2 – C4	C5 – C8	C5 – C8	C2 – C4	C5 – C8
Без трахеостомы	4	15	17	1	17
Канюленостители	14	8	16	14	7
Сроки установки трахеостомы	1 – 5 сут		2 – 10 сут	1 – 5 сут	
Средние значения	6,07 ± 3,02		5,37 ± 2,27	5,24 ± 2,45	
Сроки деканюляции	110 - 140	15 - 41	97 - 109	142 - 188	112 - 133
Средние значения	124, 85 ± 8,64	29,57 ± 9,2	103,81 ± 4,5	164,28± 7,51	123,54± 6,74
Отсроченная деканюляция			3	5	7

При сравнении сроков деканюляции пациентов с уровнем поражения C5-C8, выявлено, что в I группе деканюляция произведена в среднем на 29,57 ± 9,2 сутки после ПСМТ, во II группе – на 103,81 ± 4,5 сутки, в III – на 123,54± 6,74.

Во II группе отсутствовали пациенты с уровнем поражения C2-C4. У пациентов I и III групп с таким уровнем поражения сроки конюленосительства были более длительными, чем у пациентов с уровнем поражения C5 – C8 (124,85 ± 8,64 и 164,28± 7,51 соответственно). Это обусловлено более выраженным неврологическим дефицитом, потребовавшим продолжительной адаптации к самостоятельному дыханию. Сроки деканюляции у пациентов I и III групп значительно отличаются друг от друга.

У подростка с уровнем поражения C2 на 28 сутки выявлена нижнедолевая пневмония, которая успешно разрешилась на 6 сутки от начала заболевания, пациент деканюлирован на 110 сутки с момента травмы.

Еще один из пациентов II группы был выписан домой с трахеостомой, поскольку ни ребенок, ни его родители не были готовы к выполнению рекомендаций реабилитационной команды по адаптации к самостоятельному дыханию.

У 2-х других пациентов из этой группы деканюляция проведена еще позже: один из них деканюлирован на 182 сутки после травмы, другой на – 396 сутки. При оценке состояния готовности пациентов к деканюляции в более ранние сроки отмечалось снижение сатурации менее 95% при постоянном ношении голосового клапана. Это потребовало продления реабилитационных мероприятий для адаптации детей к самостоятельному дыханию.

Про пациентов III группы известно, что 4 из них с уровнем повреждения спинного мозга С2 – С4 через год после получения травмы еще оставались канюленосителями, а 2 из них нуждались в кислородной поддержке. 8 детей с отсроченной деканюляцией, учитывая ретроспективность оценки данных, отследить не удалось.

При соблюдении алгоритма деканюляции достоверных различий в сроках деканюляции у детей разного возраста получено не было. Возраст пациентов значимо влиял только на педагогические подходы к составлению программы двигательной реабилитации, тактику ведения занятий и психологические особенности семейных взаимоотношений.

При катамнестическом наблюдении деканюлированных детей I и II групп в течение 1 года после травмы выявлено, что ни у кого из них не было дыхательных расстройств, а также, ни один пациент не нуждался в реканюляции.

Полученные результаты исследования доказывают эффективность применяемого протокола подготовки к деканюляции, который отличается от существующих алгоритмов у взрослых пациентов с ПСМТ [129, 235, 336]. Основные отличия заключаются в том, что мы проводим ранние реабилитационные мероприятия по восстановлению или компенсации функции дыхания и мультидисциплинарную оценку готовности к деканюляции: оценку клинических показателей, оценку реабилитационных возможностей ребенка (состояния иннервации межреберной, диафрагмальной и абдоминальной мускулатуры, экскурсии грудной клетки), оценку психологической готовности ребенка и его родителей.

На основании проведенного исследования был введен в практику специалистов учреждений здравоохранения г. Москвы алгоритм подготовки детей к деканюляции (рис. 4.1.4).

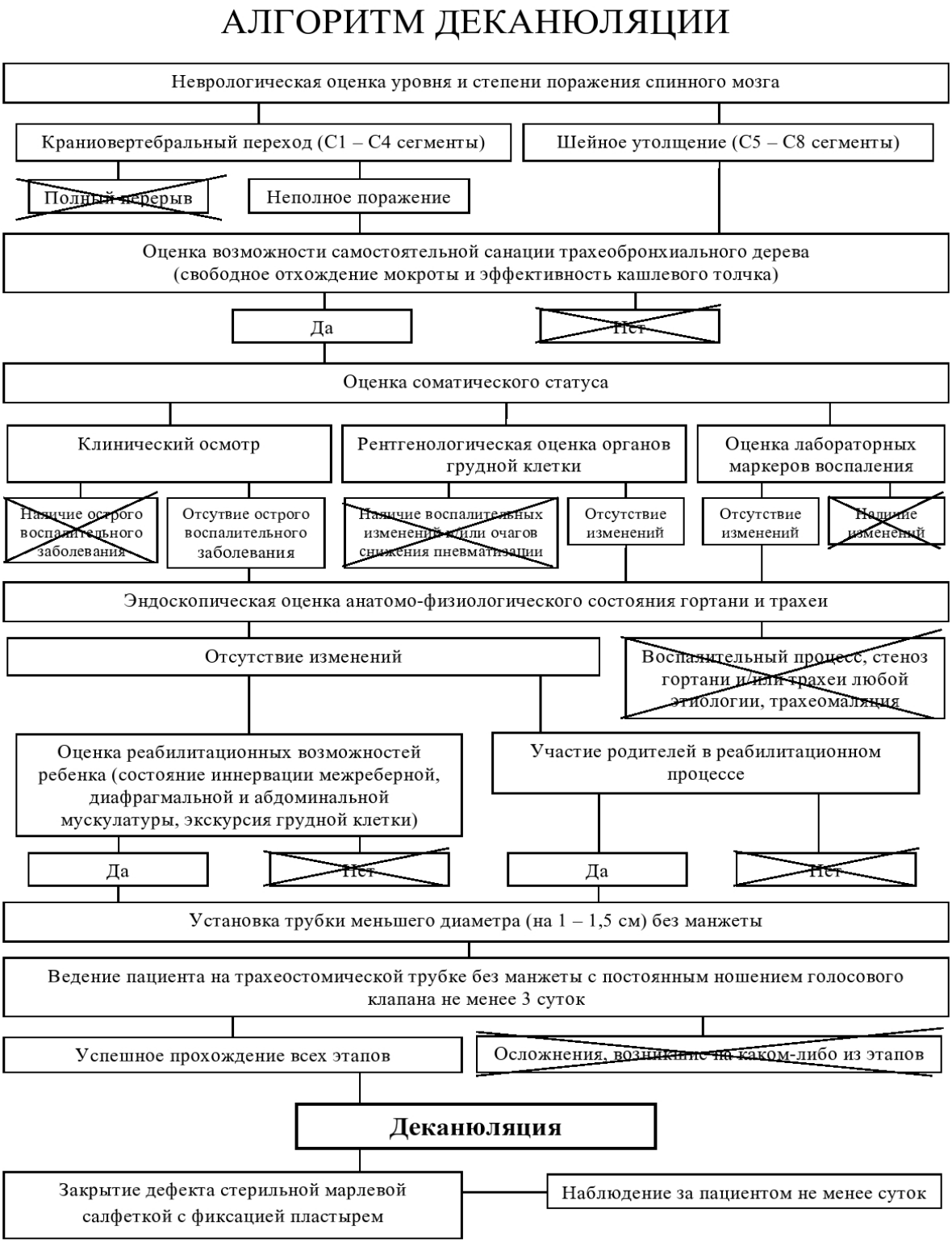


Рисунок 4.1.4. Алгоритм деканюляции пациентов с травмой шейного отдела спинного мозга.

4.2. Определение толерантности к физической нагрузке методом эргоспирометрии

Еще несколько десятилетий назад для определения эффективности влияния физических упражнений на организм пациента использовались только антропометрические измерения, динамометрия, гониометрия, миотонометрия, и др. [78]. Сейчас, помимо перечисленных методов, для учета функционального состояния организма под влиянием физических упражнений применяются специфические функциональные пробы и двигательные тесты: субъективные шкалы (Шестибалльная шкала оценки мышечной силы L.Mcpeak 1996, M.Вейсс 1986, Шкала оценки мышечной силы Harrison) и др. Кроме того, в настоящее время существует достаточно большое количество методов оценки толерантности к физической нагрузке, среди которых наиболее популярны тест с 6-минутной ходьбой, тредмил-тест, велоэргометрия. Но у пациентов с ПСМТ вследствие нарушения вегетативной иннервации часто наблюдается брадикардия, не связанная с физической нагрузкой, поэтому частота сердечных сокращений не может служить достоверным критерием достижения анаэробного порога. Следовательно, для оценки интенсивности двигательной нагрузки необходим более сенситивный показатель [251].

В 1929г. Гиллом определено, что способность мышц к выполнению механических усилий может быть оценена с помощью измерения количества кислорода, поглощенного ими в процессе выполнения работы. Для определения толерантности к физической нагрузке в кардиологии, спортивной медицине используется нагрузочное тестирование (НТ) под контролем эргоспирометрии [65]. Эргоспирометрия все чаще используется в широком спектре клинических исследований для объективной оценки функциональных возможностей и для раннего выявления переутомления [192].

Методика определения потребления кислорода основана на выполнении пациентом дозированной физической нагрузки, во время которой проводится измерение концентрации кислорода (VO2) во вдыхаемом воздухе и углекислого

газа в выдыхаемом. Изменение поглощения VO2 линейно связано с интенсивностью выполняемой работы в единицу времени до достижения уровня пикового потребления кислорода (пикVO2). Снижение потребления VO2 на фоне дальнейшего увеличении нагрузки является показателем достижения анаэробного порога и косвенным критерием достижения максимальных возможностей пациента [90].

Травма спинного мозга приводит к значительному снижению активной мышечной массы ниже уровня поражения, и, при тестировании активной двигательной нагрузки, потребление кислорода значимо ниже, чем у здорового населения [240]. В этой ситуации чрезмерная двигательная нагрузка усугубляет метаболические нарушения, способствует истощению функциональных систем энергообеспечения и приводит к снижению толерантности к физической нагрузке, напрямую коррелирующей с тяжестью течения травмы.

Пациентам I и II групп до начала (I группа – после перевода из реанимационного отделения) и по окончании реабилитационных мероприятий проводилось исследование трофологического статуса и толерантности к физической нагрузке.

Для определения трофологического статуса применялось антропометрическое обследование (длины тела при помощи горизонтального ростомера, веса с использованием подкроватных весов) и расчет индекса массы тела (ИМТ) по формуле Т. Дж. Коула: ИМТ = масса тела (кг): рост $(м)^2$.

Исследование толерантности к физической нагрузке проводилось методом эргоспирометрии с использованием газоанализатора Quark RMR. В исследовании оценивались величина максимального потребления кислорода (max VO2) в мл/кг в мин и дыхательный коэффициент (RQ), время достижения анаэробного порога (VCO2/VO2 > 1,0), а, также, время восстановления всех параметров до исходного состояния. Учитывая разный возраст пациентов, массу тела и физическую подготовку, для объективного анализа полученных данных использовались показатели потребления кислорода в мл/кг веса в минуту. Перед каждым исследованием, согласно инструкции, проводилась калибровка модуля.

В спортивной медицине используется тест для определения аэробного порога по частоте сердечных сокращений, причем существует линейная зависимость между ЧСС и достижением анаэробного порога. В нашем исследовании не было отмечено корреляции между пиковым потреблением кислорода и увеличением ЧСС.

Тестирование проводилось в трех режимах: I - в покое (рис. 4.2.1), II - при пассивной нагрузке (рис. 4.2.2 и 4.2.3), III – при активной работе (рис. 4.2.4 и 4.2.5).

Перед проведением тестирования пациентов просили воздержаться от еды и питья чая или кофе в течение, по крайней мере, двух часов до испытания. Обязательным условием начала теста было опорожнение мочевого пузыря и кишечника во избежание приступа автономной дисрефлексии. Исследование проводилось в положении лежа с использованием маски.

Рисунок 4.2.1. Тестирование в покое.

Пассивная нагрузка выполнялась механотренажером Moto-med со ступенчатым увеличением электромотором скорости движения педалей на 5 оборотов в минуту каждые 2,5 минуты в течение 10 минут в исходном положении «лежа на спине» (рис. 4.2.2).

Рисунок 4.2.2. Тестирование при пассивной нагрузке.

Наглядно работа в режиме пассивной нагрузки показана на рис. 4.2.3.

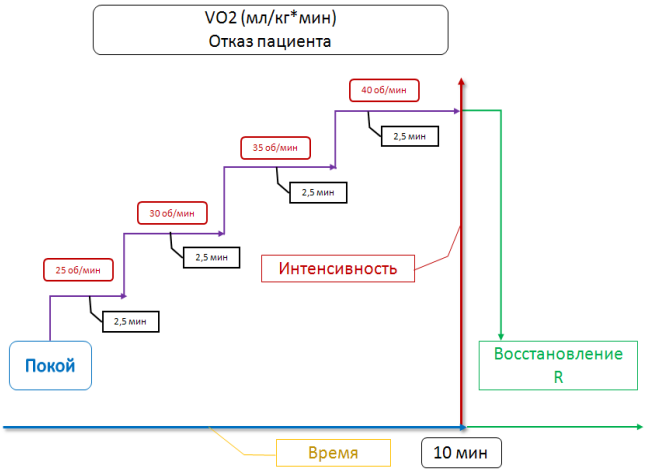


Рисунок 4.2.3. Диаграмма тестирования пассивной нагрузки.

Активная работа выполнялась в два этапа. Первым этапом предлагалось упражнение «сгибание и разгибание верхних конечностей в плечевых суставах» с максимально возможной для пациента скоростью (рис. 4.2.4).

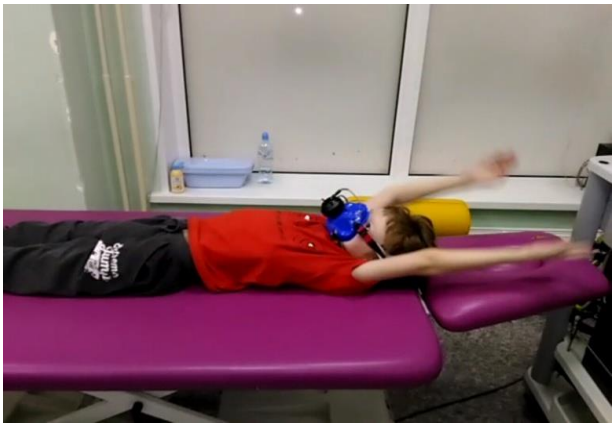


Рисунок 4.2.4. Тестирование активной работы, первый этап.

Вторым этапом предлагалась ступенчато нарастающая нагрузка с использованием отягощения. Во время тестирования использовалось упражнение верхними конечностями: «на счет раз - согнуть руки в локтевых суставах ладонями к плечам, на счет два – разогнуть руки в локтевых и плечевых суставах перед грудью, на счет три – согнуть руки в плечевых и локтевых суставах ладонями к плечам, на счет четыре – разогнуть руки в локтевых суставах и вернуться в исходное положение.

Пациенту давалась словесная инструкция выбрать для себя комфортный темп выполнения упражнения. Во время выполнения первой ступени использовались утяжелители массой 0,5 кг, закрепленные на запястьях ребенка, затем на каждой ступени отягощение увеличивалась на 0,5 кг, вплоть до 2 кг на четвертой ступени. Выполнение каждой ступени нагрузочного тестирования длилось 5 минут, отдых между ступенями составлял 1 минуту (рис. 4.2.5).

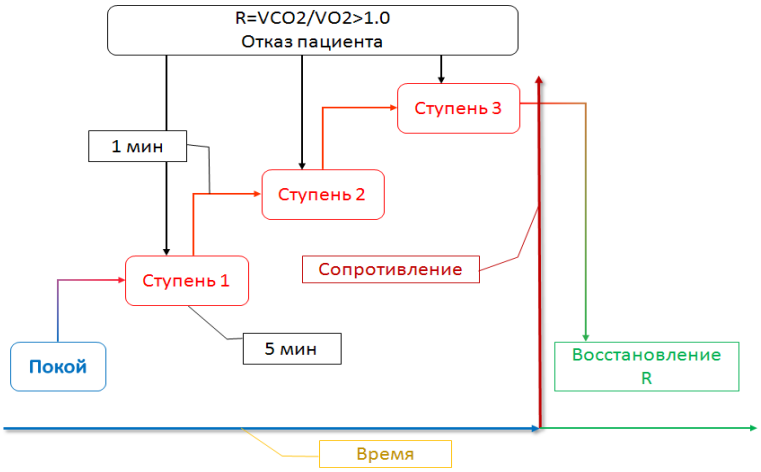


Рисунок 4.2.5. Тестирование активной работы, первый этап.

Условием прекращения тестирования являлось достижение анаэробного порога (дыхательный коэффициент RQ = VCO2/VO2>1,1) или отказ пациента от дальнейшей работы (рис. 4.2.5).

На основании полученных во время тестирования данных (maxVO2 и времени достижения анаэробного порога) рассчитывались режимы работы и отдыха при составлении персонализированной программы двигательной реабилитации.

При первичном обследовании трофологический статус у пациентов с тетраплегией (-парезом) оценивался как «нормотрофия» (ИМТ 19,62 $\pm$ 5,56), у пациентов с параплегией (-парезом) – недостоточность питания I ст (ИМТ – 16,18 $\pm$ 5,78). При повторном обследовании у пациентов с тетраплегией (-парезом) отмечалось снижение показателей ИМТ до 18,41 $\pm$ 3,78, так как при поступлении у двух пациентов трофологический статус оценивался как «повышенное питание» (ИМТ> 23), а по окончании курса реабилитации росто-весовые показатели

приблизились к нормотрофии. У детей с параплегией (-парезом) не отмечалось значимых колебаний в росто-весовых показателях, ИМТ перед выпиской у них составил 16,96 ± 3,78 (рис. 4.2.6).

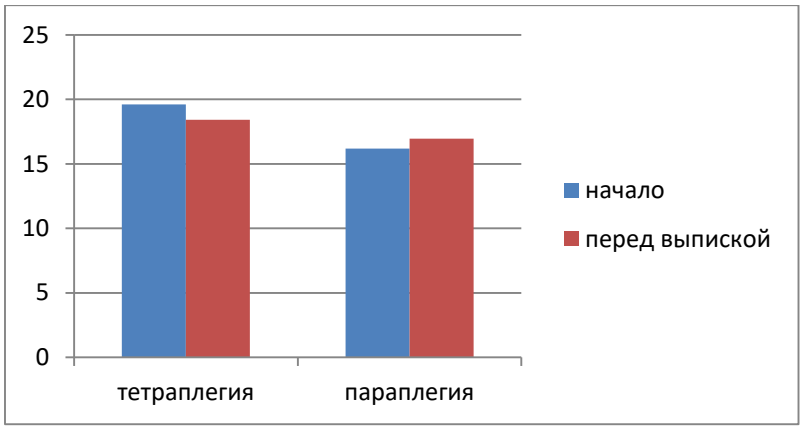


Рисунок 4.2.6. Динамика изменения ИМТ.

При первичном обследовании показатели VO2 в покое составили у пациентов с тетраплегией (-парезом) и параплегией (-парезом) 4,03 мл/кг/мин и 4,98 мл/кг/мин соответственно, при проведении пассивной нагрузки показатели VO2 увеличились до 6,09 мл/кг/мин и 6,41 мл/кг/мин соответственно (таб. 4.2.1).

Таблица 4.2.1. Показатели потребления кислород у детей с разной степенью двигательного дефицита

Пациенты	Первичное обследование			Обследование перед выпиской		
	покой	пассив	актив	покой	пассив	актив
тетраплегия	4,03±0,6	6,09±1,27	7,76±3,59	4,03±0,59	6,75±0,3	9,52±1,7
параплегия	4,98±0,45	6,41±0,91	10,3±2,59	5,2±0,52	6,3±0,61	14,51±3,94

Статистически значимые различия распределений факторов между группами с разным двигательным дефицитом ($p<0,001$).

Показатели VO2 при пассивной нагрузке у пациентов с тетраплегией (-парезом) и параплегией (-парезом) сопоставимы, поскольку в обоих случаях тестировались нижние, плегированные, конечности.

При первичной оценке активной двигательной нагрузки у пациентов с тетраплегией (-парезом) увеличение VO2 по сравнению с пассивной отмечалось на 16,7%, в то время, как у пациентов с параплегией (-парезом) – на 38,9%. Это обусловлено тем, что у детей с тетраплегией (-парезом) количество активных

мышечных единиц, задействованных в движении верхних конечностей, ограничено, а у детей с параплегией (-парезом), где функция верхних конечностей остается сохранной, разница между пассивом и активом значительно больше.

При обследовании по окончании курса реабилитации, различия в потреблении кислорода у пациентов с тетраплегией (-парезом) в покое и при пассивной нагрузке составили 27,2%. Потребление кислорода при активной нагрузке возросло на 27,7% (рис. 4.2.7), что свидетельствует об увеличении количества активных мышечных единиц, участвующих в движении (у всех пациентов произошло значимое увеличение показателей двигательной функции (глава 5).

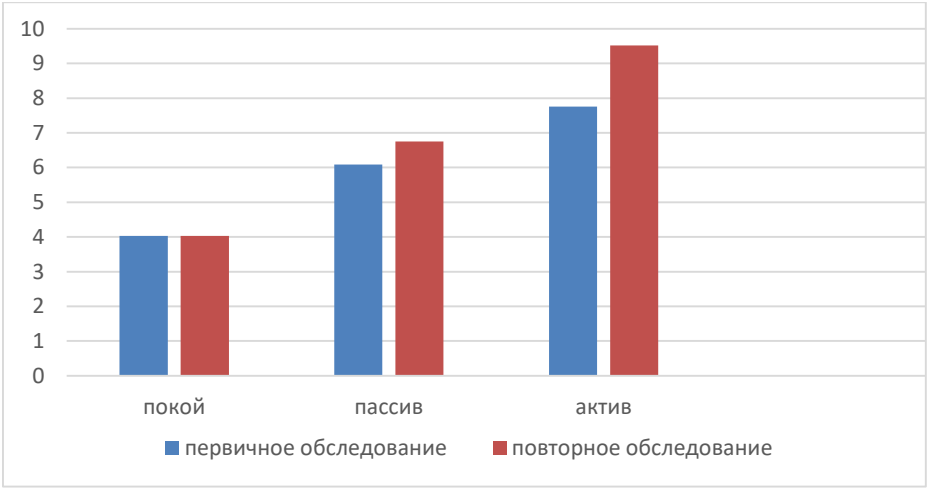


Рисунок 4.2.7. Динамика Пик VO2 у пациентов с тетраплегией (-парезом) в процессе реабилитации.

При оценке результатов обследования перед выпиской у пациентов с параплегией (-парезом) также отмечался прирост максимального потребления кислорода между покоем и пассивной нагрузкой на 40,8% (рис. 4.2.8), (у всех пациентов произошло значимое увеличение показателей двигательной функции (глава 5).

При обследовании по окончании курса реабилитации, различия в потреблении кислорода у пациентов с тетраплегией (-парезом) в покое и при пассивной нагрузке составили 27,2%. Потребление кислорода при активной нагрузке возросло на 27,7% (рис. 4.2.7), что свидетельствует об увеличении количества активных мышечных единиц, участвующих в движении (у всех

пациентов произошло значимое увеличение показателей двигательной функции (глава 5).

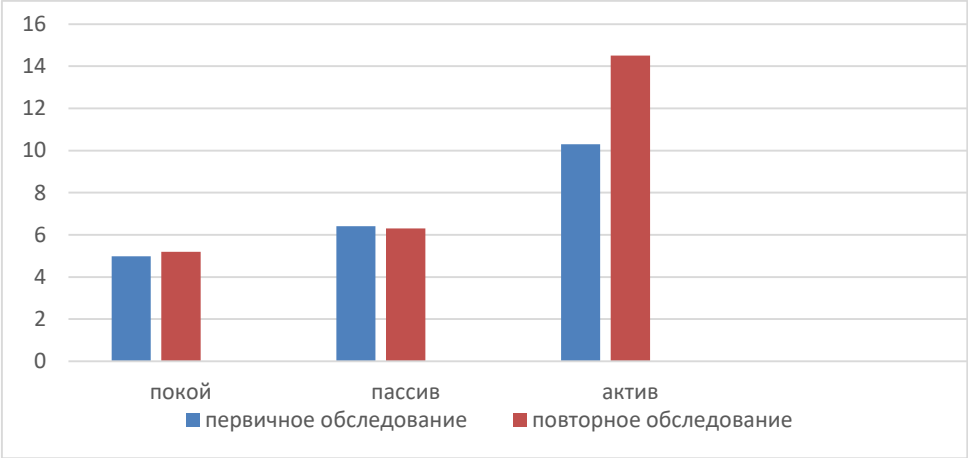


Рисунок 4.2.8. Динамика Пик VO2 у пациентов с параплегией (-парезом) в процессе реабилитации.

Для тестирования общей выносливости необходимо определить время достижения аэробного порога. При первичном обследовании у всех пациентов время достижения аэробного порога составило 1 мин 10 сек $\pm$ 12 сек., при повторном исследовании (перед выпиской) – увеличилось до 2 мин 40 сек $\pm$ 23 сек., что достоверно свидетельствует об увеличении выносливости пациентов ($p<0,001$).

При оценке выполнения первичного тестирования со ступенчатым повышением нагрузки ни один из пациентов не смог преодолеть 2-ю ступень. При повторном тестировании (перед выпиской) среди пациентов с тетраплегией (-парезом) отказались от выполнения программы на 2-ой ступени 2 пациента, среди пациентов с параплегией (-парезом) – 1 пациент, все остальные пациенты прошли 3 ступени программы без достижения анаэробного порога.

Полученные результаты прироста мах VO2 при активной нагрузке и расширения аэробного коридора у всех пациентов свидетельствуют о повышении толерантности к физической нагрузке за счет увеличения силы мышц и общей выносливости организма, а постепенное увеличение нагрузки является предпочтительным при составлении программы двигательной реабилитации у данного контингента пациентов.

Таким образом, результаты проведенного исследования показали, что метод эргоспирометрии является объективным методом оценки толерантности к физической нагрузке у детей с тяжелой позвоночно-спинномозговой травмой.

Полученные в результате тестирования показатели максимального потребления кислорода и время достижения анаэробного порога позволяют подобрать режим двигательной активности учитывая индивидуальные возможности пациента.

Кроме того, проведенное исследование позволило сделать вывод о том, что пассивная нагрузка не является инструментом тренировки физических качеств (кроме гибкости), а служит одним из методов профилактики осложнений гипостатического положения.

4.3. Влияние возраста ребенка на процесс проведения реабилитационных мероприятий

В процессе проведения реабилитационных мероприятий мы выявили проблему вариативности понимания инструкций специалиста и мотивационных установок у пациентов разных возрастных групп. Воспользовавшись возрастной периодизацией, основанной на особенностях развития интеллекта, предложенной Жаном Пиаже [138], мы разделили детей на три возрастные группы в зависимости от уровня развития мышления: наглядно-действенного или наглядно-образного (табл. 4.3.1).

Таблица 4.3.1. Возрастные группы пациентов в зависимости от характера мышления согласно операциональной концепции интеллекта

Период развития	Характер мышления	Возраст	Количество пациентов	
Дооперациональный период	мышление с помощью представлений	2 - 7 лет	52	18,1%
Период конкретных операций	мышление с помощью конкретных объектов	8 - 11 лет	45	15,6%
Период формальных операций	логическое мышление с использованием абстрактных понятий	12 - 18 лет	191	66,3%

Ожидаемо, наибольшее количество пациентов (66,3%) оказалось в старшей возрастной группе.

Разделение на группы по уровню развития мышления потребовалось для подбора формы и педагогических приемов проведения индивидуальных и групповых занятий.

В группе детей от 2 до 7 лет инструктор-методист лечебной физкультуры выполнял все пассивные манипуляции, затем, с участием и обучением родителя - активную часть занятия в игровой форме с использованием простых образов.

В группе детей от 8 до 11 лет занятие ЛФК проходило в форме урока гимнастики без употребления сложных абстрактных понятий с одновременным обучением родителей.

В группе детей от 12 до 18 лет занятие ЛФК проводилось в форме урока с активным включением в процесс реабилитации пациента с его самоконтролем и оценкой собственных возможностей, а, также, определением ближайших и отдаленных целей реабилитации. Родители всех пациентов активно вовлекались в процесс реабилитации. Им разъяснялась необходимость акцентировать внимание на любых, даже незначительных успехах ребенка, формировать у детей ответственность за свои действия и мотивацию к реабилитационным мероприятиям.

К 6 месяцам после травмы значимо улучшились показатели балльной оценки самообслуживания, дыхания, управления сфинктерами и мобильности у всех пациентов согласно шкале независимости при повреждениях спинного мозга SCIM III (табл. 4.3.2).

Уровень независимости пациентов с параплегией (-парезом) более чем в 2 раза превышает уровень независимости детей с тетраплегией (-парезом) (табл. 4.3.2), что априори предопределено уровнем повреждения спинного мозга. Отличия между пациентами через 3 месяца после травмы обусловлены проведением курса ранней реабилитации детям I группы. Отсутствие значимых различий в балльной оценке независимости во всех возрастных группах в

соответствии со сроками, прошедшими после травмы, свидетельствует об адекватном использовании педагогических приемов во время занятий.

Таблица 4.3.2. Показатели балльной оценки независимости при повреждениях спинного мозга по шкале SCIM III у пациентов с разным двигательным дефицитом в зависимости от возраста

Группы	2 - 7 лет		8 – 11 лет		12 – 18 лет	
	3 мес	6 мес	3 мес	6 мес	3 мес	6 мес
Дети с тетраплегией (парезом)						
I	27,7±1,9	31,7±1,9	26,3±0,6	31,7±1,7	27,6±1,7	32,1±1,2
II	17,6±1,4	30,6±3,1	17,7±1,4	30,3±1,5	19,5±2,5	31,5±2,6
Дети с параплегией (парезом)						
I	38,5±0,6	54,3±1,3	61,3±6,0	66,6±9,0	61,1±5,6	67,6±11,3
II	33,3±1,2	52,9±0,8	41,4±6,3	67,1±9,2	41,8±8,9	67,4±10,1

Статистически значимые различия распределений факторов между группами с разным двигательным дефицитом ($p<0,001$).

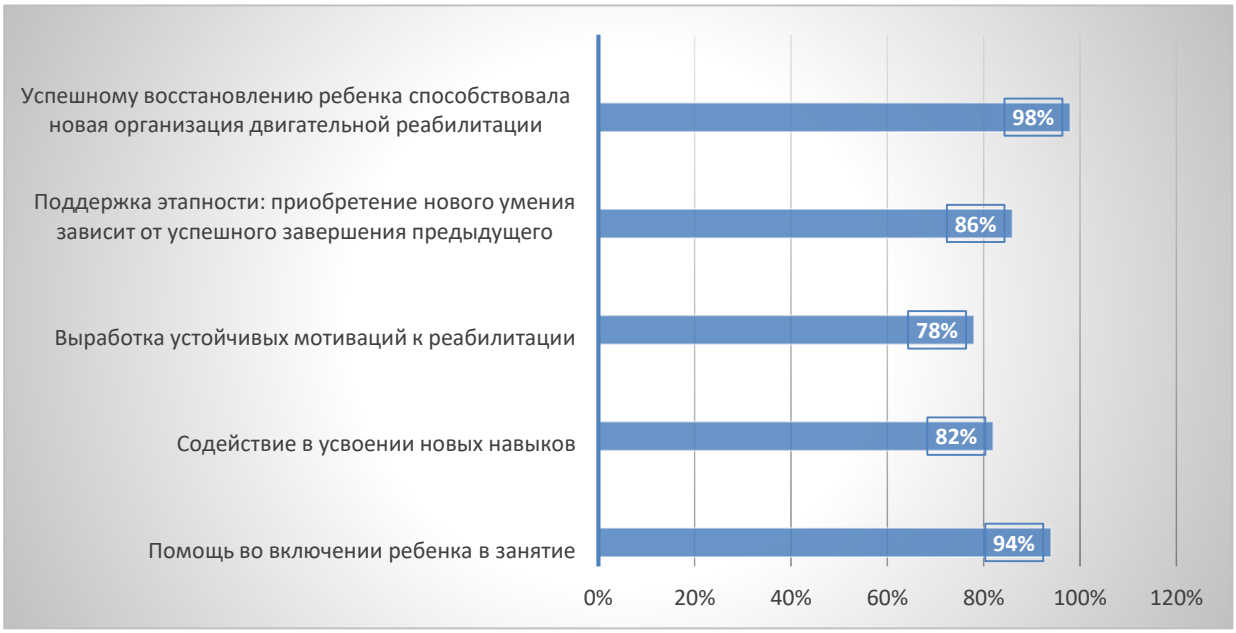


Рисунок 4.3.1. Результаты тестирования родителей: ответы на вопрос «Какие реабилитационные вопросы, на Ваш взгляд, решались с применением педагогических приемов согласно операциональной концепции интеллекта?».

Эффективность применения во время занятий ЛФК педагогических приемов согласно концепции Ж.Пиаже подтверждается опросом, проведенным нами среди 156 родителей пациентов I и II групп (рис. 4.3.1). Вопрос, на который отвечали тестируемые, звучал так: Какие реабилитационные вопросы, на Ваш взгляд, решались с применением педагогических приемов согласно операциональной концепции интеллекта?

Таким образом, возрастная периодизация Жана Пиаже, основанная на особенностях развития интеллекта, была использована нами для подбора формы и педагогических приемов проведения индивидуального занятия в зависимости от уровня развития мышления: наглядно-действенного или наглядно-образного. Это позволило решить проблему вариативности понимания инструкций специалиста и мотивационных установок у детей разных возрастных групп, не нарушая основные принципы классической лечебной физической культуры и используемых кинезиотерапевтических концепций. Эффективность применения во время занятий ЛФК педагогических приемов согласно операциональной концепции интеллекта подтверждается опросом, проведенным нами среди 156 родителей пациентов I и II групп.

4.4. Участие семьи в реабилитационном процессе

Изменения, возникающие в жизни ребенка в результате ПСМТ, так или иначе, накладывают отпечаток на жизнедеятельность всего его окружения. Стресс и тревога, чувство беспомощности (особенно в остром периоде, когда стоит вопрос о стабилизации жизненно важных функций), утрата психоэмоционального равновесия и контроля над ситуацией, потеря независимости в повседневной жизни, изменение социальных ролей в семье приводят родителей пациента к эмоциональному кризису в связи с потребностью перестроить свой привычный жизненный стереотип, но при этом не дезинтегрироваться из социума. В этой ситуации многие родители уверены, что именно от них зависит восстановление ребенка и строго придерживаются рекомендаций специалистов, выстраивая

уважительные взаимоотношения со своими детьми, основанные на взаимопонимании, взаимопомощи, взаимной поддержке и собственном участии в реабилитационном процессе.

Однако, некоторые родители, выписываясь с ребенком из стационара после курса ранней реабилитации, уходят с надеждой на «чудо», на возможность восстановления тяжелого неврологического и двигательного дефицита ребенка, не прилагая для этого собственных усилий, не участвуя в реабилитационном процессе, а надеясь только на реабилитационные центры II и III этапов. В этой ситуации у ребенка формируется «синдром больного», он начинает манипулировать взрослыми, требуя немедленного удовлетворения всевозможных прихотей и желаний, отказывается от реабилитационных мероприятий, которые основаны на серьезном преодолении физического и эмоционального дефицита.

Результаты восстановления этих детей и их интеграция в общество значительно отличаются от пациентов, чьи родители участвуют в реабилитационном процессе и являются членами мультидисциплинарной бригады наравне со специалистами.

Родительско-детские отношения понимаются как система поведенческих стереотипов, практикуемых в общении с ребенком, особенностей восприятия и понимания характера личности ребенка, его поступков (глава 1). Для того, чтобы объективно оценить механизмы, превалирующие в семейной системе отношений, с целью адекватного выстраивания программы реабилитации с участием семьи была проведена диагностика семейных взаимоотношений у пациентов I и II групп с помощью теста «Стратегии семейного воспитания» и тест-опросника родительского отношения ОРО (глава 2).

В прохождении теста «Стратегии семейного воспитания» приняли участие родители 105 пациентов: 57 детей из I группы и 48 - из II группы (табл. 4.4.1).

4.4.1. Таблица Результаты теста «Стратегии семейного воспитания» у родителей пациентов I и II групп

	F6	F6	F6	F6	F6	Row
GR	1	2	3	4	5	Totals
1	**15**	**14**	**16**	**6**	**6**	**57**
Column %	41,67%	73,68%	55,17%	42,86%	85,71%	
Row %	26,32%	24,56%	28,07%	10,53%	10,53%	
Total %	14,29%	13,33%	15,24%	5,71%	5,71%	54,29%
2	**21**	**5**	**13**	**8**	**1**	**48**
Column %	58,33%	26,32%	44,83%	57,14%	14,29%	
Row %	43,75%	10,42%	27,08%	16,67%	2,08%	
Total %	20,00%	4,76%	12,38%	7,62%	0,95%	45,71%
Totals	**36**	**19**	**29**	**14**	**7**	**105**
Total %	34,29%	18,10%	27,62%	13,33%	6,67%	100,00%

При тестировании авторитетный стиль семейных взаимоотношений, который еще можно охарактеризовать как демократический стиль, или сотрудничество, выявлялся у 15 семей пациентов I группы и 21 – II, авторитарный стиль (автократический, диктат, доминирование) у 14 семей I группы и 5 – II, либеральный стиль (попустительский, снисходительный, гипоопека) у 16 семей I группы и 13 – II, индифферентный стиль у 6 семей I группы и 8 – II, противоречивый у 6 семей I группы и 1 – II (табл. 4.4.1).

При сравнении результатов тестирования семей пациентов I и II группы статистически достоверных различий между группами не выявлено, хотя прослеживаются качественные различия между отдельными показателями, но не более того (табл. 4.4.2).

Таблица 4.4.2. Сравнительная таблица результатов тестирования стратегий семейного воспитания у пациентов I и II групп

Группы	авторитетный	авторитарный	либеральный	индифферентный	противоречивый
I	26,32%	24,56%	28,07%	10,53%	10,53%
II	43,75%	10,42%	27,08%	16,67%	2,08%

Статистически значимой разницы в частотах показателей нет, p=0,6840

Это позволяет сделать вывод об отсутствии прямой зависимости между сроками начала реабилитационных мероприятий и стереотипом семейных взаимоотношений, что и предполагалось априори.

В прохождении теста-опросника родительского отношения приняли участие 104 семьи пациентов обеих групп: 56 - I группа, 48 - II группа (табл. 4.4.3).

При тестировании по шкале «Принятие – отвержение» выявлено положительное отношении к ребенку, принятие его таким, какой он есть, уважение и признание его индивидуальности, одобрение его интересов, поддержание планов у 45 родителей I группы и 38 – II. По шкале «Кооперация» искренний интерес к ребенку, высокая оценка его способностей, поощрение самостоятельности и инициативы определено у 41 родителя I группы и 33 – II. По шкале «Симбиоз» выводы о том, что взрослый не устанавливает психологическую дистанцию между собой и ребенком, старается всегда быть ближе к нему, удовлетворять его основные разумные потребности сделаны у 33 родителей I группы и 34 – II. По шкале «Контроль» авторитарное отношение к ребенку, требования безоговорочного послушания и строгих дисциплинарных рамок, навязывание ребенку своей воли выявились у 18 родителей I группы и 9 – II. Тестирование по шкале «Отношение к неудачам ребенка» показало, что 7 родителей I группы и 8 – II считают ребенка маленьким неудачником и относятся к нему как к несмышленому существу, интересы, увлечения, мысли и чувства ребенка кажутся такому родителю несерьёзными, и он игнорирует их (табл. 4.4.3).

Таблица 4.4.3. Сводная таблица результатов теста-опросника родительского отношения пациентов I и II групп

Marked cells have counts > 10	Принятие - отвержение		
Группы	Принятие	Отвержение	Totals
I	**45**	**11**	**56**
Column %	54,22%	52,38%	
Row %	80,36%	19,64%	

Total %	43,27%	10,58%	53,85%
II	**38**	**10**	**48**
Column %	45,78%	47,62%	
Row %	79,17%	20,83%	
Total %	36,54%	9,62%	46,15%
Totals	**83**	**21**	**104**
Total %	79,81%	20,19%	100,00%
Статистической разницы в распределении частот в группах нет p=0,88			
Marked cells have counts > 10	Кооперация		
Группы	Кооперация	Нет кооперации	Row
I	**41**	**16**	**57**
Column %	55,41%	51,61%	
Row %	71,93%	28,07%	
Total %	39,05%	15,24%	54,29%
II	**33**	**15**	**48**
Column %	44,59%	48,39%	
Row %	68,75%	31,25%	
Total %	31,43%	14,29%	45,71%
Totals	**74**	**31**	**105**
Total %	70,48%	29,52%	100,00%
Статистической разницы в распределении частот в группах нет p=0,72			
Marked cells have counts > 10	Симбиоз		
Группы	Симбиоз	Дистанция	Row
I	**33**	**16**	**49**
Column %	49,25%	53,33%	
Row %	67,35%	32,65%	
Total %	34,02%	16,49%	50,52%
II	**34**	**14**	**48**
Column %	50,75%	46,67%	
Row %	70,83%	29,17%	

Total %	35,05%	14,43%	49,48%
Totals	**67**	**30**	**97**
Total %	69,07%	30,93%	100,00%
Статистической разницы в распределении частот в группах нет p=0,71			

Marked cells have counts > 10	Контроль			
Группы	Оптимальный уровень контроля	Контроль	Отсутствие контроля	Row
I	**28**	**18**	**13**	**59**
Column %	54,90%	66,67%	44,83%	
Row %	47,46%	30,51%	22,03%	
Total %	26,17%	16,82%	12,15%	55,14%
II	**23**	**9**	**16**	**48**
Column %	45,10%	33,33%	55,17%	
Row %	47,92%	18,75%	33,33%	
Total %	21,50%	8,41%	14,95%	44,86%
Totals	**51**	**27**	**29**	**105**
Total %	47,66%	25,23%	27,10%	100,00%
Статистической разницы в распределении частот в группах нет p=0,26				

Marked cells have counts > 10	Отношение к неудачам ребенка		
Группы	Поддержка	Маленький неудачник	Row
I	**44**	**7**	**51**
Column %	55,00%	46,67%	
Row %	86,27%	13,73%	
Total %	46,32%	7,37%	53,68%
II	**36**	**8**	**44**
Column %	45,00%	53,33%	
Row %	81,82%	18,18%	
Total %	37,89%	8,42%	46,32%
Totals	**80**	**15**	**95**
Total %	84,21%	15,79%	100,00%
Статистической разницы в распределении частот в группах нет p=0,55			

Родительское отношение к ребенку с положительным оттенком показали большинство родителей и в I и во II группах пациентов, что является прогностически благоприятным признаком для реализации реабилитационного потенциала ребенка (табл. 4.4.3).

Результаты тестирования одинаковы в обеих группах, также, как и с тестом «Стратегии семейного взаимоотношения», они показали, что статистической разницы в распределении частот в группах нет. Эмоциональное отношение к ребенку статистически одинаково в группах.

Но, с другой стороны, часть родителей продемонстрировала отрицательные результаты тестирования по всем шкалам, например, по шкале «Принятие – отвержение» 20,19% родителей испытывали по отношению к ребенку чувство раздражения, злости, досады, ненависти. Такой родитель считает ребенка неудачником, не верит в его будущее, низко оценивает его способности и нередко третирует ребенка. Тестирование по шкале «Симбиоз» показало, что 30,93% родителей устанавливают значительную психологическую дистанцию между собой и ребенком, по шкале «Контроль» 25,23% родителей показывают авторитарное отношение к ребенку, требование безоговорочного послушания и строгих дисциплинарных рамок, навязывание ребенку своей воли, 27,1%, напротив, - практически полное отсутствие контроля над действиями ребенка. При тестировании по шкале «Отношение к неудачам ребенка» выявило, что 15,79% родителей считают ребенка маленьким неудачником и относятся к нему как к несмышленому существу. Интересы, увлечения, мысли и чувства ребенка кажутся такому родителю несерьёзными, и он их игнорирует (табл. 4.4.4).

Таблица 4.4.4. Сравнительная таблица положительных и отрицательных результатов теста-опросника родительского отношения у пациентов обеих групп

ОРО	Принятие	Кооперация	Симбиоз	Оптимальный контроль	Поддержка
I и II группы	79,81%	70,48%	69,07%	47,66%	84,21%
ОРО	Отвержение	Отсутствие кооперации	Дистанция	Контроль 25,23%	Маленький неудачник
I и II группы	20,19%	29,52	30,93%	Отсутствие 27,11%	15,79%

Для выявления влияния на результаты реабилитации ребенка участия родителей в реабилитационном процессе, мы провели корреляцию между параметрами теста ССВ, ОРО и четырьмя показателями: участие родителей, реализация реабилитационного потенциала, занятия параолимпийскими видами спорта, интеграция в общество (табл. 4.4.5).

Таблица 4.4.5. Статистически значимые результаты реабилитации в зависимости от стратегий семейного воспитания и родительского отношения у пациентов I и II групп (p<0,005).

I группа	Gamma Correlations MD pairwise deleted Marked correlations are significant at p <.05000 Include condition: v2=1			
Pair of Variables				
	Valid	Gamma	Z	p-value
Спорт & ОРО_1	54	1,00000	3,50374	0,000459
Спорт & ОРО_3	55	1,00000	4,22843	0,000024
Спорт & ОРО_5	47	1,00000	4,17016	0,000030
Спорт & ОРО_9	51	1,00000	2,79276	0,005226
Участие родителей & ОРО_5	47	0,87382	5,62775	0,000000
Участие родителей & ОРО_3	55	0,84733	5,65420	0,000000
Спорт & ССВ_1	55	0,82609	5,23539	0,000000
Участие родителей & ССВ_1	55	0,80645	3,46317	0,000534
Спорт & ОРО_0	57	0,78626	4,65724	0,000003
Реализация РП & ОРО_5	47	0,70213	3,90262	0,000095
Интеграция & ОРО_5	47	0,67742	3,55692	0,000375
Интеграция & ОРО_3	55	0,64103	3,52369	0,000426
Участие родителей & ОРО_9	51	0,63855	2,74821	0,005992
Участие родителей & ОРО_0	57	0,62943	3,41963	0,000627
Реализация РП & ОРО_3	55	0,61850	3,45627	0,000548
Реализация РП & ССВ_1	55	0,60000	2,92007	0,003500
Реализация РП & ОРО_0	57	0,53110	3,06458	0,002180
Участие родителей & ОРО_1	54	0,46667	2,13100	0,033089
II группа	Valid	Gamma	Z	p-value

Интеграция & ОРО_8	48	0,542373	2,47050	0,013492
Участие родителей & ОРО_1	48	0,526316	2,35733	0,018407

Из таблицы были удалены статистически незначимые результаты (p>0,05)

Шифр к данным таблицы 4.4.5 описан в табл. 4.4.6.

Таблица 4.4.6. Описание данных таблицы 4.4.5

ОРО	Принятие	Кооперация	Симбиоз	Оптимальный контроль	Поддержка
	ОРО_1	ОРО_3	ОРО_5	ОРО_0	ОРО_9
	Отвержение	Отсутствие кооперации	Дистанция	Контроль	Маленький неудачник
				ОРО_7	
	ОРО_2	ОРО_4	ОРО_6	Отсутствие контроля	ОРО_10
				ОРО_8	
ССВ	Авторитетный	Авторитарный	Либеральный	Индифферентный	
	ССВ_1	ССВ_2	ССВ_3	ССВ_4	

Gamma – коэфициент корреляции для непараметрических данных, в таблице оставлены только значимые корреляции (p<0,05).

Таким образом, в I группе пациентов значимые корреляции участия родителей в реабилитационном процессе получены у семей с симбиозом, кооперацией, поддержкой, оптимальным уровнем контроля и авторитетным стилем семейных взаимоотношений, во II – с принятием ситуации и ребенка в новом его качестве.

Значимые корреляции в реализации реабилитационного потенциала получены у пациентов I группы с симбиозом отношений родитель-ребенок, оптимальным уровнем контроля и авторитетным стилем семейных взаимоотношений.

Занятия параолимпийскими видами спорта коррелируют у пациентов I группы со всеми положительными оттенками родительского отношения к ребенку: оптимальным уровнем контроля, принятием, кооперацией, симбиозом и поддержкой, а, также, авторитетным стилем семейных взаимоотношений.

Значимые корреляции интеграции в общество получены у пациентов I группы с симбиозом и кооперацией родительского отношения, а у пациентов II группы, вопреки ожиданиям, у пациентов с отсутствием родительского контроля.

Различие количества значимых корреляций у пациентов I и II групп связано, вероятно, с психологической коррекцией семейных взаимоотношений во время проведения ранних реабилитационных мероприятий в I группе и отсутствием раннего этапа медико-психологической реабилитации во II.

4.5. Применение международной классификации функционирования в системном анализе состояния здоровья пациента с ПСМТ на раннем этапе реабилитации

Для врачей клиницистов одним из главных критериев использования МКФ является возможность сформулировать реабилитационный потенциал, реабилитационный прогноз, реабилитационный диагноз, который, в свою очередь, позволяет определить цель, задачи и программу реабилитации, а, в дальнейшем, оценить восстановление функций, активности и участияятий. В 1 главе подробно описана структура МКФ, ее составляющие, домены, категории и единицы классификации, коды и отклонения от общепринятых статистических норм, определители величины и выраженности нарушений, а также буквенно-цифровая система, использующаяся при оценке в категориях МКФ. На раннем этапе реабилитации детей с ПСМТ мы применяли МКФ в качестве индекса системного подхода.

С этой целью у всех пациентов I и II групп оценивались нарушения функционирования в категориях МКФ. Для оценки нарушений функции, активности и участия мы не смогли пользоваться всей палитрой характерных категорий кодов, используемых при травме спинного мозга в восстановительном и позднем периодах травмы. Учитывая, что дети находились на I этапе реабилитации в остром, раннем и промежуточном периодах травмы, нами были отобраны

следующие категории, поддающиеся оценке в этом периоде и коррелирующие с общепринятой системой оценки в виде тестов и шкал (табл. 4.5.1.).

Таблица 4.5.1. Корреляция оценочных характеристик пациента в категориях МКФ и по общепринятым шкалам и тестам

МКФ-код	МКФ-категория	Тесты, шкалы для оценки степени нарушений
b	Функции эмоций	Методика Спилбергера-Ханина, шкала депрессии Бека, восстановление локуса контроля, госпитальная шкала HADS депрессии
b280	Ощущение боли	Визуальная аналоговая шкала боли (ВАШ)
b440	Функции дыхания	Оценка соматического статуса и сатурации, проба Штанге, проба Генча
b445	Функции дыхательной мускулатуры	Оценка экскурсии грудной клетки, проба Штанге, проба Генча
b	Функции дефекации	Измеритель независимости при повреждениях спинного мозга (шкала SCIM III)
b	Функция сохранения массы тела	Взвешивание
b	Функция терморегуляции	Оценка соматического статуса
b620	Функции мочеиспускания	Измеритель независимости при повреждениях спинного мозга (шкала SCIM III)
b710	Функции подвижности сустава	Гониометрия с помощью угломера, методика SFTR
b730	Функции мышечной силы	Шкала оценки мышечной силы М.Вейсса
b735	Функции мышечного тонуса	Модифицированная шкала спастичности Ашфорт, модифицированная шкала Тардье , оценочная шкала Фугл Мейера
b740	Функции мышечной выносливости	Эргоспирометрия с тестированием ступенчатого повышения нагрузки, тест с выполнением двигательного задания "до отказа" с одинаковой нагрузкой
b750	Моторно-рефлекторные функции	Визуальная оценка, базовое неврологическое обследование
b760	Контроль произвольных двигательных функций	Визуальная оценка, индекс баланса Берга, тест контроля корпуса
b770	Функции стереотипа походки	Анализ ходьбы, тест UP&GO, динамический индекс ходьбы, индекс ходьбы Хаузера
b780	Ощущения, связанные с мышцами и двигательными функциями	Жалобы, анамнез, визуальная оценка, базовое неврологическое обследование
b810	Защитные функции кожи	Оценка соматического статуса
d230	Выполнение повседневного распорядка	Тестирование режима дня

d240	Преодоление стресса и других психологических нагрузок	Методика Спилбергера-Ханина, шкала депрессии Бека, восстановление локуса контроля, госпитальная шкала HADS депрессии
d360	Использование средств связи и техник общения	Опрос и тестирование
d410	Изменение позы тела	Визуальная оценка
d415	Удержание исходного положения	Визуальная оценка
d420	Перемещение тела	Визуальная оценка
d440	Собирание	Визуальная оценка
d450	Ходьба	Анализ ходьбы, тест UP&GO, динамический индекс ходьбы, индекс ходьбы Хаузера
d455	Передвижение способами, отличающимися от ходьбы	Визуальная оценка
d465	Передвижение с использованием технических средств	Визуальная оценка
d510	Самостоятельное купание	Визуальная оценка
d520	Уход за частями тела	Визуальная оценка
d530	Пользование туалетом	Визуальная оценка
d540	Одевание	Визуальная оценка
d550	Прием пищи	Визуальная оценка
d560	Питье	Визуальная оценка
d760	Семейные отношения	Тест-опросник родительского отношения, тест «Стратегии семейного воспитания»
e115	Изделия и технологии для личного повседневного использования	Подбор технических средств реабилитации
e310	Семья и ближайшие родственники	Тест-опросник родительского отношения, тест «Стратегии семейного воспитания»

Для системной и детализированной оценки состояния независимости в повседневной жизни всем пациентам проводилась оценка нарушений функций и структур организма, активности и участия, факторов окружающей среды по МКФ. Каждому пациенту оформлялся индивидуальный МКФ-профиль, включающий оценку до и после проведения реабилитации (глава 3, табл. 3.1.9 и 3.2.7). Для каждого пациента разрабатывался алгоритм действий согласно МКФ в

зависимости от задач реабилитации на конкретный период, чаще всего на 1 неделю. (табл. 4.5.2)

Таблица 4.5.2. Алгоритм медицинской реабилитации пациента К. с повреждением спинного мозга на уровне С4. 3-я неделя после ПСМТ

Направление программы реабилитации	Категория МКФ с максимальной степенью нарушений	Симптомы	Нарушение функционирования	Методы реабилитации
Профилактика осложнений гипостатического положения	«функции организма» и/или «структуры организма» Домены МКФ с преобладающим нарушением: b b b b b	Ограничение движений дыхательной мускулатуры Нарушение функции тазовых органов Нейротрофические нарушения Двигательные и чувствительные нарушения	Существенное ограничение перемещения Снижение общей физической выносливости Психоэмоциональные нарушения	Медикаментозная коррекция ЛГ: дыхательная гимнастика методом контактного дыхания, суставная гимнастика Позиционирование, Ортезирование Механотерапия: дыхательные тренажеры, ПИОН «Корвит» Работа с клиническим психологом родителей и ребенка
Тренировка выносливости к ортостатической нагрузке	«активность и участие» Домены МКФ с преобладающим нарушением: d d	Ортостатические приступы при попытке вертикализации более 30*	Снижение общей физической выносливости Невозможность вертикализации и самостоятельного перемещения Снижение уровня социальной адаптации	Медикаментозная коррекция ЛГ: тренировка ортостатического положения на столе-вертикализаторе, начиная с 20* под контролем гемодинамических показателей Механотерапия на тренажере Erigo Психологическая адаптация к вертикальному положению

В 1 главе уже акцентировалось внимание на том, что использование МКФ позволяет выявить улучшение жизнедеятельности и участия пациента, даже если двигательный дефицит остается на прежнем уровне, что дает нам возможность оценить качество проведенной реабилитации и участие каждого специалиста МРК.

Для оценки динамики восстановления применялось тестирование нарушений активности и участия тяжелой и абсолютной степени по доменам второго уровня МКФ у пациентов I и II групп в течение 1-го месяца после травмы, через 2 3 месяца и через 6 месяцев (табл. 4.5.3 и 4.5.4)

Таблица 4.5.3. Динамика нарушений активности и участия тяжелой и абсолютной степени (уровней 3, 4) по доменам второго уровня МКФ пациентов с тетраплегией (-парезом) через 1, 2-3 и 6 месяцев после получения травмы

МКФ категории		Группы пациентов				
Код МКФ	Название домена	I (n=31)			II (n=21)	
		1	2 - 3	6	2 - 3	6
d230	Выполнение повседневного распорядка	31 (100%)	7 (22,6%)	2 (6,5%)	18 (85,7)	3 (14,3%)
d240	Преодоление стресса и других психологических нагрузок	29 (93,5%)	5 (16,1%)	1 (3,2%)	19 (90,5%)	2 (9,5%)
d360	Использование средств связи и техник общения	26 (83,9%)	5 (16,1%)	1 (3,2%)	17 (80,9%)	1 (4,8%)
d410	Изменение позы тела	31 (100%)	6 (19,4%)	1 (3,2%)	21 (100%)	1 (4,8%)
d415	Удержание исходного положения	31 (100%)	12 (38,7%)	0	21 (100%)	1 (4,8%)
d420	Перемещение тела	31 (100%)	10 (3,2%)	2 (6,5%)	21 (100%)	3 (14,3%)
d440	Собирание	31 (100%)	12 (38,7%)	1 (3,2%)	19 (90,5%)	0
d455	Передвижение способами, отличающимися от ходьбы	31 (100%)	18 (58,0%)	2 (6,5%)	21 (100%)	17 (80,9%)
d465	Передвижение с использованием технических средств	31 (100%)	18 (58,0%)	2 (6,5%)	21 (100%)	15 (71,4%)

d510	Самостоятельное купание	31 (100%)	26 (83,9%)	18 (58,0%)	21 (100%)	15 (71,4%)
d520	Уход за частями тела	31 (100%)	26 (83,9%)	18 (58,0%)	21 (100%)	15 (71,4%)
d530	Пользование туалетом	31 (100%)	23 (74,2%)	17 (54,8%)	21 (100%)	16 (76,2%)
d540	Одевание	31 (100%)	28 (90,3%)	18 (58,0%)	21 (100%)	17 (80,9%)
d550	Прием пищи	31 (100%)	12 (38,7%)	3 (9,7%)	21 (100%)	3 (14,3%)
d560	Питье	31 (100%)	12 (38,7%)	3 (9,7%)	21 (100%)	3 (14,3%)
d760	Семейные отношения	18 (58,0%)	11 (35,5%)	6 (19,4%)	12 (57,1%)	4 (19,0%)

Обращает на себя внимание, что в течение 1 месяца после ПСМТ практически у всех пациентов I группы с тетраплегией (-парезом) было 100% нарушение активности и участия тяжелой и абсолютной степени, связанное с течением спинального шока и психоэмоциональными проблемами у детей и родителей в момент переживания травмы. К 2 – 3 месяцам после ПСМТ нарушения активности и участия тяжелой и абсолютной степени обнаруживались у значительно меньшего количества пациентов, а к 6 месяцам, по некоторым доменам, выявлялись всего у 3 – 6% детей. У пациентов из II группы к 2 – 3 месяцам после ПСМТ, на момент поступления в НИИ НДХиТ, были обнаружены нарушения 3 и 4 уровня, сопоставимые с такими же у пациентов I группы через 1 месяц, что, по-видимому, связано с отсутствием ранней реабилитации в первичном стационаре. К 6 месяцам после ПСМТ нарушение активности и участия тяжелой и абсолютной степени выявлялись у пациентов обеих групп примерно в равной степени (табл. 4.5.4).

Таблица 4.5.4. Динамика нарушений активности и участия тяжелой и абсолютной степени (уровней 3, 4) по доменам второго уровня МКФ пациентов с параплегией (-парезом) через 1, 2-3 и 6 месяцев после получения травмы

МКФ категории		Группы пациентов				
Код МКФ	Название домена	I (n=75)			II (n=40)	
		1	2 – 3	6	2 - 3	6
d230	Выполнение повседневного распорядка	75 (100%)	6 (8,0%)	3 (4,0%)	32 (80,0%)	2 (5,0%)
d240	Преодоление стресса и других психологических нагрузок	32 (42,7%)	19 (25,4%)	1 (1,4%)	24 (60,0%)	2 (5,0%)
d360	Использование средств связи и техник общения	0	0	0	0	0
d410	Изменение позы тела	75 (100%)	0	0	0	0
d415	Удержание исходного положения	75 (100%)	12 (16,0%)	0	18 (45,0%)	0
d420	Перемещение тела	75 (100%)	14 (18,7%)	0	24 (60,0%)	0
d440	Собирание	0	0	0	0	0
d455	Передвижение способами, отличающимися от ходьбы	75 (100%)	18 (24,0%)	0	40 (100%)	0
d465	Передвижение с использованием технических средств	75 (100%)	44 (58,9%)	0	40 (100%)	5 (12,55)
d510	Самостоятельное купание	75 (100%)	42 (56,0%)	14 (18,7%)	40 (100%)	12 (30,0%)
d520	Уход за частями тела	75 (100%)	42 (56,0%)	14 (18,7%)	40 (100%)	12 (30,0%)
d530	Пользование туалетом	75 (100%)	49 (65,4%)	6 (8,0%)	40 (100%)	4 (10,0%)
d540	Одевание	75 (100%)	12 (16,0%)	0	24 (60,0%)	0
d550	Прием пищи	0	0	0	0	0
d560	Питье	0	0	0	0	0
d760	Семейные отношения	39 (52,0%)	27 (36,0%)	14 (18,7%)	12 (30,0%)	7 (17,5%)

Согласно таблице 4.5.4, у пациентов I группы с параплегией (-парезом) количество тяжелых и абсолютных нарушений по многим доменам составляло 100% в первый месяц после ПСМТ, как и у детей с тетраплегией (-парезом). К 2 – 3 месяцам произошли значимые изменения в домене «Выполнение повседневного распорядка» - до 8% детей с нарушениями 3 – 4 уровня, в доменах «Удержание исходного положения» и «Одевание» - до 16%. У пациентов II группы к 2 – 3 месяцам после травмы количество тяжелых и абсолютных нарушений было меньше, чем у пациентов I группы в течение первого месяца, но больше, чем у них же к этому сроку после травмы. А к 6 месяцу после травмы у детей с параплегией (-парезом) из обеих групп в доменах «Изменение позы тела», «Удержание исходного положения», «Перемещение тела», «Передвижение способами, отличающимися от ходьбы», «Одевание» вообще не отмечалось нарушений активности и участия тяжелой и абсолютной степени (табл. 4.5.4).

Таким образом, применение МКФ в качестве индикативного показателя системной оценки нарушений при ПСМТ на раннем этапе, позволяет оценить восстановление функционирования ребенка и прогнозировать его возвращения в социальную среду.

4.6. Критерии оценки реабилитационных возможностей детей с ПСМТ. Реабилитационный потенциал

Основные факторы определения реабилитационного потенциала также описаны в 1 главе, равно, как и «терапевтический скепсис» [61, 151] по поводу его наличия у пациентов с ПСМТ из-за тяжести возникающих двигательных нарушений и не до конца отработанных организационных вопросов реабилитации этой категории больных. Определение реабилитационного потенциала на раннем этапе не разработано и требует научно-методологического подхода, основанного на описанных в предыдущих главах критериях.

Определение реабилитационного потенциала должно базироваться на объективных комплексных критериях, например, Международной классификации

функционирования, которая учитывает «характер и течение заболевания, объем, тяжесть повреждения, компенсаторные возможности, клиническое и психологическое состояние пациента, факторы окружающей среды, влияющие на жизнеспособность, социальную активность пациента» [23].

Высокий реабилитационный потенциал предполагает возможность достижения полного восстановления или компенсации утраченных функций, всех обычных для индивида видов деятельности и полной интеграции в социальную среду, хотя они могут нуждаться в социальной поддержке.

Средний - предполагает неполное восстановление или компенсацию с выраженными проявлениями нарушения функций, при этом выполнение основных видов деятельности возможно в ограниченном объеме или с помощью технических (ТСР) либо иных средств реабилитации. У этих пациентов может сохраняться частичное снижение уровня и качества жизни, они нуждаются в социальной помощи и защите.

Низкий реабилитационный потенциал отмечается при выраженном нарушении функций, нереализованных компенсаторных механизмах, выраженной депривации реабилитации из-за вторичных соматических или психоэмоциональных осложнений, отсутствии поддержки со стороны семьи. У этих пациентов значительные ограничения жизнедеятельности, включая возможность обучения и интеграции в общество, они испытывают потребность в постоянной социальной помощи и защите.

Реабилитационный потенциал ребенка с ПСМТ должен опираться на уровень и тяжесть повреждения спинного мозга, выраженность двигательного дефицита, психологические особенности личности, толерантность к физической нагрузке, наличие последствий и осложнений, депривирующих реабилитацию, участие семьи в реабилитационном процессе (табл. 4.6.1).

Таблица 4.6.1. Критерии количественной оценки реабилитационного потенциала у детей с ПСМТ

Критерии	Степень нарушений			
Реабилитационный потенциал	отсутствует	низкий	средний	высокий
Структуры спинного мозга (s120)				
Уровень повреждения спинного мозга	C2 - C4	C5 - C8	T1 - T12	L1 - S5
Оценка в баллах	4	3	2	1
Степень тяжести нарушений по шкале ASIA	A	B	C	D
Оценка в баллах	4	3	2	1
Вторичные осложнения (s120, s430, s610, s730, s750, s760, s810; b280, b440, b525, b530, b550, b620, b710, b730, b735, b810)				
Количество осложнений	>10	7 – 9	4 - 6	1 - 4
Оценка в баллах	4	3	2	1
Психологическая готовность ребенка (b152)				
Тревожность (Спилберга-Ханина)	>45	36 - 45	30 - 35	<30
Оценка в баллах	4	3	2	1
Депрессия (HADS)	>11	9 - 11	7 - 8	<7
Оценка в баллах	4	3	2	1
Толерантность к физической нагрузке (b455)				
Четырехступенчатый нагрузочный тест под контролем эргоспирометрии	1 ступень	2 ступени	3 ступени	4 ступени
	4	3	2	1
Степень независимости при повреждениях спинного мозга по шкале SCIM III (b410, b420, b440, b445, b525, b620; d465, d470, d510, d520, d530, d540, d550, d560)				
Степень независимости	<3	4-30	31-80	>80
Оценка в баллах	4	3	2	1
Участие родителей в реабилитационном процессе (d760; e310)				
Стратегии семейного воспитания	индифферентный	авторитарный	либеральный	авторитетный
Оценка в баллах	4	3	2	1

ОРО	<10	11-21	22-40	41-54
Оценка в баллах	4	3	2	1
Личностные факторы				
Локус контроля (мотивация)	1-6	7-12	13-17	18
Оценка в баллах	4	3	2	1
Сумма баллов				
Максимальный балл	31 - 40	21 - 30	11 - 20	1 - 10

Как видно из табл. 4.6.1, уровень повреждения спинного мозга и степень тяжести имеет первостепенное значение для определения реабилитационного потенциала [28, 121]. При повреждении спинного мозга на уровне С2 – С4 "высокая" тетраплегия, сопровождается не только двигательными нарушениями в верхних и нижних конечностях, чувствительными и тазовыми расстройствами, но и нарушением дыхания вследствие денервации диафрагмы, межреберных и абдоминальных мышц. Реабилитационный потенциал при полном повреждении спинного мозга (степень тяжести А по шкале ASIA) выше уровня С4 отсутствует, так как выжившие больные с тяжелой травмой нуждаются в искусственной вентиляциии легких и лишены малейшей возможности самообслуживания.

При повреждении спинного мозга на уровне L1 – S5 - вялый паралич всех или только дистальных отделов нижних конечностей, анестезия ниже уровня повреждения, задержка мочи и стула с периодическим недержанием - в зависимости от степени тяжести повреждения может давать высокий реабилитационный потенциал: возможность восстановления ходьбы и функции тазовых органов. При этом слабость разгибателей и абдукторов бедер может быть скомпенсирована с помощью костылей, а слабость мышц, осуществляющих движения в голеностопном суставе, - с помощью фиксирующих аппаратов для этого сустава (табл. 4.6.1).

Вторичные осложнения, возникающие в различные периоды реабилитации, могут коренным образом влиять на реабилитационный потенциал пациента, депривируя его реабилитационные возможности. Так, если у пациента одновременно присутствует более 7 осложнений, например, пролежни крестца и

пяток, анемия, пневмония, инфекция мочевыводящих путей, гетеротопические оссификаты, приступы автономной дисрефлексии, депрессия - его реабилитационный потенциал значительно снижается вне зависимости от тяжести этих осложнений. А именно: из-за невозможности придать физиологическое положение (пролежни, гетеротопические оссификаты), дать адекватную двигательную нагрузку (анемия, пневмония, инфекция мочевыводящих путей, приступы автономной дисрефлексии), обучить компенсаторным двигательным актам (пролежни крестца и пяток, гетеротопические оссификаты, приступы автономной дисрефлексии), подобрать современный альтернативный способ отведения мочи (инфекция мочевыводящих путей), выработать внутреннюю картину болезни и мотивационные установки на реабилитацию (депрессия) реабилитационный потенциал такого пациента будет низким до того времени, пока соматические и психоэмоциональные осложнения не купируются (табл. 4.6.1).

Психологическая готовность ребенка к реабилитации, выявленная с помощью тестирования по шкале тревожности Спилберга-Ханина и шкале депрессии (HADS), определяет реабилитационный потенциал по количеству баллов, полученных при ответах на вопросы (табл. 3.4.1).

Реабилитационный потенциал ребенка напрямую зависит от толерантности к физической нагрузке, определенной методом эргоспирометрии с помощью четырехступенчатого теста (рис. 5.4.1). Прохождение всех ступеней теста определяет реабилитационный потенциал как высокий, а достижение анаэробного порога после первой ступени тестирования свидетельствует об отсутствии реабилитационного потенциала (табл. 4.6.1).

Участие родителей ребенка в реабилитационном процессе, определенное с помощью выполнения ими теста «Стратегии семейного воспитания» позволило выявить тип семейных взаимоотношений, который максимально поднимает реабилитационный потенциал ребенка, или депривирует его, а тест-опросник родительского отношения по количеству набранных баллов, полученных при ответах на вопросы, определил уровень реабилитационного потенциала ребенка (табл. 4.6.1).

Реабилитационный потенциал ребенка с ПСМТ имеет прямую зависимость от уровня самообслуживания, дыхания, управления сфинктерами и мобильности, оцененных по шкале независимости при повреждениях спинного мозга SCIM III. При оценке по шкале SCIM III <3 баллов – реабилитационный потенциал отсутствует, >80 баллов – высокий.

Личностные факторы ребенка, связанные с его мотивацией к реабилитации, определенные с помощью диагностики локуса контроля (мотивации), по количеству набранных баллов определяют уровень реабилитационного потенциала (табл. 3.4.4).

Таким образом, определение реабилитационного потенциала на раннем этапе реабилитации базируется на статистически достоверных критериях и коррелирует с оценкой в категориях международной классификации функционирования (МКФ), применяемой в международной практике для оценки нарушений структуры, функции, активности и участия, факторов окружающей среды (табл. 4.6.2).

Таблица 4.6.2. Корреляция оценки реабилитационного потенциала с определителем нарушений в категориях МКФ

Сумма баллов				
Максимальный балл	31 - 40	21 - 30	11 - 20	1 - 10
Величина и выраженность нарушений по МКФ				
Общий определитель с негативной шкалой	96-100%	50-95%	25-49%	5-24%

Клинические примеры определения реабилитационного потенциала иллюстрируют описанный способ его оценки.

Пример 1. Пациентка Б., 2,5 г, 3 месяца после травмы, диагноз: Тяжелая сочетанная травма, в том числе ТЧМТ и закрытая осложненная ТПСМТ. Последствия ушиба ствола головного мозга и полного анатомического перерыва спинного мозга на уровне С1 – С2. Тетраплегия. Нарушение функции тазовых органов. Канюленоситель. Хроничекая зависимость от ИВЛ. Состояние после вентрикулоперитонеального шунтирования, окципитоспондилодеза, трахеостомии, эпицистостомии, гастростомии. В неврологическом статусе:

вегетативное состояние, псевдобульбарные нарушения, анестезия всех видов чувствительности с уровня С1. Активных движений нет. Степень повреждения спинного мозга по шкале ASIA A (полное). Психологическое тестирование ребенка невозможно, ССВ – авторитарный, ОРО 20 баллов. Нагрузочное тестирование невозможно (табл. 4.6.3).

Таблица 4.6.3. Комплексная оценка реабилитационного потенциала пациента Б., 2,5 года

Структуры (s)			Функции (b)			Активность и участие (d)		ФОС (e)	ЛФ	Б	РП
УП	ASIA	О	С-Х	HADS	Т	SCIM III	ССВ	ОРО	ЛК		
4	4	4	4	4	4	4	3	3	4	38	отсутствует

В соответствии с уровнем реабилитационного потенциала (отсутствует), резко выраженном нарушении функций органов и систем, невозможности компенсации ограничений жизнедеятельности, наличии стойкой полной утраты трудоспособности, необходимости в постоянном постороннем уходе и надзоре, потребности в постоянной социальной помощи и защите активная медицинская реабилитация невозможна – рекомендован перевод в отделение паллиативной помощи.

Пример 2. Пациент Р., 16 лет, 1 месяц после травмы, диагноз: Закрытая осложненная ПСМТ. Последствия компрессионно-оскольчатых взрывных переломов С5, С6, С7 позвонков с ушибом и компрессией спинного мозга, гематомиелией на уровне С5 – С7. Верхний грубый парапарез до плегии в дистальных отделах. Нижняя параплегия. Нарушение функции тазовых органов. Канюленоситель. Состояние после декомпрессии спинного мозга, переднего спондилодеза титановым сетчатым имплантом (МЭШ) и фиксацией титановой передней пластиной на уровне С4 - 8, эпицистостомии. Осложнения - пролежень мягких тканей крестцовой области IV ст, анемия, белково-энергетическая недостаточность, застойная пневмония нижней доли правого легкого, депрессия, инфекция мочевыводящих путей, приступы автономной дисрефлексии, вторичное сморщивание мочевого пузыря.

В неврологическом статусе: анестезия всех видов чувствительности с уровня С4. Пассивные движения в верхних и нижних конечностях в полном объеме, активные в обычном положении в сгибателях локтя (3 балла), видимые сокращения в разгибателях кисти (1 балл). Степень повреждения спинного мозга по шкале ASIA А (полное). Дефекация после клизмы. Психологическое тестирование: Оценка по методике Спилберга-Ханина – 43 балла, по госпитальной шкале HADS - 10 баллов, диагностика локуса контроля – 16 баллов, ССВ – либеральный, ОРО 14 баллов. При нагрузочном тестировании пройдено две ступени, далее – отказ от тестирования (табл. 4.6.4).

Таблица 4.6.4. Комплексная оценка реабилитационного потенциала пациента Р., 16 лет.

Структуры (s)			Функции (b)			Активность и участие (d)		ФОС (e)	ЛФ	Б	РП
УП	ASIA	О	С-Х	HADS	Т	SCIM III	ССВ	ОРО	ЛК		
3	4	3	3	3	3	3	2	3	3	30	низкий

В соответствии с уровнем реабилитационного потенциала (низкий) ребенку назначена медицинская реабилитация с преобладанием пассивной двигательной нагрузки, подбором технических средств реабилитации (ТСР) для поддержания позы и профилактики вторичных осложнений, определен образовательный маршрут. Исход травмы: в катамнезе через 3 года - юноша переезжает из одного реабилитационного центра в другой, образование не продолжает, самостоятельно в кресле-коляске не передвигается. У него выраженное нарушение функций, значительное ограничение жизнедеятельности, включая способность к трудовой деятельности, сохраняется потребность в постоянной социальной помощи и защите.

Пример 3. Пациент Б., 16 лет, 1 месяц после травмы, диагноз: Закрытая осложненная ПСМТ. Последствия компрессионно-оскольчатого взрывного перелом С5 позвонка с ушибом и компрессией спинного мозга. Верхний грубый парапарез до плегии в дистальных отделах. Нижняя параплегия. Нарушение функции тазовых органов. Состояние после декомпрессии спинного мозга,

переднего спондилодеза титановым сетчатым имплантом (МЭШ) и фиксацией титановой передней пластиной на уровне С4-6. Осложнения - пролежень мягких тканей крестцовой области I ст, пролежень мягких тканей области голеностопного сустава I ст. В неврологическом статусе: тактильная чувствительность на момент осмотра восстановилась полностью, болевая – гипостезия с уровня С8, анестезия с уровня Th4. Пассивные движения в верхних и нижних конечностях в полном объеме, активные в обычном положении в сгибателях локтя (3 балла), видимые сокращения в разгибателях кисти (1 балл). Степень повреждения спинного мозга по шкале ASIA B (неполное). Мочеиспускание по катетеру Фоллея, дефекация после клизмы. Психологическое тестирование: Оценка по методике Спилберга-Ханина – 26 баллов, по госпитальной шкале HADS - 5 баллов, диагностика локуса контроля – 18 баллов, ССВ – авторитетный, ОРО 49 баллов. При нагрузочном тестировании пройдено три ступени без достижения анаэробного порога (табл.4.6.5).

Таблица 4.6.5. Комплексная оценка реабилитационного потенциала пациента Б., 16 лет.

Структуры (s)			Функции (b)			Активность и участие (d)		ФОС (e)	ЛФ	Б	РП
УП	ASIA	О	С-Х	HADS	Т	SCIM III	ССВ	ОРО	ЛК		
3	3	1	1	1	2	3	1	1	1	17	средний

В соответствии с уровнем реабилитационного потенциала (средний) ребенку назначена комплексная активная медицинская реабилитация с постепенным расширением двигательной нагрузки, переведен на режим интермиттирующих катетеризаций мочевого пузыря, подобраны технические средства реабилитации (ТСР), определен образовательный маршрут. Исход травмы: в катамнезе через 3 года - юноша учится в высшем учебном заведении, передвигается в кресле-коляске, сохраняется частичное снижение качества жизни, нуждается в сопровождении и социальной помощи.

Пример 4. Пациент Н, 15 лет, 1 месяц после травмы, диагноз Закрытая ПСМТ. Травматическое повреждение межпозвонкового диска С5 позвонка. Ушиб

спинного мозга на уровне С5. Верхний дистальный парапарез. Нижний дистальный парапарез. Нарушение функции тазовых органов. В неврологическом статусе: на момент осмотра тактильная чувствительность восстановилась полностью, болевая – гипостезия с уровня L5. Пассивные движения в верхних и нижних конечностях в полном объеме, в верхних – активные движения, преодолевающие силу тяжести в сгибателях дистальных фалангах 3 пальца (3 балла), активные видимые сокращения в аддукторах мизинца с обеих сторон (1 балл), в нижних – тыльные и подошвенные сгибатели стопы, разгибатели большого пальца – активные движения, преодолевающие некоторое сопротивление (4 балла). Степень повреждения спинного мозга по шкале ASIA D (неполное). Мочеиспускание и дефекация самостоятельные. Психологическое тестирование: Оценка по методике Спилберга-Ханина – 28 баллов, по госпитальной шкале HADS - 6 баллов, диагностика локуса контроля – 18 баллов, ССВ – либеральный, ОРО 42 балла. При нагрузочном тестировании пройдено четыре ступени без достижения анаэробного порога. Ребенок способен самостоятельно передвигаться с небольшой поддержкой (табл. 4.6.6).

Таблица 4.6.6. Комплексная оценка реабилитационного потенциала пациента Н., 15 лет

Структуры (s)			Функции (b)			Активность и участие (d)		ФОС (e)	Л Ф	Б	РП
УП	ASIA	О	С-Х	HADS	Т	SCIM III	ССВ	ОРО	ЛК		
3	1	0	1	1	1	0	1	1	1	10	высокий

В соответствии с уровнем реабилитационного потенциала (высокий) ребенку назначена комплексная активная медицинская реабилитация с постепенным расширением двигательной нагрузки для восстановления функций верхних конечностей, навыков ходьбы и самообслуживания. Исход травмы: в катамнезе через 3 года - юноша заканчивает 11 класс, полностью восстановились навыки ходьбы, значительно – функции верхних конечностей, способен к трудовой деятельности, дальнейшему обучению, не нуждается в социальной помощи и поддержке (полная реабилитация).

Таким образом, реабилитационные возможности детей с позвоночно-спинномозговой травмой (реабилитационный потенциал) определяются уровнем и тяжестью повреждения спинного мозга, выраженностью двигательного дефицита, количеством и тяжестью вторичных осложнений, депривирующих реабилитацию, психологической готовностью ребенка к реабилитации, толерантностью к физической нагрузке, уровнем самообслуживания, дыхания, управления сфинктерами и мобильности, оцененных по шкале независимости при повреждениях спинного мозга SCIM III, участием семьи в реабилитационном процессе и личностными качествами пациента. Это не противоречит, а дополняет критерии определение реабилитационного потенциала МКФ для взрослых, учитывающие «характер и течение заболевания, объем, тяжесть повреждения, компенсаторные возможности, клиническое и психологическое состояние пациента, факторы окружающей среды, влияющие на жизнеспособность, социальную активность пациента». Описанный способ расчета может быть использован для определения реабилитационного потенциала у детей с позвоночно-спинномозговой травмой с целью объективной оценки состояния пациента в плане перспективы восстановления нарушенных функций, целесообразности назначения реабилитационных мероприятий с последующей оценкой их эффективности по динамике основных показателей. Его использование также дает возможность персонализировать программу реабилитации с учетом реабилитационного потенциала ребенка для максимального восстановления или компенсации нарушенных, вследствие ПСМТ, функций.

ГЛАВА 5. КОНЦЕПЦИЯ I ЭТАПА РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ

Медицинская реабилитация сегодня - это сбалансированный комплекс медицинских, медико-педагогических, медико-психологических, медико-социальных и прочих мероприятий, целью которых является максимально возможное восстановление или компенсация утраченных функций, профилактика возможных осложнений и сглаживание негативных влияний на жизнь ребенка и его семьи необратимых последствий, а также увеличение степени независимости пациента. Резкое изменение привычного жизненного стереотипа и невозможность быстрого формирования компенсаторных механизмов в двигательной сфере убеждает в необходимости создания не только алгоритма применения современных мультидисциплинарных технологий, средств и методов реабилитации с учетом индивидуальных возможностей ребенка и его семьи, но и современной классификации периодов течения ПСМТ.

5.1. Разработанные программы комплексной реабилитации пациентов с ПСМТ в зависимости от периода I этапа

Реабилитационные мероприятия у пациентов I группы начинались в условиях отделения реанимации в раннем периоде течения ПСМТ после стабилизации витальных функций. У пациентов II группы – сразу после поступления в НИИ НДХиТ – в промежуточном и восстановительном периодах.

Программа двигательной реабилитации включала в себя определение двигательного режима, составление протокола позиционирования и ортезирования, лечебную гимнастку с применением паттернов и техник современных кинезиотерапевтических методик. Проводился комплекс статической и динамической дыхательной гимнастики. Использовались упражнения в пассивном, пассивно-активном и активном режиме.

Объем реабилитационных мероприятий устанавливался после дообследования пациента и определения толерантности к физической нагрузке. Проведение ТИЛТ-теста позволяло выявить вероятные срывы адаптации и определить допустимые параметры первичной вертикализации (угол наклона, длительность). Нормальные показатели реактивности у большинства детей свидетельствовали о возможности применения интенсивных нагрузок уже в периоде адаптации к двигательному дефициту.

Определение общей физической выносливости, аэробного резерва и утомляемости во время нагрузочного тестирования толерантности к физической нагрузке методом эргоспирометрии (глава 4) позволяло не только адекватно составить программу двигательной реабилитации, но и своевременно расширить двигательный режим пациента. Периоды работы и отдыха, а также необходимая и достаточная доля активной и пассивной нагрузки, как внутри одного упражнения, так и в течение всего занятия или недельного цикла тренировок, регулировались с учетом энергообеспечения движения и достижения ребенком анаэробного порога (глава 4). Если в периоперационном периоде преобладала пассивная нагрузка, то в периоде адаптации к двигательному дефициту показатели практически выравнивались, а к периоду двигательного переобучения доминировала активная нагрузка, в то время как пассивная применялась в качестве отдыха (глава 4).

Важной частью ежедневных занятий был срочный контроль состояния пациента: ночной сон, температура тела, артериальное давление, частота дыхания, сердечных сокращений и насыщение крови кислородом (показания пульсоксиметра). Во время занятия оценивалась реакция на предлагаемую нагрузку: вегетативные проявления (бледность, гиперемия, цианоз носогубного треугольника), эмоциональные реакции (истерики, эйфория, агрессия, безучастность к процессу), латентное время выполнения инструкции, уменьшение работоспособности по сравнению с предыдущим занятием). Обязательным условием являлось субстратное обеспечение процесса [91].

В зависимости от функциональных возможностей пациента с позвоночно-спинномозговой травмой и реабилитационных задач первый этап реабилитации мы

разделили на три периода: периоперационный, период адаптации к двигательному дефициту, период двигательного переобучения (см. ниже). На каждый период была разработана своя программа комплексной реабилитации.

Для детей с тетраплегией (-парезом) программа реабилитации в периоперационном периоде включала следующие мероприятия:

1. Оптимальное обеспечение повседневных потребностей пациента и профилактика вторичных осложнений гипостатического положения.

2. Профилактика тромбоэмболии легочной артерии (ТЭЛА). С этой целью применялись - противоэмболические чулки II класса сдавления или бинтование ног эластичным бинтом (рис. 5.1.1).

Рисунок 5.1.1. Бинтование ног эластичным бинтом.

3. Ортопедическая коррекция: фиксация шейного отдела жестким головодержателем – воротником типа «Филадельфия, жесткие лонгеты с деротационным фиксатором на голеностопные суставы (рис. 5.1.2), латеральные поддержки грудной клетки, дополнительные поддержки для шейного и поясничного лордоза.

Рисунок 5.1.2. Воротник «Филадельфия» и жесткие лонгеты на голеностопные суставы.

4. ЛФК:

- позиционирование: положение Фаулера и положение Симса, угол подъема кровати до 30 градусов, полубок; дренажные положения с изменением угла наклона плоскости кровати (рис. 5.1.3).

- изменение положения тела пациента каждый час днем, каждые 3 часа ночью;

- пассивная дыхательная гимнастика: сильный форсированный вдох, длинный пролонгированный выдох,

- использование техники стретча PNF вначале и середине вдоха с акцентом на грудинном, верхне-, средне- и нижнереберном дыхании и активизацию диафрагмы на вдох,

- пассивная суставная гимнастика (лопатка, полутаз, крупные суставы конечностей, мелкие суставы кисти и стопы),

- идеомоторная гимнастика,

- афферентная стимуляция подошвенным имитатором опорной нагрузки.

Рисунок 5.1.3. Позиционирование, постуральный менеджмент.

5. Массаж грудной клетки, в том числе в дренажных положениях, массаж верхних и нижних конечностей.

6. Комплексная симптоматическая сочетанная физиотерапия, направленная на улучшение микроциркуляции и трофики в поврежденной области,

уменьшение боли и отечности тканей, снижение мышечного тонуса, профилактику тромбоза, рассасывание гематом. Для адаптации функции дыхания к новым условиям, в связи с парезом межреберной мускулатуры - электростимуляция гладкой и поперечно-полосатой мускулатуры, микроволновая терапия на проекцию легких.

7. Коррекция нутритивного статуса.

8. Работа клинического психолога с посттравматическими нарушениями: коррекция высокого уровня тревоги, работа с эмоциональным фоном, помощь в проживании болезненных чувств после внезапного травмирующего события.

9. Работа с родителями ребенка: установление психологического контакта, «встраивание» родителей в контекст болезни ребенка, помощь в проживании болезненных чувств и эмоций после травмы ребенка.

Обязательным было обучение родителей навыкам ухода и профилактики осложнений гипостатического положения.

Для детей с параплегией (-парезом) программа комплексной реабилитации в периоперациионном периоде практически не отличалась от таковой у пациентов с тетраплегией (-парезом) с учетом уровня повреждения спинного мозга.

В периоперационном периоде необходима была адекватная оценка двигательного дефицита и локомоторного паттерна ребенка, профилактика ранних осложнений гипостатического положения и создание условий для спонтанного восстановления (рис. 5.4.2).

Программа комплексной реабилитации для детей с тетраплегией (-парезом) в период адаптации к двигательному дефициту включала следующие мероприятия:

1. Позиционирование: обучение родителей модифицированным лечебным укладкам; составление режима позиционирования ребенка в течение дня, постуральный менеджмент (рис. 5.1.3 и 5.1.4).

2. Первичная вертикализация на поворотном столе; подготовка к пассивному трансферу в кресло-коляску с откидной спинкой (рис. 5.1.5).

Рисунок 5.1.5. Пассивная вертикализация ребенка с тетраплегией на поворотном столе под контролем гемодинамических показателей (ТИЛТ) с обучением родителей.

3. Определение толерантности к физической нагрузке (глава 4).
4. Коррекция нутритивного статуса.

ФИО _____ **№И.Б.** _____

Постуральный режим

Время	Положение	Дозировка	Методические рекомендации
8:45	Присаживание в кровати за счет подъема головного конца.	15 мин	Подъем на 30-40 градусов
9:00	**Завтрак**		
	Поворот на правый бок	30 мин	Валик под верхнюю ногу. 2 раза за период времени
	Поворот на левый бок	30 мин	Валик под верхнюю ногу 2 раза за период времени
	Вертикализация	45 мин	Ребенок поднимается на 45-60 градусов. С периодами отдыха на 20 градусах.
	Лежа на спине	60 мин	Отдых; **одеваем ортезы**
13:15	Присаживание в кровати за счет подъема головного конца.	15 мин	Подъем на 30-40 градусов **снимаем ортезы**
13:30	**Обед**		
	Поворот на правый бок	30 мин	Валик под верхнюю ногу. 2 раза за период времени
	Поворот на левый бок	30 мин	Валик под верхнюю ногу 2 раза за период времени
	Лежа на спине	60 мин	Отдых **одеваем ортезы**
15:45	Присаживание в кровати за счет подъема головного конца.	15 мин	Подъем на 30-40 градусов **снимаем ортезы**
16:00	**Полдник**		
	Поворот на правый бок	30 мин	Валик под верхнюю ногу. 2 раза за период времени
	Поворот на левый бок	30 мин	Валик под верхнюю ногу 2 раза за период времени
	Вертикализация	45 мин	Ребенок поднимается на 30-45 градусов. С периодами отдыха на 20 градусах.
	Лежа на спине	60 мин	Отдых **одеваем ортезы**
18:45	Присаживание в кровати за счет подъема головного конца.	15 мин	Подъем на 30-40 градусов **снимаем ортезы**
19:00	**Ужин**		
	Поворот на правый бок	30 мин	Валик под верхнюю ногу. 2 раза за период времени
	Поворот на левый бок	30 мин	Валик под верхнюю ногу 2 раза за период времени
	Вертикализация	45 мин	Ребенок поднимается на 30-45 градусов. С периодами отдыха на 20 градусах.
	Лежа на спине	60 мин	Отдых **одеваем ортезы**
	Ночной сон		Изменение положения тела ребенка не менее 3 раз за ночь. **снимаем ортезы**

Инструктор-методист по лечебной физкультуре /_____/_____/

Рисунок 5.1.4. Пример протокола постурального режима.

5. Форсированная дыхательная гимнастика с использованием внешнего отягощения или специализированных тренажеров (рис. 5.1.6).

Рисунок 5.1.6. Тренировка с помощью дыхательного тренажера ребенка с тетраплегией.

6. Общеразвивающие упражнения с целью воспитания общей и силовой выносливости аксиальной мускулатуры.

7. Мобилизация в новое исходное положение и стабилизация в этом положении.

8. Афферентная стимуляция подошвенным имитатором опорной нагрузки (рис. 5.1.7).

Рисунок 5.1.7. Подошвенный имитатор опорной нагрузки (ПИОН) «Корвит».

9. Пассивная тренировка нижних конечностей с помощью прикроватного педального тренажера с электродвигателем (рис. 5.1.8).

Рисунок 5.1.9. Прикроватный педальный тренажер для тренировки нижних конечностей с электродвигателем.

10. Массаж грудной клетки, верхних и нижних конечностей.

11. Физиотерапевтическое лечение, направленное на восстановление проведения по нервному волокну, стимуляцию биоэлектрической активности мышц при вялых параличах и восстановление регуляторно-трофической функции при спастических.

12. Психологическое сопровождение: работа с поведенческими реакциями пациента, контейнирование болезненных переживаний психотравмирующей ситуации, выстраивание образа будущего в ситуации ограниченных двигательных возможностей.

Для детей с параплегией (-парезом) проводилось:

1. Позиционирование: обучение родителей модифицированным лечебным укладкам, составление режима позиционирования ребенка в течение дня, постуральный менеджмент.

2. Вертикализация на поворотном столе, обучение родителей, подготовка к пассивному трансферу в кресло-коляску (рис. 5.1.10).

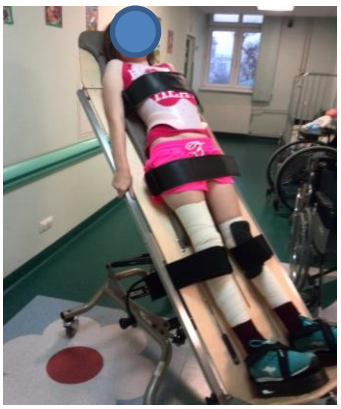


Рисунок 5.1.10. Пассивная вертикализация на поворотном столе ребенка с нижним дистальным парапарезом в период адаптации к двигательному дефициту.

3. Определение толерантности к физической нагрузке (глава 4).

4. Коррекция нутритивного статуса.

5. Массаж грудной клетки, верхних и нижних конечностей.

6. Симптоматическая аппаратная физиотерапия: направленная на восстановление проведения по нервному волокну, стимуляцию биоэлектрической активности мышц при вялых параличах и восстановление регуляторно-трофической функции при спастических.

7. Высаживание в кресло-коляску и обучение самостоятельному передвижению (рис. 5.1.11).

Рисунок 5.1.11. Высаживание в кресло-коляску и обучение самостоятельному передвижению ребенка с нижней параплегией в период адаптации к двигательному дефициту.

8. Пассивная тренировка нижних конечностей с помощью прикроватного педального тренажера с электродвигателем (рис. 5.1.12).

Рисунок 5.1.12. Тренировка в периоде адаптации к двигательному дефициту у ребенка с нижней параплегией на прикроватном педальном тренажере для нижних конечностей с электродвигателем.

9. Тренировка общей выносливости и выносливости к ортостатической нагрузке (рис. 5.1.13).

Рисунок 5.1.13. Аэробная тренировка на роботизированном тренажере Locomat Pro и переднеопорном вертикализаторе Rabbit.

10. Общеразвивающие упражнения с целью воспитания общей и силовой выносливости аксиальной мускулатуры (рис. 5.1.14).

Рисунок 5.1.14. Динамические упражнения с отягощением (гантели), направленные на увеличение собственной силы мышц верхних конечностей и туловища у ребенка с нижней параплегией.

11. Психологическое сопровождение: работа с поведенческими реакциями пациента, контейнирование болезненных переживаний психотравмирующей ситуации, выстраивание образа будущего в ситуации ограниченных двигательных возможностей.

В периоде адаптации к двигательному дефициту расширяются задачи, поставленные в периоперационный период, проводится первичная тренировка основных физических качеств (преимущественно общей и силовой выносливости

в удержании основных исходных положений) и адаптация к выполнению основных двигательных навыков в условиях приобретенного неврологического дефицита. Комплекс общеразвивающих упражнений расширяется за счет увеличения активных движений без внешней поддержки. Активно-пассивные упражнения направлены на увеличение силы и выносливости основных мышечных групп (рис. 5.5.3).

Программа комплексной реабилитации детей с тетраплегией (-парезом) в период двигательного переобучения включала следующее:

1. Закрепление родителями ребенка навыков профилактики вторичных осложнений.

2. Увеличение активной амплитуды движения в шейном отделе позвоночника, силы и силовой выносливости мышечных групп шеи и плечевого пояса (рис. 5.1.15).

Рисунок 5.1.15. Статические упражнения в исходном положении лежа на животе, стоя на локтях, направленные на удержание головы и обучение удержанию равновесного положения у ребенка с тетраплегией.

3. Тренировка дыхательной мускулатуры.

4. Тренировка самостоятельного удержания головы в исходном положении сидя в кресле-коляске без подголовка в мягком воротнике Шанца.

5. Тренировка общей выносливости и выносливости к ортостатической нагрузке (рис. 5.1.16).

Рисунок 5.1.16. Активная тренировка на роботизированном тренажере Locomat Pro.

6. Высаживание в кресло-коляску, обучение самостоятельному передвижению (рис. 5.1.17).

Рисунок 5.1.17. Обучение самостоятельному передвижению в кресле-коляске.

7. Увеличение моторного контроля произвольных движений верхних конечностей (рис. 5.1.18).

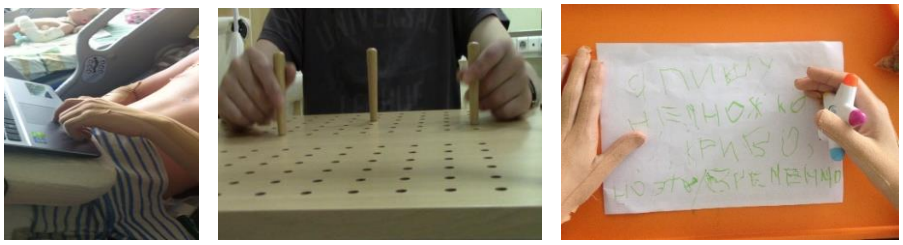


Рисунок 5.1.18. Восстановление естественных движений верхних конечностей и обучение компенсаторным двигательным актам ребенка с тетраплегией.

7. Кинезиотейпирование с целью снижения болевых ощущений с мышц предплечья и трехглавой мышцы плеча, ингибирования двуглавой мышцы плеча и функциональной коррекции пальцев кистей рук (рис. 5.1.19).

Рисунок 5.1.19. Кинезиотейпирование с целью функциональной коррекции пальцев кистей рук у детей с тетраплегией (-парезом).

8. Эрготерапевтические занятия по обучению навыкам самообслуживания (рис. 5.1.20).

Рисунок 5.1.20. Углубленное обучение компенсаторным движениям верхних конечностей ребенка с тетрапарезом.

9. Компенсация функции мочеиспускания - перевод на режим интермиттирующих катетеризаций.

10. Подбор технических средств реабилитации (рис. 5.1.21).

Рисунок 5.1.21. Подбор технических средств реабилитации подростку с тетраплегией.

11. Комплексная симптоматическая сочетанная физиотерапия, направленная на профилактику трофических нарушений, улучшение нервной проводимости, коррекцию функциональных нарушений ЖКТ, воспалительных

осложнений мочевыводящих путей, повышение интенсивности метаболических процессов.

12. Отрабатывание техники безопасности в различных экстремальных ситуациях (имитация падения).

13. Подготовка пациента к деканюляции (глава 4).

14. Обучение родителей ребенка мероприятиям ЛФК в домашних условиях.

15. Психологическое сопровождение: помощь в выстраивании внутренней картины болезни, возвращение ощущения контроля над своей жизнью, семейная психокоррекция.

16. Подробные рекомендации по оформлению пособия по инвалидности и составлении ИПРА.

Для детей с параплегией (-парезом) программа состояла из следующих мероприятий:

1. Закрепление родителями ребенка навыков профилактики вторичных осложнений.

2. Компенсация функции мочеиспускания - перевод на режим интермиттирующих катетеризаций.

3. Комплекс общеразвивающих упражнений в аэробном режиме (рис. 5.1.22).

Рисунок 5.1.22. Активная тренировка на тренажерах Moto-med и Locomat Pro.

4. Мобилизация в новое исходное положение и стабилизация в этом положении (рис. 5.1.23).

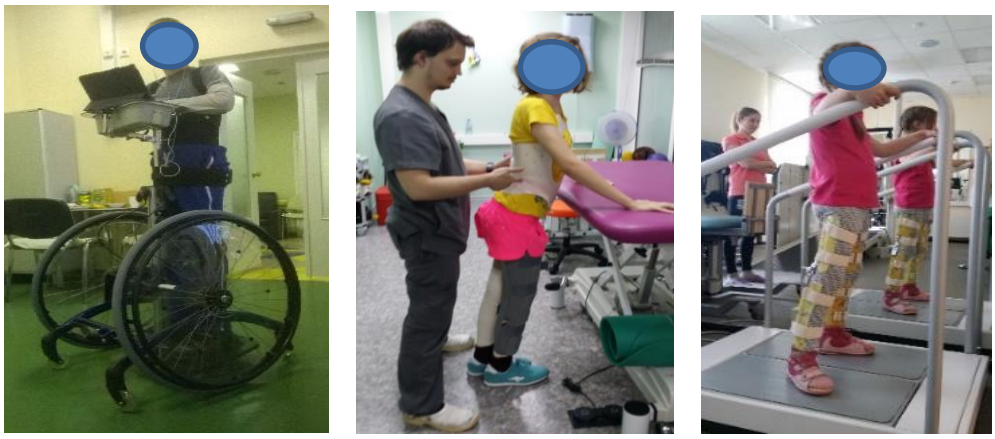


Рисунок 5.1.23. Адаптация к опорной нагрузке на переднеопорном вертикализаторе Rabbit, у кушетки и на тренажере КОББС детей с нижней параплегией (-парезом).

5. Подбор технических средств реабилитации (рис. 5.1.24).

Рисунок 5.1.24. Технические средства реабилитации для ребенка с нижней параплегией.

6. Обучение компенсаторным навыкам (рис. 5.1.25 и рис. 5.1.26).

Рисунок 5.1.25. Подводящие упражнения к компенсаторному ползанию: элементы диагональных и скручивающих движений, удержание и контроль равновесия корпуса в сагитальной и фронтальной плоскости в нестабильных условиях (с применением отягощений).

Рисунок 5.1.26. Компенсаторный шаг стоя в замковых аппаратах на лестнице-брусьях, компенсаторная ходьба с трехопорными тростями и с помощью ходунков.

7. Комплексная симптоматическая сочетанная физиотерапия, направленная на профилактику трофических нарушений, улучшение нервной проводимости, коррекцию функциональных нарушений ЖКТ, воспалительных осложнений мочевыводящих путей, повышение интенсивности метаболических процессов.

8. Обучение родителей ребенка мероприятиям ЛФК в домашних условиях.

9. Психологическое сопровождение: помощь в выстраивании внутренней картины болезни, возвращение ощущения контроля над своей жизнью, семейная психокоррекция.

10. Подробные рекомендации по оформлению пособия по инвалидности и составлении ИПРА.

В периоде двигательного переобучения задача улучшения постурального контроля в различных исходных положениях выполнялась с помощью специальных упражнений (статические и статодинамические в исходных положениях с уменьшением площади опоры и увеличением рычага воздействия силы тяжести). При этом приоритетным является. удержание равновесного положения максимально долгое время. В последующем в тренировку включались общеразвивающие упражнения верхними конечностями с утяжелителями 0,5 кг, как в статическом, так и в динамическом режиме, отрабатывался постуральный контроль туловища и верхних конечностей в исходном положении сидя с прямыми ногами. Двигательный режим расширялся с помощью механотренажеров: Thera-

Vital Trainer (стационарный тренажер с электродвигателем для верхних конечностей) и Locomat Pro (роботизированный тренажер для локомоторной стимуляции акта ходьбы). Акцентировалось внимание на активном удержании симметричной осанки в вертикальном положении во время динамической работы нижних конечностей (рис. 5.5.4).

В процессе лечебной гимнастики применялись PNF-методики: обучение паттернам тазового пояса, билатеральным паттернам «плеча и таза» с акцентом на фасилитацию мышц средней и нижней части корпуса, селективности и правильному таймингу включения основных мышечных групп верхних конечностей и туловища в процесс самостоятельного поворота. Основными техниками являлись: ритмическая инициация, комбинация изотоников, стабилизирующий и динамический реверс (рис. 5.5.4).

5.2. Составление индивидуальной программы двигательной реабилитации с учетом функциональных возможностей ребенка

При составлении индивидуальной двигательной программы приоритетной задачей является диагностика реабилитационных возможностей ребенка и его готовность выполнять предложенную нагрузку. Основным критерием дозирования физических нагрузок служит определение толерантности (к физической нагрузке), а основным критерием оценки эффективности двигательной нагрузки является характер ответной реакции и результативность. Обязательными условиями ранней двигательной реабилитации являются дозированность усилий, недопустимость утомления и перетренированности, постепенное увеличение нагрузок (глава 1). Поэтому, для составления индивидуальной двигательной программы необходимо определить количество нагрузки, которое пациент может переносить, учитывая особенности травмы, а также продолжительность нагрузки во время одного или нескольких занятий в течение дня как по объему, так и по интенсивности.

Результаты проведенного нами исследования по определению толерантности к физической нагрузке методом эргоспирометрии, показали, что данные

максимального потребления кислорода и время достижения анаэробного порога позволяют подобрать режим двигательной активности учитывая индивидуальные возможности пациента. Полученные результаты прироста пикVO_2 при активной нагрузке и расширении аэробного коридора у всех пациентов свидетельствуют о повышении толерантности к физической нагрузке за счет увеличения силы мышц и общей выносливости организма, а постепенное увеличение нагрузки является предпочтительным при составлении программы двигательной реабилитации у данного контингента пациентов (глава 4). Кроме того, метод эргоспирометрии позволяет оценить объем и интенсивность физической нагрузки в рамках аэробного коридора, определить время эффективной работы, скорость выполнения движений и период оптимального отдыха для восстановления.

На основании полученных в результате эргоспирометрии данных составлялась индивидуальная программа двигательной реабилитации с учетом толерантности к физической нагрузке и переносимости тренировок в каждом периоде I этапа реабилитации (глава 4). С позиции категорий МКФ толерантность к физической нагрузке оценивается по трем основным доменам: b4550 - общая физическая выносливость, b4551 - аэробный резерв, b4552 – утомляемость (глава 4).

Тестирование общей физической выносливости проводилось методом эргоспирометрии с помощью теста с четырехступенчатым увеличением нагрузки с использованием отягощения (рис. 4.2.5).

Определение аэробного резерва проводилось на основании определения пикVO2 (рис. 5.2.1).

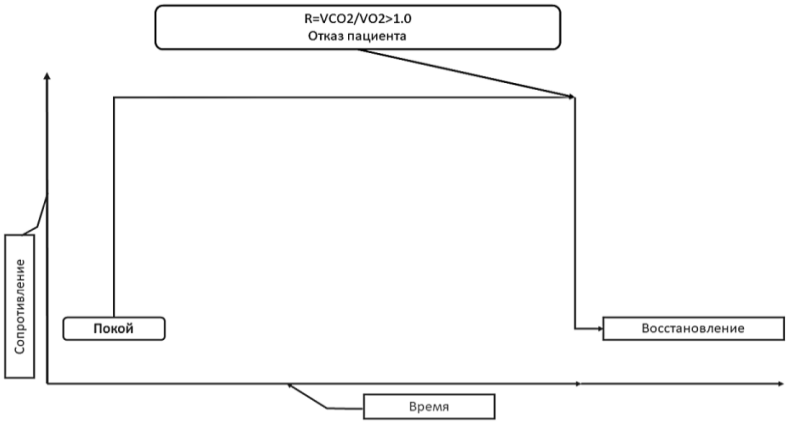


Рисунок 5.2.1. Определение аэробного резерва.

Условием прекращения тестирования являлось достижение анаэробного порога (дыхательный коэффициент RQ = VCO_2/VO_2 > 1,1) или отказ пациента от дальнейшей работы. На основании полученных данных во время тестирования (пикVO_2 и времени достижения анаэробного порога) рассчитывались режимы работы и отдыха.

Маркерами утомления или перетренированности являлись: снижение величины пикVO2 в повторных тестах и/или повышение RQ > 1,1 при тестировании в покое.

Тестирование пассивной нагрузки методом эргоспирометрии подробно описано в главе 4 (рис. 4.2.3).

При проведении первичного тестирования через 1 месяц после ПСМТ у 41 ребенка (38,7%) уже при прохождении второй ступени тестирования, отмечалось увеличение RQ > 1,1. При тестировании на первой ступени также регистрировалось компенсаторное увеличение ЧСС на 27,25 % $\pm$ 13,33. 24 пациента (22,6%) прошли три ступени тестирования с ростом ЧСС на 17 % $\pm$ 7,75 на каждой ступени. При увеличении отягощения на четвертой ступени отмечалось повышение RQ >1,1. 33 ребенка (31,1%) преодолели четырехступенчатое увеличение нагрузки без достижения анаэробного порога. У этих детей отмечалось увеличение ЧСС на 24,9% $\pm$ 13,27 от величины в покое на первой минуте со снижением впоследствии до значений покоя при прохождении каждой из четырех ступеней. Дыхательный коэффициент (RQ) не превышал значений 0,8 $\pm$ 0,033 (табл. 5. 2.1).

Таблица 5.2.1. Прохождение пациентами I группы четырехступенчатого нагрузочного тестирования через 1 месяц после ПСМТ

Четырехступенчатый тест	Количество пациентов		Увеличение ЧСС (%)	ПикVO2
1 – 2 ступени	41	38,7%	27,25 $\pm$ 13,33	9,5 $\pm$ 3,01
3 ступени	24	22,6%	17 $\pm$ 7,75	8 $\pm$ 1,35
4 ступени	33	31,1%	24,9 $\pm$ 13,27	9,43 $\pm$ 2,82
n=106	98	92,55%	прошли тестирование	

Из 106 пациентов 3-е детей отказались от проведения теста с увеличением физической нагрузки, у 5-и других пациентов, при тестировании в покое, определен RQ > 1,1, что, на наш взгляд, явилось маркером утомления и программа двигательной реабилитации у этих детей состояла на 80% из пассивной нагрузки.

При обработке результатов исследования мы не получили достоверной зависимости между изменением ЧСС и достижением ПАНО у наших пациентов.

При тестировании пассивной нагрузки с применением механотренажеров с электродвигателем достоверного увеличения потребления кислорода не отмечалось, VO2 в покое составляло 4,52 $\pm$ 0,66 мл/кг/мин, а на фоне пассивной нагрузки - 5,27 $\pm$ 1,32 мл/кг/мин. Это свидетельствовало о неравнозначности пассивной и активной нагрузок и позволило нам использовать пассивную нагрузку у пациентов с утомлением, как составляющую активного отдыха.

Структура отдельных занятий зависит от чередования применяемых средств и методов лечебной физической культуры и предусматривает использование определенных объемов и интенсивности физических нагрузок. Тестирование, проводимое в начале курса, определяет адаптационный потенциал пациента и дает возможность регулировать периоды работы и отдыха как внутри одного упражнения, так и в течение всего занятия с учетом энергообеспечения движения. Учитывая полученные данные тестирования, мы смогли определить необходимую и достаточную долю активной и пассивной нагрузки, как в течение занятия, так и в течение дня и недели.

В теории и методике физического воспитания применяется способ построения тренировок на протяжении отдельных занятий, недельных, месячных и годовых циклов (глава 1). На наш взгляд, построение программы двигательной реабилитации в соответствие с недельными циклами облегчает протекание адаптации к двигательному дефициту, сокращает сроки вхождения в режим двигательного переобучения, позволяет избежать переутомления и перетренированности.

Одновершинный тип динамики тренировочного процесса характеризуется постепенным повышением и снижением нагрузки на протяжении каждого

отдельно взятого недельного цикла с одним максимумом в середине недели и отдыхом (рис. 5.2.2).

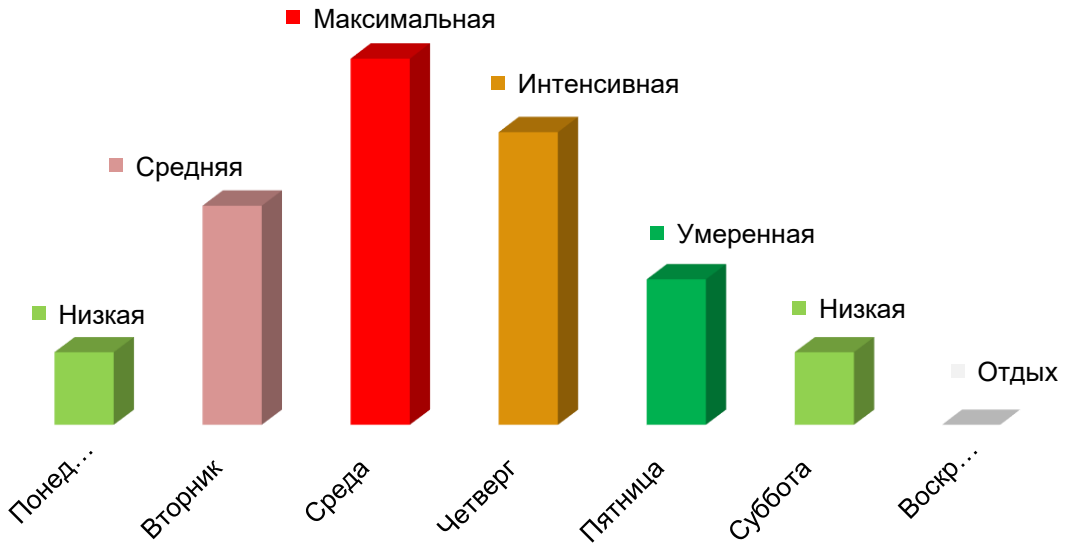


Рисунок 5.2.2 Одновершинное (унимодальное) распределение недельной нагрузки.

Двухвершинный тип – с двумя днями максимальной нагрузки, умеренно-интенсивной в середине недели, средней вначале недели и низкой в конце (рис. 5.3.3).

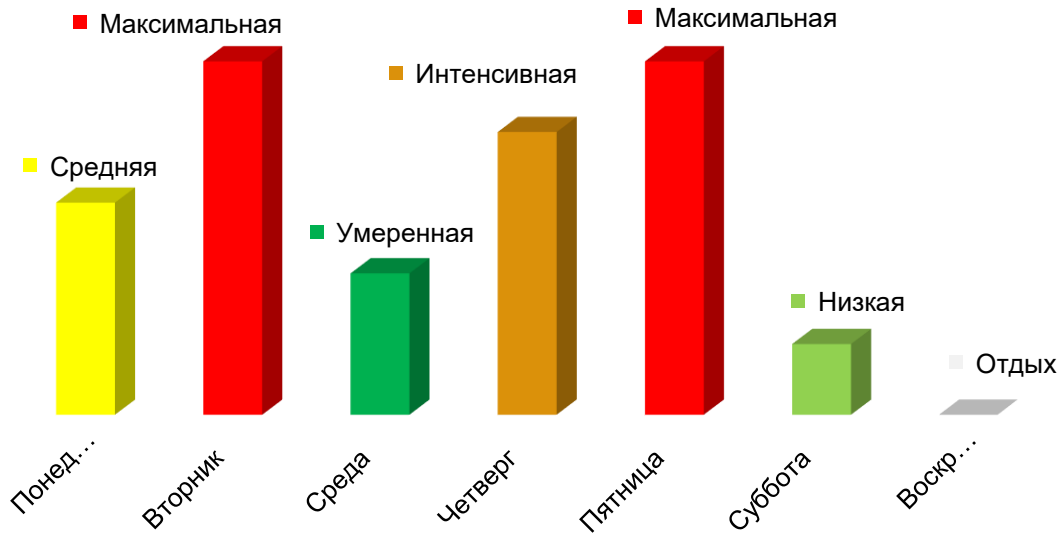


Рисунок 5.2.3. Двухвершинное (бимодальное) распределение недельной нагрузки.

Исходя из полученных данных тестирования, составлялся план тренировочных занятий на курс реабилитации с одновершинным или двухвершинным недельным циклом нагрузки, в соответствии с реабилитационными возможностями ребенка. Пациентам, которые не смогли пройти тест и освоили только 1 – 2 ступени четырехступенчатого нагрузочного теста, выстраивалась программа двигательной реабилитации с максимально возможным преобладанием пассивной нагрузки над активной (примерно 80% к 20%). Детям, освоившим три ступени нагрузочного тестирования, выстраивался одновершинный тип недельной нагрузки – с постепенным повышением и снижением нагрузки на протяжении каждого отдельно взятого недельного цикла с одним максимумом в середине недели и отдыхом. Пациентам, прошедшим четырехступенчатый тест увеличения нагрузки без достижения анаэробного порога, выстраивался двухвершинный тип недельной физической нагрузки – с двумя днями максимальной нагрузки: умеренно-интенсивной в середине недели, средней вначале недели и низкой в конце.

В периоперационном периоде в условиях отделения реанимации ежедневные реабилитационные мероприятия длительностью 1 час (глава I) заключались в применении имитатора опорной нагрузки «Корвит» в течение 15 минут, суставной гимнастики (10 – 15 минут), массажа грудной клетки и конечностей (20 – 25 минут) в качестве пассивной нагрузки (табл. 5.2.2).

Таблица 5.2.2. Реабилитационные мероприятия в периоперационном периоде у пациентов I группы

	Пассив			Актив	
	Корвит	Пассивная гимнастика	Массаж	Дыхательная гимнастика	ОРУ
Среднее значение	14,9	9,7	23,6	5,1	6,7
%	24,8	16,2	39,3	8,5	11,2
Стандартное отклонение	1,4	2,0	2,2	0,8	3,2
%	2,3	3,3	3,6	1,4	5,3
	80,3 $\pm$ 9,2			19,7 $\pm$ 6,7	

где 100% = 60 минутам, n = 106 человек

Активная физическая нагрузка состояла из дыхательных упражнений (4 – 5 минут) и общеразвивающих упражнений - активно-пассивной гимнастики мышц верхнего плечевого пояса (5 – 6 минут).

Учитывая низкие функциональные возможности пациента при тестировании в период адаптации к двигательному дефициту, моторная плотность занятия была низкой, использовались упражнения малой интенсивности с включением небольшого количества мышечных групп, преимущественно плечевого пояса и верхних конечностей и дыхательные упражнения в соотношении 2:1. Основными исходными положениями являлись: «лежа на спине», «лежа на боку», «лежа на животе», «лежа на животе, стоя на локтях», «стоя, с фиксацией на поворотном столе». Темп выполнения упражнений был средний или медленный. Занятие проводилось интервальным методом с чередованием работы и отдыха, с постепенным увеличением интенсивности активной фазы. Пассивная часть занятий представляла собой стимуляцию подошвенной зоны стоп с помощью имитатора опорной нагрузки «Корвит» в течение 15 минут ежедневно; тренировку с помощью прикроватного тренажера с электродвигателем 15 - 20 минут, пассивную вертикализацию на поворотном столе в течении 20-30 минут, массажа грудной клетки и конечностей (40 минут), суставной гимнастики 20 минут (табл. 5.2.3).

Таблица 5.2.3. Реабилитационные мероприятия в периоде адаптации к двигательному дефициту у пациентов I группы

	Пассив					Актив	
	Корвит	Мотомед	Пассивная гимнастика	Массаж	Вертикализация	Дыхательная гимнастика	ОРУ
Среднее значение	15,0	15,0	21,6	39,8	21,4	34,4	32,8
%	8,3	8,3	12,0	22,1	11,9	19,1	18,2
Стандартное отклонение			2,2	2,7	2,4	4,9	6,4
%			1,2	1,5	1,3	2,7	3,6
	62,7 $\pm$ 4,0					37,3 $\pm$ 6,3	

где 100% = 180 минутам, n=106 человек

Активная нагрузка при 3-х часовом ежедневном занятии ЛФК состояла из дыхательных и общеразвивающих упражнений по 35 минут соответственно.

По мере роста функциональных возможностей пациента росла моторная плотность занятий за счет увеличения активной работы. Количество и качество исходных положений изменялось в сторону увеличения активного сопротивления гравитации, уменьшения площади опоры, постурального контроля (сидя, коленно-ладонная стойка, стойка на коленях у опоры, стоя в коленном упоре с самостоятельным удержанием корпуса). Пассивная часть в период двигательного переобучения представляла собой CPN тренировку с помощью прикроватного тренажера с электродвигателем 15 - 20 минут и массаж конечностей 35 – 40 минут при 4-часовом занятии ЛФК, активная - сенсомоторную стимуляцию на роботизированных комплексах с биологической обратной связью (Locomat, Pablo, Amadeo) 45 минут, общеразвивающие и специальные упражнения соответственно 45 и 35 минут (табл. 5.2.4).

Таблица 5.2.4. Реабилитационные мероприятия в периоде двигательного переобучения у пациентов I группы

	Пассив		Актив			
	Массаж	Мотомед	Локомат	Вертикализация	ОРУ	СФУ
Среднее значение	39,5	15,0	42,3	21,4	34,4	87,5
%	16,4	6,3	17,6	8,9	14,3	36,5
Стандартное отклонение	2,4		4,7	2,4	4,9	7,4
%	1,0		2,0	1,0	2,0	3,1
	22,7 $\pm$ 1,0		77,3 $\pm$ 8,1			

где 100% = 240 минутам, n=106 человек

Учитывая полученные данные тестирования, мы смогли определить необходимую и достаточную долю активной и пассивной нагрузки, как в течение занятия, так и в течение дня и недели. Вначале курса преобладал процент объёма пассивной нагрузки. К середине курса показатели практически выравнивались, но, тем не менее, процент пассивной нагрузки превалировал. И, к завершению курса

реабилитации, доминировала активная нагрузка, а пассивная применялась в качестве отдыха (рис. 5.2.4).

Рисунок 5.2.4 Распределение двигательной нагрузки на протяжении курса реабилитации.

При повторном проведении ступенчатого теста через 3 месяца после ПСМТ 95 детей (89,6%) прошли четыре ступени без достижения ПАНО, что подтверждает адекватность составления программы реабилитации.

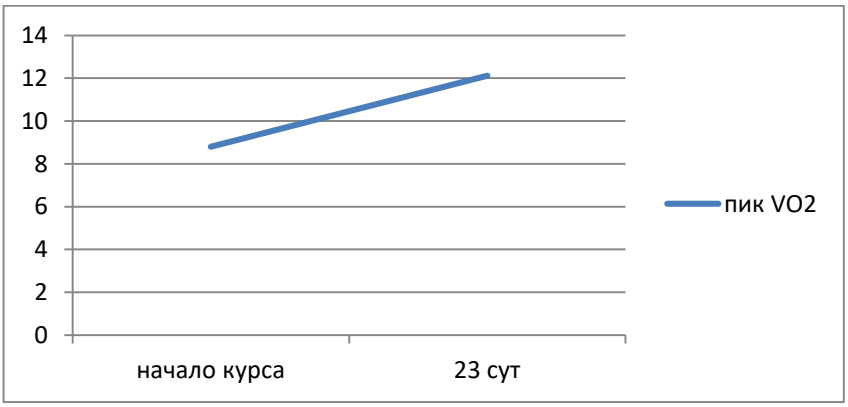


Рис. 5.2.5. Динамика показателей пик VO2 после проведения курса реабилитации

При оценке аэробного резерва пикVO2 составило 8,8 ± 0,66 мл/кг/мин, причем его значение не зависело от уровня прохождения ступенчатого теста. При повторном исследовании среднее значение пик VO2 возросло до 12,11 ± 1,34

мл/кг/мин, что было расценено нами как увеличение толерантности к физической нагрузке как результат проведенных реабилитационных мероприятий (рис. 5.2.5).

5.3. Оценка результатов применения разработанных программ комплексной реабилитации у пациентов I группы через 6 месяцев после травмы

Через 6 месяцев после травмы, у 3,8% пациентов I группы с тетраплегией (-парезом) и 17,9% с параплегией (-парезом) выявлено полное восстановление двигательных функций, чувствительности и функции тазовых органов (E) (табл. 5.3.1).

Таблица 5.3.1. Характеристика пациентов I группы по тяжести поражения спинного мозга (ASIA) и двигательному дефициту через 6 месяцев после травмы

Двигательный дефицит	Тяжесть поражения спинного мозга										Всего детей	
	A		B		C		D		E			
Тетраплегия (-парез)	12	11,3%	9	8,5%	4	3,8%	2	1,9%	4	3,8%	31	29,3%
Параплегия (-парез)	29	27,4%	16	15%	7	6,6%	4	3,8%	19	17,9%	75	70,7%
Всего	41	38,7%	25	23,5%	11	10,4%	6	5,7%	23	21,7%	106	100%

Также отмечено, что через 6 месяцев после травмы 38,7% пациентов I группы оставались по тяжести поражения спинного мозга в группе A, 23,5% в группе B, а 5,7% перешли в группу D (табл. 5.4.1). У 3% детей с тетраплегией (-парезом) регистрировались гиперестезии, у 4% - гиперпатии. Болевой синдром в области конечностей и позвоночника беспокоил 1,2% пациентов.

Детям со степенью поражения спинного мозга A, B и, частично, C осуществлялось отведение мочи методом интермиттирующей (периодической) катетеризации с помощью лубрицированных катетеров с гидрофильным покрытием, дефекация была самопроизвольной или с использованием дигитального метода. У 22,7% детей I группы восстановилась функция мочеиспускания, а приверженность периодической катетеризации сохранили 79 пациентов, что составило 96,3% нуждающихся в альтернативных методах отведения мочи (табл. 5.3.2)

Таблица 5.3.2. Методы отведения мочи у пациентов I группы через 6 месяцев после травмы

Двигательный дефицит	Методы отведения мочи								Восстановление функции	
	Интермиттирующая катетеризация		Эпицистостома		Ассистируемое опорожнение		Рефлекторное опорожнение			
Тетраплегия (-парез)	25	80,7%	1	3,2%					5	16,1%
Параплегия (-парез)	54	72%			1	1,3%	1	1,3%	19	25,4%
Всего	79	74,6%	1	0,9%	1	0,9%	1	0,9%	24	22,7%

Трофологичесий статус пациентов этой группы через 6 месяцев после травмы оставался стабильным, также, как и росто-весовые и лабораторные показатели (табл. 5.3.3).

Таблица 5.3.3. Показатели трофологического статуса у пациентов I группы через 6 месяцев после травмы

ИМТ	Общ белок	Альбумин
18,05 ± 3,94	66,7 ± 4,06	40,2 ± 4,11

К шести месяцам после травмы в локомоторном паттерне пациентов первой группы произошли следующие изменения: у детей с тетраплегией (парезом) снизился дефицит объема пассивных движений в нижних конечностях (с 3,5 ± 6,2% до 1,4 ± 3,6%), усилился моторный контроль верхних конечностей (с 14,2±46,4% до 43,6±31,4%), но возросла спастика в верхних (с 0,1 ± 0,4 б. до 0,8 ± 0,9 б. по шкале Ашфорт) и нижних конечностях (с 0,4 ± 0,6 б. до 1,2 ± 1,1 б. по шкале Ашфорт). У детей с параплегией (парезом) также снизился дефицит пассивных движений в нижних конечностях (с 3,65 ± 6,7% до 0,4 ± 1,2%), усилился моторный контроль нижних конечностей (с 55,6±26,6% до 58,9±48,7%), патологического тонуса у них практически не наблюдалось вследствие преобладания пациентов с вялой параплегией (парезом) в соответствии с уровнем повреждения (табл. 5.3.4).

Таблица 5.3.4. Оценка локомоторного паттерна у пациентов I группы через 6 месяцев после травмы

Сегмент	Гониометрия (метод оценки SFTR)	Оценка мышечной силы (шестибальная шкала оценки мышечной силы)	Оценка патологического

	Дефицит объема пассивных движений (%)		Мышечная сила (баллы)		Моторный контроль (%)		тонуса (модифицированная шкала Ашфорт)	
	Тетра	Пара	Тетра	Пара	Тетра	Пара	Тетра	Пара
Шейный отдел			4,5±0,5	5,0±0,0	94,3±6,1	100,0±0,0	Нт	0,0±0,0
Плечевой пояс			3,2±1,3	5,0±0,0	76,9±11,5	100,0±0,0	0,3±0,8	0,0±0,0
Плечевой сустав	2,6±5,3	0,0±0,0	2,2±1,2	5,0±0,0	65,6±24,5	100,0±0,0	0,8±1,2	0,0±0,0
Локтевой сустав	0,0±0,0	0,0±0,0	2,3±1,4	5,0±0,0	43,8±50,0	100,0±0,0	0,4±0,9	0,0±0,0
Лучезапястный сустав	0,0±0,0	0,0±0,0	1,0±1,1	5,0±0,0	18,0±45,5	100,0±0,0	0,2±0,5	0,0±0,0
"Нижняя треть туловища (тазовый пояс)"			0,8±0,8	3,8±1,0	33,3±30,0	84,8±9,7	0,4±0,9	0,0±0,0
Тазобедренный сустав	1,5±4,4	0,0±0,0	0,1±0,3	2,7±1,9	3,0±10,2	71,8±31,9	1,3±1,2	0,3±0,6
Коленный сустав	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,2	2,8±2,0	0,5±14,0	59,7±42,4	1,2±1,3	0,0±0,0
Голеностопный сустав	3,1±7,4	2,0±6,2	0,1±0,3	2,0±2,1	4,1±14,6	42,9±45,1	1,3±1,1	0,3±0,7
Верхние конечности	1,1±2,3	0,0±0,0	1,9±1,1	5±0,2	43,6±31,4	99,7±1,5	0,8±0,9	0,0±0,0
Нижние конечности	1,4±3,6	0,4±1,2	0,4±0,7	1,0±1,2	9,1±29,0	58,9±48,7	1,2±1,1	0,1±0,3
Туловище (плечевой + тазовый пояс)			1,4±0,9	4,0±0,6	12,0±41,4	84,0±12,8	0,5±0,9	0,0±0,0

Различия между показателями у пациентов с разным двигательным дефицитом были достоверны ($p < 0,01$).

К 6 месяцам после травмы значимо улучшились показатели балльной оценки самообслуживания, дыхания, управления сфинктерами и мобильности пациентов этой группы согласно шкале независимости при повреждениях спинного мозга SCIM III (табл. 5.3.5).

Таблица 5.3.5. Средние значения оценки по шкале SCIM III через 6 месяцев после травмы

Уровень поражения	Самообслу-живание	Дыхание, упр. сфинктерами	Мобильность	Итого
Тетраплегия (-парез)	5±1,5	19±0,7	10±1,5	34±2,4
Параплегия (-парез)	16±1,8	24±1,5	18±1,2	58±2,4
Максимальный балл	20	40	40	100

Все различия между показателями в группах с различным уровнем поражения были достоверны ($p < 0,01$).

На момент выписки из стационара после окончания первого этапа реабилитации все возникшие осложнения у пациентов I группы были купированы, а родители детей обучены современным методам ухода и профилактики осложнений гипостатического положения.

Но при обследовании через 6 месяцев после ПСМТ у 16,1% пациентов с тетраплегией (-парезом) наблюдались приступы автономной дисрефлексии, у 12,9% сохранялись депрессивные тенденции, анемия, пролежневые раны, инфекции мочевыводящих путей были обнаружены у 9,7% детей. Самым частым осложнением у пациентов с параплегией (-парезом) были инфекции мочевыводящих путей (4%), у 1 ребенка (1,3%) появились проявления остеопороза (табл. 5.3.6).

Таблица 5.3.6. Соматические осложнения у пациентов I группы через 6 месяцев после травмы

Двигательн. дефицит	Осложнения										Кол-во
	П	А	Пр	ИМП	АД	ГО	Д	Кр	О	МКБ	
Тетраплегия (-парез)		3	3	3	5	1	4	1			31
		9,7%	9,7%	9,7%	16,1%	3%	12,9%	3%			
Параплегия (-парез)		2	1	3					1		75
		2,7%	1,3%	4%					1,3%		
Всего		5	4	6	10	1	4	1	1		106
		4,7%	3,8%	5,7%	9,4%	0,9%	3,8%	0,9%	0,9%		

где П – пневмония
А – анемия
Пр - пролежни
ИМП – инфекции мочевыводящих путей
АД – приступы автономной дисрефлексии
ГО – гетеротопические оссификаты
Д – депрессия или депрессивные тенденции
Кр - контрактуры
О- остеопороз
МКБ – мочекаменная болезнь

Наличие осложнений у детей, родители которых были обучены методам профилактики, связаны, по-видимому с несоблюдением комплаенса, индифферентной стратегией семейных взаимоотношений и отсутствием контроля со стороны родителей ребенка (глава 4).

При оценке нарушений в категориях МКФ у пациентов I группы через 6 месяцев после ПСМТ абсолютных нарушений в категориях функции, активность и участие, факторы окружающей среды не выявлялось, тяжелые нарушения обнаружены в категориях функции мышечной силы, контроль произвольных двигательных функций, функции стереотипа походки, ощущения, связанные с мышцами и двигательными функциями, ходьба, самостоятельное купание, уход за частями тела, пользование туалетом (табл. 5.3.7).

Таблица 5.3.7. Нарушения функций и структур организма, активности и участия, факторов окружающей среды по доменам второго уровня МКФ детей I группы через 6 месяцев после травмы

МКФ категории		Определитель МКФ					
Функции и структуры организма, активность и участие, факторы окружающей среды			0	1	2	3	4
b	Функции эмоций						
b280	Ощущение боли						
b440	Функции дыхания						
b445	Функции дыхательной мускулатуры						
b	Функции дефекации						
b	Функция сохранения массы тела						
b	Функция терморегуляции						
b620	Функции мочеиспускания						
b710	Функции подвижности сустава						
b730	Функции мышечной силы						
b735	Функции мышечного тонуса						
b740	Функции мышечной выносливости						
b750	Моторно-рефлекторные функции						

b760	Контроль произвольных двигательных функций						
b770	Функции стереотипа походки						
b780	Ощущения, связанные с мышцами и двигательными функциями						
b810	Защитные функции кожи						
d230	Выполнение повседневного распорядка						
d240	Преодоление стресса и других психологических нагрузок						
d360	Использование средств связи и техник общения						
d410	Изменение позы тела						
d415	Удержание исходного положения						
d420	Перемещение тела						
d440	Собирание						
d450	Ходьба						
d455	Передвижение способами, отличающимися от ходьбы						
d465	Передвижение с использованием технических средств						
d510	Самостоятельное купание						
d520	Уход за частями тела						
d530	Пользование туалетом						
d540	Одевание						
d550	Прием пищи						
d560	Питье						
d760	Семейные отношения						
e115	Изделия и технологии для личного повседневного использования						
e310	Семья и ближайшие родственники						

Некоторые из выявленных тяжелых нарушений были обусловлены ни столько отсутствием компенсаторных двигательных действий, сколько уровнем и тяжестью повреждения спинного мозга и малым возрастом ребенка.

Оценка реализации реабилитационного потенциала у пациентов I группы после травмы проводилась согласно разработанной методике (табл. 5.3.8).

Таблица 5.3.8. Динамика комплексной оценки реабилитационного потенциала у детей I группы через 1, 3 и 6 месяцев после травмы

РП	1 мес		3 мес		6 мес		МКФ
	Средний балл	n=106	Средний балл	n=106	Средний балл	n=106	
Отсутствует	36,4±1,8	2	31,9±0,0	1		0	96-100%
Низкий	23,8±4,8	12	26,2±2,1	3	22,5±3,8	3	50-95%
Средний	14,2±3,6	68	16,4±4,2	59	14,6±7,3	24	25-49%
Высокий	8,7±2,9	24	6,6±3,8	34	5,2±4,1	56	5-24%
Нет нарушений	0	0	0	9	0	23	0-4%

Статистическая достоверность показателей p=0,014.

Анализируя данные комплексной оценки реабилитационного потенциала в 1, 3 и 6 месяцев после травмы, выявлено, что если течение первого месяца низкий РП был у 12, пациентов, средний у 68, а высокий у 24, то к 3 месяцам низким оставался только у 3 детей, к 6 месяцам полностью восстановились 23 ребенка, а РП как высокий определялся у 56 пациентов (табл. 5.3.8), что расценивалось нами как благоприятный прогностический признак не только восстановления активности и участия, но и успешной интеграции в социальную среду.

5.4. Оценка результатов применения разработанных программ комплексной реабилитации у пациентов II группы через 6 месяцев после травмы

Через 6 месяцев после травмы полное повреждение спинного мозга определялось у 42,9% пациентов с тетраплегией (-парезом) и 17,5% пациентов с параплегией (-парезом). В отличие от тестирования через 2 – 3 месяца после травмы, 19,0% детей с тетраплегией (-парезом) и 20,0% с параплегией (-парезом) восстановились до уровня С (двигательные функции ниже неврологического уровня поражения сохранены, мышечная сила большинства ключевых мышц ниже уровня поражения – менее 3-х баллов) (табл. 5.4.1).

Таблица 5.4.1. Характеристика пациентов II группы по тяжести поражения спинного мозга (ASIA) и двигательному дефициту через 6 месяцев после ПСМТ

Двигательный дефицит	Тяжесть поражения спинного мозга								Всего детей	
	A		B		C		D			
Тетраплегия (-парез)	9	42,9%	7	33,3%	4	19,0%	1	4,8%	21	34,4%
Параплегия (-парез)	7	17,5%	19	47,5%	8	20,0%	6	15,0%	40	65,6%
Всего	16	26,2%	26	42,6%	12	19,7%	7	11,5%	61	100%

Трофологический статус к 6 месяцам после ПСМТ стабилизировался, ростовесовые показатели находились в рамках возрастного коридора, лабораторные данные свидетельствовали о нормализации белкового пула (общего белка и альбумина) (табл. 5.4.2).

Таблица 5.4.2. Показатели трофологического статуса пациентов II группы через 6 месяцев после травмы

ИМТ	Общий белок	Альбумин
22,05± 3,24	64,7± 4,02	39,2 ± 3,11

К 6-ти месяцам 11 пациентов с тетраплегией (-парезом) еще являлись канюленосителями, деканюляция 9 из них была проведена в условиях НИИ НДХиТ на 97 – 110 сутки с момента травмы. У 2-х других пациентов из этой группы деканюляция проведена еще позже: один из них деканюлирован на 182 сутки после травмы, другой на – 396 сутки по объективным показаниям (в одном случае отмечалось снижение сатурации менее 95% при постоянном ношении голосового клапана, в другом - при проведении бронхоскопии выявлено разрастание грануляций более 1/2 просвета трахеи, грануляции были иссечены и ребенку был назначен курс фармакотерапии и аппаратной физиотерапии).

Болевой синдром в области конечностей и позвоночника на момент поступления беспокоил 12,6% пациентов.

В отличии от пациентов I группы, к 6 месяцам после травмы гиперестезии наблюдались у 12% пациентов с тетраплегией (-парезом), гиперпатии в дистальных отделах конечностей – у 6%. Гипотофии мышц дистальных отделов верхних конечностей разной степени выраженности выявлялись у 73% всех пациентов с

тетраплегией (-парезом), причем не определялось прямой зависимости между тяжестью двигательного дефицита и степенью гипотрофии мышц.

Повторная оценка локомоторного паттерна у пациентов II группы проводилась через 6 месяцев после травмы. Основные активные движения в крупных суставах и моторный контроль у пациентов с тетраплегией (-парезом) по-прежнему значимо отличались от таковых у пациентов с параплегией (-парезом), также, как и пациентов I группы. Все остальные параметры были сопоставимы с таковыми у пациентов I группы. Мышечная сила в верхних конечностях у пациентов и с тетераплегией (-парезом) и с параплегией (-парезом) практически не изменилась по сравнению с исследованием через 3 месяца после травмы, но увеличилась в нижних конечностях у пациентов с параплегией (-парезом) с 0,7±1,1 до 1,0±1,4; обследование по модифицированной шкале спастичности Ашфорт не выявило значительного увеличения мышечного тонуса (табл. 5.4.3).

Таблица 5.4.3 Повторная оценка локомоторного паттерна у пациентов II группы через 6 месяцев после травмы

Сегмент	Гониометрия (метод оценки SFTR)		Оценка мышечной силы (шестибальная шкала оценки мышечной силы)				Оценка патологического тонуса (модифицированная шкала Ашфорт)	
	Дефицит объема пассивных движений (%)		Мышечная сила (баллы)		Моторный контроль (%)			
	Тетра	Пара	Тетра	Пара	Тетра	Пара	Тетра	Пара
Шейный отдел			4,5±0,9	5,0±0,0	91,3±8,5	100,0±0,0	Нт	0,0±0,0
Плечевой пояс			3,2±1,2	5,0±0,0	76,9±11,5	100,0±0,0	0,3±0,8	0,0±0,0
Плечевой сустав	2,6±5,3	0,0±0,0	2,2±1,2	5,0±0,0	65,6±24,5	100,0±0,0	0,6±1,2	0,0±0,0
Локтевой сустав	0,0±0,0	0,0±0,0	2,3±1,4	5,0±0,0	58,8±34,0	100,0±0,0	0,3±0,4	0,0±0,0
Лучезапястный сустав	0,0±0,0	0,0±0,0	1,0±1,1	5,0±0,0	28,0±35,5	100,0±0,0	0,2±0,5	0,0±0,0
"Нижняя треть туловища (тазовый пояс)"			0,8±0,8	3,8±1,0	33,3±30,0	74,8±8,7	0,4±0,9	0,0±0,0
Тазобедренный сустав	1,5±4,4	0,0±0,0	0,1±0,3	2,7±1,9	3,0±10,2	71,8±31,9	1,3±1,2	0,3±0,6
Коленный сустав	0,0±0,0	0,0±0,0	0,0±0,2	2,8±2,0	0,5±14,0	59,7±42,4	1,2±1,3	0,0±0,0
Голеностопный сустав	3,1±7,4	2,0±6,2	0,1±0,3	2,0±2,1	4,1±14,6	42,9±45,1	1,3±1,1	0,3±0,7
Верхние конечности	1,1±2,3	0,0±0,0	1,9±1,1	5±0,2	43,6±31,4	99,7±1,5	0,8±0,9	0,0±0,0
Нижние конечности	1,4±3,6	0,4±1,2	0,4±0,7	1,0±1,2	9,1±29,0	58,9±48,7	1,2±1,1	0,1±0,3

Туловище (плечевой + тазовый пояс)			1,4±0,9	4,0±0,6	12,0±41,4	84,0±12,8	0,5±0,9	0,0±0,0

Различия между показателями у пациентов с разным двигательным дефицитом были достоверны ($p < 0,01$).

Через 6 месяцев после травмы все пациенты II группы сохранили приверженность периодической катетеризации. Одному из 2-х стомированных пациентов эпицистостома была удалена и подросток переведен на метод интермиттирующей катетеризации, другому из-за возникших осложнений (стриктуры уретры) было принято решение оставить прежний метод отведения мочи.

На момент выписки из стационара после окончания первого курса реабилитации все осложнения у пациентов II группы были купированы, а родители детей обучены современным методам ухода и профилактики.

Через 6 месяцев после ПСМТ у 19% пациентов с тетраплегией (-парезом) наблюдались приступы автономной дисрефлексии и сохранялись депрессивные тенденции, у 14,3,5% - анемия, пролежневые раны, инфекции мочевыводящих путей были обнаружены у 23,8% детей. У 4 детей (6,6%) были обнаружены проявления остеопороза (табл. 5.4.4).

Таблица 5.4.4. Соматические осложнения у пациентов II группы на момент выписки из стационара после проведенного курса реабилитации

Двигательный дефицит	Осложнения										Всего
	П	А	Пр	ИМП	АД	ГО	Д	Кр	О	МКБ	
Тетраплегия (-парез)	1	3	3	5	4	3	4	1	3	2	21
	4,7%	14,3%	14,3%	23,8%	19%	14%	19%	4,8%	14%	9,5%	
Параплегия (-парез)		2		3					1	3	40
		5%		7,5%					2,5%	7,5%	
Всего	1	5	2	8	4	3	4	1	4	5	61
	1,6%	8,2%	3,3%	13,1%	6,6%	9,9%	6,6%	1,6%	6,6%	8,2%	

где П – пневмония
А – анемия
Пр - пролежни
ИМП – инфекции мочевыводящих путей

К – конкременты в мочевых путях
АД – приступы автономной дисрефлексии
ГО – гетеротопические оссификаты
Д – депрессия или депрессивные тенденции
Кр - контрактуры
О- остеопороз
МКБ – мочекаменная болезнь

Пролежневые раны I – II степени к 6 месяцам были выявлены у 2 детей (3,3%), гнойно-некротические раны, с которыми дети поступали на первый курс реабилитации были подвергнуты успешному хирургическому лечению (рис. 5.4.1).

Рисунок 5.5.1. Успешное хирургическое лечение гнойно-некротической раны крестца IV степени у пациента с ПСМТ на уровне С5-С6 (6 месяцев после травмы).

Новых тромбозов у пациентов этой группы при поступлении на повторный курс реабилитации обнаружено не было, «старые» тромбозы были реканализованы, но 4 пациентам продолжалась антикоагулянтная терапия.

Оценка самообслуживания, дыхания, управления сфинктерами и мобильности пациентов II группы с тетраплегией (-парезом) и параплегией (-парезом) по шкале независимости при повреждениях спинного мозга SCIM III (табл. 5.4.5) выявила значимые различия в сравнении с 3 месяцами после травмы в этой группе детей (табл. 3.1.6) и в сравнении с 6 месяцами после травмы у детей I группы (табл. 5.3.5).

Таблица 5.4.5. Средние значения оценки по шкале SCIM III пациентов II группы через 6 месяцев после травмы

Двигательный дефицит	Самообслу-живание	Дыхание, упр. сфинктерами	Мобильность	Итого

Тетраплегия (-парез)	4±2,3	18±1,6	8±2,5	30±2,2
Параплегия (-парез)	15±1,8	22±2,4	16±1,7	40±2,7
Максимальный балл SCIM III	20	40	40	100

Все различия между показателями в группах с различным уровнем поражения были достоверны ($p < 0,01$).

При оценке нарушений в категориях МКФ через 6 месяцев после ПСМТ у пациентов II группы, также, как и у пациентов I группы, абсолютных нарушений в категориях функции, активность и участие, факторы окружающей среды не выявлялось. Тяжелые нарушения обнаружены в категориях функции мышечной силы, контроль произвольных двигательных функций, функции стереотипа походки, ощущения, связанные с мышцами и двигательными функциями, ходьба, самостоятельное купание, уход за частями тела, пользование туалетом (табл. 5.4.6). В отличие от детей I группы, у пациентов II еще определялись легкие нарушения функции дыхания, возможности преодоления стресса и других психологических нагрузок, умеренные нарушения функций дефекации и терморегуляции и умеренные нарушения в домене изделия и технологии для личного повседневного использования.

Таблица 5.4.6. Нарушения функций и структур организма, активности и участия, факторов окружающей среды по доменам второго уровня МКФ детей II группы через 6 месяцев после травмы

МКФ категории		Определитель МКФ					
Функции и структуры организма, активность и участие, факторы окружающей среды			0	1	2	3	4
b	Функции эмоций						
b280	Ощущение боли						
b440	Функции дыхания						
b445	Функции дыхательной мускулатуры						
b	Функции дефекации						
b	Функция сохранения массы тела						
b	Функция терморегуляции						

b620	Функции мочеиспускания						
b710	Функции подвижности сустава						
b730	Функции мышечной силы						
b735	Функции мышечного тонуса						
b740	Функции мышечной выносливости						
b750	Моторно-рефлекторные функции						
b760	Контроль произвольных двигательных функций						
b770	Функции стереотипа походки						
b780	Ощущения, связанные с мышцами и двигательными функциями						
b810	Защитные функции кожи						
d230	Выполнение повседневного распорядка						
d240	Преодоление стресса и других психологических нагрузок						
d360	Использование средств связи и техник общения						
d410	Изменение позы тела						
d415	Удержание исходного положения						
d420	Перемещение тела						
d440	Собирание						
d450	Ходьба						
d455	Передвижение способами, отличающимися от ходьбы						
d465	Передвижение с использованием технических средств						
d510	Самостоятельное купание						
d520	Уход за частями тела						
d530	Пользование туалетом						
d540	Одевание						
d550	Прием пищи						
d560	Питье						
d760	Семейные отношения						
e115	Изделия и технологии для личного повседневного использования						
e310	Семья и ближайшие родственники						

Оценка реализации реабилитационного потенциала у пациентов II группы, также, как и у пациентов I проводилась согласно разработанной методике. При анализе показателей комплексной оценки реабилитационного потенциала в 3 и 6 месяцев после травмы, выявлено, что к 3 месяцам низкий реабилитационный потенциал выявлялся у 3 детей, средний – у 33, высокий – у 24, к 6 месяцам высокий потенциал определялся у 34 пациентов (табл. 5.4.7).

Таблица 5.4.7. Динамика комплексной оценки реабилитационного потенциала у детей II группы через 3 и 6 месяцев после травмы

РП	3 мес		6 мес		МКФ
	Средний балл	n=61	Средний балл	n=61	
Отсутствует	31,9±0,0	1		0	96-100%
Низкий	26,2±2,1	3	22,5±3,8	1	50-95%
Средний	16,4±4,2	33	14,6±7,3	26	25-49%
Высокий	6,6±3,8	24	5,2±4,1	34	5-24%
Нет нарушений	0	0	0	0	0-4%

Статистическая достоверность показателей p=0,014.

Увеличение реабилитационного потенциала у пациентов II группы после проведенного курса реабилитации свидетельствует об эффективности разработанной программы, даже при применении ее на IIэтапе реабилитации.

Таким образом, на сегодняшний день, кардиореспираторное нагрузочное тестирование остается единственным достоверным методом для определения аэробного резерва у детей с ПСМТ. При тестировании общей физической выносливости с помощью тестов с постепенно возрастающей нагрузкой компенсаторное увеличение ЧСС более чем на 10% может служить маркером адекватной переносимости нагрузки и быть использовано, как оценочный критерий к расширению физической нагрузки в общеклинической практике. Пассивная работа не является эквивалентом активной, может быть рекомендована в качестве активного отдыха и широко применяться у пациентов с признаками утомления. Адекватно составленная программа двигательной реабилитации на основании

результатов тестирования общей физической выносливости, аэробного резерва и утомляемости позволяет увеличить толерантность к физической нагрузке и расширить двигательный режим пациента с ПСМТ. Построение программы двигательной реабилитации в соответствие с недельными циклами облегчает протекание адаптации к двигательному дефициту, сокращает сроки вхождения в режим двигательного переобучения, позволяет избежать переутомления и перетренированности.

К 6 месяцам после травмы, после проведения 2-х курсов реабилитации по составленной программе, полное восстановление двигательных функций, чувствительности и функции тазовых органов (Е по шкале ASIA) произошло у 23 пациентов из I группы. Во II группе таких детей не было, поскольку изначально из первичных региональных стационаров поступали дети с более выраженной степенью повреждения спинного мозга, чем поступавшие в институт, как в первичный стационар. Кроме того, у пациентов I группы был ранний этап реабилитации, начиная с реанимации, что позволило нам профилактировать так называемую, «усталость» мускулатуры, принимающую на себя двигательную нагрузку окружающих паретичных мышц, не допустить ослабления мышц и ограничения количества мышечных групп, участвующих в двигательных актах. Проведенное исследование показало, что восстановление естественных движений и формирование компенсаторных двигательных актов не находится в прямой зависимости от показателей двигательной и чувствительной функций, оцененных по шкале ASIA.

Трофологический статус к 6 месяцам после ПСМТ стабилизировался у пациентов обеих групп, росто-весовые показатели находились в рамках возрастного коридора, лабораторные данные свидетельствовали о нормализации белкового пула. Наличие осложнений гипостатического положения через 6 месяцев после травмы у детей обеих групп, родители которых были обучены методам профилактики, связаны, по-видимому с несоблюдением комплаенса, индифферентной стратегией семейных взаимоотношений и отсутствием контроля со стороны родителей ребенка.

Через 6 месяцев после травмы пациенты обеих групп соблюдали комплаенс в отношении предложенных альтернативных методов отведения мочи: методом интермиттирующей катетеризации с помощью лубрицированных катетеров с гидрофильным покрытием у-165 детей, и по цистостомическому дренажу - 2 ребенка с тетраплегией (-парезом).

К 6 месяцам после травмы у пациентов с тетраплегией (-парезом) из обеих групп усилился моторный контроль верхних конечностей, снизился дефицит объема пассивных движений в плечевых суставах, но увеличился в коленных и голеностопных, равно, как и спастичность. У детей с параплегией (парезом) снизился дефицит пассивных движений и усилился моторный контроль нижних конечностей, патологического тонуса у них не наблюдалось вследствие преобладания пациентов с вялой параплегией (парезом) в соответствии с уровнем повреждения.

Сравнительная оценка по шкале SCIM III детей обеих групп через 3 и 6 месяцев после травмы не только выявила значимые различия в улучшении самообслуживания, дыхания, управления сфинктерами и мобильности пациентов со временем, но и обнаружила статистически значимые различия между пациентами I и II групп в балльной оценке их независимости, что, вероятно, связано со сроками начала реабилитационных мероприятий.

При оценке нарушений в категориях МКФ у пациентов обеих групп через 6 месяцев после ПСМТ абсолютных нарушений в категориях функции, активность и участие, факторы окружающей среды не выявлялось, тяжелые нарушения обнаружены в категориях функции мышечной силы, контроль произвольных двигательных функций, функции стереотипа походки, ощущения, связанные с мышцами и двигательными функциями, ходьба, самостоятельное купание, уход за частями тела, пользование туалетом. В отличие от детей I группы, у пациентов II еще определялись легкие нарушения функции дыхания, возможности преодоления стресса и других психологических нагрузок, умеренные нарушения функций дефекации и терморегуляции и умеренные нарушения в домене изделия и технологии для личного повседневного использования. Некоторые из выявленных

тяжелых нарушений были обусловлены ни столько отсутствием компенсаторных двигательных действий, сколько уровнем и тяжестью повреждения спинного мозга и малым возрастом ребенка.

При анализе показателей комплексной оценки реабилитационного потенциала в 3 и 6 месяцев после травмы, выявлено его смещение в сторону высокого у пациентов обеих является благоприятным прогностическим признаком не только восстановления активности и участия, но и успешной интеграции в социальную среду

Таким образом, разработанные программы комплексной реабилитации в зависимости от периода I этапа реабилитации детей с ПСМТ, с поправкой на индивидуальные возможности пациента, позволяют избежать тяжелых вторичных осложнений, способствуют восстановлению или компенсации утраченных функций и являются фундаментом для дальнейшей реабилитации ребенка на следующих этапах.

5.5. Алгоритм I этапа комплексной реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой

Менеджмент построения системы реабилитационных мероприятий базируется на трех основных принципах: комплексности, которая может быть обеспечена только при мультидисциплинарном подходе; преемственности на всех этапах реабилитационного процесса; индивидуального характера построения реабилитационной программ необходимого для улучшения исходов травмы, дальнейшего роста и развития ребенка, самоидентификации его личности на новом уровне, и, в конечном итоге, интеграции его в социальную среду.

Раннее начало реабилитационных мероприятий, правильно поставленные и адекватно выполненные реабилитационные задачи позволяют избежать вторичных осложнений гипостатического положения и психологической дезадаптации, ускоряют восстановление естественных движений и формирование энергетически оптимальных компенсаторных двигательных действий, являются фундаментом для

дальнейшей реабилитации пациента на следующих этапах и интеграции ребенка в общество.

Согласно нормативным документам, пациентам с ПСМТ на I этапе медицинская реабилитационная помощь должна оказываться мультидисциплинарной реабилитационной бригадой с первых суток травмы при отсутствии противопоказаний к методам реабилитации в отделениях реанимации и отделениях по профилю оказываемой медицинской помощи медицинских организаций [57, 112]. Для пациентов с ПСМТ реабилитационные мероприятия на I этапе должны включать в себя медикаментозную терапию, направленную на восстановление витальных функций пациента [297], профилактику вторичных осложнений гипостатического положения со стороны всех органов и систем [122, 343], ортопедическую коррекцию и подбор технических средств реабилитации, восстановление естественных движений и формирование компенсаторных двигательных действий [160].

Учитывая вышесказанное, нами была разработана маршрутизация пациента в условиях многопрофильного хирургического стационара на первом этапе реабилитации (рис. 5.5.1).

Рисунок 5.5.1. Маршрутизация пациентов на этапе ранней реабилитации.

Реабилитационные мероприятия на I этапе начинаются сразу после стабилизации витальных функций пациента и продолжаются до выписки из отделения нейрохирургии по месту жительства.

В процессе организации раннего этапа реабилитации детей с ПСМТ произошло разделение его на три периода с учетом функциональной значимости каждого из них:

I – периоперационный период,

II – период адаптации к двигательному дефициту,

III – период двигательного переобучения.

В периоперационном периоде реабилитационные мероприятия сводились к уходу и осуществлению мер профилактики вторичных осложнений, в том числе, адекватной нутритивной поддержке под контролем соматометрических и лабораторных показателей. В этот же период начиналась работа клинического психолога с посттравматическими нарушениями ребенка и «встраивание» родителей в контекст болезни ребенка (глава 5).

В периоперационном периоде необходима была адекватная оценка двигательного дефицита и локомоторного паттерна ребенка, профилактика ранних осложнений гипостатического положения и создание условий для спонтанного восстановления.

Для двигательной реабилитации в периоперационном периоде использовались следующие средства и методы лечебной физической культуры (рис. 5.5.2).

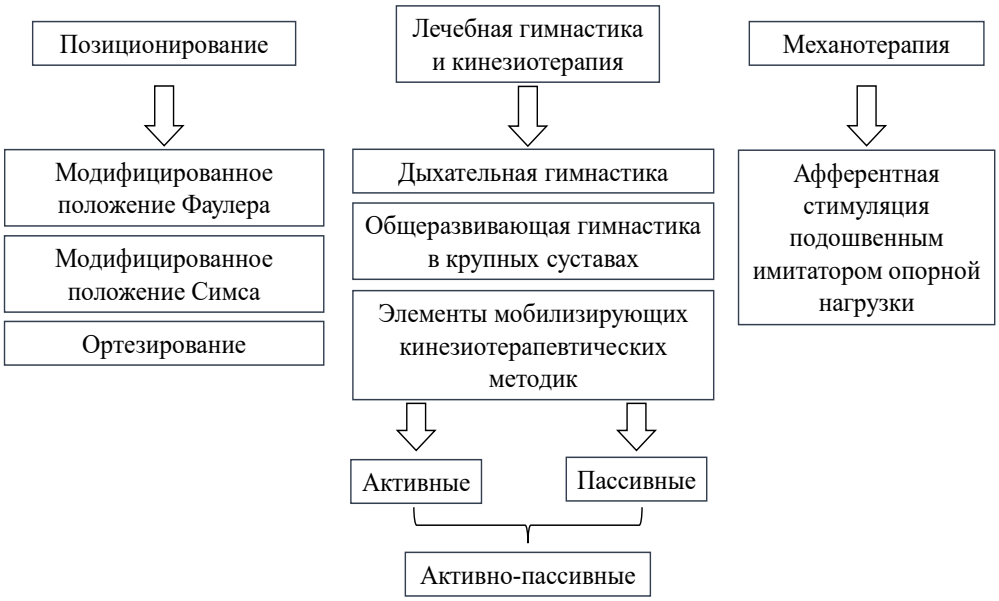


Рисунок 5.5.2. Средства и методы ЛФК, применяемые в периоперационном периоде.

Комплексное воздействие симптоматической сочетанной аппаратной физиотерапии было направлено на улучшение микроциркуляции и трофики в поврежденной области, уменьшение боли и отечности тканей, профилактику тромбоза, рассасывание гематом. У пациентов с поражением шейного отдела спинного мозга в связи с парезом межреберной мускулатуры выполнялась электростимуляция гладкой и поперечно-полосатой мускулатуры и микроволновая терапия на проекцию легких с целью адаптации функции дыхания к новым условиям.

Рисунок 5.5.3. Применение средств и методов ЛФК в периоде адаптации к двигательному дефициту.

После восстановления витальных функций, ребенок переводился в палату интенсивной терапии отделения нейрохирургии. В период адаптации к двигательному дефициту реабилитационная программа первого периода дополнялась мероприятиями по обучению родителей правильному уходу и позиционированию, применению методов профилактики вторичных осложнений,

неукоснительному исполнению ротационного режима. Инструктором методистом ЛФК проводились занятия по тренировке силовой выносливости мышц туловища и вертикальной устойчивости, поэтапно расширялся двигательный режим, тренировалась функция равновесия в положении сидя, объем кинезотерапии постепенно увеличивался, для общеразвивающих упражнений использовались предметы внешнего отягощения с целью воспитания общей силовой выносливости аксиальной мускулатуры (рис. 5.5.3).

Задачами в периоде адаптации к двигательному дефициту было восстановление проведения по нервному волокну, стимуляция биоэлектрической активности мышц при вялых параличах и восстановление регуляторно-трофической функции при спастических.

В периоде двигательного переобучения пациенты находились в общей палате отделения нейрохирургии. Задача улучшения постурального контроля в различных исходных положениях выполнялась с помощью специальных упражнений (статические и статодинамические в исходных положениях с уменьшением площади опоры и увеличением рычага воздействия силы тяжести). При этом приоритетным является. удержание равновесного положения максимально долгое время. В последующем в тренировку включались общеразвивающие упражнения верхними конечностями с утяжелителями 0,5 кг, как в статическом, так и в динамическом режиме, отрабатывался постуральный контроль туловища и верхних конечностей в исходном положении сидя с прямыми ногами. Двигательный режим расширялся с помощью механотренажеров: Thera-Vital Trainer (стационарный тренажер с электродвигателем для верхних конечностей) и Locomat Pro (роботизированный тренажер для локомоторной стимуляции акта ходьбы). Акцентировалось внимание на активном удержании симметричной осанки в вертикальном положении во время динамической работы нижних конечностей (рис. 5.5.4).

Рисунок 5.5.4. Применение средств и методов ЛФК в периоде двигательного переобучения.

По мере необходимости подбирались необходимые дополнительных технические средства реабилитации (подъемники, кресла-коляски, активные вертикализаторы, ходунки и т.д.) для поддержания жизнедеятельности пациента и компенсации стойких двигательных ограничений (описаны выше).

После того, как явления спинального шока купировались, решались задачи по подбору альтернативного метода отведения мочи – ребенок переводился на режим интермиттирующих катетеризаций лубрицированными катетерами с гидрофильным покрытием с целью предупреждения вторичных осложнений со стороны мочевыводящих путей, увеличения мобильности и улучшения качества жизни.

I этап реабилитации длился от 35 до 50 дней в зависимости от тяжести травмы, времени, проведенного в реанимационном отделении, и соматического статуса пациентов. Все пациенты выписывались домой с подробными рекомендациями по уходу, питанию, позиционированию, двигательному режиму, количеству и качеству физических нагрузок, использованию дополнительных

технических средств реабилитации, переоборудованию жилого помещения и оформлению пособия по инвалидности.

На I этапе реабилитации мультдисциплинарная реабилитационная бригада должна выполнить следующие задачи:

1. Профилактика вторичных осложнений гипостатического положения. Обучение родителей ребенка методам ухода и профилактики.

2. Подбор ортопедической коррекции и технических средств реабилитации для создания условий спонтанного восстановления утраченных функций и профилактики осложнений. Обучение родителей постуральному менеджменту.

3. Коррекция нутритивного статуса. Обучение родителей новым правилам питания ребенка.

4. Компенсация функции мочевого пузыря и предупреждение вторичных осложнений со стороны мочевыводящих путей. Обучение родителей альтернативным способам отведения мочи.

5. Восстановление естественных движений и формирование компенсаторных двигательных действий.

6. Коррекция психоэмоциональных посттравматических нарушений, выстраивание внутренней картины болезни и психологическое сопровождение семьи пациента.

7. Адаптация к новым физическим возможностям. Обучение родителей ЛФК в домашних условиях.

На основании проведенного исследования сформирована концепция I этапа реабилитации детей с ПСМТ (рис. 5.5.5).

Разработанная последовательность действий всех специалистов МРК при оказании специализированной помощи на I этапе реабилитации детей с ПСМТ позволяет избежать возникновения вторичных осложнений гипостатического положения, ускорить восстановление естественных движений и, в максимально короткие сроки, создать энергетически оптимальные компенсаторные двигательные акты.

Предложенная маршрутизация на этапе ранней реабилитации детей с ПСМТ в условиях хирургического стационара коек (рис. 5.5.1) способствует оказанию всесторонней мультидисциплинарной реабилитационной помощи. Она начинается в условиях реанимационного отделения сразу после стабилизации витальных функций пациента, продолжается в палате интенсивной терапии, а затем, в общей палате нейрохирургического отделения.

Разделение I этапа реабилитации пациентов с ПСМТ на три периода с учетом функциональной значимости каждого из них, дает возможность методологически выстроить программу физической реабилитации без истощения энергетических резервов пациента, находящегося в условиях гиперметаболизма.

Предложенная концепция ранней реабилитации детей с позвоночно - спинномозговой травмой в условиях хирургического стационара может быть использована для организации и методического обеспечения деятельности специалистов мультидисциплинарной реабилитационной команды, обоснования подбора специалистов в команду и распределения их функциональных обязанностей, построения в специализированном стационаре четкого взаимодействия между специалистами и дифференцированного подхода к применению средств и методов реабилитации (рис. 5.5.5).

Рисунок 5.5.5. Концепция I этапа реабилитации детей с ПСМТ.

ГЛАВА 6. СОПРОВОЖДЕНИЕ ДЕТЕЙ С ПСМТ С ПОМОЩЬЮ ТЕЛЕРЕАБИЛИТАЦИОННЫХ ТЕХНОЛОГИЙ ПОСЛЕ ВЫПИСКИ ИЗ СТАЦИОНАРА

В последнее время всё большее распространение получает абсолютно новая модель здравоохранения - так называемая 4П-медицина (P4-medicine), медицина будущего. Свое название она получила от четырех основополагающих принципов: персонализации, предикции, превентивности и партисипативности.

Под персонализацией понимается индивидуальный подход к пациенту, под предикцией - выявление предрасположенностей и создание прогноза здоровья, под превентивностью - предотвращение, либо в снижение риска развития заболевания, под партисипативностью - вовлеченность пациента в процесс лечения, т.е. партнерство. Это значит, что пациент (и/или его родители) теперь информирован о своей болезни, знает варианты развития событий в зависимости от выбора того или иного метода лечения и реабилитации, участвует в принятии решений вместе с врачом. Но в таком случае пациент должен разделять с врачом и ответственность за принятие решений относительно собственного здоровья. Именно благодаря партнерству между врачом и пациентом становится возможным реализация всей концепции, основной идеей которой является предоставление всех имеющихся возможностей фундаментальной науки конкретному человеку [105, 245].

В России Распоряжением Правительства Российской Федерации от 28.12.2012 № 2580-р принцип персонализации медицины включен в Стратегию развития медицинской науки в Российской Федерации на период до 2025 г. Разработка базы данных с исчерпывающей информацией о возможных патологических состояниях, которые могут возникнуть у пациента с ПСМТ, с целью своевременной диагностики этих состояний и безотлагательного оказания современного медицинского пособия побудила нас к поиску цифровых решений для создания телемедицинской платформы на основании принципов 4П медицины.

Термин «телемедицина» происходит от двух латинских слов: tele – дистанция и meder – излечение. «Телемедицина – это применение телекоммуникационных и

компьютерных технологий для предоставления медицинской помощи в нужном месте и в нужное время, именно в тех случаях, когда географическое расстояние между медицинским работником и пациентом является критическим фактором» [32]. Собственно, телемедицина – это не только способы использования цифровых технологий для видеообщения при помощи различных программ и гаджетов, передачи изображений и анализов, беседы врача с пациентом, консультации между врачами, но и сохранение преемственности медицинской помощи на следующих этапах реабилитации.

Кроме географического расстояния и преемственности реабилитации на следующих этапах, потребность в реабилитационном дистанционном сопровождении пациентов, перенесших ПСМТ, вызвана дефицитом кадров и недостаточной квалификацией медицинского персонала для оказания качественной и своевременной медицинской помощи по месту жительства больного.

Наилучшим и реальным решением круга перечисленных выше проблем является дистанционная реабилитация на платформе KIDS REHAB с участием многопрофильных специалистов. Возможность дистанционного медицинского сопровождения семей в тяжелых ситуациях после перенесенной ребенком ПСМТ является уникальной, долгожданной и заслуживает искреннюю благодарность от родителей тяжело болеющих детей. Использование расширенного сервиса KIDS REHAB позволит помогать семьям не только в пределах Москвы и Московской обл., но и живущих на отдаленном расстоянии по всей России, что значительно увеличит процент восстановления таких детей и улучшит качество их жизни. Подобное пациентоориентированное цифровое решение для сопровождения детей с ПСМТ может использоваться в работе специалистами любой больницы РФ, оказывающей помощь этой категории пациентов. Работа с системой доступна как на обычном компьютере, так и на планшетах, и в мобильных телефонах с операционными системами Windows, Android, IOS.

Перенос многих привычных повседневных действий в дистанционную форму является мощнейшим трендом практически во всех сферах современной

жизни. Однако, в медицине, имеющей дело с самым дорогим – человеческой жизнью, этот процесс идет значительно медленнее в силу естественного ее консерватизма и ряда организационных причин.

В I главе подробно изложено современное состояние дистанционной реабилитации у пациентов с различной неврологической патологией, которое дает возможность коммуникации пациента с лечащим врачом, своевременную коррекцию индивидуальной программы реабилитации, контроль результатов лечения путем онлайн-мониторинга. Вместе с тем, отсутствие единой методологии создания информационной платформы привело к существованию множества разноплановых приложений для телереабилитации с той или иной степенью эффективности, чаще имеющих ограниченное применение по юридическим или экономическим причинам.

Дистанционный мониторинг пациентов с поставленным диагнозом с 1 января 2018 года узаконен Федеральным Законом от 29.07.2017 №242-ФЗ "О внесении изменений в отдельные законодательные акты Российской Федерации по вопросам применения информационных технологий в сфере охраны здоровья".

6.1. Многофункциональная телемедицинская цифровая платформа KIDS REHAB для постстационарного медико-социального мониторинга и сопровождения детей с ПСМТ, нуждающихся в длительной реабилитации

Создание телемедицинской платформы KIDS REHAB для дистанционного мониторинга и сопровождения на дому детей с ПСМТ, нуждающихся в длительной реабилитации, направлено на обучение родителей и специалистов мультидисциплинарных реабилитационных команд (рис. 6.1.1).

Рисунок 6.1.1. Эмблема многофункциональной телемедицинской цифровой платформы KIDS REHAB для дистанционного мониторинга и сопровождения на дому детей с ПСМТ.

Семья ребенка, получившего позвоночно-спинномозговую травму, после выписки из первичного стационара, переживает психологическую травму, вынуждена полностью изменить весь семейный уклад (потребность в круглосуточном уходе за ребенком, финансовое обеспечение лечения и приобретения современных технических средств реабилитации т.д.). Эта ситуация усугубляется отсутствием в медицинских учреждениях по месту жительства профильных специалистов, способных на ранних стадиях диагностировать возникающие посттравматические осложнения и своевременно оказать квалифицированную медицинскую помощь.

Платформа KIDS REHAB позволяет поддержать родителей тяжелобольного ребенка в принятии решений, улучшает знания об уходе и методах реабилитации в домашних условиях, обеспечивает психологическую поддержку, повышает качество жизни и ускоряет восстановление ребенка, снижает бремя финансовой нагрузки за счет оптимизации транспортировки и затрат на специалистов по уходу за больным ребенком.

Цели разработки телемедицинской цифровой платформы KIDS REHAB:

1. Для пациентов и членов их семей:

повышение эффективности лечения и восстановления ребенка после выписки из стационара,

снижение смертности детей с тяжелой ПСМТ от вторичных осложнений,

рост медицинской грамотности членов семьи, ухаживающих за пациентом с ПСМТ,

улучшение качества жизни пациента за счет качественного ухода за ребенком под контролем профессионалов,

снижение количества осложнений,

уменьшение нагрузки на членов семьи ребенка с ПСМТ, в том числе и финансовой,

снижение инвалидизации и сокращение сроков интеграции ребенка в общество.

2. Для государства:

сокращение числа детей-инвалидов после тяжелой ПСМТ,

снижение случаев повторной госпитализации,

обеспечение качества и доступности реабилитационной помощи детям с ПСМТ,

повышение эффективности оказания медицинской помощи детям с ПСМТ,

создание на базе телемедицинских технологий условий для мониторинга состояния пациента после выписки из стационара.

3. Для профессионального сообщества:

повышение квалификации специалистов в вопросах ведения и реабилитации детей с ПСМТ за счёт цифрового контура ведения пациента.

В настоящее время телемедицинская цифровая платформа KIDS REHAB для постстационарного медико-социального мониторинга и сопровождения детей с ПСМТ тестируется на пациентах, прошедших I этап реабилитации в условиях НИИ НДХиТ. Родители этих пациентов, как и сами пациенты, уже осведомлены о тяжести травмы и характере двигательного дефицита, обучены как методам, средствам ухода и профилактики осложнений гипостатического положения, так и лечебной гимнастике, актуальной на момент выписки из стационара. Этим пациентам подобраны технические средства реабилитации, даны рекомендации по медикаментозному лечению и оформлению пособия по инвалидности, дети переведены на режим интермиттирующих катетеризаций мочевого пузыря. Основная задача сопровождения таких детей – отследить правильность

выполнения рекомендаций и предотвратить возникновение жизнеугрожающих осложнений течения ПСМТ.

Для помощи родителям детей с ПСМТ предлагается система дистанционного сопровождения KIDS REHAB, которая содержит следующий контент:

1. врачебное наблюдение (врача физической реабилитационной медицины/врача реабилитолога, по показаниям: невролога, педиатра, уролога, нейропсихиатра и/или любого другого специалиста),
2. мониторинг жизнеугрожающих состояний,
3. мониторинг возникновения новой неврологической и/или соматической симптоматики,
4. консультации медицинского психолога,
5. консультации эрготерапевта,
6. блок для родителей, информирующий о специфике заболевания и ухода за ребенком на каждом временном этапе восстановления, состоящий из библиотеки пациента, видеороликов в формате «вопрос – ответ» и видеообучающих роликов по проведению отдельных манипуляций (рис. 6.1.2 и 6.1.3).

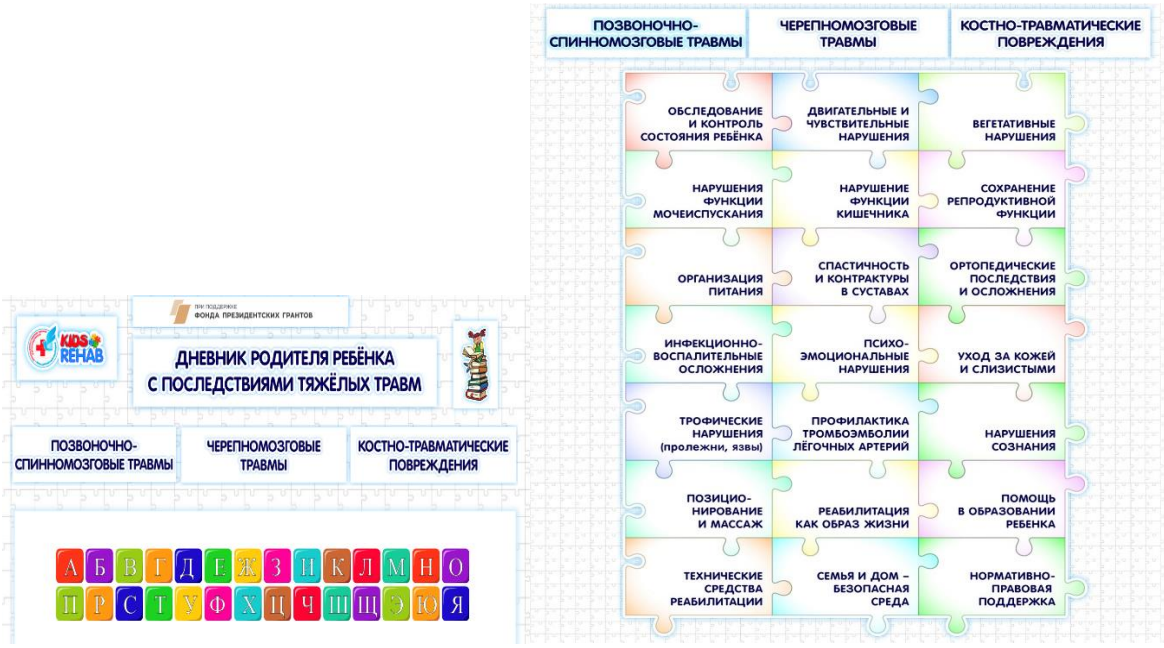


Рисунок 6.1.2. Библиотека пациента.

Рисунок 6.1.3. Видеоролик в формате «вопрос – ответ».

7. видео-школы, содержащие комплексы лечебной гимнастики, психологические тренинги, информацию об уходе, периодической катетеризации мочевого пузыря, нутритивной поддержке, профилактике спастического синдрома, восстановлении двигательных функций и обучении компенсаторным двигательным актам, метаболической коррекции, эрготерапии, поддержке и реабилитации больного ребенка в домашних условиях (рис. 6.1.4 и 6.1.5).

Рисунок 6.1.4. Видеоролик «Комплекс лечебной гимнастики для пациентов с ПСМТ в первые 30 дней после травмы».

Рисунок 6.1.5. Видеоролик «Обучение периодической катетеризации мочевого пузыря».

Кроме того, KIDS REHAB – это облачное решение для проведения онлайн-школ, групповых занятий и консультаций, обеспечивающее экспертной поддержкой нейрохирургов, реабилитологов, неврологов, педиатров, урологов, специалистов ЛФК и других профильных специалистов, участвующих в восстановлении ребенка после тяжелой травмы спинного мозга.

Для обучения и поддержки специалистов, оказывающих помощь детям с ПСМТ на II и III этапах реабилитации и в амбулаторных условиях по месту жительства ребенка, предложен следующий контент системы дистанционного сопровождения KIDS REHAB:

- блок для врачей и других специалистов, оказывающих медицинскую, психологическую, социальную помощь пациентам с ПСМТ после выписки из первичного стационара: библиотека врача, лекционный курс, освещающий основные вопросы этиологии, патогенеза, клинической картины, методов лечения и реабилитации, подготовленный мультидисциплинарной бригадой экспертов (рис. 6.1.6).

Рисунок 6.1.6. Обучение врачей и других специалистов мультидисциплинарных бригад, оказывающих помощь детям с ПСМТ.

- «Библиотека врача», содержащая современные мировые тренды по лечению пациентов с ПСМТ, печатные работы в рецензируемых российских изданиях, освещающие эту проблему, информация о реабилитационных центрах II и III этапов, нормативные документы об обеспечении пациентов с ПСМТ техническими средствами реабилитации и другой, постоянно обновляющийся материал, который может пригодиться специалисту, оказывающему помощь этой категории пациентов.

Таким образом, KIDS REHAB является информационной «системой рядом», обеспечивающей детские многопрофильные лечебные организации возможностью постгоспитального мониторинга и информацией о функциональном состоянии выписанных домой детей с последствиями ПСМТ, предоставляющая пациентам и их родителям дистанционную онлайн поддержку и проведение занятий на дому под контролем специалистов.

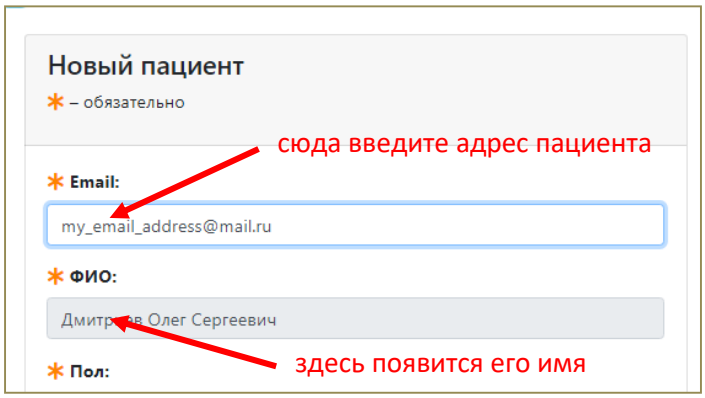
6.2. Кабинет лечащего врача как средство персонального мониторинга и оценки общего функционального состояния пациента для составления индивидуального плана реабилитации ребенка на дому

Дистанционный мониторинг детей с ПСМТ, выписавшихся после I этапа реабилитации по месту жительства, является эффективным механизмом постоянного контроля состояния и самочувствия ребенка, соблюдения семьей пациента комплаенса реабилитационных мероприятий, обеспечения своевременного получения лечащим врачом информации о необходимости экстренного и неотложного реагирования.

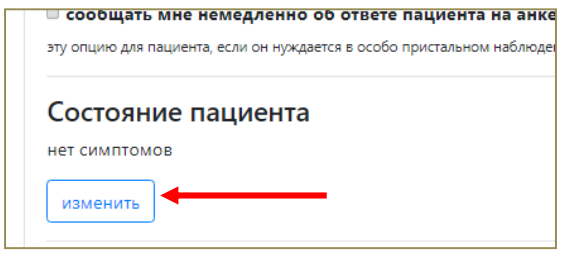
Для начала работы в личном кабинете был создан очень понятный, даже начинающему пользователю, сервис (рис. 6.2.1).

1. Нажмите кнопку «добавить пациента»:

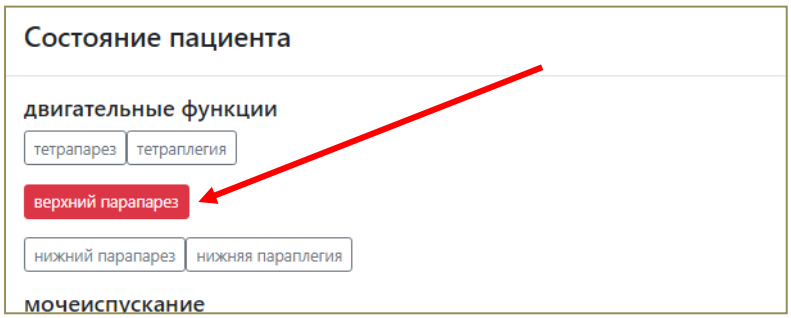
2. Заполните информацию о пациенте.

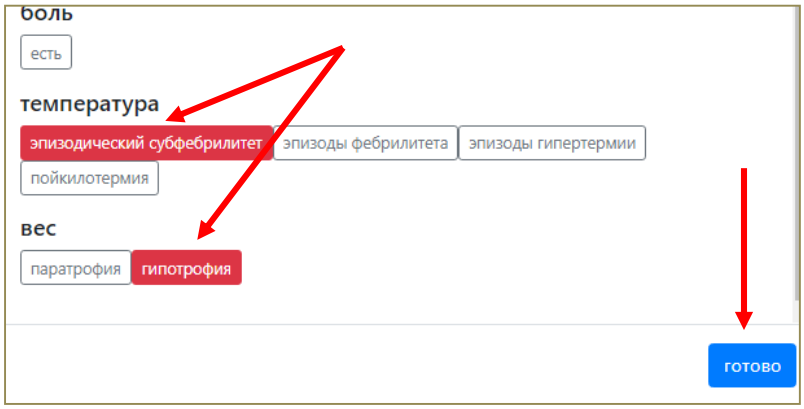


3. Заполните прочие данные: пол, дата рождения, дата травмы
4. Внизу страницы, в блоке "Состояние пациента" и нажмите «изменить».

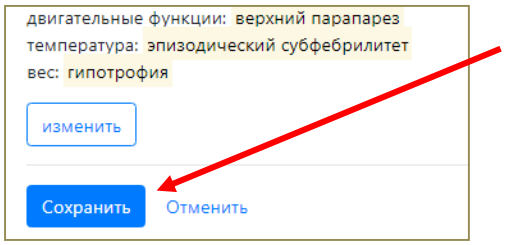


5. Заполните статус пациента, выбрав актуальные параметры и нажмите «готово».

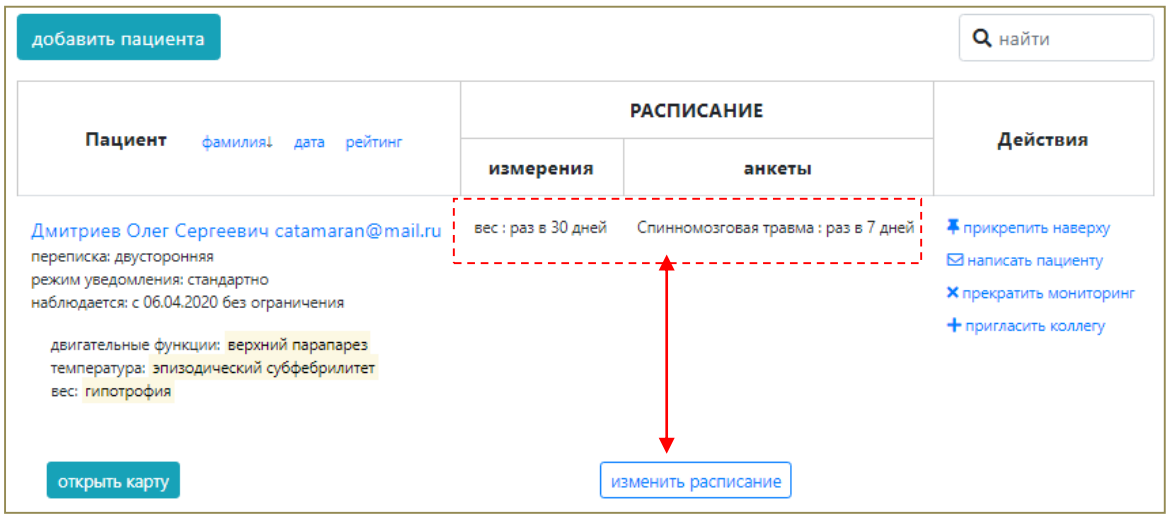




6. Нажмите «Сохранить».



В Вашем списке появился "пациент". Ему уже назначен опросник, который можно скорректировать, если нужно.



В дальнейшем опросники будут приходить пациенту с частотой, установленной в расписании – в данном случае раз в неделю. Контролируйте, пожалуйста, тепловую карту пациента. У Вас есть

возможность изменения расписания, переписки с пациентом и всего, что найдете в системе. Поскольку система еще тестируется, Вы можете внести свои замечания по работе, предложения по изменению сервиса, задать разработчикам программы вопросы по email.

Рисунок 6.2.1. Введение нового пациента в личный кабинет врача.

Лечащий врач подключает своего пациента к системе дистанционного мониторинга, заполняя его индивидуальную карту с описанием статуса на момент выписки из стационара (рис. 6.2.2) и назначает ему набор специализированных опросников и периодичность (календарь) направления их пациенту.

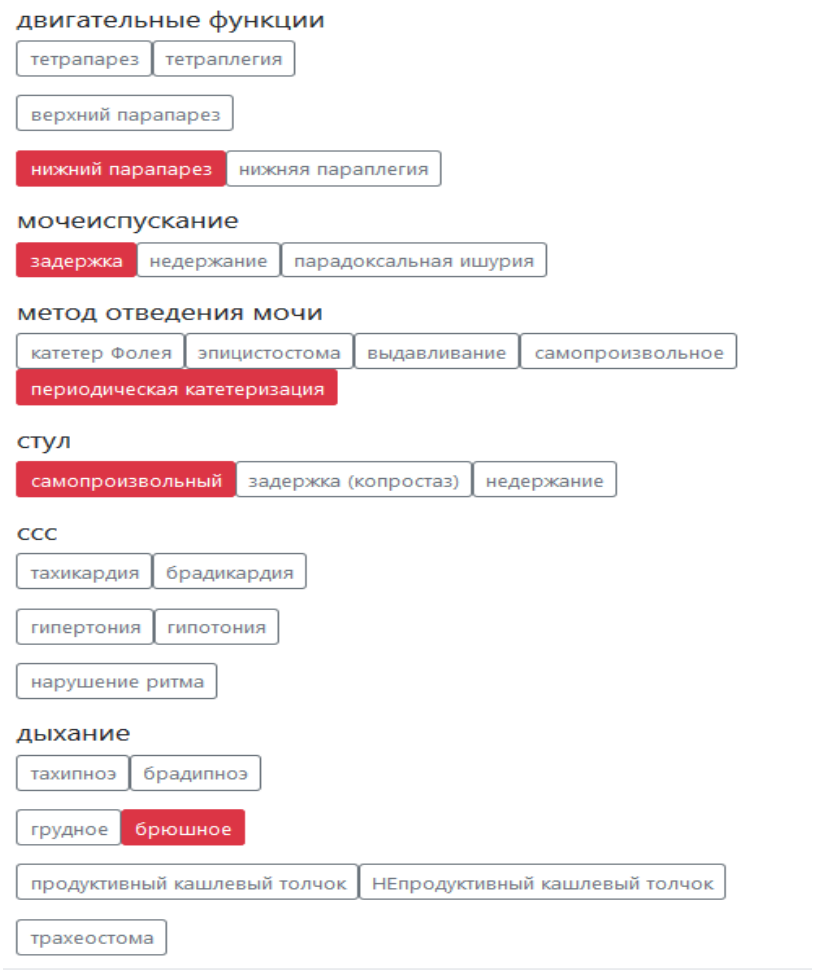


Рисунок 6.2.2. Фрагмент статуса пациента на момент выписки из стационара, заполненный врачом физической реабилитационной медицины/врачом реабилитологом.

Пациент получает по электронной почте ссылку на опросник в соответствии с графиком, установленным врачом, и отвечает на вопросы в нем (опросники адаптированы под мобильные телефоны и пациентоориентированы). Если дети (или родители) в процессе заполнения опросника отмечают состояния, требующие

незамедлительного реагирования, им приходит уведомление «Немедленно вызовите неотложную помощь!» или «Срочно обратитесь к врачу по месту жительства!» или «Свяжитесь с Вашим реабилитологом».

По результатам заполнения опросника пациент получает набор рекомендаций в виде ссылок на информационные материалы или видеошколы, размещенные на портале KIDS REHAB, содержащие советы по уходу, позиционированию, организации образа жизни, позволяющие нивелировать влияние отмеченных пациентом некритичных проявлений.

В системе KIDS REHAB также имеется возможность для пациента прикрепить дополнительные документы (например, анализы, и/или результаты инструментального обследования, выполненные в поликлинике по месту жительства), написать врачу сообщение, описав вновь появившиеся симптомы или проблемы, не включенные в опросник. Результаты заполненных опросников сохраняются на закрытом сервере и периодически направляются врачу в виде специальной «тепловой карты», демонстрирующей динамику состояния пациента (рис. 6.2.3).

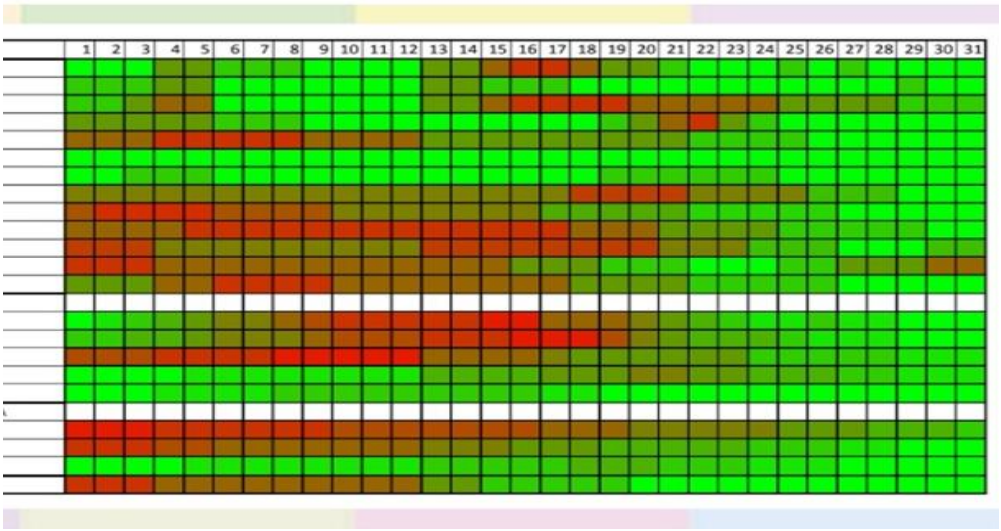


Рисунок 6.2.3. Тепловая карта пациента.

По установленному графику, врач получает сводку по всем своим пациентам, состоящим на дистанционном мониторинге. Сводка ранжируется по тяжести отмеченных пациентом симптомов для возможности оперативной оценки состояния самых тяжелых пациентов и принятия соответствующих мер. Алгоритм

комплексной оценки тяжести возникших состояний разработан авторами сервиса совместно со специалистами междисциплинарной реабилитационной бригады с учетом весовых коэффициентов различных симптомов, указанных врачами-реабилитологами.

В случае необходимости врач прямо в системе KIDS REHAB может написать пациенту дополнительные рекомендации, пригласить на очный прием или переслать ссылку на дополнительный материал с рекомендациями. Все полезные врачу информационные материалы (в том числе и те, которые можно послать пациенту) объединены, в «Библиотеку врача», которая активно используется при работе с системой.

Дополнительно к опросникам врач может назначить пациенту один или несколько раз в день еще и измерение каких-либо параметров (давление, температура, пульс, сатурация, количество катетеризаций, объем мочи и др.), а также напоминания о приеме медикаментозных препаратов с подтверждением приема. Измеренные пациентом показатели и отметки о приеме лекарств также можно включить в «тепловую карту» в виде понятных динамических кривых. (рис. 6.2.4. и 6.2.5.).

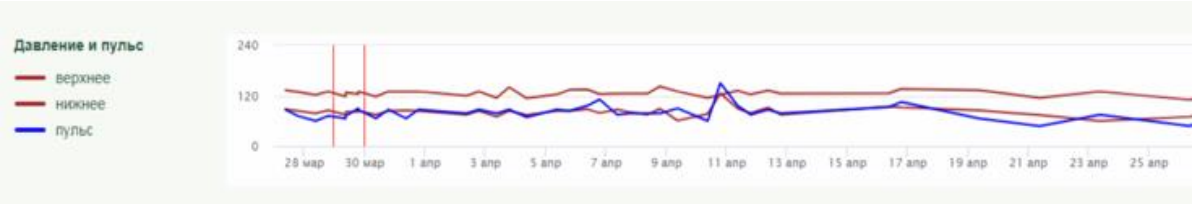


Рисунок 6.2.4. Контроль параметров артериального давления и пульса в виде динамической кривой.

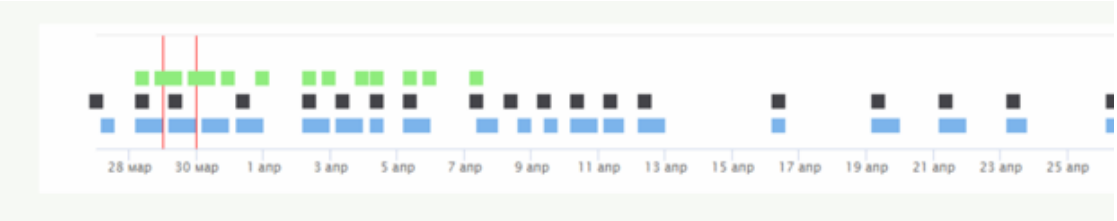


Рисунок 6.2.5. Мониторинг медикаментозного лечения с подтверждением приема препаратов.

В KIDS REHAB интегрирована «Библиотека пациента», содержащая пациентоориентированный информационный контент и телеподдерживающие пациентские школы от ведущих специалистов в области реабилитации детей с ПСМТ, разъясняющие особенности ухода, медикаментозной терапии, образа жизни, питания и реабилитации.

6.3.Разработка персональных, ориентированных на пациента, опросников и персонифицированный удаленный постгоспитальный мониторинг

Основой системы KIDS REHAB являются специализированные опросники, разработанные специалистами мультидисциплинарной бригады для дистанционной оценки состояния пациента. Одной из главных проблем при составлении опросников было преобразование медицинских терминов в понятный для пациента язык, любые данные, которые не могут сообщить родители ребенка, были исключены. При разработке опросников для оценки общедоступности терминологии привлекались представители пациентских сообществ и родители пациентов с ПСМТ

В системе KIDS REHAB разработан специальный инструментарий, позволяющий оперативно добавлять новые и модернизировать существующие опросники. Это дало возможность создать большое количество вариантов, контролирующих возникновение различных осложнений течения ПСМТ.

Опросники включают в себя указанное в таблице количество вопросов и варианты ответов в описательной форме, ранжированные от нормы (отмеченной зеленым), до критического состояния (отмеченного красным) и в виде балльной оценки от 0 до 10, выбираемой пациентом (или его родителями) с помощью движка (рис. 6.3.1).

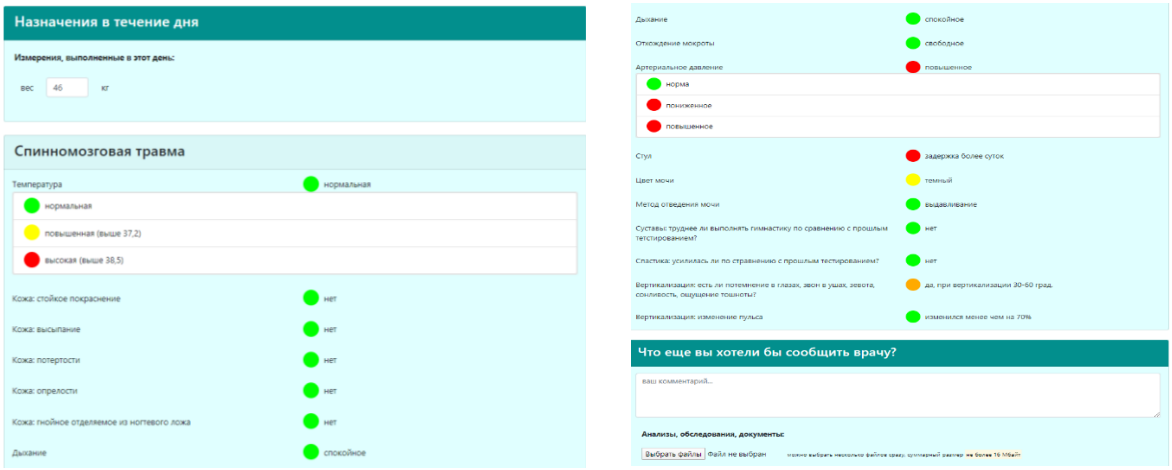


Рисунок 6.3.1. Один из вариантов опросника для пациента.

Пациенты (или родители) получают опросник, в котором все показатели предустановлены в значении «нормы» (зеленое), но в случае возникновения симптоматики по какому-то из пунктов можно открыть этот вопрос и указать значение, наиболее соответствующее актуальному состоянию. Этот подход был избран для исключения «гипердиагностики» своего состояния пациентами или их родителями.

По результатам проведенных опросов пациенты указывали «нормальное» состояние симптома в 89,9% случаев (разброс от 8% до 100% по разным симптомам); состояние с определенными отклонениями от «нормы» в 8% случаев (разброс от 0% до 62%); тяжелые и критические состояния в 1,1% случаев (разброс от 0% до 27%).

6.4. Создание видеообучающего контента для специалистов, родителей и пациентов с целью самостоятельного выполнения программы реабилитации в амбулаторных условиях

Основной идеей создания видеообучающего контента для специалистов, оказывающих реабилитационную помощь детям с ПСМТ на II и III этапах реабилитации, было максимально корректное, приближенное к деятельности практического врача. Материал изложен последовательно: этиология, эпидемиология, патогенез, клинические проявления и лечение ПСМТ, проведение

реабилитационных мероприятий на каждом этапе реабилитации. Учитывая, что этих материалов практически нет в свободном доступе, литература по проблеме ПСМТ у детей встречается в единичных источниках, в основном англоязычных, а наши сотрудники излагают свои практические наработки с нюансами, знакомыми только узким специалистам, эти материалы должны быть максимально востребованы (рис. 6.4.1).

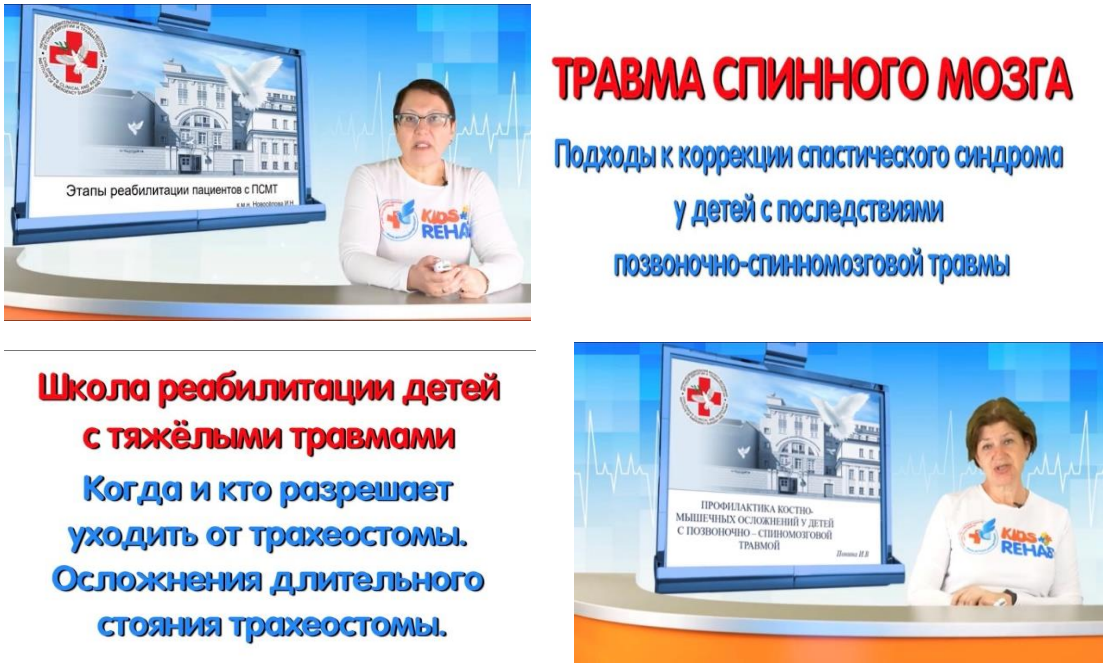


Рисунок 6.4.1. Материалы видеообучающего контента для специалистов, оказывающих реабилитационную помощь детям с ПСМТ.

Одни и те же вопросы ведения детей с ПСМТ в видеороликах преподнесены в двух вариантах: для специалистов - в виде обучающих лекций, и для родителей – в виде интервью врачей различных специальностей, инструкторов-методистов ЛФК, эрготерапевтов или психологов с корреспондентом, не имеющим медицинского образования (рис. 6.4.2). Это была живая беседа, в которой корреспондент останавливал интервьюируемого специалиста МДБ, если он переходил на специфическую терминологию, непонятную человеку без специальной подготовки. И это в записи роликов по различным вопросам последствий и осложнений позвоночно-спинномозговой травмы для родителей детей с ПСМТ было самым сложным.

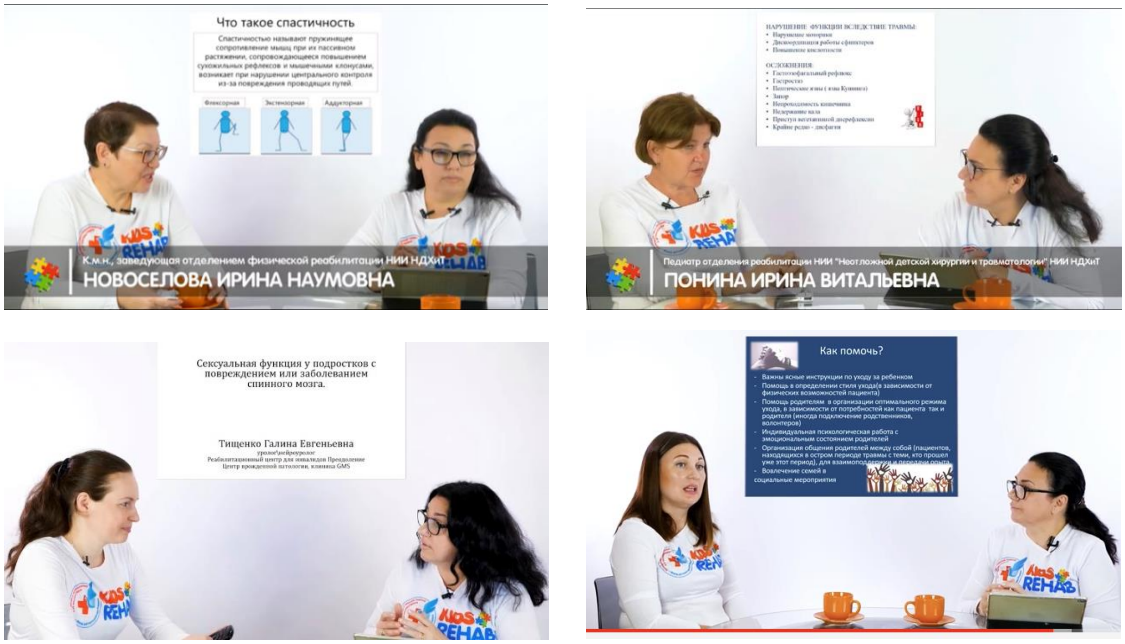


Рисунок 6.4.2. Видеоролики для родителей детей с ПСМТ в виде интервью.

Основной задачей создания видеообучающего контента для специалистов, родителей и пациентов является предоставление информационного сопровождения на II и III этапах реабилитации и сохранение преемственности индивидуальной реабилитационной программы при переходе со стационарного на амбулаторный уровень. Основной целью было разработать максимально простой и доступный для пациентов и их родителей способ продолжать занятия на дому в индивидуальном режиме и под контролем специалистов (рис. 6.4.3).

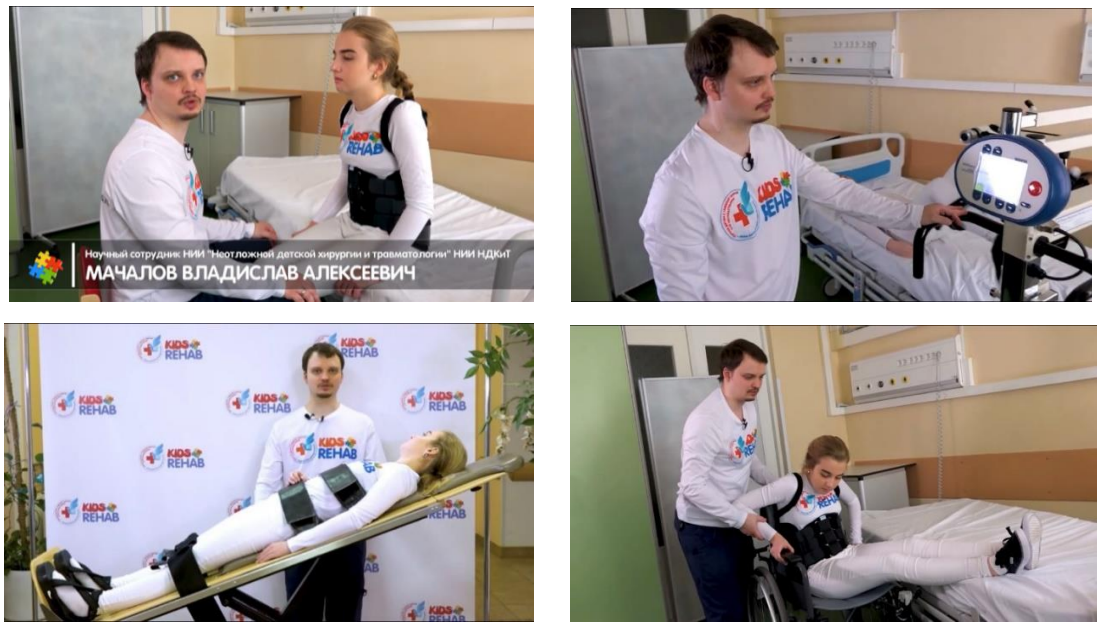


Рисунок 6.4.3. Видеокомплексы теле-ЛФК для обучения особенностям проведения аэробной тренировке на велотренажере с электродвигателем, вертикализации и пересаживанию в кресло-коляску.

Минимализм и простота, с одной стороны, и большая база отдельных упражнений лечебной гимнастики, психологических тренингов, эрготерапевтических заданий - с другой, позволяют создавать индивидуальные комплексы для семей пациентов практически любого социального статуса и места проживания с минимальными временными, интеллектуальными и физическими трудозатратами для специалистов. При этом подразумевается, что у детей с тяжелыми двигательными нарушениями есть ухаживающие, которые смогут ассистировать при выполнении упражнений, копируя четкие и ясные движения специалиста.

Программное обеспечение позволяет специалистам МДБ, наблюдавшим пациента на I этапе реабилитации в стационаре, быстро составить индивидуальную программу для самостоятельных занятий в видео-формате и контролировать ее выполнение, объединив пациентов в небольшие группы. Инструктор-методист ЛФК, например, может объединить детей в группы по уровню повреждения и тяжести двигательного дефицита, эрготерапевт – по возможности производить манипуляции верхней конечностью, психолог – по характеру нарушений психоэмоционального состояния и т.д. Кроме того, комплекс упражнений и группы детей корректируются каждые две недели в зависимости от динамики восстановления, что обеспечивает дополнительный контроль для пациента. Результаты тестирования системы KIDS REHAB.

6.5. Результаты тестирования системы KIDS REHAB

Тестирование системы KIDS REHAB начато в мае 2020 года в НИИ НДХиТ. В настоящий момент в тестировании системы участвуют 64 пациента (и/или их родители): 39 из I группы и 25 из II группы. При этом первоначально к системе было подключено 72 пациента, 8 из которых (11%) так и не начали отвечать на

поступающие к ним запросы. Участвующие в мониторинге 64 семьи ответили на 94% поступивших к ним опросников, что безусловно определяет востребованность системы KIDS REHAB родителями пациентов. Об этом свидетельствуют и положительные отзывы о работе системы, полученные в результате ее тестирования как от специалистов МДБ, так и от родителей пациентов.

Для объективной оценки дистанционного мониторинга проводилось сравнение результатов восстановления детей, сопровождавшихся по системе KIDS REHAB с пациентами контрольной группы из числа детей, не использовавших телемониторинг для сопровождения после курса реабилитации. Поскольку исследование изначально не планировалось как рандомизированное, для сравнения было ретроспективно подобрано такое же количество пациентов для контрольной группы (64 - 39 из I группы и 25 из II). Контрольная группа подбиралась из пациентов, идентичных по уровню, характеру, тяжести повреждения спинного мозга и времени, прошедшем после получения травмы пациентам группы KIDS REHAB. У всех детей оценивались время возникновения последствий ПСМТ, частота осложнений, толерантность к физической нагрузке и независимость по шкале SCIM III к 6 месяцам после травмы (табл. 6.5.1).

Таблица 6.5.1. Оценка результатов дистанционного мониторинга.

Группы детей	Возникновение последствий (мес)	Осложнения (количество)	Толерантность (баллы)	Независимость (баллы)
Сопровождение в системе KIDS REHAB				
I (n=39)	5±1,2	21±4,6	4±1,2	46±4,2
II (n=25)	4±1,6	33±5,2	4±1,7	38±3,7
Контрольная группа				
I (n=39)	4±1,1	24±2,4	3±2,4	41±6,4
II (n=25)	3±1,1	36±6,5	3±2,8	36±5,8

Статистическая достоверность показателей p=0,015.

В группе детей, обеспеченных дистанционным врачебным мониторингом в системе KIDS REHAB, по всем исследуемым параметрам выявились преимущества по сравнению с детьми, в мониторинге не участвующими (таблица 6.5.1). Своевременная коррекция возникающих нарушений, регулярный контроль занятий

ЛФК, приема лекарственных препаратов, соблюдения жизненного распорядка обеспечили возможность отдалить возникновение необратимых последствий ПСМТ, уменьшить частоту осложнений, сохранить высокую толерантность к физическим нагрузкам и большую независимость в повседневной жизни.

У детей, сопровождавшихся дистанционно в группе KIDS REHAB по сравнению с контрольной группой гораздо реже наблюдались осложнения и ранние необратимые последствия ПСМТ (рис. 6.5.1.).

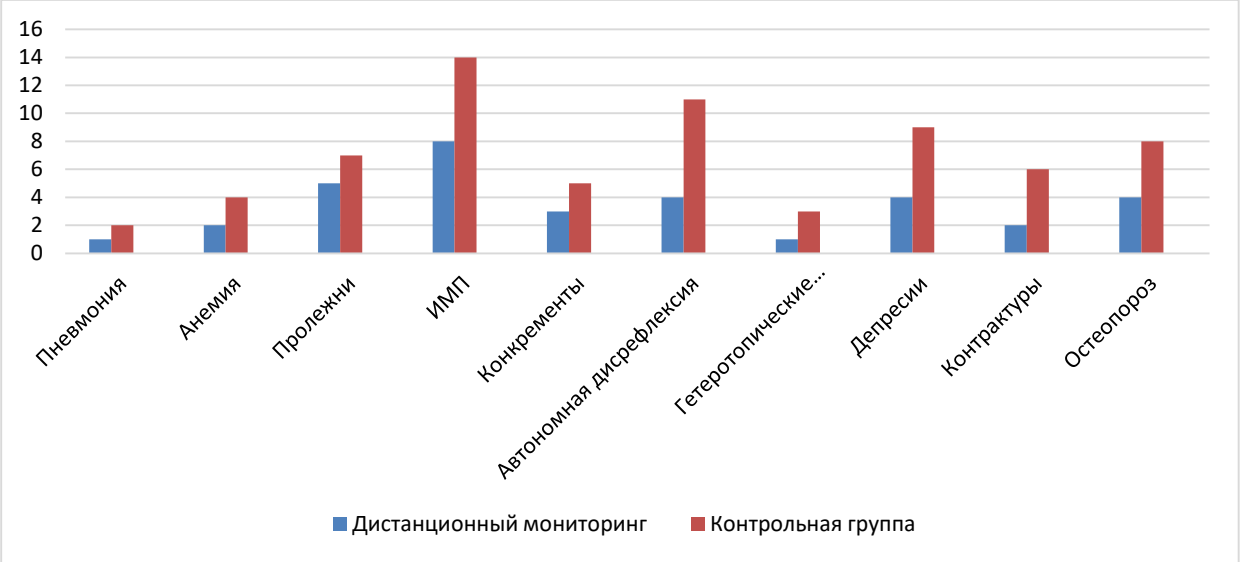


Рисунок 6.5.1. Сравнительная частота встречаемости последствий и осложнений гипостатического положения у пациентов, находящихся на дистанционном сопровождении и пациентов контрольной группы.

С учетом этих результатов у пациентов, наблюдавшихся дистанционно реже переносились даты госпитализации на II этап реабилитации в полтора раза (7,9% переносов в группе KIDS REHAB против 11,9% – в контрольной). Благодаря прикреплению пациентов к опросникам, изменения в состоянии здоровья, указывающие на развитие осложнений, обнаруживались на ранней стадии и подвергались тщательной коррекции.

Это дало возможность своевременно продолжить реабилитационные мероприятия под контролем специалистов, соблюдая преемственность этапов, периоды активной реабилитации и отдыха и, в конечном итоге, значительно продвинуться в восстановлении соматического и двигательного статуса детей и обучении их компенсаторным локомоторным актам.

Результаты, показанные детьми из группы, участвовавшей в дистанционном мониторинге, связаны с более высокой приверженностью реабилитации, поскольку они вынуждены были придерживаться индивидуального плана занятий, контролировали вместе с лечащим врачом свое состояние, и, благодаря постоянной обратной связи, своевременно предпринимали экстренные меры по коррекции возникших нарушений.

Следует отметить, что препятствием на пути реализации программы стал достаточно низкий уровень компьютерной грамотности среди пациентов и их родителей, что привело к организации специальных занятий, где проводилось обучение базовым навыкам работы с компьютером (включение и выключение, соединение с интернетом, использование интернет-браузера и электронной почты). При поступлении на II этап реабилитации пациенты и их родители отмечали, что использование компьютера вызывает значительно меньше затруднений.

В создании и внедрении системы KIDS REHAB были заинтересованы и семьи детей с ПСМТ, желающие иметь постоянный канал мониторинга и взаимодействия с лечащим врачом даже за пределами медицинской организации, и специалисты, участвующие в реабилитации этой категории пациентов, нуждающиеся в методическом пособии и возможности его получения, не выходя из рабочего кабинета. Глубокая заинтересованность родителей детей с ПСМТ в такой медицинской услуге подтверждается опросом, проведенным нами среди 156 семей пациентов I и II групп (рис. 6.5.2. Вопрос, на который отвечали тестируемые, звучал так: Какие вопросы реабилитации детей после перенесенной ПСМТ Вы бы хотели решать дистанционно?

Рисунок 6.5.2. Результаты опроса 156 семей пациентов с ПСМТ о вопросах дистанционного сопровождения.

На Диаграмме приведены результаты оценки родителями наших пациентов различных дистанционных сервисов. Только 36% родителей верят, что именно постоянный канал связи со своим лечащим врачом поможет не чувствовать себя «один на один» с проблемой обездвиженного ребенка, а 72% родителей хотели бы получать информационные материалы об особенностях лечения и реабилитации детей с ПСМТ.

Важность дистанционного мониторинга детей с ПСМТ подтвердила пандемия COVID-19, в условиях которой посещение хронически больными пациентами реабилитационных центров как стационарных, так и амбулаторных, стало невозможным. Предлагаемая система KIDS REHAB позволит этим пациентам сократить посещение медицинских учреждений, оставаясь под

наблюдением лечащего врача и дистанционно выполняя предложенную программу реабилитации.

В связи с этим, чрезвычайно важно обеспечить возможность бесплатного предоставления услуг дистанционного мониторинга пациентам с ПСМТ, для чего необходимо включить оплату услуг дистанционного мониторинга и консультирования в тариф ОМС.

Для дальнейшего развития проекта необходимо сделать цифровой сервис KIDS REHAB максимально доступным, без дополнительных вложений со стороны государственных клиник и реабилитационных центров. Планируется по завершении тестирования подключить регионы – г. Москва и Московская область, г. Санкт-Петербург, г. Казань, г. Оренбург, г. Екатеринбург. После пилотирования и тестирования платформа KIDS REHAB будет доступна для бесплатного использования всеми ЛПУ на всей территории РФ.

Протестированный продукт буден предложен Министерству Здравоохранения РФ в качестве сквозной цифровой технологии по улучшению доступа к реабилитации на дому детей с тяжелой ПСМТ из регионов и рекомендован для внедрения в многопрофильных педиатрических и хирургических стационарах, центрах реабилитации и санаторно-курортных учреждениях.

ГЛАВА 7. ОБСУЖДЕНИЕ РЕЗУЛЬТАТОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Актуальность организации раннего этапа реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой обусловлена рядом причин. Во-первых, за последние годы значительно возросло количество пациентов с ПСМТ и это становится государственной проблемой, поскольку ее получают в большей степени молодые люди и подростки. Данная травма несет за собой, как потери здоровья в результате смертности и инвалидности, так и значимые финансовые затраты на проведение последующего специализированного лечения, реабилитацию, выплаты пособий по инвалидности. Во-вторых, при своевременном и качественном оказании специализированной помощи и ранней интенсивной мультидисциплинарной реабилитации можно значительно улучшить исход травмы, социализировать пациента, ориентировать его на спорт и дальнейший выбор профессии, повысить качество жизни. В-третьих, несмотря на сформированную нормативно-правовую базу по разделу этапной реабилитации пациентов с острыми повреждениями, до настоящего времени в большинстве многопрофильных детских стационаров, оказывающих специализированную медицинскую помощь детям, получившим осложненную ПСМТ, отсутствует мультидисциплинарная ранняя реабилитационная помощь (за исключением отдельных услуг по ЛФК, физиотерапии и массажу). Кроме того, отсутствуют специализированные реабилитационные центры для лечения детей с позвоночно-спинномозговой травмой. В-четвертых, при достаточно четко организованной реабилитации взрослых пациентов, невозможно экстраполировать принципы и технологии реабилитации взрослых в педиатрическую практику, так как дети имеют значительные физиологические, психоэмоциональные, когнитивные особенности, которые изменяются в зависимости от возраста, потребность участия семьи в реабилитационном процессе, особенности в реабилитационных технологиях и пр. [8, 50, 81, 91,113].

Все вышеперечисленное определило необходимость создания концептуальной системы организации и оказания ранней реабилитационной

помощи детям с ПСМТ, что в конечном итоге должно обеспечить высокую эффективность и качество медицинской реабилитации. При этом, создание единого инструмента оценки общего состояния ребенка с этой травмой, основанного на международной классификации функционирования, с целью определения реабилитационного потенциала, прогноза и составления реабилитационной программы – обязательное условие функционирования данной системы [23, 54, 62, 67, 78, 85, 87, 103, 159, 347, 350, 370].

Проведенный сравнительный анализ мирового и отечественного опыта оказания реабилитационной помощи пациентам с ПСМТ показал наличие вышеперечисленных проблем при ограниченных ресурсах здравоохранения во многих странах. Необходимость их решения, особенно у детей, предопределило цель диссертационного исследования.

Объектом исследования стали 167 детей с позвоночной спинно-мозговой травмой, получившие лечение в НИИ неотложной детской хирургии и травматологии в период с 2014 до 2020 гг. Они были госпитализированы в институт на разных сроках от начала травмы. 106 детей поступили сразу или в течение первого месяца после полученной травмы. Им проводилось реанимационное, специализированное хирургическое лечение и ранняя реабилитация по разработанной нами системе. Эти дети составили первую - «основную» группу. Во II группу входил 61 ребенок, поступивший через 1 месяц (но не более 3 месяцев) после получения ПСМТ. Этим детям в первичном стационаре как правило была уже выполнена операция и проводились единичные реабилитационные услуги, а полноценная ранняя реабилитация началась только в НИИ НДХиТ после поступления. Третью группу составил 121 ребенок, пролеченный до 2014 года (ретроспективный анализ по медицинской документации), получивший в НИИ НДХиТ хирургическое лечение и реабилитацию по общепринятым методикам [48, 59, 78, 83, 85, 114, 120, 152]. Среди детей преобладали мальчики, причем статистически значимых различий между сформированными группами выявлено не было. Аналогичные данные были получены и у иностранных коллег [283].

В процессе выполнения диссертационной работы было выявлено, что у детей разных возрастных групп различное понимание инструкций специалистов и формирование мотивационных установок из-за особенностей развития мышления. Дети были разделены на три возрастные группы в соответствие с возрастной периодизацией по образу мышления - наглядно-действенного или наглядно-образного, предложенной Жаном Пиаже. Для получения лучшего результата, формы и педагогические приемы проведения занятий подбирались индивидуально в зависимости от возраста детей.

Исследование показало статистически значимое (p=0,02) преобладание детей в возрастной группе подростков (рис. 7.1). Это сопоставимо с данными ряда исследователей [318], свидетельствующих об увеличении количества ПСМТ по мере взросления детей.

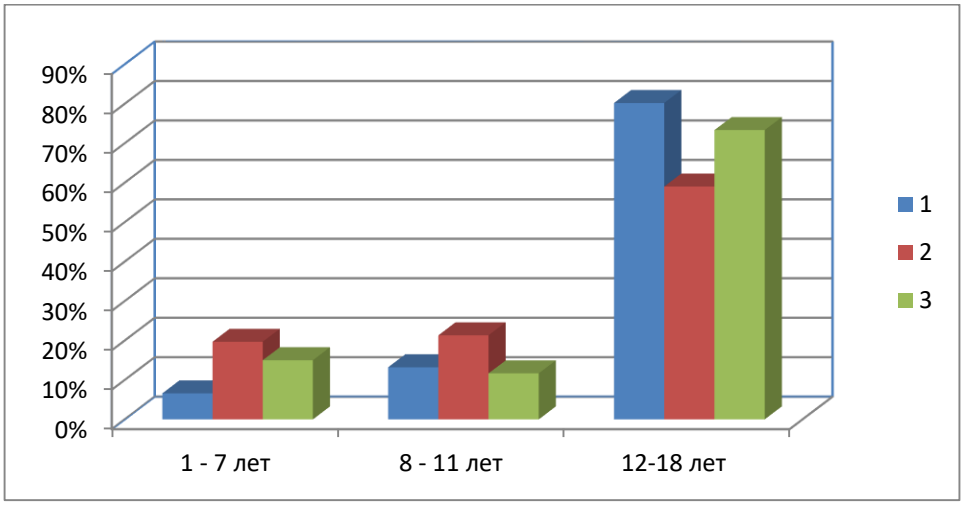


Рисунок 7.1 Распределение детей по возрастным группам (p=0,02).

В структуре причин ПСМТ у детей лидируют дорожно-транспортные происшествия (в 40,3% случаев), падения с высоты (28,6%) и ныряние (11,0%). Аналогичные данные были получены у зарубежных исследователей [318, 319]. Ятрогенные травмы были связаны с проведением ортопедической коррекции сколиотической деформации позвоночного столба в грудном отделе. Огнестрельные ранения получены детьми во время военных действий на Украине, а травма ныряльщика выявлена только у мальчиков, поскольку девочки вниз головой не ныряют. Кроме того, у мальчиков преобладали спортивные (72,7%) и

огнестрельные (66,7%) травмы, а у девочек – суицидальные (91,6%) и ятрогенные (66,6%). Статистически значимых различий между пациентами I, II и III групп по причине получения травмы не выявлено.

В структуре ПСМТ преобладали ушибы спинного мозга, тогда как на полный анатомический перерыв спинного мозга и SCIWORA пришлось не более 5% и 3,5% соответственно.

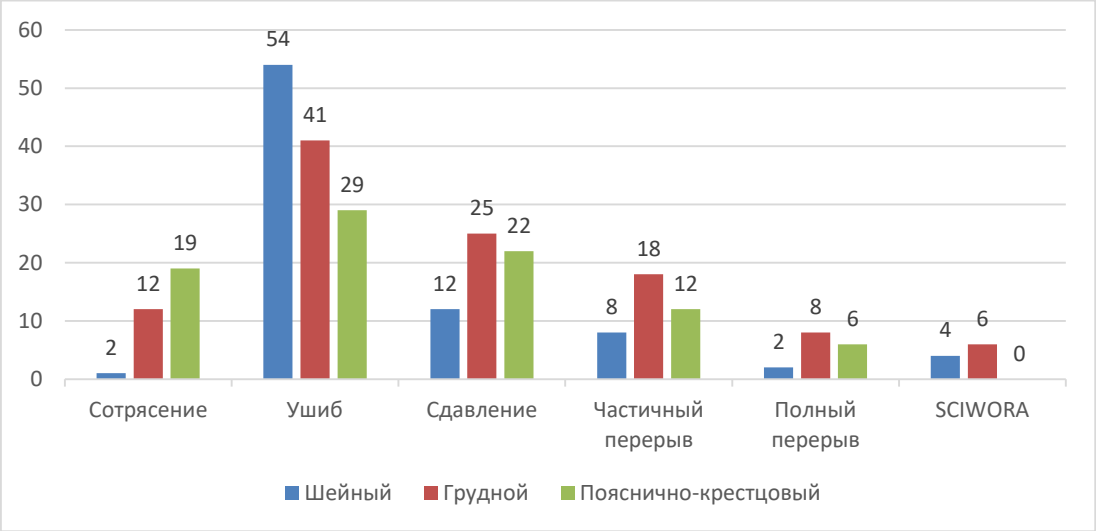


Рисунок 7.2. Распределение детей по характеру травмы в зависимости от уровня повреждения спинного мозга (в %).

При этом, как видно не рисунке (рис. 7.2), ушиб спинного мозга преобладал у детей с травмой на шейном уровне, сдавление и полный перерыв спинного мозга – на грудном, сотрясение – на пояснично-крестцовом. Статистически значимых различий по характеру травмы между пациентами I, II и III групп не установлено.

Анализ двигательных нарушений показал значительное преобладание пациентов с параплегией (-парезом) по сравнению с тетраплегией (-парезом) (табл. 2.2.1), что обусловлено уровнем повреждения спинного мозга. Среди пациентов с параплегией (-парезом) преобладали дети с поражением грудного отдела спинного мозга (табл. 2.2.3). В распределении пациентов по характеру двигательного дефицита в I, II и III группы статистически значимых различий не обнаружено.

Оценивая тяжесть повреждения спинного мозга по шкале ASIA на момент госпитализации, статистически значимых различий в I и III группах не обнаружено, тогда как во II группе были только пациенты с тяжестью поражения спинного мозга

А и В. По-видимому, это связано с тем, что, дети с более легкой степенью тяжести госпитализировались в реабилитационные центры по месту жительства (рис. 7.3).

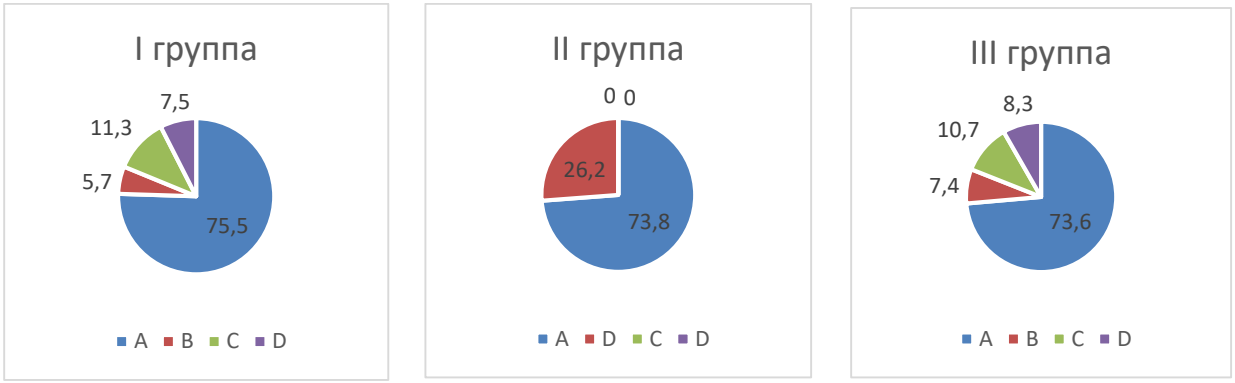


Рисунок 7.3. Распределение пациентов по тяжести повреждения спинного мозга по шкале ASIA (в %).

Почти всем пациентам (в 91,7%) было выполнено оперативное лечение в течение первой недели после получения травмы. Статистически значимых различий по способам и срокам проведения оперативных пособий у них не было, при этом средняя длительность госпитализации разнилась. Так, дети из первой группы лечились в институте в среднем 40,5 дня, второй - 27,9, третьей - 37,2 дня, что объясняется объемами оказанной им помощи в зависимости от стадии травматического процесса.

Изучено место жительства детей, взятых в исследование (рис.7.4).

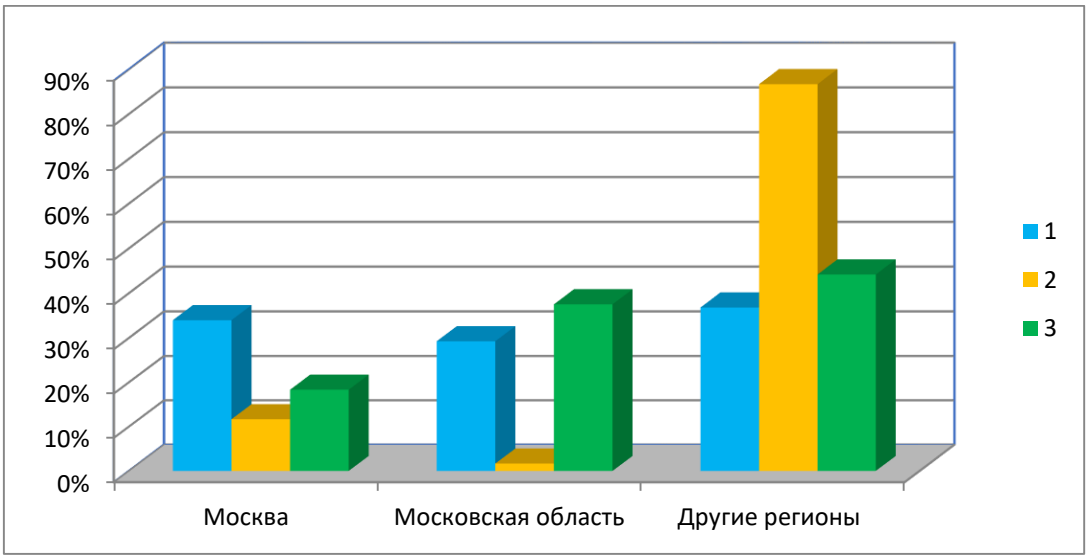


Рисунок 7.4. Структура распределения пациентов по месту проживания (в %).

Получено статистически значимое различие распределений между группами пациентов ($p<0,001$). Значительное преобладание иногородних среди детей II

группы подтверждает высказанную гипотезу об отсутствии в большинстве регионов России отделений ранней реабилитации для детей, перенесших ПСМТ.

Таким образом, пациенты всех трех групп были сопоставимы по полу, возрасту, причинам получения, характеру и тяжести травмы, двигательному дефициту, способам и срокам оперативного лечения и различались только временем, прошедшим после травмы до поступления на реабилитацию и характером проведенных реабилитационных мероприятий.

Изучены клинические и структурно-функциональные особенности течения ПСМТ у детей в остром, раннем и промежуточном периодах. Установлено, что у детей I и III групп на момент госпитализации, вне зависимости от уровня и характера травмы, тяжесть повреждения спинного мозга оценивалась по шкале ASIA как А (полное: нет сохранных движений и чувствительности в сегментах S4 - S5). Только через 3 – 4 недели после травмы, по мере того, как спинальный шок купировался, проявлялась истинная картина тяжести повреждения спинного мозга.

У всех детей с тетраплегией (-парезом) имело место поражение шейного отдела спинного мозга. Двигательные нарушения в верхних конечностях носили смешанный характер, а именно: из-за нарушения проводимости на уровне шейного утолщения – центральный, из-за непосредственного поражения мотонейронов передних рогов спинного мозга - периферический. В нижних конечностях у пациентов этой группы выявлялись двигательные нарушения по проводниковому типу - центральные параличи или парезы. В большинстве случаев (96,1%) они были симметричными, что обусловлено характером повреждения спинного мозга.

У всех детей с нижней параплегией (парезом) выявлялись поражения грудного отдела спинного мозга, конуса спинного мозга и корешков конского хвоста. У пациентов с повреждением спинного мозга на грудном уровне имелись симметричные центральные параличи или парезы в нижних конечностях, за исключением одного ребенка с синдромом Броун-Секара (половинного повреждения спинного мозга). У детей с пояснично-крестцовым уровнем поражения выявлены вялые дистальные плегии или парезы и асимметрия двигательных нарушений с преимущественным поражением одной стороны. Это

связано с характером повреждения структур конуса спинного мозга и корешков конского хвоста.

Наряду с двигательными нарушениями у детей определялись расстройства всех видов чувствительности. У детей с тетраплегией (-парезом) в верхних конечностях они носили преимущественно сегментарный характер и часто были асимметричными. Их выраженность была большей, либо на правой, либо на левой стороне, в зависимости от локализации и степени повреждения невральных структур. Со стороны туловища и нижних конечностей чувствительные расстройства носили проводниковый характер и определялись с уровня поврежденного сегмента спинного мозга или на один-два сегмента ниже, как и у детей с параплегией (-парезом) вследствие поражения грудного отдела спинного мозга. У пациентов с поражением конуса спинного мозга и корешков конского хвоста выявлялись нарушения всех видов чувствительности по сегментарному типу.

В отличие от пациентов I группы, у детей из II-й в 17% случаев тетраплегии (-пареза) регистрировались гиперестезии, а у 8% - гиперпатии в дистальных отделах конечностей. У всех пациентов с тетраплегией наличествовали разной степени выраженности гипотрофии мышц верхних конечностей, преобладающие в дистальных отделах, что априори зависит от топики поражения. У детей с тетрапарезом гипотрофические изменения мышц были менее выражены, причем не определялось прямой зависимости между тяжестью двигательного дефицита и степенью гипотрофии мышц. Эти подтверждает наше предположение о том, что ранние реабилитационные мероприятия позволяют профилактировать, так называемую, «усталость» мускулатуры, принимающую на себя двигательную нагрузку окружающих паретичных мышц, не допустить ослабления мышц и ограничения количества мышечных групп, участвующих в двигательных актах.

Неврологический статус детей из III группы был сопоставим с неврологическим статусом детей I группы, поступившим в НИИ НДХиТ примерно в том же периоде травмы спинного мозга.

К 6 месяцам после травмы, после проведения 2-х курсов реабилитации по составленной программе, полное восстановление двигательных функций, чувствительности и функции тазовых органов (оценка как Е по шкале ASIA - норма: двигательные функции и чувствительность не нарушены) произошло у 21,7% пациентов из I группы. Среди пациентов III группы таких детей было 5,8% и они реабилитировались по общепринятой методике. Во II группе, несмотря на проведение 2 курсов реабилитации, начавшихся спустя 1 месяц и более после травмы, таких детей не было, поскольку изначально из первичных региональных стационаров они поступали с более выраженной степенью повреждения спинного мозга, чем поступавшие в институт, как в первичный стационар (рис. 7.5).

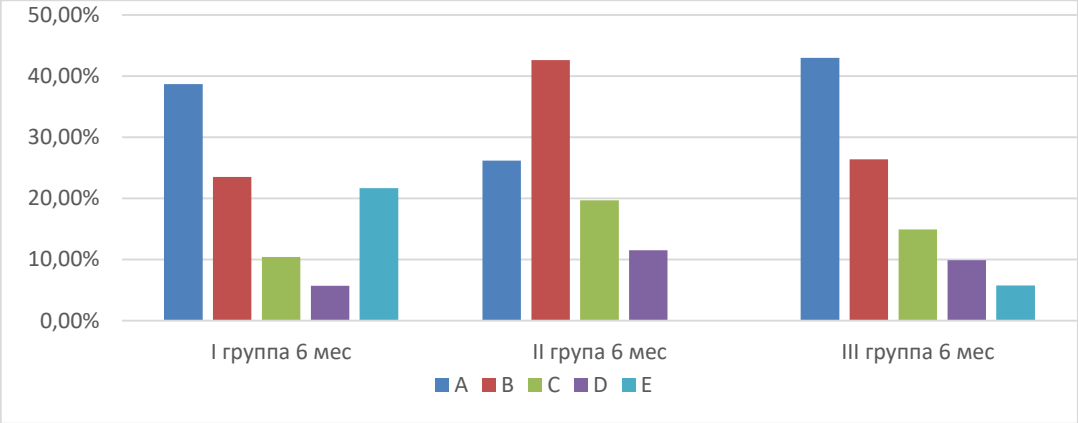


Рисунок 7.5. Сравнительная групповая характеристика пациентов по тяжести повреждения спинного мозга через 6 месяцев после травмы (шкала ASIA).

Исследование показало, что тяжелая степень повреждения спинного мозга по шкале ASIA A (полное: нет сохранных движений и чувствительности в сегментах S4 - S5) и B (неполное: чувствительность (но не движения) сохранена ниже неврологического уровня поражения) у пациентов I группы через 6 месяцев после травмы оставалась на уровне 62,2%, у пациентов II – 68,8%, III – 69,4% против первичных показателей через1 месяц после травмы – 81,2%, 100%, 81,0% соответственно. Это подтверждает нашу гипотезу, что восстановление функций спинного мозга не зависит от времени начала и характера реабилитационных мероприятий, а определяется тяжестью травмы и физиологическими механизмами нейропластичности.

Полученные клинические данные подтверждались методами лучевой диагностики (КТ и МРТ). Компьютерная диагностика позволяла определить механизм получения травмы, идентифицировать повреждения костных структур позвоночного столба, детали переломов и вывихов позвонков, их смещение в позвоночный канал и сдавление структур дурального мешка. Однако КТ не позволяла в полной мере определить степень компрессии позвонка, наличие несоприкасающихся переломов, достоверно выявить горизонтальный перелом, диагностировать, так называемую SCIWORA (spinal cord injury without radiograph abnormality) - изолированное повреждение спинного мозга без рентгенологических (в том числе и КТ) изменений. В таких случаях необходимо применение МРТ для четкой визуализации повреждения связочного аппарата и межпозвонковых дисков; подтверждения ушиба, гематомиелии, частичного или полного разрыва спинного мозга; в случае SCIWORA; определения реабилитационного прогноза с помощью трактографии.

В исследовании у детей с ПСМТ проводилась оценка трофологического статуса. Она показала, что в 1-й месяц после травмы у пациентов I и III групп этот статус расценивался как «недостаточность питания» I степени за счет снижения показателей общего белка и альбумина. К 3-му месяцу трофологический статус у пациентов III группы практически стабилизировался, хотя и отличался от такового у пациентов I группы, получавших комплекс ранних реабилитационных мероприятий по разработанной методике. Росто-весовые показатели через 3 месяца не выходили за рамки возрастного коридора, а в лабораторных показателях отмечалась нормализация белкового пула (общего белка и альбумина (рис. 7.6).

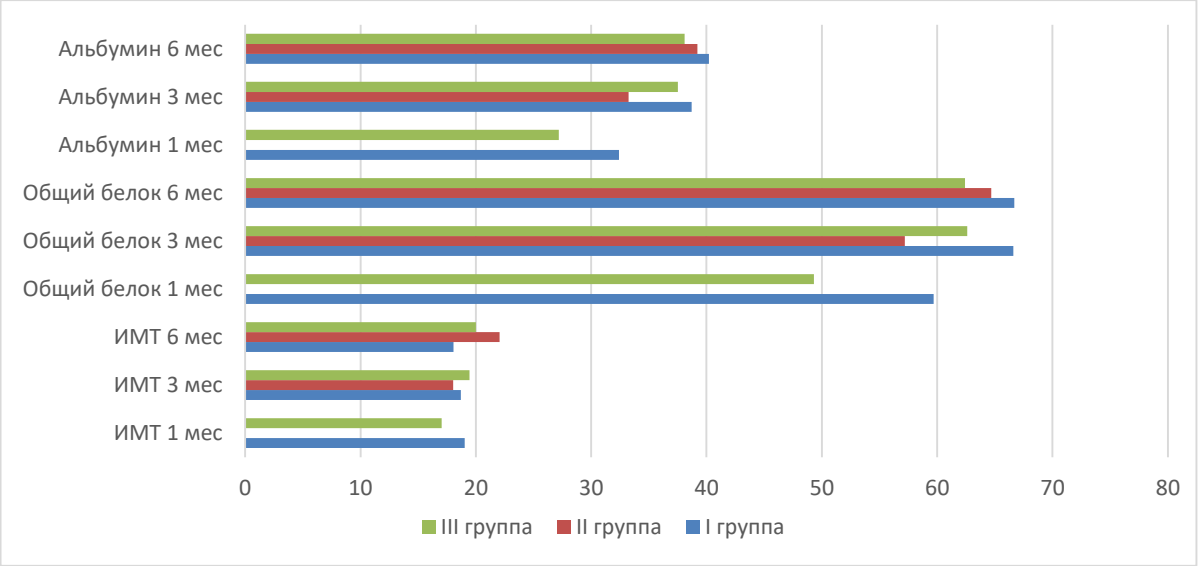


Рисунок 7.6. Сравнительная характеристика показателей трофологического статуса у пациентов трех групп в течение 6 месяцев после ПСМТ.

Трофологический статус пациентов II группы через 3 месяца после травмы был сопоставим с таковым у детей I группы через месяц после травмы. К 6 месяцам после ПСМТ трофологический статус стабилизировался у пациентов всех групп; росто-весовые показатели находились в рамках возрастного коридора; лабораторные данные свидетельствовали о нормализации белкового пула (рис. 7.1.6).

Полученные результаты доказали необходимость введения в комплекс реабилитационных мероприятий на раннем этапе коррекцию трофологического статуса и нутритивную поддержку вне зависимости от методик проведения двигательной реабилитации и психолого-психиатрической коррекции.

У всех пациентов в стадии спинального шока отмечалось нарушение функции тазовых органов по типу острой задержки мочеиспускания и дефекации, связанное с депривацией рефлекторной деятельности спинного мозга ниже уровня повреждения. Дренирование мочевого пузыря в этот период осуществлялось посредством уретрального катетера Фолея, дефекация с помощью клизмы. На момент выхода из спинального шока форма нейрогенной дисфункции мочеиспускания и форма нарушения дефекации зависели от уровня повреждения спинного мозга. Через 4 – 6 недель после травмы у 5 пациентов (4,7%) с

тетраплегией (-парезом) и 9 (8,5%) с параплегией (-парезом) из I группы восстановились функции тазовых органов. Остальные дети были переведены на режим интермиттирующих катетеризаций одноразовыми лубрицированными катетерами с гидрофильным покрытием.

На момент госпитализации только 11,5% - 7 детей из II группы были переведены на режим интермиттирующих катетеризаций любрицированными катетерами. У 19,7% детей (12 пациентов) моча выводилась катетером Фоллея; у 3,3% (2 детей) стояли цистостомические дренажи; 14,8% (9 человек) применяли метод Креде; остальные пользовались подгузниками, т.е. мочевыделение происходило рефлекторно (табл. 3.2.4). В процессе реабилитации все пациенты этой группы (кроме 2-х стомированных), в соответствие с рекомендациями международного общества урологов, были переведены на режим интермиттирующих катетеризаций лубрицированными катетерами с гидрофильным покрытием в режиме каждые 3 – 4 часа (в зависимости от возраста и размера мочевого пузыря). У всех детей с тетраплегией (-парезом) катетеризацию осуществляли родители, у детей с параплегией (-парезом) – сами дети, если их возраст достигал 10 лет и интеллектуальное развитие позволяло выполнять правила самокатетеризации. Дефекация у всех детей была самопроизвольной или с использованием дигитального метода.

Дренирование мочевого пузыря у детей III группы осуществлялось посредством уретрального катетера Фолея, дефекация - с помощью клизмы. Через 6 – 8 недель после травмы у 4 пациентов (3,3%) с тетраплегией (-парезом) и у 6 (5%) с параплегией (-парезом) восстановились функции тазовых органов. Остальные дети из нейрохирургического отделения были выписаны по месту жительства с постоянным уретральным катетером (Фолея) и рекомендациями наблюдения уролога на этапах реабилитации по месту жительства.

Через 6 месяцев после травмы все пациенты I и II групп соблюдали комплаенс в отношении предложенных альтернативных методов отведения мочи. У 165 детей отведение мочи обеспечивалось методом интермиттирующей

катетеризации с помощью лубрицированных катетеров с гидрофильным покрытием, у 2 детей с тетраплегией (-парезом) - по цистостомическому дренажу.

Установлено, что через 6 месяцев после травмы инфекции мочевых путей выявлялась у 5,7% пациентов I группы, у 13,1% - II гр, и 19,0% - III гр. Мочекаменной болезнью страдали 8,2% пациентов II группы и 4,1% - III. Все родители пациентов I и II групп были обучены методам профилактики приступов автономной дисрефлексии.

Полученные результаты доказывают необходимость раннего перевода детей с нейрогенными нарушениями мочеиспускания вследствие ПСМТ на режим интермиттирующих катетеризаций лубрицированными катетерами с гидрофильным покрытием. Это метод профилактики вторичных осложнений со стороны верхних мочевыводящих путей, способствующий восстановлению или компенсации утраченной функции мочевого пузыря, уменьшающий инконтиненцию, улучшающий качество жизни пациента и его семьи.

Исследование показало, что самым частым осложнением у пациентов I группы в течение первого месяца после травмы были психоэмоциональные нарушения, в том числе, депрессивные тенденции, требующие специализированной медикаментозной коррекции. Вторым значимым соматическим осложнением у детей была анемия, затем – пролежни (табл. 3.1.6).

Пациенты II группы поступали в НИИ НДХиТ с пролежневыми ранами до IV стадии, инфекциями мочевыводящей системы, приступами автономной дисрефлексии (АД), тромбозами глубоких вен нижних конечностей в стадии реканализации (табл. 3.2.5). Так, приступы АД испытывали 12 детей (19,7%) с тетраплегией (-парезом), но ни дети, ни родители не были проинформированы о клинических проявлениях, мерах профилактики и способах коррекции этого состояния, угрожающего жизни ребенка. К 2–3 месяцам после травмы у этих детей имелись конкременты в мочевом пузыре и почках, гетеротопические оссификаты, остеопороз.

На момент выписки из стационара после окончания курса реабилитации все осложнения у пациентов I и II групп были купированы, а родители детей обучены

современным методам ухода и профилактики осложнений гипостатического положения. Как показало исследование, наличие осложнений у детей имелось там, где родители, обученные методам профилактики, не соблюдали комплаенс и контроль за этими осложнениями, имели индифферентную стратегию семейных взаимоотношений.

Количество соматических осложнений у пациентов III группы в течение 3 первых месяцев после травмы значительно превышало таковые у пациентов I группы, но было меньше, чем у пациентов II группы. Исключение составляли анемии и депрессии (табл. 3.3.3).

Анализируя частоту встречаемости осложнений у пациентов трех групп спустя 6 месяцев после получения травмы, мы пришли к выводу, что проведение ранних реабилитационных мероприятий значимо снижает у детей с ПСМТ количество и тяжесть осложнений, депривирующих реабилитацию (рис. 7.7).

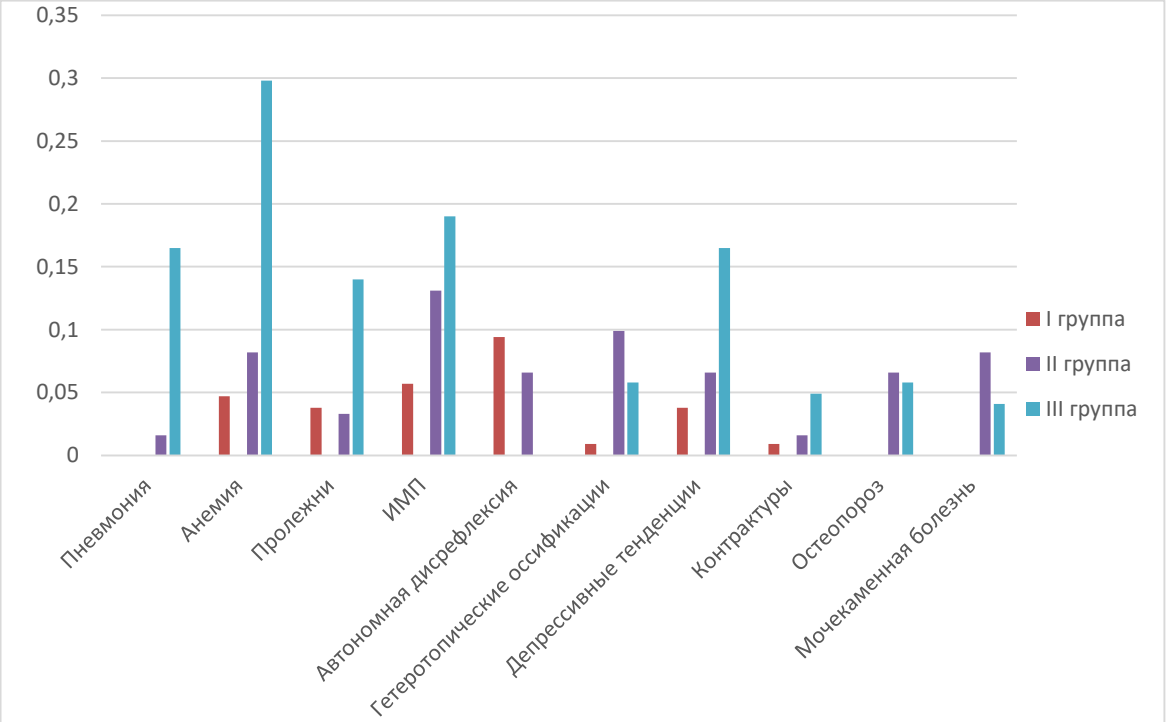


Рисунок 7.7. Сравнительная характеристика частоты осложнений у пациентов всех трех групп через 6 месяцев после ПСМТ.

Проведение реабилитационных мероприятий по разработанной методике в более поздние сроки (II этап реабилитации) позволяет купировать осложнения и обучить родителей ребенка правилам ухода и методам профилактики. Это

способствует дальнейшему восстановлению и компенсации двигательных навыков. Большое количество осложнений у пациентов III группы по сравнению с пациентами I и II гр. подтверждает, что проведение реабилитационных мероприятий по разработанной методике является методом профилактики возникновения осложнений и отдаления последствий ПСМТ, которые делают невозможным восстановление пациента, несмотря на благоприятный прогноз и высокий реабилитационный потенциал.

Установлено, что для пациентов с тетраплегией (-парезом) наиболее значимым осложнением, препятствующим реабилитации, является дыхательная недостаточность. Она возникает в остром и раннем периодах течения травмы вследствие глубокого пареза диафрагмы, межреберной мускулатуры и мышц передней брюшной стенки. Основными методами профилактики осложнений со стороны дыхательной системы у пациентов с травмой шейного отдела спинного мозга являются наложение трахеостомы и проведение ранних комплексных реабилитационных мероприятий по восстановлению или компенсации функции дыхательной мускулатуры [182, 183, 196, 204, 239, 279, 365].

Исследуя реабилитационные возможности пациентов с тетраплегией (парезом), мы выяснили, что сроки установки трахеостомы у них практически не отличаются (рис. 7.8). Наибольшее количество детей без трахеостомы ожидаемо выявлено в группе пациентов с уровнем повреждения С5 – С8. Различия между количеством канюленосителей среди пациентов I и III групп с уровнем повреждения С2 – С4 обусловлено началом ранних реабилитационных мероприятий пациентам I группы в условиях реанимации.

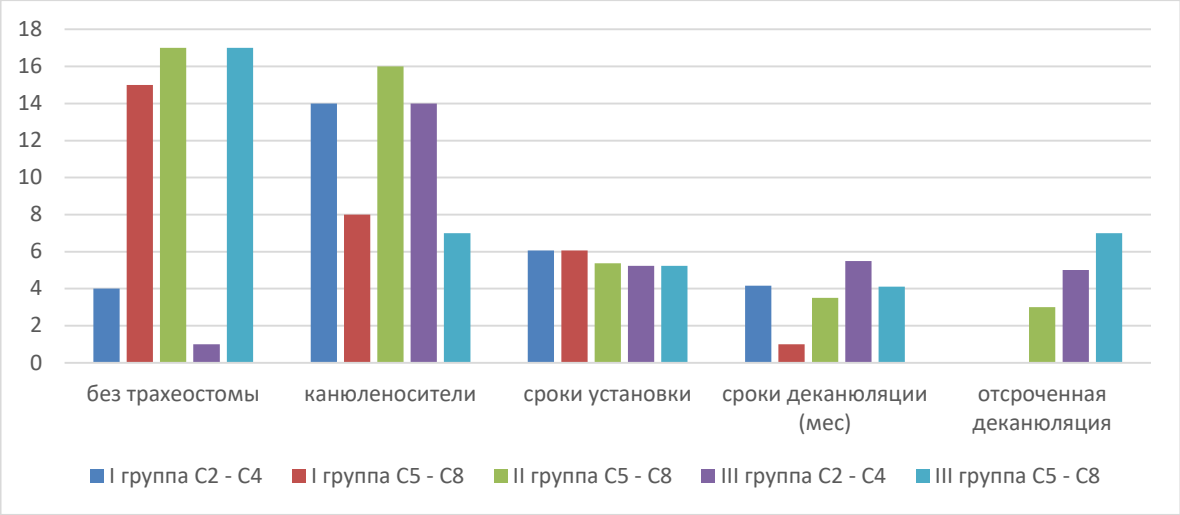


Рисунок 7.8. Сроки установки трахеостомы и деканюляции у пациентов I, II и III групп в зависимости от уровня повреждения спинного мозга.

При сравнении сроков деканюляции пациентов трех групп с уровнем поражения С5-С8, выявлены статистически значимые различия ($p<0,001$). В I группе деканюляция произведена в среднем на 29,6 $\pm$ 9,2 сутки после ПСМТ, во II группе – на 103,8 $\pm$ 4,5 сутки, в III – на 123,5$\pm$ 6,74 (таб. 4.1.2, рис. 7.1.8).

Во II группе отсутствовали пациенты с уровнем поражения С2 - С4. У детей из I и III групп с таким уровнем поражения сроки конюленосительства были более длительными, чем у пациентов с уровнем поражения С5–С8 (124,8$\pm$8,6 и 164,3$\pm$7,5 соответственно), что обусловлено более выраженным неврологическим дефицитом, потребовавшим продолжительной адаптации к самостоятельному дыханию. Сроки деканюляции у пациентов I и III групп статистически значимо отличаются друг от друга ($p<0,001$) и это является доказательством эффективности проведения ранних реабилитационных мероприятий.

У пациентов I группы не было отсроченной деканюляции за счет раннего начала реабилитационных мероприятий, их адекватного проведения и соблюдения алгоритма деканюляции (рис. 4.1.4). При катамнестическом наблюдении деканюлированных детей I и II групп в течение 1 года после травмы выявлено, что ни у кого из них не было дыхательных расстройств и ни один пациент не нуждался в реканюляции.

Про пациентов III группы известно, что 4 из них с уровнем повреждения спинного мозга С2 – С4 через год после получения травмы еще оставались канюленосителями, а 2 из них нуждались в кислородной поддержке. 8 детей с отсроченной деканюляцией, учитывая ретроспективность оценки данных, отследить не удалось.

Оценивая сроки деканюляции в зависимости от возраста, мы не получили достоверных различий, если алгоритм деканюляции был соблюден.

Полученные результаты исследования доказывают эффективность применяемого протокола подготовки к деканюляции. На основании проведенного исследования был введен в практику специалистов учреждений здравоохранения г.Москвы алгоритм подготовки детей к деканюляции.

С целью обследования локомоторного паттерна детей проводилась оценка ограничения пассивных движений в крупных суставах, мышечной силы, моторного контроля и мышечного тонуса, а у пациентов с поражением шейного отдела спинного мозга - еще и функция внешнего дыхания.

При первичном обследовании локомоторного паттерна у пациентов I группы в первую неделю после травмы установлено отсутствие ограничения пассивных движений в крупных суставах, а дефицит объема активных движений зависел от уровня, тяжести и характера повреждения спинного мозга и стадии спинального шока. В течение первого месяца после травмы отмечалось нарастание дефицита объема пассивных движений в крупных суставах, что связано с применением иммобилизации в раннем и остром периодах травмы в условиях реанимационного отделения. К 3-м месяцам после травмы, на фоне проведения реабилитационных мероприятий, процентный дефицит объема пассивных движений уменьшился во всех отделах конечностей и значимо увеличился моторный контроль (таб. 3.1.4 и 3.1.5). Вместе с тем, у пациентов с центральными параличами и парезами нарастал мышечный тонус, который в этот период купировался назначением небольших доз миорелаксантов спинального уровня (тизанизидом) и соблюдением правил позиционирования и гигиены движений.

К 3-м месяцам после травмы локомоторный паттерн пациентов II группы был сопоставим с таковым у пациентов I группы через 1 месяц после травмы. У детей I группы на фоне проводимых реабилитационных мероприятий увеличивался моторный контроль, но нарастал мышечный тонус (табл. 3.2.3). В отличии от пациентов I группы, у детей II группы регистрировались гиперестезии, гиперпатии, а к 3-му месяцу проявились разной степени выраженности гипотофии мышц дистальных отделов верхних конечностей. Прямой зависимости между тяжестью двигательного дефицита и степенью гипотрофии мышц не выявлялось. Установлено значительное отличие основных активных движений в крупных суставах и моторный контроль у пациентов с тетраплегией (-парезом) по сравнению с детьми с параплегией (-парезом). Вместе с тем, эти движения были сопоставимы между всеми группами (табл. 3.1.4, 3.1.5, 3.2.3).

К шести месяцам после травмы у детей I группы с тетраплегией (парезом) снизился дефицит объема пассивных движений в нижних конечностях (с 3,5±6,2% до 1,4±3,6%), усилился моторный контроль верхних конечностей (с 14,2±46,4% до 43,6±31,4%), но возросла спастика в верхних (с 0,1± 0,4 б. до 0,8±0,9 б.) и нижних конечностях (с 0,4±0,6 б. до 1,2±1,1 б. по шкале Ашфорт). У детей с параплегией (парезом) также снизился дефицит пассивных движений в нижних конечностях (с 3,65±6,7% до 0,4±1,2%), усилился их моторный контроль (с 55,6±26,6% до 58,9±48,7%). При этом патологического тонуса практически не было вследствие преобладания пациентов с вялой параплегией (парезом) в соответствии с уровнем повреждения (табл. 5.4.4). Повторная оценка локомоторного паттерна у пациентов II группы через 6 месяцев после травмы выявила сопоставимые результаты с аналогичными данными у пациентов I группы. Мышечная сила в верхних конечностях у пациентов и с тетераплегией (-парезом), и с параплегией (-парезом) практически не изменилась по сравнению с исследованием через 3 месяца после травмы, но увеличилась в нижних конечностях у пациентов с параплегией (-парезом) с 0,7±1,1 до 1,0±1,4. Обследование по модифицированной шкале спастичности Ашфорт не выявило значительного увеличения мышечного тонуса (табл. 5.5.3).

Исследование локомоторного паттерна у пациентов I и II групп подтвердило предположение, что восстановление двигательных функций не зависит от времени начала реабилитационных мероприятий, а определяется только тяжестью травмы и физиологическими механизмами нейропластичности. При этом развитие осложнений (в данном случае, появление спастики и контрактур) и улучшение моторного контроля зависят от сроков начала и характера проводимой реабилитации.

Способность к самообслуживанию и мобильность пациентов оценивалась по шкале SCIM III (Spinal Cord Independence Measure).

В сфере самообслуживания, дыхания, управления сфинктерами и мобильности по шкале независимости при повреждениях спинного мозга SCIM III к 6 месяцам после получения травмы выявлены значимые различия в балльной оценке пациентов трех групп (рис. 7.9). Учитывалось, чем меньше посторонней помощи и вспомогательных приспособлений требуется пациенту, тем выше его балльная оценка по разделам. В раннем и остром периодах ПСМТ дети были максимально зависимы от ухаживающих, а к 6 месяцам после травмы средний уровень независимости у пациентов I группы оценивался в 46,1±2,4 балла (табл. 5.5.5), II группы – 35,2±2,7 баллов (табл. 5.6.5), III гр. - 29,4±4,7 баллов из 100 возможных.

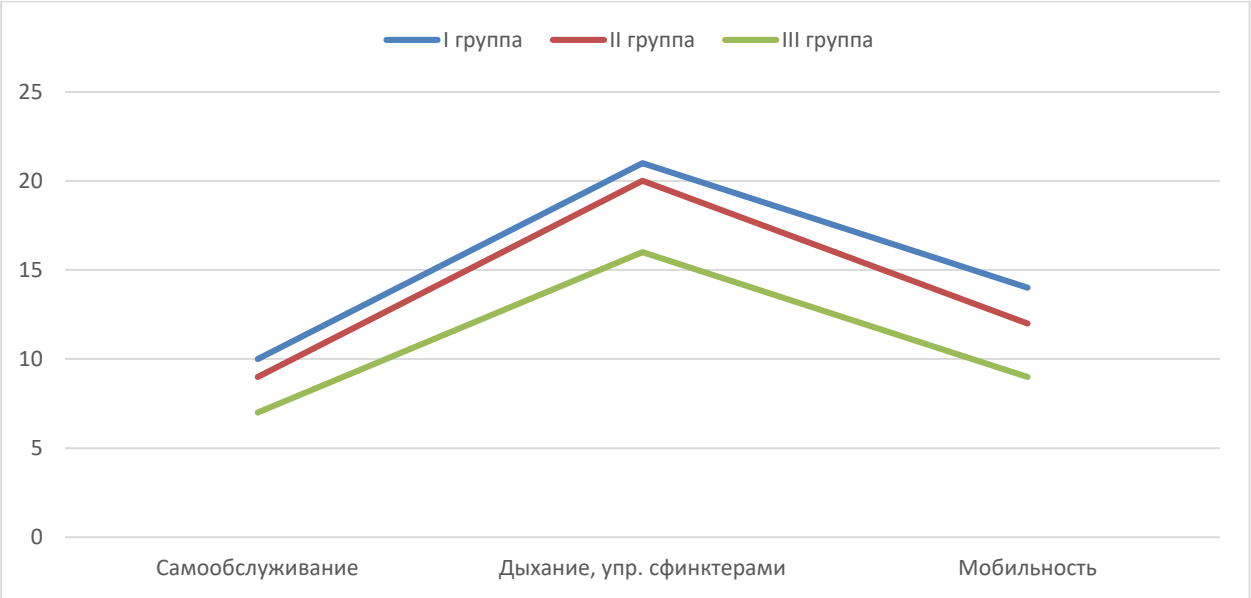


Рисунок 7.9. Сравнительная оценка самообслуживания, дыхания, управления сфинктерами и мобильности согласно шкале независимости при повреждениях спинного мозга SCIM III к 6 месяцам после травмы у пациентов трех групп.

Анализ сравнительных характеристик оценки независимости при повреждениях спинного мозга SCIM III у пациентов всех трех групп к 6 месяцам после травмы показал, что проведение раннего этапа реабилитации способствует большей независимости в повседневной жизни. В дальнейшем, обученные пациенты и их родители способны самостоятельно, под контролем специалистов, интегрироваться в социальную среду.

Для системной и детализированной оценки состояния независимости в повседневной жизни проводилась оценка по Международной классификации функционирования. Выявлено, что к 6 месяцам после травмы у всех пациентов абсолютных нарушений в категориях функции, активность и участие, факторы окружающей среды не выявлялось. Тяжелые нарушения обнаружены в категориях функции мышечной силы, контроль произвольных двигательных функций, функции стереотипа походки, ощущения, связанные с мышцами и двигательными функциями, ходьба, самостоятельное купание, уход за частями тела, пользование туалетом. В отличие от детей I группы, у пациентов II-й еще определялись легкие нарушения функции дыхания, возможности преодоления стресса и других психологических нагрузок, умеренные нарушения функций дефекации и терморегуляции, а также умеренные нарушения в домене изделия и технологии для личного повседневного использования. Некоторые из выявленных тяжелых нарушений были обусловлены ни столько отсутствием компенсаторных двигательных действий, сколько уровнем и тяжестью повреждения спинного мозга и малым возрастом ребенка.

У пациентов III группы определялись тяжелые нарушения в категориях возможности преодоления стресса и других психологических нагрузок, нарушения функций дефекации и терморегуляции, в домене изделия и технологии для личного повседневного использования.

При оценке нарушений в категориях МКФ через 6 месяцев после ПСМТ была выявлена статистически значимая (p<0,001) корреляция нарушений активности и участия по доменам первого уровня у пациентов всех трех групп (рис. 7.10).

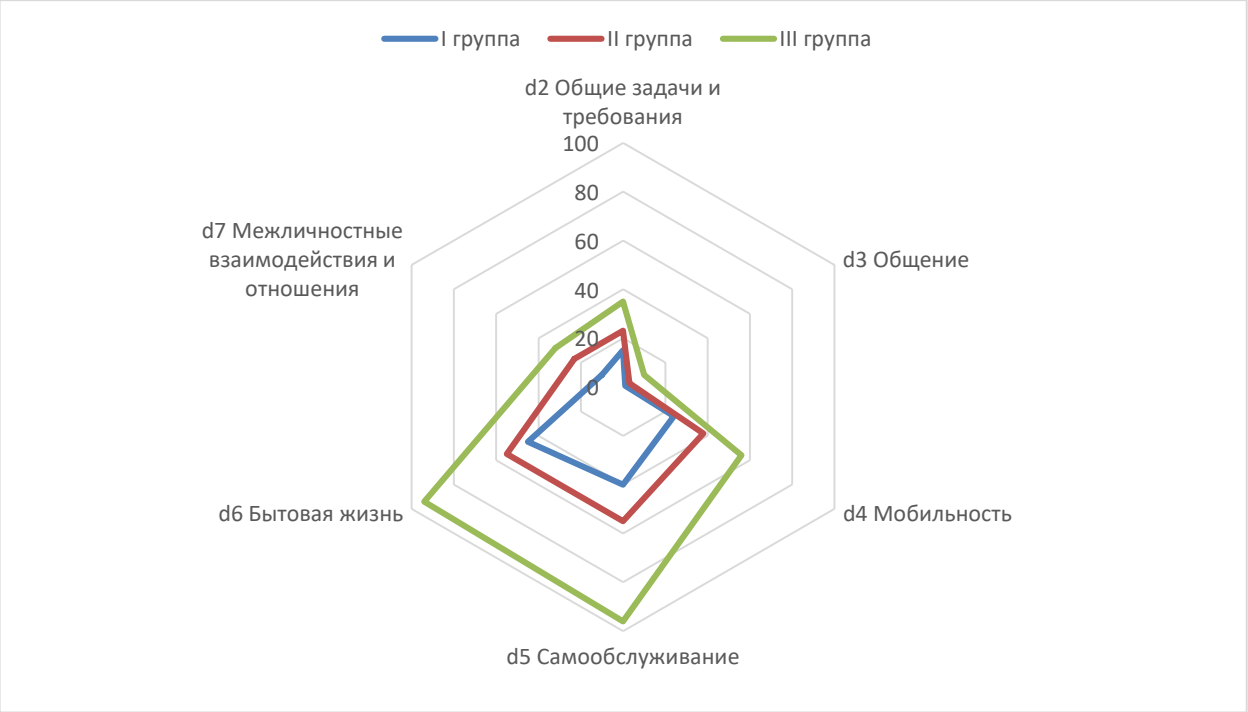


Рисунок 7.10. Нарушения активности и участия легкой, умеренной и тяжелой степени (уровней 1 - 3) по доменам первого уровня МКФ через 6 месяцев после ПСМТ.

Анализ результатов восстановления активности и участия в категориях МКФ у всех пациентов через 6 месяцев после травмы подтвердил, что проведение ранней реабилитации статистически значимо увеличивает шансы пациентов с ПСМТ на восстановление. Результаты проведения курса реабилитации по разработанной методике на втором этапе реабилитации у пациентов II группы показали значительно лучшие результаты восстановления активности и участия, чем у пациентов III группы, которым проводились реабилитационные мероприятия на раннем этапе, но по общепринятым методикам (рис. 7.10). Данный факт свидетельствовал о преимуществе разработанной системы ранней реабилитации перед ранее существовавшими общепринятыми методиками.

Кроме того, применение МКФ для системной оценки нарушений при ПСМТ на раннем этапе позволяет оценить эффективность проводимых реабилитационных мероприятий.

Для разработки системы ранней реабилитации детей с ПСМТ необходимо было выяснить их реабилитационные возможности и определить реабилитационный потенциал.

В процессе исследования установлено, что кроме ранних осложнений, отодвигающих начало активных реабилитационных мероприятий на неопределенный срок, реабилитационные возможности пациентов с ПСМТ значительно снижает психологическая дезадаптация, происходящая из-за возникших вследствие травмы обстоятельств, заставляющих изменять сложившиеся жизненные стереотипы.

Для исследования особенностей психоэмоционального статуса детей в период ранней реабилитации из I группы пациентов были отобраны 52 ребенка. Критериями включения служили возраст пациента (от 8 до 18 лет) и согласие ребенка и родителей на проведение исследования. Тестирование начиналось на 3 - 7 сутки после получения травмы, сразу после восстановления витальных функций. Заключительная диагностика проводилась на момент выписки после этапа ранней реабилитации (2 – 3 месяца после травмы). Оценка проводилась с использованием методики Спилбергера-Ханина, шкалы депрессии Бека, восстановления локуса контроля, госпитальной шкалы HADS.

Анализ результатов тестирования показал, что уровень личностной тревоги (характерологическая черта) был высоким у 13,5% детей, умеренным – у 65,4%, низким у 21,1% (табл. 3.4.1, рис. 7.11).

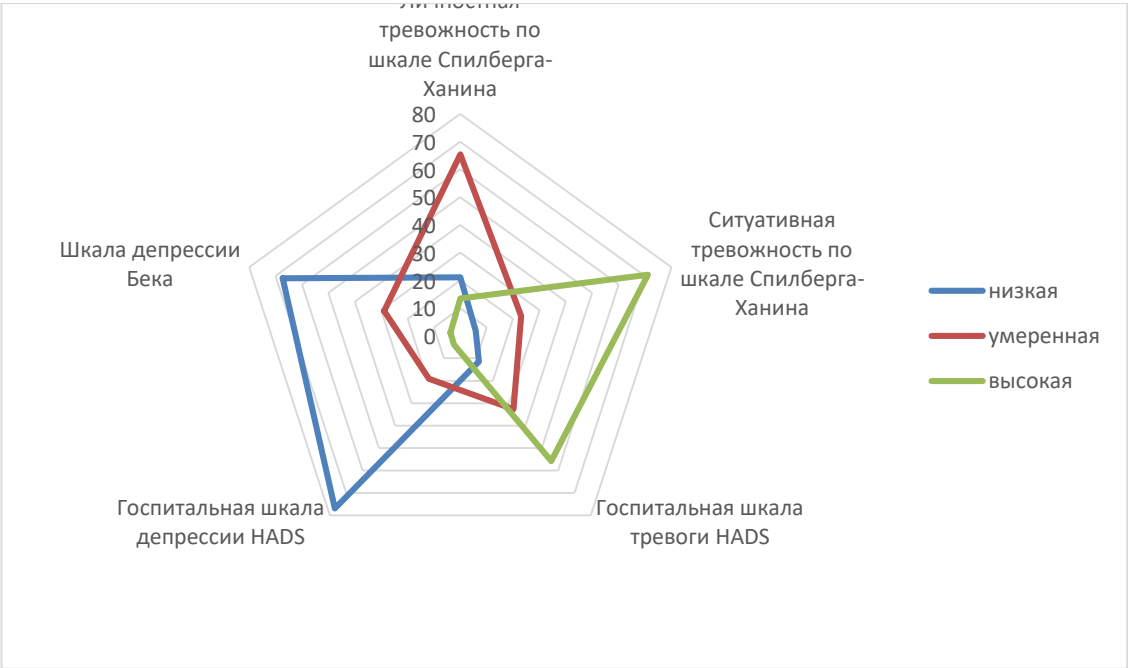


Рисунок 7.11. Частота встречаемости психоэмоциональных нарушений у детей с ПСМТ на раннем этапе реабилитации (n=52).

Статистически значимые изменения сопряженных частот $p<0,05$ уровня реактивной тревоги свидетельствовали о том, что высокая тревога, которая в исходном пуле встречалась в 31 случае, в повторном измерении сохранилась только у пяти пациентов. Очень высокая ситуативная тревожность могла быть связана с недопониманием ситуации травмы, с несформированной внутренней картиной болезни на интеллектуальном уровне, что выявлялось уже на этапе первичной диагностики.

Установлено, что уровень психоэмоциональных нарушений у детей на раннем этапе реабилитации не зависел от тяжести неврологического дефицита, что на наш взгляд, связано с еще неполным осознанием ребенка в остром, раннем и промежуточном периоде течения травмы, прогноза восстановления утраченных функций.

У детей с высоким показателем личностной тревоги в сочетании с низкой мотивацией (экстернальный локус контроля) проявлялись сложностью адаптации к двигательной нагрузке. Это проявлялось в демонстративном поведении, аггравации вегетативных симптомов (при вертикализации или пересадке в кресло-

коляску). Расширение двигательной нагрузки воспринималось ими как непреодолимые трудности.

Сравнение результатов первой и второй диагностики частоты депрессивных тенденций показало, что, если при первичном тестировании легкая ситуативная депрессия обнаружена у 11 пациентов (23,9%), то при повторном – она сохранилась только у 6-ти (13,04%) детей. При повторной диагностике локуса контроля высокий уровень мотиваций показали 24 (52,1%) пациентов против 17 (32,7%) при первичном тестировании, а низкий – 5 (10,87%) против 16 (34.78%).

Выявлено, что депрессия, в классическом понимании этого термина, встречалась у детей в возрасте старше14 лет, что скорее связано с особенностями развития нервной системы у детей и их психическими особенностями [81], а депрессивные тенденции можно было выявить уже с 10 лет. Наличие депрессивных тенденций у детей с ПСМТ на раннем этапе реабилитации способствует восприятию широкого спектра жизненных ситуаций как угрожающих. Это затрудняет адаптацию к двигательному дефициту и выработку мотиваций к активным реабилитационным мероприятиям.

Сравнение результатов тестирования пациентов I группы при поступлении и после проведения курса ранней реабилитации свидетельствуют об эффективности методик психологической и медикаментозной коррекции, применяемых в комплексе реабилитационных мероприятий. Сделан вывод, что тяжесть психоэмоциональных нарушений может рассматриваться среди других критериев определения реабилитационного потенциала.

При анализе процесса восстановления детей с ПСМТ, выявлено разное отношение родителей к участию в реабилитационном процессе. Большинство родителей уверены, что именно от них зависит восстановление ребенка и строго придерживаются рекомендаций специалистов, становясь членами мультидисциплинарной команды. Однако, некоторые родители, выписываясь с ребенком из стационара после курса ранней реабилитации, уходят с надеждой на «чудо», на возможность восстановления тяжелого неврологического и двигательного дефицита ребенка, не прилагая для этого собственных усилий, не

участвуя в реабилитационном процессе, а надеясь только на реабилитационные центры II и III этапов. В этой ситуации у ребенка формируется «синдром больного», он начинает манипулировать взрослыми, требуя немедленного удовлетворения всевозможных прихотей и желаний, отказывается от реабилитационных мероприятий. Результаты восстановления таких детей и их интеграция в общество значительно отличаются от пациентов, чьи родители участвуют в реабилитационном процессе.

С целью оценки степени участия родителей в реабилитационном процессе и его влияния на восстановление детей было проведено изучение семейных взаимоотношений у пациентов I и II групп с помощью теста «Стратегии семейного воспитания» и теста-опросника родительского отношения ОРО. Исследование позволило выявить тип семейных взаимоотношений, который максимально поднимает реабилитационный потенциал ребенка, или депрвирует его. Тест-опросник по количеству набранных баллов позволял определять уровень реабилитационного потенциала ребенка по особенностям родительским отношения (табл. 4.6.1).

Значимые корреляции в реализации реабилитационного потенциала получены у пациентов I группы с симбиозом отношений родитель-ребенок с оптимальным уровнем контроля и авторитетным стилем семейных взаимоотношений (табл. 4.4.5, рис. 7.11). Занятия паралимпийскими видами спорта коррелировали у пациентов I группы со всеми положительными оттенками родительского отношения к ребенку: оптимальным уровнем контроля, принятием, кооперацией, симбиозом и поддержкой, а также авторитетным стилем семейных взаимоотношений.

Значимые корреляции интеграции в общество получены у пациентов I группы с симбиозом и кооперацией родительского отношения. У пациентов II группы значимые корреляции интеграции в общество получены у пациентов с отсутствием родительского контроля (табл. 4.4.5, рис. 7.12), что для нас явилось неожиданным.

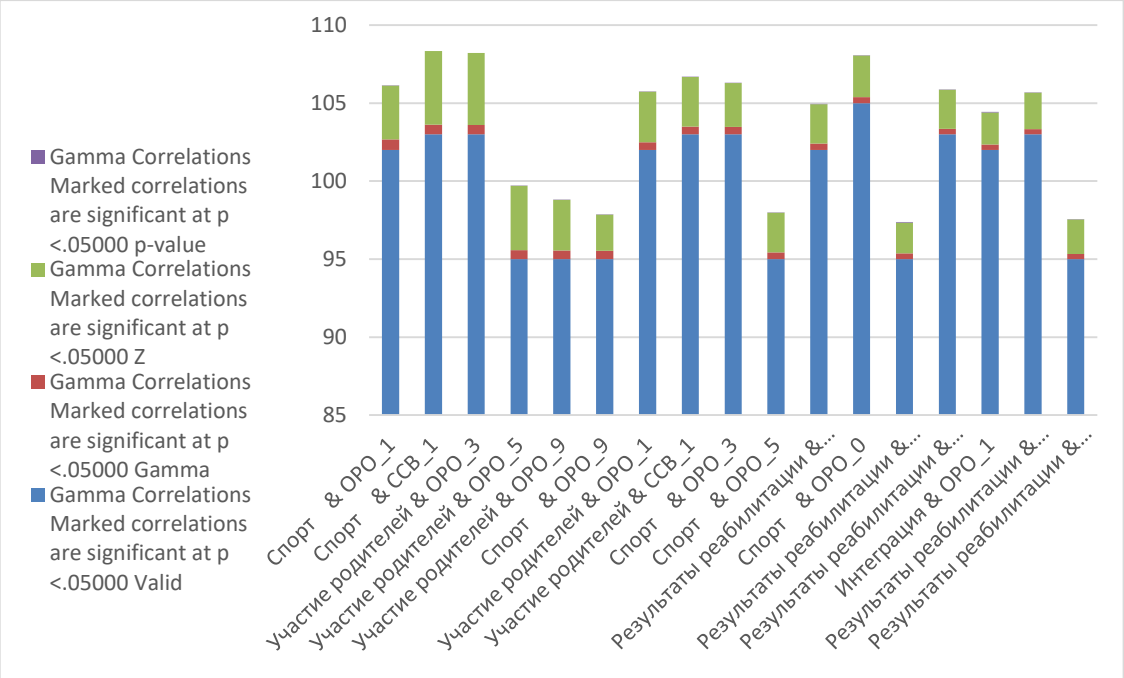


Рисунок 7.12. Статистически значимые результаты реабилитации в зависимости от стратегий семейного воспитания и родительского отношения у пациентов I и II групп ($p<0,05$).

Описание данных представлено в табл. 4.4.6.

Различие количества значимых корреляций у пациентов I и II групп вероятно связано с психологической коррекцией семейных взаимоотношений во время проведения реабилитационных мероприятий в I группе и отсутствием раннего этапа медико-психологической реабилитации во II-й группе.

Таким образом, исследование показало, что в I группе пациентов значимые корреляции участия родителей в реабилитационном процессе получены у семей с симбиозом, кооперацией, поддержкой, оптимальным уровнем контроля и авторитетным стилем семейных взаимоотношений, а во II-й – с принятием ситуации и ребенка в новом его качестве.

При проведении диссертационного исследования была выявлена проблема вариативности понимания инструкций специалистов и мотивационных установок у детей разных возрастных групп. В соответствии с возрастной периодизацией, основанной на особенностях развития интеллекта, предложенной Жаном Пиаже (табл. 4.3.1), подбирались формы и педагогические приемы проведения индивидуального занятия. Это позволило решить данную проблему у детей разных

возрастных групп, не нарушая принципов классической лечебной физкультуры и используемых кинезиотерапевтических концепций. Эффективность применения во время занятий ЛФК педагогических приемов согласно операциональной концепции интеллекта подтверждается опросом, проведенным нами среди 156 родителей пациентов I и II групп (рис. 4.3.1).

Кроме дыхательных нарушений и психологической дезадаптации реабилитационные возможности пациента с ПСМТ снижает чрезмерная двигательная нагрузка. Она усугубляет метаболические нарушения, способствует истощению функциональных систем энергообеспечения и приводит к снижению толерантности к физической нагрузке. Для объективной оценки толерантности к физической нагрузке (функциональным возможностям пациента) и, как можно более раннему выявлению переутомления, в работе применялся метод эргоспирометрии. Полученные результаты основывались на концепции значительно меньшего потребления кислорода пациентом с ПСМТ во время двигательной нагрузки, по сравнению со здоровыми детьми, из-за снижения активной мышечной массы ниже уровня повреждения спинного мозга.

Пациентам I и II групп до начала (I группа – после перевода из реанимационного отделения) и по окончании реабилитационных мероприятий для персонификации и контроля адекватности программы двигательной реабилитации оценивалась толерантность к физической нагрузке методом эргоспирометрии с использованием газоанализатора Quark RMR.

В данном исследовании оценивались величина max VO2 в мл/кг в мин и дыхательный коэффициент (RQ), время достижения анаэробного порога (VCO2/VO2 > 1,0), а также время восстановления всех параметров до исходного состояния. Учитывая разный возраст пациентов, массу тела и физическую подготовку, для объективного анализа полученных данных и индивидуального подбора режима двигательной активности в зависимости от возможностей пациента использовались показатели потребления кислорода в мл/кг веса в минуту. Тестирование проводилось в трех режимах: I - в покое (рис. 4.2.1), II - при пассивной нагрузке (рис. 4.2.2 и 4.2.3), III – при активной работе (рис. 4.2.4 и 4.2.5).

С учетом того, что в спортивной медицине используется тест для определения аэробного порога по частоте сердечных сокращений, которые находятся линейной зависимости с достижением анаэробного порога, мы оценили данные параметры. В нашем исследовании отсутствовала корреляция между пиковым потреблением кислорода и увеличением ЧСС.

При оценке результатов тестирования во время повторного обследования у всех пациентов отмечался статистически значимый прирост ($p<0,001$) максимального потребления кислорода. Кроме того, у всех пациентов произошло значимое увеличение показателей двигательной функции (рис. 7.13).

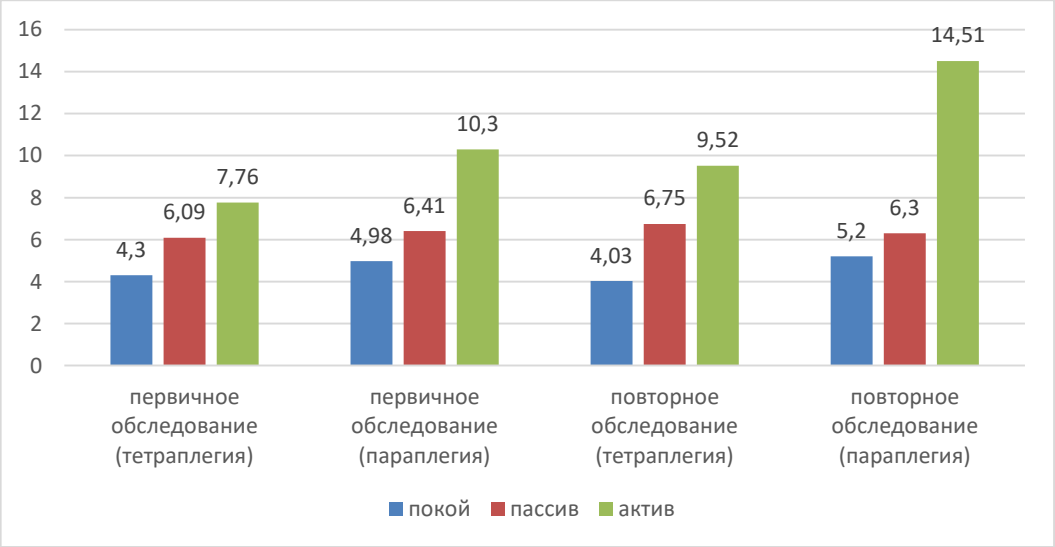


Рисунок 7.13. Показатели потребления кислорода (мл/кг/мин)

Для тестирования общей выносливости определялось время достижения аэробного порога. При первичном обследовании у всех детей этот показатель составлял 1 мин 10 сек±12 сек., при повторном – увеличился до 2 мин 40 сек±23 сек., что свидетельствует об увеличении выносливости пациентов.

Исследование показало, что эргоспирометрия является объективным методом оценки толерантности к физической нагрузке у детей с тяжелой ПСМТ, а также, что пассивная нагрузка не является инструментом тренировки физических качеств (кроме гибкости), а служит одним из методов профилактики осложнений гипостатического положения.

В зависимости от периода раннего этапа реабилитации, клинического и психоэмоционального состояния ребенка, выраженности двигательного дефицита и наличия вторичных осложнений подбирались те или иные средства и методы ЛФК, которые наиболее точно способствовали выполнению задач, поставленных перед специалистами в конкретный момент времени (рис. 5.6.2, 5.6.3, 5.6.4). Тестирование, проводимое в начале курса, определяло адаптационный (реабилитационный) потенциал ребенка и давало возможность регулировать периоды работы и отдыха, как внутри одного упражнения, так и в течение всего занятия с учетом энергообеспечения движения.

Результаты тестирования позволяли определить необходимую и достаточную долю активной и пассивной нагрузки, как в течение занятия, дня, недели, так и всего и курса реабилитации. В начале курса преобладала пассивная нагрузка, к середине – объемы пассивной и активной нагрузки практически выравнивались, при небольшом превалировании пассивной. К завершению курса реабилитации доминировала активная нагрузка, а пассивная применялась в качестве отдыха (рис. 5.3.4).

Исследование показало, что построение программы двигательной реабилитации в соответствие с недельными циклами облегчает адаптацию к двигательному дефициту, сокращает сроки вхождения в режим двигательного переобучения, позволяет избежать переутомления и перетренированности. Исходя из полученных результатов четырехступенчатого тестирования, пациентам составлялся план тренировочных занятий на курс реабилитации с одновершинным или двухвершинным недельным циклом.

Пациентам, которые освоили только 1–2 ступени теста, в зависимости от реабилитационного потенциала и периода раннего этапа реабилитации составлялась программа двигательной реабилитации с максимально возможным преобладанием пассивной нагрузки над активной (90% к 10% или 80% к 20%). Детям, освоившим три ступени нагрузочного тестирования, выстраивался одновершинный тип недельной нагрузки с постепенным ее повышением и снижением на протяжении каждого отдельно взятого недельного цикла с одним

максимумом в середине недели и отдыхом. Пациентам, прошедшим весь четырехступенчатый тест увеличения нагрузки без достижения анаэробного порога, выстраивался двухвершинный тип недельной физической нагрузки с двумя днями максимальной нагрузки: умеренно-интенсивной в середине недели, средней – в начале недели и низкой - в конце (рис. 5.3.2 и 5.3.3).

В периоперационном периоде в условиях отделения реанимации проводились ежедневные часовые реабилитационные мероприятия в качестве пассивной нагрузки. Применялся имитатор опорной нагрузки «Корвит» в течение 15 минут; проводились суставная гимнастика (10–15 мин), массаж грудной клетки и конечностей (20–25 мин) (табл. 5.3.2). Активная физическая нагрузка состояла из дыхательных (4–5 мин) и общеразвивающих упражнений - активно-пассивной гимнастики мышц верхнего плечевого пояса (5–6 мин). В зависимости от функциональных возможностей пациента, его реабилитационного потенциала выстраивалось количество активной и пассивной нагрузки в конкретный период раннего этапа реабилитации.

Если при тестировании в период адаптации к двигательному дефициту реабилитационный потенциал был низким или средним, моторная плотность занятия была низкой, использовались упражнения малой интенсивности с включением небольшого количества мышечных групп, преимущественно плечевого пояса и верхних конечностей, а также дыхательные упражнения в соотношении 2:1. Темп выполнения упражнений был средний или медленный. Занятие проводилось интервальным методом с чередованием работы и отдыха, с постепенным увеличением интенсивности активной фазы. Пассивная часть занятий представляла собой стимуляцию подошвенной зоны стоп с помощью имитатора опорной нагрузки «Корвит» (15 мин ежедневно); тренировку с помощью прикроватного тренажера с электродвигателем (15-20 мин), пассивную вертикализацию на поворотном столе в течении 20-30 минут, массажа грудной клетки и конечностей (40 минут), суставную гимнастику 20 минут (табл. 5.3.3). Активная нагрузка при 3-х часовом ежедневном занятии ЛФК состояла из дыхательных и общеразвивающих упражнений по 35 минут соответственно.

По мере увеличения функциональных возможностей пациента растет моторная плотность занятий за счет увеличения активной работы. Количество и качество исходных положений меняется в сторону увеличения активного сопротивления гравитации, уменьшения площади опоры, постурального контроля (5.3.4). Пассивная часть в период двигательного переобучения представляла собой тренировку с помощью прикроватного тренажера с электродвигателем (15 - 20 мин) и массажа конечностей (35–40 мин) при 4-часовом занятии ЛФК. Активная часть была представлена сенсомоторной стимуляцией на роботизированных комплексах с биологической обратной связью (Locomat, Pablo, Amadeo) в течение 45 мин, общеразвивающими и специальными упражнениями (45 и 35 мин). В таблице 7.1 представлена динамика соотношения пассивной и активной составляющей реабилитационного процесса в зависимости от реабилитационного потенциала (РП).

Таблица 7.1. Процентное соотношение активной и пассивной нагрузки в зависимости от реабилитационного потенциала и периода раннего этапа реабилитации

РП	4-х-ступенчатый тест	Периоперацион-ный период		Период адаптации к двигательному дефициту		Период двигательного переобучения	
		П	А	П	А	П	А
Отсутствует	0 - 1	100,0	0	90,0	10,0	80,0	20,0
Низкий	1 - 2	90,0	10,0	80,0	20,0	70,0	30,0
Средний	3	80,0	20,0	60,0	40,0	40,0	60,0
Высокий	4	80,0	20,0	60,0	40,0	20,0	80,0

Целесообразность назначения активных реабилитационных мероприятий на раннем этапе реабилитации определяется с помощью комплексной оценки реабилитационного потенциала (табл. 4.6.1). Соотношение пассивной и активной двигательной нагрузки в различные периоды I этапа реабилитации показано на рис. 7.14.

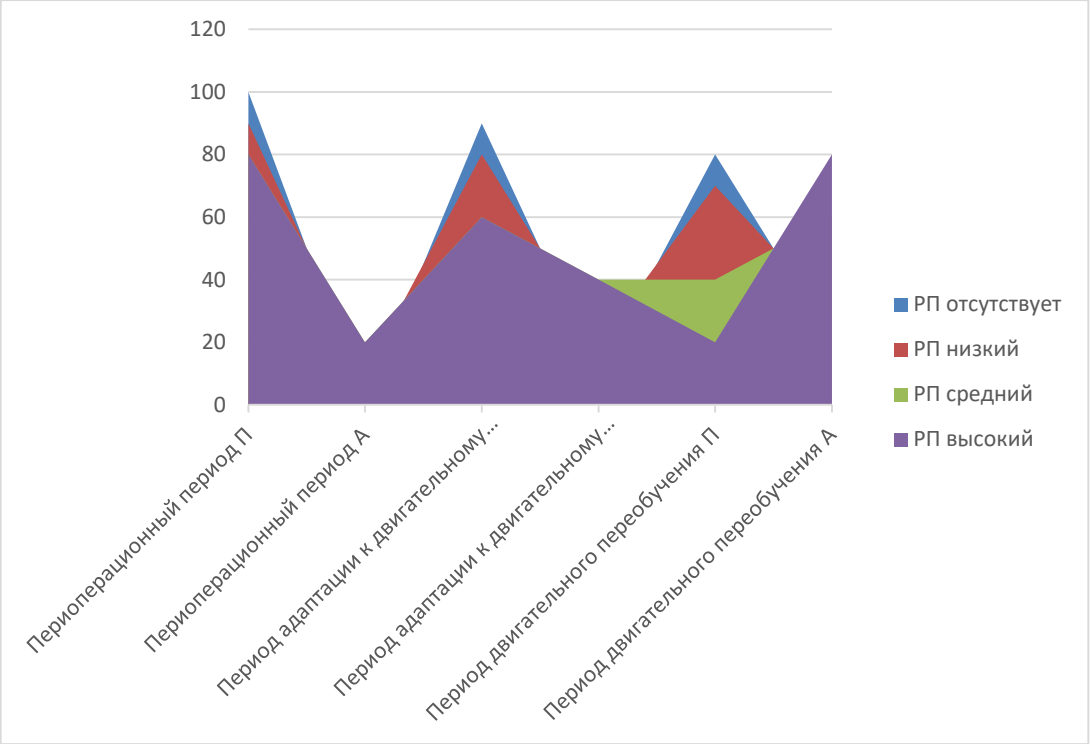


Рисунок 7.14. Соотношение активной и пассивной нагрузки в зависимости от реабилитационного потенциала пациента и периода раннего этапа реабилитации.

Реабилитационные возможности детей с позвоночно-спинномозговой травмой (реабилитационный потенциал) определяются следующим: уровнем и тяжестью повреждения спинного мозга, выраженностью двигательного дефицита; количеством и тяжестью вторичных осложнений, депривирующих реабилитацию; психологической готовностью ребенка к реабилитации; толерантностью к физической нагрузке; уровнем самообслуживания, проблемами с дыханием, управлением сфинктерами и мобильностью; участием семьи в реабилитационном процессе и личностными качествами пациента. Внедрение предложенного метода определения РП позволяет объективно оценить состояние пациента, перспективу восстановления нарушенных функций, целесообразность назначения активной медицинской реабилитации.

Реабилитационный потенциал определяется как подтвержденная объективными методами исследования перспектива восстановления или компенсации утраченных функций по сумме полученных баллов. Высокий реабилитационный потенциал (1–10 б) предполагает возможность достижения полного восстановления или компенсации утраченных функций во всех обычных

для индивида видах деятельности и полной интеграции в социальную среду, хотя эти дети могут нуждаться в социальной поддержке. Средний реабилитационный потенциал (11 - 20б) - предполагает неполное восстановление или компенсацию с выраженными проявлениями нарушения функций, при этом выполнение основных видов деятельности возможно в ограниченном объеме или с помощью технических (ТСР) либо иных средств реабилитации. У этих пациентов может сохраняться частичное снижение уровня и качества жизни, они нуждаются в социальной помощи и защите. Низкий реабилитационный потенциал (21–30 б) отмечается при выраженном нарушении функций, нереализованных компенсаторных механизмах, выраженной депривации реабилитации из-за вторичных соматических или психоэмоциональных осложнений, отсутствии поддержки со стороны семьи. У этих детей значительные ограничения жизнедеятельности, включая возможность обучения и интеграции в общество, они испытывают потребность в постоянной социальной помощи и защите. Отсутствие реабилитационного потенциала (31-40) отмечается при полном повреждении спинного мозга выше уровня С4, выжившие больные с такой тяжестью травмы нуждаются в искусственной вентиляции легких и лишены малейшей возможности самообслуживания. Они нуждаются в постоянном уходе, социальной помощи и защите.

Статистически значимый ($p<0,005$) уровень роста реабилитационного потенциала у пациентов I и II групп через 6 месяцев после получения ПСМТ зависит не только от времени начала реабилитационных мероприятий, но и от программы их проведения (рис. 7.15).

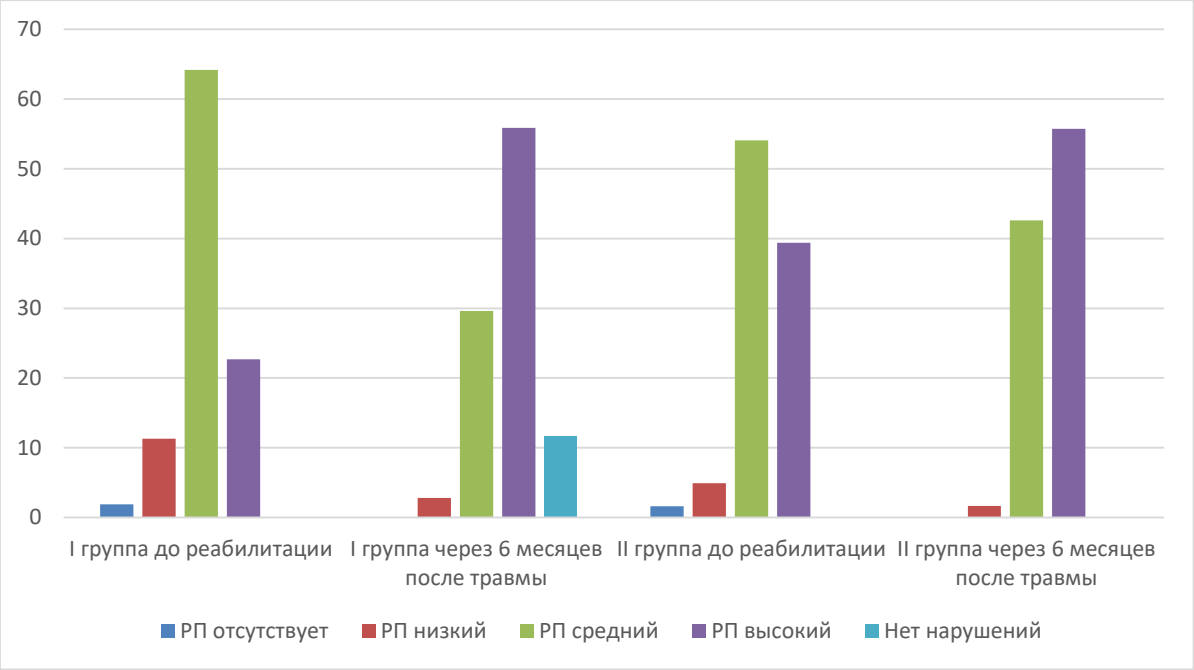


Рисунок 7.15. Динамика реабилитационного потенциала через 6 месяцев после травмы у пациентов I и II групп.

Смещение показателей РП через 6 месяцев после травмы в сторону высокого у пациентов и I и II групп является благоприятным прогностическим признаком не только восстановления активности и участия, но и успешной интеграции в социальную среду детей, прошедших курс реабилитации по разработанной нами программе.

Таким образом, разработанные программы комплексной реабилитации в зависимости от периода раннего этапа реабилитации детей с ПСМТ и индивидуальных возможностей пациента, позволяют избежать тяжелых вторичных осложнений, способствуют восстановлению или компенсации утраченных функций и являются фундаментом для дальнейшей реабилитации ребенка на следующих этапах.

Для дистанционного мониторинга и сопровождения на дому детей с ПСМТ, выписанных из первичного стационара и нуждающихся в длительной реабилитации, нами была создана телемедицинская платформа KIDS REHAB, включающая в себя следующий контент:

8. Дистанционное наблюдение специалиста мультидисциплинарной команды,

9. Дистанционный мониторинг жизнеугрожающих состояний,

10. Дистанционный мониторинг возникновения новой неврологической и/или соматической симптоматики,

11. Дистанционная консультация медицинского психолога,

12. Дистанционная консультация эрготерапевта,

13. Блок для родителей, информирующий о специфике заболевания и ухода за ребенком на каждом временном этапе восстановления, состоящий из библиотеки пациента, видеороликов в формате «вопрос – ответ» и видеообучающих роликов по проведению отдельных манипуляций (рис. 6.1.2 и 6.1.3).

14. Видео-школы, содержащие комплексы лечебной гимнастики, психологические тренинги, информацию об уходе, периодической катетеризации мочевого пузыря, нутритивной поддержке, профилактике спастического синдрома, восстановлении двигательных функций и обучении компенсаторным двигательным актам, метаболической коррекции, эрготерапии, поддержке и реабилитации больного ребенка в домашних условиях (рис. 6.1.4 и 6.1.5).

В системе KIDS REHAB предусмотрена возможность для пациента прикрепить дополнительные документы (анализы, результаты инструментального обследования, выполненные по месту жительства), написать специалисту сообщение, описав вновь появившиеся симптомы или проблемы, не включенные в опросник. Результаты заполненных опросников сохраняются на закрытом сервере и регулярно направляются врачу в виде специальной «тепловой карты», демонстрирующей динамику состояния пациента (рис. 6.2.3).

KIDS REHAB является информационной «системой рядом», обеспечивающей детские многопрофильные лечебные организации возможностью постгоспитального мониторинга и информацией о функциональном состоянии выписанных домой детей с последствиями ПСМТ, предоставляющая пациентам и их родителям дистанционную онлайн поддержку и проведение занятий на дому под контролем специалистов.

Тестирование системы KIDS REHAB начато в мае 2020 года в НИИ НДХиТ. В настоящий момент в тестировании системы участвуют 64 пациента (и/или их

родители): 39 из I группы и 25 - из II-й. Первоначально к системе было подключено 72 пациента, 8 из которых (11%) так и не начали отвечать на поступающие к ним запросы. Участвующие в мониторинге 64 семьи ответили на 94% поступивших к ним вопросов, что, безусловно, определяет востребованность системы.

Для объективной оценки дистанционного мониторинга проводилось сравнение результатов восстановления детей, сопровождавшихся по системе KIDS REHAB, с пациентами контрольной группы из числа детей, не использовавших телемониторинг для сопровождения после курса реабилитации. Поскольку исследование изначально не планировалось как рандомизированное, то для сравнения было ретроспективно подобрано такое же количество пациентов (64 чел) для контрольной группы (39 из I группы и 25 из II-й). Контрольная группа подбиралась из пациентов, идентичных по уровню, характеру, тяжести повреждения спинного мозга и времени, прошедшем после получения травмы. У всех детей были оценены время возникновения последствий ПСМТ, частота осложнений, толерантность к физической нагрузке и независимость по шкале SCIM III к 6 месяцам после травмы (табл. 7.2).

Таблица 7.2. Сравнительная оценка восстановления детей, участвующих в дистанционном мониторинге по системе KIDS REHAB, с детьми, в дистанционном сопровождении не участвовавших

Группы детей	Возникновение последствий (мес)	Осложнения (количество)	Толерантность (баллы)	Независимость (баллы)
Сопровождение в системе KIDS REHAB				
I (n=39)	5±1,2	21±4,6	4±1,2	46±4,2
II (n=25)	4±1,6	33±5,2	4±1,7	38±3,7
Контрольная группа				
I (n=39)	4±1,1	24±2,4	3±2,4	41±6,4
II (n=25)	3±1,1	36±6,5	3±2,8	36±5,8

Статистическая достоверность показателей p=0,015.

Как видно из таблицы, в группе детей, обеспеченных дистанционным мониторингом в системе KIDS REHAB, по всем исследуемым параметрам выявились преимущества по сравнению с детьми, в мониторинге не

участвующими. Своевременная коррекция возникающих нарушений, регулярный контроль занятий ЛФК, приема лекарственных препаратов, соблюдения жизненного распорядка обеспечили возможность отдалить возникновение необратимых последствий ПСМТ, уменьшить частоту осложнений, сохранить высокую толерантность к физическим нагрузкам и большую независимость в повседневной жизни. Кроме того, у дистанционно наблюдающихся пациентов достоверно реже переносились даты госпитализации на II этап реабилитации (в 7,9% случаев, против 11,9% – в контрольной).

Внедрение этой системы позволило своевременно продолжать реабилитационные мероприятия под контролем специалистов, соблюдая преемственность этапов, периоды активной реабилитации и отдыха и, в конечном итоге, значительно продвинуться в восстановлении соматического и двигательного статуса детей и обучении их компенсаторным локомоторным актам. Подключение к системе после тестирования ряда регионов (Москва и Московская область, г.г.Санкт-Петербург, Казань, Оренбург, Екатеринбург) позволило расширить границы использования данного ресурса.

Для оценки качества жизни детей через год после ПСМТ мы использовали Европейский стандартизированный опросник оценки качества жизни детей — KIDSCREEN. Авторы — проф. T. Abel и соавт. (Т. Абель, Университет Берна, Берн, Швейцария). Общий опросник KIDSCREEN-52 является первым инструментом для оценки качества жизни детей и подростков, который разрабатывался одновременно в 13 европейских странах и протестирован на большой репрезентативной выборке детей/подростков 8-18 лет. Наряду с другими странами НИИ НДХиТ принял участие в тестировании укороченной версии опросника KIDSCREEN-27 для детей, перенесших ПСМТ. Она состоит из 27 вопросов, составляющих 5 доменов качества жизни:

- физическое благополучие (5 вопросов);
- психологическое благополучие (7 вопросов);
- взаимотношения с родителями и самостоятельность (7 вопросов);
- социальная поддержка и взаимоотношения со сверстниками (4 вопроса);

• школьное окружение (4 вопроса).

Опросник KIDSCREEN имеет формы, которые заполняются детьми/подростками (self-report) и родителями (proxy-report). Ответы на вопросы оценивались в баллах: никогда = 0 баллов, почти никогда=1, иногда =2, часто =3, почти всегда 4

Анализ КЖ выявил статистически значимое ($p<0,005$) отличие качества жизни детей I и II групп от качества жизни детей III группы (рис. 7.16). Это подтверждает эффективность проведенных реабилитационных мероприятий по разработанной программе у детей I и II групп, целью которой является улучшение качества жизни пациентов, перенесших ПСМТ.

Рисунок 7.16. Результаты тестирования по опроснику KIDSCREEN-27 качества жизни детей трех групп через 1 год после получения ПСМТ.

На рисунке отмечены небольшие различия по доменам физическое и психологическое благополучие, социальная поддержка, взаимоотношения со сверстниками и школьное окружение у пациентов I и II групп в пользу первой. Это объясняется проведением реабилитационных мероприятий у детей I группы на раннем этапе, что способствует раннему осознанию ситуации травмы и более раннему выстраиванию внутренней картины болезни на всех уровнях. Статистически значимые различия в домене взаимоотношения с родителями и

самостоятельность в I и II группе пациентов, на наш взгляд, обусловлено большим количеством иногородних пациентов во II группе (86,67%).

Опрос родителей пациентов трех групп показал, что результаты их тестирования были практически идентичные, но при этом значимо отличались от ответов на аналогичные вопросы их детей. Достоверные различия в ответах детей и родителей выявлены в доменах физическое благополучие, взаимоотношения с родителями, самостоятельность и школьное окружение (рис. 7.17).

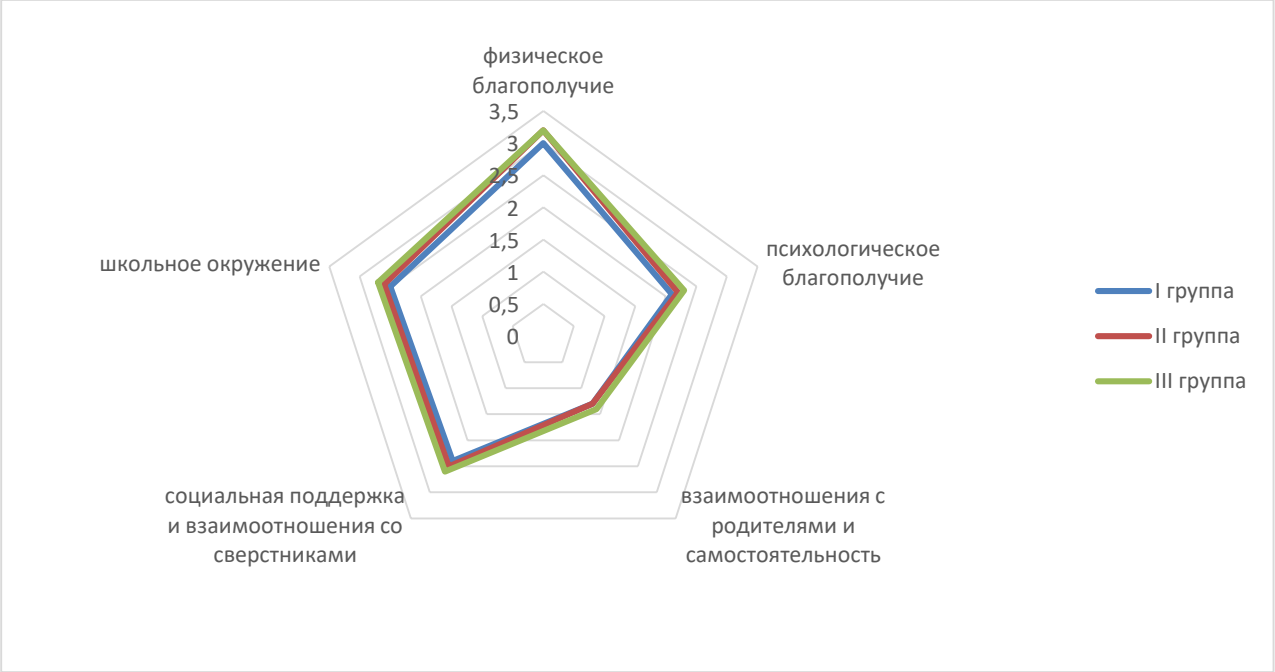


Рисунок 7.17. Результаты тестирования по опроснику KIDSCREEN-27 качества жизни родителей трех групп детей через 1 год после получения ПСМ.Т

Родители оценивают качество жизни своих детей в домене физическое благополучие значительно хуже, чем сами дети. Это говорит о том, что родители сильнее переживают из-за ситуации травмы и двигательных дефектов своих детей. Напротив, взаимоотношениям с родителями, самостоятельности и школьному окружению дети придают гораздо большее значение, чем родители (рис. 7.15 и 7.16).

Результатом проведенного диссертационного исследования стала разработка концепции/системы ранней комплексной реабилитации детей с ПСМТ (рис. 5.6.5). Согласно концепции, реабилитационные мероприятия начинаются сразу после

стабилизации витальных функций пациента в отделении реанимации и продолжаются до выписки из отделения нейрохирургии по месту жительства.

В процессе организации раннего этапа реабилитации детей с ПСМТ произошло разделение его на три периода с учетом функциональной значимости каждого из них:

I – периоперационный период,

II – период адаптации к двигательному дефициту,

III – период двигательного переобучения.

На этапе ранней реабилитации (рис. 5.6.1) в периоперационном периоде ребенок находился в отделении реанимации. Реабилитационные мероприятия в этом периоде сводились к уходу и осуществлению мер профилактики вторичных осложнений, в том числе, адекватной нутритивной поддержке под контролем соматометрических и лабораторных показателей. С пациентом, помимо профильных специалистов отделения реанимации, работала МДБ, состоящая из врача реабилитолога (невролога), педиатра. инструктора методиста ЛФК, массажиста, специалиста аппаратной физиотерапии, клинического психолога.

В период адаптации к двигательному дефициту (палата интенсивной терапии отделения нейрохирургии) реабилитационная программа первого периода дополнялась мероприятиями по обучению родителей правильному уходу и позиционированию, применению методов профилактики вторичных осложнений, неукоснительному исполнению ротационного режима. Инструктором методистом ЛФК проводились занятия по тренировке силовой выносливости мышц туловища и вертикальной устойчивости, поэтапно расширялся двигательный режим, тренировалась функция равновесия в положении сидя. Объем кинезотерапии постепенно увеличивался, для общеразвивающих упражнений использовались предметы внешнего отягощения с целью воспитания общей силовой выносливости аксиальной мускулатуры (рис. 5.6.3). Психолог работал с поведенческими реакциями пациента и контейнированием болезненных переживаний.

В периоде двигательного переобучения пациенты находились в общей палате отделения нейрохирургии. Задача улучшения постурального контроля в различных

исходных положениях выполнялась с помощью специальных упражнений (статические и статодинамические в исходных положениях с уменьшением площади опоры и увеличением рычага воздействия силы тяжести). Двигательный режим расширялся с помощью механотренажеров: Thera-Vital Trainer (стационарный тренажер с электродвигателем для верхних конечностей) и Locomat Pro (роботизированный тренажер для локомоторной стимуляции акта ходьбы). В процессе лечебной гимнастики применялись PNF-методики (рис. 5.6.4). Психологическое сопровождение в этом периоде сводилось к помощи в выстраивании внутренней картины болезни на всех уровнях, возвращению ощущения контроля над своей жизнью, семейной психокоррекции. К выписке подбирались ТСР и родителей ребенка обучали поведению реабилитации в домашних условиях.

Разделение I этапа реабилитации пациентов с ПСМТ на три периода с учетом функциональной значимости каждого из них, дает возможность методологически выстроить программу физической реабилитации без истощения энергетических резервов пациента, находящегося в условиях гиперметаболизма.

После выписки из стационара дети прикреплялись к телемедицинской платформе KIDS REHAB и за ними осуществлялся телемониторинг.

На основании проведенного исследования были сформулированы основные задачи I этапа реабилитации:

1. Профилактика вторичных осложнений гипостатического положения.

2. Обучение родителей ребенка методам ухода и профилактики.

3. Подбор ортопедической коррекции и технических средств реабилитации для создания условий спонтанного восстановления утраченных функций и профилактики осложнений. Обучение родителей постуральному менеджменту.

4. Коррекция нутритивного статуса. Обучение родителей новым правилам питания ребенка.

5. Компенсация функции мочевого пузыря и предупреждение вторичных осложнений со стороны мочевыводящих путей. Обучение родителей альтернативным способам отведения мочи.

6. Восстановление естественных движений и формирование компенсаторных двигательных действий.

7. Коррекция психоэмоциональных посттравматических нарушений, выстраивание внутренней картины болезни и психологическое сопровождение семьи пациента.

8. Адаптация к новым физическим возможностям. Обучение родителей ЛФК в домашних условиях.

Разработанная последовательность действий всех специалистов МРК при оказании специализированной помощи на раннем этапе реабилитации детей с ПСМТ позволяет избежать возникновения вторичных осложнений гипостатического положения, ускорить восстановление естественных движений и, в максимально короткие сроки, создать энергетически оптимальные компенсаторные двигательные акты.

Предложенная концепция ранней реабилитации детей с ПСМТ в условиях хирургического стационара может быть использована для организации и методического обеспечения деятельности специалистов МРК, обоснования их подбора в бригаду и распределения их функциональных обязанностей, построения четкого взаимодействия между всеми этапами оказания медицинской помощи и дифференцированного подхода к применению средств и методов реабилитации.

ВЫВОДЫ

1. Основными клиническими проявлениями ПСМТ у детей являются двигательные и чувствительные нарушения (в 100% случаев), нарушение функции тазовых органов (в 100%), болевой синдром (в 62%), которые определяются уровнем и тяжестью повреждения спинного мозга. К окончанию промежуточного периода полное восстановление двигательных функций, чувствительности и функции тазовых органов (Е по шкале ASIA) произошло у 21,7% пациентов. Трофологический статус изменился от «недостаточности питания» I степени в остром и раннем периодах за счет снижения показателей общего белка и альбумина до нормализации белкового пула к окончанию промежуточного периода. В локомоторном паттерне к концу промежуточного периода значимо увеличился моторный контроль (на 29,4%), у пациентов с тетраплегией средние значения мышечного тонуса достигли 1,5 баллов по модифицированной шкале Ашфорт. Наиболее частым осложнением в остром и раннем периоде явились психоэмоциональные нарушения (в 12,3%), анемия (у 7,5%), пролежни (5,7%), автономная дисрефлексия и пневмония (по 4,7% соответственно). Средний уровень независимости от ухаживающих взрослых к окончанию промежуточного периода у детей с тетраплегией оценивался в 29 баллов, с парапарезом – в 49 баллов из 100 возможных, а также была выявлена статистически значимая динамика ($p<0,05$) нарушений функций и структур организма, активности и участия, факторов окружающей среды по доменам второго уровня МКФ.

2. Реабилитационные возможности детей с позвоночно-спинномозговой травмой определяются уровнем и тяжестью повреждения спинного мозга, выраженностью двигательного дефицита, количеством и тяжестью вторичных осложнений, психологической готовностью ребенка к реабилитации, толерантностью к физической нагрузке, уровнем самообслуживания, дыхания, управления сфинктерами и мобильности, участием семьи в реабилитационном процессе, личностными качествами пациента. Реабилитационные возможности детей с ПСМТ достоверно снижает наличие ранних осложнений ($p<0,005$), поздняя

деканюляция ($p<0,001$), снижение толерантности к физической нагрузке ($p<0,001$), психологическая неготовность ребенка ($p<0,05$) и неучастие родителей в реабилитационном процессе ($p<0,005$).

3. В процессе исследования были выработаны критерии комплексной оценки реабилитационного потенциала. Реабилитационный потенциал (РП) определяется уровнем повреждения спинного мозга в баллах (от 4 б.– самая тяжелая степень нарушений – уровень С2 – С4 – до 1 б. – L1-S5), тяжестью повреждения спинного мозга (4 б. - ASIA A, 1 б. - ASIA D), количеством вторичных осложнений (4 б. > 10, 1 б. - от 1 до 4), психологической готовностью ребенка (тревожность 4 б. > 45, 1 б < 30; депрессия 4 б. >11, 1 б. < 7), толерантностью к физической нагрузке (4 б. – 1 ступень четырехступенчатого теста, 1 б. – все 4 ступени), степень независимости при повреждениях спинного мозга (4 б. < 3 по шкале SCIM III, 1 б. > 80), участием семьи в реабилитационном процессе (по ССВ индифферентный тип – 4 б., авторитарный – 3 б., либеральный – 2 б., авторитетный – 1 б.: ОРО <10 – 4 б., 41-54 – 1 б.), личностными качествами пациента (локус контроля (мотивация) – 4 б. – 18, 1 б. 1 – 6 б.). В 0 б. оценивается отсутствие нарушений или полное восстановление. Высокий РП предполагает возможность достижения полного восстановления или компенсации утраченных функций и определяется по количеству набранных баллов от 1 до 10, что соответствует величине выраженности нарушений в категориях МКФ 5 – 24%. Средний - предполагает неполное восстановление или компенсацию, при этом выполнение основных видов деятельности возможно в ограниченном объеме или с помощью ТСР, количество набранных баллов от 11 до 20, что соответствует величине выраженности нарушений в категориях МКФ 25 – 49%. Низкий РП отмечается при выраженном нарушении функций, нереализованных компенсаторных механизмах, выраженной депривации реабилитации, количество набранных баллов от 21 до 30, что соответствует величине выраженности нарушений в категориях МКФ 50 – 95%. Отсутствие РП наблюдается при резко выраженном нарушении функций органов и систем, невозможности компенсации ограничений жизнедеятельности, количество набранных баллов от 31 до 40, что соответствует величине выраженности

нарушений в категориях МКФ 96 – 100%. От комплексной оценки реабилитационного потенциала зависит целесообразность назначения активной двигательной реабилитации: от 100% пассивной нагрузки при отсутствии РП до 80% активной нагрузки при высоком РП.

4. Составление программы ранней двигательной реабилитации базируется на определении толерантности к физической нагрузке (общей физической выносливости) методом эргоспирометрии с помощью четырехступенчатого теста. Основной принцип составления программы - постепенное увеличение нагрузки с учетом результатов теста. В зависимости от прохождения ступеней теста, на неделю (месяц) составляется план тренировочных занятий, имеющих одновершинный или двухвершинный цикл нагрузки. При этом регулируются периоды работы и отдыха, а также доля активной и пассивной нагрузки, как внутри одного упражнения, так и в течение всего занятия. Учитывается энергообеспечение движения в соответствии с реабилитационными возможностями ребенка. Прошедшим все четыре ступени теста увеличения нагрузки без достижения анаэробного порога, выстраивается двухвершинный тип недельной физической нагрузки с двумя днями максимальной нагрузки - умеренно-интенсивной в середине недели, средней – в начале недели и низкой - в конце. Соотношение пассивной и активной нагрузки составляет 20% к 80%. Освоившим три ступени нагрузочного тестирования составляется одновершинный тип недельной нагрузки с постепенным повышением и снижением нагрузки на протяжении каждого отдельно взятого недельного цикла с одним максимумом в середине недели и отдыхом. Соотношение пассивной и активной нагрузки при этом составляет 40% к 60%. Пациентам, остановившимся на второй ступени тестирования, выстраивается программа двигательной реабилитации с максимально возможным преобладанием пассивной нагрузки над активной (примерно 80% к 20%). По мере роста функциональных возможностей пациента, определяемых при повторном тестировании, изменяется моторная плотность занятий за счет увеличения активной работы (до 80% при прохождении четырехступенчатого теста).

5. В основе разработанной концепции ранней комплексной реабилитации детей с ПСМТ лежит выделение трех периодов (периоперационного, адаптации к двигательному дефициту и двигательного переобучения) и последовательность действий специалистов мультидисциплинарной реабилитационной команды при оказании специализированной помощи. Предложенная маршрутизация пациентов с учетом функциональной значимости каждого выделенного периода, постепенное расширение двигательного режима с учетом толерантности к физической нагрузке и реабилитационных возможностей позволила методологически выстроить систему физической реабилитации без истощения энергетических резервов пациентов ($p<0,001$). Это предоставило возможность избежать возникновения у детей вторичных осложнений ($p<0,005$), ускорить восстановление естественных движений и, в максимально короткие сроки, создать энергетически оптимальные компенсаторные двигательные акты ($p<0,05$).

6. Разработанный мультисистемный телемедицинский сервис KIDS REHAB дополняет предложенную систему оказания ранней реабилитационной помощи детям в ПСМТ. Он позволяет обеспечить дистанционное медицинское сопровождение семей с детьми, перенесшими ПСМТ, а также мониторинг состояния ребенка, выписанного из стационара. У детей, сопровождавшихся дистанционно в группе KIDS REHAB по сравнению с контрольной группой (не включенных в группу) в 2 раза реже наблюдались осложнения и ранние необратимые последствия ПСМТ (в 34% случаев, против 69% - в контрольной). У этих детей в 1,5 раза реже переносились даты госпитализации на II этап реабилитации (7,9% переносов в группе KIDS REHAB против 11,9% – в контрольной). Благодаря прикреплению пациентов к данной системе своевременно выявлялись изменения в состоянии здоровья, указывающие на развитие осложнений, которые своевременно подвергались тщательной коррекции. Видеообучающий контент, как для специалистов-реабилитологов, так и семей пациентов, позволяет значительно повысить знания в области оказания реабилитационной помощи детям с ПСМТ.

7. Пилотное внедрение «Системы ранней комплексной реабилитации детей с ПСМТ» в НИИ неотложной детской хирургии и травматологии подтвердило эффективность разработанной концепции. Медицинская реабилитация с использованием «Сиситемы…» статистически значимо ($p<0,001$) увеличивает шансы пациентов на восстановление (уровень Е по шкале ASIA у 21,7% детей исследуемой группы, против 5,78% - контрольной), снижает количество и тяжесть осложнений (2,92% у детей исследуемой группы, против 11,64% - контрольной), способствует росту реабилитационного потенциала и большей независимости в повседневной жизни (46,1 $\pm$ 2,4 балла по шкале SCIM III, против 29,4 $\pm$ 4,7), уменьшает количество абсолютных и тяжелых нарушений в категориях МКФ активность и участие, а также факторы окружающей среды (22,8% в исследуемой группе против 53,8% - в контрольной). Оценка качества жизни детей исследуемой группы через год после ПСМТ по Европейскому опроснику KIDSCREEN-27 выявила статистически значимое ($p<0,005$) более высокое качества жизни детей по сравнению с контрольной группой (3,08 баллов против 2,3 балла из 4 возможных).

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

Полученные в ходе данного научного исследования результаты позволяют рекомендовать проведение следующих мероприятий:

1. Для совершенствования специализированной медицинской помощи детям с позвоночно-спинномозговой травмой в многопрофильных стационарах, оказывающих хирургическую помощь пациентам данной категории, внедрить «Систему ранней комплексной реабилитации детей с ПСМТ». Алгоритм должен включать тщательное изучение неврологического, соматического и психологического статуса ребенка, его локомоторные нарушения, независимость в повседневной жизни, активность и участие в категориях МКФ, определение реабилитационного потенциала. Это даст возможность улучшить исходы травмы, обеспечить дальнейший рост и развитие ребенка, повысить качество жизни и, в конечном итоге, интегрировать его в социальную среду.

2. В условиях недостаточной финансовой возможности системы здравоохранения использовать в качестве сквозной цифровой технологии по улучшению доступа к реабилитации на дому детей с тяжелой ПСМТ платформу «KIDS REHAB», созданную в рамках реализации цифрового контура Евразийского экономического союза – «Трансграничная 4П Медицина на основе логического искусственного интеллекта». Это позволит специалистам, родителям и пациентам сократить посещение медицинских учреждений, оставаясь под наблюдением лечащего врача и дистанционно выполнять предложенную программу реабилитации в амбулаторных условиях после выписки из стационара.

3. Для усовершенствования персонифицированного учета детей с позвоночно-спинномозговой травмой создать регистр, включающий данные возрастных, гендерных, территориальных характеристик, сроки проведения оперативного вмешательства, характер травмы и уровень повреждения спинного мозга, вид повреждения и причины травмы, а также исходы ранней реабилитации в современной шкальной оценке. Регистр должен иметь возможность пополнения

новыми данными и быть использованным в работе специалистов не только учреждений здравоохранения, но и социальной защиты населения.

4. Используя методологические и организационные принципы «Системы ранней комплексной реабилитации детей с ПСМТ», в комплекс реабилитационных мероприятий на раннем этапе необходимо включать коррекцию трофологического статуса и нутритивную поддержку вне зависимости от методик проведения двигательной реабилитации и психолого-психиатрической коррекции.

5. Внедрить в практическую работу метод комплексной оценки реабилитационного потенциала (РП) у детей с ПСМТ, состоящий из определения уровня и тяжести повреждения спинного мозга (шкала ASIA), наличия количества последствий и осложнений, психологической готовности ребенка (анализ тревожности и депрессии: шкалы Спилберга-Ханина и HADS), толерантности к физической нагрузке (метод эргопирометрии, четырехступенчатый нагрузочный тест), степени независимости при повреждениях спинного мозга (шкала SCIM III), участия семьи в реабилитационном процессе (опросники ССВ и ОРО), личностных факторов (исследование локуса контроля (мотиваций)). Эти данные необходимо сопоставлять с величиной и выраженностью нарушений в категориях МКФ, применяемой в качестве индикативного показателя системной оценки нарушений функций, активности и участия при ПСМТ на раннем этапе.

6. Уровень реабилитационного потенциала по каждому из вышеперечисленных параметров оценивать в баллах: от 0 – полное восстановление до 4 – тяжелые нарушения. Высокий реабилитационный потенциал предполагает возможность достижения полного восстановления или компенсации утраченных функций и определяется по количеству набранных баллов от 1 до 10, что соответствует величине выраженности нарушений в категориях МКФ 5 – 24%. Средний - предполагает неполное восстановление или компенсацию, при этом выполнение основных видов деятельности возможно в ограниченном объеме или с помощью ТСР, количество набранных баллов от 11 до 20, что соответствует величине выраженности нарушений в категориях МКФ 25 – 49%. Низкий реабилитационный потенциал отмечается при выраженном нарушении функций,

нереализованных компенсаторных механизмах, выраженной депривации реабилитации, количество набранных баллов от 21 до 30, что соответствует величине выраженности нарушений в категориях МКФ 50 – 95%. Отсутствие реабилитационного потенциала наблюдается при резко выраженном нарушении функций органов и систем, невозможности компенсации ограничений жизнедеятельности, количество набранных баллов от 31 до 40, что соответствует величине выраженности нарушений в категориях МКФ 96 – 100%.

7. Использовать в работе многопрофильных медицинских стационаров алгоритм подготовки к деканюляции детей с ПСМТ на шейном уровне. Это позволит сократить риск возможных респираторных осложнений, адаптировать ребенка к самостоятельному дыханию и уменьшить сроки ношения трахеостомы, успешно перевести пациента на следующие этапы реабилитации и, в конечном итоге, улучшить качество жизни ребенка и его семьи.

8. С целью выявления реабилитационного потенциала и составления персонализированной программы двигательной реабилитации с пошаговым расширением двигательного режима без истощения энергетических резервов пациента с ПСМТ проводить четырехступенчатый тест при определении толерантности к физической нагрузке методом эргоспирометрии. Пациентам, прошедшим 1 – 2 ступени четырехступенчатого нагрузочного теста, выстраивается программа двигательной реабилитации с максимально возможным преобладанием пассивной нагрузки над активной (примерно 80% к 20%), освоившим 3-и ступени нагрузочного тестирования - одновершинный тип недельной нагрузки с постепенным повышением и снижением нагрузки на протяжении каждого отдельно взятого недельного цикла с одним максимумом в середине недели и отдыхом. Пациентам, прошедшим четырехступенчатый тест увеличения нагрузки без достижения анаэробного порога, выстраивается двухвершинный тип недельной физической нагрузки – с двумя днями максимальной нагрузки: умеренно-интенсивной в середине недели, средней вначале недели и низкой в конце. Вначале курса преобладает процент объёма пассивной нагрузки, к середине курса - 1:1, к

завершению курса реабилитации, доминирует активная нагрузка, а пассивная применяется в качестве отдыха.

9. Применять ранний перевод детей с нейрогенными нарушениями мочеиспускания вследствие ПСМТ на режим интермиттирующих катетеризаций лубрицированными катетерами с зафиксированным гидрофильным покрытием с целью профилактики вторичных осложнений со стороны верхних мочевыводящих путей, восстановления или компенсации утраченной функции мочевого пузыря, уменьшения инконтиненции и улучшения качества жизни пациента и его семьи.

10. Возрастная периодизация Жана Пиаже, основанная на особенностях развития интеллекта, может быть использована специалистами в области реабилитации детей для подбора формы и педагогических приемов проведения индивидуального занятия в зависимости от уровня развития мышления: наглядно-действенного или наглядно-образного. Это позволяет решить проблему вариативности понимания инструкций специалиста и мотивационных установок у детей разных возрастных групп, не нарушая основные принципы классической лечебной физической культуры и используемых кинезиотерапевтических концепций.

11. Оценивать качество жизни детей, перенесших ПСМТ, через год после травмы с помощью Европейского опросника KIDSCREEN-27.

Применение «Системы ранней комплексной реабилитации детей с ПСМТ» позволяет улучшить исходы травмы, обеспечить дальнейший рост и развитие ребенка, повысить качество жизни его семьи и, в конечном итоге, интегрировать его в социальную среду.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ, ИСПОЛЬЗУЕМЫХ В ДИССЕРТАЦИИ

АД – автономная дисрефлексия

ВИ - взвешенные изображения (МРТ)

ДТП – дорожно-транспортные происшествия

ИПМР - индивидуальная программа медицинской реабилитации

ИПРА – индивидуальная программа реабилитации/абилитации

ИХЛА - иммунохемилюминесцентный анализ

КСГ – клинико-статистическая группа

КТ – компьютерная томография

КЖ – качество жизни

ЛГ – лечебная гимнастика

ЛФК – лечебная физическая культура

МРК – мультидисциплинарная реабилитационная команда

МКБ-10 – международная классификация болезней 10 пересмотра

МКФ – международная классификация функционирования

МРТ – магнитно-резонансная томография

НТ - нагрузочное тестирование

ОРО - тест-опросник родительского отношения

пикVO2 - уровень пикового потребления кислорода

ПСМТ – позвоночно-спинномозговая травма

РП – реабилитационный потенциал

ССВ – тест «Стратегии семейного воспитания»

США – соединенные штаты Америки

ТСР - технические средства реабилитации

УЗДГ – ультразвуковая допплерография

УЗИ – ультразвуковое исследование

ЧСС – частота сердечных сокращений

ЭКГ – электрокардиография

ASIA - American Spinal Injury Association (Шкала повреждений спинного мозга, разработанная Американской ассоциацией спинальной травмы)

CMAS - The Children's Form of Manifest Anxiety Scale (шкала явной тревожности для детей 8-12 лет)

FIM - Functional Independence Meazure (мера функциональной независимости)

HADS - Hospital Anxiety And Depression Scale (Госпитальная шкала для первичного выявления тревоги и депрессии)

SCIM III - Spinal Cord Independence Measure (Измеритель независимости при повреждениях спинного мозга, третий пересмотр)

SCIWORA (spinal cord injury without radiography abnormality) - изолированное повреждение спинного мозга без рентгенологических изменений

VFM - Valutazione Funzionale Mielolesi (Функциональная оценочная шкала для больных с травмой спинного мозга)

VO2 max – максимальное потребление кислорода

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Акишкин В.Г. Информационные технологии учета травматизма при дорожно-транспортных происшествиях / В.Г. Акишкин, М.К. Андреев, А.В. Поликарпов. – Текст: непосредственный//Актуальные проблемы демографической политики и состояние здоровья населения Российской Федерации: Всероссийская научно-практическая конференция (г. Астрахань, 16-19 сентября 2009 г.): материалы конференции / Астрахан. гос. мед. акад. – Астрахань: АГМА, 2009. – С.23–24.

2. Андреев М.К. Региональная информационно-аналитическая система наблюдения за состоянием психического здоровья: автореф. дис. д-р мед. наук/АндреевМихаил Константинович. – Астрахань, 2009. –46 с. – Текст: непосредственный.

3. Андреева Т.М. Травматизм в Российской Федерации в начале нового тысячелетия / Т.М. Андреева, Е.В. Огрызко, И.А. Редько. – Текст: непосредственный // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н.Приорова. – 2007. – №2. – С.59–63.

4. Андреева Т.М. Травматизм в Российской Федерации на основе данных статистики /Т.М.Андреева. – Текст: электронный// Социальные аспекты здоровья населения. –2010. – № 4(16). – URL: http://vestnik.mednet.ru/content/view/234/.

5. Андрейкин А. Б. Судебно-медицинские критерии механизмов непрямой травмы грудного отдела позвоночника у детей:дис. ... канд. мед. наук / А. Б. Андрейкин. – Москва, 1988. – 200 с.

6. Анисимов В.С. Медико-организационные вопросы профилактики смертельных исходов от травм среди детей/ В.С.Анисимов, В.И.Анисимова. – Текст: непосредственный//Здравоохранение Российской Федерации. – 1988. – №3. – С.42.

7. Аухадеев Э.И. Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья, рекомендованная ВОЗ, – новый этап

в развитии реабилитологии / Э.И. Аухадеев. – Текст: непосредственный // Казанский медицинский журнал. – 2007. – Т. 88, №1. – С. 5-9.

8. Аухадеев Э.И. Новый методологический подход к реабилитации пациентов на основе международной классификации функционирования / Э.И. Аухадеев, Р.А. Бодрова. – Текст: непосредственный// Вестник восстановительной медицины. – 2014. – № 1 (59). – С. 6-10.

9. Бабиченко Е.И. Классификация позвоночно-спинномозговой травмы / Е.И. Бабиченко. – Текст: непосредственный// Нейротравматология: справочник / под ред. А.Н.Коновалова, Л.Б.Лихтермана, А.А.Потапова. – Москва: Вазар-Ферро, 1994. – С. 252–253. – ISBN-5-8476-0017-8.

10. Багненко С.Ф. Требования к участникам проекта по обеспечению медицинской помощи пострадавшим в результате дорожно-транспортных происшествий на федеральных трассах /С.Ф.Багненко, В.В.Стожаров, А.Г.Мирошниченко. – Текст: непосредственный// Менеджер здравоохранения. – 2007. – №6. – С.4–7.

11. Базовые принципы медицинской реабилитации, реабилитационный диагноз в категориях МКФ и реабилитационный план / А.А. Шмонин, М.Н. Мальцева, Е.В. Мельникова и др. – Текст: непосредственный // Вестник восстановительной медицины. – 2017. – № 2 (78). – С. 16-22.

12. Баиндурашвили А.Г. Актуальные вопросы профилактики детского травматизма / А.Г. Баиндурашвили, К.С. Соловьева. – Текст: непосредственный // Травматология и ортопедия XXI века: сб. тез. докл. VIII съезда травматологов-ортопедов России (г. Самара, 6-8 июня 2006 г.): в 2 т. Т. 2 / под ред. С. П. Миронова, Г. П. Котельникова. – Самара. 2006.–С. 47–48.

13. Баиндурашвили А.Г. Травматизм и ортопедическая заболеваемость у детей Российской Федерации. Организация специализированной помощи и перспективы ее совершенствования / А.Г. Баиндурашвили, И.А. Норкин, К.С. Соловьева. – Текст: непосредственный // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2010. – №4. – С.13–16.

14. Басков А.В. Основы реабилитации больных с повреждением спинного мозга / А.В. Басков. – Текст: непосредственный // Материалы III съезда нейрохирургов России (г. Санкт-Петербург, 4-8 июня 2002 г.). – Санкт-Петербург, 2002. – С. 186.

15. Басков А.В. Осложнения повреждений спинного мозга. Общие вопросы эпидемиологии, этиологии и профилактики / А.В. Басков. – Текст: непосредственный // Вторая научно-практическая конференция «Общества Спинной Мозг»: Сб. материалов. – Москва, 2003. – С. 1–11.

16. Батукаев А.А. Методика специальной физической тренировки юных борцов вольного стиля с целью профилактики травматизма/А.А. Батукаев. – Текст: непосредственный //Ученые записки. – 2008. – № 11(45). – С.5–10.

17. Белая книга по физической и реабилитационной медицине в Европе. Введения, краткий обзор и методология. – Текст: непосредственный // Физическая и реабилитационная медицина, медицинская реабилитация. – 2019. – Т. 1, № 1 (1). – С. 10–36.

18. Белова А.Н. Нейрореабилитация: руководство для врачей / А.Н. Белова. – Москва: Антидор, 2000. – 565 с. – ISBN 5-93751-004-6. – Текст: непосредственный.

19. Белова А.Н. Осложнения и последствия повреждений позвоночника и спинного мозга / А.Н. Белова, С.В. Прокопенко. – Текст: непосредственный // Нейрореабилитация / А.Н. Белова, С.В. Прокопенко. – Москва: Т.М. Андреева, 2010. – С. 837–840.

20. Беляев В.И. Травма спинного мозга / В.И. Беляев. – Москва: Владмо, 2001. – 240 с. – ISBN5-89433-019-X. – Текст непосредственный.

21. Богданов А.Б. Интубация трахеи / А.Б. Богданов, В.А. Корячкин. – Санкт-Петербург: Санкт-Петербургское книжное издательство, 2004. – 183 с. – ISBN 5-94089-023-7. – Текст: непосредственный.

22. Боголюбов В.М. Медицинская реабилитация больных после травмы и операции на позвоночнике и спинном мозге/ В.М. Боголюбов. – Текст: непосредственный // Медицинская реабилитация: руководство. В 3-х томах. Т. 2 /

под ред. акад. РАМН. профВ.М.Боголюбова. – 2-е изд., доп. – Москва, 2007. – С. 66–111. –ISBN 5-88187-026-3 (т.2).

23. Бодрова Р.А. Опыт применения международной классификации функционирования в оценке эффективности реабилитации пациентов с последствиями поражения ЦНС / Р.А. Бодрова, Э.И. Аухадеев, И.В. Тихонов. – Текст: непосредственный // Практическая медицина. – 2013. – № 1 (66). – С. 98–100.

24. Буйлова Т.В. Международная классификация функционирования как ключ к пониманию философии реабилитации / Т.В. Буйлова. – Текст: непосредственный // Журнал МедиАль. – 2013. – № 1(6). – С. 26–31.

25. Булюбаш И.Д. Психологическая реабилитация пациентов с последствиями спинальной травмы / И.Д. Булюбаш, М.С. Приходько, И.Н. Морозов. – Самара: Бахрах-М, 2011. – 272 с. – ISBN: 978-5-9464-8091-8. – Текст: непосредственный.

26. Валеев Е.К. Ошибки и осложнения при стабилизирующих операциях на позвоночнике / Е.К. Валеев, И.Е. Валеев. – Текст: непосредственный // Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации больных с заболеваниями и повреждениями позвоночника, спинного мозга и периферической нервной системы: Материалы российской науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Курган, 2005. – С. 48–50.

27. Валиуллина С.А. Заболеваемость детей черепно-мозговой травмой в Российской Федерации: эпидемиология и экономические аспекты / С.А. Валиуллина, Е. А. Шарова. - Текст: непосредственный // Казанский медицинский журнал. – 2015. - 96 (4). – С. 581 – 587.

28. Ведение больных с последствиями позвоночно-спинномозговой травмы на втором и третьем этапах медицинской и медико-социальной реабилитации: Клинические рекомендации / под общ. ред. проф. Г.Е.Ивановой. – Москва, 2017. – 320 с. –ISBN978-5-9908601-6-2. – Текст: непосредственный.

29. Веселов Н.Г. Личностный подход в исследовании психологических предпосылок возникновения травм у детей с целью выработки профилактических

мероприятий / Н.Г. Веселов, Г.К. Ермаков, А.И. Затекин. –Текст: непосредственный // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1985. – № 6. – С. 54–57.

30. Виссарионов С.В. Диагностика и тактика лечения осложненных повреждений грудного и поясничного отдела позвоночника у детей / С.В. Виссарионов, А.Ю. Мушкин, Э.В. Ульрих. – Санкт-Петербург: СПб МАПО, 2006. – 29 с. – Текст: непосредственный.

31. Вишневский А.А. Оценка функционального состояния спинного мозга у больных с травмой грудного отдела позвоночника / А.А. Вишневский, О.В. Гурская. – Текст: непосредственный// Российский нейрохирургический журнал. – 2012. – Т. IV, Специальный выпуск: Поленовские чтения. Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции (г. Санкт-Петербург, 17-19 апреля 2012 г.). – С. 107–108.

32. Владзимирский А.В. Медицина в эпоху Интернета. Что такое телемедицина и как получить качественную медицинскую помощь, если нет возможности пойти к врачу/ Москва: издательство «Эксмо», 2020.- С. 12-13. - ISBN 978-5-04-104766-5. - Текст: непосредственный.

33. Возможности диаграммы Исикавы в качестве инструментария бережливого производства в здравоохранении Российской Федерации / А.А. Курмангулов, Ю.С. Решетникова, Р.Н. Багиров и др. – Текст: электронный // Забайкальский медицинский вестник. – 2018. – №3. – С. 37–45. – URL: http://zabmedvestnik.ru/journal/2018/3/6.pdf.

34. Восстановительная неврология: инновационные технологии в нейрореабилитации / под ред. Л.А. Черниковой. – Москва: Медицинское информационное агентство, 2016. – 342 с. – ISBN 978-5-9986-0269-6. –Текст: непосредственный.

35. Выявление факторов предрасположенности водителей автотранспорта к созданию аварийных ситуаций / А.И. Окуневский, В.Л. Радушкевич, И.Э. Есауленко, А.В. Сергиенко. –Текст: непосредственный // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. – 2007. –Т. 6, № 4. – С. 797–803.

36. Габа Д.М. Критические ситуации в анестезиологии / Д.М. Габа, К.Дж. Фиш, С.К. Хауард; пер. с англ. А.А. Митрохина; под ред. А.А. Бунатяна, Е.А. Дамир. – Москва: Медицина, 2000. – X, 419 с. – ISBN 5-225-00641-8. – Текст: непосредственный.

37. Горлов А.А. Система профилактики травм у детей: психологические аспекты / А.А. Горлов, Е.К. Вишневецкая. – Текст: непосредственный // Педиатрия. – 1991 .– № 1.–С. 69–73.

38. Гранди Д. Травма спинного мозга / Дэвид Гранди, Эндрю Суэйн; пер. с англ. под ред. И.Н. Шевелева. – Москва: БИНОМ, 2008. – С. 9. –ISBN 978-5-9518-0263-7. – Текст: непосредственный.

39. Гребень Н.Ф. Психологические тесты для профессионалов / Н.Ф. Гребень. –Минск: Соврем. шк., 2007. – 496с. – ISBN978-985-6807-75-9. – Текст: непосредственный.

40. Гречухин И.В. Повышение эффективности специализированной травматологической помощи на основе её информационного обеспечения: дис. д-ра мед. наук/ Гречухин Игорь Владимирович. – Астрахань, 2018. –291 с. – Текст: непосредственный.

41. Григорович К.А. Эпидуральная электростимуляция у больных с травматическим повреждением грудного и поясничного отделов позвоночника / К.А. Григорович, И.А. Мещерягина, О.С. Россик. – Текст: непосредственный // Российский нейрохирургический журнал. – 2012. – Т. IV, Специальный выпуск: Поленовские чтения. Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции (г. Санкт-Петербург, 17-19 апреля 2012 г.). – С. 109.

42. Гринь А.А. О стандартизации неврологических нарушений при изолированной травме позвоночника и спинного мозга / А.А. Гринь, Д.Е. Яриков. – Текст: непосредственный // Нейрохирургия. – 2000. – № 4. – С. 37–39.

43. Гринь А.А. Хирургическое лечение больных с повреждением спинного мозга при сочетанной травме: автореф. дис. . д-ра мед. наук / А.А. Гринь. – Москва, 2007. – 48 с. – Текст: непосредственный.

44. Джуманов К.Н. Вопросы лечения ранних осложнений у больных с травмами грудопоясничного отдела позвоночника / К.Н. Джуманов, С.Б. Перфильев, Ф.Х. Бабаханов. – Текст: непосредственный // Тезисы Всероссийской научн.-практ. конференции «VII Поленовские чтения» (г. Санкт-Петербург, 27-30 апреля 2008 года). – Текст: непосредственный. – Санкт-Петербург, 2008. – С. 97–98.

45. Дзукаев Д.Н. Осложнение при транспедикулярной фиксации позвоночника / Д.Н. Дзукаев, В.В. Крылов. – Текст: непосредственный // Современные медицинские технологии и перспективы развития военной травматологии и ортопедии: Материалы конгресса. – Санкт-Петербург, 2000. – С. 98.

46. Дистанционная реабилитация: истоки, состояние, перспективы / П.С. Снопков, К.В. Лядов, Т.В. Шаповаленко и др. – Текст: непосредственный // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2016. – Т. 15, №3. – С. 141–145.

47. Долецкий С.Я. Берегите детей /С.Я. Долецкий. – Москва: Медицина, 1978.–135 с. – Текст: непосредственный.

48. Епифанов В.А. Лечебная физическая культура: учеб. пособие / В.А. Епифанов, А.В. Епифанов. – 3-е изд., перераб. и доп. – Москва: ГЕОТАР Медиа, 2017. – С. 3–4. – ISBN978-5-9704-4257-9. –Текст: непосредственный.

49. Згуров А.С. Современное состояние лечения позвоночно-спинномозговой травмы (научный обзор) / А.С. Згуров, А.В. Хрущ, А.С. Сон. – Текст: непосредственный // Міжнародний невролопчний журнал. – 2013. – № 3. – С. 9-19.

50. Иванова Г.Е. Медицинская реабилитация в России. Перспективы развития / Г.Е. Иванова. – Текст: непосредственный // Consilium Medicum. – 2016. Т. 18, № 2-1. – С. 9–13.

51. Иванова Г.Е. Организация реабилитационного процесса / Г.Е. Иванова, М.Б. Цыкунов, Е.М. Дутикова. – Текст: непосредственный // Реабилитация больных с травматической болезнью спинного мозга/ под общ. ред. Г.Е. Ивановой

и др. – Москва: ОАО «Московские учебники», 2010. – С. 179. – ISBN 978-57853-1333-0.

52. Измеритель независимости при повреждениях спинного мозга (SCIM III). Подготовка русскоязычной версии / Е.М. Васильченко, Г.К.Золоев, А.С. Кислова и др. – DOI: 10.18821/1560-9537-2016-19-2-96-102. – Текст: электронный //Медико-социальная экспертиза и реабилитация. – 2016. – Т. 19, № 2. – С. 96-102.

53. Информационное обеспечение статистики травматизма в зарубежных странах / С.П. Миронов, Т.М. Андреева, Е.П. Какоринаидр. – Текст: непосредственный //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2013. – №4. – С.3–8.

54. Использование МКФ и оценочных шкал в медицинской реабилитации / Г.Е. Иванова, Е.В. Мельникова, Н.А. Шамалов и др. – Текст: непосредственный //Вестник восстановительной медицины. – 2018. – № 3 (85). – С. 14–20.

55. Использование телемедицинских технологий при оказании помощи пациентам с острой церебральной недостаточностью в Свердловской области / А.М.Алашеев, А.А. Белкин, В.А. Шелякин, А.И. Цветков. – Текст: непосредственный// Consilium Medicum. – 2018. – Т. 20, №2. – С.18–23.

56. Исследование тревожности (Ч.Д.Спилбергер, адаптация Ю.Л. Ханин). – Текст: непосредственный // Диагностика эмоционально-нравственного развития /ред. и сост. И.Б. Дерманова. – Санкт-Петербург: Речь, 2002. – С.124–126. – ISBN 5-9268-0103-6 (в обл.).

57. Как организовать медицинскую реабилитацию? / Г.Е.Иванова, Е.В. Мельникова, А.А. Белкин и др. – Текст: непосредственный // Вестник восстановительной медицины. – 2018. – № 2 (84). – С. 2–12.

58. Камсюк Л.Г. Профилактика травматизма у детей дошкольного возраста / Л.Г. Камсюк, Н.З. Зубкова, Н.Ю. Головина. – Текст: непосредственный // Советское здравоохранение. – 1987. – № 2. – С. 16–20.

59. Карепов Г.В. ЛФК и физиотерапия в системе реабилитации больных травматической болезнью спинного мозга / Г.В. Карепов. – Киев: Здоровье, 1991. – 184 с. – ISBN5-311-00447-9. – Текст: непосредственный.

60. Качесов В.А. Основы интенсивной реабилитации / В.А. Качесов. – Москва: Издательская группа «БДЦ-ПРЕСС», 2007. – 174 с. – ISBN 978-5-93306-110-6. – Текст: непосредственный.

61. Клемешева Ю.Н. Реабилитационный потенциал и его оценка при заболеваниях нервной системы / Ю.Н. Клемешева, О.Н. Воскресенская. – Текст: непосредственный // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2009. –Т. 5, №1. –С. 120–123.

62. Клинико-психологические особенности больных с травматической болезнью спинного мозга / Ю.А. Еремеев, Ю.Т. Джангильдин, А.В. Кочетков, М.П. Куликов. – Текст: непосредственный // Труды X Международной конференции «АСВОМЕД-2008» «Современные технологии восстановительной медицины». – Москва, 2008. – С. 68–69.

63. Клинические рекомендации по хирургическому лечению больных приобретенным рубцовым стенозом трахеи / В.Д. Паршин, В.А. Порханов, А.А. Печетов и др.; Утв. на общем собрании Ассоциации торакальных хирургов России на IV Межд. конгрессе «Актуальные направления современной кардио торакальной хирургии». – Санкт-Петербург, 2015. – 68 с. – Текст: непосредственный.

64. Клинический пример I этапа реабилитации ребенка с травматическим поражением шейного отдела спинного мозга / И.Н. Новосёлова, И.В. Понина, В.А. Мачалов и др. – Текст: непосредственный // Вестник восстановительной медицины. – 2019. – №5(93). – С. 2–13.

65. Колоскова Н.Н. Определение пикового потребления кислорода: физиологические основы и области применения / Н.Н.Колоскова, К.В. Шаталов, Л.А. Бокерия. – Текст: непосредственный // Креативная кардиология. – 2014. –№ 1. – С. 48-57.

66. Колчина А.А. Медико-социальная характеристика и профилактика умышленного травматизма: автореф. дис. .канд. мед. наук / Колчина Анна Анатольевна. – Москва, 2009. –24с. – Текст: непосредственный.

67. Комплексный междисциплинарный подход в ранней реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой / С.А. Валиуллина, И.Н. Новосёлова, И.В. Понина, В.А. Мачалов, В.И. Лукьянов. – Текст: непосредственный //Детская и подростковая реабилитация. – 2017. – №4 (32). – С. 30-39.

68. Коновалов А.Н. Непроизводственный травматизм у работающего городского населения и пути его профилактики: автореф. дис. канд. мед. Наук / Александр Николаевич Коговалов. – Санкт-Петербург, 2008. – 26 с. – Текст: непосредственный.

69. Косичкин М.М. Инвалидность вследствие травматического поражения спинного мозга, медико-социальная экспертиза и реабилитация / М.М. Косичкин, Л.П. Гришина, Д.М. Шапиро. - Текст: непосредственный // Медико-социальная. экспертиза и реабилитация. - – 1999. №1. С. 9-16.

70. Крюкова Т.Л. Опросник способов совладания (адаптация методики WCQ) / Т.Л. Крюкова, Е.В. Куфтяк. – Текст: непосредственный // Журнал практического психолога. – 2007. – № 3. – С. 93–112.

71. Кузьменко В.В. Травматологическая и ортопедическая помощь / В.В. Кузьменко, С.М. Журавлев. – Москва: Медицина, 1992. – 176 с. – ISBN5-225-00329-X. – Текст: непосредственный.

72. Кузьмин А.Г. Научное обоснование организации оказания специализированной медицинской помощи лицам, пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях в крупной области СЗФОРФ (на примере Вологодской области): автореф. дис.… док. мед. наук / Кузьмин Александр Григорьевич. – Санкт-Петербург, 2014. – 44с. – Текст: непосредственный.

73. Левшина Е.Н. Взаимодействие образовательных учреждений и управления внутренних дел по профилактике детского дорожно-транспортного травматизма: на примере Ставропольского края: автореф. дис. .канд. пед. наук / Елена Николаевна Левшина. – Ставрополь, 2005. – 28 с. – Текст: непосредственный.

74. Леонов С.А. Основные тенденции заболеваемости населения Российской Федерации в 2012-2013 годах / С.А. Леонов, И.М. Сон, Д.Ш. Вайсман. – Текст: непосредственный //Менеджер здравоохранения. – 2014. – №9. – С.6–9.

75. Леонтьев М.А. Лечение и реабилитация пациентов с травматической болезнью спинного мозга / М.А. Леонтьев. – Текст: непосредственный // Реабилитация инвалидов с нарушениями функции опоры и движения / под ред. Л.В. Сытина, Г.К. Золоева, Е.М. Васильченко. – Новосибирск: СО РАСХН, 2003. – С. 299–335.

76. Леонтьев М.А. Хирургическая коррекция патологии стопы в комплексе двигательной реабилитации у пациентов с нижней параплегией: автореф. дис. … канд. мед. наук / М.А. Леонтьев. – Новокузнецк, 2003. – 25 с. – Текст: непосредственный.

77. Леонтьев М.А. Эпидемиология спинальной травмы и частота полного анатомического повреждения спинного мозга / М.А. Леонтьев. – Текст: непосредственный // Актуальные проблемы реабилитации инвалидов. – Новокузнецк, 2003. – С. 37–38.

78. Лечебная физическая культура: учеб. для студентов высших учебных заведений /под ред. С.Н. Попова. – Москва: Изд. центр «Академия», 2005. – 413 с. – ISBN5-7695-2348-4. – Текст: непосредственный.

79. Лечение больных с осложненными и неосложненными повреждениями позвоночника при сочетанной травме / В.В. Крылов, А.А. Гринь, Ю.С. Иоффе и др. – Текст: непосредственный // Хирургия позвоночника. – 2005. – № 4. – С. 8–14.

80. Лифшиц А.В. Нарушение тазовых функций при позвоночно-спинномозговой травме / А.В. Лифшиц. – Текст: непосредственный // Нейротравматология: справочник / под ред. А.Н. Коновалова, Л.Б. Лихтермана, А.А. Потапова. – Москва: Вазар-Ферро, 1994. – С. 289–292.

81. Львова Е.А. Психолого-психиатрическая помощь детям с тяжелой позвоночно-спинномозговой травмой / Е.А. Львова, Ю.Г. Сиднева. – Текст: непосредственный // Альманах Института коррекционной педагогики. – 2016. – №25. – С. 58–64.

82. Маркелов Д.Н. Профилактика травматизма спортсменов в поединках тхэквондо ВТФ / Д.Н. Маркелов. – Текст: непосредственный // «Проблемы диагностики, укрепления и реабилитации опорно-двигательного аппарата у спортсменов»: Тез. док. Международной научно-практической конференции (г. Волгоград, 26-28 июня 2008 г.). – Волгоград: ФГОУ ВПО «ВГАФК», 2008. – С. 84–86.

83. Матвеев Л.П. Теория и методика физической культуры (общие основы теории и методики физического воспитания; теоретико-методические аспекты спорта и профессионально-прикладных форм физической культуры): учеб. для институтов физ. культуры / Л.П. Матвеев. – Москва: Физкультура и спорт, 1991. – 543 с. – ISBN 5-278-00326-X. − Текст: непосредственный.

84. Матвеев Ю.А. Возрастная физиология: учеб.пособ.сист. дистанционного обучения MOODLE / Ю.А. Матвеев. –Москва: МГПУ, 2018. – 18 с. – Текст: непосредственный.

85. Медведев А.С. Основы медицинской реабилитологии / А.С. Медведев. – Минск: Беларус. наука, 2018. – С. 267. – ISBN 978-985-08-1124-0. – Текст: непосредственный.

86. Медик В.А. Курс лекций по общественному здоровью и здравоохранению: учеб. пособие. В 2 ч. Ч.1.Общественное здоровье / В.А. Медик, В.К. Юрьев. – Москва: Медицина, 2003.–368 с. – ISBN5-225-04142-6. – Текст: непосредственный.

87. Международная классификация функционирования, ограничений жизнедеятельности и здоровья (полная версия) / под ред. Г.Д. Шостка, М.В. Коробова, А.В. Шаброва. – Санкт-Петербург: СПбИУВЭК, 2003. – 342 с. – Текст: непосредственный.

88. Методические принципы построения занятий в физической реабилитации. – Текст: электронный // Лекции. – 2015. – 20.04. – URL: http://lektsii.net/3-66767.html (дата обращения 06.08.2019).

89. Морозов И.Н. Позвоночно-спинномозговая травма: восстановительное лечение в промежуточном и позднем периодах: дис.… д-ра мед. наук / И.Н. Морозов. – Нижний Новгород, 2011. – 340 с.

90. Мустафина М.Х. Кардиореспираторный нагрузочный тест / М.Х. Мустафина, А.В. Черняк. – Текст: непосредственный //Атмосфера. Пульмонология и аллергология. – 2013. – № 3. – С. 56–62.

91. Новосёлова И.Н. Организация двигательной реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой в периоперационном периоде / И.Н. Новосёлова, В.А. Мачалов, С.А. Валиуллина. – Текст: непосредственный // Детская и подростковая реабилитация. – 2020. – 43 (4). – С. 5 – 15.

92. Новосёлова И.Н. Этиология и клиническая эпидемиология позвоночно-спинномозговой травмы. Литературный обзор. - Текст: непосредственный // Российский нейрохирургический журнал имени профессора А. Л. Поленова. – 2019. – Т. 11, - №4. - С. 84-92.

93. Новосёлова И.Н. Осложнения и последствия позвоночно-спинномозговой травмы у детей и взрослых. Обзор литературы / И.Н. Новосёлова, И.В. Понина, С.А. Валиуллина. – Текст: непосредственный // Российский нейрохирургический журнал им. профессора А.Л. Поленова. – 2020. –Т.12, №1. – С. 48–54.

94. Об утверждении статистического инструментария для организации Министерством здравоохранения Российской Федерации федерального статистического наблюдения в сфере охраны здоровья: приказ Федеральной службы государственной статистики РФ от 16 мая 2016 г. №232. – URL:http://docs.cntd.ru/document/ 420355764. – Текст: электронный.

95. Об утверждении порядка организации медицинской реабилитации детей: приказ Министерства здравоохранения РФ от 23 октября 2019 г. N 878н. – URL: https://normativ.kontur.ru/document?moduleId=1&documentId=351596 – Текст: электронный.

96. Одно- и двухэтапные хирургические вмешательства при повреждениях грудного и поясничного отделов позвоночника / В.Р. Гатин, И.П. Ардашев, А.Г.

Чепров и др. – Текст: непосредственный // Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации больных с заболеваниями и повреждениями позвоночника, спинного мозга и периферической нервной системы: Материалы российской науч.-практ. конф. с междунар. участием. – Курган, 2005. – С. 58–60.

97. Окуневский А.И. О необходимости психофизиологического исследования водителей с целью профилактики дорожно-транспортного травматизма / А.И. Окуневский, В.Л. Радушкевич. – Текст: непосредственный // Журнал теоретической и практической медицины. –2007. –Т. 5, № 4. –С. 396–397.

98. Опыт ранней реабилитации детей с позвоночно-спинномозговой травмой / Л.М. Рошаль, И.Н. Новосёлова, С.А. Валиуллина и др. – Текст: непосредственный //Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. – 2016. – Т. 93, № 6. – С. 41–50.

99. Опыт Советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.: Т. 1-35. Т. 11, ч. 1: Хирургия. – Москва: Медгиз, 1952. – 416 с. – Текст: непосредственный.

100. Опыт Советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 гг.: Т. 1-35. Т. 26, ч. 2: Терапия. – Москва: Медгиз, 1949. – 313 с. – Текст: непосредственный.

101. Опыт Советской медицины в Великой Отечественной войне 1941–1945 г.г.: Т. 1-35. Т. 27-28, ч. 2: Терапия. – Москва: Медгиз, 1951. – 217, 202 с. – Текст: непосредственный.

102. Осложнения и последствия инсультов: диагностика и лечение ранних и поздних нарушений функций / под ред. Г.Я. Юнгехюльзинга, М. Эндреса; пер. с нем. под ред. Л.В. Стаховской. – Москва: МЕДпресс-информ, 2017. – 257 с. – ISBN 978-5-00030-401-3. –Текст: непосредственный.

103. Основные принципы определения реабилитационного потенциала инвалида / М.М. Косичкин, Л.В. Полунина, И.В. Пряников и др. – Текст: непосредственный // Новые технологии медико-социальной реабилитации. – Москва, 2000. – С. 26–28.

104. Оценка толерантности к физической нагрузке методом эргоспирометрии на этапе ранней реабилитации у детей с позвоночно-спинномозговой травмой / И.Н. Новосёлова, И.В. Понина,С.А. Валиуллина и др. – Текст непосредственный // Вестник восстановительной медицины. – 2018 - №2. - С. 65 – 73.

105. Пальцев М.А. 4П-медицина как новая модель здравоохранения / Пальцев М.А., Белушкина Н.Н., Чабан Е.А. - Текст: непосредственный // ОРГЗДРАВ: новости, мнения, обучение. –2015. - №2 (2) – С. 48-55.

106. Паршин В.Д. Трахеостомия: показания, техника, осложнения и их лечение / В.Д. Паршин. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 176 с. – SBN978-5-9704-0857-5. – Текст: непосредственный.

107. Периодическая катетеризация мочевого пузыря при нейрогенной дисфункции мочеиспускания на фоне посттравматической миелопатии: клинические рекомендации / Г.Е. Иванова, А.Н. Комаров, Г.Г. Кривобородов, Р.В. Салюков, Е.В. Силина. Текст: непосредственный. – Москва, 2014. – С. 10.

108. Перспективы технологий медицинской реабилитации на санаторно-курортном этапе / В.В. Уйба, В.Ф. Казаков, Н.В. Ефименко и др. – Текст: непосредственный // Курортная медицина. – 2017. – № 4. – С. 3–10.

109. Пилотный проект «Развитие системы медицинской реабилитации в Российской Федерации». Общие принципы и протокол / Г.Е. Иванова, А.А. Белкин, А.Ф. Беляев и др. – Текст: непосредственный // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2016. – Т.21, №1. – С. 6–11.

110. Пилотный проект «Развитие системы медицинской реабилитации в Российской Федерации». Система контроля и мониторирования эффективности медицинской реабилитации при острых нарушениях мозгового кровообращения / Г.Е. Иванова, А.А. Белкин, А.Ф. Беляев и др. – Текст: непосредственный // Вестник Ивановской медицинской академии. – 2016. – Т. 21, № 1. – С. 19–22.

111. Пилотный проект «Развитие системы медицинской реабилитации в Российской федерации». Протокол второй фазы проекта / Г.Е. Иванова, Е.В. Мельникова, А.А. Шмонин и др. – Текст: непосредственный // Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П.Павлова. – 2016. –Т. 23, №2. – С.27–34.

112. Пилотный проект «Развитие системы медицинской реабилитации в РФ»/ Г.Е.Иванова, Д.М. Аронов, А.А. Белкин и др. – Текст: непосредственный // Вестник восстановительной медицины. – 2016. – № 2 (72). – С. 2–6.

113. Полищук Н.Е. Особенности позвоночно-спинномозговой травмы в зависимости от возраста пострадавших / Н.Е. Полищук, К.П. Телеснюк. – Текст: электронный //Повреждения позвоночника и спинного мозга/ под ред. Н.Е. Полищука, Н.А. Коржа, В.Я. Фищенко. – Киев: Книга плюс, 2001. – Ч. II, гл. 8. – URL: http://sci-rus.com/surgery/polischuk/II_8.htm (дата обращения 19.06.2019).

114. Пономаренко Г.Н. Медицинская реабилитация: учебник / Г.Н. Пономаренко. – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2019. – 360 с. – Текст: непосредственный.

115. Порада Н.Е. Общественное здоровье и здравоохранение: курс лекций / Н.Е. Порада. – Минск: ИВЦ Минфина, 2017. – 126 с. – ISBN 978-985-7168-08-8. – Текст: непосредственный.

116. Поручение Президента Российской Федерации по итогам совещания по вопросам здравоохранения, состоявшегося 21 января 2014 г. – Текст: электронный // Президент России: официальный сайт. – 2020. – URL: http://www.kremlin.ru /acts/assignments/orders/20176 (дата обращения 28.062018).

117. Потехин Л.Д., Жданов В.Н. «Качество жизни» – комплексный показатель социального положения инвалидов // Реабилитация инвалидов с нарушением двигательных функций: тез. докл. респуб. конф. Ч. 1. Новокузнецк, 1991. С. 38–40.

118. Предварительные результаты реализации пилотного проекта «Развитие системы медицинской реабилитации в России» в СПбГУЗ "Городская больница №26". Использование программы «ICF-reader» и международной классификации функционирования для установки реабилитационного диагноза / А.А. Шмонин, М.Н. Мальцева, В.В. Никифоров и др. – Текст: непосредственный // Ученые записки СПбГМУ им. акад. И.П.Павлова. – 2016. – Том 23, №4. – С. 54–60.

119. Преображенский А.С. Механизмы и особенности клинических проявлений изолированной травмы спинного мозга у детей:дис. ... канд.мед. наук:

14.01.19 / Преображенский Александр Сергеевич. – Омск, 2016. – 132 с. – Текст: непосредственный.

120. Проблемные вопросы медицинской реабилитации в современных условиях / И.Р. Швиренко, Е.С. Поважная, А.А. Лыкова и др. – Текст: непосредственный // Университетская клиника. – 2017. – № 3-1 (24). – С. 181–187.

121. Протокол ведения больных с последствиями травм спинного мозга в восстановительном и позднем периодах/ С.А. Воловец, И.Н. Новосёлова, А.А. Гринь, Г.В. Васина, Л.Н. Зима, Р.И. Самохвалов; под ред. А.П. Сельцовского; Департамент здравоохранения города Москвы. – Москва, 2007. – 77 с. – Текст: непосредственный.

122. Профилактика и лечение осложнений у больных с травмой позвоночника и спинного мозга / А.А. Гринь, В.В. Крылов, В.В. Лебедев и др. – Текст: непосредственный // Вторая научно-практическая конференция «Общества Спинной Мозг»: Сб. материалов. – Москва, 2003. – С. 2–8.

123. Разумов А.Н. Развитие медицинской реабилитации за последние время выявило проблемы, без решения которых движение вперед будет тормозится / А.Н. Разумов. – Текст: непосредственный // Доктор.Ру. – 2017. – № 11 (140). – С. 1.

124. Рассказова Е.И. Апробация методик диагностики локуса контроля причин болезни и лечения и самоэффективности в отношении лечения / Е.И. Рассказова, А.Ш. Тхостов. – Текст: непосредственный // Вестник ЮУрГУ. Серия: Психология. – 2016. – Т. 9, № 1. – С. 71–83.

125. Реабилитация больных с травматической болезнью спинного мозга/ под общ. ред. Г.Е. Ивановой и др. – Москва: ОАО «Моск. учеб.», 2010. – С. 5. – ISBN 978-57853-1333-0. – Текст: непосредственный.

126. Реабилитация при позвоночно-спинальной травме / Б.В. Гайдар, Ю.А. Шулев, В.В. Руденко и др. – Текст: непосредственный //Медицинская реабилитация раненых больных / под ред. Ю.Н. Шанина. – Санкт-Петербург: Специальная литература, 1997. – С. 496–506. –ISBN5-87685-113-2.

127. Реализация учебного процесса по дисциплине «Медицинская реабилитация» на кафедре лечебной физкультуры, спортивной медицины и

физиотерапии / В.В. Храмов, А.Ю. Полянина, С.А. Толстокоров и др. – Текст: непосредственный // Саратовский научно-медицинский журнал. – 2017. – Т. 13, № 1. – С. 96–98.

128. Редько И.А. Причины и меры профилактики травматизма / И.А. Редько. – Текст: непосредственный //ЛФК и массаж. Спортивная медицина. – 2007. – № 7. – С. 22–23.

129. Рекомендации по интенсивной терапии у пациентов с нейрохирургической патологией: Пособие для врачей. Издание четвертое/под редакцией И.А. Савина, М.С. Фокина, А.Ю. Лубнина – Москва: НИИ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко // ООО "ИПК "Индиго", 2016. – С. 105 – 110. - ISBN 978-5-91722-196-0. - Текст: непосредственный.

130. Рекомендации по интенсивной терапии у пациентов с нейрохирургической патологией. Пособие. Издание четвертое. – Текст непосредственный // М: НИИ нейрохирургии им. акад. Н.Н. Бурденко. - ООО "ИПК "Индиго". – 2016. – С105 – 110.

131. Российская Федерация. Законы. Об основах охраны здоровья граждан Российской Федерации: Федеральный закон № 323-ФЗ: [Принят Государственной Думой 1 ноября 2011 года: одобрен Советом Федерации 9 ноября 2011 года]. – Текст: электронный // Консультант Плюс. – 2020. – URL: http://www.consultant.ru/document/cons_doc_LAW_121895 (04.05.2018)

132. Руководство по неотложной помощи при травмах. Всемирная организация здравоохранения –2010 [Электронный ресурс]. –URL: http://www.who.int/violence_injury_ prevention/publications/services/guidelines_ru.pdf.

133. Руководство по профилактической медицине/пер. с англ. Г.И. Гаева, И.В. Левандовского, А.И. Спирина. –Москва: Новая слобода. – 1993. – 160 с. – ISBN 5-86395-064-1. – Текст: непосредственный.

134. Савченко С.А. Восстановительная хирургия спинного мозга при его травматическом повреждении (экспериментально-клиническое исследование):

дис. ... канд. мед. наук / С.А. Савченко. – Новосибирск, 2005. –108 с. – Текст: непосредственный.

135. Сахабутдинова А.Р. Медицинская реабилитация больных с позвоночно-спинномозговой травмой: автореф.дис. … канд. мед. наук / А.Р.Сахабутдинова. – Уфа, 2010. – 26 с. – Текст: непосредственный.

136. Сеничев А.А. Основные виды и структура поражения органов мочевой системы у больных, перенесших позвоночно-спинномозговую травму / А.А. Сеничев, Н.Б. Лебедева, А.Н. Белова. – Текст: непосредственный // Сб. научн. тр. Кировской межрег. научн.-практ. конф. неврологов и нейрохирургов «Вятские встречи». – Киров, 2004. – С. 106–107.

137. Симонова И.А. Эпидемиология позвоночно-спинномозговой травмы и организация медицинской помощи пострадавшим: автореф. дис.… канд. мед. наук / И.А. Симонова. –Санкт-Петербург, 2000. – 24 с. – Текст: непосредственный.

138. Склярова Т.В. Возрастная педагогика и психология: учеб. пособие для студентов пед. вузов / Т.В. Склярова, О.Л. Янушкявичене. – Москва: Покров, 2004. – С.16-17. – ISBN 5-94790-018-1. – Текст: непосредственный.

139. Современные принципы в хирургии травм и заболеваний позвоночника / В.В. Крылов, А.А. Гринь, А.К. Кайков и др. – Текст: непосредственный // Неотложная медицинская помощь. Журнал им. Н.В. Склифосовского. – 2014. – № 4. – С. 36–41.

140. Соленый В.И. Ортопедические последствия позвоночно-спинномозговой травмы / В.И. Соленый. – Текст: непосредственный // Нейротравматология: справочник / под ред. А.Н. Коновалова; сост. Л.Б. Лихтерман. – Москва: Вазар-Ферро, 1994. – С. 267–268.

141. Состояние травматолого-ортопедической помощи населению Российской Федерации/С.П. Миронов, Е.П. Какорина, Т.М. Андреева и др. – Текст: непосредственный // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2007. – №3. – С. 3–10.

142. Спиридонов А.В. Медико-социальная профилактика детского травматизма в крупном городе с учетом семьи: на примере города Казани: автореф.

дис. ...канд. мед. наук/ Альберт Валерьевич Спиридонов. – Казань, 2007.–21 с. – Текст: непосредственный.

143. Сравнительный анализ одно- и двухэтапных операций при повреждениях грудопоясничного отдела позвоночника / А.Л. Шакуров, В.П. Берснев, В.М. Драгун и др. – Текст: непосредственный // Российский нейрохирургический журнал. – 2012. – Т. IV, Специальный выпуск: Поленовские чтения. Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции (г. Санкт-Петербург, 17-19 апреля 2012 г.). – С. 111.

144. Телереабилитация – способ улучшить приверженность реабилитации на амбулаторном этапе / Д.А. Захарченко, Э.В. Новак, В.Д. Даминов, О.Э. Карпов. – Текст: непосредственный // Журнал телемедицины и электронного здравоохранения. – 2018. – №3 (8). – С.71–76.

145. Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2014 году / под ред. акад. РАМН С.П. Миронова; сост. Т.М. Андреева, Е.В. Огрызко, М.М. Попова; Минзрав России, ФГБУ «ЦИТО им. Н.Н. Приорова». – Москва, 2014. – 131 с. – Текст: непосредственный.

146. Травматология и ортопедия для семейного врача / А.Ф. Краснов, Г.П. Котельников, В.Ф. Мирошниченко, К.А. Иванова. – Самара: Самарский Дом печати, 2000. – 416 с. – Текст: непосредственный.

147. Тришкин Д.В. Постинтубационная болезнь трахеи: клинико-морфологические варианты / Д.В. Тришкин, В.Н. Новиков, Н.В. Ложкина. – Текст: непосредственный // Российская оториноларингология. – 2008. – №6 (37). – С. 137–142.

148. Труфанов Г.Е. Лучевая диагностика травм головы и позвоночника: руководство для врачей / Г.Е. Труфанов, Т.Е. Рамешвили. – 2-е изд. – Санкт-Петербург: ЭЛБИ-СПб, 2007. – 196 с. – Текст: непосредственный.

149. Угрюмов В.М. Лечебная гимнастика при повреждениях позвоночника и спинного мозга/ В.М. Угрюмов, М.М. Круглый, Е.Н. Винарская. – Москва: Медицина, 1964. – 184 с. – Текст: непосредственный.

150. Фаттахов Т.А. Источники информации о ДТП и учет дорожно-транспортного травматизма в России / Т.А. Фаттахов. – Текст: непосредственный //Демографическое обозрение. –2014. – Т. 1, № 3. –С.127–143.

151. Хайбуллина З.Р. Система поэтапной реабилитации больныхс травмой позвоночника и спинного мозга: автореф. дис....д-ра мед. наук / Хайбуллина Зульфия Рашитовна. – Москва, 2010. – 46 с. – Текст: непосредственный.

152. Хечумян А.Ф. Современные аспекты медицинской реабилитации / А.Ф. Хечумян – Текст: непосредственный // Современные вопросы биомедицины. – 2017. – Т. 1, № 1 (1). – С. 10.

153. Хирургическое лечение больных с неблагоприятными последствиями позвоночно-спинномозговой травмы / А.К. Дудаев, В.Д. Усиков, Д.А. Пташников и др. – Текст: непосредственный // Травматология и ортопедия России. – 2010. – № 2 (56). – С. 51–54.

154. Хирургическое лечение множественных нестабильных неосложненных переломов позвоночника у детей / С.В. Виссарионов, А.Ю. Мушкин, С.М. Белянчиков и др. – Текст: непосредственный // Хирургия позвоночника. – 2010. – № 3. – С. 8–13.

155. Хирургическое лечение переломов грудного и поясничного отделов позвоночника с применением современных технологий / С.Т. Ветрилэ, А.А. Кулешов, В.В. Швец и др. – Текст: непосредственный // IX съезд травматологов-ортопедов: Тез. докл. – Саратов, 2010. – С. 596–597.

156. Хирургия центральной нервной системы. В 2 ч. Ч. 2. Хирургия спинного мозга/ К.В. Шиманский, Г.Е. Игнатьева, проф. В.М. Угрюмов и др. –Ленинград: Медицина, 1969. – 264с. – Текст: непосредственный.

157. Хирургия центральной нервной системы. В 2-х ч. Ч. 2 / под ред. В.М. Угрюмова. – Ленинград: Медицина, 1969. – 264 с. – Текст: непосредственный.

158. Холодов Ж.К. Теория и методика физического воспитания и спорта: учеб. пособ. для студентов высших учебных заведений. / Ж.К. Холодов, В.С. Кузнецов– 2 е издание, исправленное и дополненное - М.: Издательский центр «Академия», 2003 - 480 с. ISBN 5-7695-0853-1 - Текст: непосредственный.

159. Цыкунов М.Б. Шкалы оценки нарушений при патологии опорно-двигательной системы с использованием категорий международной классификации функционирования (дискуссия) / М.Б. Цыкунов. – Текст: непосредственный // Вестник восстановительной медицины. – 2019. – № 2 (90). – С. 2–12.

160. Черникова Л.А. Позвоночно-спинномозговая травма/ Л.А. Черникова, А.С. Кадыков. – Текст: непосредственный // Реабилитация неврологических больных/А.С. Кадыков, Л.А. Черникова, Н.В. Шахпаронова. – 3-е изд. – Москва: МЕДпресс-информ, 2014. – С. 150–154.

161. Шеин А.П. ЭНМГ-характеристики тяжести неврологического дефицита в зависимости от уровня повреждения позвоночника / А.П. Шеин, Г.А. Криворучко. –Текст: непосредственный // Российский нейрохирургический журнал. – 2012. – Т. IV, Специальный выпуск: «Поленовские чтения». Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции (г. Санкт-Петербург, 17-19 апреля 2012 г.). – С. 138.

162. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации: Руководство для врачей и научных работников / под ред. А.Н. Беловой, О.Н. Щепетовой. – Москва: Антидор, 2002. – 439 с. – ISBN 5-93751-011-9. – Текст: непосредственный.

163. Шурыгина Ю.Ю. Об особенностях организации социально-медицинской реабилитации / Ю.Ю. Шурыгина. – Текст: непосредственный // Поволжский торгово-экономический журнал. – 2019. – № 6. – С. 104–115.

164. Щедренок В.В. Особенности диагностики при сочетанной кранио-абдоминальной травме / В.В. Щедренок, И.В. Яковенко, О.В. Могучая и соавт. Текст: непосредственный // Материалы IV съезда нейрохирургов России (г. Москва 18 – 22 июня 2006 г). М., 2006. – С 324 – 324.

165. Эйдемиллер Э.Г. Методы семейной диагностики и психотерапии: Метод. пособие / Э.Г. Эйдемиллер; ред. Л.И. Вассерман. – Москва; Санкт-Петербуг: Фолиум, 1996. – 63 с. – (Психодиагностика: педагогу, врачу, психологу). – ISBN 5-900536-23-8. – Текст: непосредственный.

166. Эпидемиология и исходы лечения пострадавших с травмой позвоночника и спинного мозга в г. Москве в 2000-2014 годах / В.В. Крылов, А.А. Гринь, А.К. Кайков, А.Э. Талыпов. – Текст: непосредственный // "Поленовские чтения": материалы XV научно-практической конференции (г. Санкт-Петербург, 13-15 апреля 2016 г.). – Санкт-Петербург: Человек и здоровье, 2016. – С. 5.

167. Юндин С.В. Особенности лечения больных в позднем периоде позвоночно-спинномозговой травмы: хирургия, реабилитация, результаты / С.В. Юндин, В.И. Юндин. – Текст: непосредственный // Российский нейрохирургический журнал. – 2012. – Т. IV, Специальный выпуск: «Поленовские чтения». Материалы XI Всероссийской научно-практической конференции (г. Санкт-Петербург, 17-19 апреля 2012 г.). – С. 142.

168. Яриков Д.Е. Международные стандарты в оценке неврологических нарушений при травме позвоночника и спинного мозга / Д.Е. Яриков, И.Н. Шевелев, А.В. Басков. – Текст: непосредственный // Вопросы нейрохирургии имени Н.Н. Бурденко. – 1999. – № 1. – С. 36-38.

169. A blueprint for telerehabilitation guidelines / D. Brennan, L. Tindall, D. Theodoros et al. – DOI 10.5195/ijt.2010.6063. – Текст: непосредственный // International journal of telerehabilitation. – Vol. 2, №2. – P. 31–34.

170. A Clinical Practice Guideline for the Management of Patients With Acute Spinal Cord Injury: Recommendations on the Type and Timing of Rehabilitation / M.G. Fehlings, L.A. Tetreault, B. Aarabi et al. – DOI 10.1177/2192568217701910. – Текст: непосредственный // Global Spine Journal. – 2017. – Vol. 7, Issue 3_suppl. – P. 231S–238S.

171. A multicenter international study on the Spinal Cord Independence Measure, version III: Rasch psychometric validation / A. Catz, M. Itzkovich, L. Tesio et al. – DOI 10.1038/sj.sc.3101960. – Текст: непосредственный // Spinal Cord. – 2007. – Vol. 45. – P. 275– 291.

172. A population-based assessment of pediatric all-terrain vehicle injuries / N.Z. Cvijanovich, L.J. Cook, N.C. Mann et al. – DOI 10.1542/peds.108.3.631. – Текст: непосредственный // Pediatrics. – 2001. – Vol.108, №3. – P.631–635.

173. A systematic review of the management of autonomic dysreflexia after spinal cord injury / A.V. Krassioukov, D.E. Warburton, R. Teasellet al. – DOI 10.1016/j.apmr.2008.10.017. – Текст: непосредственный // Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. – 2009. – Vol. 90, Issue 4. – P. 682–695.

174. Access to the environment and life satisfaction after spinal cord injury / J.S. Richards, C.H. Bombardier, D. Tate et al. – DOI 10.1016/s0003-9993(99)90264-2. – Текст: непосредственный // Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. – 1999. – Vol. 80, Issue 11. – P. 1501–1506.

175. Acute evaluation and management of pediatric spinalcord injury / Betz RR, Mulcahey MS, D'Andrea LP, Clements DH. - DOI: 10.1080/10790268. - Текст непосредственный// J Spinal Cord Med. 2004. - Vol. 27. - P. 11–15.

176. Ambulation in children and youth with spinal cord injuries / Vogel L.C., Mendoza M.M., Schottler J.C., et al. – DOI: DOI:10.1080/10790268.2007.11754595 – Текст: непосредственный // J Spinal Cord Med. – 2007. – Vol. 30. – P. 158–164.

177. Anterior decompression for late pain and paralysis after fractures of the thoracolumbar spine / H.H. Bohlman, J.S. Kirkpatrick, R.B. Delamarter et al. – Текст: непосредственный // Clinical orthopaedics and related research. – 1994. – Vol. 300. – P. 24– 29.

178. Assessment of autonomic dysreflexia in patients with spinal cord injury / A. Curt, B. Nitsche, B. Rodic et al. – DOI 10.1136/jnnp.62.5.473. – Текст: непосредственный // Journal of neurology, neurosurgery, and psychiatry. – 1997. – Vol. 62, Issue 5. – P. 473–477.

179. Asystematic review of the therapeutic interventions for heterotopic ossification after spinal cord injury / R.W. Teasell, S. Mehta, J.L. Aubut et al. – DOI 10.1038/sc.2009.175. – Текст: непосредственный // Spinal Cord. – 2010. – Vol. 48. – P. 512–521.

180. Bacteriuria in children with neurogenic bladder treated with intermittent catheterization: natural history / Schlager T.A., Teasell R.W., Mehta S., Aubut J.L et all - DOI: 10.1016/s0022-3476(95)70477-9 - Текст: непосредственный.// J Pediatr. - 1995 Vol. 126 (3). – P. 490-496.

181. Bastian H.C. On the Symptomatology of Total Transverse Lesions of the Spinal Cord; with special reference to the condition of the various Reflexes / H.C. Bastian. – Текст: непосредственный // Medico-chirurgical transactions. – 1890. – Vol. 73. – P. 151–217.

182. Berlly M. Respiratory management during the first five days after spinal cord injury / M. Berlly, K. Shem. – DOI 10.1080/10790268.2007.11753946. – Текст: непосредственный // The journal of spinal cord medicine. – 2007. – Vol. 30, Issue 4. – P. 309–318.

183. Bilston LE. Pediatric spinal injury type and severity are age and mechanism dependent / Brown, J. - DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181558886. - Текст: непосредственный // Spine - 2007. - 32(21) - P 2339–2347.

184. Bladder Management for Adults with Spinal Cord Injury: A Clinical Practice Guideline for Health-Care Providers: Consortium for Spinal Cord Medicine. – Текст: непосредственный // The journal of spinal cord medicine. – 2006. – Vol. 29, Issue 5. – P. 527–573.

185. Blood pressure and age associated with silent autonomic dysreflexia during urodynamic examinations in patients with spinal cord injury / Y.H. Huang, L.I. Bih, J.M. Liao et al. – DOI: 10.1038/sc.2012.155. – Текст: непосредственный // Spinal Cord. – 2013. – Vol. 51. – P. 401–405.

186. Bradford D.S. Surgical management of thoracolumbar spine fractures with incomplete neurologic deficits / D.S. Bradford, G.G. McBride. – Текст: непосредственный // Clinical orthopaedics and related research. – 1987. – Vol. 218. – P. 201–216.

187. Brandt E. Enabling America: Assessing the Role of Rehabilitation Science and Engineering / E. Brandt, A. Pope. – Washington: National Academy Press, 1977. – 404 p. – ISBN 0-309-06374-4. – Текст: непосредственный.

188. Brunner and Suddarthr’s Textbook of Medical-Surgical Nursing / S.C. Smeltzer, B.G. Bare, J. L. Hinkle et al. – 10th ed. – Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2003. – 2120 p. – ISBN 978-0781731935. – Текст: непосредственный.

189. Cardiac arrhythmias associated with spinal cord injury / S.M. Hector, T. Biering-Sørensen, A. Krassioukov et al. – DOI: 10.1179/2045772313Y.0000000114. – Текст: непосредственный // The journal of spinal cord medicine. – 2013. – Vol. 36, Issue 6. – P. 591–599.

190. Cardiac dysfunctions following spinal cord injury / V.T. Grigorean, A.M. Sandu, M. Popescu et al. – Текст: непосредственный // Journal of Medicine and Life. – 2009. – Vol. 2, №. 2. – P. 133–145.

191. Cardiacatrophy after bed rest and spaceflight / M.A. Perhonen, F. Franco, L.D. Lane et al. – DOI 10.1152/jappl.2001.91.2.645. – Текст: непосредственный // Journal of Applied Physiology. – 2001. – Vol. 91, Issue 2. – P. 645–653.

192. Cardiopulmonary exercise testing and its application / K. Albouaini, M. Egred, A. Alahmar et al. – DOI 10.1136/hrt.2007.121558. – Текст: непосредственный // Postgraduate medical journal. – 2007. – Vol.83, Issue 985. – P. 675–682.

193. Cardiovascular dysfunction following spinal cord injury / E. Partida, E. Mironets, S. Hou et al. – DOI 10.4103/1673-5374.177707. – Текст: непосредственный // Neural Regeneration Research. – 2016. – Vol. 11, Issue 2. – P. 189–194.

194. Cardiovascular function after spinal cord injury: prevalence and progression of dysfunction during inpatient rehabilitation and 5 years following discharge / H.J. Ravensbergen, S. de Groot, M.W. Post et al. – DOI 10.1177/1545968313504542. – Текст: непосредственный // Neurorehabilitation and Neural Repair. – 2014. – Vol. 28, Issue 3. – P. 219–229.

195. Chaffey L. Health Education by Peers with Spinal Cord Injury: a Scoping Review / L. Chaffey, C. Bigby. – DOI 10.1007/S10882-017-9569-6. – Текст: непосредственный // Journal of Developmental and Physical Disabilities. – 2018. – Vol. 30. – P. 141–154.

196. Cheung N. H. Tracheostomy: Epidemiology, Indications, Timing, Technique, and Outcomes / N. H. Cheung, L. M. Napolitano. – DOI 10.4187/respcare.02971. – Текст: непосредственный // Respiratory Care. – 2014. – Vol. 59, №6. – P. 895–919.

197. Clinical Practice Guidelines: Neurogenic Bowel Management in Adults with Spinal Cord Injury. Spinal Cord Medicine Consortium. – DOI

10.1080/10790268.1998.11719536.– Текст: непосредственный // The journal of spinal cord medicine. – 1998. – Vol. 21, Issue 3. – P. 248–293.

198. Colice G. L. Resolution of laryngeal injury following translaryngeal intubation / G. L. Colice. – DOI 10.1164/ajrccm/145.2_Pt_1.361**.** – Текст: непосредственный // AmericanReview of Respiratory Disease. – 1992. – Vol. 145, №2, Pt 1. – P. 361–364.

199. Compliance of Dunedin school playground equipment with the New Zealand playground standard / D.J. Chalmers, M.L .Parry, A.I. Crawford et al. – DOI 10.1111/j.1467-842X.2001.tb00572.x.– Текст: непосредственный // Australian and New Zealand Journal of Public Health. – 2001. – Vol.25, Issue 3. – P. 253–255.

200. Costs of care following spinal cord injury / M.J. DeVivo, Y. Chen, S.T. Mennemeyer et al. – DOI 10.1310/sci1604-1. – Текст: непосредственный // Topicsin Spinal Cord Injury Rehabilitation. – 2011. – Vol. 16, № 4. – P. 1–9.

201. Cotrel-Dubousset instrumentation in the treatment of unstable thoracic and lumbar spine fractures / I.T. Benli, N.R. Tandogan, M. Kis et al. – DOI 10.1007/BF00572912. – Текст: непосредственный // Archives of orthopaedic and trauma surgery. – 1994. – Vol. 113. – P. 86–92.

202. Dai L.Y. Interobserver and intraobserver reliability in the load sharing classification of the assessment of thoracolumbar burst fractures / L.Y. Dai, W.J. Jin. – DOI 10.1097/01.brs.0000152095.85927.24. – Текст: непосредственный // Spine. – 2005. – Vol. 30, Issue 3. – P. 354–358.

203. Dai L.Y. Remodeling of the spinal canal after thoracolumbar burst fractures / L.Y. Dai. — DOI 10.1097/00003086-200101000-00018. – Текст: непосредственный // Clinical orthopaedics and related research. – 2001. – Vol. 382. – P. 119–123.

204. De Troyer A. The expiratory muscles in tetraplegia / A. De Troyer, M. Estenne. – DOI 10.1038/sc.1991.51. – Текст: непосредственный// Paraplegia. – 1991. – Vol. 29, Issue 6. – P. 359–363.

205. Deburge A. Remodeling of the spinal canal after comminuted fracture of the spine. Apropos of a case / A. Deburge, A. Blamoutier. – Текст: непосредственный // Revue de chirurgie orthopédique et réparatrice de l'appareilmoteur. – 1992. – Vol. 78, Issue 2. – P. 124–126.

206. Denis F. The three column spine and its significance in the classification of acute thoracolumbar spinal injuries / F. Denis. – DOI 10.1097/00007632-198311000-00003. – Текст: непосредственный // Spine. – 1983. – Vol. 8, Issue 8. – P. 817–831.

207. Design of the Swiss Spinal Cord Injury Cohort Study / M.W. Post, M.W. Brinkhof, E. von Elm et al. – DOI 10.1097/PHM.0b013e318230fd41. – Текст: непосредственный // American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation. – 2011. – Vol. 90, Issue 11. – P. S5–S16.

208. Determinants of tracheostomy decannulation: an international survey / H.T. Stelfox, C. Crimi, L. Berra et al. – DOI 10.1186/cc6802. – Текст: электронный // Critical Care. – 2008. – Vol. 12. – R26. – URL: https://ccforum.biomedcentral.com/articles/10.1186/cc6802.

209. DeVivo M.J. Epidemiology of Spinal Cord Injury / M.J. DeVivo, Y. Chen. – DOI 10.1891/9780826137753.0004. – Текст: непосредственный // Spinal Cord Medicine: Third Edition. – New York: Demos Medical Publishing, 2018. – P. 44–62.

210. Dijkers M. Prevalence of chronic pain after traumatic spinal cord injury: a systematic review / M. Dijkers, T. Bryce, J. Zanca. – Текст: непосредственный // Journal of rehabilitation research and development. – 2009. – Vol. 46, Issue 1. – P. 13–29.

211. Disability assessment by a single rater or a team: A comparative study with the Catz-Itzkovichspinal cord independence measure / A. Catz, M. Itzkovich, F. Steinberg et al. – DOI 10.1080/165019702760279224. – Текст: непосредственный // Journal of Rehabilitation Medicine. – 2002. – Vol. 34, Issue 5. – P. 226–230.

212. Dudley-Javoroski S. Muscle and bone plasticity after spinal cord injury: review of adaptations to disuse and to electrical muscle stimulation / S. Dudley-Javoroski, R.K. Shields. – DOI 10.1682/jrrd.2007.02.0031. – Текст: непосредственный // Journal of rehabilitation research and development. – 2008. – Vol. 45, Issue 2. – P. 283–296.

213. Durbin C. G. Jr. Indications for and timing of tracheostomy / C. G. Jr. Durbin. — Текст: непосредственный // Respiratory Care. – 2005. – Vol. 50, №4. – P. 483–487.

214. Durbin C. G. Tracheostomy: why, when and how? / C. G. Durbin. – Текст: непосредственный // Respiratory Care. – 2010. – Vol. 55, №8. – P. 1056–1068.

215. Early Acute Management in Adults with Spinal Cord Injury: A Clinical Practice Guideline for Health-Care Professionals: Consortium for Spinal Cord Medicine. – Текст: непосредственный // The journal of spinal cord medicine. – 2008. – Vol. 31, Issue 4. – P. 403–479.

216. Early rehabilitation effect for traumatic spinal cord injury / M. Sumida, M. Fujimoto, A. Tokuhiro et al. – DOI 10.1053/apmr.2001.19780. – Текст: непосредственный // Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. – 2001. – Vol. 82, Issue 3. – P. 391–395.

217. Early tracheostomy versus prolonged endotracheal intubation in severe head injury / M. A. Bouderka, B. Fakhir, A.Bouaggad et al. – DOI 10.1097/01.TA.0000087646.68382.9A. – Текст: непосредственный // The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care. – 2004. – Vol. 57, Issue 2. – P. 251–254.

218. Ebert E. Gastrointestinal involvement in spinal cord injury: a clinical perspective / E. Ebert. – Текст: непосредственный // Journal of gastrointestinal and liver diseases. – 2012. – Vol. 21, Issue 1. – P. 75–82.

219. Effect of spinal cord injury on the heart and cardiovascular fitness / W.T. Phillips, B.J. Kiratli, M. Sarkarati et al. – DOI 10.1016/s0146-2806(98)80003-0. – Текст: непосредственный // Current Problems in Cardiology. – 1998. – Vol. 23, Issue 11. – P. 641–716.

220. Epidemiology of pediatric spinal cord injury in the United States: years 1997 and 2000. / Vitale M.G., Goss J.M., Matsumoto H, Roye D.P. et al. – DOI: 10.1097/01.bpo.0000235400.49536.83 – Текст: непосредственный // J Pediatr Orthop. – 2006. - Vol. 26, Issue 6. – P. 745–754.

221. Epidemiology of spinal cord injury in Hospital Kuala Lumpur / A. Ibrahim, K.Y. Lee, L.L. Kanoo et al. – DOI: 10.1097/BRS.0b013e31826ef594. – Текст: непосредственный // Spine. – 2013. – Vol. 38, Issue 5. – P. 419–424.

222. Epidemiology of traumatic spinal cord injury in Asia: a systematic review / G.Z. Ning, Q. Wu, Y.L. Li et al. – DOI 10.1179/2045772312Y.0000000021. – Текст: непосредственный // The Journal of Spinal Cord Medicine. – 2012. – Vol. 35, Issue 4. – P. 229–239.

223. Etiology, incidence, and prevention of deep vein thrombosis in acute spinal cord injury / G.J. Merli, S. Crabbe, R.G. Paluzzi et al. – Текст: непосредственный // Archives of physical medicine and rehabilitation. – 1993. – Vol.74, №11. – P. 1199–1205.

224. Fall-induced spinal cord injury: External causes and implications for prevention / Y. Chen, Y. Tang, V. Allen et al. – DOI 10.1179/2045772315Y.0000000007. – Текст: непосредственный // The journal of spinal cord medicine. – 2016. – Vol. 39, Issue 1. – P. 24–31.

225. Foley K.T. Percutaneous pedicle screw fixation of the lumbar spine: preliminary clinical results / K.T. Foley, S.K. Gupta. – DOI 10.3171/spi.2002.97.1.0007. – Текст: непосредственный // Journal of neurosurgery. – 2002. – Vol. 97, Issue 1. – P. 94–97.

226. Fracture-dislocation of the fifth lumbar vertebra. A new classification / T. Aihara, K. Takahashi, M. Yamagata et al. – DOI 10.1302/0301-620x.80b5.8657. – Текст: непосредственный // The Journal of Bone and Joint Surgery. British volume. – 1998. – Vol. 80-B, №5. –P. 840–845.

227. Frederick F.S. Spinal Cord Injury Medicine / F.S. Frederick. – Текст: непосредственный // Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation. – Philadelphia: Saunders, 2004. – P. 814–858.

228. From basics to clinical: A comprehensive review on spinal cord injury / N.A. Silva, N. Sousa, R.L. Reis et al. – DOI 10.1016/j.pneurobio.2013.11.002. – Текст: непосредственный // Progress in Neurobiology. – 2014. – Vol. 114. – P. 25–57.

229. Frova G. A new simple method for percutaneous tracheostomy: controlled rotating dilation. A preliminary report / G. Frova, M. Quintel. – DOI 10.1007/s00134-002-1218-5. – Текст: непосредственный // Intensive Care Medicine. – 2002. – Vol. 28. – P. 299–303.

230. Fu M.C. Operative treatment of thoracolumbar burst fractures: is fusion necessary? / M.C. Fu, V.M. Nemani, T.J. Albert. – DOI 10.1007/s11420-015-9439-7. – Текст: непосредственный// The Musculoskeletal Journal of Hospital for Special Surgery. – 2015. – Vol. 11, Issue 2. – P. 187–189.

231. Functional recovery measures for spinal cord injury: an evidence-based review for clinical practice and research / K. Anderson, S. Aito, M. Atkins et al. – DOI 10.1080/10790268.2008.11760704. – Текст: непосредственный // The journal of spinal cord medicine. – 2008. – Vol. 31, Issue 2. – P. 133–144.

232. Functional status in patient with spinal cord injury: A new standardized measurement scale / M. Taricco, C. Colombo, G. Filardo et al. – DOI 10.1053/apmr.2000.7161. – Текст: непосредственный // Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. – 2000. – Vol. 81, Issue 9. – P. 1173–1180.

233. Furlan J.C. Global incidence and prevalence of traumatic spinal cord injury / J.C. Furlan, B.M. Sakakibara, W.C. Miller - DOI: 10.1017/s0317167100014530.- Текст непосредственный // Can. J. Neurol. Sci. -2013. - V. 40 (4). - P. 456-464.

234. Gaines J. Recognition of home injury risks by novice parents of toddlers / J. Gaines, D.C. Schwebel. – DOI 10.1016/j.aap.2009.06.010. – Текст: непосредственный // Accident Analysis & Prevention. – 2009. – Vol. 41, №5. – P.1070–1074.

235. Garuti G. Swallowing disorders in tracheostomised patients: a multidisciplinary/multiprofessional approach in decannulation protocols / Garuti G, Reverberi C, Briganti A. - DOI: 10.1186/2049-6958-9-36. - Текст: непосредственный // MultidiscipRespir Med. 2014. - 9(1). – P 36

236. Gibson K.L. Caring for a patient who lives with a spinal cord injury / K.L. Gibson. – DOI 10.1097/00152193-200307000-00031. – Текст: непосредственный // Nursing. – 2003. – Vol. 33, Issue 7. – P. 36–42.

237. Guidelines for the Management of Acute Cervical Spine and Spinal Cord Injuries / M.N. Hadley, B.C. Walters, R.J. Hurlbert et al. – DOI: 10.1227/01.neu.0000430319.32247.7f. – Текст: непосредственный // Neurosurgery. – 2013. – Vol. 60, Issue CN_suppl_1. – P. 82–91.

238. Hagen E.M. Acute complications of spinal cord injuries / E.M. Hagen. – DOI: 10.5312/wjo.v6.i1.17. – Текст: непосредственный // World Journal of Orthopedics. – 2015. – Vol. 6, Issue 1. – P. 17–23.

239. Hess D. R. Tracheostomy tubes and related appliances / D. R. Hess. – Текст: непосредственный // Respiratory Care. – 2005. – Vol. 50, №4. – P. 497–510.

240. Hettinga D.M. Oxygen consumption during functional electrical stimulation-assisted exercise in persons with spinal cord injury: implications for fitness and health / D.M. Hettinga, B.J. Andrews. – DOI: 10.2165/00007256-200838100-00003. – Текст: непосредственный // Sports medicine. – 2008. – Vol. 38. – P. 825–838.

241. Hiersemenzel L.P. From spinal shock to spasticity: neuronal adaptations to a spinal cord injury / L.P. Hiersemenzel, A. Curt, V. Dietz. – DOI: 10.1212/wnl.54.8.1574. – Текст: непосредственный // Neurology. – 2000. – Vol. 54, №8. – P. 1574–1582.

242. Holdsworth F.W. Fractures, dislocations and fracture-dislocations of the spine / F.W. Holdsworth. – Текст: непосредственный // The Journal of bone and joint surgery. American volume. – 1970. – Vol. 52, №8. – P. 1534–1551.

243. Home-based physical telerehabilitation in patients withmultiple sclerosis: a pilot study / J. Finkelstein, O. Lapshin, H. Castro et al. – Текст: непосредственный // Journal of rehabilitation research and development. – 2008. – Vol. 45, Issue 9. – P. 1361–1373.

244. Home-based telerehabilitation shows improved upper limb function in adults with chronic stroke: a pilot study / J. Langan, K. DeLave, L. Phillips et al. – DOI 10.2340/16501977-1115. – Текст: непосредственный // Journal of rehabilitation medicine. – 2013. – Vol. 45, Issue 2. – P. 217–220.

245. Hood L. Revolutionizing medicine in the 21st century through systems approaches / Hood L., Balling R., Auffray C. - DOI: 10.5041/RMMJ.10112. – Текст: непосредственный // J. Biotechnoljgy. -. 2012. Vol. 7 (8). P. 992–1001/

246. How to use the ICF: A practical manual for using the International Classification of Functioning, Disability and Health (ICF). Exposure draft for comment. – Geneva: World Health Organization, 2013. – 95 p. – Текст: непосредственный.

247. Huang I.-C. Employment outcomes following spinal cord injury in Taiwan / I.-C. Huang. – DOI: 10.1097/MRR.0000000000000208. – Текст: непосредственный // International journal of rehabilitation research. – 2017. – Vol. 40, Issue 1. – P. 84–90.

248. Iatrogenic urological triggers of autonomic dysreflexia: a systematic review / N. Liu, M. Zhou, F. Biering-Sorensen et al. – DOI 10.1038/sc.2015.39. – Текст: непосредственный // Spinal Cord. – 2015. – Vol. 53. – P. 500–509.

249. Ibrahim M. E. History of Spinal Cord Medicine / M.E. Ibrahim. – Текст: электронный. – 2003. – P. 3–14. – URL: https://www.semanticscholar.org/paper/History-of-Spinal-Cord-Medicine-Eltorai/ee4cb9f0903ab8bcd5ec11b3188d0a4d013e9ee6.

250. Illman A. The prevalence of orthostatic hypotension during physiotherapy treatment in patients with an acute spinal cord injury / A. Illman, K. Stiller, M. Williams. – DOI: 10.1038/sj.sc.3101089. – Текст: непосредственный // Spinal Cord. – 2000. – Vol. 38. – P. 741–747.

251. Improvements in long-term survival after spinal cord injury? / Shavelle R.M., DeVivo M.J., Brooks J.C., Strauss D.J. t al., Paculdo Dr – DOI: 10.1016/j.apmr.2014.11.003. – Текст: непосредственный // Arch Phys Med Rehab. – 2015. – Vol. 96, Issue 4. – P. 645–651.

252. Incidence and clinical features of autonomic dysreflexia in patients with spinal cord injury / R. Lindan, E. Joiner, A. Freehafer et al. – DOI 10.1038/sc.1980.51. – Текст: непосредственный// Paraplegia. – 1980. – Vol. 18. – P. 285–292.

253. Incidence of Spinal Cord Injury Worldwide: A Systematic Review / M.E.L. van den Berg, J.M. Castellote, I. Mahillo-Fernandez et al. – DOI 10.1159/000279335. – Текст: непосредственный // Neuroepidemiology. – 2010. – Vol. 34, № 3. – P. 184–192.

254. Increase in tracheostomy for prolonged mechanical ventilation in North Carolina, 1993 – 2002 / C. E. Cox, S. S. Carson, G. M. Holmes et al. – DOI 10.1097/01.CCM.0000145232.46143.40. – Текст: непосредственный // Critical Care Medicine. – 2004. – Vol. 32, №11. – P. 2219–2226.

255. Infectious Diseases Society of America guidelines for the diagnosis and treatment of asymptomatic bacteriuria in adults / L.E. Nicolle, S. Bradley, R. Colgan et al. – DOI 10.1086/427507. – Текст: непосредственный // Clinical Infectious Diseases. – 2005. – Vol. 40, Issue 5. – P. 643–654.

256. Injuries in Europe: A call for public health action. – Текст: электронный // World Health Organization: [сайт]. – 2011. – URL: http://www.euro.who.int/_ data/assets/pdf_file/0011/252569/Injurie s-in-WHO-Eropean-Region-A-call-for-pablic-health-action-Eng-evised.pdf ua=1 (дата обращения: 16.09.2018).

257. Injury prevention and control in children / S.E. Mace, M.J. Gerardi, A.M. Dietrich et al. – DOI 10.1067/mem.2001.115882. – Текст: непосредственный // Annals of Emergency Medicine. – 2001. – Vol.38, Issue 4. – P.405–414.

258. Inpatient treatment time across disciplines in spinal cord injury rehabilitation / G. Whiteneck, J. Gassaway, M. Dijkers et al. – DOI 10.1179/107902611X12971826988011. – Текст: непосредственный // The Journal of Spinal Cord Medicine. – 2011. – Vol. 34, Issue 2. –P. 133–148.

259. International Standards for Neurological Classification of Spinal Cord Injury (Revised 2011) / S.C. Kirshblum, S.P. Burns, F.B. Sorensen et al. – DOI 10.1179/204577211X13207446293695. – Текст: непосредственный // The Journal of Spinal Cord Medicine. – 2011. – Vol. 34, Issue 6. – P. 535–546.

260. International standards for neurological classification of spinal cord injury: impact of the revised worksheet (revision 02/13) on classification performance / C. Schuld, S. Franz, K. Brüggemann et al. – DOI 10.1080/10790268.2016.1180831. – Текст: непосредственный // The Journal of Spinal Cord Medicine. – 2016. – Vol. 39, Issue 5: Staying in Tune with Trends in SCI: ASCIP 2016 Conference Abstracts. – P. 504–512.

261. International standards to document remaining autonomic function after spinal cord injury / M.S. Alexander, F. Biering-Sorensen, D. Bodner et al. – DOI 10.1038/sc.2008.121. – Текст: непосредственный // Spinal Cord. – 2009. – Vol. 47. – P. 36–43.

262. Is chronic spinal cord injury associated with increased risk of venous thromboembolism? / G.C. Lamb, M.A. Tomski, J. Kaufman et al. – DOI 10.1080/01952307.1993.11735893. – Текст: непосредственный // The Journal of the American Paraplegia Society. – 1993. – Vol. 16, Issue 3. – P. 153–156.

263. Johnston T.E. Health and fitness in pediatric spinal cord injury: medical issues and the role of exercise/ McDonald C.M. - DOI 10.3233/PRM-130235 - Текст: непосредственный //J Pediatr Rehabil Med. – 2013. - Vol. 6, Issue 1. – P. 35–44.

264. Is it reasonable to treat refractory voiding dysfunction in children with botulinum-A toxin? / Radojicic Z.I., Perovic S.V., Milic N.M. tt al. DOI: DOI: 10.1016/S0022-5347(06)00298-9/ - Текст: непосредственный // The Journal of Urology. – 2006. - Vol. 176, Issue 1. – P. 332–336.

265. Karlsson A.K. Autonomic dysfunction in spinal cord injury: clinical presentation of symptoms and signs / A.K. Karlsson. – DOI 10.1016/S0079-6123(05)52034-X. – Текст: непосредственный // Progress in Brain Research. – 2006. – Vol. 152. – P. 1–8.

266. Kottke F.J. Krusen's Handbook of Physical Medicine and Rehabilitation / F.J. Kottke, J.F. Lehmann, G.K. Stillwell. – 3rd ed. – Philadelphia: WB Saunders, 1982. – 1023 p. – ISBN 978-0721655017. – Текст: непосредственный.

267. Krassioukov A.V. Autonomic dysreflexia in acute spinal cord injury: an under-recognized clinical entity / A.V. Krassioukov, J.C. Furlan, M.G. Fehlings. – DOI 10.1089/089771503767869944. – Текст: непосредственный // Journal of Neurotrauma. – 2003. – Vol. 20, №8. – P. 707–716.

268. Kriss, V. M. SCIWORA (spinal cord injury without radiographic abnormality) in infants and children / V. M. Kriss, T.C. Kriss. – DOI 10.1177/000992289603500302. – Текст: непосредственный // Clinical Pediatrics. – 1996. – Vol. 35, Issue 3. – P. 119–124.

269. Lee E.S. Prevalence of Autonomic Dysreflexia in Patients with Spinal Cord Injury above T6 / E.S. Lee, M.C. Joo. – DOI 10.1155/2017/2027594. – Текст: электронный // BiomedResearch International. – 2017. – Vol. 2017. – ID 2027594. – URL: https://www.hindawi.com/journals/bmri/2017/2027594.

270. Legg D. Autonomic dysreflexia in wheelchair sports: a new game in the legal arena? / D. Legg, D.S. Mason. – Текст: электронный // Marquette Sports Law Review. – 1998. – Vol. 8, Issue 2. – P. 225–237. – URL: https://scholarship.law.marquette.edu/sportslaw/vol8/iss2/5.

271. Length of stay and medical stability for spinal cord-injured patients on admission to an inpatient rehabilitation hospital: a comparison between a model SCI trauma center and non-SCI trauma center / A. Ploumis, S. Kolli, M. Patrick et al. – DOI 10.1038/sc.2010.132. – Текст: непосредственный // Spinal Cord. – 2011. – Vol. 49. – P. 411–415.

272. Lim P.A. Recovery and regeneration after spinal cord injury: a review and summary of recent literature / P.A. Lim, A.M. Tow. – Текст: непосредственный // Annals of the Academy of Medicine, Singapore. – 2007 -Vol. 36, №1. – P. 49–57.

273. L'instrumentation de Cotrel-Duboussetdans le traitement des fractures de la charnieredorso-lombaire et du rachis lombaire / A. Blamoutier, M. Milaire, C. De Loubresse et al. – Текст: непосредственный // Revue de ChirurgieOrthopédique et Réparatrice de L'appareilMoteur. – 1992. – Vol. 78, №8. – P. 529–535.

274. Long-term outcome of equestrian injuries in children / R. Dekker, C.K. Van Der Sluis, J. Kootstra et al. – DOI 10.1080/09638280310001629688. – Текст: непосредственный // Disability and Rehabilitation. – 2004. – Vol. 26, Issue 2. – P. 91–96.

275. Long-term survival after childhood spinal cord injury / Shavelle R.M., DeVivo M.J., Paculdo D.R. et al. - DOI: 10.1080/10790268.2007.11753969. - Текст: непосредственный // J Spinal Cord Med. –2007. – Vol. 30, – P. 48–54.

276. Management of thoracolumbar spine fractures / K.B. Wood, W. Li, D.R. Lebl et al. – DOI 10.1016/j.spinee.2012.10.041. – Текст: непосредственный // The Spine Journal. –2014. – Vol. 14, Issue 1. – P. 145–164.

277. McMahon D. Pharmacological management of hemodynamic complications following spinal cord injury / D. McMahon, M. Tutt, A.M. Cook. – DOI 10.3928/01477447-20090502-07. – Текст: непосредственный // Orthopedics. – 2009. – Vol. 32, №5. – P. 331.

278. Measuring Health and Disability: Manual for WHO Disability Assessment Schedule (WHODAS 2.0) / T.B. Üstün, N. Kostanjsek, S. Chatterji et al. – Текст: электронный // World Health Organization: [сайт]. – 2010. –

URL:https://apps.who.int/iris/bitstream/handle/10665/43974/9789241547598_eng.pdf?sequence=1 (дата обращения: 24.07.2019).

279. Medical and psychosocial complications associated with method of bladder management after traumatic spinal cord injury / A.P. Cameron, L.P. Wallner, M.B. Forchheimer et al. – DOI 10.1016/j.apmr.2010.06.028. – Текст: непосредственный // Archives of physical medicine and rehabilitation. – 2011. – Vol. 92, Issue 3. – P. 449–456.

280. Middleton J. Treatment of Autonomic Dysreflexia for Adults & Adolescents with Spinal Cord Injuries / J. Middleton, K. Ramakrishnan, I. Cameron. – Sydney: Agency for Clinical Innovation, 2014. – 16 p. – ISBN: 978-1-74187-972-8. – Текст: непосредственный.

281. Mohta M Consortium for Spinal Cord Medicine. Depression Following Spinal Cord Injury: A Clinical Practice Guideline for Primary Care Physicians 1998; 1-35. Availablefrom: URL: http://www.scicpg.org.

282. Moore L. The value of trauma registries / L. Moore, D.E. Clark. – DOI 10.1016/j.injury.2008.02.023. – Текст: непосредственный // Injury. – 2008. – Vol.39, Issue 6. – P. 686–695.

283. Multiple level injuries in pediatric spinal trauma / S.T. Mahan, D.P. Mooney, L.I. Karlin et al. – DOI 10.1097/TA.0b013e3181ad8fc9. – Текст: непосредственный // The Journal of Trauma: Injury, Infection, and Critical Care. – 2009. – Vol. 67, Issue 3. – P. 537–542.

284. Muzumdar D. Spinal cord injuries in children / D. Muzumdar, E. C. Ventureyra. – DOI 10.4103/1817-1745.27452. – Текст: непосредственный // Journal of Pediatric Neurosciences. – 2006. – Vol. 1, Issue 2. – P. 43–48.

285. Nelson VS. Durable medical equipment for children with spinal cord dysfunction: implications of age and level of injury. – DOI: 10.1080/10790268.2007.11754597 - Текст: непосредственный // J Spinal Cord Med. – 2007. - Vol. 30. –P. 172-177.

286. Nelson VS. Long-term outcome of children with high tetraplegia and ventilator dependence / Dixon PJ, Warschausky SA. – DOI: 10.1080/10790268.2004.11753509 - Текст: непосредственный // J Spinal Cord Med. – 2004. - Vol. 27, Issue 1. –P. 93–97.

287. Norton C. Playground injuries to children/ C. Norton, J. Nixon, J.R. Sibert. – DOI 10.1136/adc.2002.013045. – Текст: непосредственный // Archives of Disease in Childhood. – 2004. – Vol. 89, Issue 2. – P. 103–108.

288. O'Connor H.H. Tracheostomy decannulation / H.H. O'Connor, A.C. White. – Текст: непосредственный // Respiratory Care. – 2010. – Vol. 55, Issue 8. – P. 1076–1081.

289. O'Reilly, G.M. Global trauma registry mapping: A scoping review / G.M. O'Reilly, P.A. Cameron, M. Joshipura. – DOI 10.1016/j.injury.2012.03.003. – Текст: непосредственный // Injury. – 2012. – Vol. 43, Issue 7. – P. 1148–1153.

290. Outcomes of urinary diversion in children with spinal cord injuries // Merenda LA, Duffy T, Betz RR, et al. - DOI: 10.1080/10790268.2007.11753968 - Текст: непосредственный // J Spinal Cord Med. – 2007. - Vol. 30 (1). – P. 41–47.

291. Pang D. Spinal cord injury without radiographic abnormalities in children / D. Pang, J. E. Wilberger. – DOI 10.3171/jns.1982.57.1.0114. – Текст: непосредственный // Journal of Neurosurgery. – 1982. – Vol. 57, Issue 1. – P. 114–129.

292. Pang D. Spinal cord injury without radiographic abnormality in children, 2 decades later / D. Pang. – DOI 10.1227/01.neu.0000143030.85589.e6. – Текст: непосредственный // Neurosurgery. – 2004. – Vol. 55, Issue 6. – P. 1325–1343.

293. Patient and caregiver knowledge of autonomic dysreflexia among youth with spinal cord injury / J. Schottler, L. Vogel, R. Chafetz et al. – DOI 10.1038/sc.2009.12. – Текст: непосредственный // J Spinal Cord. – 2009. – Vol. 47. – P. 681–686.

294. Pediatric cervical spine injuries: a comprehensive review / Mortazavi M, Gore PA, Chang S, Tubbs RS, Theodore N. - DOI: 10.1007/s00381-010-1342-4 Текст: непосредственный // J Childs Nerv System. – 2011. – Vol. 27, Issue 705-717.

295. People with Spinal Cord Injury in Indonesia / A.B. Tulaar, M. Karyana, L. KaruniaWahyuni et al. – DOI 10.1097/PHM.0000000000000660. – Текст:

непосредственный // American Journal of Physical Medicine and Rehabilitation. – 2017. – Vol. 96, Issue 2. – P. S74–S77.

296. Pharmacodynamics and effectiveness of topical nitroglycerin at lowering blood pressure during autonomic dysreflexia / R. Solinsky, A.E. Bunnell, T.A. Linsenmeyer et al. – DOI 10.1038/sc.2017.58. – Текст: непосредственный // Spinal Cord. – 2017. – Vol. 55. – P. 911–914.

297. Pharmacological therapy for acute spinal cord injury / R.J. Hurlbert, M.N. Hadley, B.C. Walters et al. – DOI: 10.1227/NEU.0b013e31827765c6. – Текст: непосредственный // Neurosurgery. – 2013. – Vol. 72, Issue suppl_3. – P. 93–105.

298. Plummer A. L. Consensus conference on artificial airways in patients receiving mechanical ventilation / A. L. Plummer, D. R. Gracey. – DOI 10.1378/chest.96.1.178. – Текст: непосредственный // Chest. – 1989. – Vol. 96, Issue 1. – P. 178–180.

299. Pollina J. Tandem spinal cord injuries without radiographic abnormalities in a young child / J. Pollina, V. Li. – DOI 10.1159/000028808. – Текст: непосредственный // Pediatric Neurosurgery. – 1999. – Vol. 30, № 5. – P. 263–266.

300. Prehospitaland in-hospital parameters and outcomes in patients with traumaticbrain injury: A comparison between German and Australian trauma registries / D.C. Engel, A. Mikocka-Walus, P.A. Cameron et al. – Текст: непосредственный // Injury. – 2010. – Vol.41, Issue 9. – P.901–906.

301. Pressure Ulcer Prevention and Treatment Following Spinal Cord Injury: A Clinical Practice Guideline for Health-Care Professionals. Consortium for Spinal Cord Medicine. – DOI 10.1080/10790268.2001.11753592. – Текст: непосредственный // The journal of spinal cord medicine. – 2001. – Vol. 24, Suppl. 1. – P. S40–S101.

302. Pressure ulcer risk factors in persons with SCI: Part I: Acute and rehabilitation stages / A. Gélis, A. Dupeyron, P. Legros et al. – DOI 10.1038/sc.2008.107. – Текст: непосредственный // Spinal Cord. – 2009. – Vol. 47. – P. 99–107.

303. Preventing injuries and violence: a guide for ministries of health. – Текст: электронный // World Health Organization: [сайт]. – 2007. – URL: http://www.who.int/violence_injury_prevention/publications /injury_policy_planning /prevention_moh/en (дата обращения: 24.11.2018).

304. Preventing unintentional injuries to children under 15 years in the outdoors: a systematic review of the effectiveness of educational programs / M. Pearson, H. Hunt, R. Garside et al. – DOI:10.1136/injuryprev-2011-040043. – Текст: непосредственный // Injury Prevention. – 2012. – Vol.18, Issue 2. – P. 113–123.

305. Prevention and treatment of heterotopic ossification after spinal cord injury / K. Banovac, A.L. Sherman, I.M. Estores et al. – DOI 10.1080/10790268.2004.11753775. – Текст: непосредственный // The journal of spinal cord medicine. – 2004. – Vol. 27, Issue 4. – P. 376–382.

306. Prevention of Thromboembolism in Spinal Cord Injury. Consortium for Spinal Cord Medicine. – DOI 10.1080/10790268.1997.11719479. – Текст: непосредственный // The journal of spinal cord medicine. – 1997. – Vol. 20, Issue 3. – P. 259–283.

307. Psychological care in trauma patients / M. Mohta, A.K. Sethi, A. Tyagi et al. – DOI 10.1016/s0020-1383(02)00377-7. – Текст: непосредственный // Injury. – 2003. – Vol. 34, Issue 1. – P. 17–25.

308. Reference for the 2011 revision of the international standards for neurological classification of spinal cord injury / S.C. Kirshblum, W. Waring, F. Biering-Sorensen et al. – DOI 10.1179/107902611X13186000420242. – Текст: непосредственный // The Journal of Spinal Cord Medicine. – 2011. – Vol.34, Issue 6. – P. 547–554.

309. Rehabilitation 2030: a call for action: Meeting report. – Текст: электронный // World Health Organization: [сайт]. – 2017. – URL: http://www/who.int/disabilities/care/rehab-2030/en/ (датаобращения: 16.09.2019).

310. Rehabilitation After Spinal Cord Injuries: The Sooner, the Better / Association of Academic Physiatrists. – Текст: электронный // Science Daily. – 2016. – URL: https://www.sciencedaily.com/releases/2016/02/160218062223.htm.

311. Rehabilitation of spinal cord injuries / K. Nas, L. Yazmalar, V. Şah et al. – DOI 10.5312/wjo.v6.i1.8. – Текст непосредственный // World Journal of Orthopedics. – 2015. –Vol. 6, №1. – P. 8–16.

312. Rekand T. Chronic pain following spinal cord injury / T. Rekand, E.M. Hagen, M. Gronning. – DOI 10.4045/tidsskr.11.0794. – Текст: непосредственный // Tidsskriftet den Norske Legeforen. – 2012. – Vol. 132. – P. 974–979.

313. Relationship between tracheostomy timing and duration of mechanical ventilation in critically ill patients / B. D. Freeman, I. B. Borecki, C. M. Coopersmith et al. – DOI 10.1097/01.CCM.0000186369.91799.44. – Текст: непосредственный // Critical Care Medicine. – 2005. – Vol. 33, №11. – P. 2513–2520.

314. Reliability of the assessment of impairments and disabilities in survey research in the field of physical therapy / E.F. Van Triet, J. Dekker, J.J. Kerssens et al. – DOI 10.3109/03790799009166252. – Текст: непосредственный // International Disability Studies. – 1990. – Vol. 12, Issue 2. – P. 61–65.

315. Remote neurorehabilitation portal functionality / T.N. Ivanilova, I.V. Vasilenko, V.A. Semenov et al. – DOI 10.17586/2226-1494-2019-19-5-925-930. – Текст: непосредственный // Научно-технический вестник информационных технологий, механики и оптики. – 2019. – Т. 19, №5. – С. 925–930.

316. Reporting on reliability and validity of outcome measures in medical rehabilitation research / M.P.J. Dijkers, G.C. Kropp, R.M. Esper et al. – DOI 10.1080/09638280210148585. – Текст: непосредственный // Disability & Rehabilitation. – 2002. – Vol. 24, Issue 16. – P. 819–827.

317. Respiratory Management Following Spinal Cord Injury: A Clinical Practice Guideline for Health-Care Professionals. Consortium for Spinal Cord Medicine. – DOI 10.1080/10790268.2005.11753821. – Текст: непосредственный // The journal of spinal cord medicine. – 2005. – Vol. 28, Issue 3. – P. 259–293.

318. Return to play after cervical spine injury in sports / R.C. Cantu, Y.M. Li, M. Abdulhamid et al. – DOI 10.1249/JSR.0b013e31827dc1fb. – Текст: непосредственный // Current sports medicine reports. – 2013. – Vol.12, Issue 1. – P. 14–17.

319. Risk factors for unintentional injuries due to falls in children aged 0-6 years: a systematic review/ A. Khambalia, P. Joshi, M. Brussoni et al. – DOI 10.1136/ip.2006.012161. – Текст: непосредственный // Injury Prevention. – 2006. – Vol. 12, Issue 6. – P. 378–381.

320. Roberts T.T. Classification in brief: American spinal injury association (ASIA) Impairment Scale / T.T. Roberts, G.R. Leonard, D.J. Cepela. – DOI 10.1007/s11999-016-

5133-4. – Текст: непосредственный // Clinical Orthopaedics and Related Research. – 2017. – Vol. 475, № 5. – P. 1499–1504.

321. SCIWORA (Lesion de la medulla espinal sin anormalidad radiografica). Importancia de la Resonancia Magnetica para sudiagnostico / M. Munduteguy, J. Garcés, C. Romero et al. – Текст: непосредственный // Revista Argentina de radiologia. – 2011. – Vol. 75, № 1. – P.19–21.

322. Sexuality and Reproductive Health in Adults with Spinal Cord Injury: A Clinical Practice Guideline for Health-Care Professionals. Consortium for Spinal Cord Medicine. – DOI 10.1080/10790268.2010.11689709. – Текст: непосредственный // The journal of spinal cord medicine. – 2010. – Vol. 33, Issue 3. – P. 281–336.

323. Sezer N. Chronic complications of spinal cord injury / N. Sezer, S. Akkuş, F.G. Uğurlu. – DOI 10.5312/wjo.v6.i1.24. – Текст: непосредственный // World Journal of Orthopedics. – 2015. – Vol. 6, № 1. – P. 24–33.

324. Short-segment pedicle instrumentation of thoracolumbar burst fractures: does transpedicular intracorporeal grafting prevent early failure? / A. Alanay, E. Acaroglu, M. Yazici et al. – DOI 10.1097/00007632-200101150-00017. – Текст: непосредственный // Spine. – 2001. – Vol. 26, Issue 2. – P. 213–217.

325. Sieman J. A to Z: Current Spinal Cord Injury Rehabilitation / J. Sieman, M.Y. Ibrahim, C.S. Lin Liew. – DOI 10.4172/2329-9096.1000485. – Текст: непосредственный // International Journal of Physical Medicine and Rehabilitation. – 2018. – Vol. 6, Issue 5. – P.1–8.

326. Smith M. Efficacy of specialist versus non-specialist management of spinal cord injury within the UK / M. Smith. – DOI 10.1038/sj.sc.3101226. – Текст: непосредственный // Spinal Cord. – 2002. – Vol. 40. – P. 10–16.

327. Snaith R.P. The Hospital Anxiety And Depression Scale / R.P. Snaith. – DOI 10.1186/1477-7525-1-29. – Текст: электронный // Health and Quality Life Outcomes. – 2003. –Vol. 1. – P. 1–4. – URL: https://hqlo.biomedcentral.com/articles/10.1186/1477-7525-1-29.

328. Snoek K. G. Bifocal Spinal Cord Injury without Radiographic Abnormalities in a 5-Year Old Boy: A Case Report / K. G. Snoek, M. Jacobsohn, A. B. van As. – DOI

10.1155/2012/351319. – Текст: электронный // Case Reports in Pediatrics. – 2012. – Vol. 2012. – P. 1–2. – URL: https://www.hindawi.com/journals/cripe/2012/351319.

329. Spinal canal remodeling after thoracolumbar fractures with intraspinal bone fragments. 17 cases followed 1-4 years / R. Johnsson, K. Herrlin, G. Hagglund et al. – DOI 10.3109/17453679108999238. – Текст: непосредственный // Acta Orthopaedica Scandinavica. – 1991. – Vol. 62, Issue 2. – P. 125–127.

330. Spinal Cord Injury Medicine. 1. Epidemiology and Classification / C.H. Ho, L.A. Wuermser, M.M. Priebe et al. – DOI: 10.1016/j.apmr.2006.12.001. – Текст: непосредственный // Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. – 2007. – Vol. 88, Issue 3, Suppl. 1. – P. S49–S54.

331. Spinal cord injury medicine. Etiology, classification, and acute medical management / S.C. Kirshblum, S.L. Groah, W.O. McKinley et al. – DOI 10.1053/apmr.2002.32156. – Текст: непосредственный // Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. – 2002. – Vol. 83, Suppl. 1. – P. S50–S57.

332. Spinal Cord Injury Model of Care. Diagnostic Report. – Sydney: Agency for Clinical Innovation, 2017. – 151 p. – ISBN: 978-1-76000-583-2. – Текст: непосредственный.

333. Spinal Cord Injury Facts and Figures at a Glance / National Spinal Cord Injury Statistical Center. – Birmingham: University of Alabama at Birmingham, 2018. – URL: https://www.nscisc.uab.edu/Public/Facts%20and%20Figures%20-%202018.pdf. – Текст: электронный.

334. Stephenson R.O. Autonomic Dysreflexia in Spinal Cord Injury / R.O. Stephenson. – Текст: электронный. – 2012. – URL: http://emedicine.medscape.com/article/322809-overview.

335. Survival after spinal cord injury: a systematic review / M.E.L. van den Berg, J.M. Castellote, I. Mahillo-Fernandez et al. – DOI 10.1089/neu.2009.1138. – Текст: непосредственный // Journal of Neurotrauma. – 2010. – Vol. 27, №8. – P. 1517–1528.

336. Systematic review and meta-analysis of studies of the timing of tracheostomy in adult patients undergoing artificial ventilation / J. Griffiths, V. S. Barber, L. Morgan et

al. – DOI10.1136/bmj.38467.485671.E0 – Текст: непосредственный// British Medical Journal. – 2005. – Vol. 330 (7502). – P. 1243.

337. Tai Chi-based exercise program provided viatelerehabilitation compared to home visits in a post-stroke population who have returned home without intensive rehabilitation: study protocol for a randomized, non-inferiority clinical trial / M. Tousignant, H. Corriveau, D. Kairy et al. – DOI 10.1186/1745-6215-15-42. – Текст: непосредственный // Trials. – 2014. – Vol. 15. – P. 1–9.

338. Telerehabilitation – a new model for community-based stroke rehabilitation / J.C. Lai, J. Woo, E. Hui et al. – DOI 10.1258/1357633041424340. – Текст: непосредственный // Journal of Telemedicine and Telecare. – 2004. – Vol. 10, Issue 4. – P. 199–205.

339. Telerehabilitation Approaches for Stroke Patients: Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials / J. Chen, W. Jin, X.X. Zhang et al. – DOI10.1016/j.jstrokecerebrovasdis.2015.09.014. – Текст: непосредственный // Journal of Stroke. – 2015. – Vol. 24, Issue 12. – P. 2660–2668.

340. Telerehabilitation needs: A bidirectional survey of health professionals and Individuals with spinal cord injury in South Korea / J. Kim, S. Lim, J. Yun et al. – DOI 10.1089/tmj.2011.0275. – Текст: непосредственный // Telemedicine journal and e-health: the official journal of the American Telemedicine Association. – 2012. – Vol.18, №9. – P. 713–717.

341. Telerehabilitation: Review of the state-of-the-art and areas of Application / A. Peretti, F. Amenta, S.K. Tayebati et al. – DOI 10.2196/rehab.7511. – Текст: электронный // JMIRrehabilitation and assistive technologies. – 2017. – Vol. 4, № 2. – e7. – URL: https://rehab.jmir.org/2017/2/e7.

342. Templeton J. Organising the management of life-threatening injuries / J. Templeton. – Текст: непосредственный // The Journal of bone and joint surgery. British volume. – 1994. – Vol. 76, Issue 1. – P. 3–5.

343. The acute cardiopulmonary management of patients with cervical spinal cord injuries / T.C. Ryken, R.J. Hurlbert, M.N. Hadley et al. – DOI

10.1227/NEU.0b013e318276ee16. – Текст: непосредственный // Neurosurgery. – 2013. – Vol. 72, Issue suppl_3. – P. 84–92.

344. The acute respiratory management of cervical spinal cord injury in the first 6 weeks after injury: a systematic review / S. Berney, P. Bragge, C. Granger et al. – DOI 10.1038/sc.2010.39. – Текст: непосредственный // Spinal Cord. – 2011. – Vol. 49. – P. 17–29.

345. The cause of infant and toddler subdural hemorrhage: a prospective study/ K.W. Feldman, R. Bethel, R.P.Shugerman et al. – DOI 10.1542/peds.108.3.636. – Текст: непосредственный // Pediatrics. – 2001. – Vol.108, Issue 3. – P. 636–646.

346. The effect of surgical decompression on neurologic outcome after lumbar fractures / S.S. Hu, D.A. Capen, R.L. Rimoldi et al. – Текст: непосредственный // Clinical orthopaedics and related research. – 1993. – Vol. 288. – P. 166–173.

347. The epidemiology of childhood and adolescent traumatic spinal cord injury in the United States: 2007-2010 / Selvarajah S, Schneider EB, Becker D, et al. - DOI: 10.1089/neu.2014.3332 // J Neurotrauma. – 2014. - 31(18) - P. 1548–1560.

348. The management of children with spinal cord injuries Advice for major trauma networks and SCI centers on the development of joint protocols Approved by CRG in Spinal Cord Injuries 26 June 2014.

349. The role of nutrition in health status after spinal cord injury / R.E. Khalil, A.S. Gorgey, M. Janisko et al. – Текст: непосредственный // Aging and Disease. – 2013. – Vol. 4, №1. – P. 14–22.

350. The Spinal Cord Independence Measure (SCIM) version III: reliability and validity in a multi-center international study / M. Itzkovich, I. Gelernter, F. Biering-Sørensen et al. – DOI 10.1080/09638280601046302. – Текст: непосредственный // Disability and Rehabilitation. – 2007. – Vol. 29, Issue 24. – P. 1926–1933.

351. The status of telestroke in the United States: a survey of currently active stroke telemedicine programs / G.S. Silva, S. Farrell, E. Shandra et al. – DOI 10.1161/STROKEAHA.111.645861. – Текст: непосредственный // Stroke. – 2012. – Vol. 43, № 8. – P. 2078–2085.

352. The usefulness of a Trauma Registryand the role of the general surgeonin the multidisciplinary approachto trauma patients: 3-year experience at Sant'Andrea University Hospital in Rome / G. Costa, F. Stella, L. Venturini et al. – Текст: непосредственный // AnnaliItaliani di Chirurgia. – 2013. – Vol.84, Issue 1. – P. 1–9.

353. Thoracolumbar flexion-distraction injuries: associated morbidity and neurological outcomes / J.R. Chapman, J. Agel, G.J. Jurkovich et al. – DOI 10.1097/BRS.0b013e318166df7b. – Текст: непосредственный // Spine. – 2008. – Vol. 33, Issue 6. – P. 648–657.

354. Thromboprophylaxis in patients with acute spinal injuries: an evidence-based analysis / A. Ploumis, R.K. Ponnappan, M.G. Maltenfort et al. – DOI 10.2106/JBJS.H.01411. – Текст: непосредственный // The Journal of Bone and Joint Surgery. – 2009. – Vol. 91, Issue 11. – P. 2568–2576.

355. Tollefsen E. Respiratory complications associated with spinal cord injury /E. Tollefsen, O. Fondenes. – DOI 10.4045/tidsskr.10.0922. – Текст: непосредственный // Tidsskriftet den Norske Legeforen. – 2012. – Vol. 132. – P. 1111–1114.

356. Tracheostomy in critically ill patients / S. Rana, S. Pendem, M. S. Pogodzinski et al. – DOI 10.4065/80.12.1632. – Текст: непосредственный // Mayo Clinic Proceedings. – 2005. – Vol. 80, Issue 12. – P. 1632–1638.

357. Tracheostomy: from insertion to decannulation / P. T. Engels, S. M. Bagshaw, M. Meier et al. – Текст: непосредственный // Canadian Journal of Surgery. – 2009. – Vol. 52, №5. – P. 427–433.

358. Tracheotomy: clinical review and guidelines / P. De Leyn, L. Bedert, M. Delcroix et al. – DOI 10.1016/j.ejcts.2007.05.018. – Текст: непосредственный // European Journal of Cardio-Thoracic Surgery. – 2007. – Vol. 32, №3. – P. 412–421.

359. Transpediculare Implantation von Schraubenim Bereich der thoracolumbalen Wirbelsaule. Ergenisse einer Umfrage zur Techniksowie Art und Haufigkeit von Komplikationen / L. Bastian, C. Knop, U. Lange et al. – Текст: непосредственный // Der Orthopäde. – 1999. – Vol. 28, Issue 8. – P. 693–702.

360. Trauma registries: history, logistics, limitations, and contributions to emergency medicine research / S. Zehtabchi, D.K. Nishijima, M.P. McKay et al. – DOI

10.1111/j.1553-2712.2011.01083.x. – Текст: непосредственный // Academic Emergency Medicine. – 2011. – Vol.18, Issue 6. – P. 637–643.

361. Traumatic Spinal Cord Injury in the United States, 1993-2012 / N.B. Jain, G.D. Ayers, E.N. Peterson et al. – DOI 10.1001/jama.2015.6250. – Текст: непосредственный // Journal of the American Medical Association. – 2015. – Vol. 313. – P. 2236–2243.

362. Unstable thoracolumbar and lumbar burst fractures treated with the AO fixateur interne / D.R. Benson, J.K. Burcus, P.X. Montesano et al. – DOI 10.1097/00002517-199209000-00012. – Текст: непосредственный // Journal of spinal disorders. – 1992. – Vol. 5, Issue 3. – P. 335–343.

363. Urodynamics in patients with spinal cord injury: A clinical review and best practice paper by a working group of The International Continence Society Urodynamics Committee / B. Schurch, V. Iacovelli, M.A. Averbeck et al. – DOI 10.1002/nau.23369. – Текст: непосредственный // Neurourology and urodynamics. – 2018. – Vol. 37, Issue 2. – P. 581–591.

364. Van Kuijk A.A. Neurogenic heterotopic ossification in spinal cord injury / A.A. van Kuijk, A.C.H. Geurts, H.J.M. van Kuppevelt. – DOI 10.1038/sj.sc.3101309. – Текст: непосредственный // Spinal Cord. – 2002. – Vol. 40. – P. 313–326.

365. Variations in rates of tracheostomy in the critically ill trauma patient / A. B. Nathens, F. P. Rivara, C. D. Mack et al. – DOI 10.1097/01.CCM.0000243800.28251.AE. – Текст: непосредственный // Critical Care Medicine. – 2006. – Vol. 34, Issue 12. – P. 2919–2924.

366. Vascular dysfunctions following spinal cord injury / C. Popa, F. Popa, V.T. Grigorean et al. – Текст: непосредственный // Journal of medicine and life. – 2010. – Vol. 3, Issue 3. – P. 275–285.

367. Vogel LC. Unique management needs of pediatric spinal cord injury patients: etiology and pathophysiology. Текст: непосредственный // J Spinal Cord Med. – 1997. – Vol 20, Issue 1. – P. 10–13.

368. Wan D. Life-threatening outcomes associated with autonomic dysreflexia: a clinical review / D. Wan, A.V. Krassioukov. – DOI 10.1179/2045772313Y.0000000098.

– Текст: непосредственный // The Journal of Spinal Cord Medicine. – 2014. – Vol. 37, Issue 1. – P. 2–10.

369. Waring W.P. Acute spinal cord injuries and the incidence of clinically occurring thromboembolic disease / W.P. Waring, R.S. Karunas. – DOI 10.1038/sc.1991.2. – Текст: непосредственный // Paraplegia. – 1991. – Vol. 29. – P. 8–16.

370. WHO rehabilitation guidelines. – Текст: электронный // World Health Organization: [сайт]. – URL: www.who.int/disabilities/care/matrix.docx (дата обращения: 24.10.2018).

371. Yaggie J.A. Adaptive sweat gland response after spinal cord injury / J.A. Yaggie, T.J. Niemi, M.J. Buono. – DOI 10.1053/apmr.2002.32670. – Текст: непосредственный // Archives of Physical Medicine and Rehabilitation. – 2002. – Vol. 83, Issue 6. – P. 802–805.

372. Yip P.K. Spinal cord trauma and the molecular point of no return / P.K. Yip, A. Malaspina. – DOI 10.1186/1750-1326-7-6. – Текст: электронный // Molecular Neurodegeneration. – 2012. – Vol. 7. – P. 1–10. – URL: https://molecularneurodegeneration.biomedcentral.com/articles/10.1186/1750-1326-7-6.

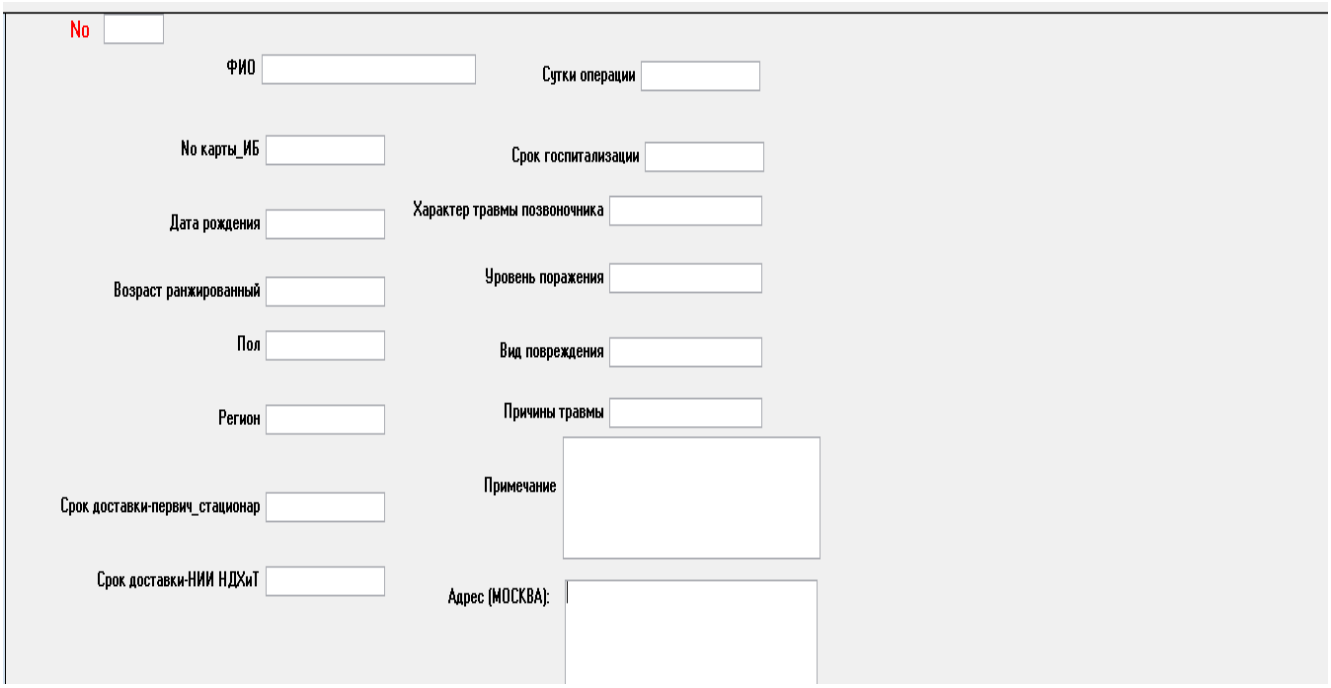
373. Zhao G. The progress oftelestroke in China / G. Zhao, H. Huang, F. Yang. – DOI 10.1136/svn-2017-000084. – Текст: непосредственный // Stroke and Vascular Neurology. – 2017. – Vol. 2, Issue 3. – P. 168–171.

ПРИЛОЖЕНИЕ 1

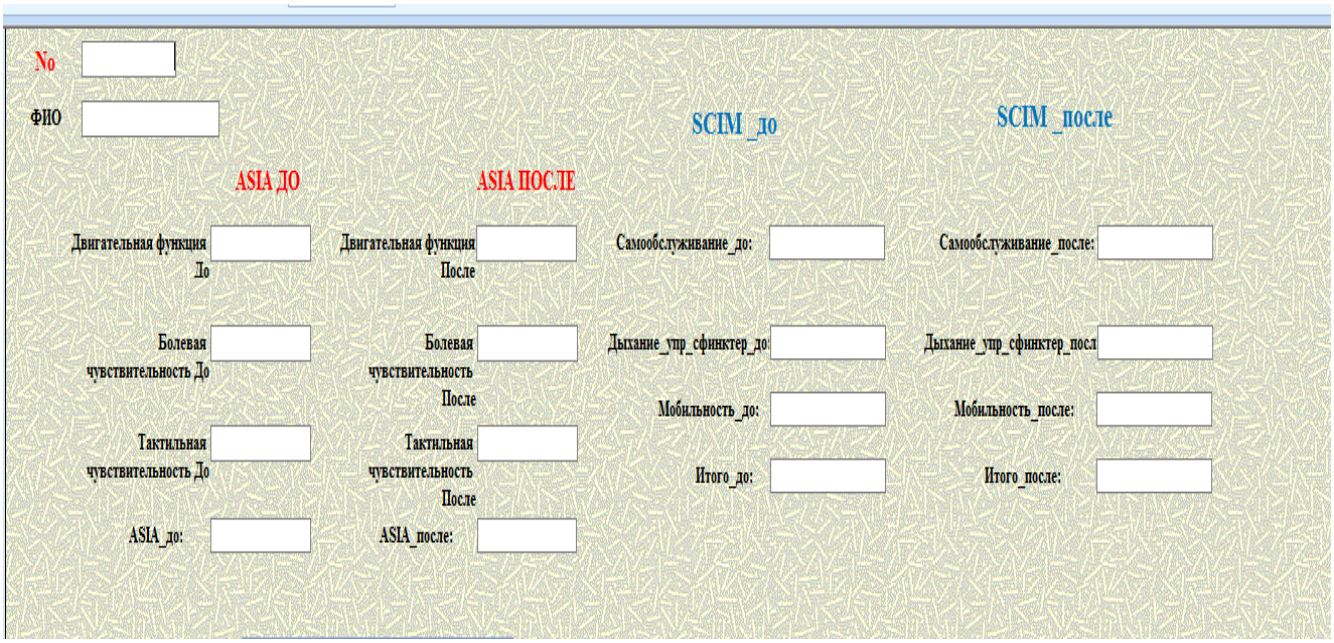
ВАРИАНТ ФОРМИРОВАНИЕ РЕГИСТРА ДЕТЕЙ С ПОЗВОНОЧНО-СПИННОМОЗГОВОЙ ТРАВМОЙ

№	Критерии	Персональные данные	Категории
1	ФИО пациента		
2	ID пациента		
3	Дата рождения		
4	Возраст ранжированный	2 г – 7 лет	1
		8 л – 11 л	2
		12 л – 18 л	3
5	Пол	м	1
		д	2
6	Регион	Москва	1
		М.О.	2
		Другие	3
7	Сроки доставки	В первичный стационар (сут)	
		В НИИ НДХиТ (сут)	
8	Сроки госпитализации	В НИИ НДХиТ (сут)	
9	Сроки проведения операции	Первые сутки	1
		До 3-х скток	2
		Более 3-х суток	3
		Более 1 мес	4
10	Характер ПСМТ	Стабильная	1
		Нестабильная	2
		Осложненная	3
		Неосложненная	4
		Сочетанная	5
		Изолированная	6
		Комбинированная	7
11	Уровень повреждения	С1 – С4	1
		С5 – С8	2
		Th1 – Th12	3
		L1 – конский хвост	4
12	Вид повреждения	Сотрясение	1
		Ушиб	2
		Сдавление	3
		Частичный перерыв	4
		Полный анатомический перерыв	5
		SCIWORA	6
13	Причины травмы	ДТП	
		Суицидальная попытка	
		Несчастный случай в быту	
		Спортивная травма	
		Ятрогения	

ЭЛЕКТРОННЫЙ ВАРИАНТ ЗАПОЛНЕНИЯ



ОБЩАЯ ТАБЛИЦА РЕЗУЛЬТАТОВ

No карты_И	Дата рожде	Возраст ран	Пол	Регион	Срок достав	Срок достав	Срок госпит	Сутки опери	Характер тр	Уровень по	Вид повреж	Причины тр	Примечани
120564	21.12.1996	3	д	2	1	24	49	3	236	4	3	2	Нижний па
166855	27.02.1997	3	м	2	1	1	34	2	235	3	3	1	Нижний па
176454	16.04.1997	3	д	1	1	1	18	3	246	4	1	3	
86264	20.12.2009	3	м	3	1	65	45	1	236	3	3	1	Нижний ди
178662	18.10.1997	3	м	2	1	11	23	3	245	3	1	1	
184552	12.09.1997	3	м	1	1	1	19	2	245	3	1	1	
181407	19.05.1997	3	д	3	1	34	51	3	135	2	1	1	Нижний ди
50148	03.01.1997	3	м	1	1	1	30		146	3	1	1	
209422	12.01.2000	3	д	1	1	4	30	3	246	4	1	3	Нижний ди
198475	23.10.1998	3	м	3	1	3	45	3	236	3	3	3	Нижний па
186206	13.07.1998	3	м	3	1	3	25	3	235	4	3	3	Нижний ди
182046	03.01.2001	2	м	2	1	1	64	4	235	4	3	3	Болезнь Д
185781	27.10.1996	3	м	2	1	1	44	2	236	2	2	4	Тетрапаре
143523	19.01.2005	2	д	1		1			136	1	6	4	Последств
183077	21.12.1996	3	м	2	1	1	116	2	235	2	4	1	Тетрапаре
200803	26.03.2005	2	д	1	1	1	14		145	3	1	3	
131012	27.11.1996	3	м	2	1	1	71	1	236	3	3	1	Нижняя па
201829	08.08.1998	3	м	1		1	31	1	236	2	3	4	На момент
204669	14.04.1998	3	м	1	1	1	48	4	236	3	23	1	Нижняя па
204355	05.02.1999	3	д	2	1	1	18	1	235	4	3	3	
204912	27.06.1997	3	м	3	1	6	55	7	235	1	3	1	
206818	21.07.2005	2	д	2	4	22	43	44	246	3	1	1	Патологич
208207	16.04.98	3	м	1	1	2	45	26	236	2	2	3	
209096	04.10.2004	2	м	3	1	28	39	1	235	4	4	1	ТСТ Откры
207222	22.07.97	3	м	3	1	27	30	1	236	2	2	3	
211536	04.06.2002	3	д	1	1	2	50	3	235	2	2	3	
208322	03.08.1997	3	д	1	1	6	24	12	247	3	1	1	
210841	11.11.2007	2	д	3	1	77	45	94	236	1	2	1	
209019	18.08.98	3	м	3	1	43	25	2	236	1	2	3	
217342	08.12.1997	3	м	2	1	2	10	3	235	4	2	3	
219113	27.08.1998	3	м	1	1	1	32	1	237	4	3	3	Нижняя ди

ЭЛЕКТРОННАЯ ТАБЛИЦА ОЦЕНКИ ПО ШКАЛАМ ASIA И SCIM III