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

На правах рукописи

ШИШМАНИДИ
АРИСТИД КОНСТАНТИНОВИЧ

ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЭТАПНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА

ДИССЕРТАЦИЯ

на соискание ученой степени кандидата медицинских наук

3.1.33 – восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия

Научный руководитель:
Апагуни Артур Эдуардович,
доктор медицинских наук, профессор

Ставрополь, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение 4

Глава I. Сочетанная травма, как медико-социальная проблема (обзор литературы) 12

1.1. Статистический анализ и структура распространенности сочетанных травм у детей 12

1.2. Постравматические осложнения сочетанной травмы связанные с черепно-мозговой травмой 15

1.3. Механогенез сочетанной травмы 19

1.4. Диагностика сочетанной травмы 21

1.5. Вопросы медицинской реабилитации детей с сочетанными травмами 24

1.6. Применение витаминно-минеральных комплексов в медицинской реабилитации больных с травматическими повреждениями 28

1.7. Применение физических лечебных факторов в медицинской реабилитации больных с травматическими повреждениями 29

1.8. Применение КВЧ-терапии в программах реабилитации детей с травматическими повреждениями 32

Глава II. Материалы и методы исследования 36

2.1. Дизайн исследования 36

2.2. Методы исследования 38

2.3. Методы лечения 45

2.4. Статистическая обработка полученных данных 50

Глава III. Особенности сочетанных травм у детей в остром периоде 51

3.1. 1 этап исследования. Анализ частоты и суточной вариабельности сочетанной травмы у детей в г. Ставрополе 51

3.2. 2 этап исследования. Клиническая характеристика детей с

сочетанной травмой после оперативного вмешательства в остром периоде 54

Глава IV. Анализ эффективности медицинской реабилитации детей с сочетанной травмой после оперативного вмешательства на стационарном этапе 69

Глава V. Анализ эффективности трехэтапной медицинской реабилитации детей с сочетанной травмой после оперативного вмешательства 79

Глава VI. Анализ эффективности этапной медицинской реабилитации детей с сочетанной травмой после оперативного вмешательства по данным отдаленных наблюдений 91

Заключение 99

Выводы 107

Практические рекомендации 109

Перспективы дальнейшей разработки темы 113

Условные обозначения и сокращения 114

Библиографический список 115

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность исследования

Детский травматизм представляет собой один из важнейших разделов современной медицины, где сочетанная и множественная травмы играют особую роль в состоянии здоровья детей, чаще приводящую к тяжелым последствиям в виде инвалидизации, двигательного и когнитивного дефицита [4, 51, 127, 157]. Принимая во внимание такие факторы, как рост городов с увеличением количества транспортных средств, социальную и профессиональную активность, а также занятия спортом, отмечается повышенный научно-исследовательский интерес к данной многопрофильной проблеме как во взрослой, так и в детской травматологии [22, 37, 80, 115, 150]. По данным литературы, как в Российской Федерации, так и за рубежом, смертность при политравме не уменьшается и составляет 51,6-58,1 % [40, 99, 128, 135].

В структуре детской летальности старше года среди всех причин первое место также занимает травматизм, где смертность при политравме составляет от 7,5 до 23,1 % [60, 103, 157]. По мнению ряда авторов, доля травматизма в формировании инвалидности детей составляет более 20 %, что для государства является очевидной потерей в экономике, в результате финансовых затрат на лечение и реабилитацию [53, 92, 118].

Отмечено, что сочетанные повреждения зачастую приводят к синдрому «взаимного отягощения», усугубляющему течение проявлений политравмы, утяжеляя клинику, увеличивая время диагностики, сопровождаются формированием осложнений. Зачастую тяжелое состояние пострадавшего сопровождается развитием травматического шока, который наблюдается у 90 % больных, тем самым, затрудняя диагностический поиск, увеличивая время стационарного лечения пострадавших [92, 112, 175].

Трудности в оценке состояния больного при сочетанной травме (СТ) в большой мере связаны с наличием черепно-мозговой травмы (ЧМТ), что подразумевает дополнительные сложности в выборе оптимальной хирургической тактики лечения и последующих терапевтических мероприятий [4, 24, 40]. Это также приводит в дальнейшем к сложности комплексной реабилитации пациентов, и во многом определяет сроки пребывания в стационаре, медицинский и социальный исходы СТ [37, 131]. Данные обстоятельства диктуют проведение исследования, направленного на уточнение влияния травмы головного мозга на диагностику и реабилитационное лечение пострадавших с сочетанной и множественной травмой.

Степень разработанности темы исследования

Анализ литературы показал отсутствие в диагностическом паттерне детей с СТ методик оценки двигательного и когнитивного дефицита, что существенно влияет на конечные результаты восстановительного процесса. При этом показано позитивное влияние включения в программы медицинской реабилитации больных неврологического, хирургического и ортопедического профиля различных физических методов лечения, которые обеспечивают более быстрый регресс клинико-функциональных нарушений [59, 86], к которым по праву относятся лечебная физкультура, электромагнитное излучение низкой интенсивности [63, 96], бегущее импульсное магнитное поле [13, 14] и кинезиотерапевтические аппараты [110, 193]. Исследования А. К. Дулаева, И. А. Мухина, А. А. Кожевина, А. Н. Цеда, К. К. Дзодзуашвили, П. В. Глоткиной, А. С. Гальдикас (2020) показали, что проведение медицинской реабилитации больных с травмами опорно-двигательного аппарата с использованием персонализированных программ обеспечивает высокую эффективность лечения [32]. В то же время в доступной литературе отсутствуют сведения о целостной системе трехэтапной медицинской реабилитации детей с СТ с применением лечебных физических факторов (ЛФФ).

Объективная необходимость оптимизации процесса диагностики и организации трехэтапной медицинской реабилитации детей с сочетанной травмой диктует актуальность изучаемой темы.

Цель исследования: повышение эффективности этапной медицинской реабилитации с применением лечебных физических факторов у детей с сочетанной травмой (переломом бедренной кости и легкой черепно-мозговой травмой) после оперативного вмешательства.

Задачи исследования

1. Определить частоту и суточную вариабельность сочетанной травмы у детей, проживающих в городе Ставрополе.

2. Изучить эффективность реабилитационных мероприятий с применением физических факторов на стационарном этапе медицинской реабилитации у детей с сочетанной травмой (переломом бедренной кости и легкой черепно-мозговой травмой) после оперативного вмешательства по данным динамики показателей субъективного и неврологического статуса, тревожности, заживления послеоперационной раны, степени восстановления нарушенных функций организма.

3. Оценить эффективность реабилитационных мероприятий с применением физических факторов на амбулаторном этапе медицинской реабилитации у детей с сочетанной травмой (переломом бедренной кости и легкой черепно-мозговой травмой) после оперативного вмешательства по данным динамики показателей субъективного и неврологического статуса, тревожности, электроэнцефалографии, кардиоинтервалографии, степени восстановления нарушенных функций организма.

4. Определить роль этапной медицинской реабилитации с комплексным применением лечебных физических факторов у детей с сочетанной травмой после оперативного вмешательства по степени восстановления нарушенных функций организма, а также в краткосрочном

периоде – по данным сроков пребывания в стационаре, а в отдаленном – по данным динамики показателей качества жизни.

Научная новизна исследования

Впервые определена частота и суточная вариабельность сочетанной травмы у детей, проживающих в городе Ставрополе. На основании углубленного обследования данной категории детей показано взаимоотягощающее действие СТ, что обосновало целесообразность применения этапной медицинской реабилитации с применением различных вариантов ЛФК, крайневысокочастотной терапии, гальванического воротника по А. Е. Щербаку, механотерапии, бегущего импульсного магнитного поля, учет результатов и своевременная коррекция которых существенно влияет на прогноз восстановления их физического и психического здоровья.

Отмечена значительная роль нейротравмы в реализации механизмов саногенеза, что требует дополнительного включения в реабилитационный процесс факторов восстановления центральной нервной системы в виде физических лечебных факторов. Впервые разработана и научно обоснована трехэтапная схема реабилитационных мероприятий у детей с СТ (переломом бедренной кости и легкой ЧМТ) после оперативного вмешательства в восстановительном периоде, включающая нейропротективную терапию, раннюю вертикализацию, крайневысокочастотную терапию, гальванический воротник по А. Е. Щербаку, механотерапию, бегущее импульсное магнитное поле, мультиприкативный эффект которых обеспечивает наиболее быстрое восстановление нарушенных функций организма. Доказано, что комплексное применение лечебных физических факторов на различных этапах медицинской реабилитации детей с сочетанной травмой обеспечивает существенное повышение эффективности терапевтических мероприятий.

Теоретическая и практическая значимость исследования

Дана объективная оценка распространенности травматического поражения у детей в г. Ставрополе за последние семь лет, указывающая, что

существует тенденция к увеличению числа случаев детского травматизма, в том числе и сочетанной детской травмы. Это диктует необходимость дальнейшего развития детской травматологической и ортопедической службы в Ставропольском крае. Детская СТ имеет взаимоотягощающий характер, что требует проведения детального и тщательного лечебно-диагностического поиска с последующим соблюдением алгоритма мероприятий при поступлении в стационар. Определен потенциал уменьшения необходимости оперативного вмешательства при наличии легкой ЧМТ у детей с учетом проводимой нейропротективной терапии в условиях стационара. Уточнен объем и тактика ведения детей с СТ (переломами бедренной кости и легкой ЧМТ) в отделении сочетанной взрослой травмы многопрофильной больницы при непосредственном консультативном обеспечении детских травматологов-ортопедов. Определен алгоритм и объем реабилитационных мероприятий, направленных на преемственность дальнейшего этапного лечения по восстановлению когнитивных и психических функций у детей. Практическое применение данных, полученных в ходе исследования, позволит улучшить прогноз нейротравмы, оптимизировать реабилитационные мероприятия с применением современных немедикаментозных технологий, что будет способствовать уменьшению осложнений и снижению отдаленных последствий у детей с СТ.

Методология и методы исследования

Научная методология и методы исследования сформированы на базе комплексного подхода и оценки существующей проблемы у детей с СТ при переломах костей конечностей и нейротравмы с учетом современных научных трудов как отечественных, так и зарубежных специалистов, исследования которых внесли значительный вклад в понимание теоретических и практических вопросов развития данной патологии, процессов реабилитации, а также восстановления нарушенных функций.

Проведенная работа является научно-прикладным исследованием, направленным на оптимизацию лечебно-диагностических мероприятий, что позволяет повысить эффективность этапной реабилитации, избежать сложных последствий СТ у детей с исходом в минимальный двигательный и когнитивный дефицит, определяя в будущем медицинский и социальный прогноз.

Протокол диссертационного исследования утвержден Этическим комитетом ФГБОУ ВО СтГМУ Минздрава России (протокол № 14 от 09.04.2013 г.).

Проводимые клинические, ортопедические, неврологические и нейрофизиологические исследования базировались в отделении сочетанной травмы ГБУЗ СК «ГКБ СМП» г. Ставрополя с 2013 по 2020 годы, ГБУЗ СК «Ставропольская краевая детская клиническая больница», ГБУЗ СК «Шпаковская районная больница», а также с участием ФГБОУ ВО СтГМУ Минздрава России. По ранее разработанному дизайну исследования были определены основные направления, которые включали: сбор данных и анализ распространенности детской травмы в г. Ставрополе за исследуемый период, обобщение клинического материала с учетом травматологического и неврологического статуса пострадавших детей, согласие пациентов и их родителей / опекунов на участие в исследовании, анализ историй болезней, исследования с использованием нейрофизиологических методик, оценки психологического статуса и качества жизни подростков.

Положения, выносимые на защиту:

1. Сочетанная травма у детей составляет 6,3 % от общего числа случаев обращения в травматологический стационар. При этом пик травматизма приходится на утренние (от 10.20 до 12.10) и вечерние (с 20.15 до 22.10) часы и клинически протекает с доминированием субъективной симптоматики, а также тревожности.

2. Проведение этапной медицинской реабилитации детям с сочетанной травмой (переломом бедренной кости и легкой черепно-мозговой травмой) после оперативного вмешательства с включением на стационарном и амбулаторном этапах лечебных физических факторов (лечебной физкультуры, крайневысокочастотной терапии, гальванического воротника по А. Е. Щербаку, механотерапии, бегущего импульсного магнитного поля) способствует существенному повышению эффективности медицинских мероприятий, обеспечивая восстановление нарушенных функций организма в более короткие сроки.

Внедрение результатов работы в практику

Разработанная система этапной медицинской реабилитации детей с сочетанной травмой внедрена в практику работы травматологических отделений ГБУЗ СК «ГКБ СМП» г. Ставрополя, Краевой детской клинической больницы г. Ставрополя, ГБУЗ СК «Шпаковская районная больница», а также в проведение профессиональной подготовки врачей травматологов-ортопедов и врачей физической и реабилитационной медицины на кафедре медицинской реабилитации ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России.

Апробация и степень достоверности результатов исследования

Научные достижения и положения, явившиеся следствием собранных и проанализированных результатов, были освещены на X Юбилейном Всероссийском съезде травматологов-ортопедов (Москва, 2014), Всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Современные принципы и технологии остеосинтеза костей конечностей, таза и позвоночника» (Санкт-Петербург, 2015), Международном научном форуме «Наука и инновации – современные концепции» (Москва, 2021).

Апробация диссертационной работы была сделана на расширенном заседании кафедр травматологии и ортопедии и кафедры медицинской

реабилитации ФГБОУ ВО «Ставропольский государственный медицинский университет» Минздрава России (протокол от 26 октября 2021 г. № 4).

При выполнении диссертационного исследования было опубликовано 8 научных работ, из них 3 – в рецензируемых научных журналах, рекомендованных Высшей аттестационной комиссией Министерства науки и высшего образования Российской Федерации для публикаций основных результатов диссертаций на соискание ученой степени кандидата медицинских наук, 1 – в журнале, входящем в научную базу Scopus, 1 патент на промышленный образец, подготовлены 1 методические рекомендации.

Соответствие паспорту научной специальности. Научные положения соответствуют пункту 3 паспорта специальности 3.1.33 «Восстановительная медицина, спортивная медицина, лечебная физкультура, курортология и физиотерапия» по разработке новых реабилитационных технологий с использованием лечебных физических факторов.

Личный вклад соискателя

Автор самостоятельно провел предварительный анализ по исследуемой теме и разработал дизайн, а также поэтапную программу проводимого исследования, принимал непосредственное участие в проведении обследования, консервативной терапии и последующей интерпретации полученных данных. Автор принимал участие в нейрофизиологических методах исследования, провел статистический анализ с трактовкой полученных клинико-неврологических, нейрофизиологических и инструментальных результатов.

Объем и структура работы

Материал диссертации изложен на 141 странице компьютерного набора, состоит из введения, обзора литературы, главы по материалам и методам исследования, 3 глав полученных собственных результатов исследования, заключения, выводов, практических рекомендаций, перспектив дальнейшей разработки темы, списка сокращений. Список литературы содержит 205 источников (125 – отечественных и 80 – зарубежных). Диссертационное исследование иллюстрировано 26 таблицами и 8 рисунками.

ГЛАВА 1
СОЧЕТАННАЯ ТРАВМА, КАК МЕДИКО-СОЦИАЛЬНАЯ ПРОБЛЕМА (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1. Статистический анализ и структура распространенности сочетанных травм у детей.

Наблюдающийся прогресс научно-технической мысли в разных отраслях производства как у нас, так и за рубежом, выделяют травматическое повреждение в число глобальных социальных проблем современности. Сложность лечения пострадавших с сочетанной травмой (СТ) в XXI веке совершенно очевидно занимает ведущее место, принимая тот факт, при котором отмечено, что СТ становится одной из главных причин летальных исходов в молодом, трудоспособном возрасте. Следует отметить важный факт о количестве травм в мире, где смертность от различных травматических повреждений по годам недожитой жизни в сумме превышает летальность от онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний [80, 91, 143, 155, 182].

Важно, что травма, в отличие от других причин заболеваемости (соматических, онкологических и др.), имеет более высокий потенциал в вопросах реабилитации, с целью сохранения трудоспособности травмированных пациентов [129, 143, 144, 155]. Данное обстоятельство становится главным элементом политики развитого государства в решении этой актуальной медико-социальной проблемы, где финансирование научно-исследовательских работ в этой области определяет качество и возможности реабилитационных мероприятий. Так, по данным R. Ekman, D. S. Ekman, J. Schyllander, L. Schelp (2015), в Канаде в 2005 году финансирование данного сегмента составило 1 %, в США – 1,9 %, в Швеции – 2,3 % в Германии и Японии – 2,7 %, от валового национального продукта [145].

Оценивая проблему травматизма в нашей стране, следует заметить, что, по данным дорожно-патрульной службы, только в 2015 году травмы разной локализации стали причиной летальных исходов более 22 тысяч человек, а более полутора миллионов – стали причиной увечья [1, 2, 9, 39, 88, 103]. По данным А. Г. Баиндурашвили, А. В. Залетиной, К. С. Соловьевой и О. А. Купцовой (2020), у детей до 17 лет, проживающих в г. Санкт-Петербурге, частота травм очень высокая – до 20 % [4].

На долю травм разного характера приходится более 59 % всех причин летальных исходов, из них смертность при СТ достигает более 46 %. Лидирующее положение, связанное с причиной летальных исходов, при СТ в 72 % случаев занимают дорожно-транспортные происшествия (ДТП). Статистические данные указывают, что летальность, связанная с ДТП в 2011-2012 годах в Российской Федерации, резко увеличилась, а число случаев со смертельным исходом длительно удерживается на уровне 33-36 тысяч человек в год [44, 75, 76, 94, 116]. Исследования A. Arshad, A. M. Polcari, N. P. Pinto, M. B. Slidell (2020) свидетельствуют о том, что именно травмы являются основной причиной детской смертности [131].

В исследовании A. Ramachandran et al. (2017) с целью сравнения эпидемиологии повреждений и смертности между двумя травмотологическими центрами в Колумбии с использованием данных Панамериканского реестра травм были выявлены важные тенденции в демографической ситуации пациентов, которые могут быть использованы для целевых инициатив по финансированию данного направления [179]. Это подчеркивает глубокую важность того, что различия в случайном сочетании травм имеют большое значение в оценке смертности, и еще больше подчеркивают необходимость мониторинга и оценки уникальных аспектов травматизма.

Другим элементом, усугубляющим СТ, является наличие опьянения участников травматического эпизода. В проведенном анализе K. K. Harland et al. (2018), проведшего исследования в течение 5 лет, отмечено, что 3,1% всех

аварий, которые произошли на дорогах, явились следствие алкогольного опьянения водителей [150]. По данным I. Schäfer et al. (2010), у водителей легковых автомобилей было значительно больше случаев алкогольного опьянения, чем у водителей тяжелых машин (2,4 % против 1,1 % соответственно, p=0,0012) [187]. В многопараметрической модели не было обнаружено различий относительно места аварии. Авторы считают, что в результате ДТП, связанных с алкоголем, возникает значительно больше шансов на травму или летальность. Риск травмы или летального исхода выше среди водителей легковых транспортных средств, которые более склонны к принятию алкоголя.

Среди причин детского травматизма, несомненно, важнейшей является поведение детей на дорогах. По данным Т. С. Мусаева и Р. Д. Рахманова (2020), снизить уровень травматизма при ДТП в городе Москве позволило упорядочение транспортных потоков в центральной части города [67]. На то, что с целью профилактики дорожно-транспортного травматизма у детей их необходимо учить правилам дорожного движения указали А. Р. Моисеева, К. М. Долженко, А. С. Колодезная (2020) [65].

Отмечается сезонное колебание частоты ЧМТ у детей: наибольшее количество приходится на апрель-май, июнь-июль и декабрь. Так, по данным Л. Д. Гордовой (2020), в Курской области показатели детского травматизма были в 1,3 раза ниже аналогичных данных по России, однако инвалидизация выше в 1,4 раза выше, что объясняется автором низким качеством и доступностью травматологической помощи в области [26]. Значителен риск и резидуальных изменений – по данным В. Л. Попова и В. М. Караваева (2013), у 60-90 % детей в отдаленном периоде формируются различные по тяжести остаточные явления, высок риск инвалидизации – после тяжелой ЧМТ от 20 до 50 % детей становятся инвалидами [76].

По данным О. Н. Эргашева, Д. Ю. Мадай, К. П. Головко, А. О. Биято, М. О. Эргашева (2020), среди пациентов травматологического профиля,

поступивших в лечебно-профилактические учреждения Ленинградской области, 15,0 % были с ЧМТ [122]. Статистический анализ А. В. Тимофеевой, А. В. Мельникова, А. Л. Горелика, Д. И. Леонова, М. И. Коваленко, Т. А. Ахадова, О. В. Карасёвой (2019) показал, что при политравме у детей в 30,0 % случаев отмечается краниофациальная травма [99].

По мнению разных авторов, к наиболее характерным последствиям СТ можно отнести: повреждение регулирующих систем (вегетативные центры) головного мозга; острую дыхательную недостаточность; острую кровопотерю и эндотоксикоз; психические расстройства [76, 104, 112, 137, 181].

1.2. Посттравматические осложнения сочетанной травмы, связанные с черепно-мозговой травмой.

По данным Всемирной организации здравоохранения (ВОЗ), нейротравма и нейроинфекция являются основными причинами развития тяжелых осложнений в виде посттравматической энцефалопатии, выраженной церебрастении, двигательных и координаторных нарушений, когнитивных дисфункций, эпилептических приступов посттравматического характера [24, 130, 140, 158, 196].

По данным Н. Н. Заваденко, Ю. Е. Нестеровского, А. А. Холина и И. С. Воробьевой (2019) у детей в отдаленном периоде на фоне ЧМТ отмечаются когнитивные нарушения в виде цефалгий, эпилепсии и др., что объясняют несовершенным нейроонтогенезом [37]. В другом исследовании R. M. Hiller, C. Creswell, R. Meiser-Stedman, S. Lobo, F. Cowdrey, M. D. Lyttle, A. Ehlers, S. L. Halligan (2019) было показано, что у детей после травмы отмечается посттравматическое стрессовое расстройство в виде тревожно-депрессивных проявлений, что требует проведения психокоррекционных мер [152]. Шведскими учеными S. Agnafors, J. Torgerson, M. Rusner, A. N. Kjellström (2020) были получены четкие корреляционные взаимосвязи между

психическими расстройствами и травмами у детей, причем, в большей мере, при сочетанных повреждениях [128].

Наиболее частой причиной посттравматической эпилепсии являются очаговые поражения головного мозга. Существует высокая зависимость между степенью его очагового разрушения и возможностью проявления эпилепсии. Различают раннюю (в течение первой недели после травмы) и позднюю эпилепсию. Хорошо известно, что в остром периоде нейротравмы в пределах первых 24 часов может сформироваться пароксизмальная биоэлектрическая активность головного мозга, у 80 % пациентов с проникающими ЧМТ могут быть диагностированы эпилептические приступы, которые обычно завершаются после 48-ми часового периода [69, 117, 132, 149]. Травматические повреждения головного мозга являются важной причиной появления судорожных приступов с формированием эпилепсии в последующем или усугублением имеющихся эпиприступов, особенно это характерно для молодых людей. На материале послевоенного эпидемиологического исследования M. Marcikic, A. Melada, R. Kovacevic (1998), проведенного во Вьетнаме и Хорватии, показано, что спустя 10-15 лет после перенесенной нейротравмы военного характера у 50 % пациентов с краниальным ранением развивается эпилепсия [171].

Как показывают данные М. М. Сумеркиной (1986) эпилептические припадки развиваются у 12 % детей после травмы в возрасте от 3 до 14 лет [97]. У детей часты атонические припадки, снохождение, сноговорение. Сроки проявления припадков после ЧМТ от 6-ти месяцев до одного года, в эти сроки развиваются у 72 % больных с посттравматическим эпилептическим синдромом, что дает основание для профилактического противосудорожного лечения в течение 1,5-2 лет после ЧМТ любой тяжести.

Посттравматические эпилептические приступы могут проявляться по всему спектру простых или сложных пароксизмов, включая генерализованные и вторично-генерализованные судороги, в редких случаях возможно

формирование эпилептического статуса [104, 116, 134]. Частота немедленных приступов после ЧМТ составляет 1-4 %, чаще проявляясь генерализованными судорогами, что не обязательно подразумевает в последующем развитие эпилепсии у пациента [142, 146, 177]. Ранние приступы, развивающиеся более чем через час после травмы, могут представлять повышенный риск развития посттравматической эпилепсии. Эти приступы, по мнению Y. K. Gupta et M. Gupta (2006), с учетом физики начального черепно-мозгового травматизма, формируют симптоматическую эпилепсию, что может быть обусловлено повреждением стволовых структур, кровеносных сосудов, а также наличием кровотечения [147].

Частота ранних судорожных приступов (в течение первых 7 дней) составляет 2-9 %, что во многом зависит от тяжести нейротравмы. Ранние судороги чаще носят генерализованный характер; поздние посттравматические судорожные пароксизмы носят более разнообразный характер [177, 190].

Период развития первого судорожного приступа после первоначального повреждения головного мозга может составлять несколько лет [129, 133, 177]. Примерно у 80 % пациентов с посттравматической эпилепсией первый приступ возникает в течение первых 12 месяцев, из них более чем у 90 % пациентов судорожные пароксизмы появляются до конца второго года после травмы. Тем не менее, J. Christensen, M. G. Pedersen, C. B. Pedersen, P. Sidenius, J. Olsen, M. Vestergaard (2009) отмечают, что риск судорожных приступов может увеличиваться даже через 10 лет [142].

Наличие ранних судорожных приступов, по мнению L. C. Frey (2003), является наиболее важным фактором риска в развитии поздних судорожных приступов, а в последующем – в формировании эпилепсии. Частота появления поздних приступов у лиц с ранними судорогами значительно выше и составляет от 25 % до 75 % [146].

Другими факторами риска в формировании судорожных пароксизмов может быть открытое или проникающее повреждение головного мозга,

очаговые поражения (гематома, контузионный очаг) или неврологические нарушения, в том числе длительная кома [17, 21, 52, 165].

Следует признать, что точные механизмы эпилептогенеза, приводящие к поздним эпилептическим приступам в настоящее время не определены и находятся в стадии изучения. Также существуют сложности в понимании формирования вторичного эпилептогенеза, однако по мнению S. M. Karpov, K. S. Gandylyan, K. G. Karakov, I. Azoidis, E. Eliseeva (2016), наличие первоначального фокуса способствует появлению вторичной генерализованной эпилепсии, что способствует возможному формированию независимого очага с захватом гиппокампа особенно часто у детей [159].

Показатели рутинной электроэнцефалографии (ЭЭГ) как предиктора риска развития посттравматической эпилепсии, к сожалению, малоинформативны, так как у многих пациентов с развившейся посттравматической эпилепсией в раннем посттравматическом периоде имеются нормальные результаты нативной ЭЭГ [19, 23]. Данные магнитно-резонансной томографии головного мозга более перспективы для прогнозирования риска посттравматических судорожных приступов [77, 146].

Лечение ранних судорожных приступов обязательно, поскольку они могут привести к вторичному повреждению головного мозга в результате усиленного метаболического стресса, повышенного внутричерепного давления и избыточного высвобождения нейротрансмиттеров, однако, по данным R. Kumar, R. K. Gupta, S. B. Rao, S. Chawla, M. Husain, R. K. Rathore (2003), достоверного влияния приема противосудорожных препаратов на смертность, заболеваемость или развитие поздней эпилепсии отмечено не было [160]. Такого же мнения придерживаются K. Liesemer, S. L. Bratton, C. M. Zebrack, D. Brockmeyer, K. D. Statler (2011), которые считают, что использование у детей противосудорожных препаратов значительно снижало частоту приступов, что, в целом, вело к увеличению общей выживаемости пациентов [168]. Именно поэтому P. L. Pearl, R. McCarter, C. L. McGavin, Y. Yu, F. Sandoval, S. Trzcinski,

S. M. Atabaki, T. Tsuchida, J. van den Anker, J. He, P. Klein (2013), считают, что наиболее безопасным и эффективным препаратом у детей является леветирацетам [177]. Исследования N. F. Watson, J. K. Barber, M. J. Doherty, J. W. Miller, N. R. Temkin (2004) показали, что использование глюкокортикоидов также не дало достоверных результатов в предотвращении развития судорог после ЧМТ [201].

Несмотря на комплексную терапию, включая новые противоэпилептические препараты, посттравматическая эпилепсия по-прежнему плохо контролируема, что требует поиска новых подходов к лечению и реабилитации.

1.3. Механогенез сочетанной травмы.

Механогенез СТ определяет характер травматического повреждения у пострадавшего. Характерна различная травматизация при тех или иных ситуациях, так при столкновении с транспортным средством у пешеходов могут быть переломы нижних конечностей, ЧМТ, переломы позвоночника, ребер и нередко – тазовых костей [28, 29, 40, 98, 124]. В то же время у пассажиров травмы могут быть обусловлены вследствие соприкосновения с деталями салона автомобиля. В этих случаях доминируют ЧМТ, травмы органов грудной клетки или живота. Значительно реже отмечаются переломы позвоночника и костей конечностей [30, 113, 138].

Детский травматизм, связанный с ДТП, находится на особом месте, где структура и численность, приводящая к увечью или к смертельным исходам за последнее десятилетие резко увеличилась [1, 42, 44, 76, 80], где отмечено, что 50 % случаев виновниками травмы становятся сами дети [1, 2, 129]. Анализ всех случаев указывает, что в момент травмы дети находятся без присмотра, предоставлены сами себе. Указаны и временные параметры риска травмы, это период с 13.00 до 18.00 часов.

Признано, что дети на дороге являются участниками повышенной опасности, среди которых дети от 7 до 12 лет наиболее подвержены рискованным действиям на дороге. Указывается, что эта категория участников пешеходного движения, которой сложно оценить возможную степень опасности и риска [133, 186, 195].

В эпидемиологическом исследовании С. С. Х. Гаибова, Е. В. Захарчук, Д. П. Воробьева, И. А. Лебедева, Р. Т. Ким, А. А. Минченковой было выявлено что частота ЧМТ среди детей Тюменской области увеличивается, причем резкий рост отмечается у детей первого года жизни, что обуславливает поиск новых подходов к нейротравматологической помощи [22]. Е. Н. Савенковой и А. А. Ефимовым (2019) также была установлена зависимость степени тяжести состояния ребенка при политравме от возраста, причем переломы бедренной кости и ЧМТ находятся в обратной зависимости [81].

Британскими учеными S. Jones, S. Tyson, M. Young, M. Gittins, N. Davis (2019) также были получены данные о высокой травматизации детей до 1 года: в когорте детей от 0 до 15 лет 36,0 % составил данный контингент, что обусловлено жестоким обращением с детьми [157]. Такого же мнения придерживаются и J. K. Livingston, A. Grigorian, C. M. Kuza, M. Lekawa, N. Bernal, A. Allen, J. Nahmias (2019), показавшие в своем исследовании что дети с неслучайными насильственными травмами в 3 раза младше детей с дорожно-транспортными травмами, причем степень тяжести травм у них выше [162]. С другой стороны, F. Akbaryan, H. Derakhshanfar, K. Heidari, A. Vafaei, S. Matin (2019) также считают, что более половины травм дети получают в домашних условиях, и профилактика заключается в том, чтобы родители обучали детей основам жизнедеятельности [127].

По данным О. В. Головко (2020), в городе Оренбурге в последние годы также отмечается рост травматизации детей и подростков в 1,19 раза, причем максимум травм приходился на вечернее время с 18.00 до 24.00 часов – 47,8 %

[25]. Это свидетельствует о необходимости проведения профилактической работы с детьми на всех уровнях – в семье, школе, детской поликлинике.

Отмечено, что за последнее десятилетие СТ перешла в разряд активного возрастающего интереса, приобретая статус важной медико-социальной и научной проблемы. Многими авторами признается единодушие в принципиальных положениях, связанных с СТ, в то же время ими указывается на неоднозначность и дискуссионность различных клинических и социальных аспектов изучаемой проблемы [116, 148, 167].

СТ относится к особой форме травматического повреждения, не являясь как таковой, просто суммой неких повреждений частей (областей) тела человека, а учитывая клинико-патогенетические особенности формирования сочетанных повреждений, проявляется их многофакторным влиянием на жизнедеятельность, в целом составляя «синдром взаимного отягощения».

1.4. Диагностика сочетанной травмы.

Очевидно, что в многопрофильном стационаре первично проводится клиническое обследование, где опыт и профессионализм врача играют первостепенную роль в оценке тяжести и сложности состояния пострадавшего ребенка. Естественно, что после объективного анализа есть необходимость в использовании рентгенографии, магниторезонансной/компьютерной томографии (МРТ/КТ), ультразвукового исследования (УЗИ), ЭЭГ, пункции плевральной полости, лапароскопии, лапароцентеза, бронхоскопии, торакоскопии, в том числе лабораторных исследований с целью определения тактики ведения и контроля эффективности лечения травматологического пациента [43, 62, 70, 77, 100]. При диагностике ЧМТ у детей необходимо использование клинического осмотра, краниографии, КТ, а также первичная диагностика должна включать не только неврологический осмотр, но и применение скрининг-метода нейровизуализации (ультрасонография), в том числе оценочных шкал [15, 27, 71].

Современная медицина шагнула далеко вперед и использует во своем диагностическом поиске такие методы, которые базируются на современных эндовидеохирургических технологиях. Такие методы обследования базируются на тщательной дооперационной оценке возможных травматических повреждений, в том числе соматоневрологического, терапевтического состояния пострадавшего и наличия возможного кровотечения, что в полной мере позволяет качественно проводить терапию больных. При этом К. М. Курбоновым, Ф. И. Махмадовым, К. Р. Назирбоевым, А. А. Аминовым (2016) уточняется, что эндовидеохирургия в более 50 % случаев помогает качественно провести диагностические и лечебные мероприятия, а в более чем 11 % избежать лишних хирургических вмешательств [55].

Н. А. Цап и В. А. Жуков (2010), А. Н. Черников (2010) утверждают, что максимально достоверные результаты в диагностике СТ дают не все методы [113, 114]. Проведение при ЧМТ компьютерной ангиографии у детей с нейротравмой не всегда целесообразно по мнению M. U. Mallicote, M. A. Isani, J. Golden, H. R. Ford, J. S. Upperman, C. P. Gayer (2019), которые указывают на необходимость разработки новых критериев диагностики цереброваскулярных повреждений [169]. A. Carpentier, D. Galanaud, L. Puybasset, J.-C. Muller, T. Lescot, V. Riedl, D. Dormont, R. van Effenterre (2006) доказали, что магнито-резонансная спектроскопия позволяет указать поражение морфологических невидимых структур на МРТ у пациентов в сочетании с нейротравмой [139]. В проведенном в Японии многоцентровом исследовании T. Abe, M. Aoki, G. Deshpande, T. Sugiyama, M. Iwagami, M. Uchida, I. Nagata, D. Saitoh, N. Tamiya (2019) было показано, что при травмах у детей более целесообразно проведение селективной компьютерной томографии [126].

K. D. Weerdenburg, P. W. Wales, D. Stephens, S. Beno, J. Gantz, J. Alsop, S. Schuh (2019) были определены предикторы политравмы у детей: отклонения аускультативных данных, сатурация – менее 95,0 %, перелом бедренной кости,

что, по их мнению, является показанием к обязательному проведению рентгенологического исследования грудной клетки [203].

По мнению M. Burggraf, C. Polan, M. Husen, B. Mester, A. Wegner, D. Spodeck, M. Dudda, M. D. Kauther (2020), у детей с политравмой тяжелой степени отмечаются нарушения активности факторов свертывания крови [135]. Это подтверждают и данные A. C. Lucisano, C. M. Leeper et B. A. Gaines (2020), которые считают, что при ЧМТ у детей чаще встречаются коагулопатии в виде венозной тромбэмболии [164].

Соотношение симпатического и парасимпатического влияния на адаптационные процессы является важным компонентом в функционировании вегетативной нервной системы (ВНС), что определяется по данным кардиоинтервалографии (КИГ). По мнению Р. М. Баевского и А. П. Берсеневой (1997), С. М. Карпова и А. Е. Лубенец (2011), различные отклонения, которые могут возникнуть в системах, регулирующих внутренний гомеостаз, проявляются значительно раньше до возникновения метаболических, гемодинамических и энергетических нарушений, что позволяет считать изменения в вегетативной деятельности ранними предикторами ухудшения состояния больного [3, 46]. В этой связи сердечный ритм может стать показателем данных отклонений, что позволяет считать анализ вариабельности ритма сердца важным диагностическим критерием.

Наиболее часто используемый и применяемый в клинической практике – метод ЭЭГ. Биоэлектрическая активность головного мозга в целом является суммарным потенциалом функционального состояния коры и подкорковых структур головного мозга, отображая в разные периоды времени функциональную активность множественных нейронных потенциалов суммарной электроэнцефалографии [12, 104, 117]. Считается, что результаты ЭЭГ являются фактором сложнейших процессов суммации электропотенцирования нейронов различного уровня (подкорковых, корковых), формирующих суммацию данного потенциала, что выражается в четкой

корковой ритмике ЭЭГ-показателей. В этой связи любые отклонения от функционального состояния мозга (сон, бодрствование) во многом будут зависеть от патофизиологических процессов, которые формируют измененные потенциалы (спонтанная или провоцируемая активность) [45, 104, 117].

Суммарная ЭЭГ во многом отражает функциональную активность мозга, позволяя оценить различные изменения в структуре корковой ритмики. Данное обстоятельство, имеющее множество доказательств, является крайне важным при оценке результатов, так как позволяет понять, какие структуры ЦНС формируют внутреннюю структуру ЭЭГ.

Нейротравма вносит свои патофизиологические изменения в формирование корковой ритмики, что позволяет оценить состояние ЦНС. По данным Е. В. Шаровой, М. В. Челяпиной, Е. В. Коробковой, М. А. Куликова, О. С. Зайцева (2014), проведение ЭЭГ при нейротравме способствует высокоточной диагностике поражения головного мозга и коррекции тактики лечения данной категории больных [118].

В общей сложности ЭЭГ является суммой изменений церебрального кровообращения и ликвородинамики, отражая в целом состояние качества обменных процессов [66, 98, 100, 153, 173].

1.5. Вопросы медицинской реабилитации детей с сочетанными травмами.

Лечение и реабилитация СТ представляет собой сложное и многоэтапное действие, требующее от врача понимание и знание проводимых реабилитационных мероприятий. В этой связи этапы реабилитации могут складываться из различных составляющих, основой которых может являться воздействие на ОДА и лечение непосредственно нейротравмы. При этом, следует учитывать, что диагностические и лечебные ошибки на начальном этапе оказания медицинской помощи в детской травматологии, как считают Ф. А. Баранов, С. О. Шуваев, С. В. Сушаков, М. В. Рахинштейн, Н. Н. Кашичкин, А. Е. Ефимов (2019),

приводят к увеличению длительности лечебно-реабилитационных мероприятий с неполным восстановлением функций ОДА [5].

Вопросам реабилитации при СТ было посвящено множество работ [16, 20, 38, 58, 79, 111]. Как считают Е. А. Баранова, Ю. П. Бредихина, А. В. Кабачкова, Ю. Г. Калинникова, В. К. Пашков (2018), Т. В. Кончугова, Д. Б. Кульчицкая, Э. М. Орехова, Н. Б. Корчажкина, Н. В. Гущина, Т. С. Солодовникова (2018), сочетанное применение лечебных физических факторов приводит к повышению эффективности терапевтических мероприятий за счет восстановления утраченных двигательных функций в более короткие сроки [6].

Был рассмотрен когнитивный реабилитационный протокол (CLINICAL TRIAL, 2017), предназначенный для дефицита рабочей памяти для взрослых и детей с травмой головного мозга [141]. В этом клиническом рандомизированном исследовании оценивалась эффективность когнитивного протокола реабилитации (Cogmed), что способствовало рабочей памяти у детей после ЧМТ, определялось нейропсихологическое и повседневное функционирование. Авторы отмечали, что данный вид реабилитации значительно быстрее увеличивает скорость когнитивных функций, что является положительным в реабилитации пациентов после перенесенной ЧМТ.

Анализируя данные по реабилитации пострадавших после ЧМТ, J. Luauté, J. Hamonet, P. Pradat-Diehl (2016), за последнее время было найдено только шесть статей, включающих 4 исследования с контрольной группой [166]. Два исследования показали положительный эффект от персонализированной программы управления поведением, проводимой в естественных условиях для людей с травмами головного мозга и их опекунами. В двух других случаях была выявлена актуальность запланированных телефонных вмешательств для улучшения симптомов депрессии и в одном исследовании подчеркивалась полезность физической подготовки. В качестве примера также было проведено исследование, в котором изучалась актуальность информационно-пропагандистской программы. Это исследование

показало улучшение независимости пациентов, но не привело к каким-либо выводам относительно тревоги и депрессии. Считается, что профилактика поведенческих и аффективных расстройств для пациентов с травмами головного мозга должна включать в себя коррекцию боли, а также развитие терапевтических возможностей. Рекомендуется информировать пациентов, их семью и опекунов о местной организации и учреждениях, участвующих в лечении ЧМТ. Авторы отмечают, что особое значение имеет терапевтическая составляющая реабилитационного процесса для реализации стратегии восстановления пациента, где важную роль возлагают на обучение родителей и воспитателей по управлению поведенческих расстройств с последующим телефонным контролем и оценки целостности терапии. Вследствие небольшой выборки, авторы отмечают низкий уровень доказательности, и считают, что предварительные исследования должны быть подтверждены более крупными контролируемыми испытаниями [166].

P. Pradat-Diehl et al. (2012) также отмечают, что среди важных моментов, которые следует помнить, управление поведенческими и аффективными расстройствами по уходу за больными основано, прежде всего, на применении рекомендаций относительно пути ухода за пациентами с ЧМТ [178].

К сожалению, уровень доказательности по-прежнему остается низким из-за их небольших выборок. Помимо этих опубликованных данных рекомендации чаще всего основаны на мнениях экспертов. Для подтверждения необходимы научные исследования с валидной методологией. Развитие телемедицины может открыть новые перспективы в оказании помощи пациентам, которые сталкиваются с поведенческими и аффективными расстройствами, на переднем крае проблем при возвращении домой. Как считают J. Luauté, J. Hamonet, P. Pradat-Diehl (2016), доступ к специализированной консультации с психиатром или психологом остается сложным и должен быть облегчен [166].

Зарубежными авторами было выпущено руководство (Brain injury rehabilitation, 2013), в котором приводятся данные об оценке взрослых с ЧМТ и вмешательствах в физическую, коммуникативную, когнитивную, поведенческую и эмоциональную реабилитацию [136]. Руководство начинается с конкретного раздела, посвященного оценке и лечению легкой ЧМТ, предоставлению информации о ряде преимущественно когнитивных симптомов и прогностических факторов, а также данных о вариантах лечения, таких как образование, психологические и фармакологические вмешательства. Представлены доказательства, лежащие в основе физической реабилитации и управления, охватывающие походку, равновесие и мобильность (например, обучение на беговой дорожке, велотренажере, повторные тренировки по заданию, тренировка по физической подготовке и виртуальная реальность), спастичность и тонус (например, растяжения, ботулиническая терапия нейротоксином, использование пероральных препаратов снижающие спастичность, электростимуляция) и функции верхних конечностей. Выявлены доказательства для решения когнитивных дисфункций, речи и нарушений глотания, при этом обсуждались мероприятия по реабилитации инвалидов. В руководящих принципах также содержатся рекомендации по управлению пациентом, находящимся в оглушении или в вегетативном состоянии.

В исследовании A. Treble-Barna, M. M. Sohlberg, B.E. Harn, S. L. Wade (2016) изучалась эффективность индивидуализированного когнитивного обучения, программа «Усовершенствование и управление вниманием», улучшение внимания и «выполняемые функции» у детей с отдаленными последствиями ЧМТ [197]. По сравнению с группой, не получавшей лечение, дети с ЧМТ продемонстрировали значительное улучшение после вмешательства в нейропсихологическую часть устойчивого внимания. Из 13 семей, которые уточнили свои достижения, 10 показали ожидаемое или более ожидаемое улучшение. Ухудшение учебы и соблюдение практики обучения на дому представляли значительные проблемы. Авторы утверждают, что

реабилитационная программа и индивидуальный подход резко улучшают показатели реальных поставленных целей у детей [197].

Следует также отметить, что использование официально зарегистрированной инвалидности в России, в настоящее время, в качестве конечной точки не отражает реальной эффективности программ реабилитации. Уточнено, что около 90 % пациентов способны жить без посторонней помощи, тем не менее зарегистрированы как инвалид 1-й группы. Исследования В. В. Омельяновского, В. К. Федяевой, О. Ю. Ребровой (2014) показали, что общая стоимость реабилитации может быть меньше стоимости сценария «без реабилитации» когда инвалидность коррелирует с фактическим состоянием здоровья и функциональным состоянием индивидов. Так, ежегодная общая стоимость оценивается в 25 тысяч евро для проведения реабилитации и 28 тысяч евро, когда реабилитация не проводилась. Авторы делают выводы, что необходимо улучшить подходы к официальной регистрации инвалидности в России, чтобы сделать реабилитационные программы эффективными [72].

1.6. Применение витаминно-минеральных комплексов в медицинской реабилитации больных с травматическими повреждениями.

В соответствии с клиническими рекомендациями по оказанию медицинской помощи при тяжелых травмах конечностей, в первые дни после оперативного лечения целесообразно включать в схемы лечения препараты кальция с учетом факторов, которые могут замедлить или даже остановить процесс выздоровления и восстановления тканей: дефицит витаминов, патологические состояния, ведущие к развитию авитаминоза (анемия любого генеза), сбой в работе эндокринной системы, длительный прием некоторых фармакологических препаратов [51, 100]. В последние годы предпочтение отдается витаминно-минеральным комплексам, обеспечивающим усиление анаболизма и восстановление костной ткани [7, 52, 84].

Регулятор минеральной плотности костной ткани остеомед форте был использован В. И. Струковым и Д. Г. Елистратовым (2015) в лечении женщин с

постменопаузальным остеопорозом и ими был выявлен четкий остеопротективный эффект данного препарата [95].

Благоприятные эффекты остеомеда форте при остеопорозе были получены Л. А. Марченковой, Е. В. Макаровой, Е. А. Васильевой, Е. А. Еремушкиным (2020). Авторами было показано, что курсовое применение данного витаминно-минерального комплекса обеспечивает восстановление минеральной плотности костной ткани, сохранение достигнутой в процессе реабилитации мышечной силы [61].

В проведенном И. В. Саврилиной (2016) исследовании по определению эффективности остеопротектора остеомеда при псориатрических поражениях суставов выявили его значительный противовоспалительный, противоотечный и обезболивающий эффекты [83].

И. Кокорева, А. Кореньков, И. Соловьев (2020) в своем исследовании показали, что применение остеопротектора остеомеда в лечении детей с консолидирующими переломами способствует оптимизации регенераторных процессов, обеспечивая снижение сроков консолидации переломов и иммобилизации [48].

В целом, необходимо отметить стимулирующее влияние остеопротектора остеомеда на процессы восстановления костной ткани, что обуславливает его применение при травмах ОДА.

1.7. Применение лечебных физических факторов в медицинской реабилитации больных с травматическими повреждениями.

Восстановительный период после СТ у детей всегда должен быть связан с четким пониманием критериев восстановления. Необходимо оценить проводимое лечение по объективным показателям, которые отражали динамику состояния здоровья пациента [5, 15, 20, 33, 71, 139].

Следует учитывать взаимно отягощающее влияние травм разной локализации, что влечет за собой необходимость проведения программ

реабилитационных мероприятий на протяжении длительного срока, включая в систему восстановления не только ОДА, но и головного мозга.

В этой связи актуально и целесообразно использовать в реабилитационных программах лечебные физические факторы, обладающие компарантностью [10, 34, 47, 73, 74, 106, 108].

Хорошо известны лечебные эффекты одного из методов электролечения – гальванизации, представляющей собой постоянный по направлению и величине непрерывный электрический ток малой плотности, силы и низкого напряжения, подводимого к организму контактно посредством электродов, основанного на способности тканей организма проводить электрический ток [76, 108]. Лечебные эффекты гальванизации объясняются изменением под его воздействием биологически активных веществ: под катодом (отрицательный электрод) – с одной стороны, повышение концентрации гистамина, ацетилхолина, калия, натрия, с другой, снижение уровня холинэстеразы, что в целом приводит к возбудимости нервной и мышечной тканей; под анодом (положительный электрод) происходят обратные реакции – снижение уровня гистамина, натрия и повышение активности холинэстеразы и содержания хлора, что обеспечивает снижение возбудимости тканей [69, 82]. Причем, Г. А. Мороз с соавт. (2015) считают, что у детей электропроводность кожи лучше, чем у взрослых.

Методика гальванизации обеспечивает лечебные эффекты: на аноде – противовоспалительный, анальгетический, седативный, а на катоде – спазмолитический, миорелаксирующий, метаболический, секреторный. Под воздействием данного вида электролечения происходит восстановление нарушенных функций нервной и эндокринной систем организма, стимуляция трофических, энергетических, регенераторных и метаболических процессов, что обуславливает его применение при ЧМТ [82, 108].

Результаты исследований Ю. Бяловского, А. Секирина, С. Смирновой (2018) свидетельствуют о высокой эффективности реабилитационных

мероприятий с включением бегущего импульсного магнитного поля аппаратом «АЛМАГ+» при заболеваниях суставов, за счет нормализации температурного баланса суставов, значительного снижения интенсивности болевого синдрома и др. [13]. Это же подтверждают данные Т. В. Кончуговой, Д. Б. Кульчицкой, А. В. Иванова, Э. М. Ореховой, Н. Б. Корчажкиной (2018-2019), которыми была показана высокая эффективность различных методов магнитотерапии в медицинской реабилитации пациентов с патологией ОДА [49, 50].

В исследовании Д. Н. Сидоркина, А. М. Щеголькова, С. Н. Поправка, В. В. Дударева показано, что применение высокоинтенсивной лазерной терапии после артроскопических операций на коленном суставе обеспечило существенное улучшение процессов микроциркуляторной перфузии и коррекцию эндотелиальной дисфункции [86].

В работах А. В. Максимова, М. И. Марченковой, А. А. Чабан, Е. А. Ямалдиновой (2020) было выявлено существенное повышение эффективности реабилитационных мероприятий при включении в программы реабилитации широкополосной электротерапии, особенно в отношении нивелирования болевого и суставного синдромов [59].

О более быстром восстановлении двигательных функций тазобедренного, коленного и голеностопного суставов при переломах нижних конечностей при включении аппарата «Артромот» свидетельствуют работы В. А. Бухарина, О. Б. Крысюка и С. И. Слухай (2014) [11].

Работы по внедрению в реабилитационную медицину Android-тренажера коленного сустава были проведены T. S. Weber-Spickschen, C. Colcuc, A. Hanke, J. D. Clausen, P. A. James, H. Horstmann (2017), показавшие, что включение данного аппарата в программы реабилитации больных после травм коленного сустава обеспечивают существенное восстановление его двигательных функций [202].

Позитивное влияние импульсного низкочастотного электростатического поля на показатели ортопедического статуса у детей с артропатией коленного

сустава доказано М. А. Хан, И. И. Ивановой, Е. Л. Ваховой, И. В. Крестьяшиным, Е. О. Почкиным и Н. И. Тарасовым (2020) [109].

1.8. Применение КВЧ-терапии в программах реабилитации детей с травматическими повреждениями.

В современной реабилитации больных с заболеваниями ОДА ведущее место занимают как воздействия, направленные на ускорение репаративных процессов в костных тканях, где основы могут составлять как лечебная физкультура, так и физиотерапевтические мероприятия [35, 64, 82, 102, 106]. Одним из современных методов физиолечения является КВЧ терапия – применение волн миллиметрового диапазона в лечебных целях (миллиметровые волны – электромагнитные колебания с частотой 30-300 ГГц) [68, 87, 90]. В природе такие волны излучаются Солнцем, но они не доходят до Земли, поглощаясь в атмосфере. В человеческом организме каждая клетка выполняет определенную функцию, что обеспечивает нормальную работу всех органов и систем, а также поддерживает между ними информационные – волновые связи. Под действием множества факторов в отлаженном механизме может произойти сбой. Именно для их восстановления нужна крайне высокочастотная терапия. Под воздействием миллиметровых волн запускается процесс нормализации большинства физиологических процессов. Клетки реагируют на поступающие сигналы как единое целое, что способствует восстановлению между ними информационных связей.

Существуют показания к применению КВЧ терапии [90, 102, 109]:

- длительно не проходящие (хронические) заболевания, трудно поддающиеся лечению;
- воспалительные процессы в органах и тканях;
- функциональные нарушения органов и систем;
- заболевания, сопровождающиеся выраженным болевым синдромом;
- оперативные вмешательства, травмы и их последствия;

- сосудистые нарушения;
- снижение иммунитета.

Основными лечебными эффектами КВЧ-терапии являются:

- восстановление работы нервной системы;
- модулирующее действие на функционирование иммунной системы;
- улучшение трофики тканей;
- стимуляция процессов репарации и регенерации.

Приходится признать, что использование КВЧ-терапии в травматологии не носит системный характер и не включено в стандарты, как в схемы острого периода травмы, так и на этапе реабилитации. Однако отдельные публикации указывают на эффективность использования КВЧ-терапии в восстановительном периоде травмы.

Под руководством профессора М. А. Хан была разработана реабилитационная технология для детей с травмой верхней конечности на основе персонализированного подхода, включающая методы кинезотерапии, роботизированной механотерапии и целый спектр аппаратной физиотерапии, что способствовало более быстрому восстановлению двигательных функций за счет противовоспалительного, репаративно-регенераторного, противоотечного и лимфодренажного лечебных эффектов физических факторов [109].

Для больных с миофасциальным болевым синдромом С. А. Суворовым и С. А. Толстокоровым (2020) была разработана реабилитационная технология с комплексным применением лечебной физкультуры (ЛФК), массажа и крайневысокочастотной терапии, что обеспечивает более быстрое купирование болевого синдрома [96].

По мнению Д. С. Медведева и И. Д. Юшковой (2020), применение КВЧ-терапии в реабилитации спортсменов сборных команд России в послесоревновательный период обеспечивает восстановление функций вегетативной нервной системы и печеночного метаболизма [63]. На основе проведенных исследований авторы указывают, что КВЧ-терапия эффективна для коррекции функционального состояния организма спортсменов после соревнований. Установлено влияние КВЧ-терапии на функциональное

состояние ЦНС и психомоторные процессы: происходит снижение показателей объема и скорости обработки информации при одновременном повышении точности выполнения работы и выносливости нервных процессов, снижение нервно-эмоционального напряжения, повышение произвольной регуляции мышечного тонуса и релаксации. Данные изменения свидетельствуют об адаптивной перестройке регуляции функций и активизации механизмов саморегуляции, развивающихся при утомлении и способствующих профилактике переутомления. КВЧ-терапию целесообразно применять для ускорения процессов восстановления в раннем и позднем периодах восстановления после соревнований. В группе лиц, получавших КВЧ-терапию, обнаружено статистически значимое снижение повышенного уровня креатинфосфокиназы по сравнению с лицами из группы плацебо-контроля и исходным уровнем, статистически значимое снижение уровня аминотрансфераз в границах референтной нормы по сравнению с исходным уровнем. Это свидетельствовало об ускорении восстановительных процессов под влиянием КВЧ-терапии в раннем периоде восстановления после соревнований. КВЧ-терапия вызывает перестройку вегетативной регуляции функций организма в сторону снижения влияния симпатического отдела и увеличения влияния парасимпатического отдела ВНС, повышается функция утилизации и транспорта кислорода, эффективность энергетического метаболизма.

Следует признать, что полноценных и системных исследований в использовании КВЧ-терапии при травматических переломах в настоящее время не проводилось, что требует уточнения в решении вопроса использования данного метода в восстановительной терапии травм ОДА.

В целом отмечено, что за последние 20 лет наметились успешные тенденции в терапии тяжелых СТ [119, 121, 174, 180]. Изменилась концептуальная парадигма, связанная с проблемой тяжелых СТ, когда одним из важных факторов является качественная смена оказания помощи пострадавшим, предложены объективные принципы оценки состояния больного, в том числе разработаны эффективные, принципиально новые методы диагностического поиска и лечения после СТ [8, 15, 33, 56, 105, 115].

Современные подходы в лечении СТ у детей остаются не отработанными, при этом основу данной терапии должны составлять многоэтапность и длительность лечения в тех случаях, когда часто наблюдается частичное/полное двигательное нарушение в конечности, что диктует необходимость дальнейших мероприятий по реабилитации таких больных. Выбор реабилитационной тактики должен базироваться на возрасте ребенка, выявлении основного очага и характера повреждений, что в последующем будет определять план реабилитационных мероприятий.

Таким образом, имеющиеся проблемы диагностики и медицинской реабилитации пострадавших детей с СТ костно-мышечной системы и ЧМТ решены не в полном объеме, что и стало основой для проведения настоящей работы.

ГЛАВА 2
МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. Дизайн исследования

Диссертационная работа является открытым ретро- и проспективным рандомизированным исследованием, выполненным в рамках научно-исследовательской работы кафедры медицинской реабилитации, ФГБОУ ВО СтГМУ Минздрава России «Реабилитация пациентов с посттравматическим поражением костно-мышечной системы».

Набор материала проводился с 2013 по 2020 годы в отделении сочетанной травмы ГБУЗ СК «ГКБ СМП» г. Ставрополя, ГБУЗ СК «Ставропольская краевая детская клиническая больница», ГБУЗ СК «Шпаковская районная больница».

Протокол диссертационного исследования утвержден Этическим комитетом ФГБОУ ВО СтГМУ Минздрава России (протокол № 14 от 09.04.2013 г.). Дизайн исследования подтвержден патентом на промышленный образец («Схема реабилитационных мероприятий у детей с сочетанной травмой в восстановительном периоде» (2021).

В исследование было включено 102 пациента (71 мальчик и 31 девочка) с сочетанной травмой (перелом бедренной кости одной конечности и нейротравма в виде сотрясения головного мозга) в возрасте от 10 до 16 лет (средний возраст пациентов составил 14,3±3,23 лет).

Классификация ЧМТ соответствовала МКБ-10, шифр S 06.0 «Сотрясение головного мозга».

Для анализа травматического повреждения костей были использованы критерии, характеризующие повреждение ОДА в виде закрытых переломов нижней конечности (бедра) с возможным смещением отломков, шифр S 72.3 «Перелом тела (диафиза) бедренной кости».

Исследование проведено в 2 этапа. На первом этапе работы проведен подробный ретроспективный анализ медицинской документации, где учитывались результаты оказания экстренной квалифицированной помощи больным, которые находились вследствие СТ в ГБУЗ СК «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Ставрополя с 2013 по 2020 годы.

На втором этапе была проведена проспективная оценка разработанной нами этапной медицинской реабилитации детей с СТ, для чего пациенты методом простой рандомизации были распределены в 2 группы:

- основная группа (ОГ), 50 пациентов (35 мальчиков и 15 девочек), получавших этапную медицинскую реабилитацию с включением новых реабилитационных технологий;

- группа сравнения (ГС), 52 пациента (36 мальчиков и 16 девочек), получавших восстановительное лечение в соответствии с утвержденными клиническими рекомендациями.

Критерии включения в исследование:

- возраст от 10 до 16 лет;
- мальчики и девочки;
- наличие травматического повреждения (перелома) бедра в комбинации с ЧМТ;
- ЧМТ легкой степени тяжести;
- состояние после накостного металлоостеосинтеза закрытых переломов бедренной кости;
- острый период травмы;
- добровольное согласие детей и их родителей / опекунов на участие в исследовании и обработку персональных данных.

Критерии невключения в исследование:

- пациенты младше 10 лет и старше 16 лет;

- больные с травматическим повреждением грудной клетки, органов брюшной полости;
- больные с травматическим повреждением костей таза и тазовых органов;
- больные с ЧМТ средней и тяжелой степени тяжести
- пациенты, перенесшие в прошлом нейроинфекции;
- пациенты с соматической патологией;
- пациенты с наследственной патологией;
- наличие в анамнезе эпилептических приступов;
- отказ родителей/опекунов от участия в исследовании и обработку персональных данных.

Критерии исключения из исследования:

- несоблюдение протокола исследования;
- проведение медицинских манипуляций, не предусмотренных протоколом исследования в течение 6 месяцев;
- развитие острых состояний, связанных с угрозой жизни пациента;
- развитие побочных реакций на базовые медицинские препараты;
- отказ пациента от предоставления данных через 6 и 12 месяцев.

2.2. Методы исследования

С целью оценки эффективности медицинской реабилитации в остром периоде травмы, в динамике – до и после проведенного комплексного лечения в стационаре и поликлинике, а также в сроки через 6 и 12 мес были проведены клинико-функциональные исследования и психологическое тестирование.

За референсные значения были приняты показатели 34 здоровых детей, сравнимых по возрасту и полу, средний возраст которых составил 13,9±2,31 года (23 мальчика, 11 девочек).

Клинико-травматологический и неврологический анализ. Врачебные мероприятия у детей с сочетанием нейротравмы и переломов длинных трубчатых костей с учетом выбранной тактики были направлены на максимально раннюю стабилизацию переломов и включали:

- оценку общего и неврологического состояния организма;
- диагностику переломов бедренной кости с последующим остеосинтезом перелома).

Клинико-неврологический осмотр носил характер стандартной общепринятой схемы, где были проведены:

- оценка состояния черепно-мозговых нервов (слабость конвергенции, снижение корнеальных рефлексов, фотофобия, асимметрия носогубной складки, девиация языка, нистагм);
- оценка двигательной сферы (оживление сухожильных рефлексов, снижение сухожильных, брюшных и подошвенных рефлексов, анизорефлексия, симптомы орального автоматизма, патологические стопные знаки);
- оценка координации движения (изменение статических и динамических проб, интенционный тремор);
- оценка вегетативной нервной системы (измененный дермографизм, акроцианоз, гипергидроз).

Были изучены следующие клинические синдромы: головные боли, стато-динамические и координаторные нарушения (в виде головокружений, шаткости при ходьбе, неустойчивости), когнитивные нарушения (в виде расстройств памяти, невозможности концентрации внимания), астено-невротический синдром (в виде повышенной утомляемости, общей слабости, тревожности, чувства страха, беспокойства, нарушений сна), болезненность при движении травмированной конечности.

Оценка клинических синдромов была проведена по общепринятой визуальной аналоговой шкале (ВАШ), которая состояла из начерченного на картоне отрезка 10,0 см, с ризками по сантиметру. Начало шкалы – это

минимальные болевые ощущения или их отсутствие, максимальным считается конец шкалы – 10,0 баллов. Нормативные значения для данной возрастной группы в среднем составили 0,38±0,03 балла).

Оценка показателей координации движения

Были использованы следующие показатели:

- статические пробы: классическая поза Ромберга;
- динамические пробы: пальце-носовая проба, коленно-пяточная проба.

Степень выраженности нарушений также определялась по ВАШ.

Компьютерная томография

Всем больным была проведена компьютерная томография (КТ), КТ-исследование как для подтверждения имеющейся клинической патологии, так и для исключения более тяжелых, не диагностируемых травматических повреждений.

Исследование выполнялось на аппарате «General Electric Light Speed VCT-64 срезовый» (регистрационное удостоверение ФСЗ 22008/01403; США), при лучевой нагрузке 2 миллизиверта, томографическом шаге 0,5-1,0 мм, толщине среза 1,0-5,0 мм.

Электроэнцефалография

ЭЭГ является наиболее доступным и информативным методом фиксирования нейрофизиологического состояния головного мозга. Нами была проведена ЭЭГ с применением функциональных проб «гипервентиляция» и «фотостимуляции» в частотном диапазоне 10 и 15 Гц. Сложности описательной ЭЭГ не позволяли дать математическую оценку изменениям нейрофункционирования головного мозга. В этой связи нами были предприняты возможности математического усреднения ритмов ЭЭГ у условно

здоровых детей, сопоставимых по возрасту, где по спектральной мощности был вычислен возрастзависимый коэффициент. Данный математический коэффициент является показателем, который рассчитывается по следующим критериям. Это отношение относительной спектральной мощности данного диапазона частот в отдельно взятом отведении у пациента к среднему значению того же показателя в том же отведении в группе здоровых детей того же возраста [23, 45].

У детей в возрасте от 10 до 16 лет с СТ нами были изучены следующие показатели:

- (дельта-волны), являющиеся функциональными волнами, медленноволнового сна (нормативные значения для данной возрастной группы составили 1,00±0,13 Гц);
- θ (тета-волны), являющиеся функциональными волнами состояния дремы, отражающими когнитивную и эмоциональную активацию (нормативные значения для данной возрастной группы составили 1,00±0,11 Гц);
- α (альфа-волны), являющиеся функциональными волнами состояния спокойного бодрствования, отражающими состояние активации коры головного мозга (нормативные значения для данной возрастной группы составили 1,00±0,09 Гц);
- β1 (бета1-волны), являющиеся функциональными волнами, отражающими состояние когнитивных процессов и, особенно, фокусирование внимания (нормативные значения для данной возрастной группы составили 1,00±0,12 Гц);
- β2 (бета2-волны), отражающие состояние беспокойства (нормативные значения для данной возрастной группы составили 1,00±0,11 Гц).

Исследование проводилось на 21 канальном электроэнцефалографе «Энцефалан 131-1» (регистрационное удостоверение ФСР 2008/02717; Россия).

Кардиоинтервалография

Одним из основных методов исследования, оценивающих адаптацию организма и ВНС является КИГ. При этом в различных возрастных группах существуют физиологические различия, которые находят свои особенности в формировании сердечного ритма, что в целом требует четких критериев данных показателей у детей разного возраста.

С целью оценки нарушений адаптации организма у детей с СТ в возрасте от 10 до 16 лет нами были изучены следующие показатели КИГ:

- мода (Мо), свидетельствующая об уровне функционирования ВНС (нормативные значения для данной возрастной группы составили 0,32±0,11 с);
- амплитуда моды (АМо), свидетельствующая об активности симпатического отдела ВНС (нормативные значения для данной возрастной группы составили 8,58±0,56 %);
- вариационный размах (ВР), свидетельствующий об активности парасимпатического отдела ВНС (нормативные значения для данной возрастной группы составили 0,71±0,87 с);
- индекс напряжения (ИН), свидетельствующий о степени напряжения адаптации (нормативные значения для данной возрастной группы составили 16,27±2,58);
- индекс вегетативного равновесия (ИВР), свидетельствующий о вариабельности сердечного ритма (нормативные значения для данной возрастной группы составили 52,57±2,31);
- вегетативный показатель ритма (ВПР), свидетельствующий о балансе симпатической и парасимпатической отделов ВНС и их влиянии на работу сердца (нормативные значения для данной возрастной группы составили 3,57±1,34).

КИГ выполнялась с помощью комплекса беспроводного мониторинга электрофизиологических сигналов «Колибри-Кармин» (регистрационное удостоверение № РЗН 2016/5020).

Оценка тревожности

Для оценки тревожности была взята «шкала проявления тревожности» (Manifest Anxiety Scale, MAS). Выбор пунктов для MAS проводился на основе анализа, индекс тревожности измерялся по шкале Т-баллов, согласно которой предполагается, что она связана с изменяющимся статусом когнитивной оценки самого себя и окружающего социума. Личностный опросник включал в себя 60 утверждений и главным образом направлен на оценку уровня тревоги, как показателя адаптированности больного. Тестирование продолжалось до 30 мин. Больному предлагалась инструкция, где следовало прочитать предложение в опроснике. При согласии с данным утверждением испытуемый писал «Да» (или +) в бланке ответов, при несогласии – знак «+» в графе «Нет». Оценивались все 60 высказываний. Пациента необходимо скоординировать так, чтобы ответы были даны как можно быстрее, не задумываясь, так как первый ответ, как правило, бывает более верным.

Рентгенография поврежденной кости

Рентгенография места перелома бедренной кости проведена всем пациентам на рентгенодиагностическом стационарном комплексе РДС/4 «Абрис» (регистрационное удостоверение № 29/04020501/2223-01; Россия) в прямой и боковой проекциях с лучевой нагрузкой 0,04-0,06 миллизивертов.

Оценка качества жизни по шкале PedsQL

Для контроля проводимого лечения использовался 100-балльный опросник качества жизни (КЖ) для детей 8-18 лет Pediatric Quality of Life Inventory (PedsQL), русскую версию которого разработала Т. П. Никитина (2005). Опросник включает 23 вопроса, сгруппированных в следующие шкалы:

- физического функционирования (ФФ);
- эмоционального функционирования (ЭФ);
- социального функционирования (СФ);
- ролевого функционирования (РФ).

Пациенту предлагалось заполнить анкету опросника в присутствии специально обученного персонала. Анкеты заполняли также родители (опекуны) детей.

Для получения результатов по каждой из шкал функционирования вычислялось среднее арифметическое число. Использовалась формула X=X1+X2 + Xn/n, где X – конечное цифровое значение; X1, X2 ... Xn – результаты в баллах, которые были получены после шкалирования; n – вопросы для каждой шкалы.

Суммарный балл вычисляли по всем шкалам опросника, определялось среднее значение по шкалам физического, эмоционального, социального и ролевого функционирования. Результат выражался от 0 до 100 (баллы). Полученная оценка КЖ необходима для оценки качества проводимого лечения с учетом текущего состояния пациента с возможной профилактикой вероятных осложнений.

Степень ограничений жизнедеятельности

Степень ограничений жизнедеятельности определяли по критериям, используемым при осуществлении медико-социальной экспертизы граждан федеральными государственными учреждениями медико-социальной экспертизы – по шкале Рэнкина [78]. Были использованы следующие критерии:

- отсутствие ограничений жизнедеятельности;
- легкое ограничение жизнедеятельности;
- умеренное ограничение жизнедеятельности;
- выраженное ограничение жизнедеятельности;
- резко выраженное ограничение жизнедеятельности;

- крайне выраженное ограничение жизнедеятельности.

Контроль эффективности лечебно-реабилитационных мероприятий проводился в период острой травмы, на 18-20 сутки после оперативного вмешательства и через 1,5, 3, 6, 9 и 12 месяцев после оперативного вмешательства.

2.3. Методы лечения

В период предоперационной подготовки все пациенты получали следующее:

- медикаментозную терапию: Диакарб (Ацетазоламид) 250 мг, по 1 таблетке утром до еды (по схеме 3 дня (+), 2 дня (-) по клиническому состоянию внутричерепной гипертензии; ноотропный препарат Пантогам в возрастной дозировке 0,25-0,5 г, 3 раза в день); обезболивающие препараты Трамадол 50 мг по 1,0 мл на ночь и/или Кеторолак 30 мг по 1,0 мл, 1-2 раза в день;

- от даты госпитализации в отделение сочетанной травмы, до момента выполнения оперативного лечения бедренной кости пациент, находясь на скелетном вытяжении в функциональной кровати, присаживался в кровати до 10-15 раз в день в 3-4 подхода; с целью улучшения тонуса мышц, сухожилий, кровоснабжения в поврежденной конечности назначалась ЛФК в виде разработки движений в голеностопном суставе, в плюснефаланговых суставах стопы;

- за 30 минут до начала операции проводилась профилактика инфекционных осложнений – Цефтриаксон 1,0 г, внутримышечно, однократно;

Методом простой рандомизации было сформировано 2 группы.

Основная группа/ОГ (50 чел.) пациентов получала этапную медицинскую реабилитацию в первые часы после оперативного вмешательства с привлечением специалистов мультидисциплинарной реабилитационной команды с включением новых реабилитационных технологий:

● **1 этап медицинской реабилитации (первые 2 дня после оперативного вмешательства):**

- медикаментозная терапия: Диакарб (Ацетазоламид) 250 мг, по 1 таблетке утром до еды (по схеме 3 дня (+), 2 дня (-) по клиническому состоянию внутричерепной гипертензии; Пантогам в возрастной дозировке 0,25-0,5 г, 3 раза в день; обезболивающие препараты Трамадол 50 мг по 1,0 мл на ночь и Кеторолак 30 мг по 1,0 мл, 1-2 раза в день; витаминно-минеральный комплекс Остеомед форте, 500 мг, по 2 таблетки 2 раза в день, сублингвально;

- гальванический «воротник» по А. Е. Щербаку: электрод – «воротник» (детям до 12 лет площадь 300-500 $см^2$, старше 12 лет – 500-800 $см^2$) располагают в области спины, надплечий и ключиц и соединяют с анодом; второй электрод прямоугольной формы площадью 150-250 $см^2$ размещают в пояснично-крестцовой области и соединяют с катодом. Первую процедуру продолжительностью 4-6 мин проводят с силой тока – 4-6 мА, затем через каждые 1-2 процедуры силу тока увеличивают на 1-2 мА, продолжительность – на 1-2 мин и доводят в процессе лечения до 14-16 мА и 14-16 мин. Процедуры проводят ежедневно, курс 10 воздействий;

- КВЧ-терапия аппаратом КВЧ-НД2 (регистрационное удостоверение ФСР 2007/00763, Россия) на область коленного сустава контактно на 3 поля: на внутреннюю и наружную поверхности коленного сустава, по 15 мин на каждое поле, затем на область послеоперационной раны – 7 мин, длина волны – 5,6 мм; режим – непрерывный; плотность потока мощности – 4-12 $мВт/см^2$, ежедневно, курс лечения – 10 процедур;

- ЛФК под наблюдением врача реабилитолога и инструктора ЛФК по схеме: в первый день – коррекция положения конечности в кровати, исключение сдавления повязками конечности (за счет увеличения отека тканей); дозированная реабилитация в виде пассивной смены положения за счет валиков, статические и динамические упражнения для мышц оперированной конечности (игра надколенником, движения стопой); в положении сидя: 1.

поднятие носков одновременно и поочередно 8-10 раз, затем «гусеничка» (движение пальцев по полу вперёд и назад) – 10 раз; 2. ноги вытянуты вперед, упор пяткой к полу, поочередно перекатываем ногу с пятки на носок (8-10 раз). Во второй день занятий был увеличен объем движений и количество повторений с 8-10 до 10-12 раз.

Временной интервал между процедурами составлял 1,5-2 часа.

● 2 этап медицинской реабилитации (с 3-го дня после оперативного вмешательства до выписки из стационара):

- продолжение медикаментозной терапии по той же схеме;

- продолжение гальванизации на воротниковую зону по той же схеме, до 10 процедур;

- продолжение КВЧ-терапии по той же схеме, до 10 процедур;

- БИМП на область коленного сустава аппаратом АЛМАГ+ (регистрационное удостоверение РЗН 2017/6194, Россия): индукторы располагали в области коленного сустава контактно, стабильно, магнитная индукция – 20 мТл, частота – 6 Гц, продолжительность – 15 мин, ежедневно, курс – 8 процедур;

- ЛФК – с третьего дня занятий была отработана методика которая использовалась в первый и второй день, с увеличением объема движений и количества повторений до 16 раз в положении сидя, со сменой в положении стоя, продолжительностью – до 30 мин, 2 раза в день, по схеме: занятие начиналось с разминки пальцев и голеностопного сустава, затем подключались упражнения для коленного сустава – 1. поднятие стопы и голени от пола с попыткой удержать разогнутую конечность на весу одновременно и поочередно 8-10 раз, 2. ноги вытянуты вперед, без отрыва стопы от пола, аккуратное сгибание в коленном суставе с задачей подтянуть ногу к себе одновременно и поочередно, 8-10 раз;

- с третьего дня ко всему комплексу упражнений были добавлены занятия механотерапии с применением двигательного аппарата для продолжительной

пассивной мобилизации коленного и тазобедренного суставов «ARTROMOT ACTIV-K» (регистрационное удостоверение РЗН 2013/1334, Германия), представлен на рисунке 1. Для первой процедуры механотерапии был выбран «пассивный режим» со скоростью 30%, осуществлялось разгибание в диапазоне 45 градусов, и сгибание 65 градусов, длительность процедуры – 20 минут, курсом лечения – 8 процедур. Процедуры механотерапии выполнялись ежедневно, с ежедневным увеличением на 3-4 градуса на сгибании и разгибании.

Рисунок 1. **Аппарат ARTROMOT ACTIV-K – моторизованное устройство, обеспечивающее активное и пассивное движение коленного и тазобедренного суставов.**

Временной интервал между процедурами составлял 1,5-2 часа.

● 3 этап медицинской реабилитации (амбулаторный):

- медикаментозная терапия в течение 1,5 месяцев: Диакарб, 250 мг, по 1 таблетке утром до еды; Пантогам в возрастной дозировке 0,25-0,5 г, 3 раза в день; Остеомед форте, 500 мг, по 2 таблетки 2 раза в день, сублингвально;

- КВЧ-терапия на область коленного сустава контактно на 3 поля: на внутреннюю и наружную поверхности коленного сустава применяли длину волны – 7,1 мм, длительностью – по 15 мин на каждое поле; затем излучатель располагали на область послеоперационной раны с применением длины волны также 7,1 мм, продолжительностью – 7 мин; режим – непрерывный; плотность потока мощности – 4-12 мВт/см^2; процедуры проводили ежедневно; курс лечения – 8 воздействий;

- ЛФК совместно с инструктором ЛФК: 1. в положении сидя с использованием гимнастического мяча: динамические движения с опорой стопы на мяч – без отрыва стопы от мяча выполнялось сгибание в коленном суставе к туловищу и последующее разгибание без отрыва стопы от мяча; амплитуда движений могла варьироваться размерами мяча; количество повторений одновременно и поочередно 10-16 раз. 2. в положении стоя с опорой на здоровую конечность, при необходимости с фиксацией туловища при помощи «Шведской стенки» руками; выполнялось сгибание оперированной конечности в тазобедренном и коленном суставах, разгибание бедра кзади, поднятие разогнутой ноги кпереди; упражнения выполнялись как в статическом, так и в динамическом вариантах одновременно и поочередно 20-30 раз. К третьему месяцу с момента оперативного вмешательства данные упражнения выполнялись с утяжелителем на голени 1-3 кг, 20-30 раз. К этому сроку при благоприятной рентгенологической картине и формировании костной мозоли под контролем инструктора ЛФК начиналась дозированная осевая нагрузка на оперированную конечность до 30-50% от массы тела;

- механотерапия с применением аппарата «ARTROMOT ACTIV-K» в «пассивном режиме» со скоростью 50 %; разгибание – в диапазоне 0 градусов и сгибание – 100-120 градусов, с ежедневным увеличением на 5-10 градусов на сгибании и разгибании; длительность процедуры – 20 минут, курсом лечения – 8-10 ежедневных процедур.

Временной интервал между процедурами составлял 1,5-2 часа.

В группе сравнения/ГС (52 чел.) дети получали стандартное лечение:

● **В послеоперационный период:** Диакарб, Пантогам, Трамадол, Кеторолак и Остеомед форте по схемам и дозировкам, аналогичным в ОГ; ЛФК – разработкой конечности в смежных суставах (тазобедренный, коленный, голеностопный) пациент занимался самостоятельно (под контролем родителей) по методике, разработанной лечащим врачом, в пределах активности мышечных сил, лежа в кровати, в течение 2-3 дней с момента оперативного лечения. Спустя 2-3 дня ЛФК, разработкой движений пациент занимался активнее, а именно – сгибание и разгибание в коленном суставе при помощи лечащего врача, уже присаживаясь на кровати или стоя на здоровой конечности, без нагрузки на оперированную конечность.

● **В амбулаторных условиях:** Диакарб, Пантогам и Остеомед форте по схемам и дозировкам, аналогичным в ОГ; продолжение ЛФК по методике, разработанной лечащим врачом (под контролем родителей), 10 процедур на курс лечения; КВЧ-терапия аппаратом КВЧ-НД2 (через 10-12 дней после оперативного вмешательства. Воздействие проводилось на область коленного сустава (наружной и внутренней поверхности): контактно, длина волны 5,6 мм, режим непрерывный, плотность потока мощности 4-12 мВт/см^2, по 15 мин на каждое поле, ежедневно, курс лечения – 10 процедур.

2.4. Статистическая обработка полученных данных

Полученный материал обработан с применением пакета программ Statistica 6.0 с использованием электронных таблиц Excel 2010. Проведена проверка соответствия данных нормальному распределению по критерию Колмогорова-Смирнова. Оценивалось равенство дисперсий в сравниваемых группах, и в попарном сопоставлении рядов наблюдений применялись по показаниям критерий Стьюдента или непараметрический критерий Манна-Уитни. Корреляции наблюдений оценивались с применением рангового критерия Спирмена. Пороговый уровень статистической значимости составлял $p<0,05$.

ГЛАВА 3
ОСОБЕННОСТИ СОЧЕТАННЫХ ТРАВМ У ДЕТЕЙ В ОСТРОМ ПЕРИОДЕ

3.1. 1 этап исследования. Анализ частоты и суточной вариабельности сочетанной травмы у детей в г. Ставрополе.

На первом этапе исследования проведен подробный анализ медицинской документации, где учитывались результаты оказания неотложной квалифицированной помощи больным, которые находились вследствие сочетанной травмы в ГБУЗ СК «Городская клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Ставрополя с 2013 по 2020 годы. Оценка результатов указывает, что ежегодно оказание помощи пациентам с травмами врачебным травматологическим составом составляет 7264 человек. Из общего числа осмотренных, в стационарном лечении нуждалось и было госпитализировано 554 ребенка в возрасте до 16 лет как с сочетанной, так и с изолированной травмой.

Нами было выявлено, что бригады скорой медицинской помощи, доставляющие пациентов с травмой сочетанного характера, зачастую недооценивают нейротравму у пострадавших. Данное обстоятельство приводило к определенным сложностям в диагностике и лечении больных. Вторым обстоятельством для проведения данного исследования явились сложности лечения пациентов, где сочетание нейротравмы и травматического повреждения (перелом) костей бедра являлись взаимоотягощающими факторами.

В анализе сочетанного травматизма были представлены все случаи обращения больных с травмами, где первично оценивалось обращение в приемное отделение ГБУЗ СК «ГКБ СМП» г. Ставрополя; вторично – число случаев, госпитализированных в отделение сочетанной травмы.

Результаты, которые были использованы для анализа, представлены в таблице 1.

Таблица 1

Все случаи обращений и госпитализаций в приемное отделение ГБУЗ СК «ГКБ СМП» г. Ставрополя детей с сочетанной травмой

Годы	**Всего обратилось в приемное отделение**	**Из них в возрасте до 16 лет**	
		абс.	%
2013	1353	130	9,6
2014	1187	119	10,1
2015	1085	105	9,7
2016	996	64	6,4
2017	1628	77	4,7
2018	2160	91	4,2
2019	2404	103	4,2
Всего	10813	689	6,3

Из данных таблицы 1 следует, что СТ среди детей составляла 6,3 % из общего числа больных, обратившихся в ГБУЗ СК «ГКБ СМП» Ставрополя. При этом, количество пациентов с установленным диагнозом СТ снижалось за последние годы (2013-2019 гг.). Мы констатируем тот факт, что число обратившихся за квалифицированной травматологической помощью в ГБУЗ СК «ГКБ СМП» г. Ставрополя ежегодно возрастало и удельный вес всех пациентов с травмой различной локализации и характера в общей структуре специализированной помощи составляет в среднем 5,4±0,64%.

Анализ медицинской документации свидетельствовал о наличии постоянного пациентопотока детей с СТ по Ставропольскому краю.

Анализируя обращения, пострадавших в отделение сочетанной травмы ГБУЗ СК «ГКБ СМП» в 2013-2017 гг., было установлено, что количество пациентов с неуточненным диагнозом составило 539 детей, в том числе, включая СТ.

Все пострадавшие дети были доставлены бригадой скорой медицинской помощи. При этом 285 пациентов были направлены из лечебных учреждений

для проведения дополнительных консультаций или из районных лечебно-профилактических учреждений – для оказания высокотехнологичной помощи.

Сложностью в планировании оказания травматологической помощи является самообращение, что в настоящее время составляет важный аспект травматологической службы. Так, за рассматриваемый период количество самообращений составило 79 %, в связи с чем требуется учитывать наличие стационарных мест при планировании данной категории больных. Отмечено, что среди пациентов с самообращением до 16 лет было 11 (13,9 %) случаев, а с учетом увеличения возраста пациента, (20 лет и старше) каждый шестой при осмотре в приемном отделении в ГБУЗ СК «ГКБ СМП» был без определенной догоспитальной врачебной помощи.

На данном этапе в исследование были включены 96 больных в возрасте от 10 до 16 лет, имевшие сочетание травмы бедра и легкой нейротравмы. При этом были оценены случаи поступления пациентов относительно времени суток. Пик травматизма составил от 10.20 часов до 12.10 часов. Второй пик приходился на 20.15-22.10 часа. Обращаемость с 14.00 до 19.00 часов снижалась, а удельный вес обращений по часам составил 2-4 %.

Были проанализированы причины травм, при которых основу составили ДТП. На долю данной причины травматизма приходилось 81 (84,4 %) детей, бытовая травма (в том числе криминальная) была у 9 (9,4 %) детей, спортивная травма отмечена у 6 (6,2 %) детей (рис. 2).

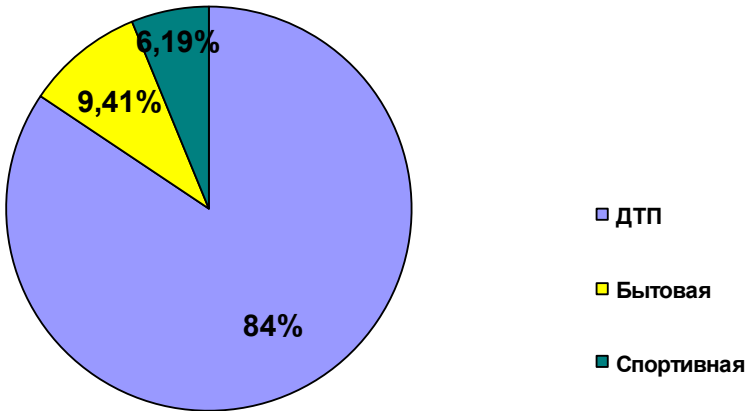

Рисунок 2. **Этиология травм у детей.**

3.2. 2 этап исследования. Клинико-функциональная характеристика детей с сочетанной травмой после оперативного вмешательства в остром периоде.

На втором этапе было обследовано 102 пациента с СТ. Большинство пострадавших в результате травмы находились в состоянии травматического шока 1 степени.

В группе пациентов с СТ у 35 (36,5 %) детей было четкое клиническое указание на нарушение сознания, которое было различным по времени, составляя в целом не более 5 минут. У 41 (42,7 %) пациента было выявлено состояние оглушения, и только 20 (20,8 %) пациентов не указывали на нарушение сознания. Известно, что при сотрясении головного мозга потеря сознания не является обязательным сопровождающим фактором, и сама нейротравма часто протекает без нарушения сознания [69].

Следует принять во внимание, что во всех случаях пациенты испытывали выраженные болевые ощущения, которые при поступлении в приемный покой купировались анальгетиками. Данное обстоятельство также определяло клинико-неврологическое состояние пациента на момент осмотра.

Неврологический осмотр детей с СТ в остром периоде позволил уточнить характер и структуру предъявляемых жалоб, которые носили самый различный характер. Систематизация жалоб выявила, что в подавляющем большинстве дети отмечали головную боль и значительные болевые ощущения в местах травматического воздействия на нижнюю конечность. Головная боль была у 97 (95,0 %) больных, тошнота и в ряде случаев рвота – у 26 (26,5 %) больных, мелькание «мушек» и потемнение в глазах было у 42 (41,2 %) пациентов, шум в ушах – у 32 (31,4 %) пациентов. Головная боль являлась наиболее часто предъявляемой жалобой у детей, носила диффузный характер, интенсивность ее превышала референсные значения в 15,3 ($p<0,01$) раз. У 51 (50,0 %) пациента детей отмечались жалобы на непрекращающуюся умеренную краниалгию, у 11 (10,8 %) – сильную, расценивали ее как «давящую» или «сжимающую». В

отдельных случаях она характеризовались как распирающая и могла сопровождаться ощущением тошноты.

Нельзя не отметить, что усиление головной боли с учетом длительного пребывания в горизонтальном и полугоризонтальном положении ребенка могло быть спровоцировано изменением уровня положения головы, поворотом и наклоном головы. Дети в этих случаях часто жаловались на возникновение потемнения в глазах, ощущение «нарушения равновесия, дискоординацию» и головокружения, что указывало на дисбаланс вегетативной реактивности, приводящий к нарушению сосудистого обеспечения.

Стато-динамические нарушения в виде головокружений, шаткости при ходьбе, неустойчивости отмечались у 22 (22,5 %) детей, при этом интенсивность их превышала референсные значения в 16,6 ($p<0,01$) раза. В половине случаев головокружения были связаны с изменением положения головы и туловища. У 22 (22,5 %) больных оно существенно усиливалось при наклонах и поворотах шеи и головы и лишь у 3 (2,9 %) больных выявленное головокружение было постоянным и не позволяло ребенку формировать активный динамический двигательный стереотип.

Интересен тот факт, при котором головокружение фиксировалось детьми только 3 дня (головокружение было несистемным). Возможно, это было связано с тем, что болевой синдром связан с травмой и головные боли не носили столь выраженный характер. Ранняя вертикализация значимо снижала головокружение у пациентов.

У 66 (64,7 %) обследованных были отмечены проявления астено-невротического синдрома, превышающие нормативные значения в 15,6 ($p<0,01$). Так, раздражительность, капризность, плаксивость и другие проявления эмоциональной сферы формировались у 71 (69,6 %) пострадавшего ребенка, причем данные жалобы были в основном в возрасте до 12 лет, преимущественно у девочек. Общая слабость, быстрая истощаемость, наряду с утомляемостью, были выявлены у 66 (64,7 %) пациентов.

Особым критерием перенесенной СТ следует признать диссомнии, выявленные у 51 (50,0 %) больного, причем нарушения сна носили характер инверсии, что проявлялось повышенной сонливостью в дневное время, с трудным засыпанием в вечернее время.

Обращали на себя внимание жалобы на ощущения страха и беспокойства – у 24 (23,5 %) больных, дискомфортные ощущения в эпигастральной области – у 14 (13,7 %), диплопию – у 10 (9,8 %) человек.

Когнитивные нарушения были выше нормативных значений в 12,7 ($p<0,01$) раз. При этом расстройства памяти отмечали 32 (31,4 %) ребенка, невозможность концентрации внимания – 56 (54,9 %) пациентов.

При оценке травмы с повреждением ОДА, принимая во внимание тяжелое состояние пациента, внешне четкие проявления при первичном осмотре не представляли большой сложности для уточнения диагноза. Несмотря на это, исключительно системный подход и тщательный осмотр ребенка, учитывая все составляющие полученной травмы, дает основание оценить и выявить возможные завуалированные травматические повреждения. Так, перелом проксимального отдела бедренной кости диктовал необходимость дополнительного обследования позвоночника и таза, что особенно было необходимым при падении ребенка со значительной высоты. С другой стороны, уровень сознания, как следствие нейротравмы, требовал особого наблюдения за поврежденным бедром.

Оценка болевого синдрома по ВАШ при движении травмированной конечности позволила уточнить интенсивность боли в остром периоде травмы, средние показатели которой составили 6,28±0,62 балла, превышая нормативные значения в 16,5 ($p<0,01$), что представлено в таблице 2. Это объяснялось во многом наличием нейротравмы и ирритацией корковых структур, формированием, в том числе, элементов быстрой истощаемости, раздражительности и тревожности.

Таблица 2

Интенсивность клинических синдромов у детей с сочетанной травмой в остром периоде травмы по визуально аналоговой шкале

Показатели	**n=102 (M±m)**
Головные боли, баллы	5,81±0,36
Стато-динамические нарушения, баллы	6,33±0,68
Астено-невротический синдром, баллы	6,93±0,40
Когнитивные нарушения, баллы	4,84±0,54
Болезненность при движении травмированной конечности, баллы	6,28±0,62

В целом, анализ жалоб при СТ указывал, что у пострадавших детей имелись характерные симптомы, которые относились и к нейротравме, и к травме ОДА. Субъективный статус детей с СТ представлен в таблице 3.

Таблица 3

Субъективный статус детей с сочетанной травмой в остром периоде травмы

Субъективная симптоматика	**n=102 абс. (%)**
Головная боль	97 (95,0)
Головокружение	22 (22,5)
Тошнота	26 (25,5)
Шум в ушах или голове	32 (31,4)
Потемнение в глазах, мелькание «мушек»	42 (41,2)
Шаткость при ходьбе, неустойчивость	22 (22,5)
Расстройство памяти	32 (31,4)
Невозможность концентрации внимания	56 (54,9)
Повышенная утомляемость	78 (76,5)
Общая слабость	66 (64,7)
Тревога, тревожность	56 (54,9)
Чувство страха, беспокойства	24 (23,5)
Дискомфортные ощущения в эпигастрии	14 (13,7)
Диплопия	10 (9,8)
Болезненность при движении травмированной конечности	102 (100,0)
Нарушение сна	64 (62,7)
Чувство безразличия	52 (50,9)

Исследование неврологического статуса выявило вовлечение в нейротравматический процесс различные системы, что представлено в таблице 4.

Таблица 4

Неврологический статус у детей с сочетанной травмой

Неврологический статус	**n=102 абс. (%)**
Оценка черепно-мозговых нервов	
Слабость конвергенции	71 (69,6)
Снижение корнеальных рефлексов	46 (45,1)
Фотофобия	26 (25,5)
Асимметрия носогубной складки	27 (26,5)
Девиация языка	4 (3,9)
Нистагм	29 (28,4)
Оценка двигательной сферы	
Оживление сухожильных рефлексов	71 (69,6)
Снижение сухожильных рефлексов	27 (26,5)
Снижение брюшных рефлексов	35 (34,3)
Снижение подошвенных рефлексов	12 (11,8)
Анизорефлексия	41 (40,2)
Симптомы орального автоматизма	8 (7,8)
Патологические стопные знаки	10 (9,8)
Оценка координации движения	
Изменение статических проб	39 (38,2)
Изменение динамических проб	31 (30,4)
Интенционный тремор	24 (23,5)
Оценка вегетативной нервной системы	
Измененный дермографизм	59 (57,8)
Акроцианоз	39 (38,2)
Гипергидроз	56 (54,9)

Наличие неврологической симптоматики четко указывало на повреждение нервной системы, соответствующее проявлению детской нейротравмы: присутствует «мозаичная» заинтересованность нервной системы, что в целом может соответствовать резидуальной микросимптоматике; наиболее часто в неврологическом плане отмечались изменения вегетативного

обеспечения в виде разлитого дермографизма, акроцианоза и гипергидроза (соответственно – 57,8 %, 38,2 % и 54,9 %).

Оценка двигательной сферы показала повышение сухожильных рефлексов у 71 (69,6 %), в ряде случаев их понижением у 27 (26,5 %) пациентов. Снижение брюшных рефлексов было выявлено у 35 (34,3 %) больных.

Слабость конвергенции была отмечена у 71 (69,6 %) больных, расцененная нами, как проявление нейротравмы, в том числе, снижение корнеальных рефлексов было отмечено у 46 (45,1 %) человек. Асимметрия носогубных складок была диагностирована в 26,5 % случаях, фотофобия – в 25,5 %.

Проведение стато-динамических координаторных проб также позволило выявить умеренный неврологический дефицит со стороны координаторной сферы, что позволило обнаружить нарушения статических проб у 39 (38,2 %) и динамические – у 31 (30,4 %) пострадавших. Интенционный тремор составил 24 (23,5 %) случаев, с мелкоамплитудной характеристикой.

Показатели координации движения у детей с СТ в остром периоде травмы представлены в таблице 5.

Таблица 5

Показатели координации движения у детей с сочетанной травмой в остром периоде травмы

Координационные пробы	**n=102 (M±m)**
Проба Ромберга	5,93±0,40
Пальце-носовая проба	4,84±0,54
Коленно-пяточная проба	6,28±0,62

Проведенный корреляционный анализ позволил отметить статистически значимые отличия относительного среднего возраста пострадавших детей: выявлена отрицательная достоверная связь (умеренной силы r=-0,209, при p=0,029) между течением СТ с нейротравмой и возрастом пострадавшего

ребенка. Тем не менее, не было выявлено корреляционной зависимости между возрастом ребенка и тяжестью переломом кости (r=0,051, при p=0,711).

Результаты КТ головного мозга больных с СТ в остром периоде

На серии томограмм и мультипланарных реконструкций были получены изображения суб- и супратенториальных структур головного мозга, данных за органическое поражение головного мозга (участков патологически измененной плотности ткани мозга и деструктивных изменений костей свода и основания черепа) выявлено не было, что позволило нам в дальнейшем исключить данный метод из показателей контроля эффективности разработанной 3-х этапной системы реабилитации.

Результаты электрической активности головного мозга больных с СТ в остром периоде

Проведенный анализ ЭЭГ в исследуемых группах дал возможность отметить различия в биоэлектрической активности головного мозга в сравнении с данными у здоровых детей того же возраста в 1,4 ($p<0,05$) раз. При этом, изменения ЭЭГ носили характер сниженного индекса α-ритма с увеличением индекса высокочастотной активности и на этом фоне с наличием низкоамплитудной медленноволновой биэлектрической активности. Регистрировались билатерально синхронизированные острые волны, тета-волны, расцененные нами как эпифеномены. Были отмечены межзональные различия в виде их сглаживания, а также явления легких межполушарных изменений в виде межполушарной асимметрии.

Анализ спектральной активности позволил отметить некоторое снижение амплитуды α-частот и наличие усиления бета-частот в сторону низкочастотного спектра.

Из измененных вариантов электроэнцефалографических показателей у детей с СТ был выявлен дезорганизованный тип ЭЭГ, проявление которого было выявлено у 39 (40,6 %) пациентов, у которых важным элементом

характеристики ЭЭГ было значимое наличие патологических проявлений в виде медленноволновой активности и участков гиперсинхронизации, а у 8 (8,3 %) пациентов наличие эпифеноменов. У 15 (15,6 %) пациентов была отмечена десинхронизация ЭЭГ, характерной особенностью которой было снижение показателей амплитуды и колебания в частотном спектре ЭЭГ.

У пострадавших детей с СТ были также отмечены патофизиологические изменения в виде срыва и изменения модуляции по амплитуде и периодов α-волн, в том числе снижение спектральной частоты ритма, и наличием дельта- и тета-волн, не превышающих своих амплитудных и количественных характеристик. Результат представлен на рисунке 3.

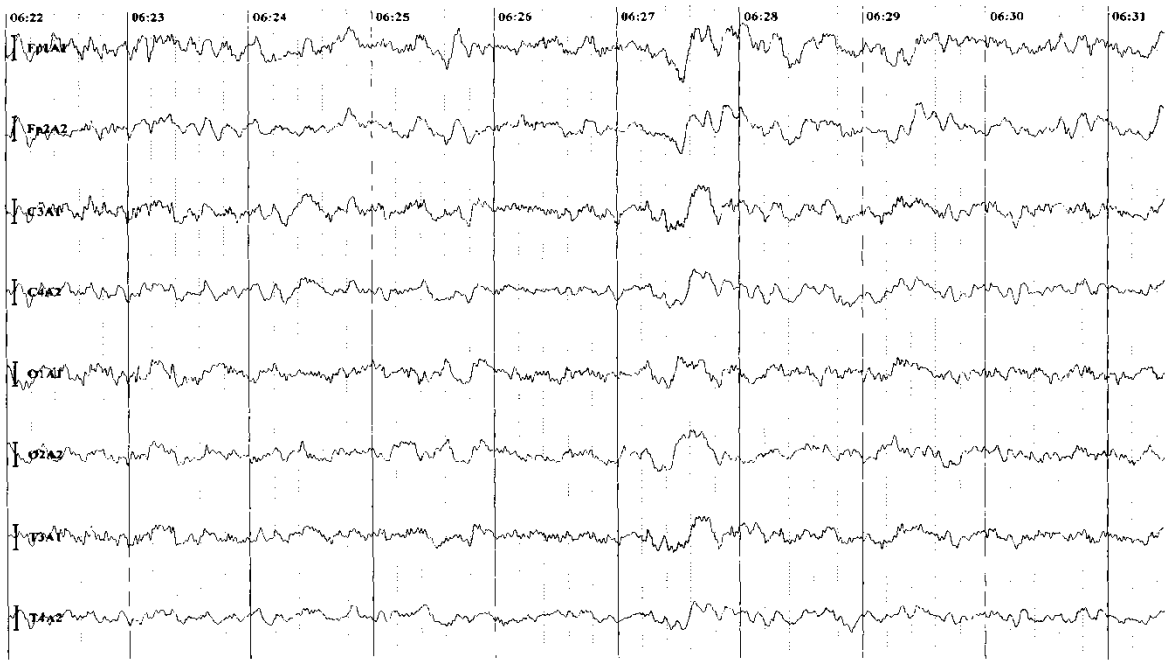

Рисунок 3. **ЭЭГ пациента С., 12 лет, с сочетанной травмой. Регистрируется отсутствие альфа ритма с умеренной межполушарной асимметрией, билатеральными вспышками тета-волн на фоне гипервентиляции.**

Данные изменения были характерными и регистрировались преимущественно при функциональной пробе «гипервентиляция». У 19 (19,8%) детей были отмечены билатерально-синхронные вспышки волн тета диапазона.

Пробы с использованием «фотостимуляции» в частотном диапазоне 10 и 15 Гц приводили к повышенному влиянию неспецифических срединных структур ствола мозга, указывающие на процессы десинхронизации. При этом фиксировалось уменьшение амплитудных показателей данных волн на 13 %.

Полученные при ЭЭГ результаты указывали, что в остром периоде наличие нейротравмы в группе больных с СТ дает возможность свидетельствовать о том, что нейрофизиологические процессы в данном случае несут в себе изменения нейродинамических процессов, меняя ритмику и функционирование ЦНС.

Результаты электрической активности головного мозга больных с СТ в остром периоде по данным проб с использованием «фотостимуляции» приведены в таблице 6.

Таблица 6

Результаты электрической активности головного мозга больных с сочетанной травмой в остром периоде по данным проб с использованием «фотостимуляции»

Частотный диапазон	**n=102 (M±m)**
δ (дельта-волны)	1,42±0,12
θ-(тета-волны)	1,54±0,09
α (альфа-волны)	1,18±0,07
β1 (бета1-волны)	1,12±0,12
β2 (бета2-волны)	1,08±0,09

Результаты позволили выявить усиление волнового диапазона частот в исследуемых группах, что отмечается в волновом дельта- и тета диапазоне.

Установлено, что ряд показателей ЭЭГ были изменены в зависимости от возраста пациентов, у больных старше 12 лет были отмечены диффузные изменения волновой ритмики с уменьшением ее регулярности. Изменения также коснулись амплитуды и периодов α-волн, что проявлялось в их

неравномерности, нарушении модуляции с усилением частоты в 1,9 раза в группе детей с СТ в сравнении с референсными значениями. Была отмечена тенденция к сглаживанию межзональных различий с усилением мощности волн β-диапазона. ФС приводила к десинхронизации ЭЭГ, что можно было расценивать как ирритацию корковых структур.

Результаты спектрального и визуального анализа условно разделили ЭЭГ на несколько вариантов, расцененные нами, как разноплановое течение нейродинамических реакций нейронов коры головного мозга на дисфункцию гомеостаза у детей с травмой бедра в сочетании с нейротравмой.

Исследование указывало, что характер ЭЭГ может зависеть от множества факторов при травме бедренной кости, но приоритетным при этом является наличие нейротравмы, меняющей в этом случае нейродинамические процессы. Уточнено, что изменения биоэлектрической активности головного мозга характеризовались вовлечением стволовых структур, и дезорганизацией основных корковых ритмов со слабой толерантностью корковой ритмики к функциональным пробам.

Показатели КИГ у детей с СТ в остром периоде травмы

В различных возрастных группах существуют физиологические различия, которые находят свои особенности в формировании сердечного ритма, что в целом требует четких критериев данных показателей у детей разного возраста.

КИГ выполнена у детей с СТ в остром периоде травмы (таблица 7). Нами было выявлено, что показатели КИГ у больных с СТ характеризовались усилением симпатического звена ВНС. Повышение показателей амплитуды моды (АМо) составили 17,3±0,97%, что в 2,0 ($p<0,05$) раза было выше нормативных значений.

У наблюдаемых больных были отмечены повышенные показатели Мо относительно нормативных данных, что указывало на усиление симпатического отдела ВНС в остром периоде травмы.

На усиление активности адренергических систем ВНС указывали также показатели ИВР, который превышал показатели у здоровых детей в 3,9 ($p<0,01$) раз. ВПР статистически значимо ($p<0,01$) был выше нормативных значений в 3,8 раз ($p<0,01$).

Парасимпатическое звено ВНС составило по показателям ВР 0,25±0,19 с, что статистически значимо в 2,8 раза ($p<0,01$) было ниже нормативных значений.

Результаты исследования больных с СТ по данным КИГ указывали на активацию канала регуляции сердечного ритма с преобладанием эрготропного влияния. Следует отметить, что симпатикотония была выявлена у 76 (79,2%) пациентов, у 16 (16,7 %) – нормотония и только у 4 (4,2 %) – ваготония.

Таблица 7

Показатели КИГ у детей с сочетанной травмой в остром периоде травмы

Показатели	**n=102 (M±m)**
Мода, с	0,69±0,08
Амплитуда моды, %	16,9±0,93
Вариационный размах, с	0,28±0,18
Индекс напряжения, усл. ед.	57,7±4,36
Индекс вегетативного равновесия, усл. ед	51,6±2,27
Вегетативный показатель ритма, усл. ед.	13,01±1,08

В целом у обследованных больных механизмы адаптации протекали с вегетативными нарушениями, тем не менее, результаты позволяют утверждать, что в обеих группах имел место срыв адаптации в виде дисрегуляции баланса ВНС.

Уровень тревожности у детей с СТ в остром периоде травмы

Одним из проявлений СТ у детей является проявление тревожности. Тревожность свойственна как в популяции здоровых людей, так и среди больных, влияя на процессы адаптации, формируя определенные сложности в

период восстановления больного. В целом, тревожность является индивидуально-психологической особенностью индивидуума, что может проявляться в склонности испытывать тревогу по тем или иным поводам (состояние здоровья). Нами тревожность рассматривалась как вариант, который связан со слабостью нервных процессов.

В структуре жалоб у 56 (54,9 %) больных являлись чувство тревоги (тревожности), чувство страха, беспокойства – у 24 (23,5 %), депрессивные элементы в виде нежелания общаться у 52 (50,9%) больных. Эти проявления с высокой степенью достоверности коррелировали с данными анкетирования по MAS.

По шкале проявления тревожности MAS всего у 5 (4,90 %) пациентов был выявлен высокий уровень тревожности, у 4 (3,92 %) детей не было тревожных проявлений. Следует обратить внимание, что уровень тревожности «средний к низкому» отмечен у 37 (36,3 %) детей с СТ, «средний к высокому» – у 24 (23,5 %) и низкий – у 32 (31,4 %), что значительно отличается от нормативных показателей.

Уровень тревожности у детей с сочетанной травмой в остром периоде травмы по шкале проявления тревожности MAS представлен в таблице 8.

Таблица 8

Уровень тревожности у детей с сочетанной травмой в остром периоде травмы по шкале проявления тревожности MAS

Уровень тревожности	**n=102 абс. (%)**
Высокий	5 (4,90)
Средний к высокому	24 (23,5)
Средний к низкому	37 (36,3)
Низкий	32 (31,4)
Отсутствует	4 (3,92)

Рентгенография перелома бедренной кости

Всем пациентам проведена рентгенография бедренной кости в прямой и боковой проекциях, что представлено на рисунках 4 и 5.

Рис. 4 и 5. **Пациент М., 14 лет. На рентгенограммах бедренной кости в прямой и боковой проекциях определяется оскольчатый перелом средней трети бедренной кости со смещением костных отломков на 1,5 см.**

Состояние раны у детей с СТ в первые сутки после операции

В первые сутки после оперативного вмешательства выполнялась перевязка послеоперационной раны. У всех 100,0 % пациентов мягкие ткани в области операционного шва были умеренно отечны, с явлениями локальной гиперемии. В 4 (3,92 %) случаях отмечалось скудное серозно-геморрагическое отделяемое.

Оценка КЖ детей с СТ в остром периоде травмы

Была проведена оценка КЖ пострадавших детей с СТ по опроснику PedsQL с использованием форм как для детей, так и для их родителей (опекунов), что представлено в таблице 9. Анализ показал, что все дети с СТ были ограничены в активных движениях. По шкале ФФ было отмечено существенное ухудшение КЖ в различных аспектах жизнедеятельности ребенка. Показатели по шкале ЭФ свидетельствовали о том, что у детей с СТ статистически значимо ($p<0,01$) отмечалось чувство тревожности, появлялось

чувство страха, немотивированной злости, сменяющаяся унынием. При этом полученные травмы не позволяли детям быть активными участниками социума, о чем свидетельствовали данные шкал СФ и РФ. В среднем КЖ всех 100 % детей с СТ по данным анкетирования родителей было существенно снижено ($p<0,01$) – в 2,4 раза по основным аспектам общего здоровья и жизнедеятельности.

Таблица 9

Оценка качества жизни детей с сочетанной травмой в остром периоде травмы

Показатели	**n=102 M±m**
Физическое функционирование (ФФ), баллы	33,2±2,52
Эмоциональное функционирование (ЭФ), баллы	36,1±2,58
Социальное функционирование (СФ), баллы	27,9±2,40
Ролевое функционирование (РФ), баллы	39,3±2,35

Степень ограничений жизнедеятельности

При анализе состояния детей с СТ по степени ограничения жизнедеятельности в 40,2 % случаев (у 46 пациентов) было определено выраженное ограничение, характеризующееся невозможностью выполнять повседневные обязанности, когда дети не могли ходить без посторонней помощи. Резко выраженное нарушение жизнедеятельности, когда дети нуждались в постоянном медицинском наблюдении отмечалось в 55,0 % случаев (у 56 пациентов). Это еще раз подтверждает существенную роль СТ в нарушении функционирования детского организма, а также указывает на необходимость проведения реабилитационных мероприятий данному контингенту на новом уровне (таблица 10).

Таблица 10

Степень ограничений жизнедеятельности у детей с сочетанной травмой в остром периоде травмы

Степень ограничения	**n=102 абс. (%)**
Отсутствие	-
Легкое	-
Умеренное	-
Выраженное	46 (45,0)
Резко выраженное	56 (55,0)
Крайне выраженное	-

Резюме

Анализ заболеваемости детей, проживающих в г. Ставрополе, показал, что СТ (сотрясение головного мозга легкой степени и травматическое повреждение (перелом) бедренной кости) составляет 6,3 % от общего числа случаев обращения в травматологический стационар. При этом основой явились ДТП в периоды 10.20-12.10 и 20.15-22.10 часов, когда дети находились без надзора родителей, что еще раз демонстрирует об усилении контроля родителей за действиями ребенка.

Анализ проведенных исследований детей с СТ в остром периоде позволил выявить, что она, протекает по сложному «сценарию» с сочетанием двигательных и когнитивных нарушений, патологически измененных нейродинамических и адаптационных процессов, приведших к выраженному/крайне выраженному ограничению жизнедеятельности во всех 100 % случаев, что требует проведения высокоэффективных реабилитационных мероприятий данному контингенту.

ГЛАВА 4
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА НА СТАЦИОНАРНОМ ЭТАПЕ

Использование ранних реабилитационных мероприятий позволяет во многом сократить сроки восстановления нарушенных функций организма пациента и избежать нежелательных последствий.

Анализ положительного эффекта разработанной программы у детей с СТ после оперативного вмешательства на стационарном этапе проводился по следующим критериям:

- динамика субъективных показателей;
- динамика показателей неврологического статуса;
- оценка тревожности;
- оценка состояния послеоперационной раны;
- сроки стационарного лечения.

Нами был проведен анализ клинико-функциональных показателей после проведения 1-го и 2-го этапов медицинской реабилитации детей с СТ на 18-22 сутки после оперативного вмешательства (остеосинтеза бедренной кости).

Динамика субъективных показателей

В результате проведенных мероприятий было отмечено, что в ОГ в сравнении с ГС произошло более существенное снижение частоты и интенсивности жалоб пациентов, что представлено в таблицах 11 и 12. Так, головные боли в ОГ уменьшились у 91,5 % пациентов, а их интенсивность снизилась с высокой степенью достоверности на 69,6 % ($p<0,01$), тогда как в ГС улучшение отмечалось в 75,5 % случаев со снижением выраженности болевого синдрома на 34,0 % ($p<0,05$).

Интенсивность стато-динамических нарушений в ОГ снизилась у 83,6 % больных на 60,9 % ($p<0,01$), против 58,7 % детей в ГС, где головокружения, шаткость при ходьбе, неустойчивость уменьшились всего на 23,1 % ($p<0,05$).

Когнитивные нарушения в ОГ уменьшились у 97,7 % пациентов, а интенсивность снизилась с высокой степенью достоверности на 77,1 % ($p<0,001$), тогда как в ГС они уменьшились у 76,1 % больных на 35,2 % ($p<0,01$). С такой же степенью достоверности произошло нивелирование проявлений астено-невротического синдрома: в ОГ у 93,7 % на 71,8 % ($p<0,001$), а в ГС – у 64,3 % на 38,8 % ($p<0,01$).

К концу курса процедур было отмечено существенное снижение болезненности при движении травмированной конечности у 89,4 % пациентов ОГ на 61,2 % ($p<0,01$), при этом достоверно значимо увеличился объем движений в коленном суставе – разгибание было достигнуто полное, 180 градусов, сгибание – 140 градусов. Также пациентами ОГ был отмечен минимальный болевой синдром, не требующий обезболивания. В ГС улучшение произошло в 36,7 % случаев на 27,8 % ($p<0,05$).

Таблица 11

Интенсивность клинических показателей у детей с сочетанной травмой до и после проведенного стационарного этапа медицинской реабилитации

Показатели	Период	Основная группа (M±m)	Группа сравнения (M±m)
Головные боли, баллы	до	5,82±0,31	5,79±0,28
	после	1,77±0,23**	3,82±0,34*
Стато-динамические нарушения, баллы	до	6,33±0,63	6,32±0,67
	после	2,47±0,55**ˈ	4,86±0,60*
Когнитивные нарушения, баллы	до	5,94±0,38	5,93±0,46
	после	1,36±0,29***ˈ	3,87±0,37*
Астено-невротический синдром, баллы	до	6,85±0,61	6,83±0,57
	после	1,93±0,46***ˈ	4,18±0,52**
Болезненность при движении травмированной конечности, баллы	до	6,29±0,57	6,28±0,61
	после	2,44±0,51**ˈ	4,53±0,38*

Примечание: достоверность различий до и после проведения реабилитационного лечения * – $p<0,05$, ** – $p<0,01$ и *** – $p<0,001$; между лечебными группами ˈ – $p<0,05$.

Таблица 12

Субъективный статус у детей с сочетанной травмой до и после проведенного стационарного этапа медицинской реабилитации

Субъективная симптоматика	**Основная группа n=50 абс. (%)**		**Группа сравнения n=52 абс. (%)**	
	до	после	до	после
Головная боль	47 (94,0)	4 (8)***'	49 (94,2)	12 (94,2)**
Головокружение	11 (22,0)	2 (4)**	11 (21,2)	5 (9,61)*
Тошнота	13 (26,0)	1 (2)**	14 (26,9)	5 (9,61)*
Шум в ушах или голове	16 (32,0)	2 (4)**	17 (32,7)	6 (11,5)*
Потемнение в глазах, мелькание «мушек»	21 (42,0)	1 (2)**'	22 (42,3)	6 (11,5)*
Шаткость при ходьбе, неустойчивость	11 (22,0)	6 (12)**	11 (21,2)	9 (17,3)
Расстройство памяти	16 (32,0)	-	17 (32,7)	6 (11,5)*
Невозможность концентрации внимания	28 (56,00)	1 (2)	29 (55,8)	5 (9,61)*
Повышенная утомляемость	39 (78,0)	3 (6)***'	40 (76,9)	14 (26,9)**
Общая слабость	33 (66,0)	3 (6)***'	34 (65,4)	14 (26,9)*
Тревога, тревожность	28 (56,0)	2 (4)**	29 (55,8)	6 (11,5)**
Чувство страха, беспокойства	12 (24,0)	1 (2)**	13 (25,0)	5 (9,61)*
Дискомфортные ощущения ЖКТ	7 (14,0)	-	7 (13,5)	2 (3,85)*
Диплопия	5 (10,0)	-	5 (9,62)	2 (3,85)
Болезненность при движении травмированной конечности	47 (94,0)	5 (10)***'	49 (94,2)	31 (59,6)
Нарушение сна	32 (64,0)	3 (6)**'	33 (63,5)	15 (28,8)*
Чувство безразличия	26 (52,0)	2 (4)**	26 (50,0)	9 (17,3)*

Примечание: достоверность различий до и после проведения реабилитационного лечения * – $p<0,05$, ** – $p<0,01$ и *** – $p<0,001$; между лечебными группами ' – $p<0,05$.

Исследование неврологического статуса в динамике

Динамика показателей неврологического статуса также свидетельствовала о целесообразности разработанной нами системы медицинской реабилитации данного контингента, что представлено в таблицах

13 и 14. Так, к моменту выписки из стационара у детей ОГ состояние черепно-мозговых нервов улучшилось в 81,8 % случаев против 60,8 % – в ГС. При этом конвергенция восстановилась у 71,4 %, корнеальные рефлексы – у 72,7 %, физиологический нистагм – у 92,8 %. В ГС динамика данных показателей была ниже на 18-20 % и составила, соответственно, 58,3 %, 45,5 % и 53,3 %.

Оценка двигательной сферы в ОГ показала восстановление сухожильных рефлексов у 82,9 % детей с СТ при снижении подошвенных рефлексов у 66,7 %, тогда как в ГС динамика составила, соответственно, 58,3 % и 50,0 %. Патологические стопные знаки к концу лечения в ОГ не отмечались, тогда как в ГС выявлялись у трех из пяти больных (40,5 %).

Восстановление неврологического дефицита со стороны координаторной сферы также более всего отмечалось у пациентов ОГ и составило 80,4 % против 45,8 % – в ГС. Положительное изменение статических проб отмечено у 73,7 % против 50,0 % в ГС. При этом, нарушения равновесия по пробе Ромберга уменьшились на 65,4 % ($p<0,01$) у пациентов ОГ и всего на 25,6 % ($p<0,05$) – у детей ГС. Интенционный тремор уменьшился у 83,3 % против 33,3 % в ГС. При этом интенсивность координаторных нарушений по пальце-носовой пробе уменьшилась на 73,7 % ($p<0,01$) в ОГ и на 38,3 % ($p<0,01$) – в ГС, по коленно-пяточной пробе – на 60,9 % ($p<0,01$) и 32,5 % ($p<0,01$), соответственно.

Положительные изменения вегетативного обеспечения в ОГ в виде уменьшения проявлений измененного дермографизма, акроцианоза и гипергидроза отмечались у 89,3 % против 50,6 % – в ГС.

Достоверно значимое преимущество положительной динамики субъективных и объективных показателей в ОГ по отношению к ГС обусловлено, на наш взгляд, именно использованием физических лечебных факторов на 1-ом и 2-ом этапах медицинской реабилитации. Применение физических лечебных факторов в периоперационный период – статических и динамических упражнений ЛФК, механотерапии, бегущего импульсного

магнитного поля, гальванизации и КВЧ-терапии ускорили сроки раннего восстановления детей с СТ.

Таблица 13

Неврологический статус у детей с сочетанной травмой до и после проведенного стационарного этапа медицинской реабилитации

Неврологический статус	Основная группа, n=50 абс. (%)		Группа сравнения, n=52 абс. (%)	
	до	после	до	после
Оценка черепно-мозговых нервов				
Слабость конвергенции	35 (70,0)	10 (20,0)**	36 (69,2)	15 (28,8)*
Снижение корнеальных рефлексов	22 (44,0)	6 (12,0)**ˡ	22 (42,3)	12 (23,0)*
Фотофобия	13 (26,0)	-	13 (25,0)	4 (7,69)
Асимметрия носогубной складки	13 (26,0)	1 (2,0)**	14 (26,9)	3 (5,77)
Девиация языка	2 (4,0)	-	2 (3,85)	1 (1,92)
Нистагм	14 (28,0)	1 (2,0)**ˡ	15 (28,8)	7 (13,5)
Оценка двигательной сферы				
Оживление сухожильных рефлексов	35 (70,0)	6 (12,0)**	36 (69,2)	15 (28,8)
Снижение сухожильных рефлексов	13 (26,0)	2 (4,0)**	14 (26,9)	8 (15,4)
Снижение брюшных рефлексов	17 (34,0)	1 (2,0)**	18 (34,6)	7 (13,5)
Снижение подошвенных рефлексов	6 (12,0)	2 (4,0)**	6 (11,5)	3 (5,77)
Анизорефлексия	20 (40,0)	-	21 (40,4)	8 (15,4)
Симптомы орального автоматизма	4 (8,0)	-	4 (7,69)	2 (3,85)
Патологические стопные знаки	5 (10,0)	-	5 (9,62)	3 (5,77)
Оценка координации движения				
Изменение статических проб	19 (38,0)	5 (10,0)**	20 (38,5)	10 (19,2)**
Изменение динамических проб	15 (30,0)	2 (4,0)**	16 (30,7)	8 (15,4)**
Интенционный тремор	12 (24,0)	2 (4,0)**	12 (23,0)	8 (15,4)
Оценка вегетативной нервной системы				
Измененный дермографизм	29 (58,0)	4 (8,0)***ˡ	30 (57,7)	15 (28,8)**
Акроцианоз	19 (38,0)	1 (2,0)**	20 (38,5)	9 (17,3)*
Гипергидроз	27 (56,0)	3 (6,0)**ˡ	29 (55,8)	15 (28,8)*

Примечание: достоверность различий до и после проведения реабилитационного лечения * – $p<0,05$, ** – $p<0,01$ и *** – $p<0,001$; между лечебными группами ˡ – $p<0,05$.

Таблица 14

Показатели координации движения у детей с сочетанной травмой до и после проведенного стационарного этапа медицинской реабилитации

Координационные пробы	**Основная группа n=50 M±m**		**Группа сравнения n=52 M±m**	
	до	после	до	после
Проба Ромберга	5,96±0,37	2,06±0,36**ˡ	5,89±0,44	4,38±0,41*
Пальце-носовая проба	4,87±0,56	1,28±0,42***ˡ	4,78±0,50	2,95±0,58*
Коленно-пяточная проба	6,31±0,58	2,47±0,53**ˡ	6,24±0,63	4,21±0,49*

Примечание: достоверность различий до и после проведения реабилитационного лечения * – $p<0,05$, ** – $p<0,01$ и *** – $p<0,001$; между лечебными группами ˡ – $p<0,05$.

О восстановлении состояния ЦНС свидетельствовала выявленная сопряженность между снижением показателей пробы Ромберга и головокружением ($r=+0,57$; $p<0,001$), шаткостью при ходьбе, неустойчивостью ($r=+0,61$; $p<0,001$); уменьшение проявлений измененного дермографизма сопровождалось регрессом тревожных проявлений ($r=+0,59$; $p<0,001$), чувством страха, беспокойства ($r=+0,54$; $p<0,001$).

Динамика показателей тревожности

Одним из критериев проводимого лечения было проявление тревожности, оценку которой проводили по шкале MAS всем детям с СТ в динамике перед выпиской из стационара (таблица 15).

Результаты оценки тревожности в разных группах выявили, что проводимая терапия позволила значительно снизить чувство тревоги у подавляющего большинства пострадавших ОГ, где процентное соотношение детей с отсутствием тревожности составило уже к концу стационарного лечения 44 % случаев при отсутствии в этой группе пациентов с высоким и средним с тенденцией к высокому уровню тревожности. Следует отметить, что количество детей со средним уровнем тревожности с тенденцией к низкому составило всего 6,0 %, низким – 48 %.

В ГС количество детей с отсутствием тревожности составляло всего 23,0 % случаев, при этом у 5 пациентов (9,61 %) сохранялся средний с тенденцией к высокому уровень тревоги. Количество детей со средним уровнем тревожности с тенденцией к низкому составило 17,3 %, низким – 46,2 %. Сохраняющиеся тревожные расстройства у детей ГС следует расценивать, как некупирующиеся проявления перенесенной нейротравмы.

Таблица 15

Показатели тревожности у детей с сочетанной травмой по шкале проявления тревожности MAS до и после проведенного стационарного этапа медицинской реабилитации

Уровень тревожности	**Основная группа n=50 абс. (%)**		**Группа сравнения n=52 абс. (%)**	
	до	после	до	после
Высокий	3 (6,0)	-	2 (3,85)	-
Средний к высокому	13 (26,0)	-	11 (21,2)	5 (9,61)*
Средний к низкому	19 (38,0)	3 (6,0)**	18 (34,6)	9 (17,3)**
Низкий	16 (32,0)	24 (48,0)*	16 (30,8)	24 (46,2)*
Отсутствует	2 ; 4,55	22 (44,0)**ǀ	2 (3,85)	12 (23,0)*

Примечание: достоверность различий до и после проведения реабилитационного лечения * – $p<0,05$ и ** – $p<0,01$; между лечебными группами ǀ – $p<0,05$.

Нами была выявлена сопряженность между нивелированием показателей по шкале MAS и восстановлением дермографизма ($r=+0,56$; $p<0,001$), регрессом астеноневротического синдрома ($r=+0,67$; $p<0,001$).

Состояние раны на 18-22 сутки после оперативного вмешательства

Перевязки послеоперационной раны выполнялись первые 3 дня ежедневно, с 4-го дня до снятия швов – 1 раз в два дня. У пациентов ОГ во всех 100,0 % случаев заживление раны произошло первичным натяжением, отмечалось более быстрое заживление (регенерация) послеоперационной раны: проявления отечности и гиперемии регрессировали к 3-5 дню с момента операции. Швы были сняты в срок, на 14-е сутки, при этом характерно, что края раны чистые, сухие, отсутствие гиперемии и отделяемого.

В ГС у 8 (15,4 %) пациентов заживление раны произошло вторичным натяжением. Снятие швов было проведено на 16-е сутки, через один. Мягкие ткани в области операционного шва были умеренно отечны, с явлениями умеренной гиперемии, отмечалось скудное серозно-геморрагическое отделяемое. После ежедневной обработки раны растворами антисептиков были сняты остальные швы (в сроки через 3-4 дня).

Сроки госпитализации

Следует отметить, что предлагаемый комплекс восстановительно-лечебных мероприятий позволял изменить сроки пребывания пациента в травматологическом стационаре, что представлено в таблице 16. Необходимо отметить, что в среднем на 5-е сутки нейротравма переставала доминировать и в этих случаях состояние ребенка позволяло в значительной степени менять лечебную тактику, связанную с переломом конечности, как того требует тактика ведения пациентов.

Таблица 16

Сроки пребывания в стационаре детей с сочетанной травмой в зависимости от проводимого лечения

Лечебные группы	**Количество выписанных пациентов**	**Средняя длительность пребывания в стационаре (M±m)**	**Максимальная длительность пребывания в стационаре (M±m)**
Основная группа n=50	50	17,2±2,82	21,5±2,49
Группа сравнения n=52	52	22,4±2,63	34,6±2,56

Примечание: достоверность различий после проведения лечения * – $p<0,05$ и ** – $p<0,01$; между лечебными группами ' – $p<0,05$.

Средняя длительность пребывания в травматологическом стационаре для больных ОГ составила 17,2±2,82 дня, а максимальная – 21,5±2,49 дней.

В ГС средняя длительность стационарного пребывания составила 22,4±2,63 дня, а максимальная – 34,6±2,56 дней.

В целом, при сопоставлении групп статистически значимо представлено, что средние сроки пребывания в травматологическом стационаре в ОГ были меньше на 5,2 дня в сравнении с аналогичными данными в ГС.

Степень ограничений жизнедеятельности

Проведенная оценка степени выраженности нарушенных функций организма по шкале Рэнкина в конце 2-го стационарного этапа медицинской реабилитации показала, что восстановление двигательных, когнитивных, психических функций организма более всего произошло в ОГ (таблица 17). Умеренная степень ограничений жизнедеятельности к концу стационарного этапа медицинской реабилитации отмечалась у 29 (58,0 %) детей ОГ, что было достоверно значимо лучше по отношению к данным в ГС – 19 (36,5 %), выраженная – у 21 (42,0 %) и 33 (63,5 %), соответственно. Столь существенное преимущество восстановления нарушенных функций организма в ОГ по отношению к ГС можно объяснить использованием лечебных физических факторов в послеоперационный период на различных этапах реабилитации.

Таблица 17

Степень ограничений жизнедеятельности у детей с сочетанной травмой до и после проведения 2-го этапа медицинской реабилитации по шкале Рэнкина

Степень ограничения	Период	Основная группа абс. (%)	Группа сравнения абс. (%)
Отсутствие	до	-	-
	после 2 этапа	-	-
Легкое	до	-	-
	после 2 этапа	-	-
Умеренное	до	-	-
	после 2 этапа	29 (58,0)'	19 (36,5)
Выраженное	до	22 (44,0)	24 (46,2)
	после 2 этапа	21 (42,0)'	33 (63,5)
Резко выраженное	до	28 (56,0)	28 (53,8)
	после 2 этапа	-	-
Крайне выраженное	до	-	-
	после 2 этапа	-	-

Примечание: достоверность различий между лечебными группами ' – $p<0,05$.

Резюме

Таким образом, проведение реабилитационных мероприятий с применением физических факторов на стационарном этапе медицинской реабилитации у детей с травматическим повреждением бедра в комбинации с легкой ЧМТ после оперативного вмешательства обеспечивает существенное восстановление стато-динамических функций у 83,6 % детей, когнитивных функций – у 97,7 % неврологического статуса – у 83,6 %, вегетологического обеспечения – у 93,7 %, нивелирование тревожности – у 44 %, снижение болезненности при движении прооперированной нижней конечности у 89,4 % пациентов, заживление раны первичным натяжением во всех 100% случаев. При применении стандартного лечения в группе сравнения динамика была достоверно значимо ниже (на 25-27 %, $p<0,05$). Это обеспечило сокращение средних сроков пребывания в травматологическом стационаре на 5,2 дня в сравнении с данными в группе сравнения. При этом к концу стационарного этапа медицинской реабилитации у 29 (58,0 %) пациентов степень ограничений жизнедеятельности организма стала умеренной, тогда как в ГС – всего у 19 (36,5 %) наблюдаемых.

ГЛАВА 5
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТРЕХЭТАПНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА

В данной главе нами был проведен анализ эффективности реабилитационных мероприятий после проведения 3-го этапа медицинской реабилитации детей с СТ в сроки через 1,5 месяца после оперативного вмешательства по следующим показателям:

- динамика интенсивности клинических показателей;
- динамика показателей неврологического статуса;
- динамика показателей ЭЭГ;
- динамика показателей КИГ;
- динамика показателей тревожности;
- степень ограничений жизнедеятельности.

Динамика интенсивности клинических показателей

Следует отметить, что в ГС на фоне проводимой этапной медицинской реабилитации сохранялись жалобы после амбулаторного лечения. Так дети обращали внимание на сохраняющиеся периодические головные боли, которые появлялись вследствие переутомления или повышенной физической нагрузки. При этом трофотропные эффекты используемых лечебных факторов в ОГ носили более выраженный характер, обеспечивая повышение эффективности реабилитационных мероприятий.

У пациентов ОГ отмечалось существенное снижение интенсивности изученных клинических показателей в сравнении с исходными значениями, достоверно значимое по отношению к данным после стационарного этапа и, что самое важное, по отношению к динамике аналогичных показателей в ГС. Так,

выраженность головных болей в ОГ снизилась на 91,2 % (p<0,001), в ГС – на 71,8 % (p<0,01). Восстановление стато-динамических функций произошло на 83,7 % (p<0,001) в ОГ и на 77,6 % (p<0,01) – в ГС; когнитивных функций – на 94,6 % (p<0,001) и 77,6 % (p<0,01), снижение выраженности проявлений астеноневротического синдрома – на 92,9 % (p<0,001) и 72,5 % (p<0,01), соответственно.

Под воздействием ЛФК, аппаратной механотерапии и КВЧ у пациентов ОГ отмечалось достоверно значимое расширение объема движений прооперированной конечности, причем интенсивность болевого синдрома снизилась на 83,1 % (p<0,001), а в ГС снижение болезненности при движении травмированной конечности отмечалось на 66,2 % (p<0,01).

Динамика интенсивности клинических показателей представлена в таблице 18.

Таблица 18

Динамика интенсивности клинических показателей у детей с сочетанной травмой после проведенной трехэтапной медицинской реабилитации

Показатели	Период	Основная группа (M±m)	Группа сравнения (M±m)
Головные боли, баллы	до	5,82±0,31	5,79±0,28
	после	1,77±0,23**	3,82±0,34*
	через 1,5 мес	0,51±0,05***ˈ	1,63±0,22**
Стато-динамические нарушения, баллы	до	6,33±0,63	6,32±0,67
	после	2,47±0,55**ˈ	4,86±0,60*
	через 1,5 мес	1,03±0,41***ˈ	2,38±0,54**
Когнитивные нарушения, баллы	до	5,94±0,38	5,93±0,46
	после	1,36±0,29***ˈ	3,87±0,37*
	через 1,5 мес	0,32±0,02***ˈ	1,33±0,30**
Астено-невротический синдром, баллы	до	6,85±0,61	6,83±0,57
	после	1,93±0,46***ˈ	4,18±0,52**
	через 1,5 мес	0,48±0,07***ˈ	1,88±0,45**
Болезненность при движении травмированной конечности, баллы	до	6,29±0,57	6,28±0,61
	после	2,44±0,51**ˈ	4,53±0,38*
	через 1,5 мес	1,06±0,08***ˈ	2,12±0,32**

Примечание: достоверность различий до и после проведения реабилитационного лечения * – p<0,05, ** – p<0,01 и *** – p<0,001; между лечебными группами ˈ – p<0,05.

Динамика показателей неврологического статуса

О целесообразности разработанной нами 3-х этапной системы медицинской реабилитации детей с СТ после оперативного вмешательства свидетельствовала и динамика показателей неврологического статуса (таблица 19).

Состояние черепно-мозговых нервов к моменту выписки из стационара после 2-го этапа улучшилось у 81,8 % детей, а после окончания амбулаторного 3-го этапа – уже у 95,9 % пациентов. В ГС улучшение после 2-го этапа отмечалось у 60,8 %, а после 3-го – у 85,3 % детей.

Оценка двигательной сферы показала восстановление двигательных рефлексов у 74,8 % пациентов после стационарного этапа, а после амбулаторного – у 96 % детей. В ГС положительная динамика данных показателей после 2-го стационарного этапа была выявлена у 54,2 % пострадавших, а после 3-го – у 87,5 % детей.

Координация движения после выписки из стационара улучшилась у 80,4 % больных, а после амбулаторного лечения – у 95,7 % детей, тогда как в ГС – у 45,8 % и 85,4 %, соответственно.

Восстановление ВНС на фоне этапной реабилитации после стационарного лечения было отмечено у 89,3 % детей, а после амбулаторного – у 94,7 % пострадавших. В ГС положительная динамика отмечалась в 50,6 % и 87,3 %, соответственно.

Проведенный корреляционный анализ показал сопряженность стато-динамических нарушений с уменьшением частоты корнеальных рефлексов ($r=+0,54$; $p<0,001$), положительными изменениями статических ($r=-0,48$; $p<0,001$) и динамических ($r=-0,51$; $p<0,001$) проб. Восстановление ВНС четко коррелировало со снижением интенсивности астеноневротического синдрома ($r=+0,46$; $p<0,001$), головных болей ($r=+0,56$; $p<0,001$). Такая регрессия патологических признаков еще раз подтверждает целесообразность

разработанной нами методики 3-х этапной системы медицинской реабилитации детей с СТ после оперативного вмешательства.

Таблица 19

Динамика показателей неврологического статуса у детей с сочетанной травмой после проведенной трехэтапной медицинской реабилитации

Неврологический статус	**Основная группа n=50 абс. (%)**			**Группа сравнения n=52 абс. (%)**		
	до	после	через 1,5 мес	до	после	через 1,5 мес
Оценка черепно-мозговых нервов						
Слабость конвергенции	35 (70,0)	10 20,0)**	3 (6,0)***ǀ	36 (69,2)	15 (28,8)*	7 (13,5)**
Снижение корнеальных рефлексов	22 (44,0)	6 (12,0)**ǀ	1 (2,0)***ǀ	22 (42,3)	12 (23,0)*	6 (11,5)**
Фотофобия	13 (26,0)	-	-	13 (25,0)	4 (7,69)*	1 (1,92)**
Асимметрия носогубной складки	13 (26,0)	1 (2,0)**	-	14 (26,9)	3 (5,77)**	-
Девиация языка	2 (4,0)	-	-	2 (3,85)	1 (1,92)	-
Нистагм	14 (28,0)	1 (2,0)**ǀ	-	15 (28,8)	7 (13,5)**	1 (1,92)**
Оценка двигательной сферы						
Оживление сухожильных рефлексов	35 (70,0)	6 (12,0)**	3 (6,0)**ǀ	36 (69,2)	15 (28,8)**	6 (11,5)**
Снижение сухожильных рефлексов	13 (26,0)	2 (4,0)**	-	14 (26,9)	8 (15,4)**	1 (1,92)**
Снижение брюшных рефлексов	17 (34,0)	1 (2,0)**	-	18 (34,6)	7 (13,5)**	2 (3,85)*
Снижение подошвенных рефлексов	6 (12,0)	2 (4,0)**	1 (2,0)**	6 (11,5)	3 (5,77)*	2 (3,85)*
Анизорефлексия	20 (40,0)	-	-	21 (40,4)	8 (15,4)	2 (3,85)*
Симптомы орального автоматизма	4 (8,0)	-	-	4 (7,69)	2 (3,85)	-
Патологические стопные знаки	5 (10,0)	-	-	5 (9,62)	3 (5,77)	-

Продолжение таблицы 19						
Оценка координации движения						
Неврологический статус	**Основная группа n=50 абс. (%)**			**Группа сравнения n=52 абс. (%)**		
	до	после	через 1,5 мес	до	после	через 1,5 мес
Изменение статических проб	19 (38,0)	5 (10,0)**	2 (4,0)**	20 (38,5)	10 (19,2)**	3 (5,77)**
Изменение динамических проб	15 (30,0)	2 (4,0)**	-	16 (30,7)	8 (15,4)**	2 (3,85)**
Интенционный тремор	12 (24,0)	2 (4,0)**	-	12 (23,0)	8 (15,4)	2 (3,85)**
Оценка вегетативной нервной системы						
Измененный дермографизм	29 (58,0)	4 (8,0)***ˡ	2 (4,0) ***ˡ	30 (57,7)	15 (28,8)**	6 (11,5)**
Акроцианоз	19 (38,0)	1 (2,0)**	-	20 (38,5)	9 (17,3)*	-
Гипергидроз	27 (56,0)	3 (6,0)**ˡ	2 (4,0) ***ˡ	29 (55,8)	15 (28,8)*	4 (7,69)**

Примечание: достоверность различий до и после проведения реабилитационного лечения * – $p<0,05$, ** – $p<0,01$ и *** – $p<0,001$; между лечебными группами ˡ – $p<0,05$.

Динамика показателей электроэнцефалографии

Проводилось исследование ЭЭГ и сравнительный анализ полученных данных у детей с СТ после проведения амбулаторного 3-го этапа медицинской реабилитации, что представлено в таблице 20. В ОГ во всех случаях (100%) результаты исследования указывали на значительное улучшение параметров ЭЭГ после проведенного лечения. Так, были зафиксированы улучшенные показатели биоэлектрической активности головного мозга у 48 (96,0%) детей, у которых картина ЭЭГ была представлена в виде усиления паттернов медленноволновой активности при записи с усилением при выполнении функциональных проб.

В ГС положительная динамика отмечалась у 39 (75 %) детей, при этом у 6 (11,5%) пострадавших детей сохранился очаговый паттерн патологической активности с наличием острых волн (эпифеномены). Во всех этих случаях у детей были отмечены проявления невротического характера с быстрой

утомляемостью (r=+0,64; p<0,001) безразличием (r=+0,71; p<0,001), диссомниями (r=+0,58; p<0,001), а также вегетативными нарушениями.

Оценка визуального анализа ЭЭГ указывала на положительный эффект проведенного реабилитационного лечения с положительными характеристиками биоэлектрической активности головного мозга, с более благоприятным течением у детей в ОГ. В то же время, у детей в ГС течение биоэлектрической активности головного мозга представлено медленным восстановлением, что является признаком дисрегуляции диэнцефальных структур.

Динамика показателей электрической активности головного мозга больных с СТ по данным пробы «фотостимуляции» свидетельствовала о преимуществе разработанной нами реабилитационные методики: у больных ОГ дельта-ритм головного мозга в сравнении с исходными значениями улучшился на 26,4% (p<0,05), тета-ритм – на 29,5% (p<0,05), что было достоверно значимо выше чем в ГС, где отмечалась только тенденция к улучшению данных показателей ЭЭГ (на 8,5% и 12,4%, соответственно).

Таблица 20

Динамика показателей электрической активности головного мозга детей с сочетанной травмой по данным пробы «фотостимуляции» после проведенной трехэтапной медицинской реабилитации

Частотный диапазон	**Основная группа n=50 M±m**		**Группа сравнения n=52 M±m**	
	до	после	до	после
δ (дельта-волны)	1,44±0,12	1,06±0,09*ˈ	1,41±0,13	1,29±0,11
θ-(тета-волны)	1,56±0,14	1,10±0,11*ˈ	1,53±0,12	1,34±0,08
α (альфа-волны)	1,18±0,07	1,03±0,09	1,17±0,05	1,10±0,06
β1 (бета1-волны)	1,12±0,13	1,02±0,04	1,12±0,11	1,05±0,10
β2 (бета2-волны)	1,08±0,08	1,01±0,05	1,07±0,06	1,03±0,09

Примечание: достоверность различий до и после проведения реабилитационного лечения * – p<0,05; между лечебными группами ˈ – p<0,05.

В целом, проведенное реабилитационное лечение стабилизирует нейрофизиологическую активность головного мозга, которая наиболее значимо стабилизируется в ОГ. При этом с высокой степенью достоверности были выявлены прямые корреляционные взаимосвязи между улучшением параметров ЭЭГ и снижением интенсивности головных болей ($r=+0,66$; $p<0,001$), стато-динамических ($r=+0,68$; $p<0,001$) и когнитивных нарушений ($r=+0,72$; $p<0,001$).

Динамика вегетативного обеспечения по данным КИГ

Проведенные лечебные и реабилитационные мероприятия позволили отметить стабилизацию вегетативного обеспечения по данным КИГ, что значимо отразилось на реабилитационном процессе (таблица 21). Результаты по показателям вегетативного обеспечения и процессов восстановления у пострадавших детей были разными, причем наиболее проблемные были выявлены в ГС. Данные КИГ указывали на срыв вегетативного обеспечения, приводившего к слабым процессам адаптации и трудностям формирования механизмов компенсации. В то же время, механизмы адаптации в ОГ указывали на быстрое восстановление баланса ВНС.

Оптимальная работа синусового узла сердечного ритма может быть достигнута лишь при адекватном взаимоотношении разных отделов ВНС (симпатической, парасимпатической), которые регулируются гуморальным каналом. Данное обстоятельство подтверждается индексами ИВР и ВПР, указывающими на дисрегуляцию данных взаимоотношений, что приводит к нарушению процессов реабилитации и дезадаптации. Уровень ИВР в ОГ в сравнении с исходными значениями снизился на 70,6% ($p<0,01$), тогда как в ГС снижение произошло на 38,2% ($p<0,05$). Уровень ВПР снизился на 70,7% ($p<0,01$) и 31,1% ($p<0,05$), соответственно.

Индекс напряжения у пациентов ОГ снизился на 67,0% ($p<0,01$) против 37,2% ($p<0,01$) в ГС, что свидетельствовало о более существенном

восстановлении процессов адаптации у детей, получавших этапную реабилитацию по разработанной нами методике.

Таблица 21

Динамика показателей кардиоинтервалографии у детей с сочетанной травмой после проведенной трехэтапной медицинской реабилитации

Показатели	Период	Основная группа (M±m)	Группа сравнения (M±m)
Мода, с	до	0,71±0,09	0,67±0,06
	после	0,34±0,11**ˡ	0,50±0,13*
Амплитуда моды, %	до	17,3±0,97	16,4±0,86
	после	8,61±0,66**ˡ	13,1±0,73*
Вариационный размах, с	до	0,25±0,19	0,31±0,17
	после	0,68±0,31**ˡ	0,46±0,26*
Индекс напряжения, усл.ед.	до	58,2±4,49	56,9±4,25
	после	19,2±2,58**ˡ	35,7±3,62**
Индекс вегетативного равновесия, усл.ед	до	52,5±2,31	50,8±2,24
	после	15,4±1,89**ˡ	31,4±2,12*
Вегетативный показатель ритма, усл.ед.	до	13,2±1,05	12,6±1,11
	после	3,87±0,34**ˡ	8,68±0,42*

Примечание: достоверность различий до и после проведения реабилитационного лечения * – $p<0,05$; между лечебными группами ˡ – $p<0,05$.

В целом, необходимо уточнить, что применение этапной реабилитации у детей с СТ улучшает механизмы адаптации, ускоряя процессы выздоровления.

Проведенный матричный корреляционный анализ с высокой степенью достоверности выявил прямые корреляционные взаимосвязи между снижением уровня ИН и интенсивности астено-невротического синдрома ($r=+0,58$; $p<0,001$), проявлений интенционного тремора ($r=+0,51$; $p<0,001$), восстановлением дельта-ритма головного мозга ($r=+0,53$; $p<0,001$); ИВР и положительной динамикой проявлений дермографизма ($r=+0,61$; $p<0,001$).

Динамика показателей тревожности

К концу трехэтапной медицинской реабилитации, в сроки через 45 дней, у пациентов ОГ в среднем отмечалась существенная положительная динамика по шкале MAS: всего у 11 (22,0%) пациентов сохранялись тревожные

проявления низкой интенсивности, у остальных 38 (76,0%) пациентов полностью нивелировались проявлений тревожности.

В ГС у 2 (3,85%) пациентов сохранялись тревожные проявления со средней с тенденцией к высокой интенсивности, у 5 (9,61%) – средней с тенденцией к низкому, у 16 (30,8%) – низкой и у 29 (55,8%) тревога отсутствовала.

В целом проведенный анализ показал, что если к концу стационарного этапа медицинской реабилитации отсутствие тревожных проявлений в ОГ составляло 44,0%, то после амбулаторного этапа – 76,0%, в ГС данные показатели составили 23,0% и 55,8%, соответственно.

Динамика показателей тревожности представлена в таблице 22.

Таблица 22

Динамика показателей тревожности у детей с сочетанной травмой по шкале проявления тревожности MAS после проведенной трехэтапной медицинской реабилитации

Уровень тревожности	**Основная группа n=50 абс. (%)**			**Группа сравнения n=52 абс. (%)**		
	до	после	через 1,5 месяца	до	после	через 1,5 месяца
Высокий	3 (6,0)	-	-	2 (3,85)	-	-
Средний к высокому	13 (26,0)	-	-	11 (21,2)	5 (9,61)*	2 (3,85)*
Средний к низкому	19 (38,0)	3 (6,0)**	-	18 (34,6)	9 (17,3)**	5 (9,61)*
Низкий	16 (32,0)	24 (48,0)*	11 (22,0)**	16 (30,8)	24 (46,2)*	16 (30,8)
Отсутствует	2 (4,0)	22 (44,0)**ˈ	38 (76,0) ***ˈ	2 (3,85)	12 (23,0)*	29 (55,8)**

Примечание: достоверность различий до и после проведения реабилитационного лечения * – p<0,05, ** – p<0,01 и *** – p<0,001; между лечебными группами ˈ – p<0,05.

Матричный корреляционный анализ показал, что при регрессе тревожности по шкале MAS отмечалось улучшение биоэлектрической активности головного мозга (r=+0,55; p<0,001), восстановлении процессов адаптации по ИН (r=+0,59; p<0,001), редукция нистагма (r=+0,51; p<0,001), что

свидетельствовало о целесообразности проведенной этапной медицинской реабилитации данному контингенту.

Длительность медицинской реабилитации детей с СТ после проведенной трехэтапной медицинской реабилитации

В результате проведенных мероприятий было отмечено, что при применении разработанной нами 3-х этапной системы медицинской реабилитации детей с СТ с использованием лечебных физических факторов на всех этапах длительность раннего восстановительного периода сокращалась в среднем до 6,10±0,18 дней, составляя в среднем 41,1±2,48 дней, в то время как при стандартной тактике ведения пациентов длительность составляла в среднем 47,2±2,56 дней (рис. 6).

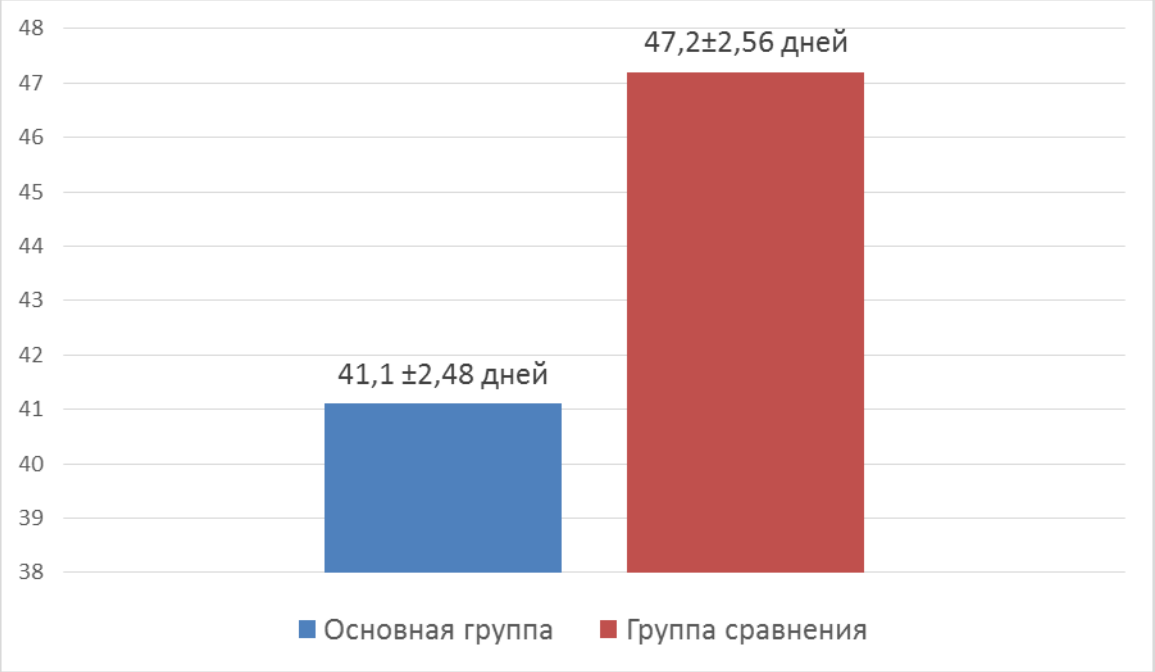

Рис. 6. **Длительность проведения трехэтапной медицинской реабилитации у детей с сочетанной травмой.**

Степень ограничений жизнедеятельности

Проведенная оценка степени выраженности нарушенных функций организма по шкале Рэнкина в конце 3-го этапа медицинской реабилитации в

сравнении с аналогичными данными в конце стационарного реабилитационного лечения показала, что восстановление двигательных, когнитивных, психических функций организма более всего произошло в ОГ, что наглядно подтверждает целесообразность и обоснованность разработанной нами 3-х этапной системы медицинской реабилитации (таблица 23). Легкая степень ограничений жизнедеятельности (способность к самообслуживанию, передвижению, ориентации, общению, поведению, обучению) к концу курса медицинской реабилитации отмечалась у 28 (56,0 %) детей из ОГ против 18 (34,6 %) – в ГС, умеренная – у 22 (44,0 %) и 34 (65,4 %), соответственно.

Таблица 23

Степень ограничений жизнедеятельности у детей с сочетанной травмой до и после проведенной трехэтапной медицинской реабилитации по шкале Рэнкина

Степень ограничения	Период	Основная группа абс. (%)	Группа сравнения абс. (%)
Отсутствие	до (после 2 этапа)	-	-
	после 3 этапа	-	-
Легкое	до (после 2 этапа)	-	-
	после 3 этапа	28 (56,0)ˡ	18 (34,6)
Умеренное	до (после 2 этапа)	29 (58,0)	19 (36,5)
	после 3 этапа	22 (44,0)ˡ	34 (65,4)
Выраженное	до (после 2 этапа)	21 (42,0)	33 (63,5)
	после 3 этапа	-	-
Резко выраженное	до (после 2 этапа)	-	-
	после 3 этапа	-	-
Крайне выраженное	до (после 2 этапа)	-	-
	после 3 этапа	-	-

Примечание: достоверность различий между лечебными группами ˡ – $p<0,05$.

Столь существенное преимущество восстановления нарушенных функций организма в ОГ по отношению к ГС можно объяснить проведением трехэтапной медицинской реабилитации пациентов под постоянным наблюдением медицинского персонала и соблюдением их рекомендаций родителями/опекунами наблюдаемых детей.

Следует отметить четкую сопряженность данных показателей с полученными в динамике результатами параметров субъективного и неврологического статуса, ЭЭГ, КИГ, психологического тестирования.

Резюме

Проведение 3-х этапной медицинской реабилитации детям с СТ после оперативного вмешательства с применением физических факторов обеспечило существенное улучшение субъективного статуса на 89,1 % ($p<0,01$) против 73,1 % ($p<0,01$) в ГС (при восстановлении стато-динамических функций на 83,7 % ($p<0,001$) в ОГ и на 77,6 % ($p<0,01$) – в ГС; когнитивных функций – на 94,6 % ($p<0,001$) и 77,6 % ($p<0,01$), неврологического статуса у 95,6 % пациентов против 86,4 % в ГС, улучшение биоэлектрической активности головного мозга на 27,9 % ($p<0,01$) против 10,5 % в ГС, вегетологического обеспечения – на 69,4 % ($p<0,01$) против 35,5 % в ГС, снижение тревожных проявлений – у 76,0 % ($p<0,01$) против 55,8 % в ГС, что в целом обеспечило сокращение длительности восстановительного периода на 6,10 дней. При этом способность к самообслуживанию, передвижению, ориентации, общению, поведению, обучению без посторонней помощи восстановилась в 56 % случаев, что было достоверно значимо ($p<0,05$) по отношению к показателям в ГС (34,6 %), где использовалась стандартная схема лечения.

ГЛАВА 6
АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ЭТАПНОЙ МЕДИЦИНСКОЙ РЕАБИЛИТАЦИИ ДЕТЕЙ С СОЧЕТАННОЙ ТРАВМОЙ ПОСЛЕ ОПЕРАТИВНОГО ВМЕШАТЕЛЬСТВА ПО ДАННЫМ ОТДАЛЕННЫХ НАБЛЮДЕНИЙ

Хорошо известно, что более всего об эффективности лечебно-реабилитационных мероприятий свидетельствуют данные отдаленных наблюдений, которые являются конечными/твердыми точками в доказательной медицине.

Отдаленные наблюдения у детей с СТ после оперативного вмешательства были проведены в сроки через 3, 6, 9 и 12 месяцев по следующим критериям:

- оценка КЖ;
- степень ограничений жизнедеятельности.

Анализ эффективности этапной медицинской реабилитации детей с СТ после оперативного вмешательства по данным оценки КЖ в отдаленном периоде

В раннем восстановительном периоде проводились лечебно-реабилитационные мероприятия (травматологические, хирургические, медикаментозные и физические), направленные на выздоровление детей, оценка эффективности которых в отдаленные сроки проводилась по анализу КЖ как по данным самих детей, так и их родителей/опекунов. Проведенный анализ КЖ в динамике позволил выявить положительную динамику в долгосрочной перспективе проведенных лечебно-восстановительных мероприятий, что оценивалось на основании трех реперных точек – спустя 6, 9 и 12 месяцев (таблицы 24 и 25, рис. 7 и 8).

Анализ показателей КЖ по шкалам опросника PedsQL выявил, что они у детей при первичном анкетировании были статистически значимо ($p<0,01$) низкими по основным аспектам общего здоровья и жизнедеятельности.

Оценка результатов по опроснику PedsQL позволила отметить, что все шкалы опросника выявили достоверные ($p<0,05$) различия показателей КЖ в сроки через 6 мес у детей ОГ, получавших трехэтапное реабилитационное лечение, относительно группы детей ГС.

Было отмечено, что дети с СТ после оперативного вмешательства в обеих исследуемых группах были ограничены в активных движениях. По шкале ФФ результаты первичного анкетирования указывали на ряд сложностей в различных аспектах жизнедеятельности ребенка. Дети указывали, что им было трудно передвигаться, они быстрее уставали, труднее было выполнять рекомендованные физические занятия, принимать участие в играх. При этом они отмечали факт сложности выполнения школьных и домашних учебных занятий, активного участия в общественной жизни и контактов с ровесниками и взрослыми. Однако уже в сроки через 6 мес улучшение ФФ в ОГ произошло на 62,0 % ($p<0,01$), что было достоверно значимо по отношению к показателям в ГС, где положительная динамика составила 50,5 % ($p<0,01$). Следует отметить, что в обеих группах нарастала положительная динамика и через 9 мес в ОГ показатели достигли нормативных значений при несущественном отставании данных параметров в ГС, а через 12 мес нормативные значения выявлены в обеих группах.

По шкале ЭФ дети статистически значимо ($p<0,01$) чаще отмечали периодическое чувство тревожности, неуверенности в выполняемых действиях, появлялось чувство страха, немотивированной злости, сменяющейся унынием или чувством грусти с явлениями диссомнии. В сроки через 6 мес улучшение ЭФ в ОГ произошло на 59,2 % ($p<0,01$), что было статистически значимо лучше, чем в ГС, где положительная динамика составила 48,6 % ($p<0,01$). И вновь, через 9 мес в ОГ показатели достигли нормативных значений при

несущественном отставании данных параметров в ГС, а через 12 мес нормативные значения зарегистрированы и в ГС.

До проведения медицинской реабилитации отмечено статистически значимое ($p<0,05$) снижение маркеров СФ, позволяющее уточнить познавательную активность ребенка, возникновение новых потребностей, в том числе и расширение круга общения и деятельности, с формированием новых интересов, мотивируя ребенка на достижение новых результатов. При этом дети отмечали более значимое появление сложностей при общении, а также во время игровой деятельности. Уже через 6 мес улучшение СФ в ОГ произошло на 69,4 % ($p<0,01$), что было статистически значимо лучше, чем в ГС, где положительная динамика составила 58,6 % ($p<0,01$). Через 9 мес в ОГ показатели достигли нормативных значений при несущественном отставании данных параметров в ГС, а через 12 мес нормативные значения отмечались и в ГС.

Шкала РФ позволила выявить трудности у детей в общении со сверстниками, снижение социальной адаптации. В сроки через 6 мес улучшение РФ в ОГ произошло на 55,2 % ($p<0,01$), что было статистически значимо лучше, чем в ГС, где положительная динамика составила 41,7 % ($p<0,01$). Через 9 мес в ОГ показатели достигли нормативных значений при несущественном отставании данных параметров в ГС, а через 12 мес нормативные значения зарегистрированы и в ГС.

Следует отметить, что КЖ детей с СТ после оперативного вмешательства по опроснику PedsQL по оценке родителей/опекунов было существенно ниже в сравнении с данными оценки самих детей. Так, по данным взрослых, КЖ у детей ОГ через 6 мес улучшилось на 50,9 % ($p<0,01$), ГС – на 47,6 % ($p<0,01$). При этом достоверных различий между группами не выявлено, что можно объяснить развитием стрессового расстройства у родителей/опекунов в обеих группах, обусловленного эмпатией страданиям их детей. Следует отметить, что

даже через 12 мес по данным анкетирования родителей/опекунов детей обеих групп показатели КЖ не достигли нормативных значений.

Таблица 24

Показатели качества жизни детей с сочетанной травмой после оперативного вмешательства в отдаленные сроки после проведенной трехэтапной медицинской реабилитации (оценка самих детей) по опроснику PedsQL

Показатели	Период	Основная группа (M±m)	Группа сравнения (M±m)
Физическое функционирование (ФФ), баллы	до	32,8±2,52	33,7±2,46
	через 6 мес	86,5±2,86**ˈ	68,1±3,12**
	через 9 мес	90,3±3,15**	86,4±3,34**
	через 12 мес	91,4±3,62**	90,5±3,53**
Эмоциональное функционирование (ЭФ), баллы	до	35,6±2,53	36,7±2,59
	через 6 мес	87,3±2,98**ˈ	71,4±3,28**
	через 9 мес	91,9±2,32**	89,2±3,41**
	через 12 мес	92,6±3,45**	91,8±3,39**
Социальное функционирование (СФ), баллы	до	27,0±2,42	28,4±2,36
	через 6 мес	88,3±3,61**ˈ	69,1±3,28**
	через 9 мес	92,4±3,70**	87,4±3,16**
	через 12 мес	95,8±3,81**	93,4±3,42**
Ролевое функционирование (РФ), баллы	до	39,1±2,33	39,6±2,38
	через 6 мес	87,2±3,96**ˈ	67,9±3,83**
	через 9 мес	91,1±4,12**	86,5±4,17**
	через 12 мес	91,9±4,18**	91,0±4,21**

Примечание: достоверность различий до и после проведения реабилитационного лечения * – $p<0,05$, ** – $p<0,01$ и *** – $p<0,001$; между лечебными группами ˈ – $p<0,05$.

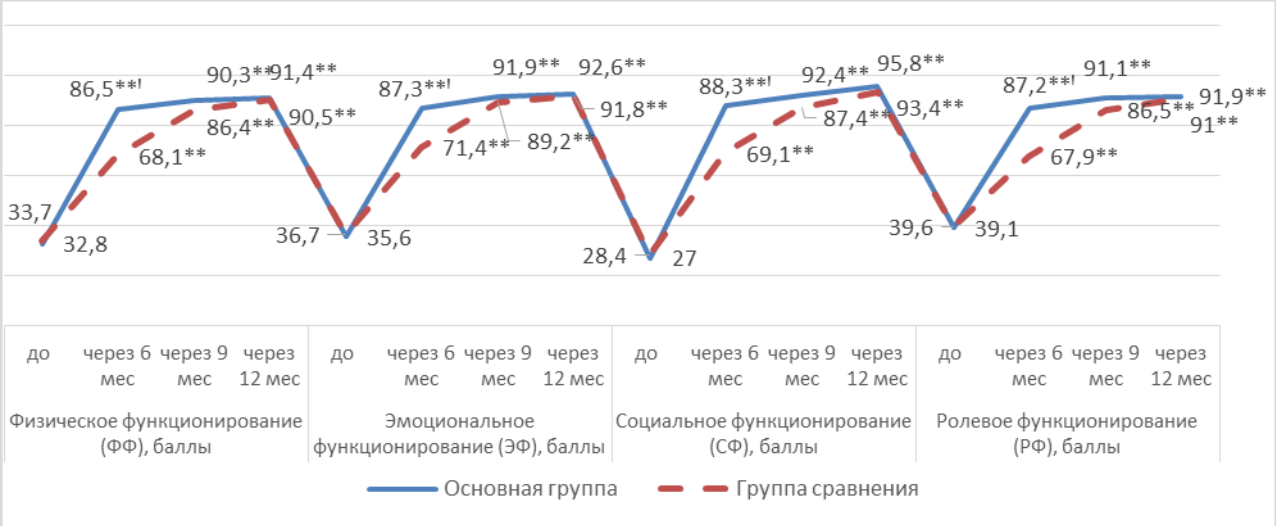

Рис. 7. **Качество жизни детей с сочетанной травмой после оперативного вмешательства в отдаленные сроки после проведенной трехэтапной медицинской реабилитации (оценка самих детей).**

Таблица 25

Качество жизни детей с сочетанной травмой после оперативного вмешательства в отдаленные сроки после проведенной трехэтапной медицинской реабилитации по оценкам их родителей/опекунов по опроснику PedsQL

Показатели	Период	Основная группа (M±m)	Группа сравнения (M±m)
Физическое функционирование (ФФ), баллы	до	26,3±2,12	27,1±2,04
	через 6 мес	58,4±3,24**	55,3±3,26**
	через 9 мес	78,7±3,38**	79,6±3,31**
	через 12 мес	83,2±3,28**	83,5±3,41**
Эмоциональное функционирование (ЭФ), баллы	до	27,4±2,35	26,9±2,28
	через 6 мес	54,7±2,62**	52,2±2,71**
	через 9 мес	79,3±3,27**	76,8±3,33**
	через 12 мес	86,2±3,39**	85,3±3,24**
Социальное функционирование (СФ), баллы	до	24,9±2,11	24,5±2,17
	через 6 мес	58,6±3,54**!	55,0±3,49**
	через 9 мес	83,7±3,48**	81,2±3,53**
	через 12 мес	87,8±3,66**	86,4±3,58**
Ролевое функционирование (РФ), баллы	до	34,2±2,18	34,6±2,21
	через 6 мес	57,8±3,34**!	53,6±3,29**
	через 9 мес	78,4±3,29**	79,5±3,31**
	через 12 мес	84,2±3,21**	82,3±3,28**

Примечание: достоверность различий до и после проведения реабилитационного лечения * – p<0,05, ** – p<0,01 и *** – p<0,001; между лечебными группами ! – p<0,05.

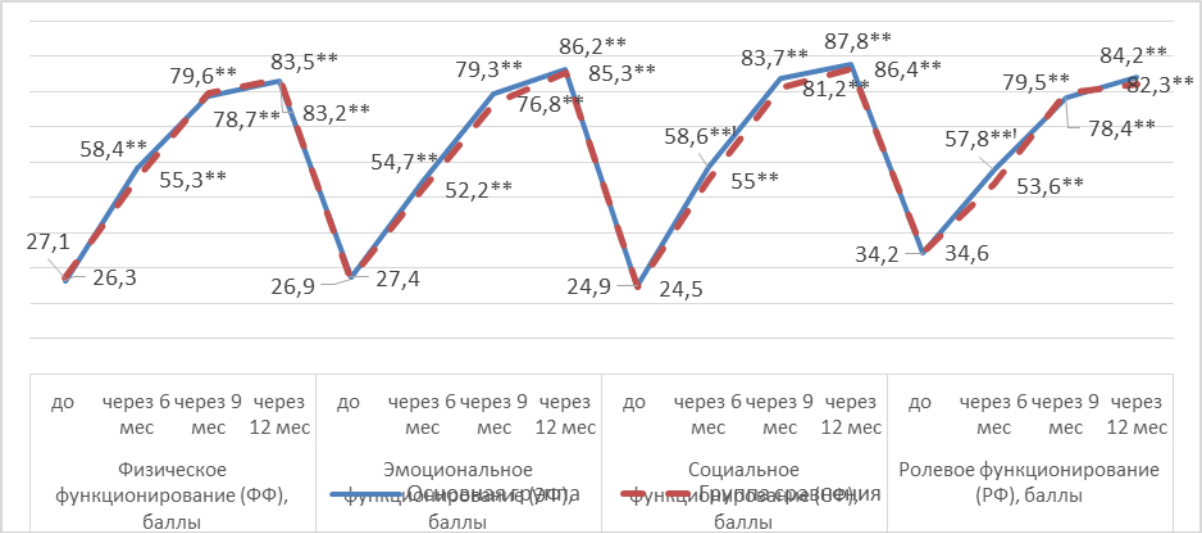

Рис. 8. **Качество жизни детей с сочетанной травмой после оперативного вмешательства в отдаленные сроки после проведенной трехэтапной медицинской реабилитации (оценка родителей/опекунов).**

Наряду с существующими методическими рекомендациями, алгоритмами лечения детей с СТ с дополнительным назначением физических методов, нами был разработан усовершенствованный алгоритм действий, направленных на улучшение эффективности медицинской реабилитации данного контингента: восстановление физического и психического здоровья у детей ОГ произошло через 6 мес, у детей ГС – через 9 мес.

Следует отметить высокие взаимосвязи КЖ с клинико-функциональными показателями в ОГ. Так, улучшение физического здоровья детей сопровождалось восстановлением двигательных ($r=0,61$; $p<0,001$) и стато-динамических функций ($r=0,58$; $p<0,001$), а психического здоровья – снижением выраженности проявлений астеноневротического синдрома ($r=0,64$; $p<0,001$), коррекцией когнитивных функций ($r=0,67$; $p<0,001$).

Степень ограничений жизнедеятельности

По данным отдаленных наблюдений была проведена оценка степени ограничений жизнедеятельности наблюдаемых детей с СТ после проведенной

трехэтапной медицинской реабилитации в сравнении с данными после амбулаторного этапа (таблица 26).

Таблица 26

Степень ограничения жизнедеятельности детей с сочетанной травмой после оперативного вмешательства после проведенной трехэтапной медицинской реабилитации по шкале Рэнкина по данным отдаленных наблюдений

Степень	Период	Основная группа абс. (%)	Группа сравнения абс. (%)
Отсутствие	до (после 3 этапа)	-	-
	через 3 мес	14 (28,0)ˡ	9 (17,3)
	через 6 мес	32 (64,0)ˡ	20 (38,5)
	через 9 мес	50 (100,0)ˡ	39 (75,0)
	через 12 мес	-	52 (100,0)
Легкое	до (после 3 этапа)	28 (56,0)ˡ	18 (34,6)
	через 3 мес	28 (56,0)	32 (61,5)
	через 6 мес	18 (36,0)ˡ	30 (57,7)
	через 9 мес	-	13 (25,0)
	через 12 мес	-	
Умеренное	до (после 3 этапа)	22 (44,0)ˡ	34 (65,4)
	через 3 мес	8 (16,0)ˡ	11 (21,2)
	через 6 мес	-	2 (3,85)
	через 9 мес	-	-
	через 12 мес	-	-
Выраженное	до (после 3 этапа)	-	-
	через 3 мес	-	-
	через 6 мес	-	-
	через 9 мес	-	-
	через 12 мес		
Резко выраженное	до (после 3 этапа)	-	-
	через 3 мес	-	-
	через 6 мес	-	-
	через 9 мес	-	-
	через 12 мес		
Крайне выраженное	до (после 3 этапа)	-	-
	через 3 мес	-	-
	через 6 мес	-	-
	через 9 мес	-	-
	через 12 мес		

Примечание: достоверность различий между лечебными группами ˡ – $p<0,05$.

Уже через 3 мес в ОГ в 28 % случаев не отмечалось ограничений жизнедеятельности, пациенты были способны выполнять обычные

повседневные обязанности, через 6 мес – в 64,0 % случаев, а в сроки через 9 мес функционирование организма наблюдаемых детей ОГ полностью восстановилось.

Следует отметить, что восстановление жизнедеятельности организма при применении разработанной нами трехэтапной медицинской реабилитации в сравнении с данными в ГС произошло в более короткие сроки с достоверной значимостью ($p<0,05$). Так, через 3 мес всего в 17,3 % не выявлено ограничений жизнедеятельности, через 6 мес – в 38,5 %, через 9 мес – в 75,0 % случаев и только через 12 мес во всех 100 % случаев дети в полном объеме могли выполнять свои повседневные обязанности, поддерживать прежний уровень активности и социальной жизни.

Резюме

Показатели КЖ детей с СТ, получавших медицинскую реабилитацию с включением лечебных физических факторов на всех трех этапах, по шкалам опросника PedsQL в отдаленные сроки после проведенного оперативного вмешательства выявили восстановление физического и психического здоровья в сроки через 6 мес, тогда как у детей ГС – через 9 мес. При этом разногласия и суждения родителей/опекунов о КЖ пострадавших детей статистически значимо ($p<0,05$) указывают на различные ощущения КЖ от воздействия травмы.

Это подтверждено анализом степени ограничений жизнедеятельности организма: восстановление жизнедеятельности у детей ОГ во всех 100 % случаев произошло через 9 мес, что было достоверно значимо ($p<0,05$) по отношению к данным в ГС, где в эти сроки данный показатель составил всего 75,0 %.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Современные реалии, когда имеется прогресс научно-технической мысли в разных отраслях производства, как у нас, так и за рубежом, выделяют травматическое повреждение в число глобальных социальных проблем современности. Сложности терапии сочетанной травмы в XXI веке совершенно очевидны, учитывая тот факт, что СТ становится одной из главных причин инвалидизации и летальных исходов в детском, молодом, трудоспособном возрасте, что выводит данную проблему на иной уровень социальной и экономической значимости [41, 92, 170, 172, 204]. Следует отметить, важный факт о количестве травм в мире, где смертность от различных травматических повреждений по годам недожитой жизни в сумме превышает летальность от онкологических и сердечно-сосудистых заболеваний [31, 40, 85, 120, 154, 161].

Результаты исследований указывают, что сочетанные повреждения у детей протекают по-разному, что во многих случаях затрудняет выбор лечебной тактики, в том числе и выбор реабилитационных мероприятий, т.к. состояние взаимоотягощающего течения травмы во многом предопределяет состояние пациента [17, 45, 151, 163, 205]. Это в дальнейшем требует обоснованного клинического решения о тактике ведения пациентов, для исключения возможных ошибочных действий, а в последующем – непредвиденных осложнений. Данному вопросу посвящено множество публикаций среди взрослых пострадавших, что не всегда укладывается в концепцию детского травматизма и усложняет проведение восстановительно-реабилитационных мероприятий. Данное обстоятельство требует поиска новых, дополнительных методов проводимой терапии, в том числе и не медикаментозных. Принимая во внимание растущий детский организм, лечебная тактика во многом должна строиться на понимании формирования компенсаторных механизмов у детей.

Результатом СТ становится формирование травматической болезни, являясь комплексом патофизиологических изменений, обусловленных, в первую очередь, повреждающим фактором с вовлечением и изменением соматического статуса пострадавшего ребенка, что в целом определяет тяжесть состояния больного и, как следствие этого, неотложность терапевтических мер, целью которых становится устранение жизнеугрожающих повреждений [76, 99, 183, 186, 199]. Осложнения при СТ различны, что приводит к удлинению сроков пребывания пациентов в стационаре. Данное обстоятельство приводит к тому, что травматолог постоянно сталкивается с проблемой, где принятие оригинального решения по оптимизации ортопедического лечения больного является во многом обыденным, а сложности, обусловленные комбинацией травматического воздействия, требуют участия узких специалистов разного профиля. И только учет данного обстоятельства может привести к эффективности проводимой терапии детей с СТ, объединив усилия всех специалистов.

В ходе исследования нами установлено, что при переломах костей ОДА выбор диагностических мер и использование хирургического пособия во многом основан на сочетании возможных повреждений, а нейротравма у пострадавшего усложняет контакт с ребенком.

Важным компонентом восстановительного периода является адекватное и оптимально проведенное лечение [20, 26, 184, 188]. С учетом всех предпринятых условий при ведении больного с СТ, проводимая терапия должна формировать наиболее оптимальные механизмы адаптации, степень которой во многом будет стабилизировать больного, приводя к выздоровлению.

Понятие «адаптация» во многом является термином, который характеризует приспособление к ряду неблагоприятных факторов, что является одним из важнейших качеств человеческого организма, как проявление максимально быстрого восстановления при патологических состояниях [14, 73]. Данное свойство, что определяет переход от болезни в состояние здоровья и,

наоборот, является стадийным процессом адаптации. Этот процесс наиболее значимо отражается при проведении лечебно-восстановительных мероприятий, определяя разные механизмы реабилитации, которые протекают в ЦНС, а также в реакции ВНС, позволяя дать объективную оценку регуляторных механизмов. Оценка уровня адаптации (восстановления) является критерием проводимого лечения у детей с разными вариантами повреждения ОДА.

Исследования, проводимые в группах детей с СТ (травма бедра и легкая нейротравма) позволили отметить тот факт, что в большинстве случаев у пострадавших было изменение главенствующего влияния травмы. Так, в проводимой терапии ведущим влиянием на состояние здоровья становились врачебные действия, направленные на восстановление функциональной активности травмированной конечности. Нами отмечено, что при СТ в 86 (84,3 %) случаях в среднем на 5-е сутки нейротравма переставала доминировать и в этих случаях состояние ребенка позволяло в значительной степени изменить лечебную тактику, связанную с переломом конечности, как того требует тактика ведения пациентов с травмами ОДА.

Проведенный анализ пострадавших детей с сочетанным повреждением ОДА и нейротротравмой свидетельствует сложности, как в диагностическом плане, так и в оптимальном выборе первоочередных лечебно-восстановительных и хирургических мероприятий. Выбор в остром периоде травмы во многом будет зависеть от доминирующего повреждения, тем не менее, каждый травмирующий эпизод является сугубо индивидуальным.

Предложенный комплекс лечебных мероприятий:

1. Пациентам с переломами бедра при СТ необходимо более раннее анатомическое восстановление целостности кости. Стабильно-функциональный остеосинтез позволяет в ближайшем послеоперационном периоде активно разрабатывать движения в нижней конечности [8, 52, 100].

2. Реабилитационные мероприятия необходимо начать в ближайшие часы после остеосинтеза бедренной кости в условиях стационара, продолжив в

амбулаторных условиях (этапная медицинская реабилитация) [5, 20, 52, 189, 194].

3. Одним из критериев, позволяющим оценить проводимое лечение, являлось использование ЭЭГ [45, 104, 117, 118]. Проведенное исследование с использованием ЭЭГ у детей в ОГ после выполненного лечения были отмечены улучшенные показатели биоэлектрической активности головного мозга. Данные изменения наиболее значимо были выявлены у 48 (96,0 %) детей, где картина электроэнцефалограмм была представлена в виде усиления паттернов медленноволновой активности при записи с усилением при выполнении функциональных проб. В 4 случаях отмечен очаг гиперсинхронизации при выполнении ГВ. Нами было обращено внимание, что в ГС в 6 (11,5 %) случаях отмечен очаговый паттерн патологической активности с наличием острых волн (эпифеномены). Во всех этих случаях у детей были отмечены проявления невротического характера с быстрой утомляемостью, безразличием, диссомниями, а также вегетативными нарушениями.

Оценка визуального анализа ЭЭГ указывает на положительный эффект проведенного комплексного лечения с положительными характеристиками биоэлектрической активности головного мозга, дающее с учетом исходных параметров острого периода травмы основание полагать, что период реабилитации протекает с тенденцией к улучшению в обеих исследуемых группах [45, 104, 117]. В то же время у детей ГС течение биоэлектрической активности головного мозга представлено медленным восстановлением. В целом, проведенное комплексное лечение стабилизирует нейрофизиологическую активность головного мозга, которая наиболее значимо была отмечена в ОГ: у больных ОГ дельта-ритм головного мозга в сравнении с исходными значениями улучшился на 26,4 % ($p<0,05$), тета-ритм – на 29,5 % ($p<0,05$), что было достоверно значимо выше чем в ГС, где отмечалась только тенденция к улучшению данных показателей ЭЭГ (на 8,5 % и 12,4 %, соответственно).

4. Другим показателем эффективности проведенного лечения явилась оценка вегетативного обеспечения. Известно, что у детей 7-8 лет отмечается максимальная синусовая аритмия (преобладание вагусного влияния) с централизацией управления и преобладание симпатического тонуса в десятилетнем возрасте, а в 14-летнем возрасте доминируют холинергическое влияние [3, 14, 46, 104, 191, 192]. Учитывая возрастные особенности, результаты показателей КИГ указывали на изменения вегетативного тонуса у детей в обеих исследуемых группах. Была выявлена активация симпатического отдела ВНС в остром периоде травмы. Данное обстоятельство нашло отражение в жалобах больных с усилением астенизации и быстрой истощаемости детей в этот период. Эрготропная реакция организма обеспечивает физическую и психическую деятельность индивидуума, связанную с активацией адаптационных механизмов, и запускаемую преимущественно симпатическим звеном ВНС, через стимуляцию задних отделов гипоталамуса. Данный механизм является компенсаторным, но длительная активация может привести к истощению данных механизмов, что увеличивает процесс реабилитации и восстановления поврежденного ОДА, а принимая во внимание стрессовую ситуацию и наличие нейротравмы, комплексное лечение было направлено в том числе и на восстановление ЦНС.

Учитывая данный факт, проводимое лечение было направлено в том числе и на усиление парасимпатического влияния для улучшения трофотропного эффекта при травме ОДА. Баланс вегетативного обеспечения по результатам исследования на фоне проведенного лечения был изменен с усилением гуморального влияния в этом периоде. Гуморальный канал, реализующий свое воздействие через сосудистую систему непосредственно на сердце, кору головного мозга и подкорковые образования, является более инертным. Его влияния носят преимущественно стабилизирующий характер и обеспечивают стратегическую адаптацию. Изменение баланса ВНС указывало на нормальный режим вегетативного баланса, что способствовало более

адекватному восстановительному режиму. В целом, улучшение вегетологического обеспечения в ОГ произошло на 69,4 % ($p<0,01$) против 35,5 % в ГС, что свидетельствовало о восстановлении процессов адаптации организма.

5. К критериям эффективности лечения относится также улучшение психоэмоционального статуса детей [37, 38, 85, 198]. К концу стационарного этапа медицинской реабилитации отсутствие тревожных проявлений в ОГ составляло 44,0 %, то после амбулаторного этапа – 76,0 %, в ГС данные показатели составили 23,0 % и 55,8 %, соответственно.

6. Пострадавшие дети с СТ имеют статистически значимое ($p<0,01$) снижение показателей КЖ по всему спектру жизнедеятельности [15, 33, 99]. Следует отметить, что результаты показателей КЖ пострадавших детей указывают на статистически значимое ($p<0,05$) разногласие и суждения родителей о воздействии травмы на КЖ пострадавшего как в период острой травмы, так и после проведенного реабилитационного лечения.

Разработанная нами система этапной медицинской реабилитации обеспечила повышение эффективности лечебно-реабилитационных мероприятий детей с СТ после оперативного вмешательства за счет включения в спектр проводимого лечения комплекса дополнительных методов (лечебных физических факторов) и преемственности на различных этапах реабилитации.

В настоящее время не существует средств, которые бы доказательно ускоряли восстановление функций при ЧМТ. Вместе с тем, применение фармакологических препаратов является основой для реабилитации больных с нейротравмой [52, 100, 185]. В этой связи нами использовались лекарственные средства нейропротективного действия: пантогам (гопантеновая кислота) – ноотропный препарат с противосудорожным действием и диакарб (ацетазоламид) – системный ингибитор карбоангидразы со слабой диуретической активностью.

Дегидратирующий, анальгетический, седативный вазодилятаторный миорелаксирующий эффекты непрерывного постоянного тока низкого напряжения (гальванический воротник по А. Е. Щербаку) сделали возможным регресс клинико-функциональной симптоматики нейротравмы [14, 18, 102].

Использование КВЧ-терапии в постоперационный период позволило отметить значимо положительный лечебный эффект, который проявлялся в улучшении трофических проявлений в пораженных мышцах (участки мышц, находящихся около места перелома бедренной кости), усиливался кровоток в мягких тканях, мышцах, достигалось расслабление спазмированных участков мышц. Достигались нейромиостимулирующий, анальгетический, сосудорасширяющий, трофостимулирующие эффекты, улучшение рефлексов, повышение эффективности общей терапии, экссудативные, гиперемические очаги рассасывались за более короткий срок, что совпадало с мнением ученых, занимающихся данной проблемой [68, 87, 82, 102].

Применение бегущего импульсного магнитного поля способствовало нивелированию болезненности и отечности прооперированной конечности и еще раз подчеркнуло лечебные эффекты магнитотерапии – обезболивающий, противовоспалительный, улучшающий процессы микроциркуляции и др. [54, 102, 107].

Назначение ЛФК до операции, на 1-ом и 2-ом этапах медицинской реабилитации в комплексе с аппаратной механотерапией гарантировало более быстрое восстановление двигательных функций травмированной конечности [20, 82, 102].

Включение аппаратной механотерапии в реабилитационные программы обеспечило восстановление работоспособности ОДА, более быстрый прогресс реабилитации, что также соотносится с литературными данными [6, 36, 89].

Целесообразность разработанной нами трехэтапной системы медицинской реабилитации детей с СТ после оперативного вмешательства с использованием лечебных физических факторов на всех этапах подтверждается

проведенным анализом степени ограничений жизнедеятельности организма: восстановление жизнедеятельности у детей ОГ во всех 100 % случаев произошло через 9 мес, что было достоверно значимо ($p<0,05$) по отношению к данным в ГС, где в эти сроки данный показатель составил всего 75,0 %.

В целом, проведенный сравнительный анализ показал правильность выбранной тактики ведения детей с СТ после оперативного вмешательства с применением физических лечебных факторов на различных этапах медицинской реабилитации.

ВЫВОДЫ

1. Частота детского травматизма в г. Ставрополе характеризуется ежегодным постоянным увеличением количества случаев на протяжении последних семи лет, где сочетанная травма в среднем составляет 6,3 % за анализируемый период от общего числа обращений. При этом основной их причиной явились дорожно-транспортные происшествия в периоды 10.20-12.10 и 20.15-22.10 часов, когда чаще всего дети находились без надзора родителей.

2. Проведение реабилитационных мероприятий с применением лечебных физических факторов на стационарном этапе медицинской реабилитации у детей с сочетанной травмой (переломом бедренной кости и легкой черепно-мозговой травмой) после оперативного вмешательства обеспечивает восстановление стато-динамических функций в 83,6% случаев, когнитивных – в 97,7 %, неврологического статуса – в 83,6 %, вегетологического обеспечения – в 93,7 %, нивелирование тревожности – в 44 % случаев, заживление раны первичным натяжением у всех 100 % пациентов. Положительная динамика была достоверно значимо (на 25-27%, $p<0,05$) лучше в сравнении с применением стандартного лечения в группе сравнения.

3. Проведение трехэтапной медицинской реабилитации детям с сочетанной травмой после оперативного вмешательства с применением лечебных физических факторов обеспечило выраженное восстановление стато-динамических функций на 83,7% ($p<0,001$), когнитивных функций – на 94,6% ($p<0,001$), улучшение биоэлектрической активности головного мозга на 27,9% ($p<0,01$), вегетологического обеспечения – на 69,4% ($p<0,01$), результатом чего явилось полное восстановление функционирования организма у 56,0% пациентов, тогда как при применении стандартного лечения – всего у 34,6%.

4. Включение лечебных физических факторов в реабилитационные программы на всех этапах медицинской реабилитации обеспечило: в краткосрочном периоде – существенное сокращение средних сроков

пребывания в травматологическом стационаре (на 5,2 дня меньше в сравнении с применением стандартных методов лечения), а в отдаленном – восстановление физического и психического здоровья в сроки через 6 месяцев, тогда как при применении стандартных методов лечения – только через 9 месяцев.

5. Анализ степени ограничений жизнедеятельности организма показал, что при проведении трехэтапной медицинской реабилитации с включением лечебных физических факторов восстановление прежнего уровня активности произошло в 100 % случаев в сроки через 9 месяцев, тогда как в группе сравнения в эти сроки данный показатель составил всего 75,0 %.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

• Детям с сочетанной травмой этапную медицинскую реабилитацию необходимо начать в ближайшие часы после оперативного вмешательства с включением новых реабилитационных технологий с привлечением специалистов мультидисциплинарной реабилитационной команды:

● **1 этап медицинской реабилитации (первые 2 дня после оперативного вмешательства):**

- медикаментозная терапия: Диакарб (Ацетазоламид) 250 мг, по 1 таблетке утром до еды (по схеме 3 дня (+), 2 дня (-) по клиническому состоянию внутричерепной гипертензии; Пантогам в возрастной дозировке 0,25-0,5 г, 3 раза в день; обезболивающие препараты Трамадол 50 мг по 1,0 мл на ночь и Кеторолак 30 мг по 1,0 мл, 1-2 раза в день; витаминно-минеральный комплекс Остеомед форте, 500 мг, по 2 таблетки 2 раза в день, сублингвально;

- гальванический «воротник» по А. Е. Щербаку: электрод – «воротник» (детям до 12 лет площадь 300-500 $см^2$, старше 12 лет – 500-800 $см^2$) располагают в области спины, надплечий и ключиц и соединяют с анодом; второй электрод прямоугольной формы площадью 150-250 $см^2$ размещают в пояснично-крестцовой области и соединяют с катодом. Первую процедуру продолжительностью 4 - 6 мин проводят с силой тока – 4-6 мА, затем через каждые 1-2 процедуры силу тока увеличивают на 1-2 мА, продолжительность – на 1-2 мин и доводят в процессе лечения до 14-16 мА и 14-16 мин. Процедуры проводят ежедневно, курс 10 воздействий;

- КВЧ-терапия аппаратом КВЧ-НД2 (регистрационное удостоверение ФСР 2007/00763, Россия) на область коленного сустава контактно на 3 поля: на внутреннюю и наружную поверхности коленного сустава, по 15 мин на каждое поле, затем на область послеоперационной раны – 7 мин, длина волны – 5,6 мм; режим – непрерывный; плотность потока мощности – 4-12 $мВт/см^2$, ежедневно, курс лечения – 10 процедур;

- ЛФК под наблюдением врача реабилитолога и инструктора ЛФК по схеме: в первый день – коррекция положения конечности в кровати, исключение сдавления повязками конечности (за счет увеличения отека тканей); дозированная реабилитация в виде пассивной смены положения за счет валиков, статические и динамические упражнения для мышц оперированной конечности (игра надколенником, движения стопой); в положении сидя: 1. поднятие носков одновременно и поочередно 8-10 раз, затем «гусеничка» (движение пальцев по полу вперёд и назад) – 10 раз; 2. ноги вытянуты вперед, упор пяткой к полу, поочередно перекатываем ногу с пятки на носок (8-10 раз). Во второй день занятий был увеличен объем движений и количество повторений с 8-10 до 10-12 раз.

● 2 этап медицинской реабилитации (с 3-го дня после оперативного вмешательства до выписки из стационара):

- продолжение медикаментозной терапии по той же схеме;

- продолжение гальванизации на воротниковую зону по той же схеме, до 10 процедур;

- продолжение КВЧ-терапии по той же схеме, до 10 процедур;

- бегущее импульсное магнитное поле на область коленного сустава аппаратом АЛМАГ+ (регистрационное удостоверение РЗН 2017/6194, Россия): индукторы располагали в области коленного сустава контактно, стабильно, магнитная индукция – 20 мТл, частота – 6 Гц, продолжительность – 15 мин, ежедневно, курс – 8 процедур;

- ЛФК – с третьего дня занятий – методика которая использовалась в первый и второй день, с увеличением объема движений и количества повторений до 16 раз в положении сидя, со сменой в положении стоя, продолжительностью – до 30 мин, 2 раза в день, по схеме: занятие начинается с разминки пальцев и голеностопного сустава, затем подключаются упражнения для коленного сустава – 1. поднятие стопы и голени от пола с попыткой удержать разогнутую конечность на весу одновременно и поочередно 8-10 раз,

2. ноги вытянуты вперед, без отрыва стопы от пола, аккуратное сгибание в коленном суставе с задачей подтянуть ногу к себе одновременно и поочередно, 8-10 раз;

- с третьего дня ко всему комплексу упражнений добавляются занятия механотерапии с применением двигательного аппарата для продолжительной пассивной мобилизации коленного и тазобедренного суставов «ARTROMOT ACTIV-K» (регистрационное удостоверение РЗН 2013/1334, Германия), представлен на рисунке 1. Для первой процедуры механотерапии выбирается «пассивный режим» со скоростью 30 %, осуществляется разгибание в диапазоне 45 градусов, и сгибание 65 градусов, длительность процедуры – 20 минут, курсом лечения – 8 процедур. Процедуры механотерапии выполняются ежедневно, с ежедневным увеличением на 3-4 градуса на сгибании и разгибании.

Временной интервал между процедурами составляет 1,5-2 часа.

● 3 этап медицинской реабилитации (амбулаторный):

- медикаментозная терапия в течение 1,5 месяцев: Диакарб, 250 мг, по 1 таблетке утром до еды; Пантогам в возрастной дозировке 0,25-0,5 г, 3 раза в день; Остеомед форте, 500 мг, по 2 таблетке, 2 раза в день, сублингвально;

- КВЧ-терапия на область коленного сустава контактно на 3 поля: на внутреннюю и наружную поверхности коленного сустава применяют длину волны – 7,1 мм, длительностью – по 15 мин на каждое поле; затем излучатель располагают на область послеоперационной раны с применением длины волны также 7,1 мм, продолжительностью – 7 мин; режим – непрерывный; плотность потока мощности – 4-12 мВт/см^2; процедуры проводят ежедневно; курс лечения – 8 процедур;

- ЛФК совместно с инструктором: 1. в положении сидя с использованием гимнастического мяча: динамические движения с опорой стопы на мяч – без отрыва стопы от мяча выполняется сгибание в коленном суставе к туловищу и последующее разгибание без отрыва стопы от мяча; амплитуда движений

может варьироваться размерами мяча; количество повторений одновременно и поочередно 10-16 раз. 2. в положении стоя с опорой на здоровую конечность, при необходимости с фиксацией туловища при помощи «Шведской стенки» руками; выполняется сгибание оперированной конечности в тазобедренном и коленном суставах, разгибание бедра кзади, поднятие разогнутой ноги кпереди; упражнения выполняются как в статическом, так и в динамическом вариантах одновременно и поочередно 20-30 раз. К третьему месяцу с момента оперативного вмешательства данные упражнения выполняются с утяжелителем на голени 1-3 кг, 20-30 раз. К этому сроку при благоприятной рентгенологической картине и формировании костной мозоли под контролем инструктора ЛФК начинается дозированная осевая нагрузка на оперированную конечность до 30-50 % от массы тела;

- механотерапия с применением аппарата «ARTROMOT ACTIV-K» в «пассивном режиме» со скоростью 50 %; разгибание – в диапазоне 0 градусов и сгибание – 100-120 градусов, с ежедневным увеличением на 5-10 градусов на сгибании и разгибании; длительность процедуры – 20 мин, ежедневно, курс лечения – 8-10 процедур.

Временной интервал между процедурами составляет 1,5-2 часа.

ПЕРСПЕКТИВЫ ДАЛЬНЕЙШЕЙ РАЗРАБОТКИ ТЕМЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Совершенно очевидно, что дальнейшие разработки по этапной медицинской реабилитации детей с СТ с включением на всех этапах лечебных физических факторов позволят усовершенствовать реабилитационный процесс не только при травмах конечностей в сочетании черепно-мозговой травмой, но и при сочетанных травмах других комбинаций. При этом разработанную систему 3-этапной медицинской реабилитации детей с сочетанной травмой с применением лечебных физических факторов на всех этапах целесообразно экстраполировать на взрослых пациентов с аналогичной СТ.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ВАШ – визуальная аналоговая шкала

ВНС – вегетативная нервная система

ВПР – вегетативный показатель ритма

ВР – вариационный размах

ГБУЗ СК – государственное бюджетное учреждение здравоохранения Ставропольского края

ГБУЗ СК «ГКБ СМП» г. Ставрополя – государственное бюджетное учреждение здравоохранения Ставропольского края «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Ставрополя

ИВР – индекс вегетативного равновесия

ИН – индекс напряжения

КЖ – качество жизни

КТ – компьютерная томография

мкВ – микровольт

МРТ – магнитно-резонансная томография

мс – миллисекунд

ОДА – опорно-двигательный аппарат

РФ – ролевое функционирование

СТ – сочетанная травма

СФ – социальное функционирование

ФФ – физическое функционирование

ЭФ – эмоциональное функционирование

ЭЭГ – электроэнцефалография

MAS – Manifest Anxiety Scale, шкала проявления тревожности

PedsQL – Pediatric Quality of Life Inventory

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Абдрафиев Р. И., Мидленко А. И., Мидленко М. А., Чернов И. Н. Сочетанная черепно-мозговая травма у детей Ульяновской области // Материалы 51-й межрегиональной научно-практической медицинской конференции «Год здравоохранения: перспективы развития отрасли». - Ульяновск, 2016. - С. 180-182.

2. Атаулина Р. Р., Гаврилова М. В., Головин Ю. А., Древаль О. Л., Щербов А. С., Чекмарёва Д. В., Гисак С. Н. Характеристика сочетанной черепно-мозговой травмы у детей - жителей центрального Черноземья России и ее наиболее частые травматические повреждения. Молодежный инновационный вестник. - 2012. - Т. 1, № 1. - С. 9-10.

3. Баевский Р. М., Берсенева А. П. Оценка адаптационных возможностей организма и риск развития заболеваний / М., Медицина, 1997. - 236 с.

4. Баиндурашвили А. Г., Залетина А. В., Соловьева К. С., Купцова О. А. Детский травматизм в Санкт-Петербурге в 2016 - 2018 гг. // Материалы Пятого Юбилейного конгресса с международным участием «Медицинская помощь при травмах. Новое в организации и технологиях. Перспективы импортозамещения в России». - СПб, 2020. - С. 21-22.

5. Баранов Ф. А., Шуваев С. О., Сушаков С. В., Рахинштейн М. В., Кашичкин Н. Н., Ефимов А. Е. Тактика оказания медицинской помощи детям с политравмой в условиях травмацентра I уровня // Сборник научных работ научно-практической конференции «Инновации как стратегия совершенствования медицинской помощи детям». - Самара, 2018. - С. 134-135.

6. Баранова Е. А., Бредихина Ю. П., Кабачкова А. В., Калинникова Ю. Г., Пашков В. К. Современные подходы к роботизированной механотерапии с элементами биоуправления и телемедицины для восстановления утраченных

двигательных функций // Вестник Томского государственного университета. - 2018. - № 433. - С. 127-134.

7. Барилко М., Цурцули Д., Селиверстов П., Радченко В. Остеомед в практике врача-терапевта // Врач. - 2017. - № 3. - С. 37-40.

8. Беленький И. Г., Кочиш А. Ю., Сергеев Г. Д., Майоров Б. А. Остеосинтез сложных переломов дистального отдела бедренной кости с использованием латеральной и медиальной пластин // Материалы Пятого Юбилейного конгресса с международным участием «Медицинская помощь при травмах. Новое в организации и технологиях. Перспективы импортозамещения в России». - СПб, 2020. - С. 30-31.

9. Бойко А.С., Павленко В.Л., Бойко Л.А. Организация травматолого-ортопедической помощи детям в Ростовской области. Главный врач Юга России. 2012. № 3 (30). - С. 18.

10. Ботвинева Л. А, Демченко А. П., Кайсинова А. С. Динамика некоторых показателей коагуляционного гомеостаза при включении в комплекс курортной реабилитации системной магнитотерапии при ишемической болезни сердца в сочетании с сахарным диабетом 2-го типа // Цитокины и воспаление. - 2014. - Т. 13, № 3. - С. 79-80.

11. Бухарин В. А., Крысюк О. Б., Слухай С. И. Применение современных методов реабилитации при переломах нижних конечностей // Ученые записки университета им. П. Ф. Лесгафта. - 2014. - № 3 (109). - С. 43-45.

12. Бянкин В. Ф. Диагностика и лечение черепно-мозговой травмы у детей периода новорожденности и грудного возраста: Автореферат дисс. канд. мед. наук / Восточно-Сибирский научный центр СО РАМН. Иркутск, 2007. - 22 с.

13. Бяловский Ю., Секирин А., Смирнова С. Эффективность низкочастотной магнитотерапии «бегущим» магнитным полем в комплексном лечении коксартроза // Врач. - 2018. - № 9 (3). - С. 75-79.

14. Бяловский Ю., Иванов А., Лякина О., Ракитина И. Избирательное управление активностью стресс-реализующих и стресс-лимитирующих систем

с помощью бегущего импульсного магнитного поля // Врач. - 2019. - Т. 30, № 7. - С. 58-63.

15. Валиуллина С. А., Промыслова Е. А., Тютюкина А. И., Черников В. В., Шарова Е. А. Оценка качества жизни детей, получивших легкую черепно-мозговую травму // Детская и подростковая реабилитация. - 2014. - № 1 (22). - С. 12-18.

16. Волков Е. В., Карпов С. М., Гандылян К. С., Суюнова Д. Д., Елисеева Е. В., Христофорандо Д. Ю., Карпова Е.Н. Механизмы адаптации у больных с сочетанной черепно-лицевой травмой // Кубанский научный медицинский вестник. - 2014. - № 3 (145). - С. 61-65.

17. Васильева И. В., Карасева О. В., Чернышева Т. А., Тимофеева А. Ю., Арсеньев С. Б. Исследование валидности шкал оценки тяжести повреждения и состояния при тяжелой сочетанной травме у детей // Медицинский алфавит. - 2014. - Т. 1, № 5. - С. 12-15.

18. Васильева М. Ф. Современные возможности физиотерапии при тяжелой черепно-мозговой и сочетанной травме у детей // Научный поиск. - 2015. - № 2.2. - С. 32-35.

19. Васюкова М. Г., Дотдаева С. А., Джамбаева Н. И. Современные методы диагностики детской ЧМТ // Научный альманах. - 2016. - № 9. - 2 (23). - С. 58-61.

20. Вишняков А. Н., Дрожжина Л. А., Вишняков Н. И. Состояние и некоторые проблемы реабилитации детей (0-17 лет) с травмами костно-мышечной системы после специализированного стационарного лечения // Вестник Всероссийского общества специалистов по медико-социальной экспертизе, реабилитации и реабилитационной индустрии. - 2016. - № 1. - С. 25-31.

21. Волков Е. В., Карпов С. М., Гандылян К. С., Гольтяпина И. А., Караков К. Г., Апагуни А. Э. Сочетанная черепно-лицевая травма у детей как фактор

нарушения нейродинамических процессов головного мозга // Фундаментальные исследования. - 2014. - № 10 - 6. - С. 1071-1075.

22. Гаибов С. С. Х., Захарчук Е. В., Воробьев Д. П., Лебедев И. А., Ким Р. Т., Минченкова А. А. Эпидемиология черепно-мозговой травмы у детей в условиях интенсивной урбанизации // Российский педиатрический журнал. - 2020. - Т. 23, № 3. - С. 178-182.

23. Галимов Н. М., Хидиятов И. И., Султанов А. Ф., Валиуллин Р. Ч. Топографическое картирование постоянного потенциала головного мозга при черепно-мозговой травме у детей // Медицинский вестник Башкортостана. - 2008. - Т. 3, № 2. - С. 36-39.

24. Гисак С. Н., Глаголев Н. В., Нейно Н. Д., Шеламов И. В., Черников А. В. Особенности сочетанной травмы у детей с доминирующими черепно-мозговыми травматическими повреждениями // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. - 2007. - № 30. - С. 145-150.

25. Головко О. В. Структура детского травматизма и оценка санитарно-просветительной работы по его профилактике // Оренбургский медицинский вестник. - 2020. - Т. 8, № 1. - С. 73-76.

26. Гордова Л. Д. Совершенствование качества организации и оказания медицинской помощи детям, получившим травму, с целью снижения их инвалидизации: Автореферат дисс. канд. мед. наук. - М., 2020. - 22 с.

27. Голубева Т. Ю. Совершенствование инструментария статистического наблюдения за детской инвалидностью в Российской Федерации: Автореферат дисс. канд. мед. наук. - М., 2018. - 25 с.

28. Горбунов М. В., Мидленко А. И., Машин В. В., Горбунов В. И., Мидленко М. А., Ишматов Р. Ф., Червонный Д. С. Черепно-мозговой травматизм у детей: социальные, клинические и организационные аспекты // Современные проблемы науки и образования. - 2015. - № 1 - 1. - С. 13-19.

29. Горелышев С. К., Матуев К. Б., Семенова Ж. Б. Первая северокавказская школа по актуальным проблемам детской нейрохирургии и

хирургии повреждений у детей // Нейрохирургия и неврология детского возраста. - 2009. - № 3-4. - С. 110-112.

30. Дедов А. А., Чижик-Полейко А. Н., Цомая В. В. Причинно-следственные связи дорожно-транспортного травматизма у детей // Российский медико-биологический вестник им. академика И. П. Павлова. - 2012. - № 4. - С. 63-69.

31. Денис А. Г., Абушкин И. А., Бревдо Ю. Ф., Трухачев С. В., Светлов В. В. Сочетанные травматические повреждения челюстно-лицевой области у детей // Материалы Всероссийской конференции в рамках 3-го съезда врачей неотложной медицины «Оказание скорой медицинской и неотложной медицинской помощи раненым и пострадавшим при массовом поступлении» (к 125-летию С. С. Юдина). - 2016. - С. 115.

32. Дулаев А. К., Мухин И. А., Кожевин А. А., Цед А. Н., Дзодзуашвили К. К., Плоткина В. Г., Гальдикас А. С. Преемственная персонифицированная реабилитация травматолого-ортопедических больных в домашних условиях // Материалы Пятого Юбилейного конгресса с международным участием «Медицинская помощь при травмах. Новое в организации и технологиях. Перспективы импортозамещения в России». - СПб, 2020. - С. 88-89.

33. Егоров Е. Р. Особенности экспертной оценки случаев детского травматизма. В книге: Актуальные вопросы судебной медицины и медицинского права // Материалы научно-практической конференции с международным участием, посвященной 55-летию Медицинского института РУДН. - Под ред. Д. В. Сундукова, Е. Х. Баринова. - М., 2016. - С. 41-47.

34. Ефименко Н. В., Глухов А. Н., Данилов С. Р., Поволоцкая Н. П., Ляшенко С. И., Курбанов В. А., Кайсинова А. С., Чалая Е. Н. Исследование курортных ресурсов – приоритетная задача ФГБУ ПГНИИК ФМБА России / Курортная медицина. - 2015. - № 2. - С. 8-13.

35. Ефименко Н. В., Демченко А.П., Кайсинова А.С. Вращающееся магнитное поле в комплексе курортного лечения больных с метаболическим синдромом // Цитокины и воспаление. - 2012. - Т. 11, № 3. - С. 67-68.

36. Журавлев А. В., Тур Е. А., Журавлева Л. Н. Механотерапия как средство реабилитации после травм опорно-двигательного аппарата // Сборник научных статей по материалам студенческой научно-практической конференции «Актуальные проблемы развития студенческого спорта и пути их решения». - Под общей редакцией А.Э. Страдзе. - М., 2018. - С. 64-69.

37. Заваденко Н. Н., Нестеровский Ю. Е., Холин А. А., Воробьева И. С. Когнитивные и пароксизмальные расстройства в отдаленном периоде черепно-мозговой травмы у детей и подростков // Журнал неврологии и психиатрии им. С. С. Корсакова. - 2019. - Т. 119, № 1. - С. 110-117.

38. Закрепина А. В. Особенности восстановления психической деятельности у детей с тяжелой черепно-мозговой травмой на раннем этапе реабилитации // Педиатрическая фармакология. - 2013. - Т. 10, № 1. - С. 62-69.

39. Зелинская Д. И., Терлецкая Р. Н. Инвалидность детского населения России (современные правовые и медико-социальные процессы) // М.: Юрайт, 2019. - С. 101-112.

40. Караваев В. М. Особенности повреждений конечностей у детей при смертельной тупой сочетанной травме // Medline.ru. Российский биомедицинский журнал. - 2012. - Т. 13, № 2. - С. 331-349.

41. Караваев В. М. Особенности повреждения головы в детском и юношеском возрасте при тупой сочетанной травме // Судебно-медицинская экспертиза. - 2011. - Т. 54, № 2. - С. 12-15.

42. Караваев В. М., Левanович В. В., Александрович Ю. С., Пшениснов К. В. Морфологическая характеристика смертельной сочетанной травмы у детей в случаях падения с высоты // Медицинский вестник Юга России. - 2015. - № 3. - С. 60-67.

43. Карнаухов А. Т., Гюнтер В. Э., Карнаухов В. А., Маковецкая Е. А., Сучилина М. И. Клинико-рентгенологический анализ в реконструктивной хирургии черепно-глазнично-лицевых повреждений отдаленных результатов лечения с использованием материалов с памятью формы // В книге «Современные методы диагностики и лечения повреждений черепно-челюстно-лицевой области». - Сборник статей. Accent Graphics Communications & Publishing. Вена, 2018. - С. 22-46.

44. Карпов А. С., Ивлева А. Д., Чайкин Н. С., Косыгин В. А., Коломейцев С. Н., Яценко С. В., Гриднев Е. С. Анализ частоты возникновения и структурных особенностей детской краниофациальной травмы в Ставропольском крае // Синергия Наук. - 2017. - Т. 2, № 9. - С. 43-48.

45. Карпов С. М., Герасимова М. М. Способ дифференциальной диагностики сотрясения головного мозга и ушиба головного мозга легкой степени у детей в остром периоде // Патент на изобретение RUS 2306100 21.07.2006.

46. Карпов С. М., Лубенец А. Е. Слуховые вызванные потенциалы в диагностике детской черепно-мозговой травмы // Неврологический вестник. Журнал им. В.М. Бехтерева. - 2011. - Т. XLIII, № 3. - С. 40-43.

47. Кирсанов В. А., Бордуков Г. Г., Половинко В. В., Проскурин Д. В. PRP-терапия в комплексном лечении крузартроза // Материалы Пятого Юбилейного конгресса с международным участием «Медицинская помощь при травмах. Новое в организации и технологиях. Перспективы импортозамещения в России». - СПб, 2020. - С. 114-115.

48. Кокорева И., Кореньков А., Соловьев И. Влияние препарата Остеомед Форте на сроки консолидации переломов костей у детей и подростков // Врач. - 2020. - Т. 31, № 1. - С. 82-85.

49. Кончугова Т. В., Кульчицкая Д. Б., Иванов А. В. Эффективность методов магнитотерапии в лечении и реабилитации пациентов с заболеваниями

суставов с позиции доказательной медицины // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. - 2019. - Т. 96 (4). - С. 63-68.

50. Кончугова Т. В., Кульчицкая Д. Б., Орехова Э. М., Корчажкина Н. Б., Гущина Н. В., Солодовникова Т. С. Сочетанные методы физиотерапии у лиц, работающих в условиях длительных физических и психоэмоциональных нагрузок // Физиотерапевт. - 2018. - № 1. - С. 68-77.

51. Котельников Г. П., Ларцев Ю. В., Рыжов П. В. Травматология и ортопедия. Учебник // М., ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 560 с.

52. Котельников Г. П., Миронов С. П. Травматология - 3-е изд., перераб. и доп. Национальное руководство // М., ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 776 с.

53. Коцемба А. Н. Дорожно-транспортный травматизм у детей как медико-социальная проблема // Бюллетень Северного государственного медицинского университета. - 2019. - № 1 (42).- С. 107-108.

54. Кузьманин С., Бяловский Ю., Булатецкий С., Глушкова Е. Термографические показатели эффективности магнитотерапии аппаратом АЛ-МАГ+ у больных с остеоартрозом коленных суставов // Врач. - 2018. - Т. 29 (10). - С. 78-83.

55. Курбонов К. М., Махмадов Ф. И., Назирбоев К. Р., Аминов А. А. Эндовидеохирургия при повреждениях груди и живота // Хирургия. - 2016. - № 9. - С. 35-38.

56. Ладейщиков В. М., Рудакова Э. А., Шинкарик И. Г., Дмитриев Р. В., Антонов Д. В. Значимость биохимических показателей крови у детей при сочетанной травме // Пермский медицинский журнал. - 2013. - Т. 30, № 1. - С. 87-91.

57. Лапинский Г. С., Майрансаев З. Р. Логистика в условиях экономического спада // Труды молодых ученых Владикавказского научного центра РАН. - 2010. - № 2. - С. 58-66.

58. Мадай Д. Ю., Головко К. П., Самохвалов И. М., Гребнев Г. А., Бадалов В. И., Мадай О.Д. Тактика многоэтапного хирургического лечения

пострадавших с тяжелой черепно-лицевой травмой // Материалы Пятого Юбилейного конгресса с международным участием «Медицинская помощь при травмах. Новое в организации и технологиях. Перспективы импортозамещения в России». - СПб, 2020. - С. 136-137.

59. Максимов А. В., Марченкова М. И., Чабан А. А., Ямалдинова Е. А. Опыт применения отечественного метода широкополосной электротерапии у больных гонартрозом // Материалы Пятого Юбилейного конгресса с международным участием «Медицинская помощь при травмах. Новое в организации и технологиях. Перспективы импортозамещения в России». - СПб, 2020. - С. 141-142.

60. Маркосьян С. А. Сравнительный анализ причин и характера автомобильных травм у детей, получивших амбулаторную помощь в 2014 и 2015 году // Научный альманах. - 2017. - № 1 - 3 (27). - С. 209-213.

61. Марченкова Л. А., Макарова Е. В., Васильева Е. А., Еремушкин Е. А. Роль длительного приема добавок кальция и витаминов d3 и b6 в поддержании эффекта медицинской реабилитации у пациентов с остеопорозом и высоким риском переломов // Остеопороз и остеопатии. - 2020. - Т. 23, № 1. - С. 110-111.

62. Матвеев Р. П., Брагина С. В. Рентгенология в травматологии и ортопедии: Учебное пособие. - Архангельск, 2018. - 152 с.

63. Медведев Д. С., Юшкова И. Д. КВЧ-терапия в период восстановления у спортсменов // Медицина и образование. - 2020. - № 1 (1). - С. 45-47.

64. Мкртчян А. М., Кайсинова А. С., Кочарян Г. В. Бальнео- и лимфотропная терапия в медицинской реабилитации больных хроническим простатитом // Курортная медицина. - 2015. - № 1. - С. 70-75.

65. Моисеева А. Р., Долженко К. М., Колодезная А. С. Детский дорожно-транспортный травматизм в России и его профилактика // Инновационная наука. - 2020. - № 1. - С. 18-20.

66. Мусаев Т. С., Толипов Н. Н., Машарипов Ф. А. Результаты хирургического лечения переломов при сочетанной и множественной травме у детей // Вестник травматологии и ортопедии им. Н. Н. Приорова. - 2009. - № 2. - С. 72-75.

67. Мусаев Т. С., Рахманов Р. Д. Организация травматологической помощи при детском дорожно-транспортном травматизме и меры его профилактики // Материалы Пятого Юбилейного конгресса с международным участием «Медицинская помощь при травмах. Новое в организации и технологиях. Перспективы импортозамещения в России». - СПб, 2020. - С. 157-158.

68. Мясникова И. Э. Исследование воздействия КВЧ-излучения на биологически активные точки // Материалы Международной (заочной) научно-практической конференции «Актуальные вопросы современных исследований». - Под общей редакцией А. И. Вострецова. - М., 2020. - С. 42-46.

69. Нейротравматология (с позиции трехуровневой системы оказания помощи): руководство для врачей / под ред. П. Г. Шнякина, М. Г. Дралюка, Н. В. Исаевой. - Санкт-Петербург: СпецЛит, 2018. - 215 с.

70. Неотложная рентгенодиагностика в неонатологии и педиатрии (Атлас рентгеновских изображений. Руководство для врачей // Под ред. Г. Е. Труфанова, Л. Г. Константиновой. - Изд-во ЭЛБИ-СПб, 2020. - 184 с.

71. Никитина Т. П. Разработка и оценка свойств PedsQL для исследования качества жизни детей 8 - 18 лет: дисс. канд. мед. наук. - М., 2005. - 24 с.

72. Омельяновский В. В., Федяева В. К., Реброва О. Ю. Возможности применения многокритериального анализа для оптимизации редких заболеваний // Фармакоэкономика. - 2014. - Т. 7, № 4. - С. 29-34.

73. Оранский И. Е., Федоров А. А., Разумов А. Н. Вопросы стратегии адаптации, тактики лечения, гармонизации биоритмов в курортной медицине // Курортная медицина. - 2015. - № 4. - С. 94-97.

74. Оранский И. Е., Разумов А. Н., Федоров А. А. Системный подход к сохранению здоровья работников промышленных предприятий // Вопросы курортологии, физиотерапии и лечебной физической культуры. - 2016. - Т. 93, № 4. - С. 20-23.

75. Ортикбоев Ж. О. У., Хакимов Д. П., Рустамов А. А., Ортикбоева Ш. О. К., Фахриев Ж. А., Сафаров З. Ф. Структура травматических повреждений у детей, пострадавших вследствие дорожно-транспортных происшествий // Молодой ученый. - 2017. - № 22 (156). - С. 422-425.

76. Основы физиотерапии и курортологии: Учебное пособие / Мороз Г. А., Ежов В. В., Матвеева Н. В., Андрияшек Ю. И., Бобрик Ю. В. - Симферополь: Изд. центр ФГАОУ ВО «КФУ им. В.И. Вернадского». - 2015. - 244 с.

77. Потемкина Е. Г., Щедренок В. В., Могучая О. В. Диагностические возможности мультиспиральной компьютерной томографии у детей в остром периоде тяжелой черепно-мозговой травмы // Академический журнал Западной Сибири. - 2012. - № 4. - С. 48-49.

78. Приказ Министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27.08.2019 г. N 585н «О классификациях и критериях, используемых при осуществлении медико-социальной экспертизы граждан федеральными государственными учреждениями медико-социальной экспертизы».

79. Пшениснов К. В., Александрович Ю. С., Миронов П. И., Суханов Ю. В., Кузьмин О. В., Блинов С. А., Кондин А. Н. Особенности инфузионной терапии у детей с тяжелой сочетанной травмой // Анестезиология и реаниматология. - 2016. - Т. 61, № 1. - С. 28-32.

80. Рахманов Р. Д. Анализ детского травматизма в республике Узбекистан. Ортопедия, травматология и протезирование. - 2010. - № 4 (581). - С. 85-87.

81. Савенкова Е. Н., Ефимов А. А. Влияние некоторых факторов на особенности повреждений, возникающих в условиях автомобильной травмы у

детей-пассажиров // Судебно-медицинская экспертиза. - 2019. - Т. 62, № 1. - С. 4-7.

82. Санаторно-курортное лечение: национальное руководство / под ред. А. Н. Разумова, В. И. Стародубова, Г. Н. Пономаренко. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 752 с.

83. Сарвилина И. В. Молекулярные механизмы эффективности препарата остеомед форте при псориатической артропатии // Врач. - 2016. - № 5. - С. 22-24.

84. Семенов М. Г., Эмирбеков Э. А., Кириченко К. Н., Пиневская М. В., Подьякова Ю. А. Особенности лечения детей с сочетанной черепно-лицевой травмой в условиях городской больницы скорой помощи // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. - 2016. - Т. 4, № 1. - С. 17-25.

85. Семенова Ж. Б., Мельников А. В., Саввина И. А., Лекманов А. У., Хачатрян В. А., Горелышев С. К. Рекомендации по лечению детей с черепно-мозговой травмой // Российский вестник детской хирургии, анестезиологии и реаниматологии. - 2016. - Т. 6, № 2. - С. 112-131.

86. Сидоркин Д. Н., Щегольков А. М., Поправка С. Н., Дударев В. В. Высокоинтенсивная лазерная терапия в медицинской реабилитации больных, перенесших артроскопические операции на коленном суставе // Материалы Пятого Юбилейного конгресса с международным участием «Медицинская помощь при травмах. Новое в организации и технологиях. Перспективы импортозамещения в России». - СПб, 2020. - С. 217-218.

87. Сиваченко И. Б., Медведев Д. С., Серёдкин Ю. А. Крайне высокочастотная терапия как метод восстановления в спортивной медицине // Сборник трудов III Всероссийской научной конференции молодых ученых «Медико-биологические аспекты химической безопасности» под общей редакцией А. С. Радилова, В. Р. Рембовского. - М., 2018. - С. 144-145.

88. Сиротко М. Л., Бочкарева М. Н. Структура детской инвалидности в Самарской области // Сборник материалов первой всероссийской научно-практической конференции с международным участием «Проблемы и перспективы развития инклюзивного образования». - Самара, 2017. - С. 287-291.

89. Скворцова Л. А., Гаитов Ш. А. Артромот в комплексной реабилитации пациентов с нарушениями функций движения плечевого сустава // Наука, образование и культура. - 2017. - Т. 2, № 5 (20). - С. 59-60.

90. Смычек В. Б., Литвинов Г. Е., Май Е. А., Шпанькова Н. С., Галиновская Н. В. Применение электромагнитного излучения крайне высокой частоты в реабилитации пациентов с онкологической патологией в условиях отделения паллиативной помощи // Проблемы здоровья и экологии. - 2019. - № 2 (60). - С. 27-31.

91. Соловьева К. С., Залетина А. В. Травматизм детского населения Санкт-Петербурга // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. - 2017. - Т. 5, № 3. - С. 43-49.

92. Соловьева К. С., Залетина А. В. Травматизм и травматологическая помощь детскому населению Санкт-Петербурга в 2015 г. // В книге: «Медицинская помощь при травмах: новое в организации и технологиях». Второй» Всероссийский конгресс по травматологии с международным участием. - 2017. - С. 84-85.

93. Спиридонова Е. А., Румянцев С. А., Шаршов Ф. Г., Чернозубенко А. В., Прометной Д. В., Кондратьева Л. А. Совершенствование системы оказания экстренной медицинской помощи детям с тяжелой травмой // Вестник интенсивной терапии. - 2012. - № 1. - С. 74-80.

94. Столярова Е. А. Инвалидность по новому: новые критерии установления инвалидности // Практика педиатра. - 2016. - № 3. - С. 71-75.

95. Струков В. И., Елистратов Д. Г. Влияние Остеомеда форте на гормональный статус и лечение остеопороза у женщин с дефицитом андрогенов в постменопаузе // Врач. - 2015. - № 3. - С. 28-30.

96. Суворов С. А., Толстокоров С. А. Оптимизация реабилитационных мероприятий при миофасциальном болевом синдроме // Universum: медицина и фармакология. - 2020. - № 10 (72). - С. 7-9.

97. Сумеркина М. М. Закрытая черепно-мозговая травма у детей: Автореферат дисс. доктора мед. наук. - М., 1986. - 41 с.

98. Тимофеева А. В., Карасева О. В., Чернышева Т. А., Иванова Т. Ф., Горелик А. Л., Голиков Д. Е. Повреждения груди при сочетанной травме у детей // Сборник материалов Пироговского форума «Хирургия повреждений, критические состояния. Спаси и сохрани». - М., 2017. - С. 454.

99. Тимофеева А. В., Мельников А. В., Горелик А. Л., Леонов Д. И., Коваленко М. И., Ахадов Т. А., Карасёва О. В. Особенности краниофациальной травмы у детей с политравмой // Детская хирургия. - 2019. - Т. 23, № 1. - С. 60.

100. Травматология и ортопедия / Под ред. Н. В. Корнилова, Э. Г. Грязнухина, К. И. Шапиро. - М., ГЭОТАР-Медиа, 2018. - 592 с.

101. Уваров В. Ф., Краснюк Л. В., Шеверова З. Н., Майрансаев З. Р. Организация курсового проектирования при индивидуальном доступе к электронно-библиотечной системе ВУЗа пользователей сети Интернет // Труды СКГМИ (ГТУ). - 2013. - № 20. - С. 151-155.

102. Уйба В. В., Казаков В. Ф., Ефименко Н. В., Кайсинова А. С., Колбахова С. Н., Глухов А. Н. Перспективы технологий медицинской реабилитации на санаторно-курортном этапе / Курортная медицина. - 2017. - № 4. - С. 3-10.

103. Ульянченко М. И. Совершенствование организации лечебно-реабилитационной помощи пострадавшим в результате дорожно-транспортных происшествий: Автореферат дисс. канд. мед. наук. - Ставрополь, 2016. - 24 с.

104. Усанов Е. И., Коршунов Н. Б., Кириченко К. Н., Тер-Абрамова Д. А. Неврологические критерии исходов тяжелой черепно-мозговой травмы у детей // Terra Medica. - 2014. - № 3 (77). - С. 42-44.

105. Федеральная целевая программа «Дети России» на 2018-2027 годы, май 2017 г. [электронный ресурс] режим доступа: URL:http://www.mzsrrf.ru/prmin/498/htl.

106. Федоров А. А., Оранский И. Е., Чудинова О. А., Милованкина Н. О. Опыт реализации технологий восстановительной медицины в системе оздоровления работающего населения среднего Урала / Курортная медицина. - 2014. - № 4. - С. 73-76.

107. Федоров А. А., Рябко Е. В. Влияние магнитолазерной терапии в комплексе с йодобромными хлоридными натриевыми ваннами на показатели ремоделирования костной и хрящевой ткани при остеоартрозе у рабочих криолитового производства // Курортная медицина. - 2015. - № 4. - С. 73-77.

108. Физическая и реабилитационная медицина: национальное руководство / Под ред. Г. Н. Пономаренко. - М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. - 688 с.

109. Хан М. А., Вахова Е. Л., Выборнов Д. Ю., Тарасов Н. И., Почкин Е. О., Кириллова И. С. Современные технологии медицинской реабилитации при травме верхней конечности у детей // Вестник восстановительной медицины. - 2020. - № 4 (98). - С. 42-47.

110. Хамидуллина Т. Ю., Романюк И. Н., Шорохова Л. С., Абрамович С. Г. Опыт применения пассивной механотерапии на аппарате «Артромот» при повреждениях и тугоподвижности коленного сустава после травм и операций // Вестник физиотерапии и курортологии. - 2018. - Т. 24, № 2. - С. 119.

111. Харитонов Д. Ю. Современные особенности организации процесса реабилитации детей с сочетанными кранио-фациальными повреждениями на разных этапах лечения // Системный анализ и управление в биомедицинских системах. - 2008. - Т. 7, № 1. - С. 167-169.

112. Хомяков Н. В. Социальные потери преждевременной смертности от травм и их последствий // Материалы Пятого Юбилейного конгресса с международным участием «Медицинская помощь при травмах. Новое в организации и технологиях. Перспективы импортозамещения в России». - СПб, 2020. - С. 248-249.

113. Цап Н. А., Жуков В. А. Место компьютерной томографии в диагностике и выборе лечебной тактики при травматических повреждениях органов брюшной полости и забрюшинного пространства у детей // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. - 2010. - Т. 3, № 4. - С. 357-361.

114. Черников Н. А., Шалагинов В. Б., Николаев О. В., Алябьева Л. И., Куциняк Е. Л. Диагностика и коррекция основных обменных процессов у детей при тяжелой травматической болезни, с учетом доминирующего сочетанного повреждения // Научно-медицинский вестник Центрального Черноземья. - 2008. - № 33. - С. 78-81.

115. Чернозубенко А. В., Прометной Д. В., Шаршов Ф. Г., Прометная Г. А. Качество экстренной стационарной медицинской помощи детям с тяжелой механической травмой в стационарах педиатрического и непедиатрического профиля: результаты ретроспективного когортного исследования // Вопросы современной педиатрии. - 2016. - Т. 15, № 4. - С. 379-384.

116. Щедренок В. В., Янина Н. А., Аникеев Н. В., Симонова И. А., Могучая О. В. Нейротравма у детей (клинико-статистическая характеристика и профилактика) // Нейрохирургия и неврология детского возраста. - 2011. - № 2. - С. 66-72.

117. Шарова Е. В., Челяпина М. В., Коробкова Е. В., Куликов М. А., Зайцев О. С. ЭЭГ-корреляты восстановления сознания после тяжелой черепно-мозговой травмы // Вопросы нейрохирургии имени Н. Н. Бурденко. - 2014. - Т. 78 (1). - С. 14-25.

118. Шарова Е. А. Предотвратимые потери здоровья от черепно-мозговой травмы у детей: региональные особенности и стратегические подходы

по их сокращению (комплексное социально-гигиеническое исследование: Автореферат дисс. д-ра мед. наук. - М., 2019. - 45 с.

119. Шишкин Е. В., Щепин В. О. Основные тенденции заболеваемости от травм, отравлений и некоторых других последствий воздействий внешних причин в субъектах РФ // Менеджер здравоохранения. - 2019. - № 1. – С. 5-8.

120. Шишкин Е. В., Щепин В. О. Экономические аспекты вследствие смертности от травматизма на региональном уровне // Уральский медицинский журнал. - 2019. - № 8 (176). - С. 101-104.

121. Эмирбеков Э. А., Семенов М. Г., Подьякова Ю. А., Алексеенко С. И. Лечение детей с сочетанной краниофациальной травмой верхней и средней зон лица // Folia Otorhinolaryngologiae et Pathologiae Respiratoriae. - 2017. - Т. 23, № 4. - С. 22-31.

122. Эргашев О. Н., Мадай Д. Ю., Головко К. П., Бията А. О., Эргашев М. О. Особенности организации и оказания медицинской помощи пациентам с тяжелой сочетанной травмой челюстно-лицевой области в травмоцентрах 1 и 2 уровня Ленинградской области // Материалы Пятого Юбилейного конгресса с международным участием «Медицинская помощь при травмах. Новое в организации и технологиях. Перспективы импортозамещения в России». - СПб, 2020. - С. 272-273.

123. Юнусов Д. И., Миронов П. И. Использование малоинвазивных технологий при лечении повреждений опорно-двигательной системы у детей с сочетанной травмой // Практическая медицина. - 2014. - № 5 (81). - С. 127-131.

124. Юнусов Д. И., Миронов П. И., Псянчин Т. С., Гумеров А. А. Тактика реанимационно-консультативного центра при лечении тяжелой сочетанной травмы у детей // Политравма. - 2013. - № 2. - С. 11-15.

125. Юнусов Д. И., Пшениснов К. В., Миронов П. И., Александрович Ю. С. Роль реанимационно-консультативных центров при оказании помощи детям с тяжелой травмой // Скорая медицинская помощь. - 2016. - Т. 17, № 1. - С. 15-19.

126. Abe T., Aoki M., Deshpande G., Sugiyama T., Iwagami M., Uchida M., Nagata I., Saitoh D., Tamiya N. Is Whole-Body CT Associated With Reduced In-Hospital Mortality in Children With Trauma? A Nationwide Study // Pediatr. Crit. Care. Med. - 2019. - 20 (6). - P. 245-250.

127. Akbaryan F., Derakhshanfar H., Heidari K., Vafaei A., Matin S. Prognosis in children with traumatic injuries referring to the emergency department // Chin. J. Traumatol. - 2019. - 22 (6). - P. 323-327.

128. Agnafors S., Torgerson J., Rusner M., Kjellström A. N. Injuries in children and adolescents with psychiatric disorders // BMC Public. Health. - 2020. - 20 (1). - P. 1273.

129. Adeolu A. A., Abiona T. C., Komolafe E. O., Adeolu J. O., Adegbehingbe O. O. Epidemiology of neurotrauma in Ife-Ijesha zone of Nigeria // World Neurosurg. - 2013. - 80 (3 - 4). - P. 251-254.

130. Alia C., Terrigno M., Busti I., Cremisi F., Caleo M. Pluripotent Stem Cells for Brain Repair: Protocols and Preclinical Applications in Cortical and Hippocampal Pathologies // Front. Neurosci. - 2019. - 6 (13). - P. 684.

131. Arshad A., Polcari A. M., Pinto N. P., Slidell M. B. Trauma patients in the pediatric ICU: rational use of a limited resource // Curr. Opin. Pediatr. - 2020. - 32 (6). - P. 837-842.

132. Astrand R., Rosenlund C., Undén J. Scandinavian Neurotrauma Committee (SNC). Scandinavian guidelines for initial management of minor and moderate head trauma in children // BMC Med. - 2016. - 18. - P. 14-33.

133. Bogdan Y., Tornetta P., Jones C., Gilde A.K., Schemitsch E., Vicente M., Horwitz D., Sanders D., Firoozabadi R., Leighton R., de Dios Robinson J., Marcantonio A., Hamilton B. Neurologic Injury in Operatively Treated Acetabular Fractures // J. Orthop. Trauma. - 2015. - 29 (10). - P. 475-478.

134. Beauchamp M. H., Aglipay M., Yeates K. O., Désiré N., Keightley M., Anderson P., Brooks B. L., Barrowman N., Gravel J., Boutis K., Gagnon I.,

Dubrovsky A. S., Zemek R. Predictors of neuropsychological outcome after pediatric concussion // Neuropsychology. - 2018. - 32 (4). - P. 495-508.

135. Burggraf M., Polan C., Husen M., Mester B., Wegner A., Spodeck D., Dudda M., Kauther M. D. Trauma induced clotting factor depletion in severely injured children: a single center observational study // World. J. Emerg. Surg. - 2020. - 15 (1). - P. 31.

136. Brauer S. Brain injury rehabilitation // Journal of Physiotherapy. - 2013. - 6 (4). - P. 18-23.

137. Calderon-Miranda W. G., Alvis-Miranda H. R., Rubiano A., Moscote-Salazar L. R. Fatal Massive Cerebral Infarction in a Child after Mild Brain Trauma: A Case Report and Literature Review // Bull. Emerg. Trauma. - 2014. - 2 (2). - P. 96-98.

138. Cancelliere C., Cassidy J. D., Li A., Donovan J., Côté P., Hincapié C. A. Systematic search and review procedures: results of the International Collaboration on Mild Traumatic Brain Injury Prognosis // Arch. Phys. Med Rehabil. - 2014. - 95 (3). - P. 101-131.

139. Carpentier A., Galanaud D., Puybasset L., Muller J.-C., Lescot T., Riedl V., Dormont D., van Effenterre R. Combined magnetic resonance imaging and spectroscopy to predict long-term neurological outcome in severe traumatic brain injury // J. Neurotrauma. - 2006. - 23. - P. 674-685.

140. Castellani R. J., Perry G., Iverson G. L. Chronic effects of mild neurotrauma: putting the cart before the horse? // J. Neuropathol. Exp. Neurol. - 2015. - 74 (6). - P. 493-499.

141. CLINICAL TRIAL Cogmed for Working Memory After TBI. Published. June 30, 2017.

142. Christensen J., Pedersen M. G., Pedersen C. B., Sidenius P., Olsen J., Vestergaard M. Long-term risk of epilepsy after traumatic brain injury in children and young adults: a population-based cohort study // Lancet. - 2009. - 373 (9669). - P. 1105-1110.

143. De Almeida C. E., de Sousa Filho J. L., Dourado J. C., Gontijo P. A., Dellaretti M. A., Costa B. S. Traumatic Brain Injury Epidemiology in Brazil // World Neurosurg. - 2016. - 87. - P. 540-547.

144. DeMatteo C., Stazyk K., Singh S. K., Giglia L., Hollenberg R., Malcolmson C. H., Mahoney W., Harper J. A., Missiuna C., Law M., McCauley D. Ontario Neurotrauma Foundation. Development of a conservative protocol to return children and youth to activity following concussive injury // Clin. Pediatr. (Phila). - 2015. - 54 (2). - P. 152-163.

145. Ekman R., Ekman D. S., Schyllander J., Schelp L. A comparison of unintentional injury patterns occurring in two Swedish communities in 1978 and in 2008 // Int. J. Inj. Contr. Saf. Promot. - 2015. - 22 (3). - P. 254-259.

146. Frey L. C. Epidemiology of posttraumatic epilepsy: a critical review // Epilepsia. - 2003. - 44 (10). - P. 11-17.

147. Gupta Y. K., Gupta M. Post traumatic epilepsy: a review of scientific evidence // Indian J. Physiol. Pharmacol. - 2006. - 50. - P. 7-16.

148. Haas R., Zayat M., Sevrin A. Current Concepts in the Evaluation of the Pediatric Patient with Concussion // Curr. Rev. Musculoskelet Med. - 2019. - 12 (3). - P. 340-345.

149. Han J. X., See A. A. Q., Gandhi M., King N. K. K. Models of Mortality and Morbidity in Severe Traumatic Brain Injury: An Analysis of a Singapore Neurotrauma Database // World Neurosurg. - 2017. - 108. - P. 885-893.

150. Harland K. K., Bedford R., Wu. H., Ramirez M. Prevalence of alcohol impairment and odds of a driver injury or fatality in on-road farm equipment crashes // Traffic Inj. Prev. - 2018. - 19 (3). - P. 230-234.

151. Huyskens J., Van Goethem J., Faure M., Van den Hauwe L., De Belder F., Venstermans C., Parizel P. M. Overview of the complications and sequelae in spinal infections // Neuroimaging Clin. N. Am. - 2015. - 25 (2). - P. 309-321.

152. Hiller R. M., Creswell C., Meiser-Stedman R., Lobo S., Cowdrey F., Lyttle M. D., Ehlers A., Halligan S. L. A Longitudinal Examination of the

Relationship between Trauma-Related Cognitive Factors and Internalising and Externalising Psychopathology in Physically Injured Children // J. Abnorm. Child. Psychol. - 2019. - 47 (4). - P. 683-693.

153. Hingley S., Ross J. Guidelines for diagnosing and managing paediatric concussion: Ontario Neurotrauma Foundation guideline // Arch Dis. Child. Educ. Pract. Ed. - 2016. - 101 (2). - P. 58-60.

154. Ichikawa R., Maeda Y., Shibuya A., Umesato Y., Kondo Y., Maeda T., Yoshino A., Takahashi S. Prediction of Poor Prognosis After Severe Head Injury in Children Using Logistic Regression // Pediatr Emerg. Care. - 2017. - 31. - P. 65-68.

155. Jeong H. W., Choi S. W., Youm J. Y., Lim J. W., Kwon H. J., Song S. H. Mortality and Epidemiology in 256 Cases of Pediatric Traumatic Brain Injury: Korean Neuro-Trauma Data Bank System (KNTDBS) 2010-2014 // J. Korean Neurosurg Soc. - 2017. - 60 (6). - P. 710-716.

156. Jung J. H., Kim D. K., Jang H. Y., Kwak Y. H. Epidemiology and Regional Distribution of Pediatric Unintentional Emergency Injury in Korea from 2010 to 2011 // J. Korean Med. Sci. - 2015. - 30 (11). - P. 1625-1630.

157. Jones S., Tyson S., Young M., Gittins M., Davis N. Patterns of moderate and severe injury in children after the introduction of major trauma networks // Arch. Dis. Child. - 2019. - 104 (4). - P. 366-371.

158. Kannan N., Ramaiah R., Vavilala M. S. Pediatric neurotrauma // Int. J. Crit. Illn. Inj. Sci. - 2014. - 4 (2). - P. 131-137.

159. Karpov S. M., Gandylyan K. S. , Karakov K. G., Azoidis I., Eliseeva E. Neurophysiological aspects of combined craniofacial trauma // European Journal of Neurology. - 2016. - 23 (2) - P. 727.

160. Kumar R., Gupta R. K., Rao S. B., Chawla S., Husain M., Rathore R. K. Magnetization transfer and T2 quantitation in normal appearing cortical gray matter and white matter adjacent to focal abnormality in patients with traumatic brain injury // MagnReson Imaging. - 2003. - 21. - P. 893-899.

161. Kobata H. Diagnosis and Treatment of Traumatic Cerebrovascular Injury: Pitfalls in the Management of Neurotrauma // Neurol. Med. Chir. (Tokyo). - 2017. - 57 (8). - P. 410-417.

162. Livingston J. K., Grigorian A., Kuza C. M., Lekawa M., Bernal N., Allen A., Nahmias J. Non-accidental trauma increases length of stay and mortality in pediatric trauma // Pediatr. Surg. Int. - 2019. - 35 (7). - P. 779-784.

163. Leonard J. C., Browne L. R., Ahmad F. A., Schwartz H., Wallendorf M., Leonard J. R., Lerner E. B., Kuppermann N. Cervical Spine Injury Risk Factors in Children With Blunt Trauma // Pediatrics. - 2019. - 144 (1). - P. 201-203.

164. Lucisano A. C., Leeper C. M., Gaines B. A. Trauma-Induced Coagulopathy in Children // Semin Thromb. Hemost. - 2020. - 46 (2). - P. 147-154.

165. Lowenstein D. H. Epilepsy after head injury: an overview // Epilepsia. - 2009. - 50 (2). - P. 4-9.

166. Luauté J., Hamonet J., Pradat-Diehl P. Behavioral and affective disorders after brain injury: French guidelines for prevention and community supports // Annals of Physical and Rehabilitation Medicine. - 2016. - 59. - P. 68-73.

167. Li S., Tang Z., Zhang X., Yan L., Wang S., Liu G., Zhang G., Zhu M., Schwebel D. C., Sun Y. Epidemiologic features of child unintentional injury in rural PuCheng, China // J. Inj. Violence Res. - 2013. - 5 (2). - P. 89-94.

168. Liesemer K., Bratton S. L., Zebrack C. M., Brockmeyer D., Statler K. D. Early post-traumatic seizures in moderate to severe pediatric traumatic brain injury: rates, risk factors, and clinical features // J. Neurotrauma. - 2011. - 28. - P. 755-762.

169. Mallicote M. U., Isani M. A., Golden J., Ford H. R., Upperman J. S., Gayer C. P. Screening for blunt cerebrovascular injuries in pediatric trauma patients // J. Pediatr. Surg. - 2019. - 54 (9). - P. 1861-1865.

170. Mansuri F., Loux T., Brooks S. E., Slye N., Lu Y., Lewis B., Chen H., Kip K. E. Temporal trends in patient characteristics, injury mechanisms and outcomes in pediatric trauma admissions between 2010 and 2017 // Am. J. Surg. - 2020. - 220 (2). - P. 468-475.

171. Marcikic M., Melada A., Kovacevic R. Management of war penetrating craniocerebral injuries during the war in Croatia // Injury. - 1998. - 29. - P. 613-618.

172. McClure R., Kegler S., Davey T., Clay F. Contextual Determinants of Childhood Injury: A Systematic Review of Studies With Multilevel Analytic Methods // Am. J. Public. Health. - 2015. - 105 (12). - P. 37-43.

173. McKinlay A., Linden M., DePompei R., Aaro Jonsson C., Anderson V., Braga L., Castelli E., de Koning P., Hawley C. A., Hermans E., Kristiansen I., Madden A., Rumney P., Savage R., Wicks B. Service provision for children and young people with acquired brain injury: Practice recommendations // Brain. Inj. - 2016. - 30 (13-14). - P. 1656-1664.

174. Mills D., Segura B., Zaremba J., Louie J. P. Pediatric Trauma Experience After Transition to a Freestanding Children's Hospital // Pediatr. Emerg. Care. - 2019. - 35 (4). - P. 283-285.

175. Muisyo T., Bernardo E. O., Camazine M., Colvin R., Thomas K. A., Borgman M. A., Spinella P. C. Mortality prediction in pediatric trauma // J. Pediatr. Surg. - 2019. - 54 (8). - P. 1613-1616.

176. Morrongiello B. A., Schell S. L., Stewart J. Older siblings as potential supervisors of younger siblings: sibling supervisors' recognition of injury-risk behaviours and beliefs about supervisee risk taking and potential injury outcomes // Child Care Health Dev. - 2015. - 41 (4). - P. 581-586.

177. Pearl P. L., McCarter R., McGavin C. L., Yu Y., Sandoval F., Trzcinski S., Atabaki S. M., Tsuchida T., van den Anker J., He J., Klein P. Results of phase II levetiracetam trial following acute head injury in children at risk for posttraumatic epilepsy // Epilepsia. - 2013. - 54. - P. 135-137.

178. Pradat-Diehl P., Joseph P. A., Beuret-Blanquart F., Luaute J., Tasseau F., Remy-Neris O. Physical and rehabilitation medicine (PRM) care pathways: adults with severe traumatic brain injury // Ann. Phys. Rehabil Med. - 2012. - 55. - P. 546-556.

179. Ramachandran A., Ranjit A., Zogg C. K., Herrera-Escobar J. P., Appelson J. R., Pino L. F., Aboutanous M. B., Haider A. H., Ordonez C. A. Comparison of Epidemiology of the Injuries and Outcomes in Two First-Level Trauma Centers in Colombia Using the Pan-American Trauma Registry System // World J. Surg. - 2017. - 41 (9). - P. 2224-2230.

180. Rao S., Rincon S., Caruso P., Ptak T., Raja A. S., Prabhakar A. M., Harvey H. B. Assessment of Pediatric Neurotrauma Imaging Appropriateness at a Level I Pediatric Trauma Center // J. Am. Coll. Radiol. - 2016. - 13 (7). - P. 788-793.

181. Reisner A., Chern J. J., Walson K., Tillman N., Petrillo-Albarano T., Sribnick E. A., Blackwell L. S., Suskin Z. D., Kuan C. Y., Vats A. Introduction of severe traumatic brain injury care protocol is associated with reduction in mortality for pediatric patients: a case study of Children's Healthcare of Atlanta's neurotrauma program // J. Neurosurg. Pediatr. - 2018. - 25. - P. 1-8.

182. Rexiti P., Zhang T. C., Batuer C., Cao L. Rexiti P., Zhang T. C., Batuer C., Cao L. Orthopedic treatment for open fracture of lower extremities and soft tissue defects in young children and rapid rehabilitation after operation // Phys. Sportsmed. - 2019. - 2. - P. 1-4.

183. Rosenlund C., Høi-Hansen C. E., Lundstrøm K. E., Born A. P., Pedersen O., Åstrand R. A Scandinavian guideline for initial management of minimal, mild and moderate head trauma in children. Ugeskr Laeger. - 2017. - 179 (14). - P. 192-197.

184. Rössler W., Ajdacic-Gross V., Rodgers S., Haker H., Müller M. Childhood trauma as a risk factor for the onset of subclinical psychotic experiences: Exploring the mediating effect of stress sensitivity in a cross-sectional epidemiological community study // Schizophr Res. - 2016. - 172 (1 - 3). - P. 46-53.

185. Sandra Brauer. Brain injury rehabilitation // Journal of Physiotherapy. - 2013. - 59 (4). - P. 278-278.

186. Satapathy M. C., Dash D., Mishra S. S., Tripathy S. R., Nath P. C., Jena S. P. Spectrum and outcome of traumatic brain injury in children <15 years: A tertiary level experience in India // Int. J. Crit. Illn. Inj. Sci. -2016. - 6 (1). - P. 16-20.

187. Schäfer I., Langeland W., Hissbach J., Luedecke C., Ohlmeier M.D., Chodzinski C., Kemper U., Keiper P., Wedekind D., Havemann-Reinecke U., Teunissen S., Weirich S., Driessen M. TRAUMAB-Study group. Childhood trauma and dissociation in patients with alcohol dependence, drug dependence, or both-A multi-center study // Drug Alcohol Depend. - 2010. - 109 (1 - 3). - P. 84-89.

188. Sciarretta J. D., Harris T., Gibson S., Wentzel J. L., Davis J., Pepe A. Pediatric Four-Wheel Type Vehicle Injuries: Outcomes and Injury Patterns // Am. Surg. - 2016. - 82 (11). - P. 296-297.

189. Schulz M., Krohne B., Röder W., Sander K. Randomized, prospective, monocentric study to compare the outcome of continuous passive motion and controlled active motion after total knee arthroplasty // Technol. Health Care. - 2018. - 26 (3). - P. 499-506.

190. Simon D. W., Vagni V. M., Kochanek P. M., Clark R. S. Combined Neurotrauma Models: Experimental Models Combining Traumatic Brain Injury and Secondary Insults // Methods Mol. Biol. - 2016. - 1462. - P. 393-411.

191. Spies G., Ahmed-Leitao F., Fennema-Notestine C., Cherner M., Seedat S. Effects of HIV and childhood trauma on brain morphometry and neurocognitive function // J. Neurovirol. - 2016. - 22 (2). - P. 149-158.

192. Spinhoven P., Penninx B. W., Hickendorff M., van Hemert A. M., Bernstein D. P., Elzinga B. M. Childhood Trauma Questionnaire: factor structure, measurement invariance, and validity across emotional disorders // Psychol. Assess. - 2014. - 26 (3). - P. 717-729.

193. Stolz B., Grim C., Lutter C., Gelse K., Schell M., Swoboda B., Carl H. D., Hotfiel T. Assessing Foot Loads in Continuous Passive Motion (CPM) and Active Knee Joint Motion Devices // Sportverletz Sportschaden. - 2021. - 35 (1). - P. 18 - 23.

194. Tempark T. Child injury prevention and child health supervision // Southeast Asian J. Trop. Med. Public Health. - 2014. - 45 (1). - P. 45-49.

195. Thompson M. C., Chounthirath T., Xiang H., Smith G. A. Pediatric inflatable bouncer-related injuries in the United States, 1990-2010 // Pediatrics. - 2012. - 130 (6). - P. 1076-1083.

196. Timofeev I., Bazhenov M., Avramescu S., Nita D. A. Posttraumatic epilepsy: the roles of synaptic plasticity // Neuroscientist. - 2010. - 16 (1). - P. 19-27.

197. Treble-Barna A., Sohlberg M. M., Harn B. E., Wade S. L. Cognitive Intervention for Attention and Executive Function Impairments in Children With Traumatic Brain Injury: A Pilot Study // J. Head. Trauma Rehabil. - 2016. - 31 (6). - P. 07-418.

198. Van Nierop M., Bak M., de Graaf R., Ten Have M., van Dorsselaer S. Genetic Risk and Outcome of Psychosis (GROUP) Investigators, van Winkel R. The functional and clinical relevance of childhood trauma-related admixture of affective, anxious and psychosis symptoms // Acta Psychiatr. Scand. - 2016. - 133 (2). - P. 91-101.

199. Wallisch J. S., Simon D. W., Bayır H., Bell M. J., Kochanek P. M., Clark R. S. B. Cerebrospinal Fluid NLRP3 is Increased After Severe Traumatic Brain Injury in Infants and Children // Neurocrit. Care. - 2017. - 27 (1). - P. 44-50.

200. Wang H., Liu Y. X., Deng W. J., Yang W. J., Wang F. Case-Control Study of Injury Intervention for Preschool Children in Henggang, Shenzhen // Pediatr Emerg. Care. - 2015. - 31 (10). - P. 708-710.

201. Watson N. F., Barber J. K., Doherty M. J., Miller J. W., Temkin N. R. Does glucocorticoid administration prevent late seizures after head injury? // Epilepsia. - 2004. - 45 (6). - P. 690-694.

202. Weber-Spickschen T. S., Colcuc C., Hanke A., Clausen J. D., James P. A., Horstmann H. Fun During Knee Rehabilitation: Feasibility and Acceptability Testing of a New Android-Based Training Device // Open Med. Inform. J. - 2017. - 10 (11). - P. 29-36.

203. Weerdenburg K. D., Wales P. W., Stephens D., Beno S., Gantz J., Alsop J., Schuh S. Predicting Thoracic Injury in Children With Multitrauma // Pediatr. Emerg. Care. - 2019. - 35 (5). - P. 330-334.

204. Weraarchakul W., Weraarchakul W., Jetsrisuparb A., Thepsuthammarat K., Sutra S. Unintentional injury among Thai children and adolescents in 2010 // J. Med. Assoc. Thai. - 2012. - 95 (7). - P. 114-122.

205. Zebis M. K., Warming S., Pedersen M. B., Kraft M. H., Magnusson S. P., Rathcke M., Krogsgaard M., Dossing S., Alkjær T. Outcome Measures After ACL Injury in Pediatric Patients: A Scoping Review // Orthop. J. Sports Med. - 2019. - 7 (7). - P. 23-25.