

На правах рукописи

Чуйко Александр Валентинович

**Ортопедическое лечение множественных неосложненных компрессионных
переломов тел позвонков у детей**

3.1.8 - травматология и ортопедия

АВТОРЕФЕРАТ

диссертации на соискание ученой степени

кандидата медицинских наук

Донецк -2023

Работа выполнена в Государственной образовательной организации высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького», г. Донецк

Научный руководитель: доктор медицинских наук, профессор **Штугин Алексей Анатольевич**

Официальные оппоненты: **Рябых Сергей Олегович**, доктор медицинских наук, руководитель отдела травматологии и ортопедии научно-исследовательского клинического института педиатрии и детской хирургии имени академика Ю.Е.Вельтищева ФГАОУ ВО «Российский национальный исследовательский медицинский университет им. Н.И.Пирогова» МЗ РФ;

Колесов Сергей Васильевич, доктор медицинских наук, заведующего отделением патологии позвоночника ФГБУ «национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н.Н.Приорова» МЗ РФ.

Ведущая организация: **Федеральное государственное бюджетное учреждение «национальный медицинский исследовательский центр детской травматологии и ортопедии Г.И.Турнера» МЗ РФ**

Защита состоится «03» марта 2023 года в 11.00 часов на заседании Диссертационного совета Д 01.012.04 при Донецком национальном медицинском университете им. М.Горького по адресу: 283045, г. Донецк, Ленинский пр-т, д. 47, аудитория хирургического отделения. Тел. факс: +38(062) 341-44-02.

С диссертацией можно ознакомиться в библиотеке Государственной образовательной организации высшего профессионального образования «Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького», по адресу: 283003, г. Донецк, пр. Ильича, 16 (<http://dnmu.ru/>).

Автореферат разослан «_____» _____ 20__ г.

Ученый секретарь
диссертационного совета Д 01.012.04

О.С. Антонюк

ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА РАБОТЫ

Актуальность. Лечение переломов позвоночника у детей является одной из наиболее значимых среди проблем травматологии и ортопедии детского возраста. При повреждениях опорно-двигательного аппарата (ОДА) у детей переломы позвоночника, по данным различных авторов, составляют от 1 до 10%, с разбросом от 1,9 до 19,9 случая на миллион детского населения (Баиндурашвили А.Г., 2019, Виссарионов С.В., 2020; J. Avrum, 2015; Piatt J.H., 2015; V. Puisto, 2010). Согласно результатам других исследователей, компрессионные переломы тел позвонков составляют от 0,65 до 9,47% среди всех повреждений позвоночника у детей, при этом значительная часть из них приходится на множественные переломы (Арсеньев А.В., 2021; Саруханян О.О., 2013; Скрыбин Е.Г., 2014). Традиционное консервативное лечение детей с множественными компрессионными переломами тел позвонков занимает одно из первых мест по продолжительности стационарного и восстановительного этапов, а также по занятости коечного фонда среди острых травм ОДА (Баранов Ф.А., 2022; Павлов И.В., 2015; Головкин С.И., 2014; Деркачева М.В., 2011; Скрыбин Е.Г., 2013). Длительный период разгрузки позвоночника при лечении компрессионных переломов тел позвонков и ограничение двигательной активности, нередко приводят к ухудшению соматического состояния травмированных детей (Виссарионов С.В. 2010., Хусаинов Н.О., 2019; Головкин С.И., 2015.; Дудин М.Г., 2006). Несмотря на совершенствование методов диагностики и лечения компрессионных переломов тел позвонков у детей, до настоящего времени остается высоким удельный вес посттравматических деформаций и дистрофических изменений позвоночника, которые приводят к раннему развитию дорсопатии и ухудшению социального и трудового прогноза у пострадавших в будущем (Игнатъев Ю.Т., 2004; Павлов И.В., 2015; Шармазанова Е.П., 2013; Angelliaume A., 2016; Poulliquen J.C., 1997). Множественные компрессионные переломы позвоночника у детей могут быть причиной ухудшения статодинамических функций (Нигамадьянов Н.Р., 2017; Леснова С.Ф., Фалинский А.А., 2007) и, как следствие, вызвать значительные изменения стабилеографических и подографических показателей нижних конечностей у детей с данной патологией в подостром и отдаленном периодах. В настоящее время отмечается интерес исследователей к поиску путей сокращения сроков пребывания детей с множественными компрессионными переломами тел позвонков на строгом постельном режиме за счет использования метода ранней вертикализации на основе совершенствования конструкции и методов ортезирования (Баиндурашвили А.Г., Виссарионов С.В., 2019; Павлов И.В., 2015). Однако, представленные в доступной литературе данные существенно различаются по срокам вертикализации пациентов, используемым методикам, что требует дальнейшего изучения.

Степень разработанности проблемы

Изучение показателей стационарного лечения детей с повреждениями ОДА, проведенный в РТЦ МЗ ДНР, выявил значительное увеличение числа пострадавших с компрессионными переломами тел позвонков в период

вооруженного конфликта в Донбассе (2014-2018 гг.). Причины роста показателей этого вида травмы у детей четко не ясны, поскольку с момента начала вооруженного конфликта на востоке Украины резко ухудшилась социально-экономическая ситуация в Донбассе, повысилась интенсивность миграционных процессов, изменилась территориальная структура и организация медицинского обслуживания населения, в том числе и детского контингента, возник дефицит кадрового потенциала службы здравоохранения. Влияние специфических условий локальных войн и вооруженных конфликтов современной истории на эпидемиологию и статистику компрессионных переломов тел позвонков у детей в научных исследованиях ранее не рассматривалось.

Следует также учитывать, что в настоящее время возможности обеспечения строгой преемственности между учреждениями здравоохранения на всех этапах лечения пострадавших с компрессионными переломами тел позвонков ограничены ввиду отсутствия специализированных реабилитационных центров и учреждений санаторно-курортного профиля для детей с повреждениями ОДА.

В доступной литературе этот вопрос недостаточно освещен. В то же время имеются литературные данные (Хусаинов. Н.О., Виссарионов С.В., 2019; Павлов И.В., 2015), заставляющие обратить внимание на ряд ортопедических процедур, в том числе связанных с ранней вертикализацией пострадавших на основе усовершенствованных методов ортопедического лечения, прежде всего ортезирования гиперэкстензионными корсетами при лечении множественных компрессионных переломов тел позвонков у детей. Эти мероприятия направлены на снижение продолжительности сроков госпитализации, улучшение качества реабилитации и исходов лечения.

Исходя из этого, дальнейшее изучение и совершенствование методики раннего ортезирования и вертикализации, оценка изменений статодинамической функции на основе углубленного исследования имеет важное значение для разработки дифференцированных программ ортопедической помощи детям с множественными компрессионными переломами тел позвонков.

Вышеизложенное обуславливает необходимость проведения специального клинико-инструментального исследования пострадавших детского возраста с множественными компрессионными переломами тел позвонков в условиях пролонгированного вооруженного конфликта в Донбассе и совершенствования методики их специализированного ортопедического лечения.

Цель исследования: улучшить результаты лечения детей с множественными неосложненными компрессионными переломами тел позвонков путем совершенствования ортопедических мероприятий на основе раннего индивидуального ортезирования.

Задачи исследования:

1. Изучить структуру множественных компрессионных переломов тел позвонков у детей в регионе Донбасса.
2. Изучить клинические, электрофизиологические, постурографические характеристики нарушений статодинамических функций у детей с множественными компрессионными переломами тел позвонков в раннем периоде травмы.

3. Разработать и обосновать методику ортопедического лечения детей с множественными компрессионными переломами тел позвонков в раннем периоде травмы на основе индивидуального ортезирования.

4. Изучить динамику клинико-электрофизиологических и постурометрических показателей при проведении оптимизированного лечения.

5. Определить медицинскую эффективность оптимизированного ортопедического лечения у детей с множественными компрессионными переломами тел позвонков.

Научная новизна работы

Определены клинико-лучевые особенности структуры множественных компрессионных переломов тел позвонков у детей в регионе Донбасса.

Впервые изучена динамика болевого синдрома, изменений силового мышечного потенциала и постурометрические нарушения у детей с множественными компрессионными переломами тел позвонков.

Разработана оригинальная конструкция дистракционно-гиперэкстензионного индивидуального корсета и обоснована методика его применения (патент № 148716) в раннем и восстановительном периодах лечения детей с множественными компрессионными переломами тел позвонков.

Впервые проведена клинико-инструментальная оценка эффективности модифицированного ортопедического лечения детей с множественными компрессионными переломами тел позвонков в раннем и восстановительном периодах.

Теоретическая и практическая значимость работы

Разработана и внедрена в клиническую практику оригинальная модель индивидуализированного дистракционно-гиперэкстензионного корсета и методика его применения в раннем и восстановительном периодах лечения детей с множественными компрессионными переломами тел позвонков, что позволяет сократить продолжительность пребывания детей на строгом постельном режиме на 36%.

Дифференцированный подход к тактике лечения детей с множественными компрессионными переломами тел позвонков обеспечивается возможностью варьирования степени экстензии и дистракции в зависимости от локализации и степени повреждения и состояния мышечного корсета, что представлено в виде практического алгоритма.

Применение модифицированного метода ортопедического лечения детей с множественными компрессионными переломами тел позвонков позволяет сократить сроки стационарного лечения, улучшить анатомо-функциональные результаты в отдаленном периоде.

Объект исследования: дети с множественными компрессионными переломами тел позвонков.

Предмет исследования: структура множественных компрессионных переломов тел позвонков у детей, клинические, электро-физиологические и биомеханические нарушения, способы ортопедической коррекции.

Методы исследования: общие клинические и ортопедические для установления диагноза, определения степени тяжести повреждения и контроля эффективности лечения. Лучевые (рентгенография грудного и поясничного

отделов позвоночника, МРТ грудного и поясничного отделов позвоночника) для верификации диагноза и оценки динамики и анатомического результата. Инструментальные (стабилометрическое исследование, электронейромиография, хронаксиметрия конечностей) для оценки динамики течения травмы. Статистические для оценки достоверности полученных результатов.

Основные положения, выносимые на защиту

1. В структуре множественных неосложненных компрессионных переломов тел позвонков у детей преобладают механически и неврологически стабильные повреждения средне- и нижнегрудного отдела позвоночника, сопровождающиеся выраженным болевым синдромом и значительным нарушением функциональных возможностей мышц туловища и нижних конечностей на протяжении 10-14 суток от момента травмы.

2. Дистракционно-гиперэкстензионный индивидуализированный корсет позволяет дифференцированно изменять угол реклинации и степень дистракции в процессе лечения детей с множественными компрессионными переломами тел позвонков в зависимости от локализации и степени повреждения, состояния мышечного корсета и массы пациента.

3. Применение оригинального дистракционно-гиперэкстензионного корсета в процессе ортопедического лечения детей с множественными компрессионными переломами тел позвонков позволяет снизить уровень болевого синдрома, улучшить динамику восстановления функциональных возможностей мышц туловища и нижних конечностей, сократить сроки стационарного лечения, улучшить анатомо-функциональные результаты в отдаленном периоде.

Степень достоверности и апробация результатов

Достоверность результатов диссертационного исследования обусловлена достаточным объемом клинического материала, применением современных методов клиничко-инструментального обследования, адекватных поставленным задачам, использованием современных методов статистического анализа полученных результатов. Положения, изложенные в диссертации, базируются на полученных данных и соответствуют материалу, представленному в публикациях.

Материалы работы внедрены в деятельность РТЦ и других лечебных учреждений МЗ Донецкой Народной Республики, используются в педагогическом процессе на кафедре травматологии, ортопедии и хирургии экстремальных состояний ГОО ВПО ДОННМУ ИМ. М. ГОРЬКОГО.

Основные положения диссертационной работы докладывались и обсуждались на ежегодных научно-практических конференциях с международным участием «Актуальные вопросы травматологии и ортопедии мирного и военного времени» (Донецк 2019 г., 2020 г., 2021 г., 2022 г.), XI съезде Российской Ассоциации хирургов-вертебрологов (RASS) с Образовательным курсом Общества Исследования Сколиоза (SRS Worldwide Course – 2021) «Хирургия позвоночника: итоги 10-летнего опыта и обновлений», Нижний Новгород, (2-5 июня 2021г.), Конгрессе Ассоциации по неотложной хирургии, С.-Петербург, (15-16 сентября 2021г.), V Международном форуме Донбасса «Наука побеждать...болезнь», Донецк, (14-15 ноября 2021г.).

Личный вклад соискателя

Автор совместно с научным руководителем определил цель и методологию исследования. Самостоятельно сформулировал задачи работы, провел информационно-патентный поиск и анализ уровня разработанности проблемы. Автором в соавторстве разработана конструкция индивидуализированного дистракционно-гиперэкстензионного корсета и методика его применения в раннем и восстановительном периодах лечения. Самостоятельно проводил обследование и лечение большинства пациентов контрольной и исследуемой групп на всех этапах лечения.

Самостоятельно провел постурометрическое исследование детей в раннем и восстановительном периодах. Совместно с сотрудниками лаборатории биомеханики выполнил анализ электрофизиологических показателей. Совместно с сотрудниками рентгенологического отделения РТЦ (зав. отделением – Чинякина Е.В.) выполнил анализ данных лучевых методов исследования. Автор лично составил электронные базы данных, провел ретроспективный и текущий анализ клинических наблюдений, оценку результатов лечения, сформулировал выводы и практические рекомендации работы.

Участие научного руководителя и других соавторов публикаций заключалось в научно-консультативной помощи и участии в лечебно-диагностическом процессе. Идеи соавторов публикаций соискатель в диссертации не использовал.

Публикации

По материалам диссертации опубликовано 14 научных работ, в том числе 4 журнальные статьи в рецензируемых профессиональных изданиях перечня ВАК ДНР, получен патент Украины и приоритетная справка о получении заявки на полезную модель.

Объем и структура диссертации. Диссертация написана на русском языке на 134 страницах машинописного текста, состоит из введения, 5 разделов (аналитического обзора литературы, материалов и методов, 3 разделов собственных исследований), анализа и обобщения результатов, выводов, практических рекомендаций. Список литературы содержит 146 источников (88 кириллицей, 58 латиницей). Работа иллюстрирована 34 рисунками и содержит 16 таблиц.

ОСНОВНОЕ СОДЕРЖАНИЕ РАБОТЫ

Общая характеристика клинических наблюдений и организация исследования

Исследование основано на результатах анализа материалов обследования и лечения 157 детей и подростков в возрасте от 3 до 18 лет с неосложненными множественными компрессионными переломами тел позвонков, которые проходили стационарное лечение в отделении детской травматологии и ортопедии Республиканского травматологического центра (РТЦ) МЗ Донецкой Народной Республики в период 2018-2021 гг.

Критериями включения считали:

Возраст от 3 до 18 лет.

Изолированное неосложненное повреждение позвоночного столба.

Срок обращения до 3-х суток от момента травмы

Верифицированный диагноз компрессионного перелома 2 и более позвонков.

Проведение курса стационарного лечения в отделении травматологии и ортопедии для детей РТЦ.

Период последующего наблюдения и лечения от 1 года и более.

Наличие информированного согласия родителей на включение материалов диагностики и лечения ребенка в научное исследование, научные публикации и отчеты.

Критерии исключения включали:

Переломы позвонков шейного и крестцово-копчикового отделов.

Наличие других конкурирующих повреждений опорно-двигательного аппарата, сочетанной, множественной и комбинированной травмы.

Наличие механической и/или неврологической нестабильности и осложненный характер повреждения.

Срок обращения более 3-х суток от момента травмы

Нарушение режима либо досрочное прекращение лечения, отсутствие информации о пациенте в период менее 12 месяцев от момента травмы.

Все пациенты были распределены на две группы – 1(контрольную) – 113 больных, и 2 (основную) – 44 больных. Пострадавшие контрольной группы получали традиционное лечение функциональным методом, принятым в клинике, которое включало строгий постельный режим в условиях стационара в течение 3 недель, проведение физио-функционального лечения согласно методике Гориневской-Древинг с последующим амбулаторным восстановительным лечением в полужестком текстильном корсете на протяжении 9 месяцев. Пациенты основной группы проходили модифицированное нами консервативное лечение, которое предусматривало изготовление индивидуального дистракционно-гиперэкстензионного корсета нашей конструкции и раннюю вертикализацию в срок 14 суток от момента травмы, восстановительное амбулаторное лечение в корсете нашей конструкции на протяжении 9-12 месяцев с проведением повторных курсов физио-функциональных процедур и постоянными лечебно-физкультурными мероприятиями, включая гидрокинезотерапию.

Анализ поло-возрастных характеристик пострадавших показал, что в контрольной группе мальчики составили 54,87%, девочки - 45,13%. В основной соответственно мальчики – 56,8%, девочки – 43,2%. Пациенты дошкольной возрастной группы составили 7%, в том числе 6,19% в контрольной, и 9,1% в основной группе. В обеих группах преобладали школьники в возрасте от 7 до 12 лет – 72%, 74,3% в контрольной и 65,9% в основной. Группа старших школьников составила 21% всей выборки, 19,5% в контрольной, и 25% в основной группах соответственно. Таким образом, гендерная и возрастная структуры обеих групп статистически не различались.

Доминирующим видом травматизма оказался уличный, на долю которого пришлось 52,2% наблюдений. Учитывая достаточно широкую трактовку понятия

«уличный травматизм», в эту категорию включались все виды травм, возникающие в период пребывания ребенка вне дома или учебных заведений, за исключением дорожно-транспортных происшествий. По сути, такие травмы возникают вследствие неорганизованного досуга детей в отсутствие контроля со стороны взрослых, что является косвенным свидетельством недостатков организации профилактики детского травматизма. На втором месте в обеих группах оказался бытовой травматизм – 20,4% (21,2% и 18,2% в контрольной и основной группах соответственно), а на третьем – школьная (10,2%) и спортивная (10,8%) травма, что так же предполагает необходимость усиления профилактических мероприятий, связанных в том числе с занятиями физкультурой и спортом.

Оценка вида травматизма коррелирует с механизмом возникновения травмы. Падение на спину имело место у 87 (55,41%) детей, 63 (55,75%) контрольной и 24 (54,55%) основной группы. Падение на ягодицы встречалось у 24 (15,29%) пострадавших, у 15 (13,27%) в контрольной и 9 (20,45%) основной группы. Другие механизмы составляли не более 10% в обеих группах. У 17 (10,88%) детей установить механизм повреждения не удалось.

В контрольной группе число компримированных позвонков составило 2,3 на 1 пациента (от 2 до 6), в основной – 2,8 на 1 пациента (от 2 до 6) ($p > 0,05$). Наибольшее число поврежденных позвонков приходится на средне- и нижне-грудной отдел позвоночного столба – 88,34%. Повреждения поясничных позвонков составили 6,9% от общего числа компримированных тел позвонков. При этом многоуровневые компрессии имели место у 27 (23,9%) больных контрольной и 12 (27,2%) пациентов основной группы.

В работе использовали клинические и инструментальные методы обследования. Клиническое обследование включало сбор анамнеза травмы и жизни, объективное общее клиническое и ортопедическое исследование. Верификация клинического диагноза и оценка процесса сращения переломов осуществлялась посредством рентгенологических и МРТ процедур. В процессе стационарного лечения в раннем периоде травмы дополнительно проводили алгометрическое, электро-физиологическое и стабилметрическое обследование в динамике лечебного процесса. После выписки детей из стационара осуществляли контрольные обследования в сроки 3, 6, 12 месяцев, что соответствует периодизации посттравматического периода при повреждениях позвоночника. Оценку анатомо-функциональных результатов лечения осуществляли в сроки 6 месяцев (промежуточные) и 12 месяцев (отдаленные).

Оценка характера и интенсивности болевого синдрома проводилась у детей в возрасте от 12 до 18 лет на основании визуальной аналоговой шкалы боли (ВАШ) в миллиметровом масштабе в остром периоде (1-3 сутки от момента госпитализации), через 14 суток, перед выпиской из стационара (21-28 суток), спустя 3, 6 и 12 месяцев от момента травмы. Изучали показатели боли в покое и при движениях (провоцируемая болезненность), а также показатели максимальной и минимальной боли в течение суток.

Силовую выносливость мышц шеи, туловища и голени исследовали в период 1-3, 12-14, 18-24 суток и спустя 60 суток от момента травмы. Оценка

интегрального мышечного потенциала (ИМП), позволяющего реализовать функции вертикального положения, стояния и ходьбы, осуществлялась в виде средневзвешенной суммы тестовых показателей с учетом поправочных антропометрических коэффициентов (КШ – шея – 0,2; КС – спина 0,5; КЖ – живот – 0,3; КГ – голень – 0,1). Для исключения десятичных показателей и удобства вычислений мы предложили 10-кратный формат мультипликации балльного показателя. Расчет ИМП проводился по формуле:

$$\text{ИМП}=(\text{КШ}*\text{СВМШ}+\text{КС}*\text{СВМРС}+\text{КЖ}*\text{СВМЖ}+\text{КГ}*\text{СВМГ})*10$$

Таким образом, максимальный уровень ИМП оценивается в 55 баллов, минимальный – в 11.

Визуализацию костных и суставных повреждений осуществляли рентгенологическими методами (рентгеновский диагностический комплекс «Veromatic with Column, chest Stand», G100RF (Италия), в том числе с использованием цифровой рентгенографии (система рентгенодиагностическая «OPERA RT20», производитель GMM S.p.A (Италия). Для количественной оценки МКПТП использовали методику расчета индекса клиновидности. Переломы легкой степени компрессии были выявлены у 79,62% всех пострадавших, средней степени – 15,92%, тяжелой – 4,46%. В 1-й группе распределение по тяжести повреждения было представлено следующим образом: легкая степень – 78,76%, средняя – 16,81%, тяжелая – 4,43%. Во 2-й группе соответственно: легкая степень – 81,82%, средняя – 13,64%, тяжелая – 4,54%. Средний индекс клиновидности для легкой степени компрессии составил $0,88\pm0,03$ (0,94;085); для средней – $0,76\pm0,04$ (0,84; 0,70); для тяжелой – $0,64\pm0,02$ (0,69; 0,61). В младшей возрастной группе компрессионных переломов тяжелой степени выявлено не было, а легкая степень компрессии была установлена у 9 из 11 пациентов. В группе детей с легкой степенью компрессии преобладали лица младшего школьного возраста – 73,6%. В группе со средней степенью компрессии дети младшей школьной группы составили 68%. При этом пострадавшие с легкой степенью компрессии составили 81% группы детей в возрасте от 7 до 12 лет. В группе старших школьников средняя степень компрессии установлена у 18% пациентов, а легкая – 72%. Важно отметить, что в старшей школьной группе число тяжелых компрессий по отношению к более младшим группам возрастает и составляет 9%. Таким образом, можно предположить, что имеет место тенденция к проявлению прямо пропорциональной зависимости между возрастом и степенью тяжести множественных компрессионных переломов тел позвонков.

МРТ позвоночника проводилось на магнитно-резонансном томографе «Signa Excite HD» (фирма «General Electric», США) с напряженностью магнитного поля 1,5 Тесла. Электромиографическое обследование (ЭМГ) проводили в условиях лаборатории биомеханики учреждения после 20-минутной адаптации на 4-х канальном электромиографе MG-40 (Micromed) с чувствительностью аппарата 100 мкВ, скоростью развертки 10 мс. Первое исследование выполнялось в срок 1-3 сутки от момента госпитализации, второе перед окончанием стационарного этапа лечения – на 18-22 сутки. Всего исследованию подвергались 15 мышц различных групп ниже дистального уровня

повреждения. Стабилометрическое исследование проводили на стабилотренажере ST-150 («МЕРА-ТСП», Россия) в срок 14 сутки (исходные данные), 21-28 сутки, 3 месяца от момента травмы.

Исследование проводили в стандартизованных условиях с положением стоп в «европейской стойке» без использования внешней опоры. Оценивали следующие параметры: длину (L) стабилрокинезиограммы (СКГ), скорость (V), площадь колебаний (S) центра давления (ЦД), механическую работу (A), мощность (P) при выполнении позы Ромберга с закрытыми и открытыми глазами, которые регистрировались оригинальным программным обеспечением комплекса. Так же проводили интегральную оценку функции равновесия при статической пробе и качества управления балансом при динамической пробе (в баллах) путем использования программного обеспечения стабиллоплатформы. Качественное определение данных функций предусматривает 4-степенную систему оценки в условных баллах: 0-30 – плохо, 31-70 – удовлетворительно, 70-100 – хорошо, более 100 – отлично, что отражается цветовой шкалой результатов.

Эффективность лечения детей с МКПТП оценивалась в срок 6 месяцев после травмы – промежуточные результаты, 12 и более месяцев – окончательные результаты по показателям полимодальной оценки интенсивности болевого синдрома, характеристикам силовой выносливости мышц, показателям функциональных проб стабилрокинезиограммы, результатам рентгенологического исследования. Промежуточные результаты оценены у всех пациентов, включенных в исследование. Окончательные результаты по различным причинам удалось изучить у 96 пациентов (57 больных 1-й и 39 больных 2-й группы).

Качественные интегральные оценки проводились по трехступенной системе. Отличными считали результат при отсутствии болевого синдрома по полимодальной шкале, восстановлении привычного образа жизни/нагрузок без ограничений и восстановлении формы поврежденных позвонков по данным рентгенологического исследования. К «хорошим» результатам относили восстановление формы компримированных позвонков на уровне нижней границы физиологической нормы, отсутствие ограничений в привычном режиме нагрузок, редкие эпизоды незначительной боли при провоцированной нагрузке. К «удовлетворительным» относили результаты при наличии незначительной провоцированной боли, признаки повышенной утомляемости при длительной сидячей нагрузке, восстановление рентгенологической формы позвонков на уровне нижней границы физиологической нормы.

Анализ результатов производили методами биостатистики с помощью пакета статистических программ Statistica for Windows V6.0 (StatSoft). Применяли стандартные методы описательной статистики (средние, стандартное отклонение, медиана, интервалы и граничные значения). Проверку количественных показателей на нормальность распределения проводили при помощи критериев согласия Колмогорова-Смирнова. Статистические связи между признаками выявляли на основании W-критерия Уилкоксона, Пирсона и непараметрическими критериями корреляционного анализа Спирмена, Кендалла. Во всех процедурах рассчитывался уровень значимости (p) при критическом значении равном 0,05.

Результаты собственных исследований и их обсуждение

Трудность клинической диагностики неосложненных переломов тел позвонков отмечена в работах многих исследователей, что связано прежде всего с отсутствием патогномичных симптомов. В этой связи нами изучена частота выявления клинических признаков при МКПТП в остром периоде травмы. С наибольшей частотой у детей с МКПТП выявляется боль, связанная с пальпацией, движениями и осевой нагрузкой. Они характеризуются сравнительно высокими значениями чувствительности (63-74%) и менее значимой специфичностью (52-68%). Таким образом, болевой синдром является основным клиническим признаком перелома позвонков и показателем эффективности проводимого лечения.

Полимодальная оценка интенсивности болевого синдрома в остром и раннем периодах показывает наличие выраженного болевого синдрома (от умеренного до сильного) в остром периоде травмы ($68,2 \pm 2,4$ мм). Уровень максимальной боли оценивался в $89,4 \pm 3,3$ мм (очень сильная боль), а спровоцированной – $77,4 \pm 2,6$ мм (сильная боль). К 14-м суткам имеет место существенная положительная динамика. Боль покоя расценивается как умеренная ($40,2 \pm 2,1$ мм), так же как боль при движениях (провоцированная) – $48,1 \pm 5,7$ мм. При этом в покое болевой синдром практически регрессирует до уровня незначительного. Только показатель максимальной боли остается на уровне сильной – $71,5 \pm 3,2$ мм. Наибольшая интенсивность болевого синдрома фиксировалась у детей с МКПТП в поясничном отделе позвоночника ($74,3 \pm 3,2$ мм). Наименьшая – в средне - и нижнегрудном отделах ($66,7 \pm 4,2$ мм). Это же соотношение сохраняется на протяжении всего периода стационарного лечения. Большая интенсивность боли на протяжении всего периода стационарного лечения выявлена у детей переломом более 3 позвонков, локализуемом в верхне-грудном или поясничном отделах, а также при многоуровневых поражениях.

Динамика изменений функциональных возможностей мышц туловища и нижних конечностей путем оценки их силовой выносливости соответствует динамике болевого синдрома. Установлено снижение интегрального мышечного потенциала в остром периоде травмы до 33% от возрастной нормы и восстановление его до 65% к окончанию периода стационарного лечения. Наибольший уровень снижения функциональных возможностей мышц определяется при повреждении более 3 позвонков и многоуровневых поражениях – до 30,3%. При этом выявлена определенная неравномерность динамики восстановления функции различных мышечных групп в виде преобладания мышц разгибателей туловища над сгибателями, что может быть связано с видом применяемых комплексов лечебной физкультуры. Эти данные подтверждаются показателями электромиографического исследования.

Разработанная модифицированная методика консервативного ортопедического лечения детей с множественными неосложненными компрессионными переломами тел позвонков в остром периоде травмы включает следующие этапы:

1. Ранний госпитальный этап – от 1 до 10 суток от момента травмы. Пациент пребывает на строгом постельном режиме с постепенной дозированной реклиной позвоночника с помощью разработанного нами устройства для реклины тел позвонков (приоритетная справка на патент «Устройство для реклины тел позвонков» № U202104101 от 14.07.2021г.). Преимуществами устройства для реклины тел позвонков являются: возможность обеспечения безопасной дозированной реклины с учетом степени компрессии, массы пациента; коррекция необходимого угла реклины на раннем этапе лечения; обеспечение контроля степени реклины в поврежденном сегменте позвоночника в раннем периоде лечения.
2. Этап ранней вертикализации – с 11-х по 18 сутки. Задачей данного этапа является обучение пациента пребыванию в вертикальном положении, использованию корсета и обучение навыкам безопасной ходьбы. Индивидуальное ортезирование проводится посредством применения разработанного нами индивидуального distractionно-гиперэкстензионного корсета (Патент № 148716 опубл. Бюл. №36 от 08.09.2021г.). В основу полезной модели поставлена задача создания distractionно-гиперэкстензионного корсета на грудной отдел позвоночника, который обеспечивает пациенту раннюю вертикализацию и контролирует степень distraction и угла реклины в поврежденном сегменте позвоночника на последующих этапах лечения. Поставленная задача решается тем, что в проекции поврежденного сегмента позвоночника гильза рассечена циркулярно в поперечной плоскости, и соединена с каждой из ее наружных боковых сторон в проекции средних подмышечных линий двумя металлическими планками, между которыми монтированы два металлических кронштейна с резьбовыми отверстиями, резьбовым металлическим стержнем, гайкой и муфтой, которые выполняют функцию distractionов, и монтируемых между distractionами шарниров, которые в совокупности образуют шарнирно-distractionный комплекс, обеспечивающий изменение угла и расстояния между циркулярно рассеченными частями гильзы, создавая функцию контроля степени distraction и коррекции угла реклины поврежденного сегмента позвоночника, а на задней наружной поверхности гильзы имеются металлические пластины, фиксированные элементами крепления в виде клипс, с тканевой вставкой, обеспечивающие дополнительную жесткость конструкции. Угол, задаваемый шарнирно-distractionным комплексом, должен на 5° превышать физиологическую норму для данного отдела. Величина distraction предварительно рассчитывается по сумме снижения высоты позвоночного столба согласно данным рентгенографии или МРТ и должна на 10-15 мм превышать ее. При возникновении болевых ощущений при выполнении одномоментной distraction применяем дозированную distraction по 1 мм в сутки до достижения желательной величины.

3. Этап коррекции деформации и восстановительного лечения – от 18 суток до 3 месяцев от момента травмы. Задачей данного этапа является максимальная двигательная функциональная реабилитация пациента в условиях исключения нагрузки в положении «сидя». Проводится контролируемое увеличение времени ходьбы, наращивание продолжительности лечебных физических нагрузок. Разрешаются упражнения для нижних конечностей (приседания, выпады, растяжки) в корсете. Продолжаются курсы электромиостимуляции и лечебного массажа. Пациентам рекомендуется плавание. В данном периоде дети участвуют в дистанционном обучении и постепенно возвращаются в привычную социальную среду.
4. Этап удержания корригированного положения и консолидации перелома - от 3 до 9 месяцев от момента травмы. В этом периоде разрешается постепенное введение нагрузки в положении сидя, начиная от 30 минут 3 раза в день до 4 часов (по 45 минут непрерывно) в срок 6 месяцев от момента травмы. Общее время ношения корсета должно составлять 14 часов в сутки.
5. Этап постепенной отмены корсетного лечения – от 9 до 12 месяцев от момента травмы. Сокращение времени пребывания в корсете проводится постепенно, начиная с 9-го месяца посттравматического периода. Время пребывания в положении сидя в корсете не ограничивается. Общее время пребывания в корсете уменьшается до 8 часов в сутки. В ночное время разрешается спать без корсета.

Данная методика модифицированного ортопедического лечения детей с МКПТП представлена в виде алгоритма (Рисунок 1)

Рисунок 1. Алгоритм модифицированного ортопедического лечения детей с множественными компрессионными переломами тел позвонков



Преимуществами предложенной методики являются дозированность и управляемость осуществления реклинирующих воздействий на зону повреждения, возможность осуществления ранней вертикализации в срок от 12-14 суток от момента травмы, что позволяет снизить риск неблагоприятных последствий длительного пребывания детей в условиях строгого постельного режима, безопасность, возможность контроля и коррекции положения позвоночника на протяжении всех этапов лечения.

Для объективной сравнительной оценки интенсивности болевого синдрома при применении оптимизированной нами тактики лечения детей с МКПТП проведен анализ динамики интенсивности боли у 63 детей. Установлено, что к окончанию курса стационарного лечения болевой синдром по всем модальностям снижается до уровня слабой или незначительной боли. Обращает на себя внимание то, что уровень провоцируемой боли во 2-й группе значимо ниже в сравнении с 1-й группой ($21,3 \pm 3,8$ в 1 группе против $12,9 \pm 4,1$ во 2-й) ($p < 0,05$), то же касается и уровня минимальной боли ($23,5 \pm 4,6$ против $12,4 \pm 3,2$) ($p < 0,05$). Количественный анализ результатов клинического тестирования мышечной выносливости у детей с МКПТП в динамике лечения в контрольной и исследуемой группах представлен в Таблице 1.

Таблица 1. Показатели силовой выносливости мышц в динамике лечения детей с множественными компрессионными переломами тел позвонков (в баллах с поправкой мультиплицированного антропометрического коэффициента)

Показатель/срок	1-3 сутки	12-14 сутки	18-24 сутки
СВМШ-1	$9,2 \pm 0,5$	$9,3 \pm 0,4$	$7,8 \pm 0,3^1$
СВМШ-2	$9,3 \pm 0,5$	$9,1 \pm 0,5$	$9,4 \pm 0,2^1$
СВМРС-1	$7,3 \pm 0,2$	$12,3 \pm 0,5^1$	$13,7 \pm 0,6^1$
СВМРС-2	$7,4 \pm 0,3$	$13,4 \pm 0,4$	$19,4 \pm 0,7^1$
СВМЖ-1	$4,8 \pm 0,3$	$12,8 \pm 0,6$	$12,6 \pm 0,5^1$
СВМЖ-2	$4,5 \pm 0,4$	$13,2 \pm 0,5$	$14,1 \pm 0,3^1$
СВМГ-1	$2,1 \pm 0,2$	$3,2 \pm 0,2$	$3,4 \pm 0,3^1$
СВМГ-2	$2,2 \pm 0,3$	$3,4 \pm 0,1$	$4,1 \pm 0,2^1$
ИМП-1	$18,2 \pm 0,3$	$35,6 \pm 1,2$	$35,8 \pm 1,5^1$
ИМП-2	$18,7 \pm 0,5$	$37,8 \pm 1,3$	$46,1 \pm 1,3^1$

Примечания: СВ** - 1 – силовая выносливость мышц в группе 1 (контрольной); СВ** - 2 – силовая выносливость мышц в группе 2 (исследуемой); 1 – статистически значимое различие между группами в заданный временной интервал при $p < 0,05$.

Наиболее значимые различия установлены при анализе СВМРС, что объясняется локализацией и характером повреждения. В первые трое суток от момента травмы данный показатель составлял около 28% от возрастной нормы. К окончанию второй недели лечения на фоне существенного снижения интенсивности болевого синдрома СВМРС в обеих группах достигает примерно 50% от возрастной нормы, что коррелирует с нашими данными алгометрического

исследования. Использование тактики ранней активной вертикализации во 2 группе обусловило достоверно значимое увеличение СВМРС к окончанию курса стационарного лечения на фоне значимых различий в интенсивности боли при движениях до $19,4 \pm 0,7$ против $13,7 \pm 0,6$ баллов в 1 группе ($p < 0,05$).

Изменения ИМП отражают общую динамику описанных выше величин. Исходное снижение составляет 33,6% в обеих группах. Статистически значимые различия проявляются в сроки 3 недели от момента травмы. При этом в течение третьей недели лечения в исследуемой группе выявляется значительный рост ИМП с 69% до 84% ($p < 0,05$). В то время как в контрольной группе к концу третьей недели отсутствует прирост ИМП ($p < 0,05$).

Данные клинического тестирования мышц дополнялись инструментальным исследованием показателей ЭНМГ, которое было проведено 18 пациентам: 11 – 1-й и 7 – 2-й группы. Анализ показателей амплитуды ЭМГ демонстрирует возрастание амплитуды мышц, как в покое, так и при напряжении в группе пациентов, лечившихся методом ранней вертикализации. При этом обращает на себя внимание неравномерность динамики показателей для различных мышечных групп, что совпадает с данными, полученными при обследовании пострадавших, лечившихся функциональным методом и, вероятно, связано с различным уровнем нагрузки в раннем периоде. Статистически значимые различия выявляются для паравerteбральных мышц, косой мышцы живота, четырехглавой мышцы бедра и малоберцовых мышц, которые более активно используются в рассматриваемом периоде. Основываясь на полученных данных клинко-инструментального исследования, можно высказать предположение, что помимо собственно эффекта более ранней активизации определенную роль играет и стимулирующий эффект управляемой дистракции в предложенном дистракционно-гиперэкстензионном корсете.

Показатели стабилрокинезограммы объективно отражают динамику восстановления способности пациента к устойчивому вертикальному положению тела. Для изучения влияния оптимизированной методики лечения детей с МКПТП нами был проведен сравнительный анализ показателей стабилрокинезограммы 25 детей, из них 9 пациентов 1-й и 14 – 2-й группы (Таблица 2).

Оценка количественных показателей СКГ показала статистически достоверные различия между сравниваемыми группами по характеристикам длины и площади спустя 8-10 суток от момента вертикализации. Иные показатели, такие как скорость, мощность и работа оказались менее статистически чувствительными, хотя и они продемонстрировали тенденцию к более позитивной динамике в исследуемой группе по сравнению с контрольной. Сопоставляя динамику представленных показателей, следует отметить, что были выявлены статистически значимые различия не только между сравниваемыми группами спустя 10 суток от момента вертикализации, но и между этапами исследования в модальностях длины и площади СКГ.

Таблица 2. Усредненные показатели стабилрокинезиограммы у детей с множественными компрессионными переломами тел позвонков

Срок/п оказате ль	L (мм)		V (мм/с)		S(мм2)		А(Дж)		Р(Вт)	
	1 гр	2 гр	1 гр	2 гр	1 гр	2 гр	1 гр	2 гр	1 гр	2 гр
1-2 сутки вертик ализац ии	762,8 2±37 ,6	753,21±39,5	17,34±3, 4	16,8 9±3, 2	1129,65± 79,11	113 8,2 7±8 3,4	15,69±5, 3	14,9 3±4, 8	360,41± 63,27	375,3 7±58, 41
8-10 суток вертик ализац ии	496,2 3±24 ,5*	423,68±21,4 *	13,49±2, 1	10,4 3±3, 4	856,34±3 5,7*	711 ,43 ±41 ,2*	12,23±4, 7	10,4 3±3, 2	296,94± 31,3	266,4 5±37, 6
3 месяца от момент а травмы	297,4 8±21 ,3	265,31±31,2	10,2±2,1	9,8± 1,7	432,12±3 7,1	398 ,11 ±28 ,9	9,73±2,8	10,1 2±1, 3	165,72± 31,4	189,2 1±26, 5

Примечание: * - достоверность различий между группами в заданный временной интервал ($p < 0,05$)

Согласно разработанной методике лечения в срок 3 месяца разрешается постепенное введение пребывания пациентов в положении сидя, что может в определенной мере провоцировать рецидив боли. Показатели интенсивности болевого синдрома в период восстановительного лечения представлены в Таблице 3.

Таблица 3. Показатели интенсивности болевого синдрома у детей с МКПТП в период восстановительного лечения

Параметр	3 месяца		6 месяцев	
	1 гр.	2 гр.	1 гр.	2 гр.
Боль покоя при МКПТП	9,8± 2,1	7,9± 2,3	9,2± 2,4*	4,9± 1,6*
Боль при движении при МКПТП	20,7 ± 3,2*	10,1± 2,6*	17,2± 3,1*	6,4± 2,1*
Максимальная боль при МКПТП	27,6 ± 3,2*	14,7± 2,3*	20,2± 3,4*	8,5± 1,7*
Минимальная боль при МКПТП	9,1± 2,3	7,2± 2,4	9,7± 2,1*	3,8± 1,3*

Примечания: МКПТП – множественные компрессионные переломы тел позвонков, * - различие между группами 1 и 2 в данном временном интервале ($p < 0,05$).

Анализ представленных данных показывает, что статистически значимые различия спустя 3 месяца после травмы регистрируются в модальности провоцированной боли ($20,7 \pm 3,2$ мм в 1-й группе против $10,1 \pm 2,6$ мм во 2-й) ($p < 0,05$), а также в модальности максимальной боли ($27,6 \pm 3,2$ против $14,7 \pm 2,3$ мм соответственно).

В срок 6 месяцев после травмы статистически значимые различия определяются по всем модальностям болевого синдрома, хотя уровень сохраняющейся боли характеризуется как «легкая боль» в отличие с отсутствием боли во 2-й группе. Представленные показатели полимодальной оценки болевого синдрома указывают на тот факт, что дистракционно-гиперэкстензионный корсет в восстановительном периоде играет роль дополнительного защитного механизма, обеспечивающего более безопасные условия для регенерации компримированных позвонков в сравнении с традиционным функциональным методом лечения.

Изучение силовой выносливости мышц в срок 3 месяца после травмы демонстрирует статистически значимые различия в показателях СВМРС ($19,8 \pm 0,61$ vs $24,3 \pm 0,31$) и ИМП ($46,9 \pm 1,71$ vs $53,2 \pm 1,41$). На наш взгляд это может быть связано динамикой болевого синдрома, представленной выше. В срок 6 месяцев от момента травмы все модальности силовой выносливости мышц в обеих группах возвращаются к возрастной норме, что является основанием для расширения режима нагрузок, в том числе и в положении сидя.

Анализ результатов СКГ показывает, что в 3 месяца от момента травмы все исследуемые параметры в 1-й группе находились на уровне верхней границы оценки «удовлетворительно» - нижней границы оценки «хорошо», колеблясь от $65,2 \pm 7,9$ до $76,4 \pm 8,4$ баллов. В этот же период во 2-й группе все показатели оценивались как «хорошие» – от $79,8 \pm 3,2$ до $89,7 \pm 4,5$ баллов. В 6 месяцев после травмы все показатели во 2-й группе приближались к «отличным», составляя в среднем $98,7 \pm 3,2$ балла. Тогда как в 1-й группе они колебались от $87,4 \pm 4,2$ до $91,2 \pm 3,6$ баллов ($p < 0,05$).

К окончанию 12-месячного периода лечения Боль в покое не была отмечена у детей обеих групп. Провоцированная боль была зарегистрирована у 12 (24%) пациентов 1-й группы на уровне $14,3 \pm 5,8$ мм (от 7 до 22 мм). В то же время во 2-й группе провоцированная боль на уровне 5-6 мм отмечена 2 (5,1%) больными. Точный критерий Фишера подтверждает различие в группах на уровне $P = 0,038$.

Рентгенологические изменения во 2-й группе так же свидетельствуют о преимуществах разработанного метода лечения. Так у 31 (79,5%) ребенка установлено восстановление высоты компримированных позвонков до уровня физиологической нормы. У 8 (20,5%) пациентов имело место снижение ИК на уровне $0,89 \pm 0,2$ ($0,86 - 0,92$), что соответствует легкой степени компрессии на грани физиологической нормы. В 1-й группе восстановление физиологического уровня индекса клиновидности зафиксировано у 38 (66,7%) пациентов. У 19 (43,3%) детей средняя величина ИК составила $0,85 \pm 0,4$ ($0,82 - 0,89$) ($P = 0,027$). Таким образом применение предложенной тактики лечения позволила улучшить окончательные рентгенологические (анатомические) результаты на 22,9%.

Суммарно отличные результаты были зафиксированы у 65,6% пациентов – 79,5% во 2-й группе и 56,1% в 1-й группе ($p<0,05$). Удовлетворительные исходы имели место в 12,5% наблюдений, в том числе 19,3% 1-й группы и 2,7% второй ($P=0,017$).

ВЫВОДЫ

В работе представлено новое решение актуальной научно-практической задачи – улучшения результатов ортопедического лечения детей с МКПТП путем разработки метода ранней вертикализации и индивидуализированного ортезирования.

1. Множественные компрессионные переломы тел позвонков чаще встречаются у детей младшего школьного возраста (72%) и обуславливаются низкоэнергетической травмой (83%). В структуре множественных компрессионных переломов тел позвонков у детей преобладают повреждения грудного отдела позвоночника – Th6-9 - 79%, из них многоуровневые - 23,9%. Подавляющее большинство повреждений представлено переломами легкой степени компрессии – 79,6%, характеризующимися механической и неврологической стабильностью.

2. Полимодалная система оценки болевого синдрома представляется эффективной для изучения динамики течения МКПТП у детей. МКПТП у детей характеризуются наличием болевого синдрома средней интенсивности в остром периоде травмы (боль покоя $68,2\pm2,4$ мм, провоцированная боль – $77,4\pm2,6$ мм), а его выраженность определяется локализацией и множественностью переломов. К 10-14 суткам отмечается снижение интенсивности болевого синдрома до уровня умеренной: боль покоя до $40,2\pm2,1$ мм, провоцированная боль – $48,1\pm5,7$ мм. При этом в покое болевой синдром регрессирует до уровня незначительного.

3. Полимодалная оценка силовой выносливости мышц туловища и нижних конечностей представляется объективным критерием, отражающим динамику функционального восстановления в процессе лечения МКПТП у детей. Показатели силовой выносливости мышц коррелируют с интенсивностью болевого синдрома и зависят от локализации и числа компримированных позвонков. В остром периоде травмы выявляется значительное снижение функциональных возможностей мышц туловища и нижних конечностей – интегральный мышечный потенциал составляет $18,2\pm0,3$ балла (33,6% возрастной нормы). К 12-14 суткам происходит повышение силовой выносливости мышц туловища и нижних конечностей (ИМП до 65%), что создает предпосылки для проведения ранней вертикализации пациентов.

4. Разработана методика ортопедического лечения детей с МКПТП на основе применения устройства для дозированной реклинации позвоночника и ранней вертикализации в индивидуальном дистракционно-гиперэкстензионном корсете, которая позволяет постепенно и дозированно осуществлять реклинацию и дистракцию в зависимости от локализации повреждения и степени компрессии тел позвонков, состояния мышечного корсета.

5. Модифицированная методика лечения детей с МКПТП обеспечивает ускорение регресса болевого синдрома до уровня слабой или незначительной боли - провоцируемая боль во 2-й группе значимо ниже в сравнении с 1-й группой ($21,3 \pm 3,8$ мм в 1 группе против $12,9 \pm 4,1$ мм во 2-й) ($p < 0,05$), минимальная боль – $23,5 \pm 4,6$ мм против $12,4 \pm 3,2$ мм ($p < 0,05$). Также отмечается ускоренное восстановление функциональных возможностей мышц туловища и нижних конечностей - в течение третьей недели лечения в исследуемой группе выявляется значительный рост ИМП с 69% до 84% ($p < 0,05$), в то время как в контрольной группе к концу третьей недели отсутствует прирост ИМП ($p < 0,05$). Установлено повышение уровня постурального контроля в сравнении в традиционным функциональным методом лечения спустя 10 суток от момента вертикализации: снижение длины стабилрокинезиограммы на 42%, площади – на 36%, скорости, работы и мощности на 37%, 30% и 26% соответственно.

6. Применение модифицированного метода ортопедического лечения детей с множественными компрессионными переломами тел позвонков позволяет сократить продолжительность пребывания детей на строгом постельном режиме на 36%, сроки стационарного лечения на 20%, улучшить анатомо-функциональные результаты в отдаленном периоде на 23,4%.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Лечение детей с множественными неосложненными компрессионными переломами тел позвонков целесообразно проводить консервативным методом ранней вертикализации в индивидуальном дистракционно-гиперэкстензионном корсете, начиная с 14 суток от момента травмы в соответствии с предложенным алгоритмом.

2. Величина дистракции и реклинации в дистракционно-гиперэкстензионном корсете должна подбираться индивидуально в зависимости от локализации повреждения, степени компрессии и угла деформации.

3. Лечение множественных компрессионных переломов тел позвонков у детей на всех этапах должно носить комплексный характер, включая лечебную физкультуру, физиотерапию, массаж мышц спины и конечностей.

4. Продолжительность периода корсетного лечения должна составлять от 9 до 12 месяцев, а период диспансерного наблюдения 1,5-2 года для оценки динамики восстановительного периода и коррекции возможных осложнений.

СПИСОК РАБОТ, ОПУБЛИКОВАННЫХ ПО ТЕМЕ ДИССЕРТАЦИИ

1. Жилицын Е.В., Штутин А.А., Чуйко А.В., Вертыло Н.А. Лечение компрессионных переломов тел позвонков у детей в раннем периоде травмы // Университетская клиника.-2022.- №2.- С.37-43. *(Соискатель провел сбор и статистический анализ клинического материала, подготовил текст статьи).*

2. Жилицын Е.В., Штутин А.А., Чуйко А.В. Стабилометрический тренинг в раннем периоде реабилитации детей с неосложненными компрессионными переломами тел позвонков// Травматология ортопедия и военная медицина 2022.-

№2.- С. 36-40. *(Соискатель провел инструментальные исследования, сбор и статистический анализ клинического материала, подготовил текст статьи).*

3. Жилицын Е.В., Штутин А.А., Чуйко А.В., Коваленко Е.В., Шпаченко Н.Н. Динамика электромиографических показателей при неосложненных компрессионных переломах тел позвонков у детей // Травматология ортопедия и военная медицина 2022.-, №2.- С. 49-53. *(Соискатель провел сбор и статистический анализ клинического материала, подготовил текст статьи).*

4. Жилицын Е.В., Штутин А.А., Чуйко А.В., Коваленко Е.В. Изменения мышечного потенциала у детей с неосложненными компрессионными переломами тел позвонков // Травматология, ортопедия и военная медицина.-2022, №1.-С. 52-57. *(Соискатель провел сбор и статистический анализ клинического материала, подготовил текст статьи).*

5. Жилицын Е.В., Штутин А.А., Чуйко А.В. Ортопедический дистракционно-гиперэкстензионный корсет на грудной отдел позвоночника // Патент Украины № 148716 опубл. Бюл. №36 от 08.09.2021г. *(Соискатель провел патентный поиск, участвовал в разработке полезной модели, оформил заявку).*

6. Верещагин С.И., Чуйко А.В., Чинякина Е.В., Ютовец Т.С., Сорокина В.В. Современные аспекты клинической и лучевой диагностики компрессионных переломов позвоночника у детей // Университетская клиника (приложение).-2020.-С.80-81.

7. Верещагин С.И., Чуйко А.В., Валюшко Т.В., Никитин А.А. Обоснование и организация комплексного лечения детей с неосложненными компрессионными переломами тел позвонков в остром и раннем периодах травмы // Университетская клиника (приложение).- 2020.-С.79-80.

8. Верещагин С.И., Чуйко А.В., Чинякина Е.В., Ютовец Т.С. Современные аспекты клинικο-лучевой диагностики компрессионных переломов тел позвонков у детей // Травматология, ортопедия и военная медицина.- 2020.-№3.-С. 53-57.

9. Штутин А.А., Жилицын Е.В., Чуйко А.В., Коваленко Е.В. Болевой синдром при неосложненных компрессионных переломах тел позвонков у детей // Материалы IV Международного медицинского форума Донбасса, 12-13 ноября 2020 г. -Донецк, 2020. //Университетская клиника.-2020.- Приложение. – С. 614.

10. Штутин А.А., Жилицын Е.В., Чуйко А.В., Коваленко Е.В. Динамика болевого синдрома у подростков с компрессионными переломами тел позвонков // Травматология, ортопедия и военная медицина.-2020, №3.-С. 48-52.

11. Штутин А.А., Жилицын Е.В., Чуйко А.В., Коваленко Е.В. Переломы позвоночника у детей (обзор иностранной литературы) // Травматология, ортопедия и военная медицина.- 2020, № 2.-С.65-69.

12. Жилицын Е.В., Штутин А.А., Чуйко А.В. Клинико-статистический анализ компрессионных переломов тел позвонков у детей в Донецком регионе // XI съезд Российской Ассоциации хирургов-вертебрологов (RASS) с Образовательным курсом Общества Исследования Сколиоза (SRS Worldwide Course – 2021) «Хирургия позвоночника: итоги 10-летнего опыта и обновлений»: сборник тезисов: /под редакцией к.м.н. Млявых С.Г.— Нижний Новгород: 2021.— с.52-53.

13. Жилицын Е.В., Штутин А.А., Чуйко А.В. Неотложная специализированная помощь при повреждениях позвоночника у детей в кризисном регионе // Неотложная хирургия им. И.И. Джанелидзе.-2021, №2 (Приложение).-С.22.

14. Чуйко А.В. Некоторые особенности клинической и лучевой диагностики компрессионных переломов тел позвонков у детей // Сборник тезисов VII Всероссийской конференции молодых ученых и студентов с международным участием «VOLGAMEDSCIENCE» Нижний Новгород 2021 – С.388-390.

Объекты интеллектуальной собственности:

1. «Устройство для реклинации тел позвонков» признано рационализаторским с 26.01.2021г. и зарегистрировано в журнале регистрации рационализаторских предложений Донецкого национального медицинского университета им. М. Горького № 6443.

2.« Ортопедический дистракционно-гиперэкстензионный корсет на грудной отдел позвоночника» признано рационализаторским с 26.01.2021г. и зарегистрировано в журнале регистрации рационализаторских предложений Донецкого национального медицинского университета им. М. Горького № 6444.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННЫХ СОКРАЩЕНИЙ

ОДА – опорно-двигательный аппарат

МРТ – магнитно-резонансная томография

ВАШ – визуально-аналоговая шкала боли

ИМП – интегральный мышечный потенциал

СКГ - стабилкинезиограмма

МКПТП – множественные компрессионные переломы тел позвонков

СВМШ – силовая выносливость мышц шеи

СВМРС – силовая выносливость мышц разгибателей спины

СВМЖ – силовая выносливость мышц живота

СВМГ – силовая выносливость мышц голени

ЭНМГ - электронейромиография