

ПРИМЕНЕНИЕ ОРТЕЗОВ ТУЛОВИЩА ПРИ КОНСЕРВАТИВНОМ ЛЕЧЕНИИ ДЕТЕЙ С КОМПРЕССИОННЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ ПОЗВОНКОВ ГРУДНОЙ И ПОЯСНИЧНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

И.В. Павлов¹, С.В. Виссарионов², М.Г. Гусев¹, Г.А. Леин¹

¹ ФГБУ «Санкт-Петербургский научно-практический центр медико-социальной экспертизы, протезирования и реабилитации инвалидов им. Г.А. Альбрехта» Минтруда России, директор – д.м.н. профессор И.В. Шведовченко

² ФГБУ «Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера» Минздрава России, директор – член-корр. РАМН, засл. врач РФ, д.м.н. профессор А.Г. Баиндурашвили Санкт-Петербург

Представлен обзор литературы по проблеме консервативного и восстановительного лечения детей с компрессионными переломами тел позвонков грудной и поясничной локализации. Описаны классические методы лечения с длительным пребыванием пациента на постельном режиме, с использованием ортезов только в восстановительном периоде. Кроме того, рассмотрены вопросы раннего назначения функциональных ортезов в качестве основного лечебного пособия пациентам с компрессионными переломами. Данная работа показала, что проблема консервативного лечения компрессионных переломов позвоночника с применением средств ортезирования в качестве лечебного пособия требует дальнейшего изучения.

Ключевые слова: компрессионные переломы позвонков у детей, консервативное лечение, ортезы.

CONSERVATIVE TREATMENT OF CHILDREN WITH VERTEBRAL COMPRESSION FRACTURES OF THORACIC AND LUMBAR SPINE USING ORTHOSIS (REVIEW)

I.V. Pavlov¹, S.V. Vissarionov², M.G. Gusev¹, G.A. Lein¹

¹ Albrekht St. Petersburg Scientific and Practical Centre of Medical and Social Expertise, Prosthetics and Rehabilitation, director – I.V. Shvedovchenko, MD professor

² Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics, Director – A.G. Baindurashvili, MD professor St. Petersburg

A review of the literature on conservative and restorative treatment of children with vertebral compression fractures of thoracic and lumbar spine is presented. Conventional treatment techniques with prolonged bed rest and application of braces only during the recovery period are described. In addition, the issues of early application of functional braces as the main treatment modality for patients with compression fractures are considered. This work demonstrated that an issue of conservative treatment of compression spine fractures using orthotics as the main treatment requires further study.

Key words: vertebral compression fractures in children, conservative treatment, braces.

Проблема лечения детей с компрессионными переломами грудных и поясничных позвонков на протяжении последних десятилетий сохраняет свою актуальность как с точки зрения практической медицины, так и социальных аспектов. Связано это с неуклонным ростом количества пострадавших в общей структуре травм опорно-двигательного аппарата [6]. Переломы позвоночника занимают четвертое место после переломов трубчатых костей, повреждений внутренних органов и черепно-мозговой травмы [8]. Частота встречаемости всех повреждений позвоночника в общей структуре травм опорно-двигательного аппарата у детей составляет от 1 до 10% с разбросом от 1,9 до 19,9 случаев на миллион детского населения [13, 18, 38, 50]. По другим данным,

компрессионные переломы позвоночника у детей составляют 0,65–9,47% от всех повреждений позвоночника [12, 24]. В Санкт-Петербурге доля компрессионных переломов позвоночника у пациентов детского возраста среди всех травм позвоночника увеличилась с 5 до 7% [9]. Лечение данной категории пациентов традиционно занимает одно из первых мест по длительности и занятости коечного фонда среди острых заболеваний позвоночника.

Часто переломы позвоночника сопровождаются повреждением конечностей (37–52%), травмами грудной клетки (5,7–14%), органов брюшной полости (14,1–30,8%) [44]. Зарубежные авторы отмечают, что средний годовой показатель травм позвоночника у детей

составляет 24,3 на 100 000 населения [51]. С одной стороны, это может быть связано с улучшением диагностики, а с другой — со снижением индекса здоровья детей. Отмечено, что у пациентов детского возраста с предрасполагающим фоном и сопутствующими заболеваниями (ювенильный остеопороз, ювенильный идиопатический артрит, дисплазия костной ткани, недостаточное питание детей) частота возникновения компрессионных переломов, даже при незначительной травме, больше по сравнению с группой здоровых детей. Кроме того, у пациентов с ювенильным идиопатическим артритом компрессионные переломы позвоночника происходят значительно чаще — от 11% до 28% [52]. Следует обратить внимание, что компрессионным переломам чаще подвержены дети, которые ведут малоподвижный образ.

Уже в раннем периоде лечения после травмы позвоночника ребенок, находясь на строгом постельном режиме, подвергается гиподинамии, его физическая работоспособность снижается, уменьшается количество двигательной активности, ухудшается качество жизни. Длительная традиционная консервативная терапия компрессионных переломов тел позвонков, ограничение двигательной активности нередко приводит к неэффективности лечения, а порой — и к ухудшению состояния пациента. Долгое вынужденное пребывание на постельном режиме, особенно в сочетании с неправильным питанием, отрицательно влияет на структуру костной ткани [34, 41]. По мнению И.А. Зельского, иммобилизация туловища гипсовым корсетом сроком более месяца и малая физическая активность являются факторами развития вторичного остеопороза [15]. Все это подчеркивает целесообразность внедрения в клиническую практику новых подходов лечения детей с компрессионными переломами позвоночника. Консервативное лечение может быть использовано практически при всех типах компрессионных переломов грудных и поясничных позвонков.

Некоторые сторонники консервативной тактики лечения повреждений позвоночника считают, что не следует стремиться к полному анатомическому восстановлению тела поврежденного позвонка, так как его компенсация достигается за счет изменения положения смежных позвоночно-двигательных сегментов [4]. Однако, по мнению других авторов, даже незначительная клиновидная деформация тел позвонков, особенно в переходном груднопоясничном отделе позвоночника, в отдаленные сроки после травмы приводит к осложнениям в виде деформации позвоночного столба, выраженного болевого синдрома и функциональной несостоятельности позвоночника [27]. Компенсаторное

увеличение кривизны физиологического кифоза вследствие нарушения биомеханики неизбежно приводит к деформации позвоночника в целом, раннему развитию остеохондроза и появлению болей в спине. Даже с помощью этапной реклинации крайне редко удается восстановить высоту тела поврежденного позвонка [19].

До настоящего времени существуют различные мнения, касающиеся сроков лечения детей с компрессионными переломами тел позвонков. Н.Г. Дамье отмечает, что сроки консолидации переломов тел позвонков относительно короткие и составляют 30–60 дней [11]. З.В. Базилевская [7], указывала, что перестройка губчатого вещества тела позвонка после перелома происходит медленно, в течение 10 месяцев. На основании экспериментальных исследований она установила, что при компрессионных переломах тел позвонков глубоким изменениям подвергается не только губчатая ткань, но и костный мозг, который в области наибольшего разрушения подвергается некрозу. Эти глубокие изменения костного мозга и снижают темпы регенеративных процессов. Нередко полости, образовавшиеся после некроза балочек и костного мозга, заполняются рубцовыми массами, соединительной и хрящевой тканью, что еще больше увеличивает срок восстановления высоты тела позвонка и значительно сказывается на опорной функции позвоночника в целом. По наблюдениям V.N. Cassar-Pullicino с соавторами, в результате консервативного лечения детей с компрессионными переломами грудного и поясничного отделов позвоночника в случаях повреждения замыкающих пластинок и компрессии передней колонны тела позвонка около 20% у части пациентов имеется опасность прогрессирования травматического кифоза [37].

Оптимальным методом лечения компрессионных переломов позвоночника является надежная иммобилизация поврежденного позвоночно-двигательного сегмента, которая одновременно не мешает созданию «мышечного корсета». Основные принципы лечения: разгрузка поврежденного позвоночного сегмента, адекватная фиксация, ранняя активизация больного, результатом которой является максимально быстрое и эффективное восстановление анатомических взаимоотношений в травмированном отделе.

Существуют несколько вариантов наиболее распространенных методов консервативного лечения детей с компрессионным переломом тела позвонка: а) метод одномоментной реклинации позвоночника с последующей иммобилизацией гипсовым корсетом; б) метод постепенной реклинации; в) функциональный метод В.В. Гориневской и Е.Ф. Древинг.

Метод одномоментной реклинации с последующей иммобилизацией позвоночника гипсовым корсетом впервые применил А. Davis в 1929 году. В настоящее время одномоментную реклинацию путем переразгибания позвоночника проводят на ортопедическом столе (по А. Davis или по Z. Bohler) с последующим наложением гипсового корсета. Однако отдаленные результаты лечения пациентов подобной методикой представлены не были. По мнению Э.В. Базилевской, одномоментная попытка репозиции и фиксации поврежденного отдела позвоночника не приводят к желаемым результатам, поскольку при травме позвонка не происходит полного перерыва костных трабекул, что создает большое трение между балками, которое невозможно преодолеть при репозиции. Кроме того, велика вероятность вторичного повреждения спинного мозга при проведении манипуляции у больных с переломами грудных позвонков. В свою очередь, наложение гипсового корсета ведет к атрофии мышц спины и в дальнейшем способствует коллабированию тел позвонков в результате возрастающей статической нагрузки на позвоночный столб [17].

Считается, что постепенная реклинация в остром периоде травмы позволяет восстановить нормальные анатомические взаимоотношения в поврежденном отделе позвоночника и избежать осложнений, связанных с проведением одномоментной репозиции. Вытяжение в этом случае осуществляется на наклонной плоскости кровати с помощью лямок за подмышечные области под собственным весом тела пациента. В область поврежденного позвоночно-двигательного сегмента подкладывают валик с целью разгрузки передних отделов сломанного тела позвонка и создания условий для переразгибания позвоночника. Вытяжение осуществляется в течение 4–6 недель. При переломах нижнепоясничного отдела позвоночника больного укладывают в гамак или с реклинацией проводят вытяжение за тазовый отдел [16, 48]. После проведения постепенной репозиции следует использовать жесткий корсет в течение 6–8 месяцев для сохранения достигнутой коррекции. При проведении постепенной реклинации рекомендуется выполнение лечебной физкультуры [31]. Основным недостатком данного варианта лечения заключается в длительности проведения лечебных мероприятий, а также в предъявлении высоких требований к соблюдению пациентом режима лечения. При этом изменяется психологический настрой больных в связи с продолжительным пребыванием на койке и зависимостью от ухаживающего персонала и родственников. Всё это отрицательно сказывается на течении заболевания и резко ухудшает качество жизни. Кроме того, данная методика подразумевает соблюдение строгой

преимущества между учреждениями здравоохранения на всех этапах лечения.

Функциональный метод Гориневской – Древинг получил широкое распространение в клиниках нашей страны с 1933 года. Этот метод лечения компрессионных переломов и сейчас применяется в детских стационарах Санкт-Петербурга [9]. Лечение проводится в несколько этапов и предусматривает продолжение восстановительного лечения после стационара в реабилитационном центре. Основным недостатком метода является длительный постельный режим, обязательная необходимость соблюдения преимущественности в лечении между различными учреждениями здравоохранения, что не всегда выполнимо.

Неотъемлемой составляющей в комплексе восстановительного лечения детей с компрессионными переломами тел позвонков является использование ортезов позвоночника. Основными задачами корсетной терапии является обеспечение необходимой стабилизации, разгрузки передних отделов поврежденных позвоночно-двигательных сегментов и восстановление правильной анатомии травмированного отдела позвоночника [31, 42].

В инструкциях по назначению ортопедических корсетов, используемых в практике протезирования, на протяжении многих лет показания к их назначению при компрессионных переломах позвоночника отождествлялись с таковыми при туберкулезном поражении позвоночника. В результате этого пациентам назначали фиксационно-разгружающие и фиксационно-корригирующие корсеты преимущественно жесткой конструкции – нитролаковые, желатиновые, шинно-кожаные, полиэтиленовые с грудными костыликами или без них [20]. В отечественной и зарубежной литературе описаны различные конструкции корсетов, которые используются в комплексном консервативном лечении сколиозов и могут применяться при восстановительном лечении пациентов с компрессионными переломами тел позвонков [25, 39].

Широко распространены за рубежом корсет Мильвоки, конструкции В.П. Блаунта и А.С. Шмидта, состоящие из двух тазовых пелотов, трех металлических раздвижных шин и головодержателя. Эти изделия просты по конструкции и изготавливаются из типовых модулей. Однако вся разгрузка позвоночника у этих изделий приходится на затылок и нижнюю челюсть, что при длительном использовании корсета приводило к формированию и прогрессированию деформации этих отделов.

Кроме общеизвестных корсетов, при повреждениях позвоночника используют конструкции ортезов на модульной основе. Они

изготавливаются из отдельных деталей в виде стандартных по величине и форме пластин из полимеров, скрепленных ремнями и другими креплениями в виде бандажей. В зависимости от уровня поражения позвоночника разработаны различные модули ортезов. При их производстве использовался общепринятый принцип опоры на три точки: грудина, лобковое сочленение и поясничный отдел – по принципу наложения реклинирующего гипсового корсета [23]. Конструкции ортезов с опорой на три точки широко применяются для лечения пациентов с компрессионными переломами позвонков в зарубежных странах: Германии, США [30, 40]

Используемые жесткие ортезы для фиксации грудного и поясничного отделов позвоночника в своей основе имеют металлический каркас, выполненный из четырех механически скрепленных между собой профилированных пластин с жестко установленными на каркасе пелотами [5]. Данное устройство характеризуется низкой технологичностью и обладает значительным весом из-за наличия в нем большого количества крепежных элементов и накладных планок, соединяющих между собой профилированные пластины.

Подгонка изделия к антропометрическим параметрам пациента за счет пластической деформации каркаса затруднена или вообще невозможна. Это особенно сложно сделать в местах установки соединительных планок, так как суммарная толщина металла в этих точках достигает 6–8 мм. Именно поэтому подгонка таких изделий при определенных деформациях тела человека, даже если эти искривления характеризуются незначительными величинами, невозможна, а большой вес ортеза не способствует восстановлению поврежденного позвонка.

Ю.Ф. Сеницкий с соавторами при лечении пациентов с компрессионными переломами позвонков предложили конструкцию устройства для коррекции и вытяжения позвоночника за счет раздвижения металлической рейки с винтовым механизмом, расположенной в тазовой и подмышечной областях [29]. Однако данные клинических испытаний данной конструкции ортеза отсутствуют.

Традиционно считается, что корсеты детям с компрессионными переломами тел позвонков должны назначаться не ранее 3–4 месяцев после травмы с целью поддержки позвоночника после функциональных методов лечения [22]. Однако В.Л. Андрианов с соавторами, учитывая, что дети обычно не соблюдают постельный режим, а длительное нахождение в вынужденном горизонтальном положении вызывает адинамию и снижение мышечного тонуса, рекомендуют более раннее применение корсета, что может позволить сократить сроки пребывания пациента в стационаре. С.М. Елистратов и

А.П. Тяжелков рекомендуют отказаться от традиционного способа лечения больных с компрессионными переломами, то есть проводить раннюю вертикализацию и активизацию пациентов при помощи съемных экстензионных корсетов из поливика и возобновлять постельный режим лишь при появлении болевого синдрома [14].

Предполагается, что изготовление ортезов позвоночника в первые же дни после получения травмы позвоночника позволяет в более ранние сроки перевести больного на амбулаторное восстановительное лечение и добиться истинного восстановления тел пораженных позвонков, однако исследований, подтверждающих или опровергающих данное предположение, не проводилось [16].

Н.Д. Мацкевич с соавторами наблюдали 60 детей с различной патологией позвоночника, пользующихся корригирующими ортезами, и пришли к выводу, что при последствиях изолированного перелома грудного отдела позвоночника использование реклинирующего ортеза КР1-10,12 в сочетании с лечебной гимнастикой позволило получить хорошие результаты у всех больных [23]. У пациентов отмечалось отсутствие жалоб на боли в спине, физиологическое восстановление фронтального и сагиттального профилей позвоночника, а также нормализация подвижности позвоночника в пределах нормы. При сравнительной оценке данных рентгенографии у детей до 12-летнего возраста при одинаковых перенесенных повреждениях процессы регенерации наступали раньше и полнее по сравнению с пациентами старшего возраста.

Кроме перечисленных ортезов после курса лечения детей с компрессионными переломами тел грудных и поясничных позвонков с целью поддержки позвоночника используется реклинатор-корсет с пневмоподушками [44]. Реклинатор-корсет состоит из трех пневмоподушек, соединенных жесткими штангами и гибкими ремнями регулируемой длины, что позволяет обеспечить размещение устройства на пациентах с разными антропометрическими данными и создать приложение постоянного реклинирующего воздействия на компримированный позвонок. Недостатком этого изделия является его громоздкость, что создает неудобство для больного за счет большой площади опорных пневмоподушек, а реклинирующее усилие, создаваемое пневмоподушками, недостаточно, поэтому не надежно фиксирует поврежденный позвонок.

На протезно-ортопедических предприятиях в зависимости от уровня поражения и количества поврежденных позвонков изготавливаются соответствующие конструкции ортезов. Наибольшее применение при болевом синдроме в позвоночнике получил матерчатый корсет ленинградско-

го типа. Однако он не обеспечивает реклинацию и разгрузки грудного отдела позвоночника. При наличии только одного пораженного позвонка в грудном отделе применяют реклинатор, состоящий из двух частей, каждая из которых выполнена в виде наплечной петли, соединенной с фигурным основанием, переходящим в пояс, и застежки, части которой расположены на поясах [2]. Авторы предполагали, что эти корсеты оказывают дозированное силовое воздействие на позвоночник в сагиттальной плоскости, удерживают его в корригированном состоянии, предупреждая прогрессирование деформации, и одновременно обеспечивают частичную разгрузку поврежденного отдела позвоночника за счет переноса веса туловища с тел позвонков на задние отделы позвоночника. Кроме того, данные изделия уменьшают величины продольных сил сжатия, изгибающих и крутящих моментов на поврежденный отдел позвоночника [3].

К недостаткам корсета-реклинатора относят низкие прочностные показатели, не обеспечивающие при длительном использовании сохранение формы корсета, а также невозможность создавать значительные корригирующие усилия, способные изменять направления коррекции. Недостаточные прочностные характеристики этих ортезов не обеспечивают необходимого лечебного эффекта [11, 20].

Опыт нескольких десятилетий консервативного лечения больных с компрессионными переломами позвоночника показал несостоятельность перечисленных методов вследствие высокого процента неудовлетворительных результатов (нарастание кифотической деформации, болевой синдром), составляющих от 11 до 57,2% [27].

Тактика лечения повреждений позвоночника должна учитывать целый комплекс патогенетических факторов и быть направлена на создание физиологических условий для восстановления утраченных функций позвоночного столба при осуществлении ранней активизации пациента [29]. Компрессионные переломы тел позвонков являются стабильными повреждениями и могут полностью излечиваться консервативным путем с восстановлением нормальных соотношений в позвоночно-двигательном сегменте [30].

Таким образом, анализ публикаций по данной теме подтверждает, что не существует дифференцированного подхода к выбору метода лечения и критериев выбора ортопедического обеспечения при компрессионных переломах грудного и поясничного отделов позвоночника у детей [43, 45, 48].

Применяемые в последнее время корсеты не удовлетворяют медицинским требованиям для использования в раннем восстановительном периоде лечения пациентов с компрессионными переломами позвоночника. Не разработана методика применения ортезов позвоночника при компрессионных переломах тел позвонков у детей, не определены

сроки назначения и отмены ортезов. На сегодняшний день корсеты используются только в поздние сроки восстановительного периода с целью закрепления полученного эффекта от функциональных методов лечения. Единичные положительные сообщения о применении ортезов в раннем периоде лечения детей с компрессионными переломами, основанные на наблюдениях из собственной практики авторов, показывают возможность использования гиперэкстензионного корсета для восстановления высоты и формы пораженных позвонков [10]. Однако в литературе не описаны модели корсетов и методология лечения с их использованием. Данная проблема требует дальнейшего изучения и оценки результатов исследования.

Литература

1. Андриевская А.О., Корсунская Н.А., Росков Р.В., Целуйко Д.В. Ортезирование при патологии позвоночника. СПб.; 2003.
Andrievskaya A.O., Korsunskaya N.A., Roskov R.V., Tseluyko D.V. Ortezirovaniye pri patologii pozvonochnika [Orthosis in spinal pathology]. SPb.; 2003.
2. Астахова Н.А., Жила Н.Г. Консервативное лечение компрессионных переломов позвоночника у детей. Дальневосточный мед. журн. 2012;(1):127-130.
Astakhova N.A., Zhila N.G. Konservativnoye lecheniye kompressionnykh perelomov pozvonochnika u detey [Conservative treatment of compression fractures of the spine in children]. Dal'nevostochnyy med. zhurn. 2012;(1):127-130.
3. Астахова Н.А., Жила Н.Г. Использование реклинаторных устройств в процессе диспансерного наблюдения детей с компрессионными переломами позвоночника. Дальневосточный мед. журн. 2013;(1):39-41.
Astakhova N.A., Zhila N.G. Ispol'zovaniye rekliniruyushchikh ustroystv v protsesse dispansernogo nablyudeniya detey s kompressionnymi perelomami pozvonochnika. Dal'nevostochnyy med. zhurn. 2013;(1):39-41.
4. Андрушко Н.С., Распопина А.В. Компрессионные переломы тел позвонков у детей. — М.: Медицина, 1977. — 152 с
Andrushko N.C., Raspopina A.V. Kompressionnyye perelomy tel pozvonkov u detey [Compression fractures of the vertebral bodies in children]. M.: Meditsina; 1977. 152 s
5. Ашмарин В.С. Булгаков Г.Н. Никитин С.Е. Экстензионный корсет на груднопоясничный отдел позвоночника. Патент RU 2167631 : № 2000101424 ; заявл. 21.01.2001.; опубл. 27.05.2001.
Ashmarin V.S. Bulgakov G.N. Nikitin S.E. Extensional corset on the thoracolumbar spine. Patent RU 2167631: № 2000101424 ; zayavl. 21.01.2001.; opubl. 27.05.2001.
6. Базилевская З.В., Головных Л.Л., Киркинская Т.А. Структура летальности при повреждениях позвоночника и спинного мозга. Журн. вопр, нейрохирургии. 1980;(6):37-41.
Bazilevskaya Z.V., Golovnykh L.L., Kirkinskaya T.A. Struktura letal'nosti pri povrezhdeniyakh pozvonochnika i spinnogo mozga [The structure of mortality in injuries

- of the spine and spinal cord*]. Zhurn. vopr, neyrokhirurgii. 1980;(6):37-41.
7. Базилевская З.В. Обобщение результатов лечения повреждений позвоночника и спинного мозга. В кн.: Вопросы травматологии и ортопедии. Иркутск; 1968. с. 4-13.
Bazilevskaya Z.V. Obobshcheniye rezul'tatov lecheniya povrezhdeniy pozvonochnika i spinnogo mozga [Generalization of the results of treatment of spinal injuries and spinal cord]. V kn.: Voprosy travmatologii i ortopedii. Irkutsk; 1968. s. 4-13.
 8. Берснев В.П., Давыдов Е.А, Кондаков Е.Н. Хирургия позвоночника, спинного мозга и периферических нервов. СПб.: Специальная литература; 1998. 367 с.
Bersnev V.P., Davydov Ye.A, Kondakov E.N. Khirurgiya pozvonochnika, spinnogo mozga i perifericheskikh nervov [Surgery of spine, spinal cord and peripheral nerves]. SPb.: Spetsial'naya literatura; 1998. 367 s.
 9. Виссарионов С.В. Стабильные и нестабильные повреждения грудного и поясничного отделов позвоночника у детей (клиника, диагностика, лечение) : Пособие для врачей. СПб.: НИДОИ им. Г.И. Турнера; 2010.
Vissarionov S.V. Stabil'nyye i nestabil'nyye povrezhdeniya grudnogo i poyasnichnogo otdelov pozvonochnika u detey (klinika, diagnostika, lecheniye) : Posobiye dlya vrachev [Stable and unstable damage to the thoracic and lumbar spine in children (clinical picture, diagnosis, treatment): A guide for physicians]. SPb.: NIDOI im. G.I. Turnera; 2010.
 10. Виссарионов С.В., Павлов И.В., Гусев М.Г., Леин Г.А. Комплексное лечение пациента с множественными переломами позвонков в грудном отделе позвоночника. Травматология и ортопедия России. 2012;(2):91-95.
Vissarionov S.V., Pavlov I.V., Gusev M.G., Lein G.A. Kompleksnoye lecheniye patsiyenta s mnozhestvennymi perelomami pozvonkov v grudnom otdele pozvonochnika [Comprehensive treatment of the patient with multiple fractures of the vertebrae in the thoracic spine]. Travmatologiya i ortopediya Rossii. 2012;(2):91-95.
 11. Дамье Н.Г. Основы травматологии детского возраста. М.: Медгиз; 1960. с.179-191. Dam'ye N.G. Osnovy travmatologii detskogo vozrasta [Basics of childhood trauma]. М.: Medgiz; 1960. s.179-191.
 12. Дьячкова С. Я., Андреева В. В., Киньшина М.М., Кораблева Т.П. Методические рекомендации для специалистов, участвующих в организации здоровья сбережения в образовательных учреждениях и в скрининговых осмотрах дошкольников, учащихся и студентов. Воронеж: ВГУ; 2011. 327 с.
D'yachkova S. Ya., Andreyeva V.V., Kin'shina M.M., Korableva T.P. Metodicheskiye rekomendatsii dlya spetsialistov, uchastvuyushchikh v organizatsii zdorov'ye sberezheniya v obrazovatel'nykh uchrezhdeniyakh i v skringingovykh osmotrakh doshkol'nikov, uchashchikhsya i studentov] [Guidelines for physicians involved in the organization of health savings in educational institutions and in screening examinations of preschoolers, schoolchildren and students]. Voronezh: VGU; 2011. 327 s.
 13. Епифанов В.А., Епифанов А.В. Восстановительное лечение при заболеваниях и повреждениях позвоночника. М.: Медпресс-информ; 2008. 383 с.
Yepifanov V.A., Yepifanov A.V. Vosstanovitel'noye lecheniye pri zabolevaniyakh i povrezhdeniyakh pozvonochnika [Rehabilitation treatment for diseases and injuries of the spine]. М.: Medpress-inform; 2008. 383 с.
 14. Елистратов С.М., Тяжелков А.П. Неосложненные компрессионные переломы позвоночника у детей. Ортопедия, травматология и протезирование. 1986;(10):14-17.
Yelistratov S.M., Tyazhelkov A.P. Neoslozhnennyye kompressionnyye perelomy pozvonochnika u detey [Uncomplicated vertebral compression fractures in children]. Ortopediya, travmatologiya i protezirovaniye. 1986;(10):14-17.
 15. Зельский И.А. Показатели минеральной плотности костной ткани (МПК) у жителей Екатеринбургa и Свердловской области [автореф. дис. ... канд. мед. наук.] М., 2007. 24 с.
Zel'skiy I.A. Pokazateli mineral'noy plotnosti kostnoy tkani (MPK) u zhiteley Yekaterinburga i Sverdlovskoy oblasti [Indicators of bone mineral density (BMD) in residents of Ekaterinburg and Sverdlovsk region] [avtoref. dis. ... kand. med. nauk.] М., 2007. 24 s.
 16. Жирнов В.А., Резникова Л.М., Калихман В.А., Зарицкая Л.В. Применение современных методов реабилитации у детей с заболеваниями нервной системы и опорно-двигательного аппарата. В кн.: Сборник тезисов межрегиональной научно-практической конференции, по вопросам восстановительной медицины, курортологии и физиотерапии. – Серноводск; 2008. с.129-130.
Zhirnov V.A., Reznikova L.M., Kalikhman V.A., Zaritskaya L.V. Primeneniye sovremennykh metodov reabilitatsii u detey s zabolevaniyami nervnoy sistemy i oporno-dvigatel'nogo apparata. V kn.: Sbornik tezisev mezhregional'noy nauchno-prakticheskoy konferentsii, po voprosam vosstanovitel'noy meditsiny, kurortologii i fizioterapii. – Sernovodsk; 2008. s.129-130.
 17. Исламов С.А., Никитин В.В., Еникеев Р.И., Ерофеева И.В. Компрессионные неосложненные переломы тел нижнегрудных и поясничных позвонков при остеопорозе и их лечение. В кн.: VII съезд травматологов-ортопедов России. Новосибирск; 2002. с. 82.
Islamov S.A., Nikitin V.V., Yenikeev R.I., Yerofeyeva I.V. Kompessionnyye neoslozhnennyye perelomy tel nizhnegrudnykh i poyasnichnykh pozvonkov pri osteoporozе i ikh lecheniye [Compression uncomplicated fractures of the lower thoracic and bodies of the lumbar vertebrae in osteoporosis and its treatment]. V kn.: VII s'yezd travmatologov-ortopedov Rossii. Novosibirsk; 2002. s. 82.
 18. Костив Е.П. Пути оптимизации ортопедической помощи пациентам с повреждениями грудного и поясничного отделов позвоночника. Тихоокеанский мед. журнал. 2004;(2):28-31.
Kostiv E.P. Puti optimizatsii ortopedicheskoy pomoshchi patsiyentam s povrezhdeniyami grudnogo i poyasnichnogo otdelov pozvonochnika [Ways to optimize the care of patients with orthopedic injuries of thoracic and lumbar spine]. Tikhookeanskiy med. zhurnal. 2004;(2):28-31.
 19. Корнилов Н.В., Усиков В.Д. Повреждения позвоночника. Тактика хирургического лечения. СПб.: МОРСАР АВ; 2000. 231 с.
Kornilov N.V., Usikov V.D. Povrezhdeniya pozvonochnika. Taktika khirurgicheskogo lecheniya [Spinal injuries. Surgical treatment]. SPb.: MORSAR AV; 2000. 231 s.
 20. Копылов Ф.А, Певзнер М.С. Медицинские основы протезирования. Л.: Медгиз, 1962.

- Kopylov F.A., Pevzner M.S. Meditsinskiye osnovy protezirovaniya [Medical basis of prosthetics]. L.: Medgiz, 1962.*
21. Корнилов Н.В. Травматология и ортопедия: руководство для врачей. СПб.: Гиппократ; 2006. Т. 4. С. 227-244.
Kornilov N.V. Travmatologiya i ortopediya: rukovodstvo dlya vrachey [Traumatology and orthopedics: a guide for physicians]. SPb.: Gippokrat; 2006. T. 4. S. 227-244.
 22. Маяцкий С.И. Закрытые переломы позвоночника у детей. В кн.: Материалы II Новосибирской конференции по лечению заболеваний и повреждений позвоночника. Новосибирск; 1966. С. 279-281.
Mayatskiy S.I. Zakrytyye perelomy pozvonochnika u detey [Closed fractures of the spine in children]. V kn.: Materialy II Novosibirskoy konferentsii po lecheniyu zabolevaniy i povrezhdeniy pozvonochnika. Novosibirsk; 1966. S. 279-281.
 23. Мацкевич Н.Д., Силюта Т.В., Куценко В.А. Применение ортезов при заболеваниях и повреждениях позвоночника у детей. В кн.: Тезисы докладов научно-практической конференции, посвященной 80-летию Харьковского НИИТО. Харьков; 1987. с.43-44.
Matskevich N.D., Silyuta T.V., Kutsenko V.A. Primeneniye ortezov pri zabolevaniyakh i povrezhdeniyakh pozvonochnika u detey [Application of orthoses in diseases and injuries of the spine in children]. V kn.: Tezisy dokladov nauchno-prakticheskoy konferentsii, posvyashchennoy 80-letiyu Khar'kovskogo NIITO. Khar'kov; 1987. s.43-44.
 24. Макаревич СВ., Гришенкова Л.Н., Мухля А.М. Повреждения позвоночника у детей. В кн.: Повреждения и заболевания позвоночника и суставов. Минск; 1998. с. 189-193.
Makarevich SV., Grishenkova L.N., Mukhlya A.M. Povrezhdeniya pozvonochnika u detey [Children's spinal injuries]. V kn.: Povrezhdeniya i zabolevaniya pozvonochnika i sustavov. Minsk; 1998. s. 189-193.
 25. Никитин С.Е., Эйнгорн Г.А. Современные тенденции лечебного протезирования при изготовлении и применении корсетов в комплексном лечении заболеваний и повреждений позвоночника. Вестн. Гильдии протезистов-ортопедов. 2002;1(7):33-38.
Nikitin S.E., Eynorn G.A. Sovremennyye tendentsii lechebnogo protezirovaniya pri izgotovlenii i primenenii korsetov v kompleksnom lechenii zabolevaniy i povrezhdeniy pozvonochnika [Modern trends in medical prosthesis in the manufacture and use of corsets in the complex treatment of diseases and injuries of the spine]. Vestn. Gil'dii protezistov-ortopedov. 2002;1(7):33-38.
 26. Продан А.И., Рахимов У.Р. Прогнозирование результатов и выбор оптимального способа лечения неосложненных переломов тел грудных и поясничных позвонков. Ортопедия, травматология и протезирование. 1990;(6): 47-52.
Prodan A.I., Rakhimov U.R. Prognozirovaniye rezul'tatov i vybor optimal'nogo sposoba lecheniya neoslozhnennykh perelomov tel grudnykh i poyasnichnykh pozvonkov [Prediction of results and selects the best method of treatment of uncomplicated fractures of thoracic and lumbar vertebrae]. Ortopediya, travmatologiya i protezirovaniye. 1990;(6): 47-52.
 27. Рамих Э.А. Хирургические методы в комплексе лечения неосложненных повреждений позвоночника. В кн.: Проблемы хирургии позвоночника и спинного мозга. Новосибирск; 1996. с. 44-45.
Ramikh E.A. Khirurgicheskiye metody v komplekse lecheniya neoslozhnennykh povrezhdeniy pozvonochnika [Surgical techniques in the complex treatment of uncomplicated spinal injuries]. V kn.: Problemy khirurgii pozvonochnika i spinnogo mozga. Novosibirsk; 1996. s. 44-45.
 28. Саруханян О.О., Телешов Н.В. Эпидемиология и статистика неосложненных компрессионных переломов позвоночника у детей (обзор литературы). Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь. 2013;(3):35-38.
Sarukhanyan O.O., Teleshov N.V. Epidemiologiya i statistika neoslozhnennykh kompressionnykh perelomov pozvonochnika u detey (obzor literatury) [Epidemiology and statistics of uncomplicated compression fractures of the spine in children (review)]. Zhurnal im. N.V. Sklifosovskogo Neotlozhnaya meditsinskaya pomoshch. 2013;(3):35-38.
 29. Синицкий Ю.Ф. Результаты реабилитации больных с неосложненными компрессионными переломами тел позвонков. В кн.: Современные методы лечения детей с заболеваниями и повреждениями опорно-двигательного аппарата. Ярославль; 1986. с.128-129.
Sinitskiy Yu.F. Rezul'taty reabilitatsii bol'nykh s neoslozhnennymi kompressionnymi perelomami tel pozvonkov [The results of rehabilitation of patients with uncomplicated compression fractures of the vertebrae]. V kn.: Sovremennyye metody lecheniya detey s zabolevaniyami i povrezhdeniyami opornodvigatel'nogo apparata. Yaroslavl; 1986. s.128-129.
 30. Скоблин А.А., Спивак Б.Г. Медико-технические показания к ортезированию при патологии опорно-двигательного аппарата. Вестн. Гильдии протезистов-ортопедов. 2003; 4 (14):14-16.
Skoblin A.A., Spivak B.G. Mediko-tehnicheskiye pokazaniya k ortezirovaniyu pri patologii opornodvigatel'nogo apparata [Medical and technical indications for orthotics in the pathology of the musculoskeletal system]. Vestn. Gil'dii protezistov-ortopedov. 2003; 4 (14):14-16.
 31. Скрыбин Е.Г., Сергеев К.С., Смирных А.Г., Бреев Д.М. Консервативное и оперативное лечение неосложненных переломов тел позвонков у детей и подростков. Детская хирургия. 2013;(5):13-16.
Skryabin E.G., Sergeyev K.S., Smirnykh A.G., Breyev D.M. Konservativnoye i operativnoye lecheniye neoslozhnennykh perelomov tel pozvonkov u detey i podrostkov [Conservative and surgical treatment of uncomplicated vertebral fractures in children and adolescents]. Detskaya khirurgiya. 2013;(5):13-16.
 32. Уотсон-Джонс Р. Переломы костей и повреждения суставов: пер. с англ. — М.: Медицина; 1972. 672 с.
Uotson-Dzhons R. Perelomy kostey i povrezhdeniya sustavov [Fractures of bones and joints]: per. s angl. — M.: Meditsina; 1972. 672 s.
 33. Цивьян Я.Л. Некоторые доводы в пользу оперативного лечения переломов позвоночника. Хирургия. 1986;(11):3-8.
Tsiv'yan Ya.L. Nekotoryye dovody v pol'zu operativnogo lecheniya perelomov pozvonochnika [Some arguments in favor of surgical treatment of spinal fractures]. Khirurgiya. 1986;(11):3-8.

34. Шеплягина Л.А., Моисеева Т.Ю., Коваленко М.В. и др. Эпидемиология остеопороза у детей и подростков. В кн.: Остеопения у детей. Диагностика, профилактика и коррекция. М.; 2005. с. 12.
Sheplyagina L.A., Moiseyeva T.Yu., Kovalenko M.V. i dr. Epidemiologiya osteoporozu u detey i podrostkov [Epidemiology of osteoporosis in children and adolescents]. V kn.: Osteopeniya u detey. Diagnostika, profilaktika i korrektsiya. M.; 2005. s. 12
35. Яворский В.С., Фадеев Г.И., Бердников В.А., Щербак Г.А. Организация медицинской помощи при заболеваниях и повреждениях позвоночника в Харьковской области. В кн.: Актуальные проблемы лечения осложненных повреждений позвоночника. М.; 1979. с.64-68.
Yavorskiy V.S. Fadeyev G.I., Berdnikov V.A., Shcherbak G.A. Organizatsiya meditsinskoj pomoshchi pri zabollevaniyakh i povrezhdeniyakh pozvonochnika v Khar'kovskoy oblasti [Organization of medical care for diseases and injuries of the spine in the Kharkiv region]. V kn.: Aktual'nyye problemy lecheniya oslozhnennykh povrezhdeniy pozvonochnika. M.; 1979. s.64-68.
36. Aebi M., Gunzburg R., Szpalski M. The aging spine. Berlin, Heidelberg: Springer, 2005. p. 4-8.
37. Cassar-Pullicino V.N., Imhof H. Spinal trauma: an imaging approach. Stuttgart, New York; 2006. 264 p.
38. Chien L., Wu J-C., Chen Y-C. et al. Age, sex, and socioeconomic status affect the incidence of pediatric spinal cord injury: an eleven-year national cohort study. *PLoS One*. 2012;7(6):e39264.
39. Deamer R.M., Anderson R.B. Technical forum: Improved orthotic lowback support for help with lowback pain. *J. Prosth. Orthot.* 1997;9:38-41
40. Eldeeb H., Boubekri N., Asfour S. et al. Design of thoracolumbosacral orthosis (TLSO) braces using CT/MR. *J. Comput. Assist. Tomogr.* 2000;25: 963-970.
41. Genant H.K., Cooper C., Poor G. et al. Interim report and recommendations of the World Health Organization Task-Force for Osteoporosis. *Osteoporos Int.* 1999;10(4):259-264.
42. Khaim Z., Kafingist V. Concepts. Basics of orthosis of lower limb and vertebra: Performance dipl-eng. FRG Eshborn 1: Otto Bock. 220p.
43. Kraus R., Stahl J.P., Heiss C. et al. Fractures of the thoracic and lumbar spine in children and adolescents. *Unfallchirurg.* 2013;116(5):435-441.
44. Meyer P.R. Surgery of spine trauma. New York; Edinburgh; London: Churchill Livingstone; 1989.
45. Muniz A., Liner S. Lumbar vertebral fractures in children: four cases and review of the literature. *Pediatric Emerg. Care.* 2011;27:1157-1162.
46. Markula-Patjas K.P., Valta H.L., Kerttula L.I. et al. Prevalence of vertebral compression fractures and associated factors in children and adolescents with severe juvenile idiopathic arthritis. *J. Rheumatol.* 2012;39(2):365-373.
47. Nakhla M., Scuccimarri R., Duffy K.N. et al. Prevalence of vertebral fractures in children with chronic rheumatic diseases at risk for osteopenia. *J. Pediatr.* 2009;154(3):438-443.
48. Newton P.O. Fractures in children. 6th ed. Rockwood & Wilkins; 2006. 980 p.
49. Nicoll E.A. Fractures of the dorso-lumbar spine. *J. Bone Joint Surg.* 1949; 31-B:376.
50. Puiisto V., Kaariainen S., Impinen A. et al. Incidence of spinal and spinal cord injuries and their surgical treatment in children and adolescents: a population-based study. *Spine (Phila Pa 1976)*. 2010;35(1):104-107.
51. Rush J.K., Kelly D.M., Astur N. et al. Associated injuries in children and adolescents with spinal trauma. *Pediatr. Orthop.* 2013; 33(4):393-397.
52. Thornton J., Ashcroft D., O'Neill T. et al. A systematic review of the effectiveness of strategies for reducing fracture risk in children with juvenile idiopathic arthritis with additional data on long-term risk of fracture and cost of disease management. *Health Technol. Assess.* 2008;12(3):1-208.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Павлов Иван Викторович – научный сотрудник отдела ортезирования инвалидов с дефектами и заболеваниями опорно-двигательной системы ФГБУ СПбНЦЭПР им. Г.А. Альбрехта Минтруда России; *Pavlov Ivan V.* – researcher of department of orthotics persons with disabilities and diseases of the musculoskeletal system, G.A. Albrekht St.Petersburg Scientific and Practical Centre of Medical and Social Expertise, Prosthetics and Rehabilitation; e-mail: johnkorset@yandex.ru

Виссарионов Сергей Валентинович – д.м.н. заместитель директора по научной и учебной работе, руководитель отделения патологии позвоночника и нейрохирургии ФГБУ «НИДООИ им. Г.И.Турнера» Минздрава России; *Vissarionov Sergei V.* – MD deputy director for science, manager of department of vertebral pathology and neurosurgery, Turner Scientific and Research Institute for Children's Orthopedics; e-mail: turner01@mail.ru

Гусев Максим Геннадьевич – к.м.н. руководитель отдела ортезирования инвалидов с дефектами и заболеваниями опорно-двигательной системы ФГБУ «СПбНЦЭПР им. Г.А. Альбрехта» Минтруда России; *Gusev Maxim G.* – head of orthotics persons with disabilities and diseases of the musculoskeletal system, G.A. Albrekht St.Petersburg Scientific and Practical Centre of Medical and Social Expertise, Prosthetics and Rehabilitation; e-mail: mgfxspb@gmail.com

Леин Григорий Аркадьевич – старший научный сотрудник отдела ортезирования инвалидов с дефектами и заболеваниями опорно-двигательной системы ФГБУ «СПбНЦЭПР им. Г.А. Альбрехта» Минтруда России; *Lein Grigory A.* – senior research associate of the department of orthotics persons with disabilities and diseases of the musculoskeletal system, G.A. Albrekht St.Petersburg Scientific and Practical Centre of Medical and Social Expertise, Prosthetics and Rehabilitation; e-mail: surmanus@yandex.ru.

Рукопись поступила 18.03.2014