



РАННЕЕ ОРТЕЗИРОВАНИЕ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ДЕТЕЙ С КОМПРЕССИОННЫМИ ПЕРЕЛОМАМИ ПОЗВОНКОВ ГРУДНОЙ И ПОЯСНИЧНОЙ ЛОКАЛИЗАЦИИ

С.В. Виссарионов¹, А.Г. Баиндурашвили¹, И.В. Павлов², Д.Н. Кокушин¹, Г.А. Леин³, М.Г. Гусев³

¹Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера, Санкт-Петербург, Россия

²Санкт-Петербургский научно-практический центр медико-социальной экспертизы, протезирования и реабилитации инвалидов им. Г.А. Альбрехта, Россия

³ООО «Сколиолджик.ру», Санкт-Петербург, Россия

Цель исследования. Сравнительный анализ результатов лечения детей с компрессионными переломами грудных и поясничных позвонков методом классического функционального вытяжения и с использованием раннего ортезирования гиперэкстензионными корсетами.

Материал и методы. В исследование вошли 175 детей 3–18 лет с компрессионными переломами тел позвонков грудного и поясничного отделов. В основной (32 пациента) группе применяли раннее ортезирование жестким гиперэкстензионным корсетом, в контрольной (143 пациента) — стандартную методику Гориневской — Древинг с последующим назначением полужесткого корсета.

Результаты. В основной группе степень компрессии позвонка составила в среднем 63 %, индекс клиновидности — 0,6–0,8; восстановление высоты тела позвонка отмечено в 90,5 % случаев. В контрольной группе степень компрессии — 75 %, индекс клиновидности — 0,75–0,9; патологическая клиновидность тел позвонков после лечения — у 48,0 % пациентов. В основной группе отмечено сокращение стационарного лечения, расширение режима двигательной активности в ранние сроки с лучшим и быстрым восстановлением тел позвонков по сравнению с контрольной группой.

Заключение. Применение гиперэкстензионных корсетов сокращает срок стационарного лечения, способствует полному восстановлению высоты и формы поврежденного тела позвонка и позволяет в более короткие сроки вернуть детей в привычную социальную среду.

Ключевые слова: компрессионный перелом позвонка, консервативное лечение, ортез, дети.

EARLY ORTHOTICS IN COMPLEX TREATMENT OF CHILDREN WITH VERTEBRAL COMPRESSION FRACTURES OF THE THORACIC AND LUMBAR SPINE

S.V. Vissarionov¹, A.G. Baindurashvili¹, I.V. Pavlov², D.N. Kokushin¹, G.A. Lein³, M.G. Gusev³

¹The Turner Scientific Research Institute for Children's Orthopedics, St. Petersburg, Russia; ²G.A. Albrecht St. Petersburg Scientific and Practical Centre of Medical and Social Expertise, Prosthetics and Rehabilitation, St. Petersburg, Russia; ³Scoliologik.ru, Ltd, St. Petersburg, Russia

Objective. To compare the results of treatment of compression fractures of the thoracic and lumbar vertebrae in children by classical functional extension and by early orthotics with hyperextension braces.

Material and Methods. The study included 175 children aged 3 to 18 years with vertebral compression fractures of the thoracic and lumbar spine. In the study group (32 patients), early orthotics with a rigid hyperextension brace was used, in the control group (143 patients) — a standard Gorinevskaya — Dreving's technique followed by wearing a semi-rigid brace.

Results. In the study group, the average vertebral compression ratio was 63 %, WI — 0.6–0.8, and vertebral body height restoration was observed in 90.5 % of cases. In the control group, the average compression ratio was 75 %, WI — 0.75–0.9, and abnormal wedging of vertebral bodies after the treatment was observed in 48.0 % of patients. In the study group, the length of hospital stay was reduced, the mode of physical activity in the early stages was increased with better and faster restoration of vertebral bodies in comparison with the control group.

Conclusion. Application of hyperextension braces shortens hospital stay, contributes to the complete restoration of the height and shape of the damaged vertebral body, and allows for more early returning the children to the familiar social environment.

Key Words: compression fracture of the vertebra, conservative treatment, orthosis, children.

Для цитирования: Виссарионов С.В., Баиндурашвили А.Г., Павлов И.В., Кокушин Д.Н., Леин Г.А., Гусев М.Г. Раннее ортезирование в комплексном лечении детей с компрессионными переломами позвонков грудной и поясничной локализации // Хирургия позвоночника. 2016. Т. 13. № 4. С. 11–20. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2016.4.11-20>.

Please cite this paper as: Vissarionov SV, Baindurashvili AG, Pavlov IV, Kokushin DN, Lein GA, Gusev MG. Early orthotics in complex treatment of children with vertebral compression fractures of the thoracic and lumbar spine. Hir. Pozvonoc. 2016;13(4):11–20. In Russian. DOI: <http://dx.doi.org/10.14531/ss2016.4.11-20>.

Проблема лечения пациентов детского возраста с компрессионными переломами грудных и поясничных позвонков на протяжении последних лет сохраняет свою актуальность [20]. Важность этой проблемы обусловлена увеличением количества пострадавших с повреждениями позвоночного столба, что связано с увеличением числа транспортного, производственного травматизма, а также падений с высоты [4, 14, 15, 18]. По статистическим данным, повреждения позвоночника составляют от 0,5 до 8,0 % от всех травм опорно-двигательного аппарата, при этом компрессионные переломы позвоночника у детей достигают 10 % от всех повреждений позвоночного столба [8, 11, 21].

В настоящее время при лечении больных с компрессионными переломами позвоночника применяют классический функциональный метод лечения, который предусматривает длительное (до 21 дня) пребывание ребенка на строгом постельном режиме с последующим продолжением консервативного восстановительного лечения в реабилитационном центре [6]. Данный подход предполагает ортезирование позвоночника только по завершении длительного периода консервативной терапии [1, 14, 16]. Спектр применяемых при компрессионных переломах тел позвонков ортезов на современном этапе достаточно широк. Часто используют шинно-кожаные, текстильные корсеты с ребрами жесткости, а также модульные ортезы с целью разгрузки поврежденного отдела позвоночника [3, 10, 16, 17, 19, 21]. В литературе встречаются единичные сообщения о случаях более раннего применения корсетов – в первые дни после травмы [5, 9]. Однако описание четких сроков начала использования корсетов, показаний к назначению конкретных конструкций ортезов и методов ведения пациентов в них отсутствует.

Необходимо отметить, что методики проектирования гиперреклинирующих корсетов в разных школах ортезирования являются противоречивыми и основанными в большей степени на непосредственном опыте

специалистов, чем на подтвержденных данных.

Таким образом, проблема использования средств ортезирования в структуре комплексного консервативного лечения больных с компрессионными переломами позвоночника остается актуальной и нуждается в дальнейшей разработке.

Цель исследования – сравнительный анализ результатов лечения детей с компрессионными переломами грудных и поясничных позвонков методом классического функционального вытяжения и с использованием раннего ортезирования гиперэкстензионными корсетами.

Материал и методы

Под наблюдением находились 175 детей 3–18 лет с компрессионными переломами (типы A1.1 и A2.1 по классификации Magerl) тел позвонков грудного и поясничного отделов. Для отбора пациентов в исследование были разработаны критерии включения и исключения.

Критерии включения:

- 1) возраст от 3 до 18 лет;
- 2) наличие компрессионных переломов тел позвонков грудного и поясничного отделов позвоночника;
- 3) наличие изолированных и множественных компрессионных переломов тел позвонков грудной и поясничной локализации;
- 4) время набора материала;
- 5) клинико-рентгенологическое обследование;
- 6) пациенты контрольной группы, получившие полный курс консервативного лечения, включающий стационарный период в восстановительном центре;
- 7) пациенты основной группы, получившие курс консервативного лечения с применением раннего ортезирования гиперэкстензионными корсетами;
- 8) катамнез не менее двух лет от момента окончания лечения.

Критерии исключения:

- 1) возраст до 3 лет и старше 18 лет;

2) наличие компрессионных переломов в шейном отделе позвоночника;

3) наличие нестабильных повреждений позвонков грудного и поясничного отделов.

Всех пациентов разделили на две группы: контрольную и основную. В контрольную вошли 143 пациента: 26 (19 %) с компрессионным переломом тела одного позвонка, 117 (81 %) – с множественными компрессионными переломами позвонков грудного и поясничного отделов, которые получали консервативное лечение. Лечение детей с компрессионными переломами проводили по стандартной классической методике Гориневской – Древинг. Комплексное лечение включало в себя стационарный период в течение 3 недель с последующим переводом больного в восстановительный центр для продолжения лечения сроком на 3–4 недели. В основную группу вошли 32 пациента от 3 до 18 лет, лечившихся консервативно с применением раннего ортезирования жестким гиперэкстензионным корсетом. В этой группе у 6 (18 %) больных был компрессионный перелом тела одного позвонка, у 26 (82 %) – множественные компрессионные переломы позвонков грудного и поясничного отделов. В ходе исследования изучали уровень повреждения позвоночника, характер перелома тел позвонков, его степень тяжести, а также варианты применяемого ортезирования.

Распределение наблюдаемых пациентов по полу и возрасту представлено в табл. 1.

Среди пациентов контрольной группы преобладали мальчики – 60 %, девочки составили 40 %. Превалирующую возрастную группу составили дети от 7 до 12 лет – 49 %, пациенты от 12 до 18 лет – 44 %.

Среди пациентов основной группы также преобладали мальчики – 56 %, девочки составили 44 %. Превалирующей возрастной группой являлись дети от 7 до 12 лет – 50 %, пациенты от 12 до 18 лет – 47 %.

Распределение наблюдаемых больных по полу и возрасту в основ-

Таблица 1

Распределение пациентов основной и контрольной групп по полу и возрасту в соответствии с классификацией Н.П. Гундобина [7], п

Возраст пациентов, лет	Пол	
	муж.	жен.
Основная группа		
от 1 до 3	—	—
от 3 до 7	8	2
от 7 до 12	42	29
от 12 до 18	36	26
Контрольная группа		
от 1 до 3	—	—
от 3 до 7	—	1
от 7 до 12	12	4
от 12 до 18	6	9

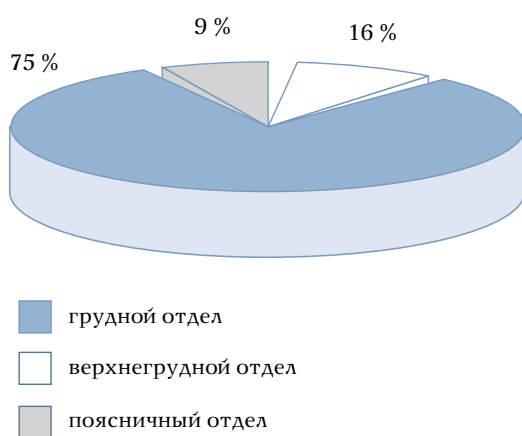


Рис. 1

Локализация повреждений позвонков в основной группе пациентов

ной и контрольной группах было идентичным.

Распределение пациентов основной и контрольной групп по локализации повреждения представлено на рис. 1, 2.

Таким образом, в обе группы исследования вошли в основном дети с компрессионными переломами позвонков в грудном отделе.

Анализ сравнения пациентов основной и контрольной групп по полу, возрасту и локализации повреждения (табл. 2) показал, что

различия в группах исходно статистически не значимы.

Анализ больных по уровню и по количеству поврежденных позвонков выявил, что у 82 % пациентов имелись компрессионные переломы двух и более позвонков (табл. 3).

Все пациенты контрольной группы в течение 3 недель получали стандартное консервативное лечение компрессионного перелома позвоночника в стационаре: строгий постельный режим на кровати с поднятым головным концом под углом 30°, функциональное вытяжение на петле Глиссо-

на при переломе на уровне Th₁–Th₄ позвонков или на кольцах за подмышечные области под собственной массой тела при локализации повреждения ниже уровня Th₄ позвонка, курс восстановительного лечения по методике Гориневской – Древинг первого периода, физиотерапевтическое лечение и массаж спины. После этого пациента переводили из стационара в положение лежа в реабилитационный центр и продолжали восстановительное лечение в течение 1–1,5 мес. (ЛФК Гориневской – Древинг второго периода). На 31-й день с момента перелома позвонка осуществляли постановку пациента в коленно-локтевое положение. После выписки из восстановительного центра рекомендовали наблюдение у врача травматолога по месту жительства, ходьбу не более двух-трех часов одновременно в полужестком корсете с реклинатором. Через 3–4 мес. пациенту разрешали дозированно сидеть, увеличивая продолжительность сидения ежедневно по 5 мин.

Пациенты основной группы получали в стационаре консервативное лечение, направленное на купирование болевого синдрома и разгрузку передней колонны тела поврежденного позвонка. Больные соблюдали строгий постельный режим на функциональном вытяжении, аналогичном описанному выше. Терапия заключалась в проведении методики ЛФК первого периода по Гориневской – Древинг в течение 10–15 дней. В этот период изготавляли гиперэкстензионный корсет, который надевали пациенту на 10-е сут с момента травмы. После снабжения пациента ортезом происходил процесс адаптации к режиму его ношения. После выписки из стационара пациент продолжал восстановительное лечение, включающее ЛФК, направленную на формирование мышечного корсета, массаж спины и физиотерапевтические процедуры.

При клиническом обследовании после травмы позвоночника и проведенного консервативного лечения имели данные анамнеза, позволяющие установить наличие болевого синдрома и его выраженность при помощи

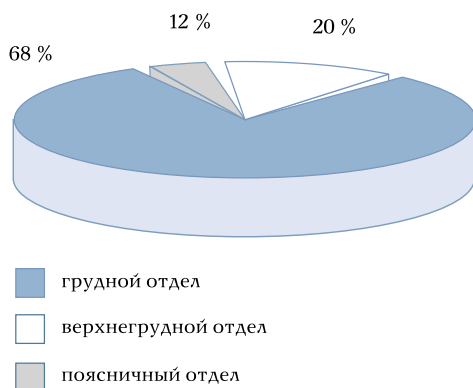


Рис. 2

Локализация повреждений позвонков в контрольной группе пациентов

Таблица 2

Распределение пациентов основной и контрольной групп по локализации повреждения

Локализация	Пациенты, n		Уровень значимости различия Р
	основная группа	контрольная группа	
Th ₁ –Th ₄	5	28	0,8*
Th ₅ –Th ₁₂	24	97	0,5*
L ₁ –L ₅	3	18	0,8*

*точный тест Фишера.

Таблица 3

Распределение пациентов по уровню и количеству компрессионных переломов тел позвонков, n (%)

Сломанные позвонки	Локализация перелома		
	Th ₁ –Th ₄	Th ₅ –Th ₁₂	L ₁ –L ₅
1	7 (4)	16 (9)	9 (5)
2	10 (6)	33 (19)	16 (9)
3 и более	9 (5)	68 (39)	7 (4)

ВАШ, представляющей собой линейку длиной 10 см с рисунками счастливых и несчастливых лиц для детей старше 3 лет [23], одна сторона которой разбита на 10 делений по 1 см, а на обратной, предназначенной для пациента, изображены пиктограммы эмоционального отражения отсутствия или наличия различной по интенсивности боли на лице. Все пациенты после

травмы при поступлении в стационар осмотрены неврологом. Неврологических нарушений не отмечено ни у одного пациента в обеих группах исследования.

Базовым методом диагностики переломов позвоночника являлась рентгенограмма поврежденного отдела позвоночника в двух стандартных проекциях (прямой и боковой).

По рентгенограммам до лечения оценивали характер повреждения тела позвонка, величину кифоза грудного отдела позвоночника и степень компрессии тела поврежденного позвонка. На этапах и после проведенного курса консервативного лечения по рентгенограммам определяли величину коррекции кифоза и темпы восстановления высоты тела поврежденного позвонка. Всем пациентам контрольной и основной групп для подтверждения компрессионного перелома и оценки характера повреждения позвонка выполняли МРТ-исследование.

Оценку рентгенограмм проводили следующим образом: рентгенограммы фотографировали цифровым фотоаппаратом с негатоскопа, расчерчивали с использованием программы «AutoCAD 2010» по методике Vinz [22] и определяли индекс клиновидности (ИК).

Клиновидность тела позвонка и его компрессию оценивали как на боковом снимке, так и на переднезаднем. Степень компрессии при изолированном повреждении тела одного позвонка определяли по методике, предложенной Vinz [22], который выделял четыре степени компрессии тела позвонка: до 90 % от первоначальной высоты передней колонны позвонка — незначительная, до 80 % — ясная, до 70 % — значительная, менее 70 % — тяжелая. Соотношение высоты центрального отдела сдвинутого позвонка и полусуммы высот вентральных отделов выше- и нижележащих позвонков вычисляли в процентах (рис. 3).

При множественных повреждениях смежных тел позвонков использовали методику определения ИК для тела каждого позвонка, который вычисляли как соотношение высоты переднего контура тела и высоты заднего контура тела (рис. 4).

При компрессии ИК колебался в пределах от 0,65 до 0,95, при легкой степени компрессии — до 0,85, при средней степени — от 0,84 до 0,70, при тяжелой степени — менее 0,69 [2]. Физиологический ИК тел позвонков у детей 6–8 лет наиболее выражен на уровне Th₄–Th₉ и составляет от 0,91

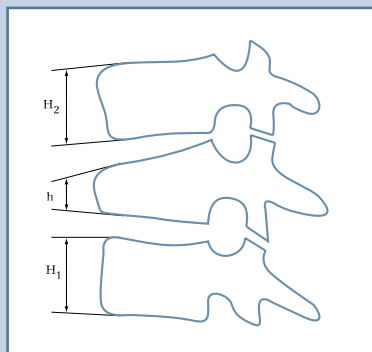


Рис. 3

Расчет степени компрессии тела позвонка по Vinz [21]

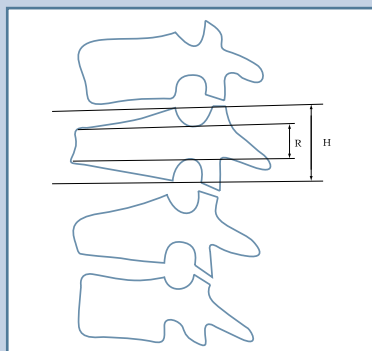


Рис. 4

Расчет индекса клиновидности позвонка при компрессионном повреждении смежных позвонков: H – высота дорсального контура; R – высота вентрального контура

до 0,95. У детей 9–12 лет физиологический ИК этих же позвонков колебался в пределах 0,92–0,94, в возрастной группе 13–15 лет – наименьший от 0,96 до 0,99.

Результаты и их обсуждение

При поступлении в стационар 71 % пациентов основной группы отмечали умеренную боль (от 4 до 6 баллов), 16 % пациентов – слабую боль (от 0 до 3 баллов) или ее отсутствие, 13 % – интенсивную боль (от 7 до 10 баллов). На момент начала ортезирования провоцируемая боль (боль при

Таблица 4

Распределение пациентов основной группы по выраженности болевого синдрома по ВАШ на этапах лечения, n (%)

Выраженность болевого синдрома	Срок лечения		
	на момент поступления	через 1 неделю использования ортеза	через 2 недели использования ортеза
Нет боли (0 баллов)	1 (3)	26 (81)	32 (100)
Слабая боль (от 1 до 3 баллов)	4 (13)	6 (19)	—
Умеренная боль (от 4 до 6 баллов)	23 (71)	—	—
Интенсивная боль (от 7 до 10 баллов)	4 (13)	—	—

Таблица 5

Распределение пациентов контрольной группы по выраженности болевого синдрома с помощью ВАШ после лечения, n (%)

Выраженность болевого синдрома	После лечения
Нет боли (0 баллов)	109 (76)
Слабая боль (от 1 до 3 баллов)	23 (17)
Умеренная боль (от 4 до 6 баллов)	9 (6)
Интенсивная боль (от 7 до 10 баллов)	2 (1)

движениях) становилась менее интенсивной, уменьшалась на 3–4 балла в соответствии с ВАШ, а через 2 недели использования ортеза она полностью купировалась (0 баллов). Таким образом, в процессе лечения у пациентов основной группы болевой синдром полностью купировался в течение двух недель и не возобновлялся в процессе динамического наблюдения при обычных статических и динамических нагрузках. Объяснялось это стабильностью позвоночно-двигательного сегмента на уровне повреждения и равномерным физиологическим распределением нагрузок вдоль всего позвоночника при использовании гиперэкстензионного корсета (табл. 4).

При анализе архивных историй болезни выявлено, что все пациенты контрольной группы предъявляли жалобы на боль в спине после травмы, но выраженность боли не оценивали с помощью ВАШ. У них отмечено отсутствие болей в спине до момента получения травмы позвоночника. В контрольной группе пациентов опрос о наличии болевого синдрома

проводили через 2 года после травмы (табл. 5). У 34 (24 %) пациентов болевой синдром сохранился и проявлялся при нагрузках, несмотря на проведенное лечение.

У всех пациентов основной и контрольной групп при МРТ-исследовании определялась клиновидная деформация тела позвонка более 10 % в сочетании с гиперинтенсивным неоднородным сигналом на T2 В1 SE и в импульсной последовательности T2 SPAIR (жироподавление), что морфологически соответствовало трабекулярному отеку и кровоизлиянию в губчатом веществе.

Пациентам контрольной группы в процессе лечения, через месяц с момента травмы, назначены текстильные корсеты с металлическими шинами и реклинатором. Корсеты этого типа обеспечивают жестко-эластичную фиксацию спины на уровне нижнегрудного, поясничного и крестцового отделов позвоночника в функционально выгодном положении. Пациентам основной группы изготовлены следующие модели корсетов: пяти пациентам – гиперэк-



Рис. 5

Гиперэкстензионный корсет на верхнегрудной отдел позвоночника с полужестким головодержателем

стензионный корсет на грудной отдел позвоночника при повреждении передних отделов тел позвонков на уровне Th_2-Th_4 с полужестким головодержателем из педилена толщиной 10 мм (рис. 5), двум – гиперлордозирующие корсеты (рис. 6). Превалирующее большинство (20 пациентов) получило модели гиперэкстензионных корсетов на грудной отдел позвоночника при повреждении передних отделов тел позвонков на уровне Th_5-Th_{12} (рис. 7). Пятеро пациентов имели компрессионные повреждения позвонков в разных отделах позвоночника, в связи с этим они снабжены комбинированными моделями корсета на грудной и поясничный отделы позвоночника (рис. 8).

Гиперэкстензионный корсет на верхнегрудной отдел позвоночника [12] используется при повреждении передних отделов тел позвонков на уровне Th_2-Th_4 . Конструктивно данная модель представляет собой гиперэкстензионный корсет на грудной отдел



Рис. 6

Гиперлордозирующий корсет на поясничный отдел позвоночника



Рис. 7

Гиперэкстензионный корсет на грудной отдел позвоночника



Рис. 8

Комбинированный тип корсета на грудной и поясничные отделы позвоночника

позвоночника при компрессионных переломах тел позвонков на уровне Th₅–Th₁₂, соединенный с полужестким головодержателем из педилена толщиной 10 мм, заблокированным по модели посредством конструкции из металлических шин, которая состоит из центральной осевой шины, соединенной с гильзой корсета в проекции оси позвоночника, и подковы, крепящейся к головодержателю посредством кожаных петлевых креплений.

Гиперлордозирующий корсет на поясничный отдел позвоночника применяется при компрессионных переломах тел позвонков на уровне L₁–L₅. Конструкция данного изделия состоит из полиэтиленовой гильзы с разрезом по латеральной поверхности. Давящие паравертебральные пелоты располагаются на уровне поврежденных позвонков, с захватом выше- и нижележащих, при условии, что повреждено не более двух позвонков. В случае более протяженного повреждения (более двух

позвонков) пелоты располагается только на уровне зоны перелома. При этом давление оказывается на паравертебральные области. По вентральной стороне пелоты также располагаются с учетом принципа 3-точечного воздействия. Вместо подключичных пелотов используется грудинный пелот, который располагается от нижнего края реберной дуги по среднеключичной линии до середины грудины. Вместо брюшного пелота применяется подвздошно-лонный, который оказывает давление на передние верхние подвздошные ости и лонное сочленение. С целью улучшения субъективных ощущений пациента данные пелоты блокируются с использованием изоляционной вкладки толщиной 10 мм. Формируется конструкция гильзы корсета – закрытый таз. При этом механизм действия корсета ведет к увеличению поясничного лордоза со смещением нагрузки на межпозвонковые суставы.

Гиперэкстензионный корсет на грудной отдел позвоночника [13] применяется при повреждении передних отделов тел позвонков на уровне Th₅–Th₁₂. Паравертебральные пелоты располагаются на уровне позвонка ниже поврежденного, передние – в подключичных областях и в надлобковой области.

Комбинированный тип корсета на грудной и поясничные отделы позвоночника используется при сочетанном повреждении передних отделов тел грудных и поясничных позвонков. Тазовая и поясничная части корсета аналогичны таковым у гиперлордозирующего корсета, при этом паравертебральные пелоты продлеваются выше для осуществления лучшей реклинации грудного отдела. По вентральной поверхности корсета располагаются подключичные пелоты в области подключичных ямок и подвздошно-лонный пелот, который оказывает давление на передние верхние подвздошные ости и лонное сочленение.

Для основной группы расчеты проводили по рентгенограммам, выполненным в день обращения за медицинской помощью, через 3, 6, 12 и 24 мес. от начала лечения. Для контрольной группы расчеты выполняли по рентгеновским снимкам, выполненным в день обращения за медицинской помощью и через 6, 12 и 24 мес. от начала лечения. Результаты данных исследования представлены в табл. 6.

У пациентов основной группы изначальная степень компрессии позвонка составляла 63 %, а ИК – 0,6–0,8. Данные показатели указывали на более тяжелое повреждение позвонков у детей этой группы по сравнению с контрольной, где степень компрессии составляла 75 %, а ИК колебался в пределах 0,75–0,9. Несмотря на то что пациентам основной группы сокращен стационарный период лечения и в более ранние сроки расширен режим двигательной активности, на равных сроках консолидация и восстановление тел позвонков в основной группе происходили лучше и быстрее, чем в контрольной.



Рис. 9

Рентгенограмма в боковой проекции и МРТ поясничного отдела позвоночника пациентки С., 7 лет: индекс клиновидности L₃ = 0,8, L₄ = 0,6



Рис. 10

Рентгенограмма пациентки С., 7 лет, через 6 мес. ношения гипертонического корсета

На рис. 9 и 10 показаны результаты консервативного лечения пациентки 7 лет с компрессионным переломом поясничных позвонков с использованием раннего функционального ортезирования.

Из табл. 6 видно, что при одинаковых сроках наблюдения от момента травмы величина степени компрессии тела позвонка по Vinz у пациентов контрольной группы оставалась меньшей по сравнению с основной. Кроме того, изменение ИК в сторону его увеличения, вплоть до восстановления анатомической нормы, у пациентов основной группы происходило быстрее по сравнению с контрольной. Несмотря на значительную степень тяжести повреждения у пациентов основной группы, восстановление высоты тел поврежденных позвонков происходило теми же темпами, что и у пациентов с незначительными повреждениями позвонков. Также необходимо отметить, что в контрольной группе повреждений с аналогичной степенью компрессии 63 % и ИК 0,6–0,8 компримированного позвонка не выявлено, однако темпы восстанов-

Таблица 6

Сравнительные данные степени компрессии и индекса клиновидности поврежденного позвонка в основной и контрольной группах на этапах лечения

Группа	Срок выполнения контрольных рентгенограмм	Степень компрессии по Vinz, %	Индекс клиновидности
Основная	В момент поступления	63–90	0,60–0,80
	Через 3 мес.	73–95	0,70–0,85
	Через 6 мес.	81–98	0,75–0,90
	Через 12 мес.	88–98	0,80–0,95
	Через 24 мес.	93–100	0,90–1,00
Контрольная	В момент поступления	75–92	0,75–0,90
	Через 6 мес.	78–94	0,83–0,95
	Через 12 мес.	80–94	0,88–0,95
	Через 24 мес.	80–94	0,88–0,95

Таблица 7

Результаты лечения пациентов через два года после травмы, n (%)

Результат	Контрольная группа	Основная группа
Отсутствуют жалобы на боль; на рентгенограммах восстановление высоты и формы поврежденных позвонков	56 (39,0)	29 (90,5)
На рентгенограммах сохраняющиеся клиновидные позвонки; болевой синдрома нет	53 (37,0)	3 (9,5)
Болевой синдром в области перелома	19 (13,0)	—
На рентгенограммах сохраняющиеся клиновидные позвонки; болевой синдром	15 (11,0)	—

ления поврежденных позвонков были даже более низкими.

Анализ данных результатов показал, что у пациентов, которые прошли курс классической консервативной методики лечения компрессионных переломов позвоночника, восстановление формы и высоты передней колонны тела поврежденного позвонка происходило в течение 12 мес. от момента повреждения, а в дальнейшем высота тела компримированного позвонка не изменялась, сохраняя частичную клиновидность. В то же время при использовании активно-корректирующих корсетов восстановление формы и высоты передней колонны тела травмированного позвонка происходило в течение 6 мес. Далее корсет создавал оптимальные условия для нормального роста и развития позвоночника, что подтверждал рентгенологический

контрольный осмотр пациента через 6–12 мес. после отмены ортеза. Благоприятные условия в корсете обеспечивали формирование физиологических профилей позвоночника и стереотипа правильной осанки.

Из табл. 7 видно, что количество положительных результатов лечения компрессионных переломов позвоночника с использованием гипертонических корсетов (90,5 %) выше, чем при лечении стандартной методикой (39,0 %). Восстановление высоты и формы травмированного тела позвонка в основной группе наблюдалось в 90,5 % случаев. У 9,5 % пациентов неполное восстановление высоты тел позвонков связано с несоблюдением ортопедического режима. Патологическая клиновидная деформация тел позвонков после проведенного консервативного лечения (контрольная

группа) составила 48 %. Болевой синдром отсутствовал только у 76 % пациентов. Анализ полученных результатов свидетельствует, что у 61 % больных после проведения полного курса стационарного и восстановительного лечения применяемая методика не позволила осуществить полноценную разгрузку травмированного позвоночно-двигательного сегмента и восстановить анатомическую форму и высоту тела поврежденного позвонка.

В результате у 24 % пациентов в отдаленном периоде отмечали нарушения двигательной активности в виде ограничений наклонов вперед и резкого болевого синдрома при прыжках. Эти пациенты обращались в различные лечебные и реабилитацион-

ные учреждения с жалобами на боли в спине при резких наклонах и прыжках, длительных статических нагрузках с целью прохождения повторных курсов консервативного восстановительного лечения.

Заключение

Таким образом, в ходе проведенного исследования достоверно доказано более эффективное лечение детей с компрессионными переломами позвонков грудной и поясничной локализации с использованием раннего функционального ортезирования. Применение корсета у данной категории пациентов показано с 10-х сут от момента травмы, после купирова-

ния болевого синдрома. Задачей метода лечения с использованием ортеза является возможность более ранней вертикализации больного с обеспечением разгрузки, надежной фиксации поврежденного позвоночно-двигательного сегмента и его реклинации.

Применение гиперэкстензионных корсетов позволяет сократить срок пребывания пациентов в стационаре до 10 сут, исключить необходимость последующего длительного восстановительного лечения, полностью восстановить высоту и форму поврежденного тела позвонка и в более короткие сроки вернуть детей в привычную социальную среду.

Литература/References

1. Андриевская А.О., Корсунская Н.А., Росков Р.В., Целуйко Д.В. Ортезирование при патологии позвоночника. СПб., 2003. С. 56–57. [Andrievskaya AO, Korsunskaya NA, Roskov RV, Tselujko DV. Orthotics in Spinal Pathology: A Teaching Aid. St. Petersburg, 2003:56–57. In Russian].
2. Андрушко Н.С., Распопина А.В. Компрессионные переломы тел позвонков у детей. М., 1977. [Andrushko NS, Raspopina AV. Vertebral Compression Fractures in Children. Moscow, 1977. In Russian].
3. Астахова Н.А., Жила Н.Г. Использование реклинирующих устройств в процессе диспансерного наблюдения детей с компрессионными переломами позвоночника // Дальневосточный медицинский журнал. 2013. №1. С. 39–41. [Astachova NA, Zhila NG. Implementation of reclination devices for treatment of children with compression fractures of the spinal column. Far East Medical Journal. 2013;(1):39–41. In Russian].
4. Виссарионов С.В. Стабильные и нестабильные повреждения грудного и поясничного отделов позвоночника у детей (клиника, диагностика, лечение). СПб., 2010. [Vissarionov SV. Stable and unstable damage to the thoracic and lumbar spine in children (clinical picture, diagnosis, treatment). St. Petersburg, 2010. In Russian].
5. 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 (64). С. 91–95. [Vissarionov SV, Pavlov IV, Gusev MG, Lein GA. Complex treatment of patient with multiple fractures of the vertebrae in the thoracic spine. Traumatology and Orthopedics of Russia. 2012;(2):91–95. In Russian].
6. Гориневская В.В., Древинг Е.Ф. Функциональное лечение компрессионных переломов позвоночника // Сов. медицина. 1933. № 4–5. С. 13–19. [Gorinevskaya VV, Dreving EF. Functional treatment of compression fractures of the spine. Sovetskaya Meditsina. 1933;(4–5):13–19. In Russian].
7. Гундобин Н.П. Особенности детского возраста. СПб., 1906. [Gundobin NP. Features of Children's Age. St. Petersburg, 1906. In Russian].
8. Епифанов В.А., Епифанов А.В. Восстановительное лечение при заболеваниях и повреждениях позвоночника. М., 2008. [Epifanov VA, Epifanov AV. Restorative Treatment for Diseases and Injuries of the Spine. Moscow, 2008. In Russian].
9. 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 // Межрегиональной науч.-практ. конф. по вопросам восстановительной медицины, курортологии и физиотерапии: Тез. докл. Серноводск, 2008. С. 129–130. [Zhironov VA, Reznikova LM, Kalikhman VA, Zaritskaya LV. The use of modern methods of rehabilitation in children with diseases of the nervous system and the musculoskeletal system. Abstracts of Interregional Scientific and Practical Conference on Restorative Medicine, Balneology and Physiotherapy. Sernovodsk, 2008:129–130. In Russian].
10. Казьмин А.И. Патогенез остеохондроза позвоночника и проблемы его лечения // Ортопедия, травматология и протезирование. 1980. № 10. С. 1–5. [Kazmin AI. The pathogenesis of osteochondrosis and problems of its treatment. Orthopaedics, Traumatology and Prosthetics. 1980;(10):1–5. In Russian].
11. Костив Е.П. Пути оптимизации ортопедической помощи пациентам с повреждениями грудного и поясничного отделов позвоночника // Тихоокеанский медицинский журнал. 2004. № 2 (16). С. 28–31. [Kostiv EP. Ways to optimize the care of patients with orthopedic injuries of thoracic and lumbar spine. Far East Medical Journal. 2004;(2):28–31. In Russian].
12. Павлов И.В., Виссарионов С.В., Круглов А.В. Ортопедический гиперэкстензионный корсет на верхнегрудной отдел позвоночника. Патент № RU 147767. Дата подачи заявки 02.04.2014; дата публ. 20.11.2014. Бюл. № 32. [Pavlov IV, Vissarionov SV, Kruglov AV. Orthopedic hyperextension brace for the upper thoracic spine. Patent RU 147767. Appl. 02.04.2014; publ. 20.11.2014. Bul. 32. In Russian].
13. Павлов И.В., Виссарионов С.В., Леин Г.А., Гусев М.Г., Круглов А.В. Ортопедический гиперэкстензионный корсет на грудной отдел позвоночника. Патент № RU 136337. Дата подачи заявки 14.02.2013; дата публ. 10.01.2014. Бюл. № 1. [Pavlov IV, Vissarionov SV, Lein GA, Gusev MG, Kruglov AV. Orthopedic hyperextension brace for the thoracic spine. Patent RU 136337. Appl. 14.02.2013; publ. 10.01.2014. Bul. 1. In Russian].
14. Полищук Н.Е., Корж Н.А., Фищенко В.Я. Повреждения позвоночника и спинного мозга. Киев, 2001. [Polishchuk NE, Korzh NA, Fishchenko VYa. Injuries of the Spine and Spinal Cord (Mechanisms, Clinical Picture, Diagnosis, Treatment). Kiev, 2001. In Russian].

15. **Скрябин 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. С. 13–16. [Skryabin EG, Sergeev KS, Smirnykh AG, Breev DM. Conservative and surgical treatment of uncomplicated fractures of vertebral bodies in children and adolescents. Russian Journal of Pediatric Surgery. 2013;(5):13–16. In Russian].
16. **Шихмагомедов А.А., Росков Р.В.** Ортезирование при травмах и болезнях костно-мышечной системы // Ортезирование. Путь к совершенству: Мат-лы Рос. науч.-практ. конф. М., 2002. С. 62–64. [Shikmagomedov AA, Roskov RV. Orthotics for injuries and diseases of the musculoskeletal system. Orthotics. The Path to Perfection: Materials of Russian Scientific and Practical Conference. Moscow, 2002:62–64. In Russian].
17. **Kraus R, Stahl JP, Heiss C, Horas U, Dongowski N, Schnettler R.** [Fractures of the thoracic and lumbar spine in children and adolescents]. Unfallchirurg. 2013;116:435–441. In German. DOI: 10.1007/s00113-011-2113-8.
18. **Markula-Patjas KP, Valta HL, Kerttula LI, Soini IH, Honkanen VE, Toivainen-Salo SM, Makitie OM.** Prevalence of vertebral compression fractures and associated factors in children and adolescents with severe juvenile idiopathic arthritis. 2012;39:365–373. DOI: 10.3899/jrheum.110305.
19. **Mumford J, Weinstein JN, Spratt KF, Goel VK.** Thoracolumbar burst fractures. The clinical efficacy and outcome of nonoperative management. Spine. 1993;18:955–970.
20. **Muniz A, Liner S.** Lumbar vertebral fractures in children: four cases and review of the literature. Pediatric Emerg Care. 2011;27:1157–1162. DOI: 10.1097/PEC.0b013e31823b009c.
21. **Puisto V, Kaariainen S, Impinen A, Parkkila T, Vartiainen E, Jalanko T, Pakarinen MP, Helenius I.** Incidence of spinal, spinal cord injuries, and their surgical treatment in children and adolescents: a population-based study. Spine. 2010;35:104–107. DOI: 10.1097/BRS.0b013e3181c64423.

22. **Vinz H.** Frakturen im Bereich von Brust- und Lendenwirbelsäule bei Kindern. Zbl Chir. 1964;89:817–827.
23. **Wong D, Whaley L.** Clinical Handbook of Pediatric Nursing. 2nd ed. St. Louis, Mo: Mosby, 1986.

Адрес для переписки:

Виссарионов Сергей Валентинович
196603, Санкт-Петербург, Пушкин,
ул. Парковая, 64–68,
НИДОИ им. Г.И. Турнера,
turner01@mail.ru

Address correspondence to:

Vissarionov Sergey Valentinovich
The Turner Scientific and Research Institute for Children's
Orthopaedics,
Parkovaya str., 64–68, Pushkin,
St. Petersburg, 196603, Russia,
turner01@mail.ru

Статья поступила в редакцию 02.02.2016

Рецензирование пройдено 17.03.2016

Подписана в печать 05.04.2016

Received 02.02.2016

Review completed 17.03.2016

Passed for printing 05.04.2016

Сергей Валентинович Виссарионов, д-р мед. наук, заместитель директора по научной и учебной работе, руководитель отделения патологии позвоночника и нейрохирургии, Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера, Санкт-Петербург, Россия, turner01@mail.ru;

Алексей Георгиевич Баиндурашвили, д-р мед. наук, проф., директор, Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера, Санкт-Петербург, Россия, turner01@mail.ru;

Иван Викторович Павлов, научный сотрудник отдела ортезирования инвалидов с дефектами и заболеваниями опорно-двигательной системы, Санкт-Петербургский научно-практический центр медико-социальной экспертизы, протезирования и реабилитации инвалидов им. Г.А. Альбрехта, Россия, jobnkorset@yandex.ru;

Дмитрий Николаевич Кокущин, научный сотрудник отделения патологии позвоночника и нейрохирургии, Научно-исследовательский детский ортопедический институт им. Г.И. Турнера, Санкт-Петербург, Россия, turner01@mail.ru;

Григорий Аркадьевич Леин, генеральный директор, ООО «Сколиолоджик.ру», Санкт-Петербург, Россия, lein@scoliologik.ru;

Максим Геннадьевич Гусев, заместитель генерального директора, ООО «Сколиолоджик.ру», Санкт-Петербург, Россия, gusev@scoliologik.ru.

Sergei Valentinovich Vissarionov, MD, PhD, DMSc, Deputy Director for science and academic work, Head of the department of spinal pathology and neurosurgery, The Turner Scientific Research Institute for Children's Orthopedics, St. Petersburg, Russia, turner01@mail.ru;

Alexey Georgyevich Baindurasvili, MD, PhD, DMSc, Prof., Director, The Turner Scientific Research Institute for Children's Orthopedics, St. Petersburg, Russia, turner01@mail.ru;

Ivan Viktorovich Pavlov, researcher of department of orthotics persons with disabilities and diseases of the musculoskeletal system, G.A. Albrecht St. Petersburg Scientific and Practical Centre of Medical and Social Expertise, Prosthetics and Rehabilitation, St. Petersburg, Russia, jobnkorset@yandex.ru;

Dmitrii Nikolayevich Kokushin, MD, research associate of the department of spinal pathology and neurosurgery, The Turner Scientific Research Institute for Children's Orthopedics, St. Petersburg, Russia, turner01@mail.ru;

Grigoriy Arkadyevich Lein, General director, Scoliologik.ru, Ltd, St. Petersburg, Russia, lein@scoliologik.ru;

Maksim Gennadyevich Gusev, Deputy general director, Scoliologik.ru, Ltd, St. Petersburg, Russia, gusev@scoliologik.ru.