

ВОПРОСЫ РАННЕГО ОРТЕЗИРОВАНИЯ В КОМПЛЕКСНОМ ЛЕЧЕНИИ ДЕТЕЙ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ПОЗВОНКОВ ГРУДНОГО И ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛОВ

Виссарионов С.В.¹, Кокушин Д.Н.¹, Баиндурашвили А.Г.¹, Павлов И.В.²,
Хусаинов Н.О.¹, Леин Г.А.¹, Залетина А.В.¹

¹ФГБУ «НМИЦ детской травматологии и ортопедии имени Г.И. Турнера» Минздрава России, Санкт-Петербург, e-mail: tuner01@mail.ru;

²ООО «МИП “Стилиан”», Санкт-Петербург

Проведен сравнительный анализ результатов консервативного лечения 175 пациентов от 3 до 18 лет с компрессионными переломами позвонков грудной и поясничной локализации классическим функциональным методом и с применением технологий раннего активного ортезирования. В I группе (основная, n=32) в комплексе консервативного лечения использовали технологию корсетирования жестким гиперэкстензионным ортезом. Во II группе (контрольная, n=143) применялось комплексное консервативное лечение по методике Гориневской–Древинг. Оценивали кифоз и степень компрессии травмированного позвонка до и на этапах лечения. Полноценная реставрация высоты поврежденных тел позвонков у детей I группы отмечена более чем в 90% случаев. В то же время в контрольной группе остаточная патологическая клиновидность отмечена у 48% детей, и у 24% пациентов в отдаленном периоде наблюдения имели место ограничение наклонов вперед и боли при прыжках, что заставило их в последующем прибегать к неоднократным курсам реабилитационного лечения. Таким образом, базисом комплексной консервативной терапии детей с компрессионными переломами тел позвонков на современном этапе должно являться раннее индивидуальное ортезирование, направленное на «шунтирование» гравитационных нагрузок на вентральные структуры компримированных тел позвонков, позволяющее осуществить своевременную вертикализацию ребенка, сократить количество койко-дней, уменьшить затраты, связанные с проведением длительного периода реабилитации.

Ключевые слова: компрессионный перелом, позвонок, корсет, консервативное лечение, дети.

QUESTIONS OF EARLY ORTHOSIS IN THE COMPLEX TREATMENT OF CHILDREN WITH INJURIES OF THE THORACIC AND LUMBAR VERTEBRAE

Vissarionov S.V.¹, Kokushin D.N.¹, Baindurashvili A.G.¹, Pavlov I.V.²,
Husainov N.O.¹, Lein G.A.¹, Zaletina A.V.¹

¹FGBO «H. Turner National Medical Research Center for Children's Orthopedics and Trauma Surgery» of the Ministry of Health of the Russian Federation, Saint-Petersburg, e-mail: tuner01@mail.ru;

²ООО «МИП “Stilian”», Saint-Petersburg

A comparative analysis of the results of conservative treatment of 175 patients from 3 to 18 years old with compression fractures of the thoracic and lumbar vertebrae was performed using the classical functional method and early active orthosis technologies. In group I (main group, n=32), the technology of corsets with rigid hyperextension orthosis was used in the complex of conservative treatment. In group II (control, n=143) - complex conservative treatment according to the Gorinevskaya–Dreving method. Kyphosis and compression of the injured vertebra were assessed before and during treatment. Full restoration of the height of damaged vertebral bodies in children of group I was observed in more than 90% of cases. At the same time, in the control group, 48% of children had a residual pathological wedge-shape, and 24% of patients in the long-term follow-up period had a restriction of forward leaning and pain during jumps, which forced them to resort to repeated courses of rehabilitation treatment in the future. Thus, the basis of complex conservative therapy of children with compression fractures of vertebral bodies at the present stage should be early individual orthosis, aimed at "shunting" gravitational loads on the ventral structures of compressed vertebral bodies, allowing for timely verticalization of the child, reducing the bed-day, and reducing the costs associated with a long period of rehabilitation.

Keywords: compression fracture, vertebra, corset, conservative treatment, children

Значимость вопросов к подходам лечения детей с компрессионными повреждениями тел позвонков обусловлена не только постоянно увеличивающимся количеством пациентов с данным типом повреждений, но и социальной проблематикой, возникающей в процессе их

лечения. По данным ряда специалистов, число повреждений позвоночного столба у пациентов детской возрастной категории находится в диапазоне от 0,5% до 8% по отношению к общей структуре травматических поражений опорно-двигательного аппарата. При этом стабильные повреждения позвоночного столба грудной и поясничной локализации, обусловленные механизмом компрессии, достигают у детей 10% [1-4].

В настоящее время метод лечения детей с компрессионными переломами позвонков, именуемый «функциональный», достаточно широко распространен и применяется в целом ряде регионов Российской Федерации. Данный подход основан на длительном периоде (60–70 дней), в течение которого ребенок должен соблюдать строгий постельный режим. Корсетирование пациента проводится только после завершения данного этапа лечения [5, 6]. Среди применяемых ортезов в структуре комплексной терапии детей с компрессионными переломами тел позвонков используются кожаные, пластиковые и тканевые корсеты с ребрами жесткости. В принципах, используемых разными школами ортезистов для осуществления моделирования жестких корсетов с целью задания гиперэкстензионных усилий по отношению к травмированному позвоночно-двигательному сегменту, нередко отмечается наличие противоречий, что, очевидно, обусловлено индивидуальными особенностями непосредственного опыта специалистов [7-9].

В последние годы появился и другой подход к терапии детей с компрессионными переломами позвонков – с применением технологий активного ортезирования в ранние сроки. Некоторые исследователи высказывают точку зрения, что применение корсетов непосредственно в первые дни от момента получения травматического повреждения сегментов позвоночника дает возможность перевести пациента на амбулаторно-восстановительное лечение в более ранние сроки и тем самым обеспечить полноценное восстановление поврежденных позвонков [10]. В то же время работ, где бы проводилось сравнение данных методик для подтверждения правомочности и обоснованности такого подхода в консервативном лечении детей с компрессионными переломами позвонков, не имеется.

Таким образом, использование в структуре комплексного подхода к консервативному лечению детей с компрессионными переломами позвонков технологий раннего активного ортезирования является актуальным вопросом, требующим дальнейшего изучения.

Цель исследования – сравнительный анализ результатов консервативного лечения детей с компрессионными переломами тел позвонков грудной и поясничной локализации классическим функциональным методом и с применением технологий раннего активного ортезирования.

Материалы и методы исследования

В исследование включены 175 пациентов в возрастной категории от 3 до 18 лет, получивших компрессионные повреждения позвонков грудной и поясничной локализации. Для проведения сравнительного анализа в ходе исследования было сформировано две группы: I – основная и II – контрольная. В I группе (32 пациента) в комплексе консервативного лечения использовали технологию корсетирования жестким ортезом, обеспечивающим гиперэкстензию поврежденного сегмента позвоночника в ранние сроки. Изолированный компрессионный перелом тела позвонка отмечен в 6 (18%) наблюдениях, множественные переломы позвонков грудного и поясничного сегментов – в 26 (82%) наблюдениях. Во II группу вошли 143 ребенка, ранее получивших комплексное консервативное лечение по методике Гориневской–Древинг [11]. Распределение по объему повреждений было следующим: компрессионный перелом тела одного позвонка – 26 (19%) наблюдений, множественные компрессионные переломы позвонков грудного и поясничного отделов – 117 (81%) наблюдений (табл. 1, 2).

Таблица 1

Распределение пациентов контрольной группы по возрасту и полу по классификации Н.П. Гундобина

Возраст, лет		Пол		Всего
		Муж.	Жен.	%
от 1 до 3		–	–	–
от 3 до 7		8	2	7
от 7 до 12		42	29	49
от 12 до 18		36	26	44
Итого	абс.	86	57	–
	%	60	40	100

Таблица 2

Распределение пациентов во II группе по возрасту и полу по классификации Н.П. Гундобина

Возраст, лет		Пол		Всего
		Муж.	Жен.	%
от 1 до 3		–	–	–
от 3 до 7		–	1	3

от 7 до 12		12	4	50
от 12 до 18		6	9	47
Итого	абс.	18	14	100
	%	56	44	100

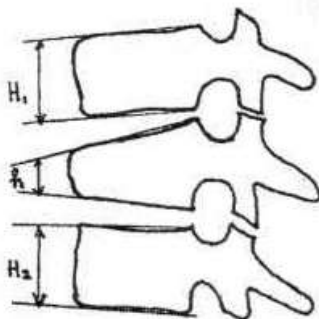
Согласно представленным данным основной возрастной диапазон пострадавших детей был в пределах от 7 до 12 лет: 50% в группе I, 49% – в группе II. В ходе работы в момент травмы и на этапах лечения у пациентов обеих групп оценивали выраженность болевого синдрома при помощи ВАШ, определяли уровень перелома и причину, повлекшую травматическое повреждение. Основными видами травмирующих агентов, приведших к компрессионному повреждению тел позвонков, являлись падение с высоты (75% в основной и 70% в контрольной группе) и дорожно-транспортные происшествия (17% в основной и 12% в контрольной группе).

Пациенты II группы в первые 3 недели от момента верификации диагноза находились на функциональном вытяжении в травматологическом отделении. Им проводилась лечебная физкультура по методике Гориневской–Древинг (первый период); курс классического массажа спины – 10–15 сеансов; физиотерапевтическое лечение, направленное на снятие болевого синдрома, улучшение микроциркуляции в паравертебральных мышцах поврежденного сегмента позвоночника. Затем осуществляли транспортировку ребенка в горизонтальном положении в реабилитационный центр, где пациент продолжал получать курс консервативного лечения (ЛФК второго периода) на протяжении 1–1,5 месяцев. На 31-й день проводимого лечения расширяли двигательный режим ребенка, проводя его постановку в коленно-локтевое положение. По завершении данного этапа лечения в двигательном режиме пациентам разрешали дозированно (до 2 часов за 1 раз) ходить в полужестком корсете, со 120-го дня происходило расширение двигательного режима дня за счет сидения с постепенным ежедневным увеличением этого времени по 5–10 минут.

Пациенты I группы исходно также получали стационарное лечение, целями которого являлись купирование болевого синдрома, разгрузка вентральных отделов компримированных тел позвонков. Одновременно с этим пациенту изготавливали индивидуальный жесткий пластиковый ортез с заданными в нем усилиями на гиперэкстензию поврежденного сегмента позвоночника. Данным корсетом пациента снабжали на 5–7-е сутки от момента травмы, проводя после этого еще в течение 5 суток адаптационные мероприятия к ношению ортеза.

В ходе лечения оценивали варианты применяемого ортезирования детей с компрессионными переломами. У пациентов, составлявших контрольную группу, в основном количестве были назначены текстильные корсеты (70%), у 11% корсетное лечение не использовали, в 1% наблюдений для лечения был использован жесткий фиксирующий ортез. Эти пациенты входили в контрольную группу. Доля детей, вошедших в основную группу, где был использован индивидуальный активный гиперэкстензионный корсет, составила 18% от всей исследуемой когорты.

По рентгеновским снимкам до лечения оценивали кифоз и степень компрессии травмированного позвонка. На этапах лечения и после его завершения оценивали коррекцию кифоза и восстановление высоты компримированного позвонка. Изучаемые параметры определяли по данным рентгенограмм, которые импортировали и обрабатывали в компьютерной программе AutoCAD 2010. С целью подтверждения наличия компрессионного перелома позвонка у всех пациентов проводили МРТ. Для определения степени компрессии при изолированной одноуровневой компрессии трабекулярных структур тела позвонка использовали авторскую методику Н. Vinz (1964): проводили вычисление процентного соотношения высоты ventральных структур компримированного позвонка к полусумме высот ventральных поверхностей тел выше- и нижележащих позвонков (рис. 1) [12].



*Рис. 1. Определение степени компрессии тела позвонка по методике Н. Vinz'a (1964):
H1 и H2 – высота передней колонны позвонка выше и ниже компримированного; h – высота
передней колонны поврежденного позвонка*

Оценку выраженности компрессии при множественных повреждениях позвонков проводили путем расчета индекса клиновидности (ИК) – соотношение высоты переднего и заднего контуров тела: легкая степень компрессии – ИК до 0,85, средняя степень – 0,84–0,70, тяжелая степень – менее 0,69 [13].

Результаты исследования и их обсуждение

При поступлении 71% больных I группы отмечали умеренную боль в зоне перелома (4–6 баллов), интенсивную боль (7–10 баллов) – 13% детей, слабую боль (0–3 балла) или ее отсутствие – 16% пациентов. Через 2 недели использования ортеза боль полностью

купировалась. В процессе лечения и динамического наблюдения при обычных статических и динамических нагрузках болевой синдром не возобновлялся (табл. 3).

Таблица 3

Результаты выраженности болевого синдрома с помощью ВАШ на этапах лечения в основной группе

Интенсивность болевого синдрома, в баллах	Срок лечения					
	В момент травмы		Через 1 неделю применения корсета		Через 2 недели применения корсета	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Нет боли (0)	1	3	26	81	32	100
Слабая боль (1–3)	4	13	6	19	–	–
Умеренная боль (4–6)	23	71	–	–	–	–
Интенсивная боль (7–10)	4	13	–	–	–	–
Итого	32	100	32	100	32	100

В контрольной группе через 2 года от момента травмы проведен целенаправленный опрос для выявления болевого синдрома, показавший, что у 34 (24%) детей отмечалось сохранение болей и/или проявление их при нагрузках. Более чем у половины детей имелись жалобы на боли в спине в отдаленном периоде, в то время как до получения травмы таких жалоб исследуемые не предъявляли. В основной группе определение степени компрессии оценивали по спондилограммам, выполненным в день обращения, а затем через 3, 6, 12 и 24 месяцев. В контрольной группе рентгенометрический анализ осуществляли в день обращения, а затем через 6 месяцев, 1 и 2 года после верификации диагноза соответственно.

На основании проведенного рентгенометрического анализа установлено, что у детей, составивших основную группу, исходная степень компрессии тела позвонка в среднем была 63% (ИК 0,6–0,8). В контрольной группе степень компрессии составила в среднем 75% (ИК от 0,75 до 0,9) и была менее выражена по отношению к данным показателям в основной группе.

При этом более быстрые темпы и более высокая полноценность восстановления высоты тел позвонков и их консолидация наблюдались также в основной группе (табл. 4).

Таблица 4

Степень компрессии и ИК поврежденного позвонка на этапах лечения (I и II группы)

Группа	Контрольная спондилограмма	Компрессия по Н. Vinz, %	Индекс клиновидности
I	При поступлении	63–90	0,6–0,8

	3 месяца	73–95	0,7–0,85
	6 месяцев	81–98	0,75–0,9
	12 месяцев	88–98	0,8–0,95
	24 месяца	93–100	0,9–1
II	При поступлении	75–92	0,75–0,9
	6 месяцев	78–94	0,83–0,95
	12 месяцев	80–94	0,88–0,95
	24 месяца	80–94	0,88–0,95

Согласно данным таблицы 5 установлено, что у пациентов, вошедших в контрольную группу, восстановление компримированных отделов тела пострадавшего позвонка происходило в течение первых 12 месяцев, в дальнейшем же данный показатель не претерпевал значимых изменений, что свидетельствовало о сохранении частичной клиновидности.

Восстановление формы и высоты ventральных отделов компримированного позвонка в случае применения активно-корригирующего корсета происходило в срок до 6 месяцев.

Таблица 5

Отдаленные результаты лечения пациентов обеих групп исследования
через 2 года после травмы

Жалобы	Контрольная группа		Основная группа	
	абс.	%	абс.	%
Жалобы на боль отсутствуют. На рентгенограммах: восстановление высоты и формы поврежденных позвонков	56	39	29	90,5
Жалобы на боль отсутствуют. На рентгенограммах сохраняется клиновидность сломанных позвонков	53	37	3	9,5
Жалобы на болевой синдром в области перелома позвонка	19	13	–	–
Жалобы на боль в области перелома. На рентгенограммах сохраняется клиновидность сломанных позвонков	15	11	–	–
Итого	143	100	32	100

На основании проведенного сравнительного анализа установлено, что число положительных результатов лечения детей с компрессионными переломами позвоночника с использованием технологий раннего активного ортезирования гиперэкстензионными корсетами выше, чем при использовании классического функционального подхода (90,5% против 39% соответственно). Полноценная реставрация высоты поврежденных тел позвонков у детей I группы отмечена более чем в 90% случаев. В то же время в контрольной группе остаточная патологическая клиновидность отмечена у 48% детей, и у 24% пациентов в отдаленном периоде наблюдения отмечено ограничение наклонов вперед и боли при прыжках, что заставило их в последующем прибегать к неоднократным курсам реабилитационного лечения. Гистограммы коэффициента ИК в основной и контрольной группах представляют состояние больных до начала и после 24 месяцев лечения (рис. 2).

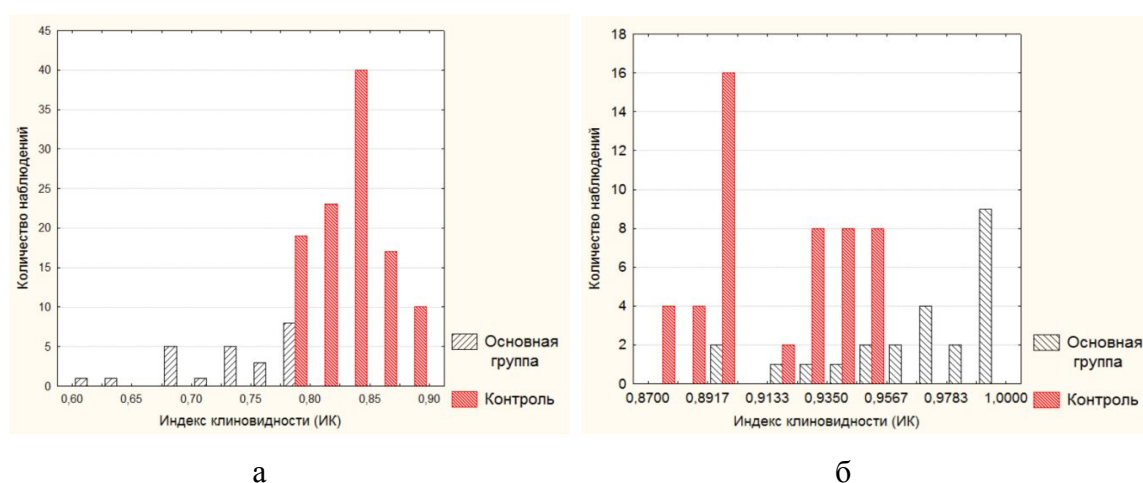


Рис. 2. Коэффициент ИК для основной и контрольной групп исследования: а – до начала лечения; б – через 2 года после лечения

Перед проведением лечения компрессия тела позвонка, оцененная по данным спондилографии, была более выражена у детей основной группы, что проявлялось в меньших значениях коэффициентов ИК в основной группе по отношению к значению этих показателей у детей контрольной группы. На последнем сроке исследования ситуация кардинально изменилась: большая часть пациентов I группы имели лучшие показатели ИК по сравнению с пациентами II группы, различие по критерию Манна–Уитни было статистически значимо – $p < 0,001$.

На основании данных, полученных в результате проведенного сравнительного исследования анализируемых групп, метод длительного консервативного комплексного лечения детей с компрессионными повреждениями позвоночника, используемый в контрольной группе, можно расценивать, как малоэффективный. Применение данной методики для консервативного лечения компрессионных переломов не позволило получить

восстановление правильной анатомической формы травмированного позвонка (в 61% наблюдений желаемый результат не достигнут). После курса консервативной терапии патологическая вентральная клиновидность тел травмированных позвонков составила 58%. Болевой синдром отсутствовал только у 76% пациентов. Таким образом, число положительных результатов лечения детей в I группе значимо выше, чем во II группе (100% и 76% соответственно).

Базовым механизмом действия ортезов, используемых для лечения пациентов детского возраста с компрессионными переломами позвоночника, является реклинация поврежденного сегмента позвоночника, достигаемая за счет заложенных в конструкционный модуль корсета векторных сил, направленных на гиперэкстензию, позволяющую разгрузить переднюю колонну пораженных тел позвонков, создать условия для стабильной и правильной фиксации, ограничить их подвижность. Увеличение величины поясничного лордоза приводит к смещению гравитационных нагрузок на межпозвонковые суставы, обеспечивая тем самым высокую терапевтическую эффективность данного ортеза. Механизм активной коррекции корсета дополнительно усиливается также за счет увеличения рекликации в момент дыхания и двигательной активности пациента. Биомеханическая эффективность воздействия элементов данного ортеза на структуры позвоночника определяется «адресным», локальным выбором точек приложения корригирующих сил, задаваемых на основе данных, полученных при тщательном рентгенологическом анализе локализации пораженных позвонков, и восстановлением физиологических соотношений сагиттального профиля позвоночника [14, 15].

Заключение

Таким образом, базисом комплексной консервативной терапии детей с компрессионными переломами тел позвонков на современном этапе должно являться раннее индивидуальное ортезирование, направленное на «шунтирование» гравитационных нагрузок на вентральные структуры компримированных тел позвонков, позволяющее тем самым осуществить своевременную вертикализацию ребенка, сократить количество койко-дней, уменьшить затраты, связанные с проведением длительного периода реабилитации.

Список литературы

1. Баиндурашвили А.Г., Виссарионов С.В., Александрович Ю.С., Пшениснов К.В. Позвоночно-спинномозговая травма у детей. СПб.: Онли-Пресс, 2016. 88 с.

2. Саруханян О.О., Телешов В.В. Эпидемиология и статистика неосложненных компрессионных переломов позвоночника у детей (обзор литературы) // Журнал им. Н.В. Склифосовского. Неотложная медицинская помощь. 2013. №3. С.35–38.
3. Юрьев В.К., Соколова В.В. Оценка деятельности страховщиков по защите прав ребенка в системе обязательного медицинского страхования // Российский педиатрический журнал. 2018. Т. 21 (5). С. 301-305. DOI: 10.18821/1560-9561-2018-21-5-301-305.
4. Юрьев В.К., Соколова В.В. Оценка информированности родителей о правах ребенка в системе обязательного медицинского страхования // Педиатрия. Журнал им. Г.Н. Сперанского. 2019. №98 (5). С. 213-218. DOI: 10.24110/0031-403x-2019-98-5-213-218.
5. Астахова Н.А., Жила Н.Г. Консервативное лечение компрессионных переломов позвоночника у детей // Дальневосточный медицинский журнал. 2012. № 1. С.127-130.
6. 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. С.13–16.
7. 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.
8. Баиндурашвили А.Г., Виссарионов С.В., Павлов И.В., Кокушин Д.Н., Леин Г.А. Консервативное лечение детей с компрессионными переломами позвонков грудной и поясничной локализации в российской федерации (обзор литературы) // Ортопедия, травматология и восстановительная хирургия детского возраста. 2016. Т. 4. №1. С. 48-56.
9. Singer G, Parzer1 S, Castellani1 C, et al. The influence of brace immobilization on the remodeling potential of thoracolumbar impaction fractures in children and adolescents. Eur. Spine J. 2016. V.25(2). P. 607-613. DOI: 10.1007/s00586-015-4250-1.
10. 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 // Сборник тезисовмежрегиональной науч.-практ. конференции по вопросам восстановительной медицины, курортологии и физиотерапии. Серноводск, 2008. С.129–130.
11. Древинг Е.Ф. Лечебная физическая культура в травматологии. М.: Медгиз, 1954. 201 с.
12. Vinz H. Frakturen im Bereich von Brust-und Lendenwirbelsaule bei Kindem. Zbl. Chir. 1964. Bd.89, N.22. P.817–827.
13. Корнилов Н.В. Травматология и ортопедия: руководство для врачей. СПб.: Гиппократ, 2006. Т. 4. С. 227–244.

14. Виссарионов С.В., Павлов И.В., Кокушин Д.Н. Моделирование влияния корректирующего корсета на напряженно-деформированное состояние дефектного позвонка // Международный журнал прикладных и фундаментальных исследований. 2016. №2-4. С.484-488.
15. Khaim Z., Kafingist V. Concepts. Basics of orthosis of lower limb and vertebra. FRG Eshborn 1. Otto Bock, 2014. 220 p.