

виде повышения амплитуды ЭМГ, уменьшения степени асимметрии и частоты встречаемости патологически изменённых паттернов активности, вплоть до полного исчезновения случаев биоэлектрического «молчания».

В то же время, изменение режима двигательной активности ведёт к перестройке пула соответствующих моторных программ управления нижними конечностями, что сопровождается перераспределением уровней настроечной активации соответствующих мотонейронных пулов, в результате чего уровень супраспинального торможения части спинальных двигательных центров возрастает, что проявляется в снижении амплитуды ЭМГ соответствующих мышц.

Таким образом, консервативное лечение больных с остеоартрозами крупных суставов нижних конечностей вызывает перестройку ЭМГ-паттернов максимального произвольного напряжения мышц нижних конечностей, сопровождающуюся уменьшением степени асимметрии уровней активности в парах мышц и уменьшением количества наблюдений патологически изменённой ЭМГ, что свидетельствует об

улучшении функционального состояния их опорно-двигательной системы.

Библиографический список

1. Методические основы клинической электронейромиографии: Руководство для врачей / Под ред. В.Н. Команцева, В.А. Заболотных. — СПб.: Лань, 2001. — 350 с.
2. Персон, Р.С. Электромиография в исследованиях человека / Р.С. Персон. — М.: Наука, 1969. — 199 с.
3. Плохинский, Н.А. Биометрия / Н.А. Плохинский. — М.: Изд-во МГУ, 1979. — 367 с.
4. Реактивность и пластичность коры головного мозга в условиях вазоактивной краниопластики / В.И. Шевцов, А.П. Шеин, А.А. Скрипников, Г.А. Криворучко. — Курган: Дамми, 2006. — 128 с.
5. Сайфутдинов, М.С. Электрофизиологическая оценка адаптационной реакции двигательных единиц мышц нижних конечностей ортопедических больных в условиях дистракционного остеосинтеза / М.С. Сайфутдинов // Вестник новых медицинских технологий. — 2006. — № 3. — С. 145–148.
6. Алатырев, В.И. Влияние длительного ноцицептивного раздражения на двигательные функции человека / В.И. Алатырев, А.М. Еремеев, И.Н. Плещинский // Физиология человека. — 1990. — Т. 16. — № 3. — С. 77–83.

УДК 616.711.5.617–089

МОРФОМЕТРИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ ВЫБОРА МЕТОДА ХИРУРГИЧЕСКОЙ КОРРЕКЦИИ ПОВРЕЖДЕНИЙ ГРУДНОГО ОТДЕЛА ПОЗВОНОЧНОГО СТОЛБА

Е.А. Анисимова — ГОУ ВПО Саратовский ГМУ Росздрава, доцент кафедры анатомии человека, кандидат медицинских наук; **В.Н. Николенко** — ГОУ ВПО Саратовский ГМУ Росздрава, проректор по научной работе, заведующий кафедрой анатомии человека, профессор, доктор медицинских наук; **В.В. Островский** — ФГУ Саратовский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии Росмедтехнологий, заведующий отделением нейрохирургии, кандидат медицинских наук; **А.И. Тома** — ФГУ Саратовский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии Росмедтехнологий, старший научный сотрудник отдела новых технологий вертебрологии и нейрохирургии, кандидат медицинских наук. E-mail: eaan@mail.ru

MORPHOMETRICAL SUBSTANTIATION OF SURGICAL METHOD CHOICE OF DAMAGE CORRECTION OF CHEST DEPARTMENT OF SPINAL COLUMN

E.A. Anisimova — Saratov State Medical University, Department of Human Anatomy, Assistant Professor, Candidate of Medical Science; **V.N. Nikolenko** — Saratov State Medical University, Head of Department of Human Anatomy, Professor, Doctor of Medical Science; **V.V. Ostrovskiy** — Saratov Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Head of Department of Neurosurgery, Candidate of Medical Science; **A.I. Toma** — Saratov Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics, Department of New Technologies in Orthopedics, Chief Research Assistant, Candidate of Medical Science. E-mail: eaan@mail.ru

Дата поступления — 25.03.09 г.

Дата принятия в печать — 22.04.09 г.

Е.А. Анисимова, В.Н. Николенко, В.В. Островский и соавт. Морфометрическое обоснование выбора метода хирургической коррекции повреждений грудного отдела позвоночного столба. Саратовский научно-медицинский журнал, 2009, том 5, № 2, с. 254–260.

Цель: выявление закономерностей изменчивости размерных характеристик грудных позвонков для адекватного подбора типоразмеров и ориентации введения корригирующих металлоконструкций. Материалы: препараты грудных позвонков 60 скелетов из коллекции кафедры анатомии человека СарГМУ и 110 КТ-грамм взрослых людей без видимой патологии позвоночника, 200 КТ-грамм больных и с травмой позвоночника из архива СарНИИТО. Проведен анализ результатов хирургического лечения 288 пациентов с повреждениями позвоночника с 1995 по 2008 г. С 2003 г. у 160 больных предоперационное планирование проводилось с учетом анатомо-топографических характеристик позвонков. Заключение. Оптимальный подбор вентральной конструкции осуществляется с учетом размеров тел позвонков (передняя, задняя, боковые высоты, сагиттальный и фронтальный диаметры тел позвонков). При установке транспедикулярных фиксирующих металлоконструкций необходимо учитывать размеры задних структур (толщину и высоту дуг, ножечно-краевую длину, высоту, ширину, углы схождения и наклона ножек позвонков).

Ключевые слова: грудные позвонки, вентральные и транспедикулярные конструкции.

E.A. Anisimova, V.N. Nikolenko, V.V. Ostrovskiy, et al. Morphometrical Substantiation of Surgical Method Choice of Damage Correction of Chest Department of Spinal Column. Saratov Journal of Medical Scientific Research, 2009, vol. 5, № 2, p. 254–260.

The purpose is to reveal patterns of variability of thoracic vertebrae size characteristics for adequate selection of standard sizes and orientation of corrective hardware introduction. Materials include preparations of vertebrae of 60 skeletons from the collection of Department of Human Anatomy, Saratov State Medical University and 110 computer tomograms in adults without visible backbone pathology, 200 computer tomograms of backbone traumas from archives at Saratov Scientific Research Institute of Traumatology and Orthopedics. The analysis of results of surgical treatment of 288 patients with backbone damages have been carried out from 1995 till 2008. Since 2003 preoperative planning at 160 patients has been done taking into account anatomic-topographic vertebrae sizes. Optimum selection of ventral designs has been carried out taking into account the sizes of vertebral bodies (front, back, lateral heights, sagittal and

frontal diameters of vertebral bodies). It is necessary to consider the sizes of back structures (thickness and height of arches, pediculo-regional length, height, width, corners of convergence and inclination of pedicles of vertebrae).

Key words: thoracic vertebrae, ventral and transpedicular constructions.

Введение. Неэффективность консервативного лечения больных с повреждениями и заболеваниями позвоночника, появление оригинальных современных корригирующе-стабилизирующих устройств значительно расширили показания для оперативного исправления деформаций позвоночного столба [1], в связи с чем возникла необходимость тщательного планирования не только хирургических доступов и этапов вмешательства, но и определения типа имплантируемых металлоконструкций с учетом анатомо-топографических, конструкционных и биомеханических особенностей различных отделов позвоночника [2, 3, 4, 5]. Дифференцированный подход к выбору имплантов с учетом закономерностей возрастной изменчивости и полового диморфизма размеров тел, отверстий и элементов заднего опорного комплекса позвоночного столба позволяет в 85–90% случаев получить адекватную декомпрессию нервно-сосудистой структуры, надежную коррекцию и стабилизацию поврежденных сегментов, что дает возможность провести максимально раннюю активизацию и социальную реабилитацию данной категории пациентов, а также снизить риск технических интраоперационных осложнений и инвалидизации больных [6]. В случае недостаточного учета изменчивости размеров и ориентации элементов позвонков возникают технические интраоперационные осложнения и, зачастую, необходимость реоперации, что увеличивает риск постоперационных осложнений и инвалидизации больных [7].

Целью исследования явилось выявление закономерностей изменчивости топографических и морфометрических характеристик позвонков для выбора оптимального метода хирургического лечения, более адекватного подбора типоразмеров и ориентации введения корригирующих металлоконструкций при хирургических вмешательствах.

Материалы. Морфо-топометрию проводили на препаратах позвонков 60 скелетов взрослых людей первого и второго периодов зрелого возраста без видимой патологии опорно-двигательного аппарата позвоночных столбов из остеологической коллекции фундаментального научного музея кафедры анатомии человека Саратовского государственного медицинского университета. Определяли линейные и угловые размеры структур позвонков. Исследовали 110 КТ-грамм мужчин и женщин первого и второго периодов зрелого возраста без видимой патологии позвоночника и 200 КТ-грамм больных с травмой позвоночника из архива Саратовского НИИТО. На КТ-граммах определяли размеры позвонков с помощью компьютерной программы для КТ-исследования "e-Film Workstation", "Viever" и "MPR", с увеличенным масштабом (точность $\pm 0,1$ мм). Программное обеспечение рассчитано для работы с имплантированными металлическими конструкциями. На препаратах и КТ-граммах определяли размеры — поперечный, продольный диаметры, переднюю и заднюю высоту тел позвонков; размеры — ножечно-краевую длину, высоту, ширину и ориентацию — угол схождения и угол

наклона ножек позвонков. Угол схождения ножки — это угол между осью ножки позвонка и срединной сагиттальной осью; угол наклона — угол между осью ножки и горизонтальной плоскостью, совпадающей с нижней поверхностью тела позвонка. Вариационно-статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием пакета прикладных программ "Statistica-6" (Statsoft-Russia, 1999) "Statgraf" и Microsoft Excel for Windows. Достоверность различий оценивали по критериям Стьюдента и Фишера. Анализировали результаты хирургического лечения 288 пациентов с заболеваниями и повреждениями позвоночника с использованием различных имплантируемых устройств с 1995 по 2008 г. С 2003 г. у 160 больных предоперационное планирование проводилось с учетом анатомо-топографических и морфометрических характеристик позвонков.

Результаты и их обсуждение. При хирургической коррекции грудного отдела позвоночника учитывали то, что при высокой его прочности, обусловленной небольшой подвижностью и наличием реберного каркаса, необходимо большое усилие травмирующего агента, приводящего к массивным разрушениям позвонков и вторичному повреждению спинного мозга и корешков нервов (рис. 1, а, б). Кроме того, в этом отделе позвоночный канал имеет наименьшие размеры и минимальные резервные пространства [8]. Операции при травмах грудного отдела производят из переднего и заднего доступов, выбор фиксации определяется уровнем и степенью повреждения. При переднем доступе на передне-боковой поверхности позвонков, смежных с поврежденным позвонком, устанавливаются опорные металлические площадки вентральной системы, после резекции тела поврежденного позвонка и по необходимости декомпрессии позвоночного канала, производится монтаж стержневой вентральной конструкции в пазах винтов, которыми ранее были фиксированы опорные площадки. В корригированном положении костное ложе заполняется трансплантатом или полыми эндофиксаторами с дополнительной костной пластикой (рис. 1, в, г). При установке вентральной конструкции для подбора длины винтов, размеров опорных площадок и высоты эндофиксаторов или кейджей необходимо учитывать размеры тел позвонков — поперечного, продольного диаметров и высоты (табл. 1).

В ряде случаев коррекцию деформации осуществляют из заднего доступа с использованием полисегментарных (ламинарных или транспедикулярных) систем, из которых предпочтение отдается последним [9, 10].

При сочетанном повреждении тел позвонков и заднего опорного комплекса выполняют двухэтапные оперативные вмешательства с образованием циркулярного блока в поврежденных позвоночно-двигательных сегментах.

Клинический пример: больной П., 43 года, катастрофа (падение с крыши грузового вагона при его разгрузке на спину). В экстренном порядке доставлен в СарНИИТО с жалобами на боль в области грудного отдела позвоночника, слабость, онемение в ногах, задержку мочеиспускания и дефекации. Заключение клинико-рентгенологического обследования: "Закрытая травма грудного отдела позвоночника."

Ответственный автор — Анисимова Елена Анатольевна
Адрес: 410012, г. Саратов, Б. Казачья, д. 112. ГОУ ВПО Саратовский ГМУ Росздрава, кафедра анатомии человека,
тел.: (845 2) 66 97 65, E-mail: eaan@mail.ru

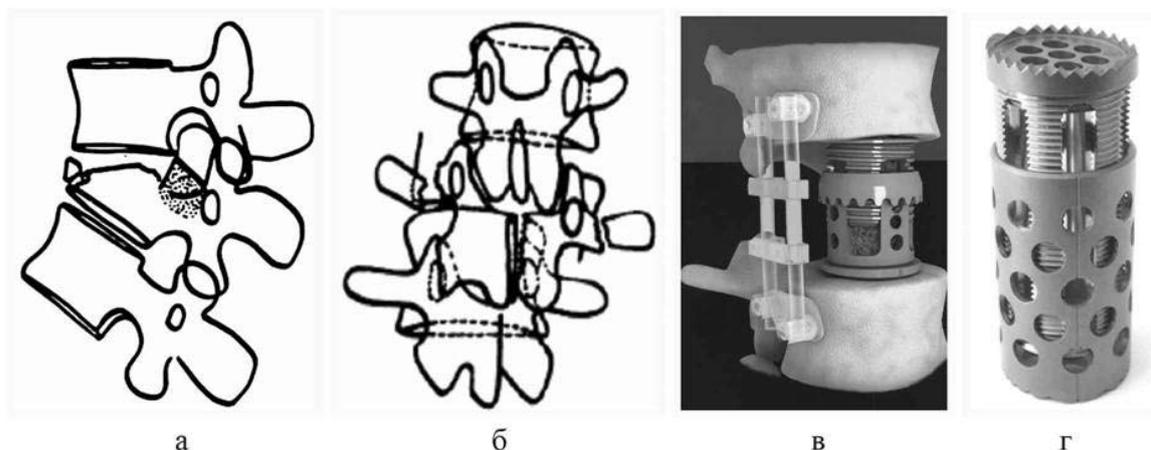


Рис. 1. Компрессионно-оскольчатый перелом (а), переломо-вывих (б) в грудном отделе позвоночника (схемы). Вентральная система с эндофиксатором (в) и сетчатый раздвижной эндофиксатор (г), используемые при повреждениях и заболеваниях грудного отдела позвоночника

Компрессионно-оскольчатый перелом Th_{ix} позвонка. Ушиб и сдавление спинного мозга на этом уровне. Нижний проксимальный парапарез (3 балла). Нарушение функций тазовых органов по типу задержки" (рис. 2, а, б).

При компьютерно-томографическом исследовании (рис. 2, в, г) выявлено сдавление спинного мозга на уровне задне-верхнего края Th_{ix} позвонка.

В срочном порядке больному выполнена торакотомия справа, резекция тела Th_{ix} позвонка, передняя декомпрессия спинного мозга, коррекция деформации грудного отдела позвоночника вентральной системой, передний спондилодез имплантом «Биоситал» (рис. 3, а, б). При подборе металлических конструкций (спонгиозных винтов и вентральных площадок) учитывались морфометрические данные, уточненные по компьютерным томограммам, а имен-

но, поперечный диаметр и высота тел Th_{VIII} , Th_{ix} , Th_x позвонков (табл. 1).

Во II мужской группе поперечный диаметр данных позвонков соответственно составляет: $34,0 \pm 0,4$; $35,5 \pm 0,5$; $38,0 \pm 0,4$ мм; высота передняя: $19,0 \pm 0,4$; $22,0 \pm 0,6$; $22,0 \pm 0,8$ мм; высота задняя: $21,0 \pm 0,3$; $23,0 \pm 0,5$; $22,5 \pm 0,8$ мм. Длина винтов для Th_{VIII} и Th_x составила 32,0 мм; высота импланта для спондилодеза — 22,0 мм.

После оперативного лечения и заживления раны больной активизирован в жестком грудном корсете. На фоне консервативного лечения регрессировала неврологическая симптоматика, болевой синдром. При контрольном осмотре через 6 месяцев жалоб не предъявляет, работает вахтером.

При выборе размеров и направления введения транспедикулярных винтов на этапе предоперацион-

Таблица 1

Размеры (продольный, поперечный диаметры, передняя и задняя высота) тел грудных позвонков (мм), возрастная и половая изменчивость

Позвонки	Пол	Возрастные группы	М±m			
			Длина	Ширина	Высота передняя	Высота задняя
Th_I	Муж	I	$17,4 \pm 0,2$	$35,0 \pm 1,0$	$18,0 \pm 0,4$	$18,7 \pm 0,3$
		II	$17,5 \pm 0,3$	$32,0 \pm 0,6$	$17,0 \pm 0,2$	$18,0 \pm 0,2$
	Жен	I	$15,3 \pm 0,2$	$28,0 \pm 0,4$	$14,5 \pm 0,4$	$14,8 \pm 0,3$
		II	$16,0 \pm 0,3$	$32,0 \pm 0,9$	$15,0 \pm 0,4$	$16,0 \pm 0,4$
Th_{II}	Муж	I	$18,5 \pm 0,3$	$28,0 \pm 1,2$	$20,0 \pm 0,4$	$19,0 \pm 0,4$
		II	$18,0 \pm 0,4$	$30,0 \pm 0,6$	$19,0 \pm 0,3$	$18,5 \pm 0,2$
	Жен	I	$16,3 \pm 0,2$	$25,0 \pm 0,3$	$16,8 \pm 0,4$	$17,0 \pm 0,3$
		II	$18,0 \pm 0,6$	$30,5 \pm 0,4$	$16,5 \pm 0,3$	$17,0 \pm 0,5$
Th_{III}	Муж	I	$20,5 \pm 0,3$	$26,8 \pm 1,1$	$20,2 \pm 0,3$	$20,0 \pm 0,3$
		II	$20,0 \pm 0,3$	$28,0 \pm 0,7$	$19,5 \pm 0,3$	$18,0 \pm 0,3$
	Жен	I	$18,0 \pm 0,2$	$24,0 \pm 0,4$	$17,0 \pm 0,3$	$16,0 \pm 0,4$
		II	$18,5 \pm 0,4$	$26,5 \pm 0,4$	$17,0 \pm 0,4$	$17,0 \pm 0,6$
Th_{IV}	Муж	I	$24,8 \pm 0,6$	$29,5 \pm 0,8$	$19,8 \pm 0,3$	$21,0 \pm 0,3$
		II	$24,0 \pm 0,7$	$29,0 \pm 0,5$	$20,0 \pm 0,4$	$20,0 \pm 0,5$
	Жен	I	$20,0 \pm 0,2$	$24,8 \pm 0,3$	$17,0 \pm 0,3$	$17,0 \pm 0,4$
		II	$20,0 \pm 0,3$	$24,5 \pm 1,1$	$17,0 \pm 0,5$	$18,0 \pm 0,6$
Th_V	Муж	I	$24,5 \pm 0,6$	$30,3 \pm 0,4$	$20,0 \pm 0,4$	$22,0 \pm 0,3$
		II	$23,0 \pm 0,8$	$29,5 \pm 0,5$	$20,0 \pm 0,4$	$20,5 \pm 0,5$
	Жен	I	$20,8 \pm 0,2$	$25,0 \pm 0,4$	$16,3 \pm 0,4$	$18,0 \pm 0,3$
		II	$20,0 \pm 0,3$	$25,5 \pm 0,9$	$17,5 \pm 0,7$	$18,0 \pm 0,9$

Окончание табл. 1

Позвонки	Пол	Возрастные группы	М±m			
			Длина	Ширина	Высота передняя	Высота задняя
Th _{vi}	Муж	I	28,0±0,5	29,8±0,7	19,0±0,6	21,8±0,4
		II	26,0±0,5	30,0±0,4	18,0±0,7	19,5±0,6
	Жен	I	22,8±0,2	24,3±0,5	16,3±0,3	18,0±0,2
		II	21,5±0,7	26,0±0,5	16,5±0,5	19,0±0,5
Th _{vii}	Муж	I	29,5±0,6	31,5±0,5	20,0±0,7	24,0±0,5
		II	27,0±0,3	31,0±0,3	17,0±0,9	21,0±0,7
	Жен	I	23,0±0,2	26,8±0,6	18,0±0,3	20,3±0,5
		II	23,0±0,8	27,0±1,3	17,0±0,7	19,0±0,8
Th _{viii}	Муж	I	29,5±0,5	34,0±0,5	20,5±0,5	23,3±0,3
		II	30,5±0,5	34,0±0,4	19,0±0,4	21,0±0,3
	Жен	I	25,0±0,2	28,0±0,8	19,0±0,3	20,0±0,4
		II	25,5±0,8	28,0±1,0	18,0±0,5	20,0±0,6
Th _{ix}	Муж	I	31,6±0,5	34,5±0,8	21,8±0,4	23,0±0,3
		II	31,0±0,5	35,5±0,5	22,0±0,6	23,0±0,5
	Жен	I	24,0±0,2	29,0±0,8	19,8±0,4	20,0±0,5
		II	25,0±1,2	31,0±1,5	19,0±0,7	20,0±0,7
Th _x	Муж	I	32,0±0,5	37,5±0,8	25,0±0,6	26,5±0,6
		II	30,5±0,4	38,0±0,4	22,0±0,8	22,5±0,8
	Жен	I	28,8±0,2	32,0±0,6	19,8±0,4	21,0±0,2
		II	28,0±0,4	33,0±0,3	18,0±0,4	18,5±0,3
Th _{xi}	Муж	I	31,5±0,5	43,2±0,8	24,0±0,4	27,9±0,5
		II	30,5±0,4	39,0±0,7	24,0±0,6	24,5±0,8
	Жен	I	25,8±0,2	35,5±0,5	21,0±0,3	23,0±0,3
		II	24,0±0,8	34,4±1,0	21,0±0,4	22,5±0,4
Th _{ii}	Муж	I	33,0±0,7	47,0±1,4	26,9±0,5	29,0±0,3
		II	32,0±0,4	45,5±0,8	25,0±0,6	26,0±0,6
	Жен	I	26,8±0,2	41,0±1,0	23,8±0,3	24,5±0,5
		II	25,4±1,0	42,0±1,5	23,5±0,4	26,4±0,5

ного планирования необходимо учитывать размеры и ориентацию ножек позвонков (табл. 2).

Клинический пример: больной М., 30 лет, автомобильная травма. Доставлен в экстренном порядке в СарНИИТО с жалобами на боли в области грудного отдела позвоночника, отсутствие активных движений в нижних конечностях, задержку мочеиспускания и дефекации. Неврологически у больного выявлялся синдром полного поперечного поражения спинного мозга с уровня Th_x позвоночного сегмента. Клинико-рентгенологический диагноз: "Закрытая травма грудного отдела позвоночника. Компрессионно-оскольчатый перелом Th_x позвонка.

Ушиб и сдавление спинного мозга на этом уровне. Нижняя параплегия нарушение функций тазовых органов" (рис. 4, а, б).

При ЯМР-исследовании грудного отдела позвоночника выявлено грубое сдавление спинного мозга костными отломками поврежденного тела (рис. 4, в).

После обследования больному в экстренном порядке произведена ламинэктомия Th_x, ревизия спинного мозга, при которой выявлено анатомическое его повреждение (отмыт детрит), коррекция деформации грудного отдела позвоночника транспедикулярной системой, задний спондилодез (рис. 5, а).

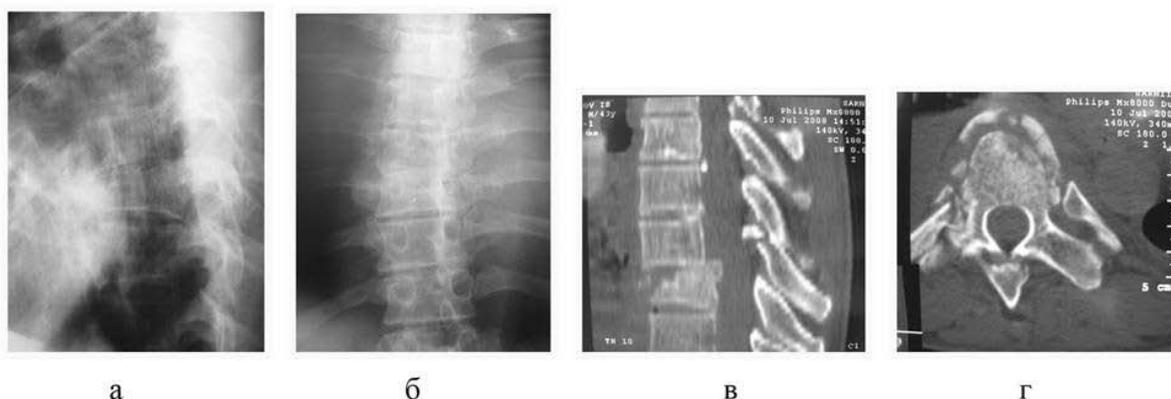


Рис. 2. Прямая (а) и боковая (б) рентгенограммы, компьютерные томограммы (в, г) больного П. до оперативного лечения

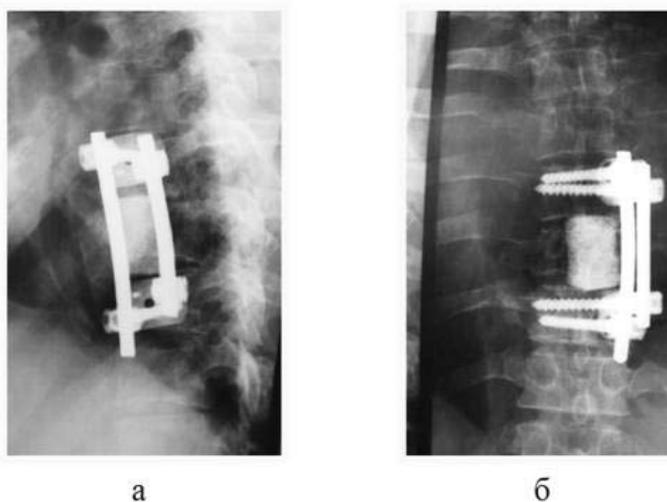


Рис. 3. Прямая (а) и боковая (б) рентгенограммы больного П. после оперативного лечения

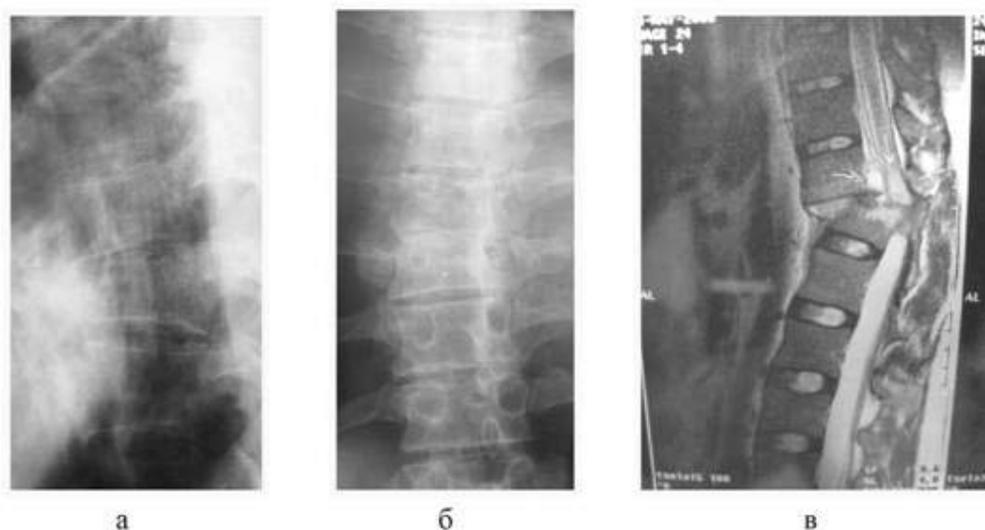


Рис. 4. Прямая (а) и боковая (б) рентгенограммы, ЯМР-томограмма (в) больного М. до оперативного лечения

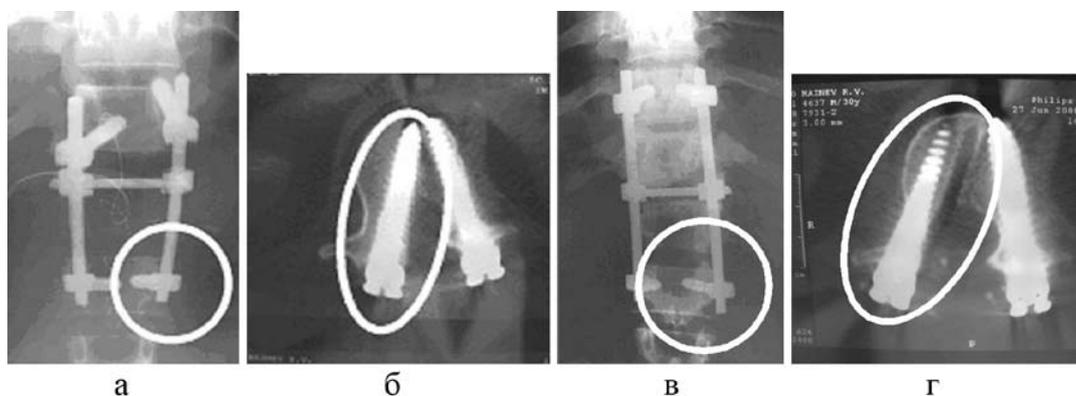


Рис. 5. Прямая (а) рентгенограмма, КТ-исследование (б) больного М. после оперативного лечения, прямая (в) рентгенограмма, КТ-исследование (г) больного М. после реоперации

Таблица 2

**Возрастная и половая изменчивость линейных и угловых размеров ножек грудных позвонков
(мм, градусы)**

Позвонки	Пол	Возрастные группы	Среднее значение лев/прав				
			Ножечно-краевая длина	Ширина ножки	Высота ножки	Угол ножки	Угол наклона ножки
Th _I	Муж	I	32,0 / 32,0	9,8 / 9,5	8,5 / 8,5	30,5 / 31,5	12,5 / 12,5
		II	32,0 / 33,0	9,5 / 9,5	9,0 / 8,5	30,0 / 31,0	17,0 / 15,0
	Жен	I	30,0 / 30,0	8,5 / 8,5	7,3 / 7,0	30,0 / 30,0	16,5 / 17,0
		II	33,0 / 32,0	8,0 / 9,0	7,0 / 8,0	30,0 / 32,0	16,0 / 16,0
Th _{II}	Муж	I	31,5 / 31,5	11,8 / 11,5	7,3 / 7,0	27,0 / 26,5	18,5 / 19,0
		II	34,0 / 35,0	12,5 / 13,0	7,5 / 8,5	26,0 / 24,0	20,0 / 22,0
	Жен	I	30,5 / 30,5	10,3 / 10,0	6,5 / 6,3	25,0 / 26,0	17,5 / 18,0
		II	30,0 / 30,5	11,0 / 11,0	7,0 / 7,5	23,0 / 22,0	23,0 / 24,0
Th _{III}	Муж	I	33,0 / 33,0	13,0 / 12,5	6,0 / 6,0	18,0 / 17,0	24,5 / 24,5
		II	37,0 / 36,0	13,5 / 13,5	6,5 / 6,5	23,0 / 23,0	25,0 / 22,0
	Жен	I	32,0 / 32,0	10,3 / 10,0	5,0 / 4,5	21,0 / 21,0	24,5 / 25,0
		II	35,0 / 34,5	11,0 / 12,0	6,0 / 5,5	22,0 / 24,0	25,0 / 23,0
Th _{IV}	Муж	I	37,0 / 37,0	12,3 / 12,2	5,5 / 5,3	16,0 / 15,5	27,0 / 26,5
		II	42,0 / 41,0	13,5 / 14,0	7,5 / 7,0	20,0 / 20,0	25,0 / 26,0
	Жен	I	32,0 / 32,5	10,0 / 10,0	4,3 / 4,5	14,5 / 15,0	23,0 / 23,5
		II	35,0 / 34,0	11,0 / 11,5	5,0 / 5,0	17,0 / 16,0	22,0 / 20,0
Th _V	Муж	I	38,0 / 38,0	12,0 / 12,0	4,8 / 4,8	12,5 / 12,5	27,5 / 28,0
		II	39,0 / 39,0	12,0 / 12,0	5,5 / 5,0	12,0 / 12,0	26,0 / 24,0
	Жен	I	30,5 / 30,5	10,0 / 10,0	4,0 / 4,0	13,0 / 12,0	25,0 / 24,5
		II	34,0 / 33,0	12,0 / 11,5	5,0 / 5,5	10,0 / 8,0	22,0 / 24,0
Th _{VI}	Муж	I	42,0 / 42,0	11,5 / 11,5	5,8 / 5,8	9,5 / 9,5	27,0 / 26,5
		II	41,0 / 42,0	12,5 / 13,0	6,0 / 6,5	10,0 / 10,0	26,0 / 24,0
	Жен	I	35,0 / 35,0	9,3 / 9,3	4,3 / 4,0	11,0 / 10,0	24,5 / 24,5
		II	34,0 / 35,0	10,5 / 10,5	4,0 / 4,5	9,0 / 9,0	20,0 / 21,0
Th _{VII}	Муж	I	40,5 / 40,5	12,0 / 12,0	5,0 / 5,0	7,0 / 7,0	27,0 / 27,5
		II	41,0 / 42,0	12,0 / 12,5	6,0 / 6,0	6,0 / 8,0	26,0 / 25,0
	Жен	I	36,5 / 36,5	9,8 / 9,8	5,0 / 5,3	7,5 / 7,5	24,0 / 24,0
		II	35,0 / 35,0	11,0 / 11,0	4,5 / 5,0	5,0 / 6,0	23,0 / 25,5
Th _{VIII}	Муж	I	42,5 / 42,3	13,5 / 13,5	5,8 / 5,8	5,5 / 5,5	26,0 / 25,5
		II	42,0 / 41,0	12,5 / 13,0	6,0 / 6,5	6,0 / 5,0	27,0 / 25,0
	Жен	I	36,0 / 36,0	10,0 / 10,0	4,8 / 4,8	7,0 / 7,5	22,0 / 22,0
		II	36,0 / 35,0	12,0 / 12,0	5,0 / 6,0	6,0 / 5,0	23,0 / 25,0
Th _{IX}	Муж	I	45,0 / 44,8	14,0 / 14,5	5,0 / 5,5	5,5 / 5,5	22,5 / 22,5
		II	42,0 / 42,0	15,0 / 15,0	6,5 / 6,0	5,0 / 6,0	21,5 / 24,0
	Жен	I	37,8 / 38,0	12,0 / 12,0	5,0 / 4,8	5,0 / 5,0	20,0 / 21,0
		II	37,0 / 36,0	13,0 / 12,5	5,0 / 4,5	4,0 / 2,0	22,0 / 21,0
Th _X	Муж	I	42,8 / 43,0	16,5 / 16,5	6,8 / 7,0	2,0 / 3,0	16,5 / 17,0
		II	41,0 / 41,0	16,0 / 16,0	8,0 / 8,0	4,0 / 3,0	19,0 / 21,0
	Жен	I	39,0 / 39,0	14,0 / 14,0	5,8 / 5,8	3,0 / 3,0	17,0 / 18,0
		II	38,0 / 39,0	16,0 / 15,5	6,0 / 6,5	2,0 / 3,0	22,0 / 21,0
Th _{XI}	Муж	I	42,0 / 42,0	16,8 / 16,5	9,5 / 9,3	0,0 / 0,0	21,5 / 22,0
		II	41,0 / 42,0	17,0 / 16,0	9,5 / 9,0	1,0 / 0,0	24,0 / 23,0
	Жен	I	36,0 / 36,0	14,0 / 14,0	7,0 / 7,0	0,0 / 0,0	19,5 / 19,5
		II	34,0 / 34,0	15,0 / 15,0	7,0 / 8,0	-2,0 / -3,0	16,5 / 18,0
Th _{XII}	Муж	I	42,0 / 42,0	15,8 / 16,0	8,3 / 8,0	0,0 / 0,0	14,5 / 15,0
		II	40,3 / 41,0	17,0 / 16,5	9,0 / 9,0	-3,0 / -2,0	20,0 / 18,0
	Жен	I	34,5 / 34,2	14,0 / 14,3	7,5 / 7,0	0,0 / 0,0	19,0 / 19,0
		II	33,0 / 32,0	16,0 / 15,5	9,0 / 8,5	-2,0 / -3,0	20,0 / 18,0

В послеоперационном периоде у больного развился выраженный корешковый болевой синдром в правой половине грудной клетки. При контрольном рентгенологическом и КТ-исследовании выявлено, что правый нижний винт (рис. 5, б) проходит мимо корня дуги через позвоночный канал. В связи с этим выполнена реоперация — перемонтаж конструкции (рис. 5, в).

Перед повторной операцией проведен анализ технического осложнения, возникшего вследствие недоучтенного перед 1-ой операцией угла схождения корня дуги Th₁₁ позвонка, который в I мужской группе составляет 2° слева и 3° справа (табл. 2). Необходимо уменьшить угол введения винта относительно срединной сагиттальной оси. После повторной операции болевой синдром купирован, при повторном КТ-исследовании (рис. 5, в) положение правого нижнего винта правильное, конструкция стабильна. После заживления раны больной активизирован в инвалидной коляске. При контрольном осмотре через год неврологический дефицит стойкий, является инвалидом I группы.

Заключение. При хирургическом лечении повреждений грудного отдела позвоночника для обеспечения жесткости фиксации, как правило, необходима циркулярная стабилизация поврежденного позвоночно-двигательного сегмента. Оптимальный подбор вентральной конструкции определяется с учетом размеров тел позвонков — передняя, задняя, боковые высоты, сагиттальный и фронтальный диаметры тел позвонков. При установке транспедикулярных фиксирующих механизмов необходимо учитывать размеры задних структур — толщину и высоту дуг, ножечно-краевую длину, высоту, ширину, углы схождения и наклона ножек позвонков. Для определения показаний к декомпрессии спинного мозга и корешков спинно-мозговых нервов необходимо знать размеры позвоночного канала — сагиттальный, фронтальный диаметры и межпозвоночное расстояние. Это позволяет получить адекватную декомпрессию нервно-сосудистых структур, надежную коррекцию и стабилизацию поврежденных сегментов.

Библиографический список

1. Корж, Н.А. Развитие хирургии позвоночника как отдельной ветви ортопедии в Институте им. проф. М.И. Ситенко / Н.А. Корж, Г.Х. Грунтовский // Травматология и протезирование. — 2007. — №1. — С. 94.
2. Аганесов, А.Г. Хирургическое лечение клинически осложненного диссеминированного скелетного гиперостоза / А.Г. Аганесов, К.Т. Мехси, В.В. Блинов // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. — 2004. — №3. — С. 85–87.
3. Parker, J.W. Successful short-segment instrumentation and fusion for thoracolumbar spine fractures / J.W. Parker, J.R. Lane // Spine. — 2000. — Vol. 25. — № 9. — P. 157–169.
4. Виссарионов, С.В. Анатомо-антропометрическое обоснование транспедикулярной фиксации у детей / С.В. Виссарионов // Хирургия позвоночника. — 2006. — №3. — С. 19–23.
5. Korovessis, P. The role of rigid vs. dynamic instrumentation for stabilization of the degenerative lumbosacral spine / P. Korovessis, Z. Papazisis, E. Lambiris // Stud. Health. Technol. Inform. — 2002. — Vol. 91. — P. 457–461.
6. Комплексное лечение больных с повреждениями позвоночника / И.А. Норкин, А.И. Тома, В.Г. Нинель и др. // Вредовские чтения. Актуальные вопросы хирургии позвоночника: Мат. 2-й Всерос. науч.-практ. конф. // Травматология и ортопедия России. — 2008. — №3 (49). — С. 124.
7. Проблемы хирургического лечения пострадавших с позвоночно-спинномозговыми повреждениями на современном этапе / В.Г. Нинель, В.В. Островский, И.А. Норкин и др. // Современные вопросы нейрохирургии: Мат. юб. науч.-практ. конф., посвящ. 40-летию создания кафедры нейрохирургии СарГМУ и XXVI пленума правления ассоциации нейрохирургов России, посвящ. 100-летию СарГМУ. — Саратов: Изд-во СГМУ, 2008. — С. 168–171.
8. Defino, H.L.A. Low Thoracic and lumbar burst fractures: radiographic and functional outcomes / H.L.A. Defino., F.R.T. Canto // Eur. Spine J. — 2007. — №11. — P. 1934–1943.
9. Ветрилэ, С.Т. Хирургическое лечение переломов грудного и поясничного отделов позвоночника с использованием современных технологий / С.Т. Ветрилэ, А.А. Кулешов // Хирургия позвоночника. — 2004. — №3. — С. 33–39.
10. A biomechanical comparison of supplementary posterior translaminal facet and transfacetopedicular screw fixation after anterior lumbar interbody fusion / S.M. Kim, T.J. Lim, J. Paterno, D.H. Kim // J. Neurosurg. Spine. — 2004. — №1. — P. 101–107.