



АНАТОМО-АНТРОПОМЕТРИЧЕСКИЕ ОБОСНОВАНИЯ ТРАНСПЕДИКУЛЯРНОЙ ФИКСАЦИИ У ПАЦИЕНТОВ С ТУБЕРКУЛЕЗНЫМ СПОНДИЛИТОМ

Д.Л. Хащин

Краевой клинический противотуберкулезный диспансер, Ставрополь

Цель исследования. Изучение анатомо-антропометрических параметров позвоночника, необходимых для транспедикулярной фиксации (ТПФ) при активном туберкулезном спондилите и его отдаленных последствиях.

Материал и методы. Изучены необходимые для ТПФ параметры позвонков на протяжении от Th₁ до S₁ (длина винтового пути, поперечный размер и длина ножек дуг, педикулярный угол), по данным КТ, у 18 пациентов группы контроля, у 18 — с активным туберкулезным спондилитом, у 15 — с посттуберкулезным кифозом, сформировавшимся вследствие перенесенного в детстве активного процесса.

Результаты. У пациентов с последствиями спондилита на вершине кифоза длина винтового пути и ножек дуг уменьшается, а их поперечный размер и педикулярный угол увеличиваются, а в парагипбарных отделах отмечаются обратные изменения. Достоверных различий изучаемых размеров у пациентов с активным туберкулезным спондилитом в сравнении с нормой не выявлено.

Заключение. При определении размеров винтов и углов их введения при ТПФ позвоночника у взрослых с последствиями перенесенного в детстве туберкулезного спондилита, осложненного кифозом, необходимо учитывать изменения анатомических параметров позвонков. У пациентов с активным туберкулезом позвоночника проведение ТПФ грудного и поясничного отделов можно осуществлять с использованием стандартных опорных элементов.

Ключевые слова: туберкулезный спондилит, длина винтового пути, длина ножек дуг, поперечный размер ножек дуг, педикулярный угол, транспедикулярная фиксация.

ANATOMICAL ANTHROPOMETRIC
JUSTIFICATION FOR TRANSPEDICULAR
FIXATION IN PATIENTS
WITH TUBERCULOSIS SPONDYLITIS

D.L. Khashchin

Objective. To investigate anatomical anthropometric parameters of the spine valid for transpedicular fixation (TPF) in patients with active tuberculous spondylitis and its late sequelae.

Material and Methods. The vertebral parameters from T1 to S1 important for TPF (screw paths length, pedicle widths and lengths, and pedicle angle) were determined using computer tomography in 18 patients from the control group, 18 patients with active tuberculous spondylitis, and 15 patients with post-tuberculous kyphosis resulted from the active process during the childhood.

Results. In patients with spondylitis consequences, the screw path length and the pedicle lengths decreased, and the pedicle widths and the pedicle angle increased at the apex of kyphosis. Opposite changes were observed in the areas adjacent to gibbus. No significant differences in the studied parameters were found in patients with active tuberculous spondylitis as compared to the norm.

Conclusion. In adult patients with sequelae of early age tuberculous spondylitis complicated by kyphotic deformity, screw sizes and their insertion angles should be chosen with consideration for changes in anatomical parameters of the vertebrae. Transpedicular fixation in thoracic and lumbar spine of patients with active spinal tuberculosis can be performed using standard instrumentation.

Key Words: tuberculous spondylitis, screw path length, pedicle length, pedicle width, pedicle angle, transpedicular fixation.

Hir. Pozvonoc. 2010;(3):66–71.

Транспедикулярная фиксация (ТПФ) получила широкое применение в лечении повреждений и заболеваний позвоночника. Ее использование хорошо обосновано для коррекции деформаций, доказана большая безопасность ТПФ в сравнении с крючковыми системами [6, 9]. В последние годы ТПФ широко применяют при лечении сколиотической болезни, чему способствуют анатомо-морфометрические исследования позвонков при данном заболевании [4, 8, 10]. Совершенствование оперативной техники и инструментария позволяет использовать ТПФ на протяжении практически всего грудного и поясничного отделов позвоночника, что обеспечивает повышение эффективности коррекции и стабилизации позвоночника, в том числе его значительных деформаций [7].

Патологическая анатомия активного туберкулезного спондилита и его последствий достаточно глубоко изучалась во второй половине XX в. сотрудниками Санкт-Петербургского НИИ фтизиопульмонологии [1–3]. Однако описание изменений в позвоночнике при данном заболевании на фоне активного процесса и при его затихании носило, скорее, качественный характер: сведения об абсолютных

размерах позвонков, длине и ширине оснований дуг, величине педикулярного угла в различных эволюционных периодах заболевания, знание которых необходимо при планировании инструментальной фиксации позвоночника и непосредственном выборе опорных элементов при операции, в литературе не приводятся. Единичны и публикации, посвященные использованию ТПФ при специфических воспалительных заболеваниях позвоночника.

Цель исследования — изучение необходимых для ТПФ анатомо-антропометрических особенностей позвоночника при активном туберкулезном спондилите и его отдаленных последствиях.

Материал и методы

В 2001–2008 гг. обследован 51 пациент в возрасте 23–72 лет. По аксиальным КТ, методом рентгенометрии, на протяжении от Th₁ до S₁ позвонка изучали следующие анатомо-антропометрические показатели, знание которых необходимо для планирования и проведения ТПФ:

— длину винтового пути, определяемую расстоянием от передней

замыкательной пластинки тела позвонка до задней замыкательной пластинки верхнего суставного отростка у места его слияния с поперечным;

- длину ножки дуги, измеряемую расстоянием от задней замыкательной пластинки тела позвонка до передней замыкательной пластинки поперечного отростка;
- поперечный размер ножки дуги, оцениваемый по ее минимальному показателю;
- педикулярный угол, рассчитываемый путем пересечения срединной сагиттальной линии позвонка и линии, проходящей по оси ножки дуги.

При исследовании пациентов разделили на три группы.

Группа 1 (эталонная когорта по всем уровням позвоночника) — 18 пациентов с дегенеративной патологией позвоночника, развившейся в зрелом возрасте.

Группа 2 — 18 пациентов с активным туберкулезом позвоночника, диагноз у которых установлен клинкорентгенологически и подтвержден гистологически при исследовании материала из зоны патологии. Исследуемые параметры пораженных позвонков измеряли по сохранным от деструкции кортикальным пластинкам тела позвонка и ножек дуг.

Группа 3 — 15 пациентов с посттуберкулезными, преимущественно грубыми кифотическими деформациями (рис. 1), перенесших активный спондилит в возрасте от 1 до 14 лет; в силу разных причин больные в детском возрасте получали только консервативную противотуберкулезную терапию, в результате которой достигнуто клиническое излечение процесса.

В работу не включали пациентов с сопутствующими заболеваниями позвоночника, которые могли бы сопровождаться его структурной деформацией, и с поражением пояснично-крестцового отдела позвоночника.

Группы 2 и 3 сопоставимы по распространенности и локализации туберкулезного спондилита, в них преобладают полисегментарные пора-

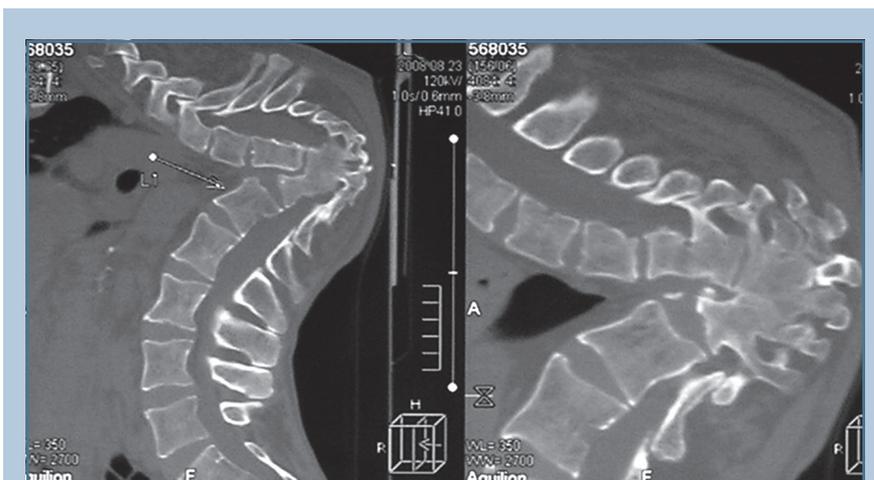


Рис. 1

КТ пациента с угловой кифотической деформацией позвоночника при отдаленных последствиях перенесенного в детстве туберкулезного спондилита

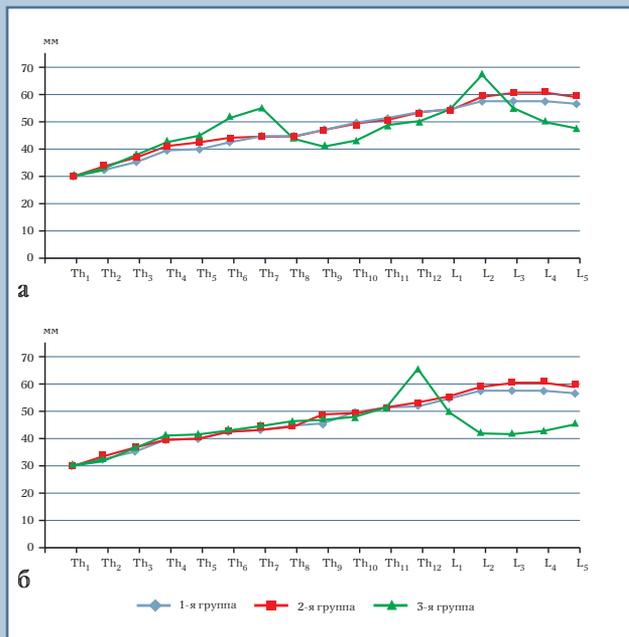


Рис. 2

Длина винтового пути на разных уровнях позвоночника у пациентов исследуемых групп:
а – при грудных поражениях;
б – при поясничных поражениях

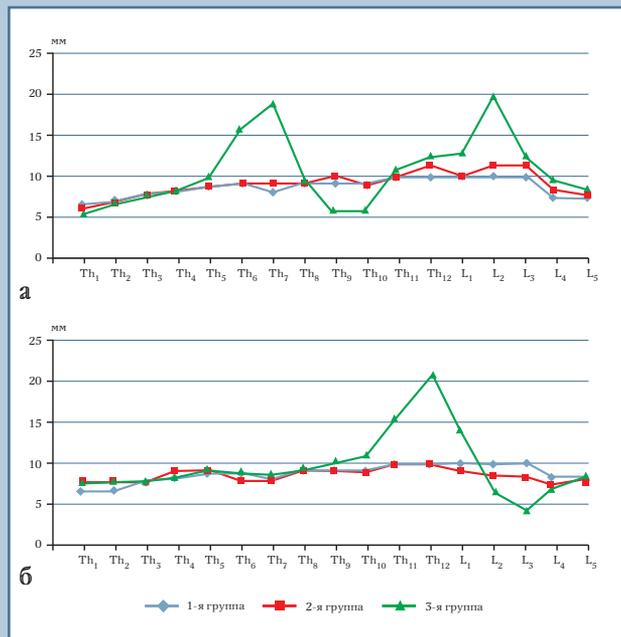


Рис. 3

Длина ножек дуг позвонков на разных уровнях позвоночника у пациентов исследуемых групп:
а – при грудных поражениях;
б – при поясничных поражениях

жения (от 2 до 4 позвоночно-двигательных сегментов) и поражения грудных позвонков: грудной уровень – 10 (55,5%) пациентов из группы 2 и 9 (60,0%) из группы 3; поясничный уровень – 8 (44,5%) пациентов из группы 2 и 6 (40,0%) из группы 3. При этом груднопоясничная локализация (Th₁₂–L₁) включена в группу грудных спондилитов.

Статистическая обработка данных проведена с помощью программы «Statistica 6.0» с использованием одномерного дисперсионного анализа при выбранном значении $p < 0,05$.

Результаты

Длина винтового пути, измеренная на всех уровнях позвоночника, не различалась у пациентов с активным туберкулезом грудных и поясничных позвонков группы 2 и пациентов группы 1 и характеризу-

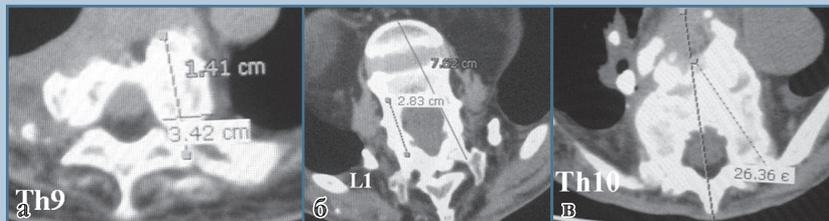


Рис. 4

КТ измерения некоторых параметров позвонков пациента с посттуберкулезным грудным кифозом:

- а** – вершинный позвонок Th₉; длина винтового пути 34 мм (референтное значение 40 мм), поперечный размер корня дуги 11 мм (референтное значение 8 мм);
- б** – парагипбарный позвонок L₁; длина винтового пути 70 мм (референтное значение 50 мм), длина ножки дуги 28 мм (референтное значение 10 мм);
- в** – вершинный позвонок Th₁₀; педикулярный угол 26° (референтное значение 10°)

лась постепенным нарастанием показателя в краниокаудальном направлении. В свою очередь, при отдаленных последствиях спондилита (группа 3) на уровне вершины кифоза, соответ-

ствовавшем при грудных деформациях преимущественно нижнегрудному отделу (Th₉–Th₁₁), а при поясничных – среднепоясничному (L₂–L₄), этот показатель оказался меньше референ-

тных значений на 11–25%. Вместе с тем в парагипбарных отделах (среднегрудном и поясничном — для грудного и груднопоясничном — для поясничного спондилита) длина винтового пути превысила референтные показатели на 20–25% (рис. 2, 4а).

Подобные изменения выявлены и при измерении длины ножек дуг позвонков: средние показатели групп 1 и 2 не различались, а в группе 3 выраженность выявленных различий оказалась даже более значимой. Так, при последствиях грудных спондилитов показатель вершинных позвонков (Th₉–Th₁₀) оказался на треть меньше контрольных, а показатель парагипбарных (Th₆–Th₇ и L₂) — вдвое их превышал (рис. 3, 4б). В свою очередь, при последствиях поясничного спондилита показатель вершинных (L₂–L₃) позвонков был на 30% меньше, а парагипбарного Th₁₂ — вдвое больше, чем в группе контроля.

Результаты измерения поперечных размеров ножки дуги позвонка приведены в табл. 1, 2 (для грудных и поясничных спондилитов соответственно). В норме этот показатель постепенно уменьшается в краниокаудальном направлении от Th₁ к Th₅ (в среднем — с 9 до 5 мм), а затем увеличивается, достигая 14 мм на нижнепоясничном уровне. Такие же изменения регистрировали и у больных активным спондилитом. При последствиях грудных спондилитов позвонки парагипбарных верхнегрудного (Th₁–Th₅) и поясничного (L₂–L₅) отделов имели достоверно меньшие, в сравнении с контролем, значения, а на уровне Th₇–Th₁₁ показатель оказался достоверно более высоким (табл. 1; рис. 4а).

При последствиях поясничных спондилитов поперечный размер дуг нижнегрудных (Th₉–Th₁₂) позвонков соответствовал достоверно меньшим, а практически всех поясничных (L₂–L₅) — достоверно большим в сравнении с контролем значениям (табл. 2).

Изменение величины педикулярного угла в норме характеризовало его постепенное уменьшение в кра-

Таблица 1

Поперечный размер ножки дуги при поражении позвонков грудного отдела, мм (M ± m)

Позвонки	Группа 1	Группа 2	Группа 3
Th ₁	9,0 ± 0,3 (от 6 до 11)	8,0 ± 0,6 (от 6 до 12)	7,0 ± 0,3** (от 5 до 8)
Th ₂	8,0 ± 0,4 (от 5 до 11)	8,0 ± 0,6 (от 5 до 11)	5,0 ± 0,2** (от 4 до 6)
Th ₃	6,0 ± 0,2 (от 5 до 7)	6,0 ± 0,6 (от 3 до 10)	4,0 ± 0,4** (от 3 до 7)
Th ₄	5,0 ± 0,2 (от 4 до 7)	5,0 ± 0,5 (от 3 до 8)	4,0 ± 0,2* (от 3 до 5)
Th ₅	5,0 ± 0,1 (от 4 до 7)	5,0 ± 0,2 (от 5 до 7)	4,0 ± 0,1* (от 3 до 5)
Th ₆	6,0 ± 0,2 (от 5 до 8)	6,0 ± 0,2 (от 5 до 7)	6,0 ± 0,8 (от 4 до 11)
Th ₇	6,0 ± 0,2 (от 5 до 8)	6,0 ± 0,3 (от 5 до 8)	8,0 ± 1,0* (от 5 до 13)
Th ₈	7,0 ± 0,3 (от 5 до 10)	6,0 ± 0,4 (от 4 до 8)	11,0 ± 1,0** (от 5 до 15)
Th ₉	8,0 ± 0,2 (от 7 до 10)	7,0 ± 0,4 (от 5 до 9)	13,0 ± 0,4** (от 11 до 15)
Th ₁₀	10,0 ± 0,1 (от 8 до 11)	9,0 ± 0,2 (от 9 до 11)	14,0 ± 0,6** (от 10 до 16)
Th ₁₁	11,0 ± 0,2 (от 9 до 12)	10,0 ± 0,2 (от 9 до 11)	12,0 ± 1,1* (от 6 до 16)
Th ₁₂	11,0 ± 0,3 (от 9 до 13)	10,0 ± 1,0 (от 6 до 15)	11,0 ± 0,6 (от 9 до 15)
L ₁	11,0 ± 0,2 (от 9 до 12)	10,0 ± 0,8 (от 6 до 14)	11,0 ± 0,6 (от 7 до 13)
L ₂	12,0 ± 0,4 (от 8 до 14)	10,0 ± 0,5 (от 8 до 13)	8,0 ± 0,3** (от 7 до 11)
L ₃	12,0 ± 0,4 (от 9 до 14)	11,0 ± 0,7 (от 9 до 15)	8,0 ± 0,4** (от 7 до 11)
L ₄	13,0 ± 0,3 (от 12 до 17)	12,0 ± 0,5 (от 10 до 15)	9,0 ± 0,7** (от 7 до 14)
L ₅	14,0 ± 0,2 (от 13 до 16)	14,0 ± 1,2 (от 9 до 20)	10,0 ± 0,7** (от 8 до 13)

Различия статистически достоверны между группами 3 и 1, 2:

*p < 0,05;

**p < 0,01.

Таблица 2

Поперечный размер ножки дуги при поражении позвонков поясничного отдела, мм (M ± m)

Позвонки	Группа 1	Группа 2	Группа 3
Th ₁	9,0 ± 0,3 (от 6 до 11)	9,0 ± 0,6 (от 5 до 10)	7,0 ± 0,6* (от 4 до 8)
Th ₂	8,0 ± 0,4 (от 5 до 11)	7,0 ± 0,8 (от 4 до 10)	6,0 ± 0,6 (от 4 до 7)
Th ₃	6,0 ± 0,2 (от 5 до 7)	6,0 ± 0,7 (от 3 до 8)	4,0 ± 0,2** (от 3 до 4)
Th ₄	5,0 ± 0,2 (от 4 до 7)	5,0 ± 0,6 (от 3 до 7)	4,0 ± 0,2 (от 3 до 4)
Th ₅	5,0 ± 0,1 (от 4 до 7)	5,0 ± 0,4 (от 3 до 7)	4,0 ± 0,1 (от 4 до 5)
Th ₆	6,0 ± 0,2 (от 5 до 8)	6,0 ± 0,5 (от 4 до 9)	5,0 ± 0,4 (от 4 до 6)
Th ₇	6,0 ± 0,2 (от 5 до 8)	7,0 ± 0,5 (от 6 до 9)	6,0 ± 0,2 (от 5 до 6)
Th ₈	7,0 ± 0,3 (от 5 до 10)	7,0 ± 0,6 (от 5 до 10)	6,0 ± 0,4 (от 5 до 7)
Th ₉	8,0 ± 0,2 (от 7 до 10)	9,0 ± 0,3 (от 7 до 10)	6,0 ± 0,4** (от 5 до 7)
Th ₁₀	10,0 ± 0,1 (от 8 до 11)	9,0 ± 0,2 (от 8 до 10)	7,0 ± 0,6** (от 5 до 8)
Th ₁₁	11,0 ± 0,2 (от 9 до 12)	11,0 ± 0,6 (от 8 до 14)	7,0 ± 0,4** (от 6 до 8)
Th ₁₂	11,0 ± 0,3 (от 9 до 13)	10,0 ± 0,8 (от 8 до 15)	8,0 ± 1,0* (от 6 до 13)
L ₁	11,0 ± 0,2 (от 9 до 12)	10,0 ± 0,8 (от 8 до 14)	12,0 ± 1,7 (от 7 до 17)
L ₂	12,0 ± 0,4 (от 8 до 14)	11,0 ± 0,8 (от 8 до 15)	15,0 ± 0,7** (от 12 до 17)
L ₃	12,0 ± 0,4 (от 9 до 14)	12,0 ± 0,9 (от 9 до 16)	15,0 ± 0,3** (от 14 до 16)
L ₄	13,0 ± 0,3 (от 12 до 17)	13,0 ± 0,1 (от 10 до 18)	18,0 ± 0,9** (от 15 до 20)
L ₅	14,0 ± 0,2 (от 13 до 16)	14,0 ± 1,2 (от 10 до 20)	17,0 ± 0,8** (от 15 до 20)

Различия статистически достоверны между группами 3 и 1, 2:

*p < 0,05;

**p < 0,01.

ниокаудальном направлении на протяжении всего грудного отдела позвоночника, от максимальных значений в верхнегрудном отделе до минимальных на уровне нижнегрудных (Th₁₀—Th₁₂) позвонков, при последующем нарастании к нижнепоясничным позвонкам. Такие же изменения выявлены у пациентов с активным туберкулезом позвоночника. Вместе с тем при посттуберкулезных деформациях педикулярный угол вершинных позвонков достоверно превысил средние значения контроля как для грудной, так и для поясничной локализации перенесенного спондилита (табл. 3, 4; рис. 4в), причем в первом случае эти различия составили 80—100 %.

Заключение

Проведенное исследование позволило доказать, что перенесенный в детстве и консервативно леченный туберкулезный спондилит в отдаленном периоде приводит к формированию выраженной деформации позвоночника, неизбежно сопровождающейся изменением анатомо-антропометрических параметров позвонков на протяжении всего позвоночного столба. Проявлениями этих изменений являются укорочение переднезаднего размера позвонка на вершине деформации и его удлинение в парагигбарных отделах за счет удлинения ножек дуг, увеличение поперечного размера ножек дуг и педикулярного угла на вершине деформации. При этом в верхнесреднегрудном отделе позвоночника величина поперечного размера ножки дуги может уменьшаться до 4 мм, что делает затруднительным интрапедикулярное проведение винтов большинства традиционно применяемых у взрослых транспедикулярных конструкций, наименьший диаметр которых, как правило, равен 4,5 мм.

Изменений антропометрических параметров позвонков у пациентов с активным туберкулезным спондилитом (группа 2) не выявлено, что связано с завершением роста позвоночника у всех пациентов к моменту заболева-

Таблица 3

Величина педикулярного угла при поражении позвонков грудного отдела, град. (M ± m)

Позвонки	Группа 1	Группа 2	Группа 3
Th ₁	33,0 ± 0,6 (от 29 до 37)	32,0 ± 1,7 (от 25 до 37)	28,0 ± 1,2 (от 23 до 36)
Th ₂	26,0 ± 0,7 (от 23 до 32)	26,0 ± 1,0 (от 23 до 30)	26,0 ± 0,6 (от 22 до 30)
Th ₃	17,0 ± 1,0 (от 13 до 25)	16,0 ± 1,3 (от 13 до 27)	20,0 ± 1,0 (от 17 до 25)
Th ₄	16,0 ± 1,0 (от 12 до 25)	16,0 ± 1,5 (от 12 до 25)	19,0 ± 0,9 (от 16 до 23)
Th ₅	16,0 ± 1,0 (от 9 до 25)	15,0 ± 1,7 (от 10 до 25)	16,0 ± 0,9 (от 13 до 22)
Th ₆	15,0 ± 1,0 (от 10 до 25)	15,0 ± 1,7 (от 10 до 25)	16,0 ± 1,2 (от 10 до 22)
Th ₇	12,0 ± 1,0 (от 7 до 20)	13,0 ± 1,6 (от 7 до 23)	16,0 ± 1,3 (от 10 до 24)
Th ₈	12,0 ± 1,0 (от 4 до 20)	11,0 ± 1,3 (от 4 до 16)	18,0 ± 0,6** (от 17 до 22)
Th ₉	11,0 ± 0,6 (от 7 до 15)	11,0 ± 0,9 (от 7 до 15)	20,0 ± 0,7** (от 16 до 23)
Th ₁₀	10,0 ± 0,7 (от 7 до 18)	10,0 ± 0,7 (от 7 до 15)	20,0 ± 1,3** (от 12 до 26)
Th ₁₁	10,0 ± 0,6 (от 6 до 15)	10,0 ± 0,9 (от 6 до 15)	18,0 ± 0,8** (от 14 до 20)
Th ₁₂	10,0 ± 0,8 (от 5 до 16)	10,0 ± 1,6 (от 5 до 22)	17,0 ± 1,0** (от 12 до 20)
L ₁	11,0 ± 1,2 (от 7 до 20)	13,0 ± 2,0 (от 7 до 26)	17,0 ± 1,9** (от 10 до 23)
L ₂	15,0 ± 0,5 (от 12 до 20)	16,0 ± 1,4 (от 12 до 24)	18,0 ± 1,4 (от 15 до 27)
L ₃	18,0 ± 0,4 (от 15 до 20)	19,0 ± 1,1 (от 16 до 26)	20,0 ± 1,4 (от 15 до 30)
L ₄	22,0 ± 0,6 (от 18 до 26)	23,0 ± 1,7 (от 18 до 32)	23,0 ± 1,4 (от 19 до 31)
L ₅	23,0 ± 0,6 (от 20 до 27)	25,0 ± 2,6 (от 20 до 41)	25,0 ± 2,2 (от 16 до 35)

Различия статистически достоверны между группами 3 и 1, 2:

**p < 0,01.

Таблица 4

Величина педикулярного угла при поражении позвонков поясничного отдела, град. (M ± m)

Позвонки	Группа 1	Группа 2	Группа 3
Th ₁	33,0 ± 0,6 (от 29 до 37)	32,0 ± 1,0 (от 27 до 36)	32,0 ± 1,1 (от 28 до 36)
Th ₂	26,0 ± 0,7 (от 23 до 32)	26,0 ± 1,0 (от 23 до 30)	29,0 ± 0,4 (от 28 до 30)
Th ₃	17,0 ± 1,0 (от 13 до 25)	16,0 ± 1,7 (от 13 до 25)	19,0 ± 3,0 (от 12 до 27)
Th ₄	16,0 ± 1,1 (от 12 до 25)	15,0 ± 1,8 (от 11 до 25)	16,0 ± 2,9 (от 10 до 26)
Th ₅	16,0 ± 1,0 (от 9 до 25)	15,0 ± 1,2 (от 11 до 21)	15,0 ± 2,1 (от 10 до 25)
Th ₆	15,0 ± 1,0 (от 10 до 25)	14,0 ± 1,0 (от 10 до 20)	15,0 ± 2,0 (от 10 до 23)
Th ₇	12,0 ± 1,0 (от 7 до 20)	14,0 ± 1,6 (от 7 до 20)	15,0 ± 2,0 (от 10 до 23)
Th ₈	12,0 ± 1,0 (от 4 до 20)	12,0 ± 1,8 (от 4 до 20)	14,0 ± 2,2 (от 10 до 23)
Th ₉	11,0 ± 0,6 (от 7 до 15)	11,0 ± 1,5 (от 7 до 20)	12,0 ± 1,8 (от 8 до 20)
Th ₁₀	10,0 ± 0,7 (от 7 до 18)	11,0 ± 1,0 (от 7 до 15)	11,0 ± 2,0 (от 5 до 19)
Th ₁₁	10,0 ± 0,6 (от 6 до 15)	10,0 ± 1,0 (от 6 до 13)	10,0 ± 1,3 (от 5 до 15)
Th ₁₂	10,0 ± 0,8 (от 5 до 16)	10,0 ± 1,1 (от 5 до 15)	13,0 ± 1,2 (от 10 до 16)
L ₁	11,0 ± 1,2 (от 7 до 20)	11,0 ± 1,7 (от 7 до 20)	15,0 ± 1,6* (от 10 до 20)
L ₂	15,0 ± 0,5 (от 12 до 20)	16,0 ± 0,8 (от 14 до 20)	19,0 ± 1,5** (от 15 до 25)
L ₃	18,0 ± 0,4 (от 15 до 20)	19,0 ± 0,6 (от 15 до 20)	23,0 ± 0,8** (от 20 до 30)
L ₄	22,0 ± 0,6 (от 18 до 26)	22,0 ± 0,9 (от 19 до 26)	27,0 ± 2,1* (от 20 до 35)
L ₅	23,0 ± 0,6 (от 20 до 27)	23,0 ± 1,3 (от 20 до 30)	30,0 ± 2,0** (от 26 до 40)

Различия статистически достоверны между группами 3 и 1, 2:

*p < 0,05;

**p < 0,01.

ния, в отличие от пациентов группы 3, у которых клиническое излечение спондилита не предотвратило извращения нормального роста позвонков.

Полученные анатомо-антропометрические данные обосновыва-

ют эффективность использования ТПФ на всем протяжении грудного и поясничного отделов позвоночника при активном туберкулезном спондилите [5], а также являются основанием для дифференцированного выбора

параметров опорных винтов при планировании данного метода инструментальной фиксации позвоночника у пациентов с его отдаленными последствиями.

Литература

1. **Гарбуз А.Е.** Спинно-мозговые расстройства при последствиях туберкулезного спондилита: Автореф. дис. ... канд. мед. наук. Л., 1971.
Garbuz A.E. Spino-mozgovyye rasstroystva pri posledstviyah tuberkuleznogo spondilita: Avtoref. dis. ... kand. med. nauk. L., 1971.
2. **Корнев К.В.** Анатомо-экспериментальные предпосылки повышения эффективности костно-пластических операций на позвоночнике при туберкулезном спондилите и его последствиях // Науч.-практ. конф. по внегочному туберкулезу для врачей Сибири и Дальнего Востока: Тез. докл. Иркутск, 1976. С. 80–83.
Kornev K.V. Anatomico-eksperimental'nye predposylki povysheniya effektivnosti kostno-plasticheskikh operatsiy na pozvonochnike pri tuberkuleznom spondilite i ego posledstviyah // Nauch.-prakt. konf. po vnele-gochnomu tuberkulezu dlya vrachey Sibiri i Dal'nego Vostoka: Tez. dokl. Irkutsk, 1976. S. 80–83.
3. **Корнев П.Г.** Хирургия костно-суставного туберкулеза. Л., 1964.
Kornev P.G. Hirurgiya kostno-sustavnogo tuberkuleza. L., 1964.
4. **Норкин И.А., Зарецков В.В., Зуев Д.П. и др.** Анатомо-морфометрическая характеристика сколиотических деформаций как составляющая предоперационного планирования // Хирургия позвоночника. 2009. № 2. С. 48–54.
Norkin I.A., Zaretskov V.V., Zuev D.P. i dr. Anatomico-morfometricheskaya harakteristika skolioticheskikh deformatsiy kak sostavlyayuschaya predoperatsion-
5. **Хашин Д.Л., Редкобородый В.Г., Пошеченков А.П.** Транспедикулярная фиксация в хирургическом лечении туберкулезного спондилита и хронического гематогенного остеомиелита позвоночника // Хирургия позвоночника. 2008. № 4. С. 52–57.
Haschin D.L., Redkoborodyy V.G., Poshechenkov A.P. Transpedikulyarnaya fiksatsiya v hirurgicheskom lechenii tuberkuleznogo spondilita i hronicheskogo gematogenного osteomielita pozvonochnika // Hirurgiya pozvonochnika. 2008. № 4. S. 52–57.
6. **Kim Y.J., Lenke L.G., Cho S.K., et al.** Comparative analysis of pedicle screw versus hook instrumentation in posterior spinal fusion of adolescent idiopathic scoliosis // Spine. 2004. Vol. 29. P. 2040–2048.
7. **Kim Y.J., Lenke L.G., Bridwell K.H., et al.** Free-hand pedicle screw placement in the thoracic spine: is it safe? // Spine. 2004. Vol. 29. P. 333–342.
8. **Liljenqvist U.R., Link T.M., Halm H.F.** Morphometric analysis of thoracic and lumbar vertebrae in idiopathic scoliosis // Spine. 2000. Vol. 25. P. 1247–1253.
9. **Parent S., Labelle H., Skalli W., et al.** Thoracic pedicle morphometry in vertebrae from scoliotic spines // Spine. 2004. Vol. 29. P. 239–248.
10. **Polly D.W., Potter B.K., Kuklo T., et al.** Volumetric spinal canal intrusion: a comparison between thoracic pedicle screws and thoracic hooks // Spine. 2003. Vol. 29. P. 63–69.

Адрес для переписки:

Хашин Денис Леонидович
355019, Ставрополь, ул. Достоевского, 56,
СККПТД,
den1209@mail.ru

Статья поступила в редакцию 26.10.2009