

ЭКСПЕРИМЕНТАЛЬНАЯ ОЦЕНКА ОСОБЕННОСТЕЙ КОРРЕКЦИИ ПОСТТРАВМАТИЧЕСКОЙ КИФОТИЧЕСКОЙ ДЕФОРМАЦИИ ГРУДНОГО И ПОЯСНИЧНОГО ОТДЕЛОВ ПОЗВОНОЧНИКА

К.А. Надулич, В.М. Шаповалов, А.В. Теремшонок, С.В. Василевич

*Военно-медицинская академия им. С.М. Кирова,
начальник – д.м.н. профессор генерал-майор медицинской службы А.Б. Белевитин
Санкт-Петербург*

Экспериментальное исследование выполнено на 60 препаратах позвоночника. Была смоделирована кифотическая деформация путем клиновидной передней остеотомии позвоночника и фиксации препарата в положении кифоза. Коррекцию деформации позвоночника различными металлоконструкциями производили на смежных с кифозопродуцирующим блоком сегментах сначала путем максимального разгибания препарата, а затем продолжали после последовательного пересечения анатомических структур межпозвоночных соединений. В результате исследования определена рациональная тактика хирургической коррекции посттравматических деформаций в грудном и поясничном отделах позвоночника. При небольших кифотических деформациях позвоночника достаточная коррекция достигается без мобилизации позвоночника за счет применения металлоконструкций. При больших нефиксированных кифозах иногда необходимо выполнять переднюю мобилизацию. В случае проведения корригирующих операций у пациентов с выраженной ригидной посттравматической кифотической деформацией следует осуществлять комбинированную мобилизацию позвоночника.

Ключевые слова: грудной и поясничный отделы позвоночника, кифотическая деформация, хирургическое лечение.

EXPERIMENTAL EVALUATION OF CORRECTION FEATURES OF POSTTRAUMATIC KYPHOSIS OF THORACIC AND LUMBAR SPINE

K.A. Nadulich, V.M. Shapovalov, A.V. Teremshonok, S.V. Vasilevich

Experimental biomechanical study was performed in 60 spine specimens. Anterior wedge osteotomy and fixation of a specimen in a kyphotic position modeled kyphotic deformity. Deformity correction with various instrumentation systems was firstly performed by maximal extension of segments adjacent to kyphosis-producing block, and carried on after crossing of intervertebral anatomical structures. The study resulted in defining rational approach to surgical correction of posttraumatic deformities in the thoracic and lumbar spine. Minor kyphotic deformities are effectively corrected by instrumentation without mobilization of the spine. Large unfixed kyphosis sometimes requires anterior mobilization. Cases with rigid posttraumatic kyphotic deformity should be operated on with combined mobilization of the spine.

Key words: thoracic and lumbar spine, kyphotic deformity, surgery treatment.

Посттравматическая кифотическая деформация, возникающая после переломов позвонков, является причиной боли в позвоночнике, приводит к возникновению или нарастанию неврологических расстройств, существенным нарушениям статики, порождает серьезные функциональные и косметические проблемы. Приспособительные механизмы ведут к развитию ранних дегенеративных изменений позвоночника. Выраженная деформация в грудном отделе позвоночника приводит к нарушению функции дыхательной системы, гемодинамики. Несмотря на высокую актуальность проблемы лечения больных с последствиями травм позвоночника у практикующих ортопедов-травматологов и нейрохирургов сохраняются

разногласия по поводу хирургической тактики и выбора методики коррекции.

Проведено стендовое биомеханическое исследование, **целью** которого являлось исследование биомеханических особенностей коррекции кифотической деформации грудного (Th1-Th10), переходного (Th11-L2) и поясничного отделов позвоночника (L3-L5). Исследование выполнено на 60 препаратах. Моделирование кифотической деформации производили путем клиновидной передней остеотомии позвоночника и фиксации препарата металлическими конструкциями в позиции сформированного кифоза. Тело каудального позвонка препарата закрепляли в специальном устройстве, а в тела всех позвонков в качестве меток вводили спицы (рис. 1).

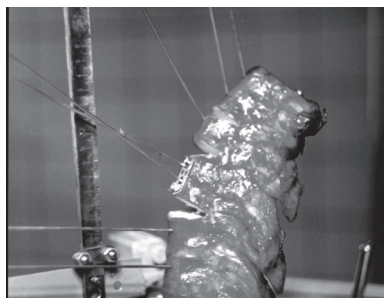


Рис. 1. Внешний вид препарата грудного отдела позвоночника: переразгибание после двухуровневой дискэктомии

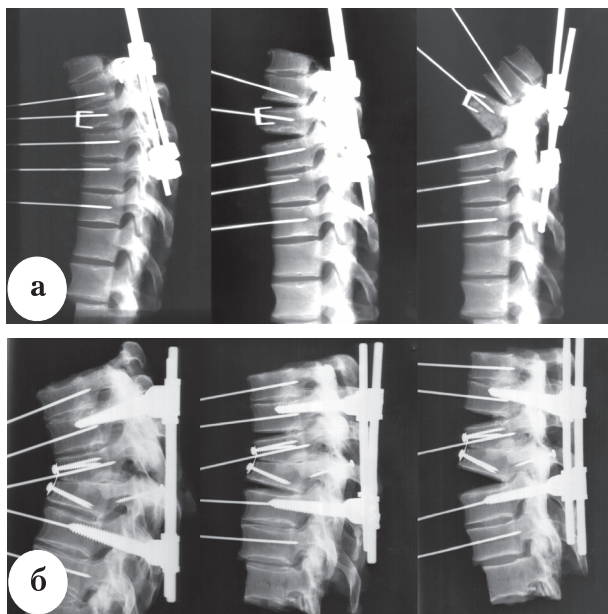


Рис. 2. Рентгенограммы препаратов позвоночника при выполнении последовательной мобилизации и коррекции кифотической деформации: а – препарат грудного отдела позвоночника с четырехпорной ламинарной системой; б – препарат грудного отдела позвоночника с транспедикулярной системой

В ходе коррекции по изменению положения спиц оценивали динамику величины деформации в градусах. Для объективизации исследуемых параметров выполняли рентгенографию препаратов (рис. 2) с последующей графической и математической оценкой.

Была проведена экспериментальная оценка возможностей коррекции сагиттальных деформаций позвоночника при выполнении различных вариантов мобилизации позвоночного столба. Коррекцию деформации позвоночника различными имплантатами производили на смежных с кифозопродуцирующим блоком сег-

ментах сначала путем максимального разгибания препарата, а затем – после последовательного пересечения анатомических структур межпозвонковых соединений: передней продольной связки; передней трети, передних двух третей межпозвонкового диска; диска полностью; задней продольной связки позвоночника; дугоотростчатых суставов; ламинэктомии и резекции реберно-поперечные суставов.

Коррекцию деформации осуществляли с применением металлических конструкций: 4- и 8-опорных ламинарных и транспедикулярных систем, передних фиксаторов типа «Вентрофикс». Оценивали изменение величины локального кифоза и общего сагиттального профиля исследуемого отдела позвоночника.

Основные экспериментальные данные, характеризующие величину инструментальной коррекции сагиттальной деформации от степени мобилизации позвоночно-двигательных сегментов в различных отделах позвоночника, представлены в таблице.

Анализ проведенных параметров экспериментально указывает на то, что величина коррекции деформации позвоночника зависит от количества и степени мобилизации, протяженности фиксации. В меньшей степени на величину коррекции оказывает влияние тип используемого металлического имплантата. При последовательной мобилизации позвоночника величина коррекции деформации увеличивается в каудальном направлении. Коррекция за счет максимального разгибания позвоночника в грудном отделе составляет $4,3 \pm 0,4^\circ$, в переходном – $6,5 \pm 0,7^\circ$, в поясничном – $8,5 \pm 0,9^\circ$ ($p > 0,05$) на каждый сегмент. Передняя мобилизация обеспечивает среднюю коррекцию в грудном отделе – $11,8 \pm 1,5^\circ$, в переходном – $15,6 \pm 2,0^\circ$, в поясничном – $18,8 \pm 2,5^\circ$. После выполнения циркулярной мобилизации позвоночника величина коррекции деформации в грудном, переходном или в поясничном отделах отличается незначительно и составляет в среднем $40-42^\circ$ ($p < 0,05$). Полноценную коррекцию небольших деформаций возможно осуществить за счет применения систем задней фиксации позвоночника (ламинарной или транспедикулярной) без дополнительной передней мобилизации. Величина коррекции небольшой кифотической деформации за счет максимального разгибания в грудном отделе составила $4,0 \pm 0,4^\circ$, в переходном отделе – $5,6 \pm 0,7^\circ$, в поясничном – $7,0 \pm 0,8^\circ$ ($p > 0,05$). В случаях коррекции больших мобильных деформаций целесообразно осуществлять переднюю мобилизацию позвоночника. При выполнении коррекции большой ригидной деформации показана циркулярная мобилизация позвоночника.

Таблица

Зависимость величины коррекции локального кифоза в различных отделах позвоночника от вида мобилизации и типа используемой системы, град.

Отдел позвоночника	Разгибание	Дискэктомия	Резекция суставов	Ламинэктомия	Резекция	
					реберно-поперечной связки	лучистой связки
Ламинарная 4-х опорная система						
Грудной	4,2±0,4	11,8±0,9	16,6±1,3	26,3±2,4	32,8±3,0	34,8±3,2
Переходный	7,5±1,5	15,0±2,1	30,2±3,4	41,9±3,5		
Поясничный	8,3±1,1	18,5±2,1	30,2±2,7	39,7±3,6		
Многоопорная ламинарная система						
Грудной	4,43±0,3	8,3±0,6	10,3±0,8	17,1±1,2	20,1±1,5	20,1±1,5
Переходный	7,1±1,0	13,7±1,9	19,8±2,0	24,7±2,8		
Транспедикулярная система						
Грудной	4,5±0,4	12,3±1,3	23,7±2,5	35±2,9	45±3,9	47±4,0
Переходный	6,0±0,5	17,3±2,0	32,7±2,9	41,6±2,9		
Поясничный	8,9±0,7	22,3±2,7	33,7±3,5	41,0±3,5		
Вентральная система						
Грудной	4,3±0,4	13,1±1,1	18,1±1,5	29,2±2,5	34±2,8	42±3,7
Переходный	5,5±0,6	16,2±1,6	22,6±2,0	40,2±4,5		
Поясничный	8,1±0,9	15,6±2,6	23,1±2,0	39,0±3,5		

Литература

- Bernhardt, M. Segmental analysis of the sagittal plane alignment of the normal thoracic and lumbar spines and thoracolumbar / M. Bernhardt, K.H. Bridwell // Spine. – 1989. – Vol. 14. – P. 717–721.
- McCormack, T. Load sharing classification of spine fracture / T. McCormack, E. Karaikovic, R.W. Gaines // Spine. – 1994. – Vol. 19. – P. 1741–1744.
- Oda, I. Biomechanical role of the posterior element, costovertebral joint, and rib cage in the stability of the thoracic spine / I. Oda, K. Abumi, D. Lu // Spine. – 1996. – Vol. 21. – P. 1423–1429.
- Vaccaro, A.R. Post-traumatic spinal deformity / A.R. Vaccaro, J.S. Silber // Spine. – 2001. – Vol. 26. – P. 111–118.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ:

Шаповалов Владимир Михайлович – д.м.н. профессор заведующий кафедрой военной травматологии и ортопедии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова;

Надулич Константин Алексеевич – к.м.н. начальник отделения патологии позвоночника клиники военной травматологии и ортопедии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова

e-mail: knadulich@rambler.ru;

Теремшонок Андрей Васильевич – к.м.н. преподаватель кафедры военной травматологии и ортопедии Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова

e-mail: Teremshonok@rambler.ru;

Василевич Сергей Викторович – к.м.н. врач травматолог-ортопед Военно-медицинской академии им. С.М. Кирова.