

Выводы:

1. При повреждении сухожилий сгибателей 2–5 пальцев в «критической» зоне целесообразно выполнение сухожильной аутопластики.
2. Использование способа определения длины сухожильного трансплантата позволяет избежать возникновения сгибательной контрактуры и функциональной недостаточности сгибания пальца в послеоперационной реабилитации больного.

Библиографический список

1. Нельзина, З.Ф. Неотложная хирургия открытых повреждений кисти и пальцев / З.Ф. Нельзина. — М.: Медицина, 1980. — С. 124–127.

2. Волкова, А.М. Хирургия кисти: в 2 т. / А.М. Волкова. — Екатеринбург: Средне-Уральское книжное издательство, 1991. — Т. 1. — С. 133–138.

3. Охотский, В.П. Первичная сухожильная пластика глубоких сгибателей при сочетанных повреждениях кисти / В.П. Охотский, И.Ю. Мигулева // Вестник травматологии и ортопедии. — 1990. — № 12. — С. 11–16.

4. Охотский, В.П. Пластика сухожилий сгибателей пальцев: интра- или экстрасиновиальный трансплантат? / В.П. Охотский, И.Ю. Мигулева // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. — 1998. — № 2. — С. 7–11.

5. Розов, В.Н. Повреждения сухожилий кисти и пальцев и их лечение / В.И. Розов. — Л.: ГИМЛ МЕДГИЗ, 1982. — С. 160–162.

6. Белоусов, А.Е. Пластическая реконструктивная и эстетическая хирургия / А.Е. Белоусов. — СПб.: Гиппократ, 1998. — 336 с.

УДК 616–072.7:616.748.5:616.72.-001.1.

Оригинальная статья

ДИНАМИКА ФУНКЦИОНАЛЬНОГО СОСТОЯНИЯ МЫШЦ ПРИ КОНСЕРВАТИВНОМ ЛЕЧЕНИИ ОСТЕОАРТРОЗОВ КРУПНЫХ СУСТАВОВ НИЖНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Н.В. Сазонова — ФГУ Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова, заместитель главного врача по поликлинической работе, кандидат медицинских наук; **М.С. Сайфутдинов** — ФГУ Российский научный центр «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова, ведущий научный сотрудник, кандидат биологических наук. E-mail: maratsaif@narod.ru

FUNCTIONAL MUSCULAR CONDITION DYNAMICS AT OSTEOARTHRITIS CONSERVATIVE TREATMENT OF MAJOR JOINTS OF LOWER EXTREMITIES

N.V. Sazonova — Russian Ilizarov Scientific Center «Restorative Traumatology and Orthopaedics», Candidate of Medical Science; **M.S. Sayfutdinov** — Russian Ilizarov Scientific Center «Restorative Traumatology and Orthopaedics», Candidate of Biological Science.

Дата поступления — 18.12.08 г.

Дата принятия в печать — 22.04.09 г.

Н.В. Сазонова, М.С. Сайфутдинов. Динамика функционального состояния мышц при консервативном лечении остеоартрозов крупных суставов нижних конечностей. Саратовский научно-медицинский журнал, 2009, том 5, № 2, с. 250–254.

Методом глобальной электромиографии обследован 231 больной 16–74 (43,7±0,8) лет с двусторонними остеоартрозами I–III стадии крупных суставов нижних конечностей до проведения курса консервативного лечения, сразу после его окончания и через три месяца после завершения лечения. Было показано, что 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 наблюдаемых патологически измененной ЭМГ, что свидетельствует об улучшении функционального состояния их опорно-двигательной системы.

Ключевые слова: остеоартроз, электромиография, мышца.

N.V. Sazonova, M.S. Sayfutdinov. Functional Muscular Condition Dynamics at Osteoarthritis Conservative Treatment of Major Joints of Lower Extremities. Saratov Journal of Medical Scientific Research, 2009, vol. 5, № 2, p. 250–254.

The method of global electromyography has been used for the evaluation of 231 patients aged from 16 to 74 (43,7±0,8) with bilateral osteoarthritis of major joints of lower extremities I–III degrees before the course of conservative treatment, immediately after the end of conservative treatment and in three months. Conservative treatment of patients with osteoarthritis of major joints of lower extremities has been shown to cause restructuring of EMG patterns of maximal voluntary muscle contraction in lower extremities accompanied by decreased asymmetry of activity levels in muscle pairs and less observations of pathologically changed EMG that results in improved functional condition of the locomotor system.

Key words: osteoarthritis, electromyography, muscles.

Значительное распространение так называемые болезней цивилизации, которые, в частности, проявляются и в виде поражений крупных суставов, порождает необходимость изучения механизмов развития данных нарушений и процессов, происходящих под влиянием различных способов лечения. Электромиографический (ЭМГ) контроль состояния мышц, обеспечивающей функцию крупных суставов нижних конечностей, является одним из наиболее

прогрессивных на современном этапе методов оценки исходного состояния больного и результатов его лечения. В связи с вышесказанным, целью исследования являлось изучение динамики функционального состояния мышц у больных с множественными двусторонними остеоартрозами крупных суставов нижних конечностей под влиянием консервативного лечения.

Методы исследования. Методом глобальной электромиографии (ЭМГ) по общепринятой методике [1] с использованием цифровой ЭМГ-системы «Viking-2e» (Nicolet, США) обследован 231 больной 16–74 (43,7±0,8) лет (57 мужского и 174 женского пола) с

Ответственный автор — Сайфутдинов Марат Саматович
640014 г. Курган-14, а/я 2028,
тел. (3522) 57 54 01,
E-mail: maratsaif@narod.ru

двусторонними остеоартрозами I-III стадии крупных суставов нижних конечностей до проведения курса консервативного лечения, сразу после его окончания и через три месяца после завершения лечения. Тестировали функциональное состояние мышц выше и ниже лежащего по отношению к поражённому суставу сегмента конечности (табл. 1). Для этого использо-

вавшую активность (имеющую «периоды молчания»), сверхнизкочастотную ЭМГ с частотой колебаний биопотенциалов меньше 60 в секунду, активность в виде отдельных потенциалов двигательных единиц (ДЕ) и полное биоэлектрическое «молчание». При статистической обработке параметров асимметрии из анализа исключались пары, содержащие патологически изменённую и сверхнизкочастотную ЭМГ.

Курс консервативного лечения включал: нестероидные противовоспалительные препараты: нимулид по 1 таблетке 2 раза в день — 14 дней; хондропротекторы — хондролон (алфлутоп) по 1 мл внутримышечно № 15, терафлекс по 2 капсулы 2 раза в день — 3 недели, затем по 1 капсуле 2 раза в день в течение двух месяцев; местно — в проекции точек наибольшей боли втирали мазь «Хондроксид» в утренние часы, чередуя с «Нимулид-гелем» перед сном. Процедуры лазеротерапии с использованием аппарата «УЗОР-А-2» проводили в первой половине дня, время воздействия 12 минут, № 12. Магнито-терапевтическое воздействие с помощью аппарата «Полюс-2» проводилось в течение 15 минут, № 10. Комплекс лечебной физкультуры был направлен на укрепление мышц голени и бедра с использованием изометрических упражнений в сочетании с массажем четырёхглавой мышцы бедра и задней группы мышц голени (курс из 10 сеансов).

Для оценки степени влияния выраженности патологического процесса на функциональное состояние мышц нижних конечностей для каждого больного перед началом лечения вычислялась сумма баллов, равная сумме стадий остеоартроза всех поражённых суставов. По данному показателю больные были разделены на три группы: 0–4 балла — первая группа, 5–8 баллов — вторая группа и 9–12 баллов — третья группа.

Результаты исследования. У больных с двусторонними остеоартрозами крупных суставов нижних конечностей перед началом консервативного лечения средняя амплитуда ЭМГ мышц бедра, голени и стопы существенно снижена билатерально на 40–70% от нормы (табл. 2). Патологически изменённая и сверхнизкочастотная ЭМГ составляла 5,4% всех наблюдений, первая была представлена паттернами редуцированной ЭМГ, единичными потенциалами действия отдельных двигательных единиц и биоэлектрическим молчанием. Для всех тестируемых мышц среднее значение коэффициента асимметрии (K_{As} %) превышало 20% уровень и колебалось от 20% до 37%.

Анализ влияния степени выраженности патологического процесса на ЭМГ-параметры тестируемых мышц показал (см. рисунок 1), что для большинства мышц наблюдается тенденция к снижению средней амплитуды ЭМГ в третьей группе (у больных с большим количеством поражённых суставов и высокой степенью их поражения) по сравнению с первой (на начальных стадиях заболевания). При этом средняя амплитуда ЭМГ во второй группе может занимать промежуточное значение между первой и третьей группами (монотонное снижение анализируемого параметра с увеличением балльного показателя), но чаще она более снижена. Изменения частоты колебаний биоэлектрической активности в основном повторяют динамику амплитуды, однако в ряде случаев может наблюдаться иная тенденция, вплоть до противоположной.

После проведения консервативного лечения ЭМГ мышц нижних конечностей претерпевала разнонаправленные изменения (табл. 2). В большинстве слу-

Таблица 1

Перечень тестируемых мышц у больных с остеоартрозами крупных суставов нижних конечностей в зависимости от локализации патологического процесса

Мышцы		Голено- стопный сустав	Коленный сустав	Тазо- бедренный сустав
m.extensor digitorum brevis	MED	+	–	–
m.flexor digitorum brevis	MFD	+	–	–
m.tibialis anterior	MTA	+	+	–
m.gastrocnemius lateralis	MGL	+	+	–
m.rectus femoris	MRF	–	+	+
m.biceps femoris	MBF	–	+	+
m.gluteus maximus	MG1	–	–	+
m.gluteus medius	MG2	–	–	+

вали тест на «максимальное произвольное напряжение» [1, 2]. Определялись амплитуда (мкВ) и частота (колебаний/сек) суммарной ЭМГ. Отведение ЭМГ осуществляли с помощью биполярного кожного электрода с площадью поверхности 8 мм и межэлектродным расстоянием 10 мм. Больные находились в положении лёжа. Тестовое движение выполнялось после предварительной инструкции плавно и с максимальным усилием. Длительность максимального напряжения мышцы не превышала 3 секунды [2]. Измеряли амплитуду (А) и частоту (f) ЭМГ.

Результаты исследований аналитически обработаны с использованием методов описательной статистики [3] с помощью пакета программ Excel-2000. Вычисляли среднее арифметическое (М) значений электрофизиологических параметров, ошибку среднего (m) при количестве наблюдений n на каждый выбранный срок и общем объёме выборки N. Степень достоверности изменений средних значений ЭМГ-параметров в восстановительном периоде оценивали с помощью t-критерия Стьюдента. В качестве контроля использовали ранее опубликованные [4] результаты обследования здоровых испытуемых.

В связи с высоким уровнем асимметрии амплитуды ЭМГ парных мышц у большинства пациентов, при формировании массивов данных для анализа мы группировали индивидуальные значения параметров биоэлектрической активности в зависимости от степени её снижения относительно уровня нормы. Рассчитывали коэффициент асимметрии (K_{As}) как отношение разности амплитуд ЭМГ симметричных мышц на стороне её минимального (A_1) и максимального (A_2) снижения к большему значению:

$$K_{As} = \frac{(A_1 - A_2) * 100\%}{A_1}$$

Учитывали наличие и встречаемость ($n*100\%/N$) среди электрограмм патологически изменённой ЭМГ. К ней мы относили [5] редуцированную биоэлектри-

Средние значения ($M \pm m$) ЭМГ-параметров мышц нижних конечностей больных с двусторонними остеоартрозами крупных суставов на разных этапах лечебно-реабилитационного процесса

Мышцы	Сроки	Сторона минимального снижения ЭМГ				Сторона максимального снижения ЭМГ				Коэффициент асимметрии (K_{As})	
		Амплитуда		Частота		Амплитуда		Частота			
		N	$M \pm m$	n	$M \pm m$	n	$M \pm m$	n	$M \pm m$	n	$M \pm m$
MED	1	27	629±45	27	529±23	27	418±39	27	511±29	33	30±3
	2	12	528±79	12	556±34	12	345±66	10	439±28	10	27±6
	3	4	593±85	4	503±41	4	493±114	4	430±76	4	20±6
MFD	1	25	316±44	25	517±31	25	189±31	25	390±35	32	37±3
	2	12	408±74	12	539±45	12	296±57	11	513±53	12	28±6
	3	4	378±50	4	388±79	4	275±40	4	395±40	5	33±12
MTA	1	198	462±17	198	414±9	198	358±15	198	390±9	229	24±1
	2	88	459±28	87	411±11	88	346±22	86	383±14	86	25±2
	3	50	485±32	50	446±15	50	385±27	50	406±18	50	25±2
MGL	1	185	227±11	185	347±9	185	159±9	185	302±10	218	32±1
	2	88	207±15	87	330±14	88	142±10	82	301±13	82	27±2
	3	50	224±21	48	324±17	50	185±19	44	340±18	46	31±3
MRF	1	190	266±11	190	254±5	190	195±9	190	226±5	216	26±1
	2	83	250±17	83	243±8	83	191±14	80	237±9	81	22±2
	3	49	249±16	47	265±10	49	205±14	47	254±10	46	20±2
MBF	1	189	368±17	189	325±7	189	287±14	189	299±8	215	23±1
	2	82	374±24	82	344±11	82	281±18	82	313±11	82	23±2
	3	49	358±27	49	329±13	49	280±20	49	309±13	49	21±2
MG1	1	33	160±17	33	100±7	33	110±10	33	87±8	60	28±3
	2	26	111±15	19	98±9	26	74±11	13	94±15	15	28±4
	3	26	112±12	20	102±7	27	89±11	18	93±11	19	25±4
MG2	1	50	188±18	50	225±14	50	125±12	50	175±12	62	31±2
	2	26	143±15	25	208±22	26	93±13	20	173±22	20	33±5
	3	27	168±18	26	231±20	27	119±14	24	195±18	24	33±4

Примечание: в первом слева столбце расположены сокращённые обозначения тестируемых мышц (см. табл. 1); во втором слева столбце цифрами обозначены сроки проведения обследования: 1 – до лечения, 2 – сразу после его окончания, 3 – через 3 месяца после окончания лечения

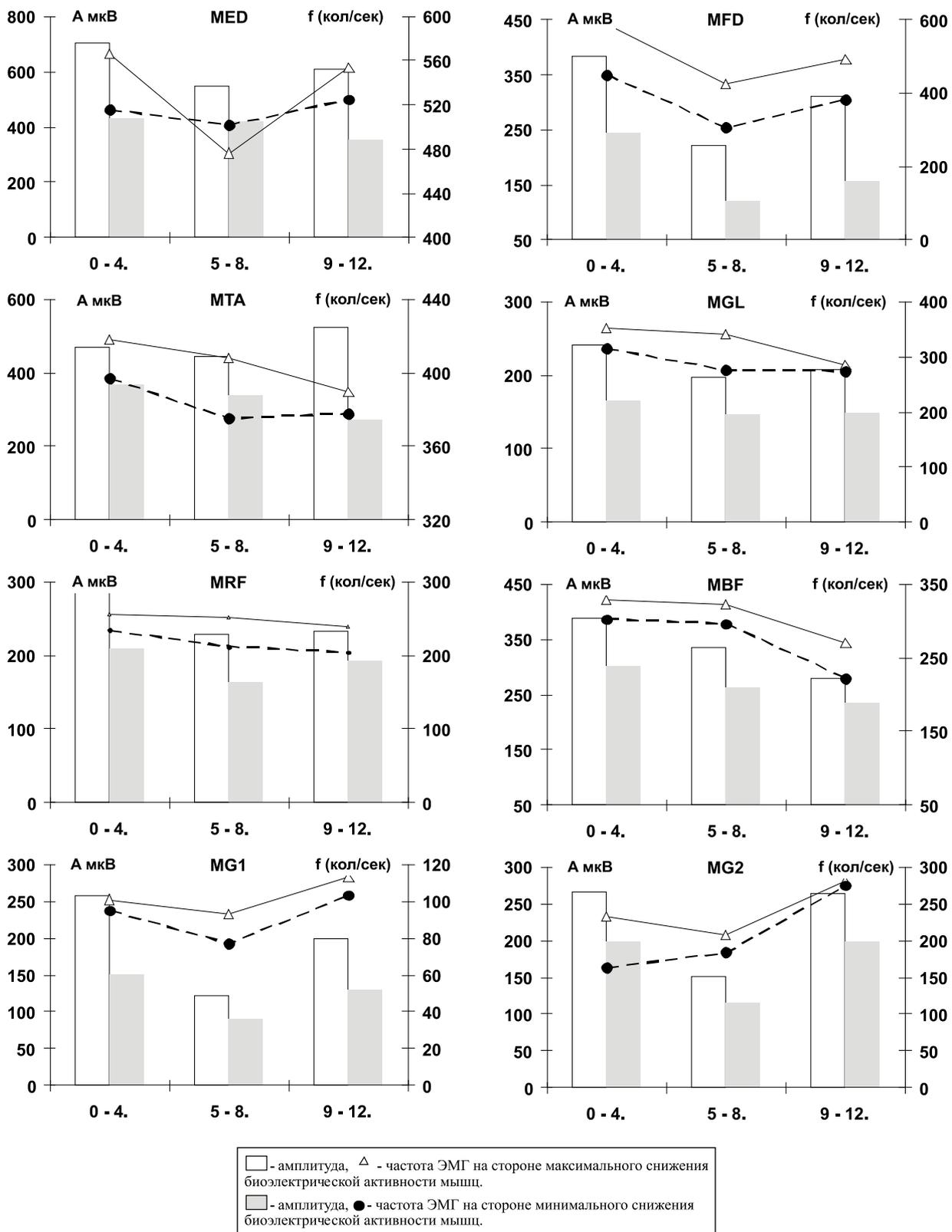
чаев они незначительны и не превышали 5–10% от исходного уровня. Более выраженное снижение ЭМГ имело место для короткого разгибателя пальцев стопы (16–17%; $P > 0,05$), больших (31–33%; $P < 0$) и средних (24–25%; $P < 0,05$) ягодичных мышц.

В то же время ЭМГ коротких сгибателей пальцев стопы увеличивалось по сравнению с исходным уровнем на 29–67% ($P < 0,05$). Количество наблюдений патологически изменённой ЭМГ составляло 5,3%. Среди них не было случаев полного биоэлектрического «молчания», а количество редуцированной ЭМГ значительно сократилось. Средние значения коэффициентов асимметрии тестируемых мышц остались выше 20% уровня и колебались в пределах от 21% до 33%, что несколько ниже, чем в предоперационном периоде.

Через три месяца после проведения лечения сохранялся разнонаправленный характер изменений амплитуды ЭМГ относительно исходного уровня, что свидетельствовало о незавершённости процессов перестройки паттерна активности спинальных двигательных центров мышц нижних конечностей после окончания курса консервативного лечения. Количество наблюдений патологически изменённой ЭМГ составляло 2,5%, что существенно ниже, чем в предыдущие сроки обследования. В основном это была сверхнизкочастотная ЭМГ. Для большинства мышц снизился уровень асимметрии ЭМГ: соответствующий

показатель тестируемых мышц колебался в диапазоне 20–32% за счёт уменьшения количества значений K_{As} , превышающих 50–60%, т.е. наблюдалась тенденция приближения асимметрии ЭМГ к верхней границе нормы.

Обсуждение результатов. Значительное билатеральное снижение ЭМГ и наличие патологически изменённых и уреженных паттернов активности у больных с множественными двусторонними остеоартрозами крупных суставов нижних конечностей обусловлено гиподинамией и гипокинезией в сочетании с влиянием ноцицептивной импульсации из области поражения, что косвенно подтверждается нарастанием выраженности изменений биоэлектрической активности вслед за увеличением суммарной степени поражения суставов (см. рисунок 1). В качестве физиологического механизма снижения уровня биоэлектрической активности в данных условиях выступает спинальный вегето-соматический рефлекс [6], спецификой реализации которого можно объяснить разнонаправленность изменений ЭМГ после проведения курса консервативного лечения. С одной стороны, подавление очагов ноцицептивной активности в сочетании с повышением интенсивности проприоцептивной афферентации ведёт к уменьшению уровня спинального охранительного торможения части мышц нижних конечностей, что в сочетании с интенсификацией их кровоснабжения проявляется в



Взаимосвязь ЭМГ-параметров тестируемых мышц со степенью выраженности патологического процесса в суставах нижней конечности

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