

Функциональное состояние мышц предплечья и кисти пациентов с приобретенными дефектами и ложными суставами костей предплечья на этапах реабилитации методом чрескостного остеосинтеза

К.В. Колчанов, М.Н. Соколова, Д.Ю. Борзунов

Functional condition of forearm and hand muscles in patients with acquired defects and pseudoarthroses of forearm bones at the stages of rehabilitation by transosseous osteosynthesis technique

K.V. Kolchanov, M.N. Sokolova, D.Yu. Borzunov

Федеральное государственное учреждение «Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова» Минздравсоцразвития РФ, г. Курган (директор — доктор медицинских наук А.В. Губин)

Приведены результаты исследований функционального состояния нервно-мышечных структур 49 пациентов с дефектами и ложными суставами костей предплечья на этапах чрескостного остеосинтеза. Исследовали динамику нейрофизиологического состояния мышц предплечья и кисти у пациентов с приобретенными дефектами и ложными суставами костей предплечья в процессе лечебно-реабилитационных мероприятий с использованием чрескостного остеосинтеза. Выявлено, что локализация и величина сформированного дефекта костей предплечья (дефект-псевдоартроз, дефект-диастаз) не оказывает достоверного и значимого влияния на состояние нейромоторного аппарата конечности. Формирование в результате травм и неоднократных оперативных вмешательств приобретенных дефектов костного остова предплечья обычно сочеталось с изменениями со стороны мышечных структур предплечья, носящими органический характер, в то же время нарушения нервных структур сегмента носили функциональный характер. Использование технологий чрескостного остеосинтеза при лечении пациентов с приобретенными дефектами и ложными суставами костей предплечья не ухудшало функциональное состояние нервно-мышечных структур конечности.

Ключевые слова: дефект, предплечье, чрескостный остеосинтез, электромиография.

The results of studying the functional condition of neuromuscular structures have been demonstrated in 49 patients with defects and pseudoarthroses of forearm bones at the stages of transosseous osteosynthesis. The dynamics of neurophysiological condition of forearm and hand muscles in patients with acquired defects and pseudoarthroses of forearm bones was studied in the process of treatment-and-rehabilitation measures using transosseous osteosynthesis. It has been revealed that both localization and size of the forearm bone defect formed (defect-pseudoarthrosis, defect-diastrasis) do not have a reliable and significant effect on the condition of limb neuromotor system. The formation of acquired defects of forearm bone framework as a result of injuries and repeated surgical interventions was usually combined with the changes of forearm muscle structure of organic character, and at the same time the disorders of segmental nerve structures were of functional character. The use of transosseous osteosynthesis technologies in treatment of patients with acquired defects and pseudoarthroses of forearm bones did not aggravate the functional condition of limb neuromuscular structures.

Keywords: defect, forearm, transosseous osteosynthesis, electromyography.

Наиболее тяжелыми исходами лечения пациентов со скелетной травмой предплечья является формирование ложных суставов и дефектов костного остова поврежденного сегмента. По данным некоторых авторов, неблагоприятные результаты лечения пациентов с переломами костей предплечья весьма разноречивы и составляют от 13 % до 66 % клинических наблюдений [1-4]. Грубые деформации предплечья, укорочение, отсутствие анатомической целостности костного остова поврежденного сегмента, выраженное нарушение функции всей конечности остаются ведущими клиническими и рентгенологическими симптомами, определяющими тяжесть недуга и неудовлетворительное качество жизни больного. Проблемы

полноценной реабилитации пациентов связаны с необходимостью коррекции сопутствующих анатомо-функциональных нарушений в виде недостаточности кровообращения, рубцового перерождения мягких тканей, межкостной мембраны, стойких контрактур смежных суставов, деформаций и анатомического укорочения сегмента [4, 5]. Сложность сформированного в результате травм и неоднократных оперативных вмешательств комплекса анатомо-функциональных изменений пораженного сегмента определяет необходимость поиска наиболее эффективных методов лечения. Использование технологий чрескостного остеосинтеза при лечении пациентов с приобретенными дефектами и ложными суставами костей предпле-

чья обеспечивает достижение всех поставленных задач полноценной реабилитации [4].

Целью данного исследования являлось изучение влияния применения чрескостного остео-

синтеза на функциональное состояние нервно-мышечных структур поврежденной конечности при замещении дефектов и ложных суставов костей предплечья.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проведено у 49 пациентов с дефектами и ложными суставами одной или обеих костей предплечья. При этом у 17 (34,7 %) больных при клинико-рентгенологическом обследовании был выявлен дефект-диастаз, а у 32 (65,3 %) – дефект-псевдоартроз костей предплечья [4]. Дефект локтевой кости был сформирован в 19 (38,8 %) случаях, лучевой кости – в 12 (24,5 %) клинических наблюдениях, дефект обеих костей предплечья выявили у 18 (36,7 %) пациентов. Длительность заболевания варьировала от 2 месяцев до 43 лет (средняя давность – $4 \pm 0,5$ года). Гипотрофия мягких тканей составила от 1 до 7 см (в среднем $3,2 \pm 2,9$). Застарелые повреждения мышц и сухожилий выявлены у 17 пациентов (34,7 %).

Пациенты с повреждениями сосудисто-нервных пучков в выборку не вошли. В качестве анализируемого показателя использовали среднюю амплитуду глобальной ЭМГ, зарегистрированной в отведении от мышц предплечья и кисти (*m. extensor digitorum communis*, *m. flexor carpi radialis*, *m. flexor carpi ulnaris*, *mm. thenar*, *mm. hypothenar*), при выполнении пробы «максимального произвольного напряжения» [6]. Исследование проводилось на диагностическом комплексе ЭМГ и ВП «Viking-4» (фирмы «Nicolett», США). Для статистического анализа полученных результатов использовали непараметрический критерий Вилкоксона.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

В ходе выполнения работы было выявлено, что в дооперационном периоде в отведении от всех мышц пораженной конечности определяли достоверное отличие анализируемых показателей от аналогичных, зарегистрированных при исследовании контралатеральной конечности. Данные, представленные в таблице 1, свидетельствовали о том, что выраженность функциональных расстройств на дооперационном этапе не зависела от объема потери костной массы и величины сформированных костных дефектов. В процессе лечения у всех пациентов, независимо от размера дефекта, наблюдали снижение средней амплитуды глобальной ЭМГ в отведении от мышц предплечья. В отведениях от мышц кисти сохранялось различие между показателями пораженной и интактной конечности. После снятия аппарата наблюдали восстановление средней амплитуды до исходного уровня в отведениях от мышц предплечья и до уровня, характерного для интактной конечности, в отведениях от мышц кисти. Регистрируемая частота следования колебаний во всех отведениях на различных этапах исследования не претерпевала значимых изменений, что позволяло исключить возникновение синхронизации двигательных единиц.

Таким образом, применение чрескостного остеоинтеза вызывало обратимое ухудшение функционального состояния нервно-мышечного аппарата пораженного сегмента, нивелирующееся после проведения курса восстановительного лечения (ЛФК, массаж). Поскольку после снятия аппарата наблюдали восстановление средней амплитуды глобальной ЭМГ (без изменения частоты следования колебаний) до уровня, характерного для интактной конечности в

отведениях от мышц кисти, а иннервация мышц предплечья и кисти осуществляется ветвями *n. medianus* (*m. flexor carpi radialis* и основная часть *mm. thenar*) и *n. ulnaris* (*m. flexor carpi ulnaris*, небольшая часть *mm. thenar* и *mm. hypothenar*), то можно сделать вывод об отсутствии органических изменений в нервных структурах предплечья. Неврологические нарушения, наблюдаемые на дооперационном этапе, были обусловлены повреждением мышц и сухожилий, а также изменением биомеханических взаимоотношений в пораженном сегменте.

Из данных, приведенных в таблице 2, следует, что наибольшее нарушение функционального состояния нервно-мышечного аппарата конечности наблюдали у пациентов с дефектами обеих костей предплечья. А изменения функционирования нервно-мышечного аппарата у пациентов с дефектом как лучевой, так и локтевой кости проявлялись однотипно. Наибольшие изменения при этом наблюдали в группе мышц – сгибателей кисти. Использование чрескостного остеоинтеза вызывало ухудшение функционального состояния нервно-мышечного аппарата верхней конечности у всех больных. В процессе лечения у всех пациентов наблюдали тенденцию к восстановлению исследуемых показателей в отведении от мышц предплечья до уровня, близкого к дооперационному. В отведении от мышц кисти средняя амплитуда глобальной ЭМГ достигала уровня, характерного для интактной конечности (наиболее ярко это было выражено в отведении от *mm. hypothenar*), при этом частота следования колебаний в аналогичных отведениях на поврежденной и интактной конечностях не имела выраженных различий на всех этапах исследования.

Таблица 1

Изменения средней амплитуды глобальной ЭМГ у пациентов с различной величиной дефекта костей предплечья

Объект исследования	Вид дефекта	До операции	В процессе лечения	После снятия аппарата
		n ₁ =17 n ₂ =32	n ₁ =7 n ₂ =13	n ₁ =3 n ₂ =5
m. extensor digitorum communis	дефект-диастаз	0,61±0,24 (46,8 %)	0,26±0,10 [#] (43,5 %)	0,36±0,24 (59,3 %)
	дефект-псевдоартроз	0,53±0,10 [*] (46,7 %)	0,22±0,06 [#] (42,8 %)	0,48±0,10 (90,1 %)
m. flexor carpi radialis	дефект-диастаз	0,35±0,06 [*] (50,8 %)	0,23±0,06 [*] (64,5 %)	0,22±0,04 (61,4 %)
	дефект-псевдоартроз	0,34±0,05 [*] (41,4 %)	0,24±0,05 [*] (70,4 %)	0,33±0,12 (96,3 %)
m. flexor carpi ulnaris	дефект-диастаз	0,26±0,05 [*] (42,9 %)	0,12±0,06 [#] (47,0 %)	0,24±0,17 (90,8 %)
	дефект-псевдоартроз	0,37±0,11 [*] (42,0 %)	0,17±0,03 [*] (45,5 %)	0,41±0,06 [*] (110,4 %)
mm. thenar	дефект-диастаз	1,84±0,41 (72,8 %)	1,24±0,35 [*] (67,6 %)	1,25±0,05 (68,0 %)
	дефект-псевдоартроз	0,77±0,10 [*] (45,5 %)	1,10±0,23 [*] (142,6 %)	1,22±0,39 (157,7 %)
mm. hypothenar	дефект-диастаз	0,66±0,10 [*] (47,3 %)	0,72±0,33 [*] (108,4 %)	1,30±0,70 (196,6 %)
	дефект-псевдоартроз	0,68±0,13 [*] (53,9 %)	0,44±0,07 [*] (65,2 %)	0,95±0,38 (139,7 %)

Примечание: в скобках в колонке «до операции» указано процентное соотношение показателей больной и интактной конечностей, в колонках «в процессе лечения» и «после снятия аппарата» в скобках указано изменение исследуемого показателя, выраженное в процентах от дооперационной величины. * – достоверное отличие показателя от аналогичного, зарегистрированного на интактной конечности; # – достоверное отличие показателя от исходной величины.

Таблица 2

Изменения средней амплитуды глобальной ЭМГ у пациентов с различной локализацией дефекта костей предплечья

Объект исследования	Локализация дефекта	До операции	В процессе лечения	После снятия аппарата
		n ₁ =19 n ₂ =12 n ₃ =18	n ₁ =7 n ₂ =6 n ₃ =6	n ₁ =2 n ₂ =3 n ₃ =2
m. extensor digitorum communis	локтевая кость	0,74±0,16 (85,8 %)	0,28±0,10 [#] (38,1 %)	0,36±0,24 (48,5 %)
	лучевая кость	0,69±0,21 (76,9 %)	0,14±0,04 [#] (20,7 %)	0,62±0,07 (89,2 %)
	дефект обеих костей	0,41±0,08 [*] (42,9 %)	0,33±0,12 [*] (80,3 %)	0,28±0,07 [#] (67,2 %)
m. flexor carpi radialis	локтевая кость	0,38±0,05 [*] (43,0 %)	0,31±0,10 [*] (81,3 %)	0,22±0,04 (57,3 %)
	лучевая кость	0,57±0,27 [*] (61,5 %)	0,14±0,04 ^{#3} (24,1 %)	0,42±0,10 (73,5 %)
	дефект обеих костей	0,37±0,09 [*] (43,2 %)	0,28±0,06 [*] (75,9 %)	0,05±0,10 (13,5 %)
m. flexor carpi ulnaris	локтевая кость	0,35±0,07 [*] (49,2 %)	0,14±0,07 [#] (38,9 %)	0,24±0,17 (67,1 %)
	лучевая кость	0,45±0,23 [*] (58,6 %)	0,14±0,04 [*] (30,7 %)	0,47±0,03 (104,9 %)
	дефект обеих костей	0,27±0,10 [*] (41,5 %)	0,20±0,06 (73,5 %)	0,25±0,10 (91,9 %)
mm. thenar	локтевая кость	1,40±0,24 ³ (80,8 %)	1,47±0,36 [*] (104,8 %)	1,25±0,05 (89,3 %)
	лучевая кость	1,39±0,52 (73,1 %)	0,84±0,22 [*] (60,8 %)	0,83±0,03 (59,4 %)
	дефект обеих костей	0,88±0,17 [*] (48,7 %)	1,24±0,43 [*] (140,8 %)	2,00±0,10 (226,8 %)
mm. hypothenar	локтевая кость	0,70±0,10 [*] (55,4 %)	0,48±0,21 [*] (69,5 %)	1,30±0,70 (186,9 %)
	лучевая кость	1,04±0,27 ³ (73,9 %)	0,43±0,07 [#] (40,7 %)	1,15±0,85 (110,2 %)
	дефект обеих костей	0,52±0,17 [*] (35,5 %)	0,75±0,36 (143,9 %)	0,75±0,25 (143,5 %)

Примечание: те же, что и к таблице 1; ¹ – достоверное отличие показателя от аналогичного у пациентов с дефектом локтевой кости; ² – достоверное отличие показателя от аналогичного у пациентов с дефектом лучевой кости; ³ – достоверное отличие показателя от аналогичного у пациентов с дефектом обеих костей предплечья.

ВЫВОДЫ

Таким образом, полученные результаты функционального состояния мышц предплечья свидетельствовали о функциональном характере изменений нервных структур сегмента. В то же время, формирование в результате неоднократных травм и оперативных вмешательств приобретенных дефектов костей предплечья обычно сочетается с изменениями со стороны мышечных структур предплечья, носящими органический характер. Также выявлено, что локализация и величина сформированного дефекта кос-

тей предплечья (дефект-псевдоартроз, дефект-диастаз) не оказывает достоверного и значимого влияния на состояние нейромоторного аппарата конечности. Применение технологий чрескостного остеосинтеза на этапах лечебно-реабилитационного процесса позволяло улучшить функциональное состояние нервных структур верхней конечности, что в сочетании с применением физиотерапевтических процедур и специализированных комплексов ЛФК вело к улучшению двигательной иннервации кисти.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борзунов Д. Ю. Замещение дефектов длинных костей полилокальным удлинением отломков // Травматология и ортопедия России. 2006. № 4 (42). С. 24 -29.
2. Внеочаговый анкерно-спицевой остеосинтез при внутрисуставных переломах дистального метаэпифиза лучевой кости /

- А. И. Афаунов, А. А. Афаунов, З. Х. Тлевцежев, Р. Ю. Духу // Человек и его здоровье : материалы VIII Рос. нац. Конгресса. СПб., 2003. С. 36.
3. Слободский А. Б., Попов А. Б. Остеосинтез костей предплечья миниаппаратами внешней фиксации // Человек и его здоровье : ортопедия-травматология-протезирование-реабилитация : сб. тез. 9 Рос. нац. конгресса. СПб., 2004. С. 99.
 4. Псевдоартрозы, дефекты длинных костей верхней конечности и контрактуры локтевого сустава / В. И. Шевцов, В. Д. Макушин, Л. М. Куфтырев, Ю. П. Солдатов. Курган, 2001. 406 с.
 5. Лечение диафизарных переломов и последствий травм костей предплечья / М. Э. Гусева [и др.] // Современные технологии в травматологии, ортопедии : ошибки и осложнения – профилактика, лечение : сб. тез. междунар. конгресса. М., 2004. С. 138-139.
 6. Гидиков А. А. Теоретические основы электромиографии. Биофизика и физиология двигательных единиц. Л. : Наука, 1975. 181 с.

Рукопись поступила 16.06.10.

Сведения об авторах:

1. Колчанов К.В. – ФГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздравсоцразвития РФ, научный сотрудник научно-медицинского отделения восстановительного лечения, к.б.н.;
2. Соколова М.Н. – МУЗ БСМП г. Кургана, врач-травматолог;
3. Борзунов Дмитрий Юрьевич – ФГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова» Минздравсоцразвития РФ, ведущий научный сотрудник лаборатории новых технологий в ортопедии, д.м.н.

Предлагаем вашему вниманию



В.И. Шевцов, А.П. Шейн, А.А. Скрипников, Г.А. Криворучко
РЕАКТИВНОСТЬ И ПЛАСТИЧНОСТЬ
КОРЫ ГОЛОВНОГО МОЗГА
В УСЛОВИЯХ ВАЗОАКТИВНОЙ
КРАНИООСТЕОПЛАСТИКИ

Курган : ДАММИ, 2006. – 124 с.: ил. 22.

В монографии проанализированы основные тенденции в изменении качественных, количественных электроэнцефалографических и электронейромиографических характеристик функционального состояния больных с последствиями инсульта и тяжелой черепно-мозговой травмы в процессе лечения по методике вазоактивной краниоостеопластики, разработанной в Российском научном центре «Восстановительная травматология и ортопедия» имени академика Г.А. Илизарова. Изучены специфические особенности реакции центральной нервной системы на вазоактивную краниоостеопластику у пациентов в зависимости от возраста, этиологии и тяжести исходного поражения пирамидных структур головного мозга, а также сформулированы представления о стадийности и механизмах реактивных перестроек в коре головного мозга под влиянием вазоактивной краниоостеопластики у больных указанных нозологических групп. Кроме того, авторами представлен новый способ оценки выраженности центрального гемипареза по данным электронейромиографии – методика расчета цереброспинального индекса, а также на основе применения данного критерия – технология картирования моторных зон коры больших полушарий головного мозга.

Книга предназначена для нейрофизиологов, нейрохирургов, реабилитологов.