

Особенности остеогенеза в зависимости от расположения промежуточного фрагмента при двойных переломах плеча

С.И. Швед, И.И. Мартель, Д.В. Самусенко

Osteogenesis details depending on intermediate fragment location for humeral double fractures

S.I. Shved, I.I. Martel', D.V. Samusenko

Федеральное государственное учреждение

«Российский научный центр "Восстановительная травматология и ортопедия" им. академика Г. А. Илизарова Росмедтехнологий», г. Курган
(генеральный директор — заслуженный деятель науки РФ, член-корреспондент РАМН, д.м.н., профессор В.И. Шевцов)

Представлены результаты оперативного лечения 40 больных с двойными переломами плеча. У 36 больных достигнуто сращение отломков. В четырех случаях ближайший результат был неудовлетворительным, что потребовало реостеосинтеза в двух случаях, иммобилизации гипсовой повязкой — в одном, одна больная от оперативного лечения отказалась. Для выяснения причин неудовлетворительных результатов были дополнительно проанализированы рентгенограммы больных и сопоставлены со схемой кровоснабжения плечевой кости. Было обнаружено, что три из четырех неудовлетворительных результатов наблюдались в группе больных с расположением промежуточного фрагмента и линий обоих переломов на протяжении средней трети диафиза плеча. Обосновано предположение, что это связано с местом расположения промежуточного фрагмента и уровнем вхождения и расположением в кости а. nutritia humeri и ее ветвей. На основе значительного количества наблюдений выделены группы больных с двойными переломами плеча, предложена форма и степень нарушения васкуляризации промежуточного фрагмента, что поможет прогнозировать характер течения консолидации переломов у данной категории больных.

Ключевые слова: плечевая кость, перелом, промежуточный фрагмент, остеогенез.

The article deals with the results of treatment in 40 patients with double humeral fractures. Consolidation of fragments was achieved in 36 patients. Immediate results were unsatisfactory in four cases; that is why it was required to perform reosteosynthesis in two cases, cast immobilization — in one case, and one patient rejected surgical treatment. In addition, patients' x-rays have been analyzed and compared with the plan of humeral blood supply to reveal failure causes. It was found that three unsatisfactory results out of four ones were noted in the group of patients in whom the intermediate fragment and both fracture lines were located over the middle third of humeral shaft. The suggestion has been substantiated that this is connected with the site of intermediate fragment location, as well as with the entrance level and bone localization of nutrition artery and its branches. On the basis of significant number of cases, the groups of patients with humeral double fractures were singled out; the form and degree of vascularization disorder in the intermediate fragment have been proposed. It should contribute to predict the character of fracture consolidation process in patients of this category.

Keywords: humerus, fracture, intermediate fragment, osteogenesis.

ВВЕДЕНИЕ

Двойные переломы составляют 1,5-2,2 % от числа всех переломов трубчатых костей [10]. Переломы плеча из них составляют меньшую часть — 5,2-15 %, однако высокий процент неудовлетворительных результатов (75 %), инвалидности (25 %), длительные сроки нетрудоспособности — от 3 до 7 месяцев, ставят вопросы лечения этих больных в ряд актуальных [2]. Промежуточный фрагмент «оказывается выключенным из общего внутрикостного кровотока и скорее походит на аутотрансплантат» [цит. по 9], вследствие чего процессы репаративного остеогенеза протекают в нем на качественно ином уровне, чем при изолированных переломах той же локализации. А если при этом учесть огромную функцию, которую несет верхняя конечность для трудовой и бытовой деятельности че-

ловека, то становятся понятными медико-социальная значимость данной проблемы и, естественно, причины поиска новых и более эффективных способов лечения переломов данной локализации [8].

По литературным данным, работы по этой теме включают материал, основанный на изучении небольшого числа больных с двойными переломами плеча, как правило, не превышающего 10-15 [10]. Методы лечения, применяющиеся при этом, значительно отличаются: от консервативного — при отсутствии смещения и смещении только на дистальном уровне — до погружного остеосинтеза пластиной или интрамедуллярным гвоздем в сочетании с серкляжем [11]. Исходы лечения, наблюдаемые при этом, естественно, не вполне удовлетворяют ученых.

Поэтому вполне понятной становится необходимость внедрения в практику методов, обеспечивающих оптимальные механо-биологические условия консолидации и не нарушающих как эндостального, так и периостального кровоснабжения плечевой кости. Правильное применение этих методов с учетом знания кровоснабжения плечевой кости и, в частности, промежуточного фрагмента является залогом успешного лечения этой сложной категории больных.

М.Г. Привес выделяет следующие источники кровоснабжения плечевой кости (рис. 1). *A. nutricia humeri* входит по медиальному краю плечевой кости ниже ее середины на протяжении средней – нижней трети диафиза. После вхождения в костномозговой канал она делится на восходящую и нисходящую ветви. Первая из них питает проксимальные 2/3 диафиза и поднимается до хирургической шейки, где анастомозирует с метафизарными и эпифизарными артериями, берущими начало от *aa. circumflexae humeri anterior et posterior*. Нисходящая ветвь питает дистальную треть диафиза и анастомозирует с метафизарными и эпифизарными артериями в надмыщелковой области, входящими туда из коллатеральной сети локтевого сустава. Такую же схему кровоснабжения плечевой кости выявили и другие исследователи [1, 6, 12].

А.Я. Штутин и В.Б. Проскура более 30 лет назад предложили распределение больных с двойными переломами плеча на группы в зависимости от расположения промежуточного фрагмента в верхней, средней и нижней трети диафиза [10].

Однако до настоящего времени недостаточно изучена взаимосвязь расположения промежуточного фрагмента с местом вхождения и расположе-

нием в кости *a. nutricia humeri* и ее ветвей, знание которой, на наш взгляд, является очень важным в понимании процессов репаративного остеогенеза при двойных переломах плеча. Вместе с тем в экспериментальных работах сотрудников РНЦ «ВТО» показано, что кровоснабжение промежуточного фрагмента зависит от сохранности канальной части питательной артерии, следовательно, по локализации проксимального и дистального переломов можно судить о состоянии кровоснабжения промежуточного фрагмента [3, 5].

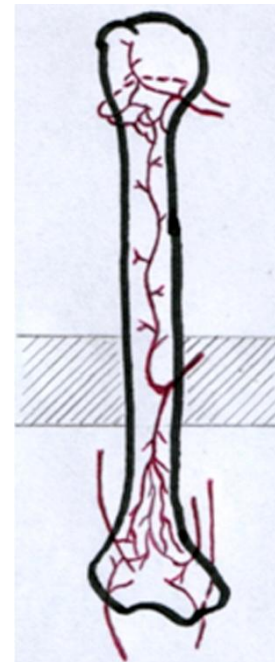


Рис. 1. Источники кровоснабжения плечевой кости по М.Г. Привесу (штриховой линией отмечены границы возможного вхождения *a. nutricia humeri*)

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

В ФГУ РНЦ «ВТО» пролечено 40 больных с двойными переломами плеча. Закрытых переломов было 33, открытых – шесть (I А тип – в пяти, II Б тип – в одном случае), один – огнестрельный. Женщин и мужчин было поровну – по 20. Средний возраст составил $41,2 \pm 3,1$ лет. У восемнадцати человек отмечался прямой, у 21 – не прямой механизм травмы, у одного больного травма была получена в результате дробового ранения. Сопутствующие повреждения отмечались у пяти больных (перелом пястных костей; костей таза; у двоих – перелом бедра с черепно-мозговой травмой; и у одного – перелом обоих бедер и ожог ягодичной области III Б степени). Сопутствующие заболевания имелись у 10 больных: у восьми из них – органов сердечно-сосудистой системы, у двоих – дыхательной, и у одной больной был сахарный диабет.

Линия проксимального перелома носила в 14 случаях спиральный, в 13 – косой, в 12 случаях – поперечный, и в одном – оскольчатый

характер. Линия дистального перелома была в 19 случаях спиральной, в 14 – косой, в шести – поперечной и в одном – оскольчатой. В 13 случаях промежуточный фрагмент был продольно расколот.

В день поступления было прооперировано 38 больных, двое – через 1 и 5 дней в связи с возрастными сопутствующими заболеваниями, требующими предоперационной подготовки. Всем больным производили закрытый чрескостный остеосинтез аппаратом Илизарова. Троице больным с открытыми и одному – с огнестрельными переломами, поступившими в сроки до четырех суток после получения травмы, одновременно была выполнена первичная или повторная хирургическая обработка раны. У троих больных на момент поступления рана была покрыта грануляциями или рубцовой тканью, хирургическая обработка не производилась. Изучалось течение послеоперационного периода, осложнения, фиксировались точность и сроки

репозиции, сроки фиксации.

При обработке результатов исследования в группах больных с числом наблюдений $n=5$ или более определяли среднее значение и стандартную ошибку. Достоверность различий определяли с помощью критериев для независимых выборок: t -критерия Стьюдента при нормальном распределении и W -критерия Вилкоксона

при распределении, отличающемся от нормального. Для определения нормальности распределения использовали тест Шапиро-Уилка для малых выборок. Определяли характер и степень корреляции r между сроками фиксации и возрастом, величиной первоначального смещения, точностью репозиции, временем после травмы, наличием осложнений, сроками репозиции [4].

РЕЗУЛЬТАТЫ

В послеоперационном периоде производили перевязки, симптоматическое лечение, рентген-контроль, больные приступали к занятиям ЛФК. Средние сроки фиксации составили $90,4 \pm 8,9$ дней и значительно варьировали в зависимости от точности и срока репозиции, наличия и характера осложнений, возраста, линии излома, целостности промежуточного фрагмента.

У 34 больных репозиция была завершена на операционном столе, у двоих – на пятые сутки после операции. У 30 из них была достигнута точная репозиция на обоих уровнях, у шести – со смещением $\frac{1}{2}$ диаметра на дистальном уровне. Сроки фиксации у больных при репозиции на операционном столе составили $80,7 \pm 8,3$ дней, у двоих больных с репозицией через пять суток после операции – 96 и 48 дней. Среди больных с достигнутой точной репозицией срок фиксации составил $73,9 \pm 6,6$ дней, у шести больных со смещением – $111,8 \pm 33,6$ дней (различия недостоверны).

У 16 больных отмечали осложненное течение посттравматического периода: нейропатия нервных стволов – у 12, воспаление мягких тканей в месте введения спиц – у пяти (в одном случае перешедшее в хронический остеомиелит), вторичное смещение – у четверых. Повторное оперативное лечение потребовалось в семи случаях: в двух – перепроведение спиц вместо удаленных по причине воспаления, в одном – некрэктомия (открытый инфицированный перелом), в четырех – дополнительное проведение спиц при вторичном смещении. Средние сроки фиксации составили: при осложнениях, потребовавших повторных вмешательств $144,4 \pm 24,4$ дней, при консервативном лечении осложнений – $115,2 \pm 24,7$ дней (различия недостоверны), при отсутствии осложнений – $65,3 \pm 5,3$ дней ($p < 0,001$ с первой группой и $p < 0,01$ со второй).

В результате оперативного лечения у 36 больных достигнуто сращение перелома. В четырех случаях ближайший результат был неудовлетворительным. У одной больной, 68 лет, с открытым переломом и тяжелыми сопутствующими заболеваниями, с посттравматическим невритом и вторичным смещением, на осмотре через 9 месяцев был диагностирован ложный сустав на дистальном уровне. От опера-

тивного лечения отказалась. У второго больного, 45 лет, с полным смещением на обоих уровнях, посттравматическим невритом, после 48 суток фиксации и снятия аппарата возникла трансформация регенерата, что потребовало закрытой ручной репозиции и иммобилизации гипсовой повязкой в течение двух месяцев, после чего наступило сращение. У третьей больной, 24 лет, с полным смещением на обоих уровнях, невритом и вторичным смещением, через семь месяцев после снятия аппарата произошла рефрактура на дистальном уровне, что потребовало повторного остеосинтеза, через 65 дней фиксации достигнуто сращение. У четвертого больного, 28 лет, с открытым инфицированным переломом, осложненным невритом, с некрэктомией, после снятия аппарата наступила трансформация регенерата. Был произведен повторный остеосинтез, на контрольный осмотр больной не явился.

Для выяснения причин неудовлетворительных результатов остеосинтеза были дополнительно проанализированы рентгенограммы больных и сопоставлены со схемой кровоснабжения плечевой кости по М.Г. Привесу. Было выделено три варианта расположения промежуточного фрагмента:

1) на уровне верхней трети диафиза – 20 больных. Средний возраст больных составил $53,5 \pm 3,5$ лет. Средний срок фиксации в аппарате – $75,4 \pm 9,2$ дней.

2) на уровне средней трети диафиза – 11 случаев. Средний возраст больных составил $34,2 \pm 4,8$ лет (различия с первой группой достоверны $p < 0,01$). Средний срок фиксации в аппарате – $106,9 \pm 18,7$ дней (различия с первой группой недостоверны).

3) на уровне нижней трети диафиза – 7 больных. Средний возраст составил $25,3 \pm 2,8$ лет (различия с первой группой достоверны $p < 0,001$). Средний срок фиксации в аппарате – $115,6 \pm 31,1$ дней (различия с первой группой недостоверны). Различия по возрасту и срокам фиксации между второй и третьей группами также недостоверны.

У двоих больных, 12 и 13 лет, промежуточный фрагмент занимал всю проксимальную половину диафиза. При этом проксимальный перелом находился на уровне хирургической шей-

ки, а дистальный – на уровне нижней трети диафиза плеча. В обоих случаях полная репозиция была достигнута на операционном столе, осложнений в послеоперационном периоде не наблюдалось, сращение переломов наступило в сроки 40 и 82 дня (в последнем случае имелся сопутствующий перелом бедра и черепно-мозговая травма).

В зависимости от локализации переломов по отношению к месту вхождения *a. nutritia humeri* больные были разделены на группы с учетом расположения промежуточного фрагмента (рис. 2).

1) **в верхней трети диафиза** – у пяти больных ближайший к месту вхождения *a. nutritia humeri* перелом располагался в верхней трети диафиза (группа 1), у 15 – в средней трети (у одного из них перелом был огнестрельный, у другой – открытый I A типа). Средний срок фиксации составил в первом случае $76,2 \pm 12,1$, во втором – $75,1 \pm 11,8$ дней, средний возраст – $56,6 \pm 2,9$ и $52,4 \pm 4,6$ лет (различия между группами достоверны).

При дальнейшем анализе были выделены

больные, у которых уровни обоих переломов располагались сходным образом по отношению к месту вхождения *a. nutritia humeri* в кость. Это больные с дистальным переломом на уровне средней, а проксимальным – на уровне верхней трети диафиза (шесть больных, группа 2) и хирургической шейки плеча (9 больных, группа 3). Средний срок фиксации составил в первом случае $92,5 \pm 25,9$, во втором – $63,4 \pm 8,9$ дней, средний возраст – $44,7 \pm 8,0$ и $57,6 \pm 5,3$ лет (различия между группами достоверны).

2) **в средней трети диафиза** – у 7 больных ближайший к месту вхождения *a. nutritia humeri* перелом располагался в средней трети (группа 4), у четырех – в нижней трети диафиза (группа 5). Средний срок фиксации составил в первом случае $112,7 \pm 18,9$ дней, во втором – 34, 55, 73 и 225 дней.

3) **в нижней трети диафиза** – у шести больных ближайший к месту вхождения *a. nutritia humeri* перелом был в средней трети (группа 6), у одного – в нижней трети диафиза. Средний срок фиксации составил в первом случае $122,3 \pm 35,9$ дней, во втором – 75 дней.

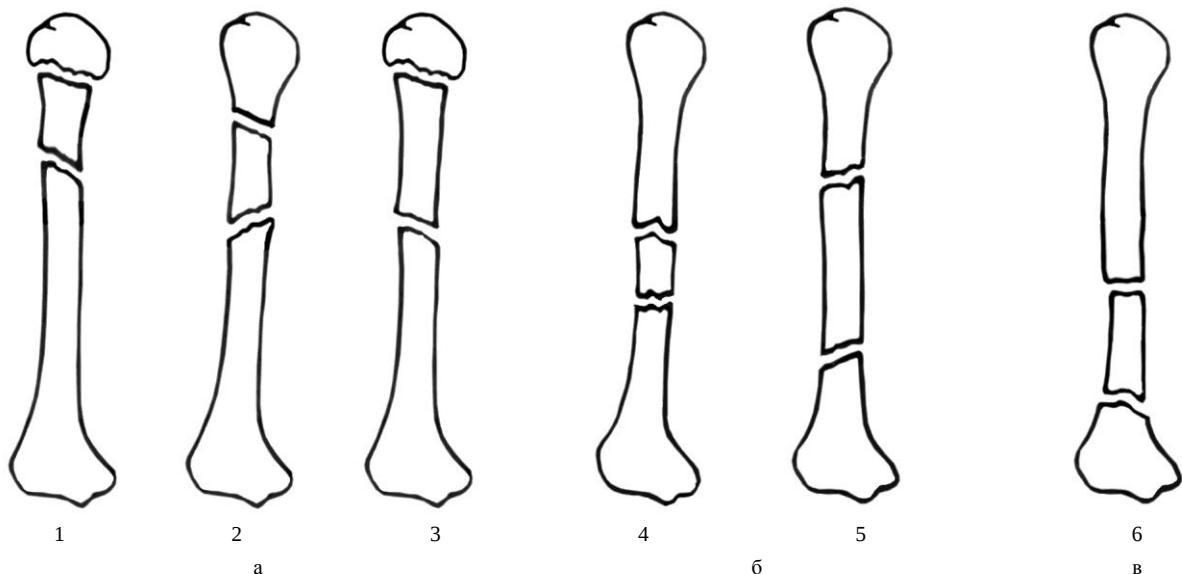


Рис. 2. Варианты расположения промежуточного фрагмента (1-6 – группы больных): а – в верхней трети диафиза; б – в средней трети диафиза; в – в нижней трети диафиза

ОБСУЖДЕНИЕ

Известно, что сроки консолидации зависят от многих факторов. В наших наблюдениях среди всей выборки больных мы не выявили значимой связи между сроками фиксации и возрастом ($r = -0,22$), количеством дней до остеосинтеза ($r = 0,02$), величиной первоначального смещения ($r = 0,29$), точностью достигнутой репозиции ($r = 0,23$). Также в выделенных группах не было однонаправленных изменений корреляции между этими показателями.

Во 2, 4 и 6 группах при анализе корреляции между величиной первоначального смещения и сроками фиксации была выявлена тенденция к

усилению прямой связи при более дистальном расположении промежуточного фрагмента (во 2 группе $r = 0,31$, в 4-й $r = 0,33$, в 6-й $r = 0,64$). На наш взгляд, это связано с тем, что в этих группах при одинаковом смещении возрастает вероятность повреждения канальной части питающей артерии, что, несомненно, сказывается на сроках фиксации. Кроме того, сроки фиксации прямо зависели ($r = 0,66$) от величины оставшегося смещения отломков в 4-й группе.

Наиболее тесная связь была выявлена между сроками фиксации и продолжительностью репозиции. В тех группах, где репозиция не у всех

больных была достигнута на операционном столе, а корреляция между этими показателями была значимой, коэффициент r имел значения от 0,67 до 0,90.

Кроме того, были выявлены достоверные различия в сроках фиксации в зависимости от:

1) нарушения целостности кожных покровов: закрытые / открытые / огнестрельный перелом – $82,1 \pm 9,1$ / $130,5 \pm 27,3$ ($p < 0,05$) / 123 дня;

2) механизма травмы: не прямой / прямой / огнестрельный перелом – $69,5 \pm 8,2$ / $112,8 \pm 16,0$ ($p < 0,05$) / 123 дня;

3) наличия сопутствующих повреждений: с сопутствующими повреждениями / без них – $124,2 \pm 19,5$ / $85,5 \pm 9,7$ ($p < 0,05$);

4) целостности промежуточного фрагмента: продольно расколотый / не расколотый – $112,6 \pm 17,3$ / $79,6 \pm 9,9$ ($p < 0,05$);

5) повреждения нервных стволов: неврит с другими осложнениями / только неврит / нет осложнений – $165,6 \pm 21,6$ / $122,4 \pm 31,1$ / $65,3 \pm 5,3$ ($p < 0,001$ с первой группой и $p < 0,01$ со второй группой; между первыми двумя группами различия недостоверны).

Различия в сроках фиксации среди больных с сопутствующими заболеваниями и без них, а также при различных линиях излома (спиральные, косые, поперечные, оскольчатые) оказались недостоверны.

Выделенные группы больных в зависимости от расположения промежуточного фрагмента, уровней обоих переломов относительно места вхождения в кость метафизарных и эпифизарных артерий, а. *nutricia humeri* и ее бифуркации, на наш взгляд, имеют значение не только для рентгенологического описания, но и для косвенного суждения о состоянии питания промежуточного фрагмента.

В группах 1-3 промежуточный фрагмент находится в бассейне восходящей ветви а. *nutricia humeri*. Однако во второй и третьей группах дистальный перелом располагается ближе к месту бифуркации питательной артерии. В связи с этим условия для его консолидации более благоприятные, что находит косвенное подтверждение в меньших сроках фиксации. При детальном анализе выявлено, что при закрытых переломах средние сроки фиксации у больных второй и третьей групп достоверно меньше ($p < 0,05$), чем у больных первой группы, и составляют $61 \pm 6,2$ дня.

В четвертой группе неблагоприятные условия кровоснабжения обусловлены тем, что наряду с отсутствием артериального кровотока с дистальной стороны затруднен и коллатеральный приток к проксимальному перелому из-за достаточно большого расстояния до анастомозов на уровне хирургической шейки. Клинически это проявляется достоверно большими ($p < 0,05$) по сравнению с верхней третью диафи-

за сроками фиксации. Немаловажен и тот факт, что три из четырех неудовлетворительных ближайших результатов лечения отмечались именно в этой группе.

Процессы репаративного остеогенеза в пятой и шестой группах могут протекать двояко. Если уровень ближайшего перелома совпал с местом вхождения питательной артерии, то в этом случае промежуточный фрагмент будет в худших условиях кровоснабжения. Если же место вхождения питательной артерии окажется проксимальнее (в пятой группе) или дистальнее (в шестой группе) ближайшего перелома, то промежуточный фрагмент сохраняет свой основной артериальный источник. Клинические наблюдения показывают, что в этих группах при сравнительно одинаковых возрасте больных, механизме травмы и состоянии кожных покровов, сроке после травмы и точности репозиции значительно различаются сроки фиксации. В пятой группе у одного больного, 15 лет, сращение наступило через 34 дня, у двоих больных – через 55 и 73 дня, в то время как у четвертого больного, 29 лет, в течение длительного времени отсутствовали признаки консолидации на уровне дистального перелома. На 154-е сутки фиксации произошло вторичное смещение на этом уровне, для ликвидации которого был произведен реостеосинтез. Сращение перелома наступило на 225 сутки. Учитывая то, что по рентгенографическим данным сращение перелома на проксимальном уровне наступило через три месяца, мы видим вероятную причину столь замедленной консолидации на дистальном в том, что линия излома прошла через канальную часть питательной артерии и последняя оказалась поврежденной.

В шестой группе у одного больного, 13 лет, сращение наступило через 25 дней, у троих (25, 31 и 34 лет) – в сроки 59, 96 и 100 дней. В то же время у больной с открытым переломом I A типа консолидация была достигнута на 195-е сутки. Еще у одного больного с закрытым переломом в результате попадания верхней конечности в движущийся механизм – на 259 сутки. По нашим данным, основанным на большом количестве наблюдений [7], при подобных закрытых тяжелых переломах сроки консолидации составляют 120-150 дней. Замедленные сроки сращения мы также объясняем тем, что при травме была повреждена канальная часть питательной артерии, в данном случае на уровне проксимального перелома.

В целом, течение репаративного остеогенеза зависит от большого количества факторов, таких, как механизм травмы, наличие сопутствующих повреждений, срок репозиции, целостность кожных покровов, целостность промежуточного фрагмента, состояние кровоснабжения промежуточного фрагмента. Изучение этой взаимосвязи нуждается в дальнейших исследо-

ваниях. Кроме того, выделенные рентгенологические группы имеют ряд других рентгеноморфометрических параметров, и представляют интерес в плане особенностей методик лечения.

Таким образом, на основе значительного количества наблюдений выделены группы боль-

ных с двойными переломами плеча, предложена классификация, форма и степень нарушения васкуляризации промежуточного фрагмента, что поможет прогнозировать характер течения консолидации переломов у данной категории больных.

ЛИТЕРАТУРА

1. Ансеров, Н. И. Артерии длинных костей / Н. И. Ансеров. – М. : Биомедгиз, 1936. – 54 с.
2. Бекчанов, С. З. Некоторые современные аспекты диагностики и лечения полифокальных и оскольчатых переломов длинных костей / С. З. Бекчанов, Ф. М. Низамхаджаев, Ф. Х. Мирджалилов // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2005. – № 1. – С. 130-133.
3. Ларионов, А. А. Васкуляризация большеберцовой кости при возмещении диафизарного дефекта удлинением одного из отломков по методике Г. А. Илизарова / А. А. Ларионов // Арх. анатомии, гистологии и эмбриологии. – 1989. – Т. 97, № 11. – С. 21-27.
4. Макарова, Н. В. Статистика в Excel / Н. В. Макарова, В. Я. Трофимец. – М. : Финансы и статистика, 2002. – 368 с.
5. Особенности перестройки артериального русла большеберцовой кости при замещении дефекта берцовых костей многоуровневым удлинением проксимального отломка (экспериментальное исследование) / В. И. Шевцов, Д. Ю. Борзунов, Н. В. Петровская, Е. В. Осипова // Гений ортопедии. – 2005. – № 2. – С. 5-13.
6. Привес, М. Г. Кровоснабжение длинных трубчатых костей человека. Анатомическое и рентгеноанатомическое исследование / М. Г. Привес. – Л., 1938. – 295 с.
7. Швед, С. И. Особенности течения восстановительных процессов при лечении закрытых переломов в зависимости от тяжести травмы // Морфофункциональные аспекты регенерации и адаптационной дифференцировки структурных компонентов опорно-двигательного аппарата в условиях механических воздействий : материалы Междунар. науч.-практ. конф. – Курган, 2004. – С. 329-331.
8. Шевцов, В. И. Лечение больных с переломами плечевой кости и их последствиями методом чрескостного остеосинтеза / В. И. Шевцов, С. И. Швед, Ю. М. Сысенко. – Курган, 1995. – 223 с.
9. Штутин, А. Я. Исходы двойных переломов длинных трубчатых костей / А. Я. Штутин, В. Б. Проскура // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1972. – № 9. – С. 24-27.
10. Штутин, А. Я. Рентгенологическая характеристика двойных переломов длинных трубчатых костей / А. Я. Штутин, В. Б. Проскура // Вестн. рентгенологии и радиологии. – 1973. – № 6. – С. 69-73.
11. Штутин, А. Я. Двойные переломы длинных трубчатых костей / А. Я. Штутин, В. Б. Проскура // Хирургия. – 1974. – № 11. – С. 13-18.
12. McLaurin, T. M. Proximal humerus fractures in the elderly : are we operating on too many? / T. M. McLaurin // Bull. Hosp. Joint Dis. – 2004. – Vol. 62, No1-2. – P. 24-32.

Рукопись поступила 03.03.09.

Сведения об авторах:

1. Швед Сергей Иванович – руководитель учебного отдела ФГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова», профессор, д.м.н.
2. Мартель Иван Иванович – заведующий научно-клинической лабораторией травматологии ФГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова», д.м.н.
3. Самусенко Дмитрий Валерьевич – старший научный сотрудник научно-клинической лабораторией травматологии ФГУ «РНЦ «ВТО» им. акад. Г.А. Илизарова», к.м.н.

Рекламируемые книги предназначены для травматологов-ортопедов, хирургов, преподавателей и студентов медицинских учебных заведений.

Книги высылаются наложенным платежом.

Заказы направлять Таушкановой Лидии Федоровне – заведующей медицинской библиотекой Российского научного центра "Восстановительная травматология и ортопедия" им. акад. Г.А. Илизарова, по адресу:

ул. М. Ульяновой, 6, г. Курган, Россия, 640014

Тел. (3522) 530989

E-mail: inform@ilizarov.ru lftau@mail.ru

Internet: <http://www.ilizarov.ru>