

пластин – до 77 кгс, в среднем на 30% от стандартного исследования – distraction по оси сегмента.

По мнению [5], частичная нагрузка на конечность возможна при прочности фиксации, составляющей не менее 1/6 (17%) прочности здоровой кости, а полная нагрузка допустима при достижении 41–55% прочности здоровой кости. Хотя эти выводы сделаны при исследовании прочности distractionного регенерата, выводы автора можно экстраполировать и при расчете повреждающих нагрузок. Прочность костной ткани при компрессионном воздействии после длительной иммобилизации может уменьшаться на 45%, а снижение упругости кости уже за один месяц является наибольшим [4].

За начало разрушения пястных костей мы считали появление микротрещин, вдавление в зоне усилия, визуализация импресии балочных структур, но без характеристик обычного перелома. В исследовании [3] подобные нарушения возникают уже в пределах локального усилия, примерно в 300 Н [3]. В наших исследованиях при визуальной оценке в серии испытаний мы также получили подобные цифры. Но, исследуя поведение модели до разрушающих нагрузок при торцевом характере поперечного перелома, мы получили наиболее высокие цифры показателей прочности пястных костей при разрушающих нагрузках от 136,37 до 145,63 кгс. Эти цифры начинали снижаться при исследовании стандартным накомным остеосинтезом до 105,70 кгс при компрессионном и 63,22 кгс при distractionном воздействии. Система фиксации модели «кость – металлоконструкция» была более чувствительной к distraction, чем к компрессии с разницей в 42,48 кгс. При сравнении прочности кортикального остеосинтеза различными вариантами спицевой фиксации получены варианты стабильности в пределах 27,86–51,12 кгс. Это цифры при компрессионном воздействии. При distractionном воздействии система теряла стабильность уже с 4–7 кгс, то есть не выдерживала и малейшего усилия.

Прочность остеосинтеза при оскольчатом характере перелома и, особенно, при переломах 2 пястных костей снижалась примерно в 2 раза. Зная стабильность остеосинтеза, врач может осознанно подойти к выбору тактики реабилитационного лечения с каллиметрических позиций, разрешая те или иные движения и усилия.

ЛИТЕРАТУРА

1. Белый С. И., Дараган Р. И., Бойко М. Г. Лечение больных с осложненными дентальными ранениями кисти // Травматология и ортопедия России. – Приложение 2 (48). – 2008. – С. 10.
2. Валеев В. В., Чистиченко С. А., Моисеев Д. В., Прасад С. С., Валеева Э. М., Фаизов А. О. Стабильный функциональный остеосинтез переломов костей кисти // Травматология и ортопедия России. – Приложение 2 (48). – 2008. – С. 15.
3. Машдиев М.М. Экспериментально-клиническое обоснование раннего функционального лечения переломов костей кисти в условиях травматологического пункта. – Ростов-на-Дону, 2005. – С. 24.
4. Мельник К. П., Луценко В. Г., Клыков В. И. Реакция костной ткани на ограничение подвижности животных // Биомеханика (Труды Рижского научно-исследовательского института травматологии и ортопедии, выпуск XIII). – Рига, 1975. – С. 76–78.
5. Никитенко Е. Т. Биомеханическая оценка костного регенерата, образованного в условиях distractionного остеосинтеза // Биомеханика. – Выпуск XIII. – Рига, 1975. – С. 123–128.
6. Чуйко А. Н., Калиновский Д. К., Матрос-Таранец И. Н., Дуфан И. Х. Особенности биомеханики нижней челюсти при остеосинтезе накомными пластинами с винтами // Травма. – Донецк, Украина, 2006. – Т. 7. – № 3. – 2006. – С. 416–425.
7. Шанин В. Ю., Коровин А. Е., Вейс И. Е., Купецкий Ю. Л., Ритов И. А. Патогенетические механизмы расстройств памяти и внимания у больных с легкой механической травмой кисти // Травматология и ортопедия России. – Приложение 2 (48). – 2008. – С. 86.

Поступила 20.01.2009

В. Д. СИКИЛИНДА, А. В. АЛАБУТ, А. В. ДУБИНСКИЙ

ТАКТИКА И АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С КОСТНЫМИ ДЕФЕКТАМИ

Кафедра травматологии и ортопедии Ростовского государственного медицинского университета, г. Ростов-на-Дону, пер. Нахичеванский, 29. E-mail: alabut@mail.ru

В течение 30 лет нами было прооперировано 1198 больных с костными дефектами после хронического остеомиелита, импрессионных переломов, ложных суставов и несросшихся переломов, деформаций конечности. 223 больным выполнены органосохраняющие операции по поводу костного дефекта после резекции опухоли. Величина костных дефектов была от 4 до 27 см. Для замещения костного дефекта в 1198 (100%) случаев применялись: аутоотрансплантация: свободная, несвободная – 348 (29,05%); аллопластика, «тутовит», деминерализованные костные трансплантаты – 56 (4,68%); альтернативная костная пластика: керамика, спейсеры из костного цемента или акриловых смол, гидроксипатиты, коллапан, остеовит, про osteon, пористые титаны – 242 (20,2%); эндопротезирование костей и суставов – 73 (6,09%); биллокальный чрескостный остеосинтез – 455 (37,98%); прочее – 24 (2,0%). У 98% больных были получены отличные и хорошие результаты, позволившие значительно повысить качество жизни пациентов.

Ключевые слова: костный дефект, аутопластика, аллопластика, альтернативная костная пластика.

V. D. SIKILINDA, A. V. ALABUT, A. V. DUBINSKI

TREATMENT TACTICS AND RESULTS' ANALYSIS OF PATIENTS WITH BONE DEFECTS

Department of traumatology and orthopedics of the Rostov state medical universities, Rostov-on-Don, the lane Nakhichevan, 29. E-mail: alabut@mail.ru

Throughout 30 years, we have operated on 1198 patients with bone defects resulting from: chronic osteomyelitis, impression fractures, false joints, ununited fractures and extremity deformations. On 223 patients, with bone defects resulting from tumor resections, organ-conserving operations were done. Bones defects' sizes varied between 4 and 27 cm. In 1198 cases (100%) bone defects were replaced by means of: autografting: free, constrained in 348 cases (29,05%); allotransplantation "TUTOVIT", demineralized bone grafts in 56 cases (4,68%); Alternative bone grafts: ceramic, bone cement or acrylic spacers, hydroxyapatite, "Collapan", "Osteovit", "Pro osteon", porous titanium in 242 cases (20,2%), bone and joint prosthesis in 73 cases (6,09%); bilocal transosseous osteosynthesis in 455 cases (37,98%); other in 24 cases (2,0%). In 98% of cases results reached were excellent and good, allowing noticeably increasing patients' quality of life.

Key words: bone defects, autografting, allotransplantation, alternative bone grafts.

Введение

Существующие многочисленные методы лечения костных дефектов отличаются сложностью, многоэтапностью, тяжестью протекания реабилитационного периода, обусловленного развитием контрактур, артрозов, оссификатов, косметических дефектов и трофических нарушений. Инвалидность при данном типе патологии достигает 20,3–38,1% (В. Б. Погребняк, 1981; В. И. Шабальник, 1983; Н. И. Реут, 1985).

Успех в реконструктивной хирургии зависит не только от мастерства хирурга, но и от величины дефекта костной ткани, локального статуса поврежденной зоны, вида пластического материала, общего состояния пациента.

На протяжении многих десятилетий предпринимались попытки решить проблему замещения костных дефектов, удлинения конечностей. Одним из первых – удачным, но довольно травматичным, был метод, предложенный Богаразом: множественные остеотомии кости с последующим удлинением с помощью увеличения груза на скелетном вытяжении.

Использование метода, разработанного профессором Г. А. Илизаровым в 1951 году, позволило значительно улучшить лечение больных с костными дефектами, но до конца не решило проблему.

Если для некоторых видов пластики важно, чтобы имплантат подвергался ранней биодеградации, то в других случаях важно, чтобы имплантат долго сохранял каркасность и выполнял долговременную опорную функцию: имплантаты из пористого титана, тутопласт и пр.

Цель работы – изучить и проанализировать результаты лечения больных с костными дефектами.

Методика исследования

В течение 30 лет нами было прооперировано 1198 больных с костными дефектами различной этиологии. Структура оперированных больных представлена в таблице 1.

В течение последних 20 лет в структуре пациентов значительно уменьшилось число больных с костными дефектами после хронического остеомиелита: с 43,7% до 33,7%.

Уменьшилось число пациентов с посттравматическими тотальными костными дефектами. До 2000 года с костными дефектами свыше 25 см ежегодно госпитализировалось не менее двух-трех пациентов. В течение же последних 8 лет нами было пролечено 3 таких больных.

Клинический материал исследования также включает результаты хирургического лечения 430 больных с различными доброкачественными опухолями костей [1]. Из них 223 больным выполнены органосохраняющие операции по поводу костного дефекта после резекции опухоли. У 217 больных резекция опухоли

не потребовала костной пластики. 75,77% пациентов были в возрасте до 30 лет. Структура больных с доброкачественными опухолями представлена в таблице 2.

Результаты исследования и обсуждение

На этапах предоперационного планирования с целью выбора наиболее адекватного метода хирургического лечения мы использовали классификацию стадий развития доброкачественного процесса (W. F. Enneking, 1986).

I стадия – латентная – опухоль с отчетливой истинной капсулой без клиники, определяется случайно, как правило, больной находится под клиническим наблюдением, к ним относятся остеоиды, множественные и единичные косто-хрящевые экзостозы;

II стадия – активная – прогрессивный рост опухоли с истончением капсулы, появлением болей;

III стадия – агрессивная – опухоли практически без капсулы, отмечается быстрый агрессивный рост опухоли.

Хирургическое лечение больных заключалось в 3 этапах:

удаление опухоли,

ликвидация дефекта – одномоментная или двухэтапная:

А. Временная ликвидация дефекта – помещение спейсера.

Б. Окончательное замещение костного дефекта; стабилизация сегмента.

Виды выполненных оперативных вмешательств по поводу опухолей костей представлены в таблице 3.

В этой клинической группе озлокачествление мы наблюдали у 10 больных, что привело к выполнению ампутаций – 4,5%. Кроме этого мы наблюдали единичные осложнения: нагноение – 2, неврит – 2, миграция металлоконструкции – 1, илюиофеморальный тромбоз – 3, контрактуры, нестабильность связочного аппарата.

При костных дефектах неонкологического генеза оперативное вмешательство заключалось в 2 этапах [2]:

1. Операции по ликвидации дефекта.

2. Операции по стабилизации сегмента:

ЧКДО,

накостный остеосинтез,

osteosintez конструкциями с памятью формы,

интрамедуллярный,

кортикальный,

комбинированный остеосинтез.

Для замещения костного дефекта в 1198 (100%) случаях применялись:

аутоотрансплантация: свободная, несвободная – 348 (29,05%);

аллопластика, «тутовит», деминерализованные костные трансплантаты – 56 (4,68%);

Таблица 1

Структура оперированных больных

№	Патологический процесс	Абс. число	%
1	Хронический остеомиелит	404	33,7
2	Опухоли костей	223	18,6
3	Импрессионные переломы	188	15,7
4	Ложные суставы и несросшиеся переломы	168	14,0
5	Деформации конечности	79	6,6
6	Прочие	136	11,4
	Итого	1198	100

Таблица 2

Структура больных с доброкачественными опухолями

Вид опухоли	Абс.	%	Стадии по W. F. Enneking, 1986		
			1-я стадия, латентная	2-я стадия, активная	3-я стадия, агрессивная
Хондрома	36	8,4	24	12	-
Хондробластома (Кодмена)	11	2,6	-	7	4
Хондромиксоидная фиброма	12	2,7	-	10	2
Гигантоклеточная опухоль	56	13	2	42	12
Остеома	74	17,2	74	-	-
Остеохондрома	28	6,5	15	12	1
Остеоидная остеома	45	10,4	6	39	-
Фиброма кости	3	0,7	3	-	-
Гемангиома	2	0,7	-	-	2
Кисты	25	5,7	11	12	2
Фиброзная дисплазия	15	3,5	-	15	-
Костно-хрящевые экзостозы	123	28,6	121	2	-
Всего больных	430	100	256	151	23

Таблица 3

Виды оперативных вмешательств

№	Характер оперативного вмешательства	Абс. число	%
1	Ампутации	10	4,49
2	Аутопластика	106	47,53
3	Костная пластика «тутопластом»	17	7,62
4	Пористый титан	7	3,14
5	Коллапан	8	3,59
6	Керамические имплантаты	6	2,69
7	Эндопротезирование костей	11	4,93
8	Эндопротезирование суставов	58	26,01
	Итого	223	100

альтернативная костная пластика: керамика, спейсеры из костного цемента или акриловых смол, гидроксиапатиты, коллапан, остеовит, pro osteon, пористые титаны – 242 (20,2%);

эндопротезирование костей и суставов – 73 (6,09%);

билокальный чрескостный остеосинтез – 455 (37,98%);

прочее – 24 (2,0%).

Для ликвидации костных дефектов при чрескостном остеосинтезе в основном применялись аппараты Илизарова в классической комплектации – 89,2%,

стержневые аппараты с использованием внешних фиксаторов КСАУ, АО, КСТ применялись в 10,8% случаев. Также чрескостный остеосинтез применялся с целью фиксации после костной пластики. Скорость distraction составляла по 0,75–1,2 мм в сутки в зависимости от возраста пациента и репаративной реакции. В среднем за 1 месяц устранялся дефект 2,0–2,5 см, редко 3,0 см. Величина костных дефектов была от 4 до 27 см.

При лечении больных чрескостным остеосинтезом в 97,5% случаев удалось достичь успеха в ликвидации костного дефекта. У 11 больных не удалось полностью ликвидировать укорочение, остаточное укорочение составляло от 1 до 3 см [3].

Сложность учета осложнений при анализе результатов лечения больных с костными дефектами методом чрескостного остеосинтеза заключалась в том, что не существует классификации, адекватно отражающей характер осложнений. Дело в том, что 100% больных с субтотальными костными дефектами нередко имеют не одно, а несколько осложнений еще в начале лечения. Это контрактуры смежных суставов, наличие обширных западающих рубцов, спаянность рубцов с костной тканью, нарушение иннервации, атрофия мышц, сосудистая недостаточность, «костыльный остеохондроз», синостоз отломков с парной костью.

В нашей работе для оценки характера осложнений мы использовали принятую SOFCOT классификацию.

I. Категория осложнений – легкие, не повлиявшие на исход и устраненные в процессе лечения.

II. Категория – осложнения, потребовавшие дополнительного хирургического вмешательства, но не ухудшившие результаты лечения.

III. Категория – тяжелые осложнения.

Тяжелых осложнений мы не наблюдали. Осложнения I и II категорий мы наблюдали в 24,3% случаев.

Среди первой категории осложнений раннее нагноение мягких тканей в области спиц отмечено у 2 (0,5%) больных, а позднее – у 28 (6,4%) больных. Причиной этих осложнений оказалась нестабильность в системе «аппарат – сегмент». Проведение противовоспалительной терапии, удаление спиц и проведение новых позволили продолжить лечение в аппарате. У 7 (1,6%) пациентов отмечался дерматит. В этих случаях пациенты самостоятельно использовали для перевязок сурогаты спирта. У 13 (3,0%) больных наблюдалась замедленная консолидация в области контакта отломков. У 32 (7,2%) больных отмечались контрактуры суставов, чаще локтевого и голеностопного.

В группе больных со второй категорией осложнений в 3 (0,7%) случаях аппарат Илизарова был досрочно демонтирован (воспаление, дерматит, остеопороз). У 3 (0,7%) больных произошел разрыв спиц. В 2 (0,5%) случаях отмечался вывих головки малоберцовой кости. У 1 (0,2%) больного отмечался неврит лучевого нерва при удлинении плеча. Своевременное удаление спицы, раздражающей нервный ствол, антиневритическая терапия позволили полностью купировать явления неврита. У 9 (2,0%) пациентов развился спицевой остеомиелит. У 3 (0,7%) больных наблюдали некроз рубца, спаянного с перемещаемым фрагментом кости, ущемление тканей между отломком и перемещаемым фрагментом, деформацию регенерата. У 2 (0,5%) пациентов мы отмечали симптомом нестабильности в аппарате, который мы называли симптомом постельной нестабильности: когда пациент ложился на бок, в сегменте возникали боли, и, если врач активно тянул

за кольцо вбок, пациент ощущал появление болей или их усиление. Как правило, проведение новой спицы и стабилизация аппарата приводили к исчезновению этого симптома. У 1 (0,2%) больного произошло казуистическое осложнение – накручивание спицы в костно-мозговом канале большеберцовой кости на другую, ранее проведенную спицу. Лишь после трепанации большеберцовой кости их удалось извлечь.

Как показал анализ этих осложнений, многие из них были связаны с периодом освоения методик чрескостного остеосинтеза и применением специальных покрытий для спиц. Необходимо отметить, что некоторые больные находились достаточно далеко от лечебного учреждения (до 500 км), и был затруднен контроль лечащего врача в послеоперационном периоде.

Несвободная аутопластика была выполнена у 92 (26,4%) больных, свободная аутопластика была выполнена у 256 (73,5%) пациентов.

Свободная костная пластика использовалась у больных для перекрытия зоны перелома, в основном при ложных суставах и несросшихся переломах костей. Источником костной ткани обычно были малоберцовая кость, гребень крыла подвздошной кости. Гипсовая иммобилизация применена у 86 (24,7%) больных. Консолидация к 5 месяцам не наступила у 11 больных. Это обстоятельство потребовало повторного оперативного вмешательства.

Несвободная костная пластика в основном использовалась на мобильной сосудисто-нервной ножке в хирургии проксимального отдела бедра и ложных суставов костей лучезапястного сустава. При этом достигнуты положительные результаты в 81 (88%) случаев со средними сроками консолидации 3,4 месяца.

Альтернативная пластика использовалась в основном при ликвидации костных дефектов после удаления опухолей и при хроническом остеомиелите. При использовании аллогенной кости для стабилизации применялся накостный и чрескостный остеосинтез.

Пористые имплантаты из титана использовались при пластике дефектов в опорных зонах костей: бедренной, большеберцовой, а также при обширных дефектах костей верхней конечности.

Исследования показали, что уже ко 2-му месяцу имплантаты прорастали костной тканью, прочность костно-металлического блока была достаточной для функционирования сегмента.

Если в ходе операции не удавалось достичь полного соответствия размера и сложной формы имплантата костному дефекту, то свободное пространство заполнялось гранулами коллапана. В этом случае уже к 5-й неделе рентгенографически отмечалась бурная репаративная реакция, проявляющаяся образованием облаковидного регенерата над поверхностью имплантата. В большинстве случаев гипсовую иммобилизацию не применяли, ограничивались лишь ортопедическими брейсами.

При восполнении костных дефектов, образовавшихся после остеомиелита, пористые имплантаты предварительно инфильтрировали растворами антибиотиков. К имплантату подводился полихлорвиниловый микроирригатор, по которому в течение недели после операции подводился раствор антибиотиков для постоянного насыщения пористой массы имплантата.

В послеоперационном периоде наряду с рентгенологическим методом контроля мы использовали ультразвуковое исследование для определения степени

регенерации и процессов ангиогенеза в пористом имплантате.

Неудовлетворительных исходов, связанных с консолидацией зоны дефекта костной ткани, в этой группе больных мы не отмечали.

Совершенствование материалов и методик эндопротезирования костей и суставов позволило выполнить органосохраняющие операции 73 больным. Были имплантированы онкологические протезы коленных, тазобедренных, плечевых, локтевых суставов, протезы бедра и голени. У 98% больных были получены отличные и хорошие результаты, позволившие значительно повысить качество жизни пациентов. У одной пациентки через 1,5 года наступил рецидив опухоли с озлокачествлением, была выполнена ампутация.

Таким образом, можно сделать следующие выводы.

При лечении этой тяжелой категории больных удается достичь благоприятных результатов в подавляющем большинстве случаев.

В структуре больных, получавших лечение по поводу доброкачественных опухолей конечностей, первое место занимали костно-хрящевой экзостоз, остеомы, остеодная остеомы (28,6%, 17,2%, 10,4%), на втором месте – гигантоклеточная опухоль (13%), на третьем – хондрома и остеохондрома (8,4%, 6,5%).

Классификацию стадий развития доброкачественного процесса (W. F. Enneking, 1986) целесообразно использовать для выбора тактики хирургического лечения.

Для достижения быстрого закрытия значительного костного дефекта, особенно у больных с ограниченным сроком жизни (опухоли, пожилой возраст), возможным вариантом ликвидации дефекта является пластика опорными трансплантатами (пористый титан).

При устранении костных дефектов после огнестрельных и открытых переломов целесообразна 2-этапная пластика с использованием спейсеров.

При ЧКДО скорость дистракции составляет по 0,75–1,5 мм в сутки в зависимости от возраста пациента и репаративной реакции. В среднем за 1 месяц устранялся дефект 2,0–2,5 см, редко 3,0 см и более. Величина костных дефектов была от 4 до 27 см.

Пластика опорными трансплантатами (аллокость) целесообразна при наличии неполного сегментарного дефекта и с использованием на костного или чрескостного фиксатора. Средние сроки консолидации в этом случае не превышали при костных дефектах от 5 до 15 см двойного срока консолидации сегмента.

При использовании опорных трансплантатов типа «тутопласт» (аллокость) в сочетании с пластикой костными чипсами при сегментарных дефектах от 6 до 12 см у лиц молодого возраста до 22 лет средние сроки консолидации составили 1,2–1,5 срока консолидации сегмента, а у пациентов свыше 30 лет – 3–4 срока консолидации сегмента (в среднем 1 год). При на костном остеосинтезе в процессе консолидации костного дефекта костей верхней конечности пациенты работали, выполняя нетяжелую работу.

Для достижения лучших результатов лечения данную патологию целесообразно рассматривать не с позиций преимущества того или иного метода лечения, а с позиций разумного сочетания чрескостного остеосинтеза, различных типов костной пластики, кортикального и на костного остеосинтеза в соответствии с возрастом и индивидуальными характеристиками пациента.

ЛИТЕРАТУРА

1. Зацепин С. Т. Костная патология взрослых. Руководство для врачей. – М.: Медицина, 2001. – 640 с.
2. Махсон А. Н., Махсон Н. Е. Адекватная хирургия опухолей конечностей. – М.: Реальное Время, 2001. – 168 с.
3. Шевцов В. И., Макушин В. Д., Куштырев Л. М. Дефекты костей нижних конечностей. – Курган, 1996. – 504 с.

Поступила 2.02.2009