

ОГЛАВЛЕНИЕ

Предисловие	9
От автора	11

Часть I

Обзор литературы

Глава 1. Восстановление функции суставов и целостности костей . . .	14
1.1. Анкилозы	14
1.2. Контрактуры	18
1.3. Застарелые вывихи	24
1.4. Околосуставные и внутрисуставные переломы в сочетании с контрактурой ближнего сустава	26
1.5. Лечение несросшихся переломов и ложных суставов диафиза длинных трубчатых костей после интрамедуллярного остеосинтеза штифтом	27
Глава 2. Развитие метода наружной чрескостной фиксации костей . . .	33

Часть II

Лечение деформаций суставов с помощью шарнирно-дистракционных аппаратов

Глава 3. Некоторые принципы разработки методов лечения повреждений суставов	58
3.1. Анатомические и биомеханические особенности суставов конечностей	58
3.2. Кинематика коленного сустава	66
3.3. Фрикционные свойства суставов	73
3.4. Клинико-морфологическое обоснование компрессии и дистракции костных фрагментов	78
Глава 4. Шарнирно-дистракционные аппараты для восстановления движений в суставах	84
4.1. Локтевой, лучезапястный, коленный и голеностопный суставы	84
4.2. Межфаланговые суставы	121

4.3. Пястно-фаланговый сустав	130
4.4. Механотерапевтический аппарат для восстановления движений суставов	130

Глава 5. Экспериментальные данные	133
5.1. Артропластика коленного сустава с помощью шарнирно-дистракционных аппаратов	133
5.2. Формирование новых суставных концов у собак с применением шарнирно-дистракционных аппаратов	135
5.3. Восстановление вновь образованных суставных поверхностей в условиях применения аппарата	138

Глава 6. Восстановление функции поврежденных суставов с помощью шарнирно-дистракционных аппаратов	150
6.1. Анестезия	150
6.1.1. Некоторые особенности обезболивания при биологическом восстановлении формы и функции сустава верхней конечности	151
6.2. Ведение больных после наложения аппарата	159
6.3. Осложнения	167
6.4. Застарелые вывихи суставов	168
6.5. Околосуставные и внутрисуставные переломы, сопровождающиеся контрактурами суставов	179
6.5.1. Лечение внутрисуставных эпиметафизарных переломов лучевой кости шарнирно-дистракционным аппаратом	186
6.5.2. Переломы мыщелков большеберцовой кости	191
6.6. Артропластика суставов	199
6.7. Устранение контрактур	218
6.7.1. Применение аппарата для восстановления функции коленного сустава с четырехзвенными механизмами	222
6.8. Восстановление функции суставов при контрактурах с использованием артроскопии и шарнирно-дистракционного аппарата	226
6.9. Устранение сгибательных контрактур коленного сустава при ампутационных культих голени шарнирно-дистракционным аппаратом	233

Глава 7. Эквинозкскаваторварусная деформация стоп	239
--	------------

Глава 8. Применение шарнирно-дистракционного аппарата при застарелых повреждениях голеностопного сустава и стопы	252
8.1. Лечение переломов пяточной кости	265

Часть III

Лечение переломов и ложных суставов костей, удлинение конечностей с помощью аппаратов для репозиции и фиксации костных отломков

Глава 9. Аппараты для репозиции и фиксации костных отломков	270
9.1. Некоторые особенности конструкции и методики наложения аппаратов	287
9.2. Спицестержневой аппарат	289
9.3. Репозиционно-компрессионный аппарат для фаланг пальцев	292
Глава 10. Лечение переломов, ложных суставов и дефектов костей с помощью аппаратов для репозиции и фиксации костных отломков.	294
10.1. Аппараты для репозиции и фиксации костных отломков	294
10.2. Устранение дефектов костей и мягких тканей голени репозиционно-фиксационным аппаратом	318
10.3. Кожно-фасциально-костная пластика дефектов голени при гнойной инфекции	321
Глава 11. Корректирующие остеотомии костей голени	329
11.1. Корректирующие операции при деформирующем артрозе коленного сустава.	329
11.2. Виды высоких корректирующих остеотомий большеберцовой кости.	334
Глава 12. Удлинение конечностей с помощью аппаратов для репозиции и фиксации костных отломков	346
12.1. Удлинение конечности с исправлением ее деформации	361
12.2. Удлинение голени после реплантации.	363
Глава 13. Применение аппаратов наружной чрескостной фиксации при несросшихся переломах и ложных суставах диафиза длинных трубчатых костей после интрамедуллярного остеосинтеза штифтом	369
Глава 14. Значение биологически активных зон в энергоинформационном обмене между организмом и окружающей средой	387
Заключение	401
Список литературы	414

ШАРНИРНО-ДИСТРАКЦИОННЫЕ АППАРАТЫ ДЛЯ ВОССТАНОВЛЕНИЯ ДВИЖЕНИЙ В СУСТАВАХ

Аппараты, используемые для восстановления движения суставов конечностей, представляют собой шарнирную механическую систему, обеспечивающую движения в разгруженном суставе. При применении специальных сменных дистракторов в зависимости от анатомии и биомеханики сустава можно освободить его от статических и динамических нагрузок на период заживления. Эти нагрузки берет на себя аппарат, обеспечивая одновременно возможность направленных движений в суставе. При околосуставных переломах и ложных суставах, помимо разгрузки сустава в аппарате и разработки в нем движений, производят фиксацию костных отломков с взаимным их давлением. При помощи аппаратов закрытым путем осуществляют одновременное или постепенное вправление свежего невправимого или застарелого вывиха, а также постепенное и дозированное устранение контрактуры сустава с последующим восстановлением его функций.

Кроме аппаратов для восстановления функций суставов, созданы вспомогательные приспособления: устройство для моделирования суставных поверхностей, направлятель для правильного проведения спиц по оси вращения сустава, центроискатель. Разработаны также вспомогательные методики: измерение величины силы дистракции суставных концов, определение внешней силы аппарата, устраняющей контрактуру сустава и др.

4.1. Локтевой, лучезапястный, коленный и голеностопный суставы

Аппараты для восстановления движений суставов модели I. Аппарат для восстановления движений коленного сустава модели I (рис. 4.1) состоит из двух различных скоб, подвижно соединенных между собой посредством дистрактора 9. Одна из скоб (7), условно называемая опорой, или осевой, служит для фиксации суставного конца бедренной кости, через который проходит ось движения коленного сустава. Фиксацию указанного суставного конца осуществляют посредством осевой и замыкающей спиц, проходящих соответственно через

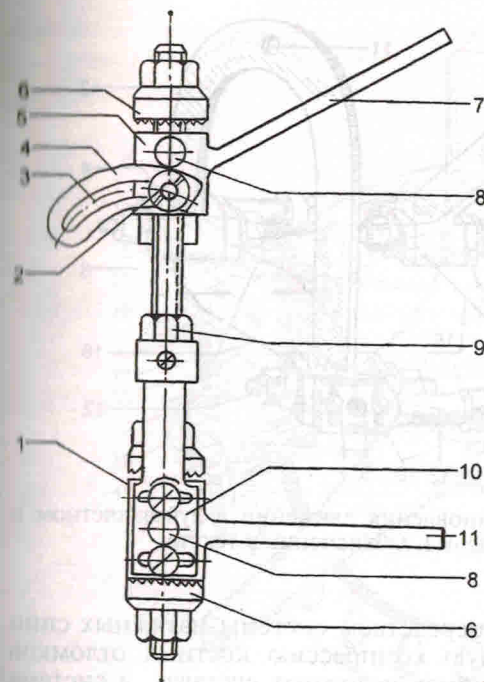


Рис. 4.1. Аппарат для восстановления движений в коленном суставе. Модель I. Объяснение в тексте.

мышелки и дистальный метафиз бедренной кости. Эти спицы после натяжения зажимают на платах 5 опорной скобы.

Вторая из скоб (11), условно называемая поворотной, служит для фиксации другого суставного конца, проксимального конца большой берцовой кости. Этот суставной конец фиксируют натяжными спицами, которые после натяжения зажимают на платах 1 поворотной скобы. Как было отмечено, скобы 7 и 11 соединяются между собой дистракторами. Дистракторы имеют шарнир 2, выполненный в виде ролика, подвижно закрепленного в пазу 3 направляющей рамки 4. Паз соответствует траектории перемещения оси сустава в генеральной плоскости в процессе сгибания и разгибания колена.

В аппарате для моноцентрических суставов (рис. 4.2) скобы те же, что и для коленного сустава, однако дистракторы другие. Сменный дистрактор аппарата для моноцентрических суставов 13 одним концом 10 прикреплен к неподвижной дуге 2, а другим посредством шарниров 14 соединен с подвижной дугой 1 на концах осевой спицы 15. Дистракторы раздвигаются гайками 13.

Вершины дуг аппарата имеют отверстия 11, через которые они соединяются со сгибающе-разгибающим устройством. С помощью данного устройства постепенно происходит сгибание и разгибание дуг и, следовательно, суставных концов.

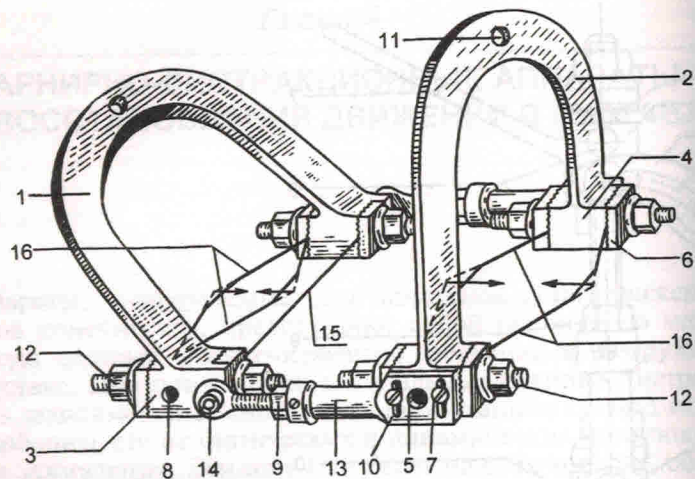


Рис. 4.2. Аппарат для восстановления движений в лучезапястном и голеностопном суставах. Модель I. Объяснение в тексте.

Аппараты позволяют посредством системы натяжных спиц 16 обеспечить необходимую компрессию костных отломков при околосуставных переломах и ложных суставах, а система шарнирных раздвижных дистракторов — необходимую дистракцию, обуславливающую как в статике, так и в динамике постоянную ширину щели между суставными поверхностями. Поворотная конструкция аппарата позволяет отказаться от иммобилизации при лечении заболеваний суставов, обеспечивая возможность назначения ранних движений в ходе лечения. Спицы зажимаются гайками 12.

Результаты применения аппаратов модели I в эксперименте при артропластике коленного сустава, а также в клинике у больных при атропластике локтевого сустава и для устранения контрактуры коленного сустава показали, что с помощью этих аппаратов происходит разгрузка за счет передачи статических и динамических нагрузок на аппарат. Аппараты дают возможность постепенно устранить контрактуру сустава. Основные недостатки этих аппаратов заключаются в следующем:

- нет прочности соединения двух половин дистракторов с помощью специальной раздвижной гайки, что значительно ослабляет жесткость конструкций;
- сложно изготовить специальные болты квадратного сечения, прижимающие спицы;
- в шарнирах дистракторов из-за отсутствия подшипников возникает значительное трение.

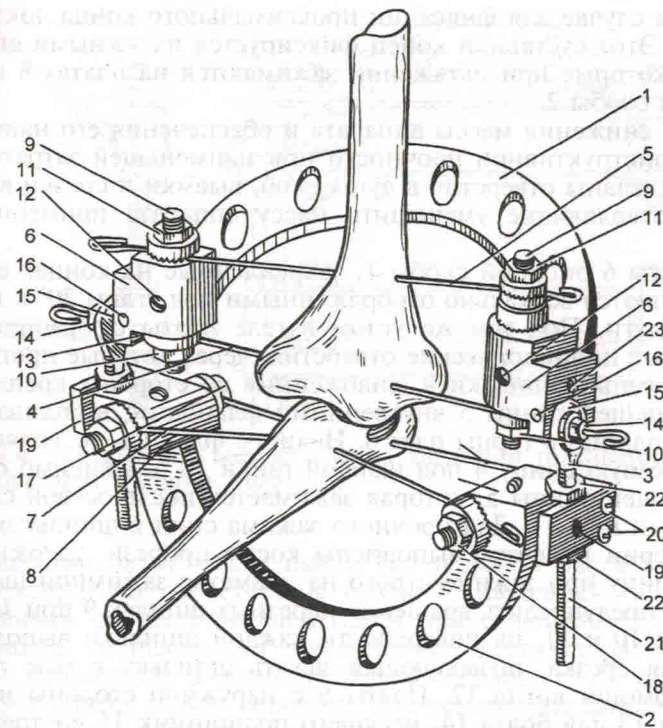


Рис. 4.3. Аппарат для восстановления движений локтевого сустава. Модель II. Объяснение в тексте.

В аппарате для коленного сустава не полностью исключалась излишняя подвижность сустава при движениях, в результате чего возникла некоторая нестабильность движений в суставе.

Аппараты для восстановления движений суставов модели II состоят из двух конструктивно различных скоб, шарнирно соединенных между собой посредством дистракторов. На рис. 4.3 представлен аппарат для локтевого сустава. Первая скоба аппарата (1), условно называемая опорной, или осевой, служит для фиксации суставного конца, через который проходит ось движения сустава, например, для фиксации дистального конца плечевой кости. Фиксация указанного суставного конца осуществляется посредством осевой (4) и замыкающей (5) спиц, проходящих, например, соответственно через блок с головчатым возвышением и через дистальный метафиз плечевой кости. Эти спицы после натяжения зажимаются на платах 6 опорной скобы 1. Вторая скоба (2), условно называемая поворотной, служит для фиксации другого суставного конца, в

данном случае для фиксации проксимального конца локтевой кости. Этот суставной конец фиксируется натяжными спицами 7, которые при натяжении зажимаются на платах 8 поворотной скобы 2.

Для снижения массы аппарата и обеспечения его наибольшей конструктивной прочности при наименьшей затрате металла сделаны отверстия в дугах скоб, выемки и срезки в платах, позволяющие уменьшить массу аппарата примерно на 25 %.

Платы 6 опорной скобы 1, закрепленные на концах ее дуги, являются зеркально отображенными под углом 30° к плоскости дуги. Под тем же углом в теле платы сформированы сквозные цилиндрические отверстия, через которые пропущены нарезные шпильки 9, снабженные со стороны крепления замыкающей спицы 5 внутренними фланцами, втапливаемыми заподлицо в торцы плат 6. Наличие фланцев позволяет зажать осевую спицу 4 под шайбой гайки 10 независимо от замыкающей спицы 5, которая зажимается после осевой спицы шайбами гаек 11. Для прочного зажима спиц в шпильках 9 от периферии к центру выполнены косые прорезы, удерживающие спицу при зажиме строго на диаметре зажимной шайбы. Чтобы предупредить вращение нарезных шпилек 9 при затяжке гаек 10 и 11, на поверхности каждой шпильки выполнена плоская срезка, позволяющая зажать шпильку в теле платы при помощи винта 12. Платы 6 с наружной стороны имеют выступ 13 для болта 14, несущего подшипник 15 дистрактора 3. Болт 14 снабжен осевым каналом, через который пропускают осевую спицу 4. Этот болт фиксируют в плате 6 при помощи винта 16.

Платы 8 поворотной скобы 2, зеркально отображенные под углом 90° к плоскости дуги, закреплены на концах дуги. Под тем же углом в теле каждой платы имеются сквозные цилиндрические отверстия, через которые пропущены болты с круглыми головками 17. Как и на шпильках 9, для прочного зажима натяжных спиц 7 болты 17 имеют косые нарезки, а для предупреждения вращения — срезки под зажимными винтами 12. В отличие от осевой 4 и замыкающей 5 спиц натяжные спицы 7 закрепляют в платах 8 не одновременно, а одновременно. Спицы 7 закрепляют между шайбами и торцами посредством крепежных гаек 18.

Как отмечено выше, скобы 1 и 2 шарнирно соединены между собой дистракторами 3. Комплект каждого дистрактора для моноцентрических суставов включает, помимо упоминавшихся ранее болта 14 и подшипника 15, консольную пластину 19, закрепляемую на боковой стороне платы 8 при помощи винтов 20. Паз между платой 8 и консольной пластиной 19, в который входит нарезная часть дистрактора, служит для маневрирования при сопоставлении суставных поверхностей и

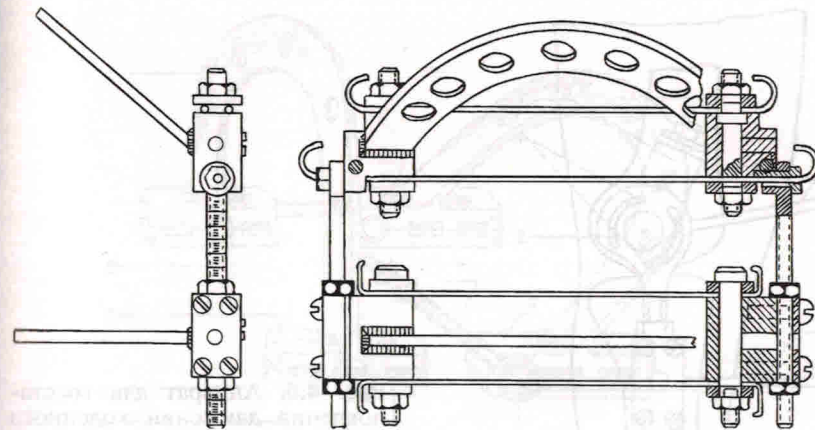


Рис. 4.4. Аппарат для восстановления движений голеностопного и лучезапястного суставов. Модель II.

дозировании щели между ними. На нарезной части каждого дистрактора, по обе стороны платы 8, находятся гайки 22. Вращением соответствующей гайки при ослабленной противолежащей осуществляются перемещение дистрактора относительно консольной пластинки 19, что сокращает или увеличивает расстояние между скобами, т. е. регулируют ширину щели между суставными поверхностями. Дистрактор снабжен миллиметровой шкалой 21, выполненной на продольной срезке вдоль оси нарезной части. После установки дистракторов в должное положение их зажимают гайками 22 на платах 8 и гранях консольных пластинок 19. При применении аппарата для локтевого сустава дистракторы, как видно на рис. 4.3, закрепляют на платах поворотной скобы под прямым углом.

При применении аппарата для голеностопного и лучезапястного (рис. 4.4) суставов дистракторы закрепляют на поворотной скобе параллельно продольным осям.

В аппарате для коленного сустава скобы такие же, как и для других суставов, но дистракторы другие (рис. 4.5). Для предупреждения излишних движений в зафиксированном в аппарате коленном суставе при его сгибании и разгибании дистрактор аппарата для коленного сустава имеет на одном конце шарнирное устройство в виде роликов 4 с направляющей их пластинкой 5, закрепленной на платах 3 опорной скобы 2, устанавливаемой на дистальном конце бедренной кости. Эта система представляет собой сложный шарнир, в котором ролики передвигаются внутри прорезей направляющей пластинки. Другой нарезной конец дистрактора для моноцентрических суставов с помощью двух разводных гаек закрепляют в

ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ, ЛОЖНЫХ СУСТАВОВ И ДЕФЕКТОВ КОСТЕЙ С ПОМОЩЬЮ АППАРАТОВ ДЛЯ РЕПОЗИЦИИ И ФИКСАЦИИ КОСТНЫХ ОТЛОМКОВ

Аппараты моделей VIII и IX были применены нами для лечения переломов и ложных суставов, устранения деформаций костей, удлинения конечностей у 817 больных в клиниках России, СНГ, а также дальнего зарубежья (Япония, Южная Корея, Индия, Мексика, Германия, Югославия, Болгария, Словакия, Ирак, Кувейт, Куба).

10.1. Аппараты для репозиции и фиксации костных отломков

Опыт применения аппаратов показал, что их накладывают быстро и просто. Продолжительность операции сокращается за счет использования скоб в качестве направителя хода спиц. Постоянное и дозированное натяжение спиц осуществляют посредством встроенных спиченатягивателей. Постепенную дозированную репозицию костных отломков во всех плоскостях, а также устранение всех видов угловых смещений выполняют с помощью репонирующих устройств и переднего дистрактора без применения вспомогательных приспособлений. Взаимное давление костных отломков не только по длине, но и по ширине во фронтальной и сагиттальной плоскостях производится за счет самих репонирующих устройств аппарата.

В тех случаях, когда аппарат можно наложить только на внутреннюю или наружную поверхность конечности из-за различных повреждений противоположной поверхности (рубцы, раны и др.), вместо скоб в нем применяют секторы, а вместо спиц — стержни.

Прочная фиксация костных фрагментов в аппарате не препятствует движениям в соседних суставах, обеспечивает возможность ранней нагрузки конечности, что способствует срастанию отломков.

У всех больных достигнуты сопоставление отломков в правильном положении и прочная фиксация до их консолидации. У 592 из 628 пациентов с переломами и ложными суста-

вами репозиция и фиксация отломков произведены без обнажения области перелома или ложного сустава.

Срастание костных отломков отмечено у 809 (99 %) больных. У 8 пациентов с атрофическими ложными суставами и хроническим остеомиелитом консолидации не наступило, в связи с чем потребовались дополнительные оперативные вмешательства.

Основное осложнение — воспаление мягких тканей вокруг спиц — наблюдалось у 12 % больных. В 11 случаях развилась ограниченная форма остеомиелита, который был ликвидирован путем секвестрэктомии.

Показаниями к наложению репозиционно-фиксационного аппарата являются безуспешность одномоментной ручной репозиции или скелетного вытяжения, несросшиеся переломы или ложные суставы трубчатых костей, укороченная конечность.

Применение аппарата особенно оправдано в тех случаях, когда консервативные способы не дают удовлетворительных результатов, а оперативное лечение с обнажением костных отломков по тем или иным причинам противопоказано. Единственным эффективным методом при несросшихся переломах и ложных суставах, осложненных остеомиелитом, в настоящее время являются репозиция и фиксация отломков в аппарате наружной чрескостной фиксации. Аппарат используют для фиксации суставных концов при артродезе. Жесткая фиксация суставных концов в аппарате способствует их успешному срастанию в короткие сроки. Репозицию и фиксацию костных отломков в аппарате при переломах мы производили в основном при неэффективности консервативного лечения.

Направляющие цилиндры на боковых дистракторах аппарата дают возможность устранить смещение костных отломков по ширине без вспомогательных приспособлений, наносящих дополнительную травму в области перелома.

Шарнирные устройства на дистракторах аппаратов дают возможность устранить смещение костных отломков под углом в сагиттальной и фронтальной плоскостях без деформации дистракторов и скоб аппарата.

Для иллюстрации приводим выписки из историй болезни.

1. Больной А., 40 лет, сбив автомашиной, что привело к открытому перелому диафиза костей правой голени (рис. 10.1) и закрытому перелому костей таза. Произведена хирургическая обработка раны в области перелома. На правую большеберцовую кость наложен репозиционно-фиксационный аппарат, с помощью которого произведена точная репозиция костных отломков со взаимным давлением. Рана на голени зажила первичным натяжением. Через 4 мес отмечено срастание костных отломков. Линия перелома полностью исчезла через 6 мес.



Рис. 10.1. Открытый перелом костей правой голени у больного А., 40 лет.

а — до лечения; б — аппарат наложен; в — после лечения.

2. Больная В., 21 года, сбита мотоциклом, вследствие чего произошел открытый оскольчатый перелом диафиза левого бедра. В больнице по месту жительства произведена первичная хирургическая обработка раны и наложено скелетное вытяжение за бугристость большеберцовой кости. Рана в области перелома зажила вторичным натяжением. Смещение костных отломков устранить не удалось.

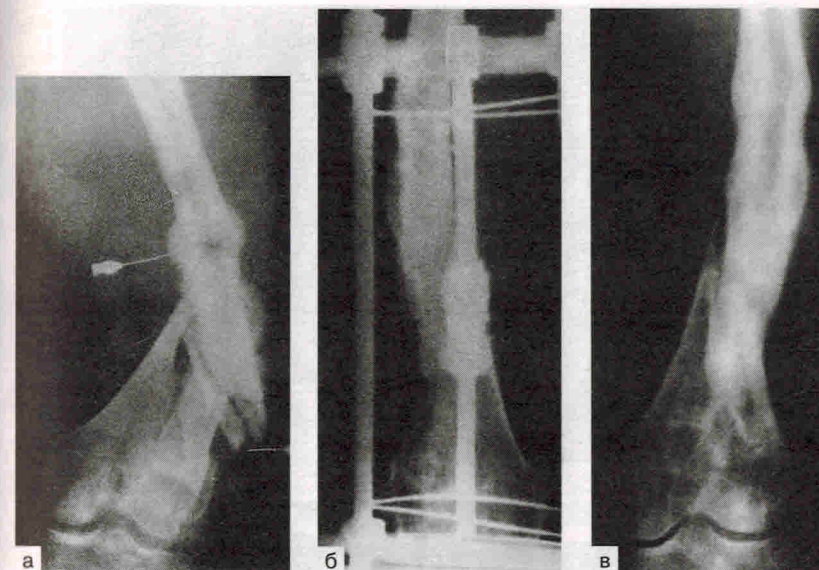


Рис. 10.2. Перелом диафиза левого бедра 2,5-месячной давности у больной В., 21 года.

а — до наложения аппарата; б — после закрытой репозиции и фиксации костных отломков в аппарате; в — через 5 мес после лечения.

(рис. 10.2). Через 2,5 мес на левую бедренную кость наложен репозиционно-компрессионный аппарат, с помощью которого осуществлена закрытая репозиция костных отломков с последующей их фиксацией. После репозиции и фиксации костных отломков в аппарате больная начала разработку движений в коленном суставе. Через 5 мес клинически и рентгенологически отмечено срастание кости в области перелома.

3. Больной А., 26 лет, при автомобильной катастрофе получил перелом правой плечевой кости. В одной из больниц произведен остеосинтез правой плечевой кости металлическим штифтом. Перелом сросся. Через 8 мес — повторная операция: удаление штифта и остеосинтез пластинкой. Срастания отломков не наступило. Через год произведена фиксация отломков с помощью наружного чрескостного аппарата Илизарова, но и эта операция была безуспешной. Через 3 года после травмы выполнен остеосинтез правой плечевой кости стержнем и костным аутотрансплантатом. Консолидации перелома не наступило, стержень удален.

При поступлении в ЦИТО спустя 7 лет после травмы: правое плечо резко атрофировано, по наружной поверхности — обширные рубцы. На рентгенограммах — ложный сустав плечевой кости (рис. 10.3). На отломки правой плечевой кости наложен аппарат для репозиции и фиксации костных отломков, при помощи которого осуществлена закрытая репозиция костных отломков с последующей фиксацией отломков со взаимным давлением. Через 4 мес клинически и

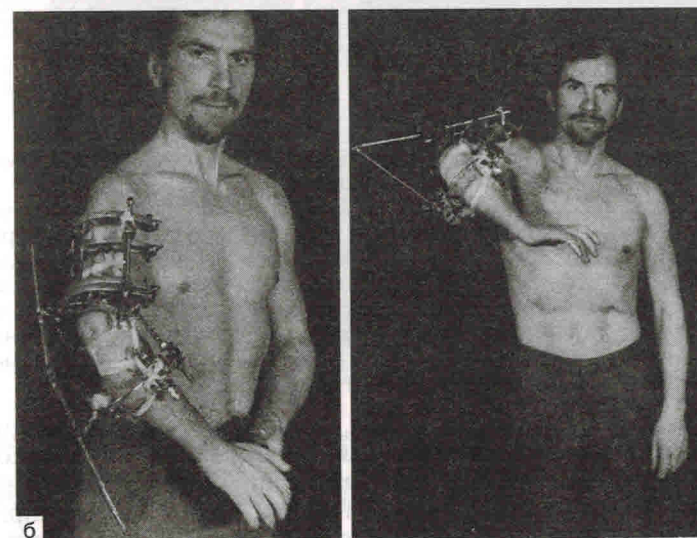
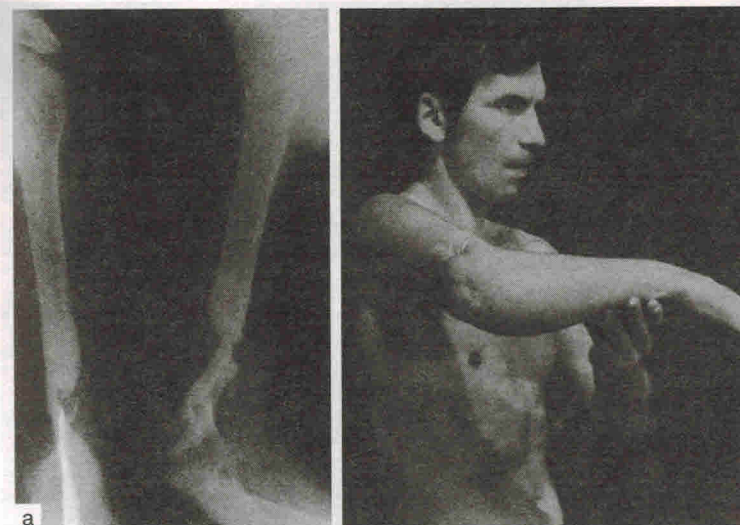
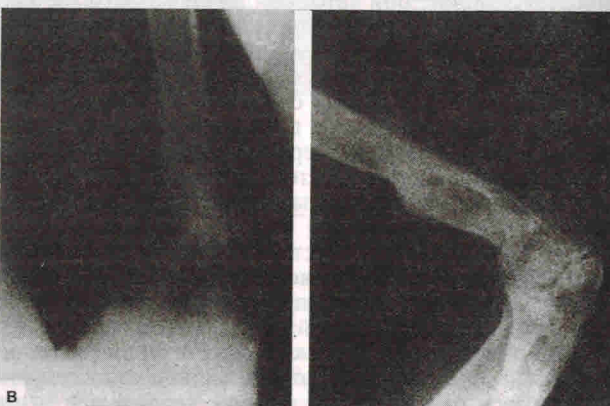
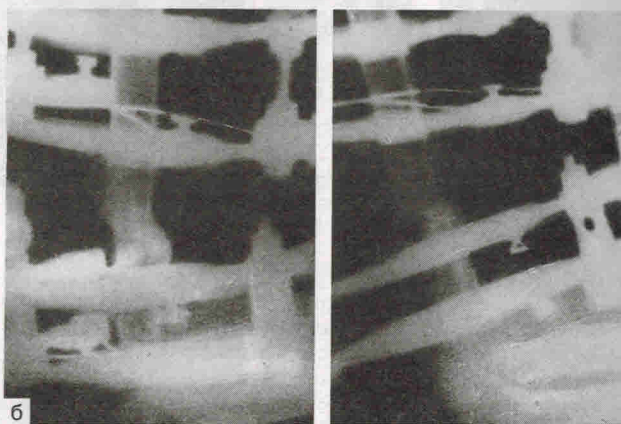
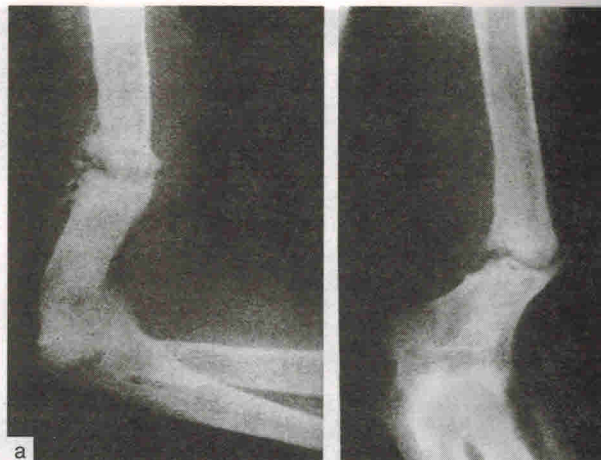


Рис. 10.4. Ложный сустав правой плечевой кости после развития контрактуры плечевого сустава.

а — до лечения; б — после костной пластики — наложение комбинированного аппарата.

Рис. 10.3. Перелом правой плечевой кости у больного А., 26 лет.

а — до лечения; б — в процессе лечения; в — через 4 мес после лечения.