

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
БЕЛОРУССКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ
КАФЕДРА ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ

Е. Р. МАКАРЕВИЧ, А. В. МАРТИНОВИЧ, И. И. ДОВГАЛЕВИЧ

**ВНЕОЧАГОВЫЙ
КОМПРЕССИОННО-ДИСТРАКЦИОННЫЙ
ОСТЕОСИНТЕЗ**

Учебно-методическое пособие



Минск БГМУ 2018

УДК 616.71-001.5-089.84(075.8)
ББК 54.58я73
М15

Рекомендовано Научно-методическим советом университета в качестве учебно-методического пособия 21.06.2017 г., протокол № 10

Рецензенты: д-р мед. наук, доц., зав. каф. травматологии и ортопедии Белорусской медицинской академии последипломного образования О. П. Кезля; канд. мед. наук, зав. лабораторией травматологии взрослого возраста Республиканского научно-практического центра травматологии и ортопедии А. А. Ситник

Макаревич, Е. Р.

М15 Внеочаговый компрессионно-дистракционный остеосинтез : учебно-методическое пособие / Е. Р. Макаревич, А. В. Мартинович, И. И. Довгалевиц. – Минск : БГМУ, 2018. – 35 с.

ISBN 978-985-21-0165-3.

Подробно рассмотрены детали аппарата Илизарова и правила проведения фиксаторов, представлены общие принципы компрессионно-дистракционного остеосинтеза, описана техника его проведения при переломах голени и плеча.

Предназначено для студентов 5–6-го курсов лечебного факультета, клинических ординаторов.

УДК 616.71-001.5-089.84(075.8)
ББК 54.58я73

ISBN 978-985-21-0165-3

© Макаревич Е. Р., Мартинович А. В., Довгалевиц И. И., 2018
© УО «Белорусский государственный медицинский университет», 2018

МОТИВАЦИОННАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА ТЕМЫ

Тема занятия: «Компрессионно-дистракционный метод лечения в травматологии и ортопедии. Показания. Преимущества. Осложнения».

Общее время занятий: 1 час.

В структуре заболеваемости повреждения опорно-двигательного аппарата занимают одно из ведущих мест. На территории Беларуси инвалидность при переломах конечностей составляет 12–15 %. Травматизм в последнее время характеризуется постоянным ростом числа тяжелых травм опорно-двигательной системы с увеличением удельного веса сочетанных травм, достигающих 25–30 %.

Современное интенсивное техническое развитие, ведущее к росту травматизма, участвующая огнестрельная и минно-взрывная травма, сохраняющаяся проблема лечения ложных суставов, деформаций и дефектов трубчатых костей подтверждают актуальность метода компрессионно-дистракционного остеосинтеза.

Цель занятия: ознакомиться с технологией компрессионно-дистракционного метода остеосинтеза.

Задачи занятия:

1. Узнать:

- показания к применению метода компрессионно-дистракционного остеосинтеза;
- базовые технологии сборки аппарата внешней фиксации и правила проведения фиксаторов при компрессионно-дистракционном остеосинтезе;
- осложнения компрессионно-дистракционного остеосинтеза и способы их устранения.

2. Научиться:

- обследовать пациентов с переломами конечностей;
- правильно формулировать клинико-рентгенологический диагноз;
- определять показания к хирургическому лечению и оптимальные сроки его проведения.

Требования к исходному уровню знаний. Для полного усвоения темы студенту следует повторить:

1. Общие принципы обследования пациентов с повреждениями и заболеваниями опорно-двигательного аппарата. Признаки нарушения анатомии и функции конечностей.

2. Специальные методы обследования пациентов (определение оси конечности, объема движений в суставах, мышечной силы, измерение длины и окружности конечности).

3. Достоверные и вероятные клинические симптомы переломов и ортопедических заболеваний опорно-двигательного аппарата.

4. Клиническую классификацию повреждений.

5. Рентгенологическую семиотику переломов конечностей.
6. Процессы репаративной регенерации костной ткани в зависимости от характера повреждения костей. Виды сращений костей и костных мозолей.

Контрольные вопросы из смежных дисциплин:

1. Назовите основные части длинной трубчатой кости.
2. Опишите строение компактной кости.
3. Опишите строение губчатой кости.
4. Укажите, за счет каких образований происходит регенерация кости.
5. Назовите рентгенологические признаки перелома кости.

Контрольные вопросы по теме занятия:

1. Перечислите общие принципы ортопедического обследования пациентов.
2. Охарактеризуйте иммобилизационный метод лечения, его особенности.
3. Опишите особенности и технику лечения методом скелетного вытяжения.
4. Перечислите виды остеосинтеза, показания и противопоказания к применению.
5. Назовите факторы, влияющие на сращение переломов.
6. Перечислите виды несращений костей.

ИСТОРИЯ ВОЗНИКНОВЕНИЯ МЕТОДА НАРУЖНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА

Идея соединения костных отломков наружными фиксаторами принадлежит А. Ламботту (1902 г.), который предложил аппарат из двух винтов и пластинок, соединяющих между собой концы винтов. А. Штейман (1907 г.) фиксировал фрагменты гвоздями для скелетного вытяжения и соединял их гипсовой повязкой. Л. А. Розен (1917 г.) сконструировал аппарат-остеостат из Т-образной пластинки и двух винтов. Г. Е. Гнилорыбов (1939 г.) в эксперименте на собаках разработал аппарат для удлинения конечностей. К. М. Сиваш (1952 г.) предложил аппарат из двух стягивающих винтов со специальными гайками для крепежа гвоздей. О. Н. Гудушаури (1954 г.) сконструировал аппарат из трех треножных дуг, репонирующей дуги и двух разводных винтов с меточной резьбой и миллиметровым делением на шлице. Н. Д. Флоренский (1957 г.) разработал аппарат из двух спиц, закрепленных в скобах и соединенных по сторонам дистракторами. М. В. Волков и О. В. Оганесян (1968 г.) предложили шарнирно-дистракционный аппарат для репозиции и фиксации костных отломков и восстановления функции в суставах.

Указанные конструкции не могли обеспечить необходимый комплекс оптимальных биологических и механических условий для репаративной и

физиологической регенерации кости и тем более одновременной функциональной реабилитации пациента. Аппараты не обладали возможностями управления костными отломками и их прочной фиксации. Кроме этого, в большинстве случаев требовалась дополнительная иммобилизация.

В 1954 г. Гавриил Абрамович Илизаров предложил аппарат для остеосинтеза, выгодно отличающийся тем, что впервые конструкция позволила выполнять закрытую коррекцию положения отломков во всех направлениях на любом этапе лечения, обеспечивать прочную фиксацию, управлять регенераторными процессами за счет изменения сил натяжения и напряжения. В последующем аппарат постоянно совершенствовался коллективом ученых, врачей, инженеров и многих других специалистов. Важной особенностью изобретения Г. А. Илизарова стала универсальность и многоплановость применения. Из небольшого числа деталей возможно комплектовать практически неограниченное число вариантов конструкции применительно к поставленным лечебным задачам, особенностям заболевания или повреждения и его локализации.

Основные преимущества лечения аппаратом Илизарова следующие:

1. Устойчивость фиксации переломов благодаря проведению спиц на нескольких уровнях и их многоплановой ориентации, что позволяет избежать вторичного смещения отломков.
2. Минимальная травматизация мягких тканей тонкими спицами.
3. Возможность одномоментной или постепенной репозиции смещенных отломков при диафизарных и околоуставных переломах.
4. Относительная простота техники наложения аппарата для фиксации, доступность частей и деталей.
5. Низкий процент воспалительных осложнений, связанных с фиксацией аппаратом.
6. Возможность раннего функционального лечения во время фиксации аппаратом.
7. При лечении комбинированных повреждений — легко осуществимый доступ к мягким тканям по окружности и длиннику конечности.
8. Относительная легкость транспортировки пострадавших.
9. Экономическая выгода благодаря сокращению сроков лечения.

УНИФИЦИРОВАННЫЕ ДЕТАЛИ АППАРАТА ИЛИЗАРОВА

Для выполнения компрессионно-дистракционного остеосинтеза по Илизарову используются детали аппарата по типоразмерам, выпускаемые опытным предприятием РНПЦ ВТО им. академика Г. А. Илизарова. Аппарат — это кольцевой наружный фиксатор. Главная составляющая часть — это опорное плоское кольцо с множественными сквозными отверстиями.

Основными опорами аппарата являются опорные кольца, полукольца, дуги (рис. 1).

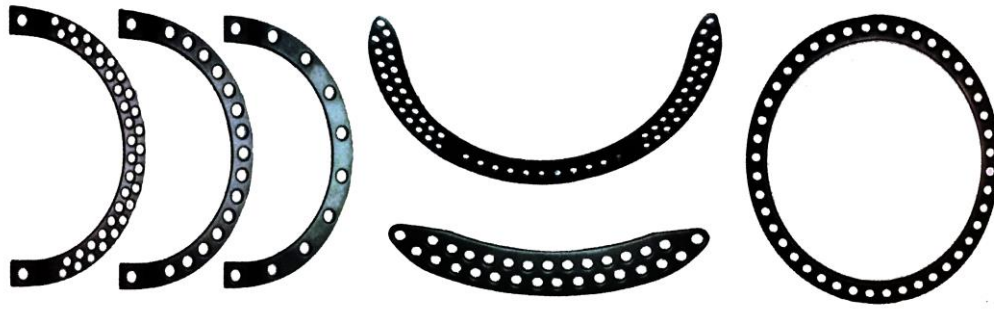


Рис. 1. Основные опоры аппарата Илизарова

Основные опоры служат трем целям:

- удерживают спицы или стрежни;
- образуют раму аппарата;
- несут на себе дополнительные части аппарата.

Фиксаторы (рис. 2) — спицы, стержни — являются связующим звеном между костью и внешними опорами аппарата.

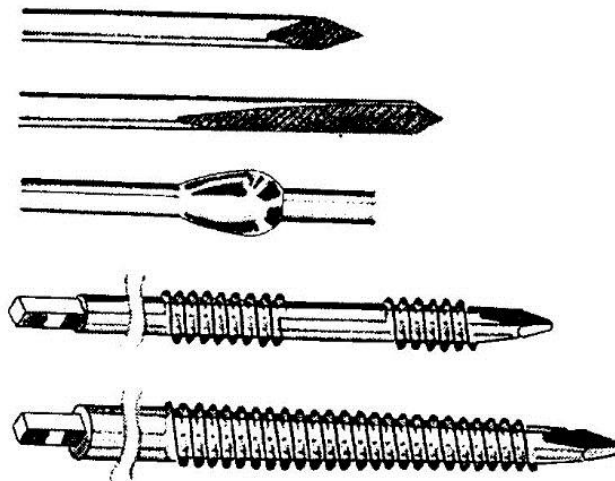


Рис. 2. Фиксаторы аппарата Илизарова

При проведении спицы через метафизарный отдел используют фиксатор с конической заточкой (типа троакара), через диафизарный — штыкообразной (со скошенным концом). Для усиления жесткости фиксации костных отломков, достижения их точной репозиции, а также перемещения остеотомированных фрагментов с целью замещения дефектов костей используют спицы с упорными площадками в виде штыкообразного, штопорообразного изгиба, напайки или упора за счет сплющивания спицы.

Жесткость фиксаторов в аппарате зависит от многих факторов:

- диаметра спицы;
- жесткости материала изготовления;
- силы натяжения;
- расстояния между внутренней кромкой кольца и поверхностью кости.

Например, замена спицы диаметром 1,5 мм на 2 мм увеличивает жесткость на 5–6 % при силе компрессии до 30 кг и до 12 %, когда компрессия соответствует 30 кг.

Сила натяжения фиксаторов зависит от начального натяжения спиц спиценатягивателем и натяжения в результате создания сил натяжения.

Дополнительные внешние опоры (рис. 3) — кронштейны, планки, балки, шайбы, муфты, стержни с непрерывной резьбой и телескопические стержни — предназначены для крепления и натяжения спиц, создания шарнирных соединений, деротационных узлов и систем управления положением отломков, сегментов, осколков.

Стержни используются для соединения основных опор и монтажа различных функциональных репозиционных узлов с целью устранения смещения отломков по ширине, периферии, а также для монтажа шарнирных и других соединений. Телескопические стержни применяются для соединения основных опор, находящихся на большом расстоянии друг от друга.

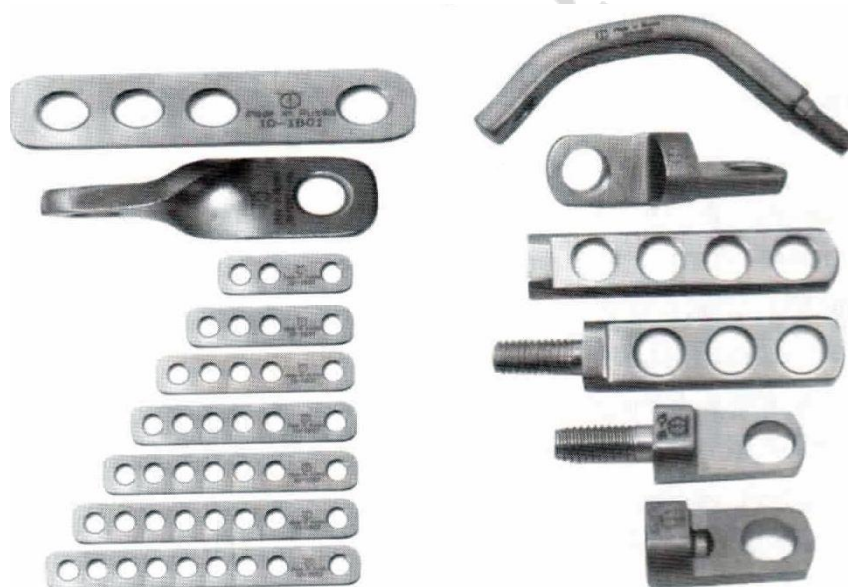


Рис. 3. Дополнительные внешние опоры аппарата Илизарова

К **вспомогательным инструментам и аппаратам** относятся: ключи (торцевые, рожковые), кусачки, плоскогубцы, спиценатягиватели, болты, спицегайки, гайки, автоматические системы для удлинения конечностей (рис. 4).

Детали аппарата в каждом конкретном случае подбираются индивидуально и зависят от нозологической патологии, ее локализации, задач, которые необходимо выполнить для достижения поставленной цели. Рама конструкции должна выдерживать вес пациента, дистракционно-компрессионные нагрузки и физическую активность в течение всего периода фиксации.

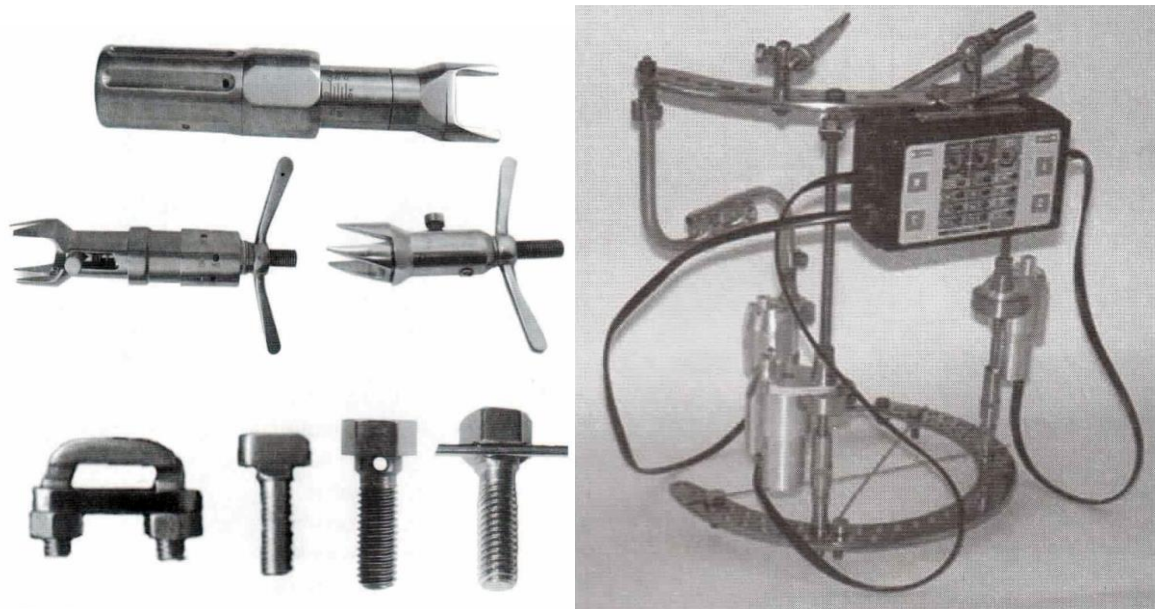


Рис. 4. Вспомогательные инструменты аппарата Илизарова

Повороты гаек на стержнях используются как движущая сила аппарата. Один шаг витка нарезки стержня равняется 1 мм, а один полный оборот гайки производит сдвигание на 1 мм, что составляет рекомендуемую среднюю величину дистракции или компрессии за одни сутки (рис. 5).

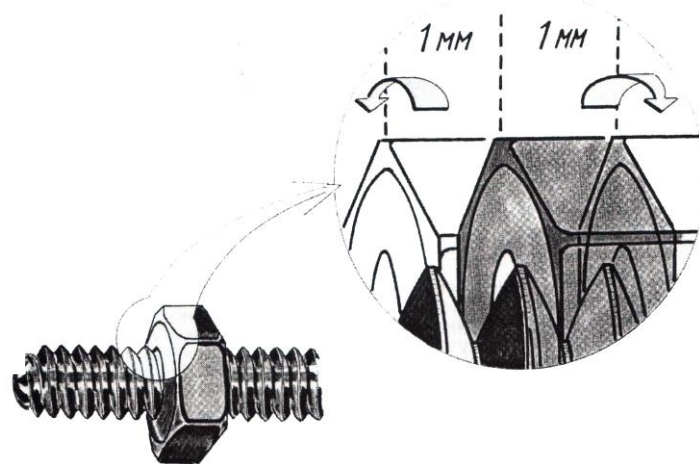


Рис. 5. Средняя величина дистракции или компрессии за одни сутки

Перед операцией подбирают детали аппарата соответствующих размеров. При этом соблюдаются следующие требования:

1. Размеры полуколец должны выбираться индивидуально по уровню сегмента так, чтобы расстояние от кожного покрова до внутреннего края полукольца по всей окружности составляло не менее 2–2,5 см (правило «двух пальцев»).

2. Длина стержней должна соответствовать расстоянию между полукольцами, а в случаях запланированной дистракции рекомендуется запас на 2–3 см.

ТОЧКИ ВВЕДЕНИЯ ФИКСАТОРОВ

Проведение спиц для фиксации кости является ключевым моментом в наложении аппарата и должно быть выполнено с абсолютной точностью. Точки введения фиксаторов следует выбирать с учетом анатомических особенностей оперируемого сегмента, наличия повреждений мягких тканей. Чтобы избежать повреждения нервов, сосудов и мышц, хирург должен быть знаком с анатомией поперечных срезов на различных уровнях (рис. 6–9).

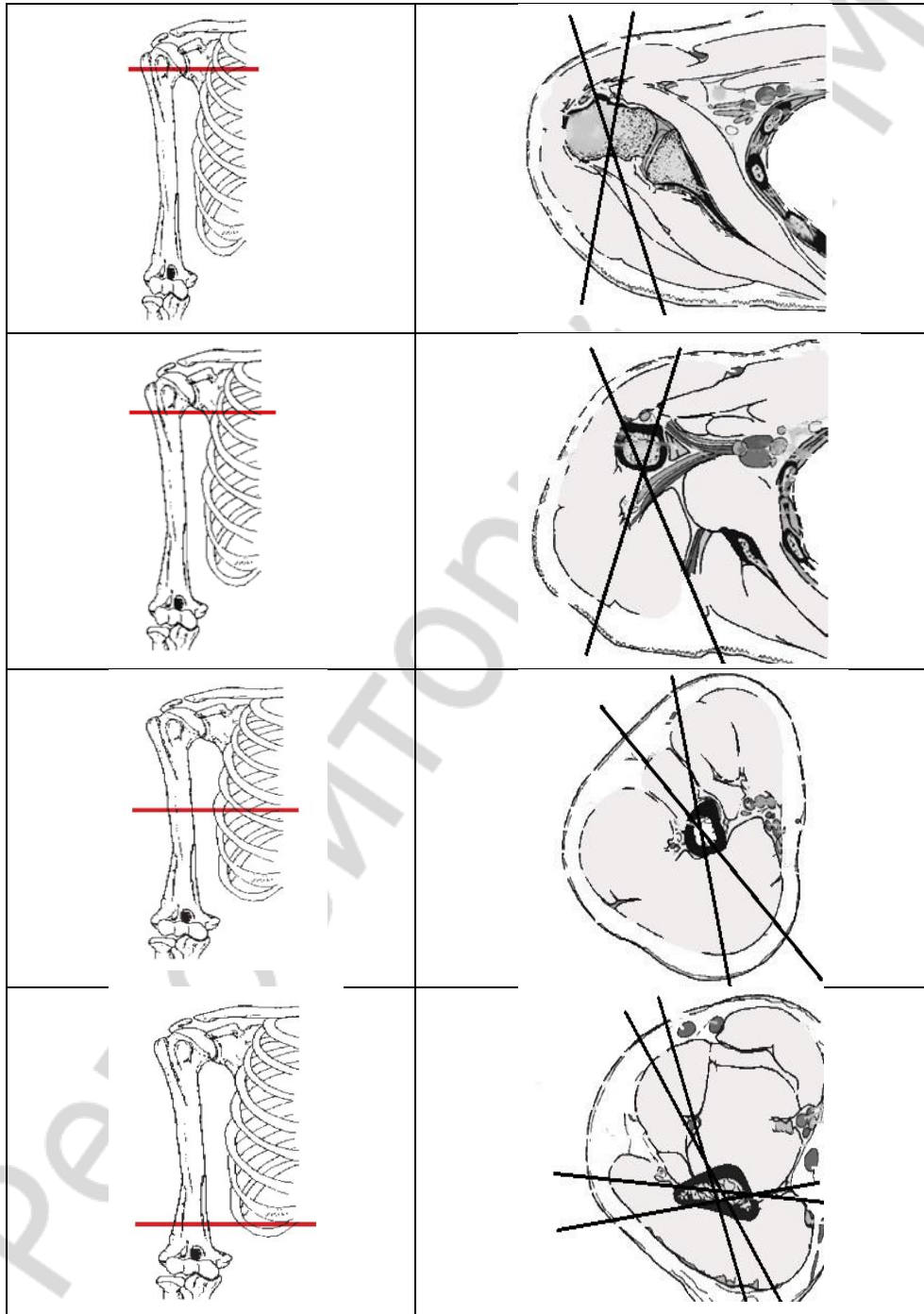


Рис. 6. Схема уровней проведения спиц на плече

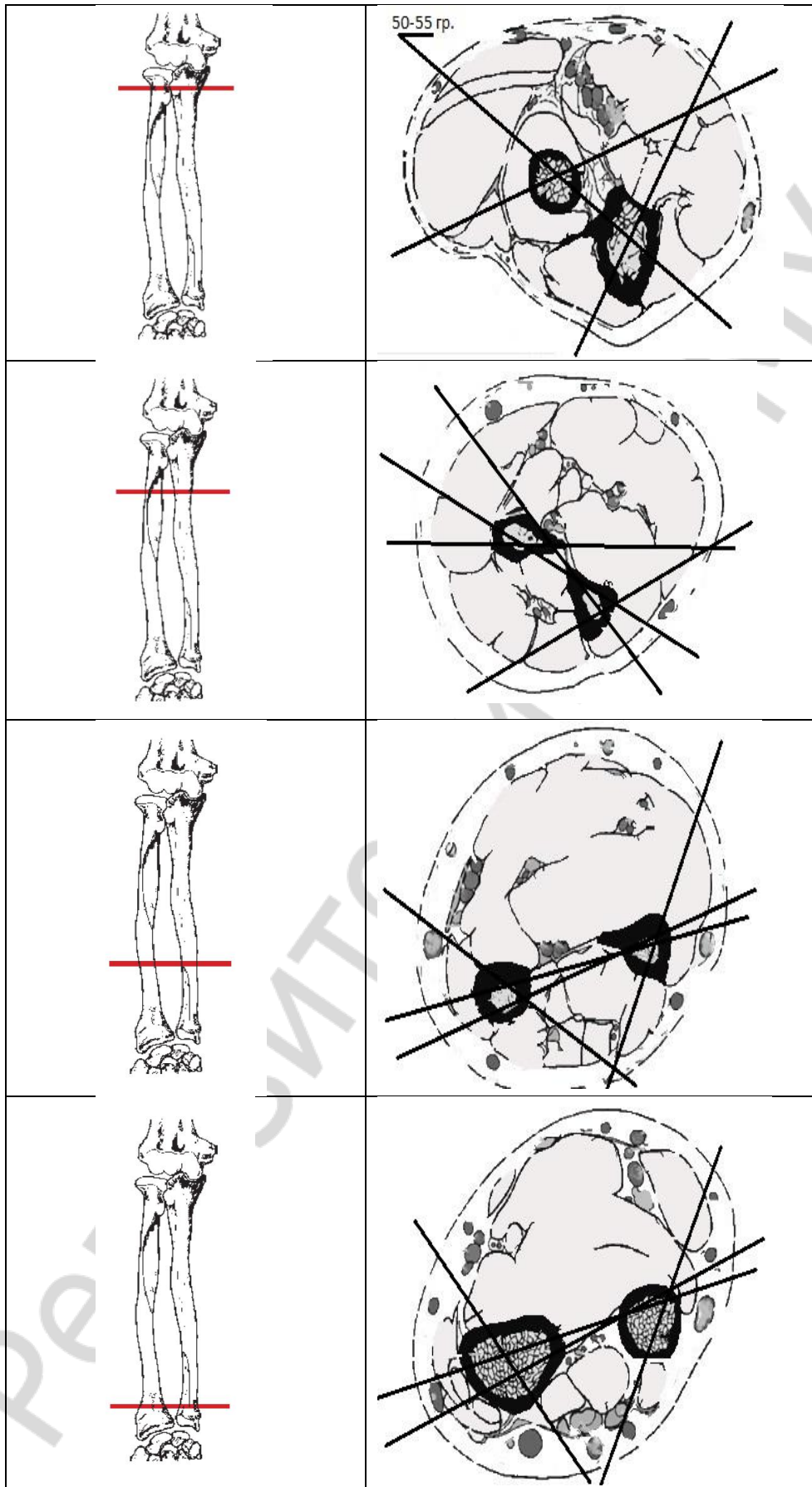


Рис. 7. Схема уровней проведения спиц на предплечье

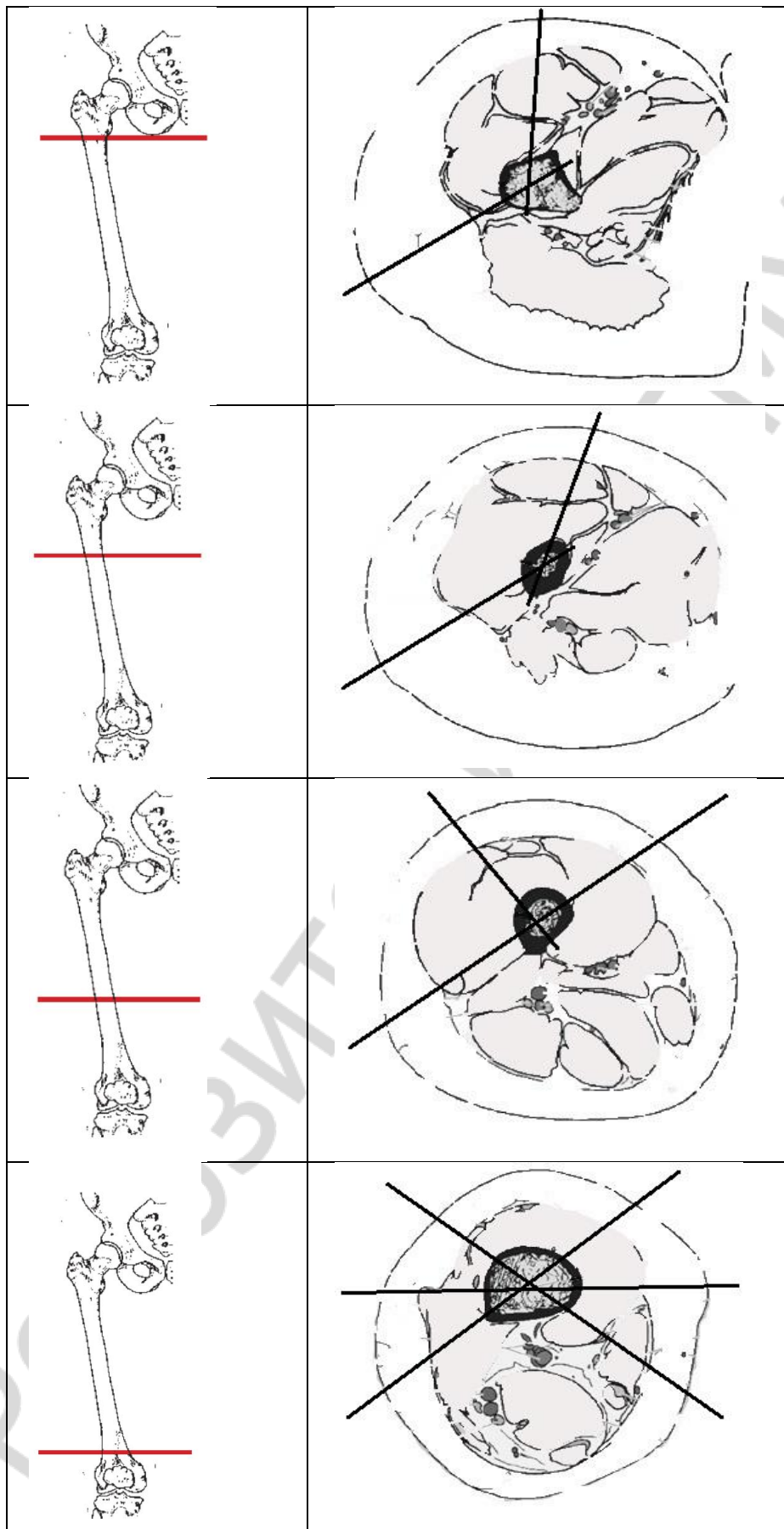


Рис. 8. Схема уровней проведения спиц и стержней на бедре

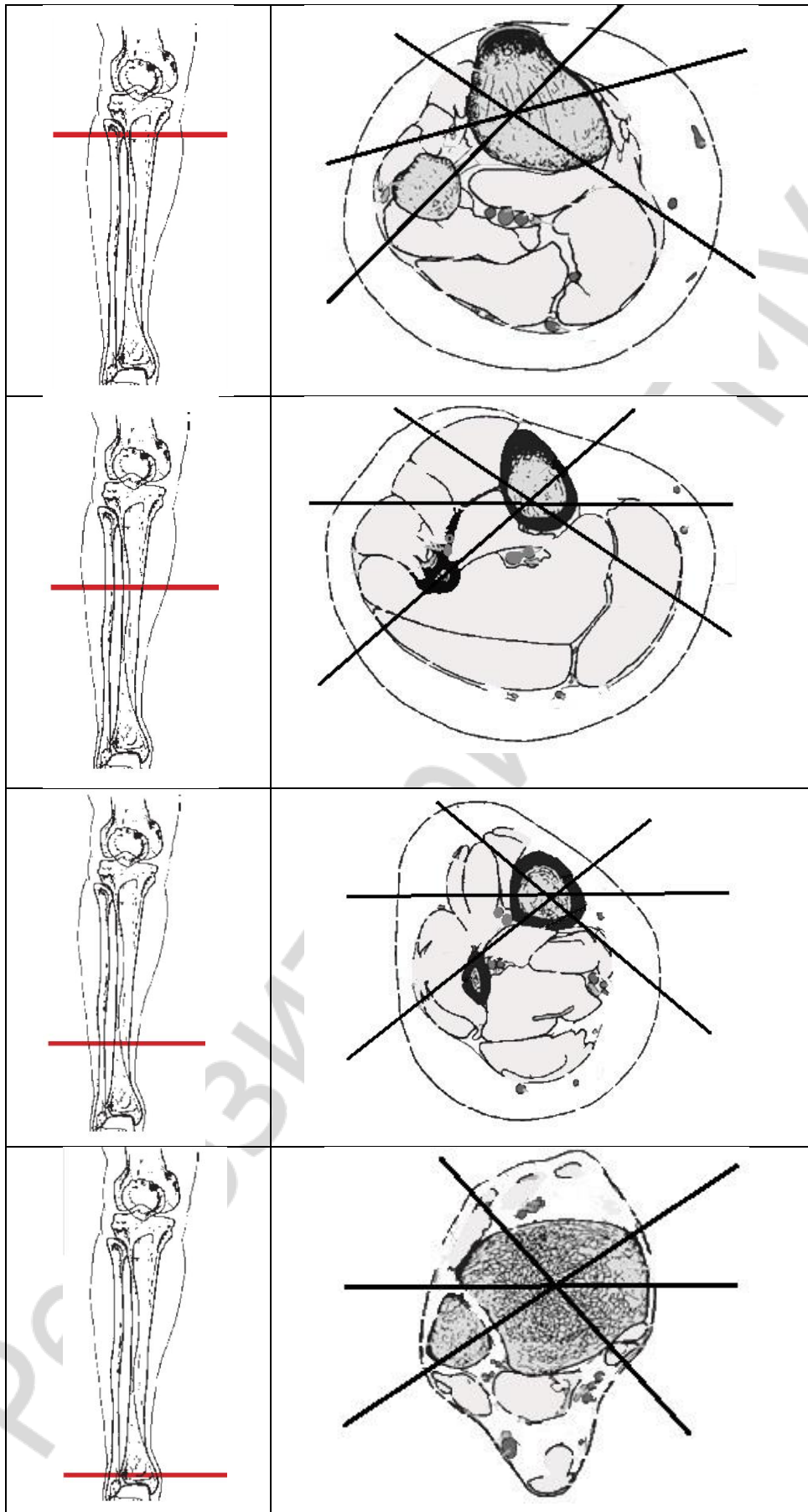


Рис. 9. Схема уровней проведения спиц на голени

Следует помнить, что фиксатор проходит ткани различной плотности, способные изменять траекторию спицы, приводя к повреждению жизненно важных структур. Стержни необходимо устанавливать на отдалении от стандартных хирургических доступов, применяемых для внутреннего остеосинтеза конкретного повреждения.

ПРАВИЛА ПРОВЕДЕНИЯ И УДАЛЕНИЯ ФИКСАТОРОВ

При проведении спиц и стержней соблюдают следующие правила:

1. Операционное поле ограничивают стерильными простынями.
2. Проведение спиц осуществляют дрелью с меняющейся скоростью вращения.
3. Спицы вставляют в дрель и проводят через кость только с помощью инструмента (аподактильно) или с помощью салфетки, смоченной антисептиком.
4. Для предупреждения «наматывания» мягких тканей на спицу при вращении она должна быть прямой, а поверхность — хорошо отшлифованной.
5. Спицы проводят в различных направлениях с учетом топографии сосудов и нервов, используя малые обороты дрели. При проведении спиц до упора в кость мягкие ткани проходят путем прокола, затем — с помощью молотка, при проведении стержней используют троакар-проводник. При этом их крепление к опорам осуществляют в различном положении, а не только в плоскости опор.
6. При монтаже аппарата стремятся проводить спицы и стержни диаметрально к костномозговому каналу под углом друг к другу не менее 60° .
7. Крайние опоры устанавливают на уровне метафизов, внутренние — максимально близко к краям костных фрагментов, но не ближе 1–2 см.
8. Спицы проводят через неизмененные мягкие ткани, вне рубцов, свищей, трофических язв, кожных трансплантатов.
9. При проведении спиц учитывают точки акупунктуры.
10. Спицы проводят в плоскости, перпендикулярной оси отломков, а при фиксированных угловых деформациях — с гиперкоррекцией в $5\text{--}10^\circ$.
11. При проведении спиц и стержней вблизи суставов натягивают фасцию путем изменения положения сустава в диаметральном направлении до полного сгибания или разгибания (рис. 10).
12. Спицы с упорной площадкой проводят дрелью до контакта упорной площадки с кожей, дальнейшее погружение спицы осуществляют ее протягиванием до упора в кость. При необходимости кожу подсекают в месте погружения упорной площадки.
13. При фиксации спиц обращают внимание на одинаковое расположение отломков в кольцах аппарата. Эксцентрическое расположение может привести к смещению костных фрагментов.

14. После фиксации спиц к кольцам аппарата их свободные концы загибают и скручивают на расстоянии 3–5 см от зажима с таким расчетом, чтобы их можно было использовать в процессе лечения для дополнительного натяжения или коррекции положения костных отломков.

15. Заканчивают операцию контрольной рентгенографией.

16. Дополнительную компрессию проводят на 2–3-й день после операции. В дальнейшем поддерживающую компрессию проводят один раз в 7–8 дней на $\frac{1}{4}$ оборота гайки.

17. Дистракцию между остеотомированными отломками при билатеральном остеосинтезе начинают на 5–7-е сутки. При нормальной плотности концов кости в зоне дистракции начальная скорость дистракции составляет 1 мм в сутки.

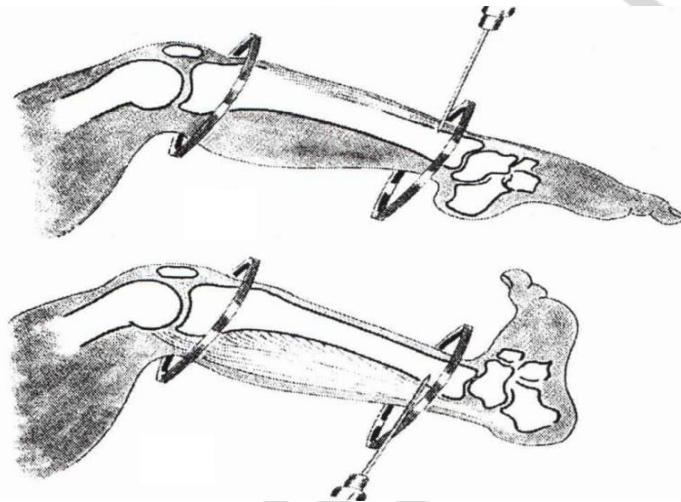


Рис. 10. Рекомендуемое положение стопы при проведении спиц

Демонтаж аппарата осуществляют при достоверных клинико-рентгенологических признаках консолидации перелома. Снимая аппарат, необходимо соблюдать асептику, очередность манипуляций (сначала освобождаются спицы из зажимов, удаляются болты со стыков колец, после этого демонтируются кольца и дуги). При удалении репозиционно-фиксационных спиц необходимо учитывать расположение упорных площадок. На второй день после снятия аппарата возобновляются занятия лечебной физкультурой, интенсивность которых меньше в сравнении с нагрузкой в аппарате. В течение последующих 2–3 недель проводятся занятия по лечебной физкультуре для восстановления функции конечности.

ПОКАЗАНИЯ К КОМПРЕССИОННО-ДИСТРАКЦИОННОМУ ОСТЕОСИНТЕЗУ

Показания к компрессионно-дистракционному остеосинтезу следующие:

- осложненные переломы;
- псевдоартрозы (ложные суставы);

- открытые переломы с обширной зоной повреждения мягких тканей;
- множественная и сочетанная травма (политравма);
- тяжелые повреждения мягких тканей (открытые повреждения II–III степени по Gustilo, закрытые повреждения II–IV степени по Tscherne);
- большие дефекты мягких тканей;
- дефекты длинных трубчатых костей;
- инфекционные осложнения переломов конечностей (остеомиелит);
- деформации конечностей;
- многоосевые контрактуры суставов;
- артродезирование суставов;
- стимуляция остеогенеза (при солитарных кистах, фиброзной остеодистрофии, болезни Олье).

Противопоказаниями являются:

- крайне тяжелое (терминальное) состояние пациента;
- возможность выполнения погружного остеосинтеза.

К *недостаткам компрессионно-дистракционного остеосинтеза* относятся:

- вероятность развития инфекции в области входа и выхода спиц;
- затраты времени на сборку аппарата и уход за ним.

ТЕХНИКА ОСТЕОСИНТЕЗА ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ГОЛЕНИ

Предоперационная подготовка проводится в соответствии с принятыми в хирургической практике правилами.

Рентгенографию костей голени производят в двух стандартных проекциях с захватом одного или двух смежных суставов. При необходимости для уточнения плоскости излома и величины смещения костных отломков выполняют дополнительную рентгенографию с поворотом конечности на 45° кнутри и кнаружи.

После обследования и предоперационной подготовки пациента травматолог совместно с анестезиологом определяют вид обезболивания.

Правила проведения фиксаторов при переломах голени следующие:

1. Остеосинтез выполняется по принципам неотложной хирургии.
2. Спицы проводятся с учетом топографии сосудисто-нервных образований.
3. Для предупреждения ожога кости и окружающих ее мягких тканей проводятся спицы со специальной заточкой с частыми остановками дрели и охлаждением спицы антисептическими растворами.
4. Для сохранения движения в голеностопном суставе при проведении спиц через дистальные отделы большеберцовой кости соблюдаются следующие правила: в момент проведения спиц со стороны задней поверхности голени до прохождения их через кортикальную пластинку стопы придается положение тыльной флексии, затем после остановки вращения

дрели — максимальной подошвенной флексии, и спица проводится через мягкие ткани передней полуокружности голени.

5. При переломах с поперечной линией излома осуществляется продольная компрессия, при косых и винтообразных переломах — встречно-боковая, при оскольчатых — стабильный нейтральный остеосинтез.

6. Закрытая точная репозиция достигается на операционном столе.

ТЕХНИКА ПРОВЕДЕНИЯ СПИЦ

Через проксимальный и дистальный метадиафизы перпендикулярно продольной оси отломков большеберцовой кости проводятся по две взаимоперекрещивающиеся спицы. Проксимальная пара спиц проводится на 5 см ниже щели коленного сустава. Одна из спиц проводится с передне-наружной поверхности голени на задне-внутреннюю под углом 60° к сагиттальной плоскости, вторая — с задне-наружной поверхности голени на передне-внутреннюю под углом 60° к первой. Дистальные спицы проводятся с таким же перекрестом на 3–4 см выше щели голеностопного сустава. Через конец каждого из отломков на расстоянии 2–3 см от зоны перелома проводится по одной репозиционно-фиксационной спице с учетом плоскости излома кости и характера смещения отломков. Обычно они проводятся после монтажа аппарата и дополнительного рентгенологического контроля.

После проведения спиц на них нанизываются салфетки, смоченные спиртом, а затем пробки от флаконов из-под антибиотиков, которыми салфетки слегка прижимаются к мягким тканям.

ОСОБЕННОСТИ ОСТЕОСИНТЕЗА ПРИ КОСЫХ, ВИНТООБРАЗНЫХ И ПОПЕРЕЧНЫХ ПЕРЕЛОМАХ

При косых и винтообразных переломах жесткая фиксация достигается встречной боковой компрессией за счет спиц с упорными площадками (напайками), проведенных через концы отломков навстречу друг другу. Их направление выбирается так, чтобы при натяжении отломки сближались всей плоскостью излома (рис. 11).

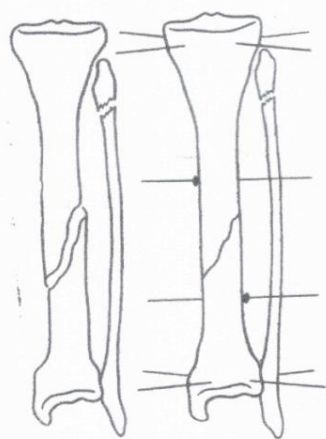


Рис. 11. Схема проведения спиц при винтообразном переломе большеберцовой кости

Спицы проводятся перпендикулярно оси отломков. Аппарат в зависимости от уровня перелома может комплектоваться из 4 или 3 внешних опор (рис. 12).

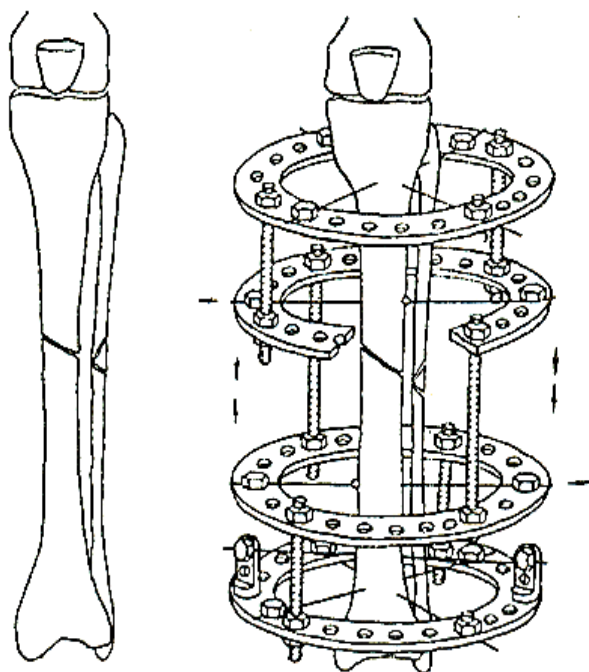


Рис. 12. Схема остеосинтеза при косых и винтообразных переломах большеберцовой кости

При поперечных переломах диафиза репозиционно-фиксационные спицы должны предотвращать смещение отломков при продольной компрессии, поэтому их количество в каждом конкретном случае определяется индивидуально (рис. 13).

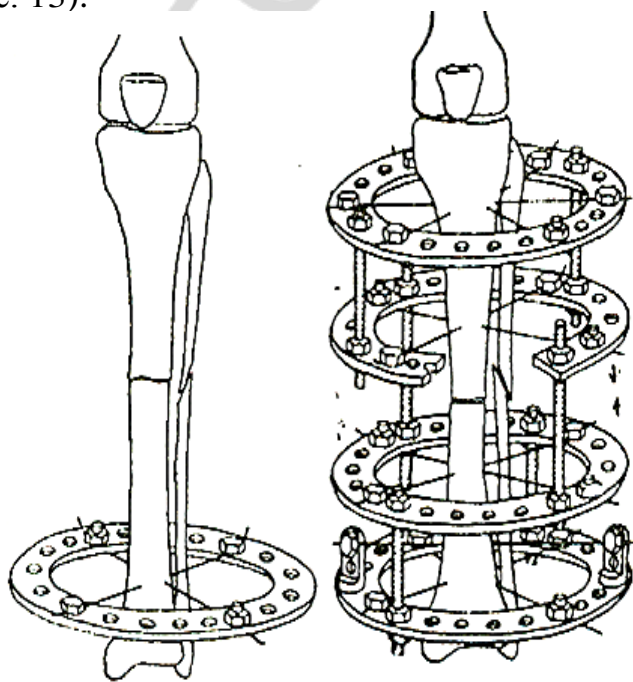


Рис. 13. Схема остеосинтеза при поперечном переломе диафиза большеберцовой кости

ОСОБЕННОСТИ ОСТЕОСИНТЕЗА ПРИ ОСКОЛЬЧАТЫХ ПЕРЕЛОМАХ ДИАФИЗА БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ

При мелкооскольчатых переломах наличие множества мелких осколков в зоне перелома не позволяет создать между фрагментами компрессию, поэтому в таких случаях через каждый из фрагментов большеберцовой кости проводится по две пары перекрещивающихся спиц для стабильной фиксации фрагментов в нейтральном положении (рис. 14).

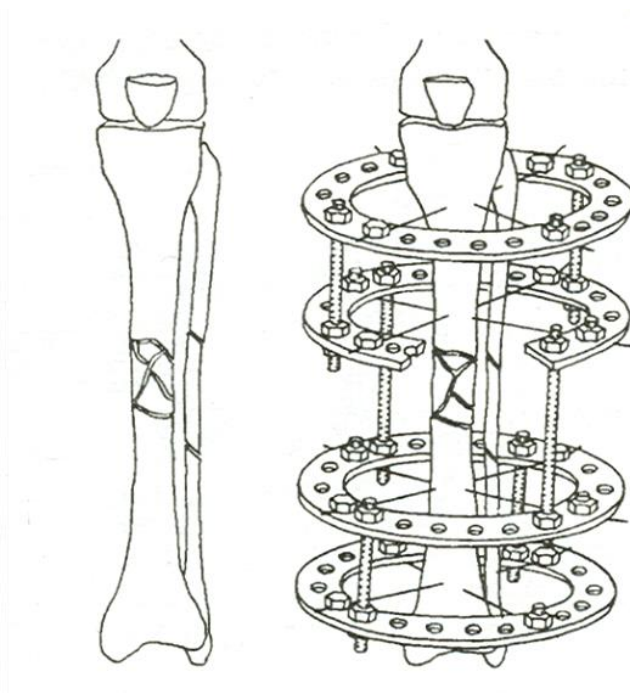


Рис. 14. Схема нейтрального остеосинтеза при оскольчатых переломах костей голени

ОСОБЕННОСТИ ОСТЕОСИНТЕЗА ПРИ МНОЖЕСТВЕННЫХ ПЕРЕЛОМАХ ДИАФИЗОВ БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ

Проведение спиц через метафизарные отделы и наложение опор аппарата производится как при простых переломах. После восстановления длины сегмента и контрольной рентгенографии через каждый промежуточный фрагмент проводятся дополнительные спицы, количество и направление которых зависят от числа фрагментов, характера излома и смещения. Количество опор в таком случае может быть от 4 до 7.

Методика остеосинтеза при двойном переломе диафиза большеберцовой кости. Особенность остеосинтеза при подобных переломах состоит в том, что после предварительного скелетного вытяжения через дистальный и проксимальный метафиз большеберцовой кости проводят по две взаимно перекрещивающиеся спицы, причем одна из них — с упорной площадкой. Через дистальный конец проксимального и через проксимальный конец дистального отломка с учетом плоскости излома и смещения

проводят спицы с упорными площадками во фронтальной плоскости. Через промежуточный фрагмент проводят спицы с упорными площадками навстречу друг другу. Монтируют аппарат из пяти кольцевых опор с центрацией дистального отломка по отношению к проксимальному. Репозицию промежуточного фрагмента осуществляют с помощью репозиционных спиц (рис. 15).

Методика остеосинтеза при тройном переломе большеберцовой кости. При данной травме образуется два промежуточных фрагмента, которые могут занимать самое необычное положение как относительно друг друга, так и по отношению к проксимальному и дистальному отломкам. В связи с этим остеосинтез должен выполняться после предварительного устранения грубых смещений костных отломков скелетным вытяжением и ручной репозицией с обязательным рентгенологическим контролем в двух стандартных проекциях. Вначале проводят перекрещивающиеся спицы в метафизарных отделах большеберцовой кости. Монтируют аппарат сверху вниз, устанавливая свободные кольца в местах предполагаемого проведения репозиционных спиц.

Через промежуточные фрагменты проводят репозиционные спицы с учетом плоскости излома и направления смещения отломков с целью создания в последующем встречной или встречно-боковой компрессии (рис. 16). Важным моментом в лечении данных повреждений является постепенное удаление спиц и уменьшение количества внешних опор с учетом сроков сращения переломов на каждом уровне.

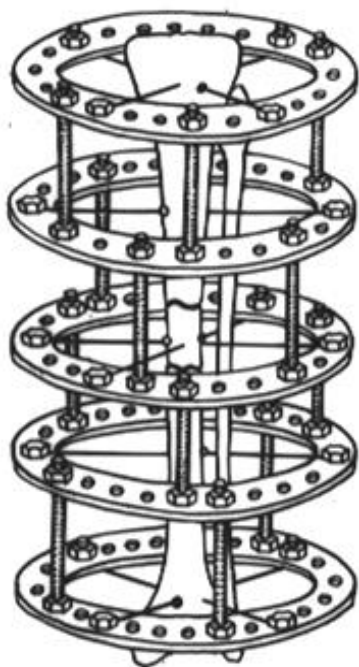


Рис. 15. Схема остеосинтеза при двойном переломе большеберцовой кости

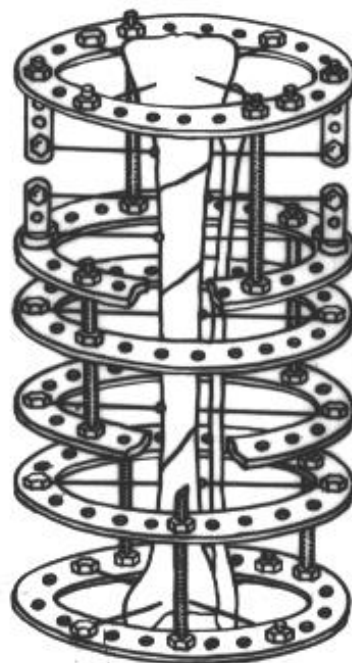


Рис. 16. Схема остеосинтеза при тройном переломе диафиза большеберцовой кости

Методика остеосинтеза при раздробленных переломах большеберцовой кости. Основная трудность остеосинтеза при данном повреждении заключается в том, что часть диафиза раздроблена и представляет собой множество костных осколков. В таких ситуациях возможны различные варианты остеосинтеза.

В случае образования в результате перелома большого количества осколков, через которые трудно или практически невозможно провести репозиционно-фиксационные спицы, применяется нейтральный или дистракционный вариант остеосинтеза. После предварительного скелетного вытяжения в проксимальном и дистальном метафизе большеберцовой кости проводят 2–3 перекрещивающиеся спицы. Для репозиции и усиления жесткости фиксации через концы отломков проводят перекрещивающиеся спицы с упорными площадками, образующие между собой перекресты на протяжении кости. После строгой центрации дистального и проксимального отломков к их продольной оси натягивают спицы и закрепляют их в кольцевых опорах, которые соединяют между собой с помощью резьбовых стержней (рис. 17).

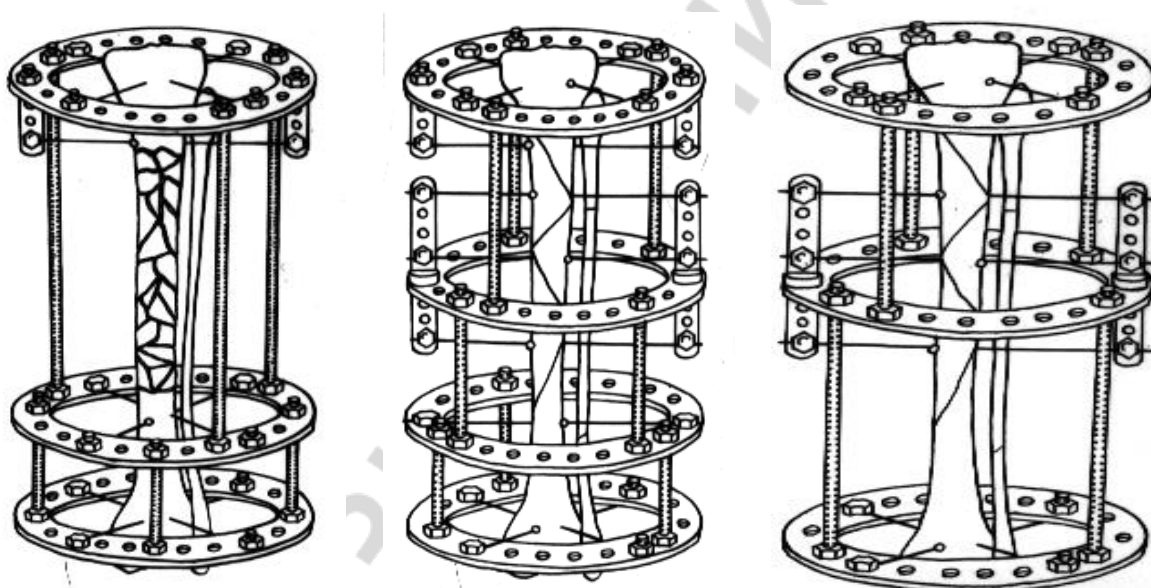


Рис. 17. Схемы остеосинтеза при раздробленных переломах

Последующая дистракция отломков приводит к натяжению мягкотканного футляра и улучшает репозицию костных фрагментов.

Для стимуляции костеобразования, особенно в случаях, когда между отломками нет полного контакта, применяют (через 30–45 дней) чередующиеся компрессию и дистракцию, суть которых состоит в постепенном сближении отломков до образования более плотного контакта между ними. Затем после их фиксации в данном положении в течение 10–14 дней производится постепенная (по 1 мм в сутки 4 раза в день) дистракция с целью восстановления длины большеберцовой кости.

Если в результате перелома образуются большие фрагменты, через которые можно провести репозиционно-фиксационные спицы, применяют различные варианты остеосинтеза. При этом возможно проведение спиц через осколки с последующим натяжением спиц и перемещением фрагментов в нужном направлении.

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЕ ВЕДЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ

После операции стопу пациента (с целью предупреждения ее эквинусной установки) фиксируют стоподержателем, который с помощью двух эластичных тяг крепят к одному из колец аппарата, при этом стопе придают положение под углом 90° к голени. Стоподержателем пользуются в течение 2–3 недель.

Всем пациентам в первые 2–3 дня после операции назначают обезболивающие и седативные средства. При отсутствии противопоказаний пациенты со второго дня могут приступать на ногу. Постепенно нагрузка на конечность увеличивается и, как правило, к концу месяца становится полной. В процессе лечения необходимо следить за состоянием мягких тканей вокруг спиц. Перевязку и смену салфеток производят через 3–4 дня, а в дальнейшем — по показаниям.

Пострадавшим, которым в силу каких-то причин был выполнен остеосинтез без достижения полной репозиции, в раннем послеоперационном периоде производят точное сопоставление отломков. В процессе лечения в зависимости от плоскости излома осуществляют поддерживающую продольную или встречно-боковую компрессию.

В процессе фиксации по мере сращения переломов на том или другом уровне на основании клинико-рентгенологических данных производят демонтаж конструкции. Вопрос о прекращении фиксации и снятии аппарата решается индивидуально и зависит от количества переломов, точности их репозиции. Перед снятием аппарата выполняют рентгенографию в двух проекциях и клиническую пробу на прочность регенерата. Сроки сращения зависят от степени смещения отломков, тяжести травмы, вида и характера повреждения и в среднем составляют у взрослых при простых переломах — 1–2,5 месяца, при оскольчатых — от 2,5 до 4 месяцев.

После снятия аппарата пациенты в течение 2–3 недель ходят с помощью костылей и постепенно увеличивают нагрузку. Сроки нетрудоспособности в каждом конкретном случае определяют на основании рентгенологических и клинических данных с учетом профессии пострадавшего.

ОСЛОЖНЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Наиболее частым осложнением является воспаление мягких тканей вокруг спиц. Встречаются ранние и поздние гнойные осложнения в области проведения спиц. Ранние чаще всего возникают в результате инфицирования спицевых ходов во время остеосинтеза. Воспаление начинается бурно, с

высокой температуры и озноба, локально появляются припухлость и гиперемия кожных покровов в зоне проведения спиц, повышается и местная температура. Воспаление, как правило, распространяется по всей длине спицевого канала. Успех лечения во многом определяется ранней диагностикой. Лечение заключается в удалении спиц из места воспаления, а также (при необходимости) рассечении и дренировании канала на фоне активной антибактериальной и противовоспалительной терапии. После купирования воспаления спицы проводятся в пределах здоровых тканей.

Поздние гнойные осложнения в области спиц характеризуются более доброкачественным течением. Их причиной является инфицирование мест входа и выхода спиц в послеоперационном периоде. Чаще всего оно возникает в результате прорезывания кожи спицами при их неправильном проведении вблизи суставов, нарушении стабильности фиксации в аппарате, а также вследствие неправильного ухода. Диагностика не сложна. Болевой синдром выражен не резко, температура субфебрильная, преобладают местные явления: отек мягких тканей в области проведенных спиц, яркая гиперемия, серозно-гнойное отделяемое из спицевого канала. Воспаление, как правило, поверхностное. В таких случаях проводят консервативное лечение продолжительностью до 5 дней (обкалывание антибиотиками, перевязки с гипертоническим раствором, мазь Вишневского, УФО). Если консервативные мероприятия не приводят к купированию воспалительного процесса, то спица удаляется, а вместо нее через интактную зону проводится другая.

Вторичные смещения костных отломков, как правило, возникают из-за нарушения основных принципов остеосинтеза и недостаточной фиксации в аппарате. Они устраняются после проведения дополнительных спиц и перемонтажа аппарата.

Трансформация костного регенерата может произойти после раннего снятия аппарата и неадекватной нагрузки. Во избежание данного осложнения в процессе лечения необходимо заниматься «воспитанием» костного регенерата в аппарате, которое заключается в постепенном удалении спиц и внешних опор. Перед снятием аппарата проводится клиническая проба на прочность регенерата.

Пунктуальное соблюдение всех основных общеизвестных принципов остеосинтеза и правильное выполнение методик при множественных переломах костей голени позволят значительно сократить сроки и улучшить анатомо-функциональные исходы лечения.

ТЕХНИКА ОСТЕОСИНТЕЗА ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ПЛЕЧА

При остеосинтезе как перекрещивающиеся, так и репозиционно-фиксационные спицы могут быть проведены на любом уровне плеча, однако необходимо учитывать анатомические особенности области, топографию сосудов и нервов. Хорошим ориентиром являются внутренняя и

наружная бороздки, помогающие определить направление спиц с учетом расположения сосудисто-нервных пучков.

В связи с небольшой протяженностью сегмента часто приходится проводить спицы вблизи плечевого и локтевого суставов, что предопределяет некоторые особенности остеосинтеза. В верхней трети плечевой кости, обычно на уровне хирургической шейки, кольцо заменяется полукольцом с пластинчатыми приставками или фигурной дугой, которая ставится выпуклостью кнаружи. Вблизи плечевого сустава спицы проводятся Х-образно, что диктуется анатомической формой области. Около локтевого сустава спицы проводятся также Х-образно ввиду резкого утолщения дистального конца плечевой кости в передне-заднем направлении. Чтобы не ограничивались движения в локтевом суставе, спицы здесь крепятся также к полукольцу аппарата Илизарова с пластинчатыми приставками.

При проведении дистальных спиц через заднюю полуокружность плеча предплечье необходимо сгибать в локтевом суставе, а при их проведении через переднюю полуокружность — разгибать. Соответствующее смещение кожных покровов и мышц предотвращает прорезывание и гофрирование мягких тканей в процессе фиксации.

Для предупреждения термических ожогов мягких тканей и кости необходимо использовать спицы с копьевидной заточкой на малых оборотах электродрели, периодически выключая ее. Это также исключает расщепление в кости большего канала, чем диаметр проводимой спицы.

Необходимо строго соблюдать правило перпендикулярного проведения спиц к оси отломка, иначе будет затруднена репозиция отломков. Правильное положение спиц способствует автоматической репозиции после соединения опор аппарата. Если отломок короткий и фиксировать спицы, проведенные через него, к двум внешним опорам трудно, можно использовать консольные приставки к ним. Спицы могут закрепляться болтами с прорезью или дистракционными стержнями различной длины.

ТЕХНИКА ПРОВЕДЕНИЯ СПИЦ

Строго в плоскости поперечного сечения проксимального отломка Х-образно проводятся две спицы на максимальном удалении от места перелома, а при высоком переломе спицы могут быть проведены через головку плечевой кости. Вторую пару спиц проводят через мышцелок плечевой кости также на максимальном удалении от места перелома с углом перекреста $40-45^\circ$, на 2–3 см проксимальнее щели локтевого сустава. Через конец каждого из отломков проводится по одной репозиционно-фиксационной спице с учетом плоскости излома кости, характера смещения отломков и с учетом сосудисто-нервных образований на уровне расположения спиц. Обычно они проводятся после монтажа аппарата и дополнительного рентгенологического контроля. После этого на спицы нанизываются салфетки, смоченные спиртом, а затем пробки от флаконов из-под антибиотиков, которыми салфетки слегка прижимаются к мягким тканям.

ОСОБЕННОСТИ ОСТЕОСИНТЕЗА ПРИ КОСЫХ И ВИНТООБРАЗНЫХ ПЕРЕЛОМАХ ДИАФИЗА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ

При косых и винтообразных переломах жесткая фиксация достигается встречной боковой компрессией за счет спиц с упорными площадками (напайками), проведенных через концы отломков навстречу друг другу. Их направление выбирается так, чтобы при натяжении отломки сближались всей плоскостью излома. Эти спицы проводят перпендикулярно оси отломков, желательно не прошивая двуглавую мышцу плеча и отступя от проекции сосудистого пучка кпереди или кзади на 1–1,5 см. Аппарат Илизарова в зависимости от уровня перелома может комплектоваться из 4 или 3 внешних опор. При коротком дистальном отломке плечевой кости репозиционно-фиксационная спица закрепляется в консольных приставках (рис. 18).

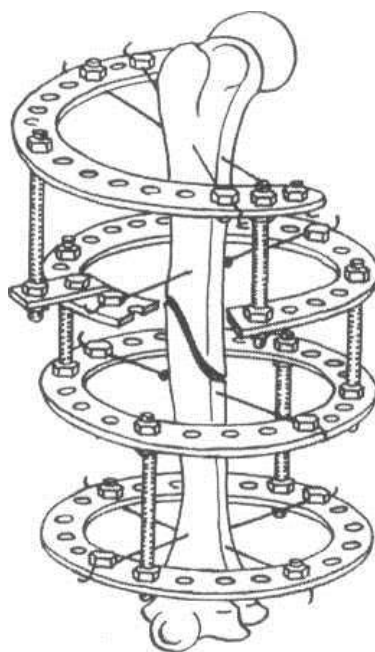


Рис. 18. Схема остеосинтеза при винтообразном переломе плечевой кости

Оставшееся небольшое смещение по ширине после наложения аппарата может быть устранено с помощью репозиционно-фиксационных спиц. При смещении же на $\frac{3}{4}$ диаметра кости и более выполняется соответствующее перемещение подсистем колец относительно друг друга. Для этого к нижнему полукольцу (или кольцу) крепятся пластинчатые приставки необходимой длины, в них переставляются стержни, при законтрогаивании которых происходит смещение дистального отломка по ширине относительно проксимального. После рентгенологического контроля при хорошей репозиции устраняется диастаз между отломками.

В случае правильного проведения остеосинтеза, когда костные отломки соосно расположены в аппарате (кольца, дуги, полукольца), угловое смещение устраняется. Если остается небольшое смещение, оно исправляется дополнительным натяжением репозиционных спиц. Смещение по пе-

риферии устраняется в начале остеосинтеза репозиционной приставкой (поворотом дистального отломка относительно проксимального за дугу приставки). Оставшееся незначительное смещение по периферии может быть устранено следующим приемом: каждый из концов репозиционной спицы дистального отломка перемещается по кольцу в нужном направлении на необходимый угол, и спица натягивается. Смещение больше 10° можно устранить поворотом дистального отломка на необходимый угол вместе со спицами, предварительно освободив их в зажимах.

ОСОБЕННОСТИ ОСТЕОСИНТЕЗА ПРИ ПЕРЕЛОМАХ В ВЕРХНЕЙ И НИЖНЕЙ ТРЕТИ ДИАФИЗА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ

Действие мышц на центральный отломок определяет его смещение кпереди, поэтому периферическому отломку помимо отведения на $85-90^\circ$ необходимо придать положение передней девиации на $20-25^\circ$.

Предплечье устанавливается в среднее физиологическое положение (согнутое в локтевом суставе под углом 100°), расслабляются все группы мышц плечевого пояса и длинные сгибатели плеча. Небольшой тракцией (силой 3–4 кг) удастся устранить смещение отломков по длине. Близость плечевого сустава не позволяет закрепить верхнюю пару спиц в кольце, поэтому здесь применяются специальные дуги или полукольца аппарата с пластинчатыми фигурными приставками. Это не ограничивает в послеоперационном периоде движения в плечевом суставе (рис. 19).

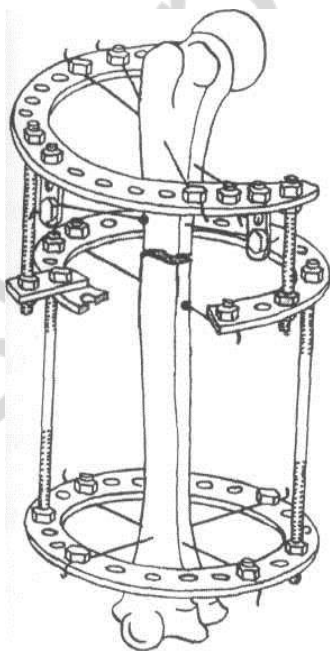


Рис. 19. Схема остеосинтеза при переломе верхней трети плечевой кости

Расположение места перелома вблизи локтевого сустава обуславливает особенности остеосинтеза при данном повреждении. Спицы в этой области проводятся с углом перекреста в $40-45^\circ$, что обеспечивает наибо-

лее свободные движения в локтевом суставе в послеоперационном периоде. Для этой же цели при проведении дистальной пары спиц необходимо создавать запас мягких тканей, смещая кожу к периферии. Проведенные спицы крепятся в полукольце с пластинчатыми приставками или дуге в три четверти окружности кольца.

Для повышения жесткости фиксации дистального отломка через него соответственно плоскости излома проводится спица с упорной площадкой, которая в свою очередь крепится на консольных приставках — «флажках» (рис. 20).

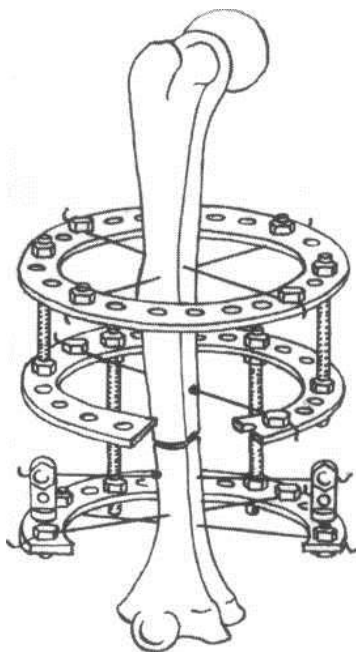


Рис. 20. Схема остеосинтеза при переломах нижней трети плечевой кости

ОСОБЕННОСТИ ОСТЕОСИНТЕЗА ПРИ ОСКОЛЬЧАТЫХ ПЕРЕЛОМАХ ДИАФИЗА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ

Снимать гипсовую повязку или шину Крамера при этих повреждениях можно только на операционном столе после анестезии. Это позволяет избежать большого смещения фрагментов и дополнительной травматизации мягких тканей. Для усиления жесткости фиксации отломков репозиционно-фиксационные спицы проводятся ближе к месту перелома. При необходимости через каждый из отломков может быть проведено по две пары спиц. Через диафиз плеча эти перекрещивающиеся спицы проводятся в одной плоскости с переломом на протяжении отломка (3–4 мм).

При крупнооскольчатых переломах с большим смещением отдельно лежащие крупные осколки адаптируются к своему ложу спицами с упорными площадками. Эти спицы лучше закреплять в дистракционных зажимах, которые в свою очередь крепятся на консольных приставках (рис. 21). Дистракционными зажимами удобно перемещать отломки, создавать их встречно-боковую компрессию и поддерживать ее в процессе фиксации.

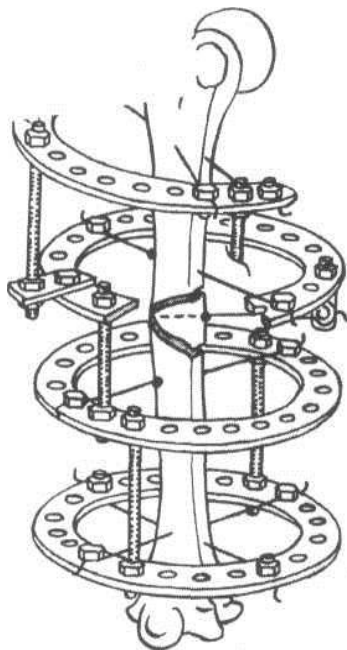


Рис. 21. Схема остеосинтеза при оскольчатом переломе плечевой кости

ОСОБЕННОСТИ ОСТЕОСИНТЕЗА ПРИ МНОЖЕСТВЕННЫХ ПЕРЕЛОМАХ

В связи с необходимостью фиксировать каждый фрагмент плечевой кости увеличивается число наружных опор, а также количество дополнительных спиц, которые проводятся с учетом плоскостей изломов и смещения отломков. Крепятся они на «флажках», а при необходимости создания большей жесткости — в дополнительных кольцах (рис. 22).

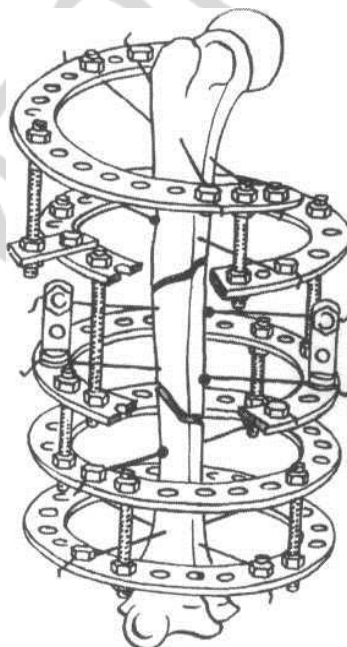


Рис. 22. Схема остеосинтеза при двойном переломе плечевой кости

ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОЕ ВЕДЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ

В послеоперационном периоде обязательно назначают анальгетики в течение 3–5 дней для купирования ранней боли и профилактики формирования болевой контрактуры локтевого и плечевого суставов во время ранней функциональной реабилитации оперированной конечности.

Стабильная фиксация отломков позволяет обходиться без иммобилизации смежных суставов. Конечности придается физиологически удобное положение, которое поддерживается первые 3–5 дней косыночной повязкой. Между рукой и туловищем помещается небольшая клиновидная подушка, которая предупреждает давление на мягкие ткани аппаратом при полном приведении плеча. В течение первой недели после операции, когда еще сохраняется отек мягких тканей во время пребывания пациента в кровати, руке придается возвышенное положение.

На второй день после операции меняются повязки, проверяется натяжение спиц и жесткость фиксации отломков аппаратом. При хорошей репозиции и достаточном контакте отломков следует дополнительно проводить компрессию по 1 мм дробно 1 раз в 5–7 дней. Перевязки делаются 1 раз в 10–14 дней. Проводится асептическая обработка кожи в месте входа и выхода спиц раствором 70%-ного спирта и фурациллина в пропорции 1 : 1 и смена салфеток каждые 4–7 дней.

Физиотерапевтические процедуры (УВЧ-терапия или лазеромагнитотерапия), которые выполняются при отсутствии противопоказаний, способствуют улучшению микроциркуляции в тканях и скорейшему снятию отека травмируемой конечности.

К занятиям лечебной физкультурой пациенты приступают со второго дня после операции. Она включает активные движения пальцев кисти, в лучезапястном, плечевом и локтевом суставах. С 3–5-го дня упражнения усложняются, а число повторений увеличивается. В этот же период используются элементы трудотерапии. По истечении 2–3 недель, после полного исчезновения отека мягких тканей, болевого синдрома и увеличения объема движений в смежных суставах, пациенты могут быть выписаны на амбулаторное лечение. В эти сроки обычно выписываются все пациенты, имеющие возможность посещать поликлинику один раз в 10 дней. На амбулаторном этапе лечения пациентам рекомендуют носить на аппарате защитный чехол.

ОСЛОЖНЕНИЯ И СПОСОБЫ ИХ УСТРАНЕНИЯ

Ранение сосудов и нервов. Спицы должны проводиться с учетом топографии сосудисто-нервного пучка и в направлении кнаружи от него — это предупреждает возникновение осложнения.

Травматические парезы лучевого и локтевого нервов. Осложнение может возникнуть при избыточном перерастяжении сосудисто-нервного пучка на скелетном вытяжении в момент устранения смещения

отломков по длине или при давлении спицы на нерв. Диагностика этих осложнений не представляет особых трудностей: они выявляются по клинической картине (боль, неврологические расстройства) и данным электромиографии. В случаях, когда причиной нейропатии является давление спицы на нерв, последняя удаляется и проводится в безопасной зоне. Одновременно проводится комплексное медикаментозное и физиофункциональное, нейротропное лечение.

Контрактуры смежных суставов. Возникновение контрактур обычно связано с ошибками в проведении остеосинтеза и в послеоперационном ведении (отсутствие полноценного функционального лечения). Одной из самых частых причин ограничения движений в локтевом суставе является неправильное проведение дистальной пары спиц (без разгибания в локтевом суставе при проведении спиц через переднюю полуокружность плеча и сгибания — через заднюю полуокружность). В этом случае спицы нужно удалить и провести методически правильно.

Воспаление мягких тканей в области спиц. Клиническая картина данного осложнения и методы его лечения аналогичны таковым при остеосинтезе переломов голени.

ОБЩИЕ ПРИНЦИПЫ ХИРУРГИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ И ОСТЕОСИНТЕЗА ПРИ ОТКРЫТЫХ ПЕРЕЛОМАХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Принципы хирургической обработки и остеосинтеза при открытых переломах конечностей следующие:

1. Полноценную хирургическую обработку мягкотканной и костной ран и остеосинтез осуществляют в экстренном порядке.

2. Оперативное вмешательство проводят после всестороннего обследования и предоперационной подготовки пациента по общепринятым в хирургии правилам. В зависимости от общего состояния, тяжести разрушений тканей применяют один из методов анестезии.

3. Подбор аппарата проводят индивидуально для каждого пациента с учетом поставленных лечебных задач и возможного нарастания отека конечности. Аппарат должен быть компактным, обеспечивать хорошую рентгенообзорность области повреждения и достаточную стабильность фиксации костных отломков, а также не препятствовать движениям в суставах поврежденной конечности.

4. Соблюдают следующую очередность хирургической обработки ран и остеосинтеза: вначале производят хирургическую обработку, затем остеосинтез, при открытых переломах с повреждением сосудов и нервов — сначала производят хирургическую обработку ран, затем остеосинтез и восстановление проходимости сосудов и непрерывности нервов.

5. Хирургическую обработку проводят следующим образом:

– на период выполнения хирургической обработки открытого перелома, для предупреждения дополнительного инфицирования и травматизации окружающих тканей, через метафизарные отделы костей проводят по две спицы, фиксируемые на кольцевых опорах, соединенных между собой с помощью стержней и шарниров, при этом отломки фиксируют в положении, которое было при транспортной иммобилизации;

– при обработке максимально полно удаляют размозженные и бактериально загрязненные ткани и при отсутствии противопоказаний ушивают рану наглухо, при этом дефект мягких тканей ликвидируют за счет временного изменения аппаратом Илизарова длины, формы или объема сегмента конечности;

– для ушивания кожных ран без натяжения также применяют метод пластического замещения дефектов кожи, основанный на принципе гидравлической мобилизации прилегающих к краям дефекта местных тканей и их перемещения в сторону дефекта для его закрытия;

– после завершения хирургической обработки на область поврежденных тканей накладывают гамакообразную повязку, которая создает умеренное давление на мягкие ткани, уменьшает в них полости, а следовательно, снижает вероятность заполнения их раневым отделяемым — питательной средой для развития инфекции.

6. Спицы проводят перпендикулярно продольной оси отломков, по возможности вне зоны повреждения мягких тканей и с учетом расположения магистральных сосудисто-нервных образований, а отломки берцовых или бедренной костей фиксируют в том положении, которое создает оптимальные условия для заживления ран мягких тканей.

7. Для достижения жесткой фиксации отломков спицы проводят в различных плоскостях на протяжении костного фрагмента, создавая дистанционный перекрест.

8. Для предупреждения ожога тканей через диафизарные отделы кости проводят спицы с копьевидной заточкой на малых оборотах мотора дрели и с частыми остановками.

9. Обязательным условием остеосинтеза является активизация пациентов с полноценной, соответствующей периоду болезни нагрузкой на поврежденную конечность.

САМОКОНТРОЛЬ УСВОЕНИЯ ТЕМЫ

1. Противопоказаниями к накостному остеосинтезу являются:

- а) остеопороз костей;
- б) открытые переломы с обширной зоной повреждения мягких тканей;
- в) инфицированные переломы;

- г) обширные кожные рубцы, свищи, остеомиелит;
- д) все перечисленное.

2. Лечение пациентов с переломами трубчатых костей, осложненными остеомиелитом и нарушением процессов регенерации костной ткани, включает:

- а) внеочаговый компрессионно-дистракционный остеосинтез с одновременной секвестрнекрэктомией;
- б) постоянное промывание очага и затеков антисептиками, антибиотиками, ферментами с активной аспирацией в течение 10–12 дней;
- в) адекватную антибактериальную терапию по бактериограмме с внутриапериартериальными введениями препаратов;
- г) коррекцию всех видов обмена, дезинтоксикационную терапию, активную и пассивную иммунотерапию после серологической диагностики стафилококка;
- д) все перечисленное.

3. Биомеханические основы компрессионно-дистракционного остеосинтеза включают все перечисленное, кроме:

- а) расположения колец по всему сегменту конечности;
- б) проведения спиц под углом 60–90°;
- в) центрации колец;
- г) проведения спиц при максимальном растяжении спиц;
- д) проведения спиц в кольцевой опоре под углом к сегменту оси конечности.

4. Показаниями к применению компрессионно-дистракционного остеосинтеза является все перечисленное, кроме:

- а) многооскольчатых переломов длинных трубчатых костей;
- б) оскольчатых переломов проксимальных метаэпифизов длинных трубчатых костей со смещением;
- в) поднадкостничных переломов по типу «зеленой ветви» диафизов длинных трубчатых костей;
- г) многооскольчатых переломов метаэпифизов длинных трубчатых костей;
- д) околосуставных переломов со смещением отломков.

5. К особенностям послеоперационного ведения пациентов после компрессионно-дистракционного остеосинтеза относятся все перечисленные мероприятия, кроме:

- а) профилактики нагноения тканей в месте проведения спиц;
- б) профилактики пролежней и некроза тканей в области натяжения кожи;
- в) профилактики трофических нарушений, парезов периферических нервов при проведении дистракции;

г) постоянного контроля за степенью натяжения спиц, фиксации деталей, компонентов аппарата;

д) предупреждения механической деформации и повреждения деталей аппарата.

6. Дозированная компрессия при стандартном компрессионно-дистракционном остеосинтезе не должна превышать в сутки:

а) 0,3 см;

в) 0,8 см;

д) 1,5 см.

б) 0,5 см;

г) 1,0 см;

7. К основным осложнениям, возникающим при использовании метода компрессионно-дистракционного остеосинтеза аппаратами внешней фиксации, относятся все перечисленные, кроме:

а) прорезывания кожи спицами аппарата, некроза и воспаления мягких тканей;

б) пареза периферических нервов в результате дистракции;

в) спицевого остеомиелита;

г) возникновения анаэробной инфекции;

д) кровотечения в месте проведения спицы.

8. Преимуществами внеочагового компрессионно-дистракционного остеосинтеза перед другими видами оперативных вмешательств являются все перечисленные, кроме:

а) малой травматичности;

б) надежной стабилизации отломков костей;

в) возможности ранней активизации тяжелых пациентов;

г) малых сроков оперативного вмешательства в сочетании с простотой его методики;

д) незначительной кровопотери или ее отсутствия.

9. Сращение перелома при компрессионно-дистракционном остеосинтезе определяется следующими признаками:

а) отсутствием боли на уровне перелома;

б) отсутствием отека, регрессом остеопороза центрального отломка;

в) рентгенологической картиной сращения;

г) данными функционального исследования периферического кровообращения — симметрией показателей обеих конечностей;

д) всеми перечисленными признаками.

СПИСОК ИСПОЛЬЗОВАННОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. *Голяховский, В.* Руководство по чрескостному остеосинтезу методом Илизарова / В. Голяховский, В. Френкель. Москва : БИНОМ, 1999. 272 с.
2. *Соломин, Л. Н.* Сравнительная оценка жесткости остеосинтеза локтевой кости различными типами чрескостных аппаратов / Л. Н. Соломин, С. А. Евсева, М. Э. Пусева // Гений ортопедии. 1999. № 3. С. 41–44.
3. *Стецула, В. И.* Основы управляемого чрескостного остеосинтеза / В. И. Стецула, В. В. Веклич. Москва : Медицина, 2003. 224 с.
4. *Pizarov, G. A.* Transosseous Osteosynthesis : Theoretical and Clinical Aspects of the Regeneration and Growth of Tissue. New York : Springer-Verlag, 1991.

РЕПОЗИТОРИЙ БГМУ

ОГЛАВЛЕНИЕ

Мотивационная характеристика темы	3
История возникновения метода наружного остеосинтеза	4
Унифицированные детали аппарата Илизарова	5
Точки введения фиксаторов	9
Правила проведения и удаления фиксаторов	13
Показания к компрессионно-дистракционному остеосинтезу	14
Техника остеосинтеза при переломах голени	15
Техника остеосинтеза при переломах плеча	22
Общие принципы хирургической обработки и остеосинтеза при открытых переломах конечностей	29
Самоконтроль усвоения темы	30
Список использованной литературы	33

Учебное издание

Макаревич Евгений Реональдович
Мартинovich Александр Владимирович
Довгалевич Иван Иванович

ВНЕОЧАГОВЫЙ КОМПРЕССИОННО-ДИСТРАКЦИОННЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ

Учебно-методическое пособие

Ответственный за выпуск Е. Р. Макаревич
Редактор О. В. Лавникович
Компьютерная вёрстка А. В. Янушкевич

Подписано в печать 26.10.18. Формат 60×84/16. Бумага писчая «Снегурочка».
Ризография. Гарнитура «Times».
Усл. печ. л. 2,09. Уч.-изд. л. 1,61. Тираж 70 экз. Заказ 720.

Издатель и полиграфическое исполнение: учреждение образования
«Белорусский государственный медицинский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/187 от 18.02.2014.