
СОДЕРЖАНИЕ

Введение	3
Чрескостный остеосинтез	5
Дизайн и особенности аппаратов для чрескостного остеосинтеза	5
Преимущества метода чрескостного остеосинтеза	6
Показания к чрескостному остеосинтезу	6
Особенности остеосинтеза при политравме	7
Недостатки чрескостного остеосинтеза	8
Системные представления о биомеханических условиях чрескостного остеосинтеза	9
Характеристика переломов	12
Чрезвертельные переломы бедра	12
Подвертельные переломы бедра	14
Переломы дистального эпиметафиза бедра	15
Переломы плато большеберцовой кости	16
Переломы диафиза костей голени	19
Переломы дистальной части большеберцовой кости	22
Переломы плафона большеберцовой кости	22
Переломы пяточной кости	24
Политравма	26
Система полифасцикулярного остеосинтеза	27
Полифасцикулярный остеосинтез при удлинении бедра	77
Заключение	87
Рекомендации для практикующих врачей	88
Литература	90

ВВЕДЕНИЕ

В атласе представлена система полифасцикулярного чрескостного остеосинтеза. Изложена методика установки блоков при переломах костей верхних и нижних конечностей.

В травматологии и ортопедии остаются неизменными основные принципы лечения повреждений опорно-двигательного аппарата (репозиция, фиксация, иммобилизация, реабилитация).

При различных вариантах переломов консервативные методы лечения могут быть неэффективными. Оперативное лечение переломов включает разные хирургические методы: открытая репозиция, накостный и интрамедуллярный остеосинтез, эндопротезирование.

Существенный вклад в развитие чрескостного остеосинтеза внесли российские травматологи-ортопеды Г. А. Илизаров, К. М. Сиваш и их последователи.

Экспериментально и клинически Илизаровым была открыта общебиологическая закономерность — зависимость процессов формирования костей от адекватности кровоснабжения и нагрузки. Получила подтверждение концепция общности новообразования и роста тканей под воздействием напряжения растяжения, искусственно создаваемого в них аппаратами Илизарова. В онтогенезе наблюдаются подобные варианты естественно возникающего напряжения растяжения.

Ритм дистракции оказывает особенно выраженное влияние на состояние сосудов микроциркуляторного русла.

Результаты экспериментальных и клинических исследований показали, что остеогенез, а, следовательно, и сроки сращения переломов в условиях стабильной фиксации находятся в прямой зависимости от степени сохранности остеогенных элементов, особенно костного мозга и питающей артерии.

В экспериментальных исследованиях было установлено, что костный мозг играет важную роль в процессах остеогенеза. При этом под влиянием напряжения растяжения костеобразование сопровождается активизацией гемопоэза.

Остеосинтез аппаратом обеспечивает жесткое удержание отломков костей при переломах с возможностью их функциональной нагрузки и с сохранением в определенной степени движений в

смежных суставах и функции мышц. Создаются оптимальные условия для проявления действия биологического закона репаративной регенерации костной ткани для быстрого сращения перелома кости.

В последние десятилетия в практике травматологии часто применяют *внеочаговый остеосинтез аппаратами*. Этот метод менее травматичный и более физиологичный по сравнению с интра- и экстрамедуллярным остеосинтезом.

Система полифасцикулярного синтеза была разработана в 1990-е годы профессором Н. А. Шестерней. Метод сочетает преимущества спицевых и стержневых аппаратов. Он обеспечивает жесткое удержание отломков костей даже в случаях, где другие технологии не могут быть применены, особенно при открытых переломах II–III степени. Компрессия, дистракция, длительное удержание отломков в нейтральном положении, метадиафизарных, метафизарных и метаэпифизарных переломах возможны только в аппаратах для чрескостного остеосинтеза. Этот метод сохраняет интактными мягкие ткани, обеспечивает доступ к ране при открытых переломах и исключает кровопотерю.

Значительно улучшается качество жизни пациента и уменьшаются сроки его пребывания в стационаре.

Метод полифасцикулярного остеосинтеза обеспечивает простоту монтажа аппарата, у него отсутствуют ограничения в размещении фиксирующих блоков и их компоновки в трехмерном пространстве.

ЧРЕСКОСТНЫЙ ОСТЕОСИНТЕЗ

Дизайн и особенности аппаратов для чрескостного остеосинтеза

По классификации, разработанной в ФГУ «РНИИТО имени Р. Р. Вредена», все аппараты внешней фиксации подразделены на шесть типов: монологатеральные, билатеральные, секторные, полуциркулярные, циркулярные, комбинированные (гибридные) [119].

В монологатеральных аппаратах все чрескостные элементы введены в одной плоскости и с одной стороны (аппараты Hoffmann II, Roger Anderson, Афаунова, Кривенко) [162, 191].

Билатеральные аппараты основаны на спицах Киршнера или стержнях Штейнмана, все чрескостные элементы проведены в одной плоскости и с каждой стороны соединены оригинальными внешними опорами, образуя «раму» (аппараты Сиваша, Charnley, Фурдюка, Киреева, Копылова, Грязнухина) [123, 124].

В секторных аппаратах введение чрескостных элементов ограничено сектором, не превышающим 180° (АО/ASIF).

Полуциркулярные аппараты отличаются тем, что внешние опоры составляют сектор больше 180° и меньше 360° . В устройствах этого типа могут быть использованы все виды чрескостных элементов (Fischer, Hoffmann-Vidal, Гудушаури, Волкова-Оганесяна) [35, 219, 245].

В циркулярных аппаратах внешние опоры полностью окружают конечность на уровне их расположения, а геометрически могут составлять круг, овал, квадрат, многоугольник и т. п. (Илизарова, Калнберза, Демьянова, Ткаченко, Kronner, Monticelli-Spinelli, Ettinger) [121, 122, 154, 170].

Комбинированные (гибридные) аппараты внешней фиксации могут сочетать в своей компоновке особенности конструкций всех типов.

Сохраняется тенденция к разработке новых и усовершенствованию имеющихся аппаратов и способов внешней фиксации [56, 61, 67, 236].

В ФГУ «РНИИТО имени Р. Р. Вредена» успешно развивается метод комбинированного (гибридного, спице-стержневого) чрескостного остеосинтеза, который вобрал передовой опыт лечения спицевыми, стержневыми и спице-стержневыми аппаратами и является одним из наиболее эффективных направлений дальнейшего развития чрескостной фиксации [119].

Аппарат для чрескостного остеосинтеза может быть сконструирован из спиц, стержней, узлов соединения и продольных несущих балок. Он может компоноваться монолатерально, билатерально на штангах или на кольцевых опорах [78, 119].

Гибридные конструкции основаны на использовании спиц и стержней для трансоссальной фиксации [9, 10, 28, 29, 78, 184]. В литературе имеется ряд сообщений о полифасцикулярном остеосинтезе [141—147].

Преимущества метода чрескостного остеосинтеза

Метод чрескостного остеосинтеза обеспечивает жесткое удержание отломков костей даже в тех случаях, где другие технологии не могут быть применены. Это прежде всего относится к открытым переломам II—III степени. Компрессия, дистракция или длительное удержание отломков в нейтральном положении возможны только при чрескостном остеосинтезе [79, 92, 175, 201, 222, 228].

Чрескостный остеосинтез обеспечивает стабильность положения отломков, сохраняет интактными мягкие ткани, обеспечивает доступ к ране при открытых повреждениях. Кровопотеря при такой операции практически исключается [2, 34, 155, 200, 212].

Новейшие несущие внешние рамы обеспечивают одноплоскостную и многоплоскостную фиксацию и аксиальную компрессию.

Спицевые конструкции пригодны для остеосинтеза внутри- и околосуставных переломов [21, 101].

Метод позволяет сохранить жизнеспособность конечности, создает условия для заживления раны мягких тканей. Важным является возможность сохранения ранних движений в близлежащих суставах [197, 198].

На ранних стадиях после перелома фиксация должна быть максимально жесткой, чтобы обеспечить заживление мягкотканых повреждений.

По мере формирования костной мозоли требуется постепенная дестабилизация внешней конструкции для стимуляции процессов кальцификации. Важно обеспечить аксиальную компрессию, в то время как угловые и ротационные смещения должны быть заблокированы.

Показания к чрескостному остеосинтезу

Абсолютным показанием к применению внеочагового остеосинтеза являются сложные многооскольчатые переломы, при которых остеосинтез пластиной требует большого травматичного доступа [244].

При чрескостном остеосинтезе диафизарных (преимущественно оскольчатых) переломов аппараты внешней фиксации обеспечивают жесткость, малоинвазивность, универсальность, возможность повторной динамизации [231].

Переломы (открытые II–III степени; нуждающиеся в пластике кожных покровов; требующие дистракции; множественные), несращение, инфицирование, политравма, коррекция деформации при неправильном сращении, удлинение конечности, артродезирование [161, 239, 242], для фиксации отломков после неудовлетворительной внутренней фиксации (например, при интрамедуллярном остеосинтезе тонким стержнем [213]), вторично при неудаче других технологий.

Чрескостный остеосинтез имеет несомненные преимущества при тяжелых открытых переломах костей голени с множественными отломками, а также может быть использован вторично при неудаче других технологий.

Особенности остеосинтеза при политравме

Необходимо избегать длительной ишемии тканей. В том случае, если она превышает 6 ч, в мышцах и нервах возникают необратимые изменения. Важным критерием для оценки степени ишемии является разница между диастолическим и внутрифасциальным давлением. Критический порог составляет 10–20 мм рт. ст.

При переломах костей таза и длинных трубчатых костей кровопотеря при политравме требует ранних мер, направленных на минимизацию кровопотери.

Выполнение ангиографии с селективной эмболизацией кровоточащих сосудов может быть расценена как малоинвазивная и спасительная мера.

При лечении множественных повреждений важны малоинвазивные технологии. Действительно, политравма требует дополнительных ресурсов организма, а малоинвазивные технологии остеосинтеза не истощают их.

Истинный объем мягкотканых разрушений выявляется только во время хирургического доступа при остеосинтезе. Обычно степень разрушений мягких тканей связана со скоростью и величиной энергии воздействия повреждающего фактора.

Отмечают значительное увеличение осложнений и длительности пребывания в стационаре при переносе оперативного вмешательства в более поздние сроки [195].

Например, при стабилизации перелома бедра в первые 24 ч после травмы легочные осложнения составили 2% [172, Bone et al.],

а при стабилизации отломков в более поздние сроки — 38%. Примерно такие же цифры приводят Johnson et al. [195].

Быстрая иммобилизация при переломе особенно системами для чрескостной фиксации и достижением адекватной репозиции отломков по длине и ширине является в настоящее время стандартом во многих развитых странах мира [96].

При такой тактике значительно снижаются системные осложнения (респираторные, дистресс-синдром) у пациентов с чрескостным остеосинтезом по сравнению с интрамедуллярным штифтованием [223].

Смертность при политравме, как правило, коррелирует с индексом тяжести повреждения (ISS). В клинической практике может оказаться полезной тактика повторной оценки ортопедо-травматологического статуса у пациентов, находящихся в отделении реанимации.

Координация усилий специалистов различного профиля особенно важна при сочетанных повреждениях костей таза и повреждении внутренних органов.

При политравме следует учитывать состояние иммунной системы, гемодинамические показатели, находящиеся под воздействием цитокинов.

С позиций сохранения жизни пациента и сохранения функции поврежденной конечности очень важно рано оценить степень кровопотери, угрозу развития инфекции, опасность развития синдрома сдавления в футлярных пространствах, а также степень неврологических нарушений.

Особенно опасны скрытые источники кровотечения при политравме на фоне нестабильности гемодинамики. Их можно выявить при компьютерной томографии или использовании МРТ-технологии.

Недостатки чрескостного остеосинтеза

К недостаткам чрескостного остеосинтеза стержневыми аппаратами относятся:

- возможные переломы кости по ходу стержней, проведенных через два кортикальных слоя;
- необходимость дополнительной протекции конечности после демонтажа аппарата [18, 22, 25];
- контрактура сустава, возникающая при вынужденной длительной иммобилизации аппаратом [85, 136, 234];
- замедленная консолидация — ригидный аппарат может шунтировать нагрузку мимо зоны перелома и приводить к ослаблению

кортикального слоя кости, замедлению формирования костной мозоли;

- синдром сдавления в футлярном пространстве;
- увеличение давления во внутрифутлярном пространстве на несколько мм рт. ст. в связи с прохождением через него стержня или многочисленных спиц может вызвать типичную симптоматику компартмент-синдрома;
- рефрактура — консолидация происходит благодаря формированию эндостальной костной мозоли. Периостальная мозоль практически не выявляется рентгенологически;
- спонгизация кортикального слоя кости при шунтировании нагрузки в аппарате внешней фиксации дополняет цепь событий, объясняющих рефрактуру после демонтажа аппарата внешней фиксации. Поэтому для предупреждения рефрактуры предлагают принять меры по дополнительной защите зоны слабой костной мозоли от лишних нагрузок (торсионных, угловых, срезающих и т. д.)

При нарушении техники наложения аппарата внешней фиксации могут быть инфекционные осложнения (почти около каждой третьей спицы при остеосинтезе по Илизарову). Также к осложнениям можно отнести пенетрацию сосудов, тромбоз, поздние эрозии, артериовенозные фистулы и даже формирование аневризмы [182].

Системные представления о биомеханических условиях чрескостного остеосинтеза

Переломы костей приводят к острым нарушениям механического и гемоциркуляторного межорганного взаимодействия, сложившегося в процессе развития и роста на уровне непосредственно взаимодействующих органов, т. е. возникает острое анатомо-функциональное несоответствие.

Лечение переломов длинных костей независимо от используемого метода всегда начинают с репозиции костных отломков, что обеспечивает максимально возможную при конкретном виде перелома площадь соприкосновения костных отломков и восстановление анатомической оси кости, т. е. восстановление нарушенных при переломе межорганых соотношений.

При поперечных переломах уравновешенный компонент продольной мышечной тяги в наибольшей степени способствует уменьшению сил смещения и увеличению устойчивости соединения отломков.

При косых и винтообразных переломах с увеличением угла наклона плоскости излома в результате разложения силы осевого



Полифасцикулярный остеосинтез

Атлас «Полифасцикулярный остеосинтез» знакомит врачей-специалистов с современным способом хирургического лечения переломов костей верхней и нижней конечностей.

Авторы книги, ведущие специалисты в этой области, практикующие травматологи-ортопеды, в доступной форме представляют систему полифасцикулярного остеосинтеза, описывают пошаговую методику установки блоков при переломах различной локализации и сложности.

Особенности издания:

- рассмотрены актуальные принципы лечения переломов костей верхней и нижней конечностей;
- представлены 99 цветных фотографий;
- освещен личный опыт ведущих травматологов-ортопедов.

Предлагаемый атлас предназначен для травматологов-ортопедов, а также студентов старших курсов медицинских вузов, ординаторов и аспирантов кафедры ортопедии.