

**ОСТЕОСИНТЕЗ – ВИДЫ, ПОКАЗАНИЯ, ПРОТИВОПОКАЗАНИЯ.  
НОВЫЕ МЕТОДЫ ОСТЕОСИНТЕЗА В СОВРЕМЕННОЙ  
ТРАВМАТОЛОГИИ И ОСОБЕННОСТИ СРАЩЕНИЯ  
КОСТНОЙ ТКАНИ ПРИ ИХ ИСПОЛЬЗОВАНИИ**

**Хариев Имираслан Курбансимялиевич**

**Мусалов Абдула Хаджи Мурадович**

студенты

ФГБОУ ВО «Дагестанский государственный  
медицинский университет»

**Аннотация:** В данной статье приводятся основные методы остеосинтеза при различных переломах костей, которые применяются в настоящее время в современной медицине, их преимущества и особенности.

**Ключевые слова:** остеосинтез, репозиция, конгруэнтность, остеопороз, интрамедуллярный, экстракортикальный, костномозговой канал, ротационная стабилизация, дистракция, рентгентелевизионного, малоинвазивности, малотравматичности.

**OSTEOSYNTHESIS – TYPES, INDICATIONS, CONTRAINDICATIONS.  
NEW METHODS OF OSTEOSYNTHESIS IN MODERN TRAUMATOLOGY  
AND FEATURES OF BONE FUSION WHEN USING THEM**

**Khariev Imiraslan Kurbansimyalievich**

**Musalov Abdulla Hadji Muradovich**

**Abstract:** This article presents the main methods of osteosynthesis for various bone fractures that are currently used in modern medicine, their advantages and features.

**Key words:** osteosynthesis, reposition, congruence, osteoporosis, intramedullary, extracortical, medullary canal, rotational stabilization, distraction, X-ray, minimally invasive, low injury.

**Остеосинтез** – это репозиция и фиксация костных отломков с помощью аппаратов и конструкций чрескостной, накостной и внутрикостной фиксации, позволяющие на длительное время обездвижить отломки костей и

ликвидировать патологическую подвижность. Цель остеосинтеза заключается в обеспечении сопоставления и фиксации отломков кости в правильном положении с сохранением оси кости до сращения кости.

«Остеосинтез» был введен бельгийским хирургом в 1902 году, который в этом же году выполнил фиксацию кости винтом. После, в 1905 году, остеосинтез металлической пластиной выполнил английский хирург W.A. Lane.

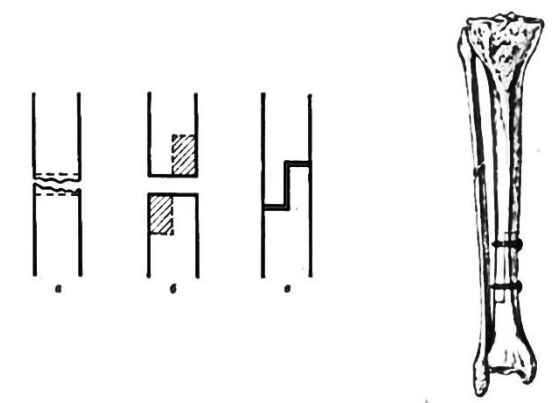


Рис. 1

В 1875 году, Склифосовским и Насиловым было выполнено соединение отломков костей при помощи, так называемого «Русского замка». Он представлял собой метод соединения отломков кости путем создания костных выступов на проксимальной и дистальной отломках, с последующим соединением в виде пазла (Рис. 1). Смысл метода в том, что сопоставление отломков происходило более равномерно, площадь соприкосновения увеличивалась и риск смещения снижался.

В 1893 году В.И. Кузьмин произвел впервые внутрикостный остеосинтез в России. Он использовал металлический гвоздь для лечения ложного сустава бедра. В 1940 году немецкий травматолог G. Kuentscher предложил метод интрамедуллярного остеосинтеза (1). В 1953 году, нашим соотечественником Гавриилом Абрамовичем Илизаровым был предложен аппарат чрескостный компрессионно-дистракционный аппарат. Этот аппарат позволят произвести закрытую репозицию и фиксацию отломков. При помощи аппарата можно было производить как компрессию отломков, так и дистракцию. На основе дистракции можно объяснить такое понятие, как «эффект илизарова». Суть заключается в следующем, отломки кости постепенно вытягиваются и пространство между фрагментами заполняется костной тканью.

**Различают следующие методы остеосинтеза:**

- наружный чрескостный
- накостный
- внутрикостный
- закрытый внутрикостный
- открытый внутрикостный остеосинтез
- с блокированием
- без блокирования

**Показания к применению остеосинтеза подразделяются на:**

- абсолютные – репозицию и фиксацию отломков кости произвести закрытым способом невозможно. К таким ним можно отнести перелом надколенника или локтевого отростка, при котором происходит диастаз между отломками, который препятствует сращению костных отломков. Внутрисуставные переломы со смещением, при которых необходимо произвести репозицию максимально нивелируя деформации суставной поверхности для сохранения конгруэнтности суставных поверхностей, в противном случае несоответствие суставных поверхностей приводит к деформации сустава, нарушения его функции и в дальнейшем к артрозам. Переломы с риском развития перфорации кожи тоже является одним из абсолютных показаний. Переломы с ущемлением мягких тканей между отломками являются абсолютным показанием в связи с тем, что отломки кости не могут срастаться из-за отсутствия контакта между отломками. Среди ущемленных тканей могут быть сосуды и нервы, повреждение которых неизбежно приведет к таким осложнениям, как некроз участка кровоснабжаемого ущемленным сосудом, парезы, параличи при ущемлении нервов.

- относительные – после неудачной попытки выполнить закрытую репозицию, смещение отломков после ранее выполненной репозиции, замедленная консолидация, ложные суставы.

**Противопоказания к применению остеосинтеза:**

- переломы, сопровождающиеся загрязнением тканей вокруг места перелома, тяжелый остеопороз, системные инфекционные заболевания или сопутствующие системные заболевания, при которых пациент является неоперабельным.

## Разберем методы остеосинтеза подробнее:

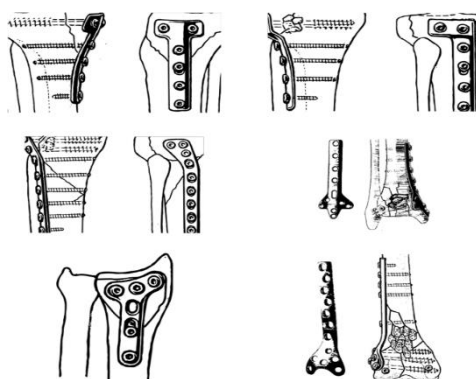


Рис. 2

- *Накостный остеосинтез пластинами* – это оперативное вмешательство, сутью которого является сопоставление костных отломков и фиксация пластиной (Рис. 2). Фиксация происходит за счет блокирования пластины винтами, которые ввинчиваются в костные отломки. Пластины готовятся из титана (Ti) и его сплавов (TiAlNb) (2).



Рис. 3

При наложении полноконтактной пластины и закручивании винтов на надкостницу оказывается давление на всем протяжении контакта пластины с поверхностью кости, из-за чего надкостница повреждается, и заживление перелома кости замедляется, для борьбы с этим были предложены варианты пластин с ограниченной площадью контакта (Рис. 3).

При данном виде операции используются титановые пластины различных размеров. В настоящее время широко используются компрессионные пластины, отверстия которых способствуют созданию компрессии между отломками при затягивании винтов. Таким образом,

создаются условия для скорейшего сращения кости, и исключается вероятность сращения костей в неправильном положении или иные осложнения. После выполнения операции пациент имеет возможность оказывать на кость небольшую нагрузку, которая постепенно увеличивается. Сроки сращения костей при данном виде остеосинтеза зависят от тяжести ранее полученной травмы, наличия послеоперационных осложнений и может длиться от 1 до 4 месяцев.

- *Внутрикостный остеосинтез* – это одна из разновидностей остеосинтеза путем введения интрамедуллярно металлического штифта, а именно его вводят в диафиз кости. Из преимуществ такого метода можно отметить малую травматичность и возможность ранней нагрузки на конечность.

Штифты бывают с блокированием и без блокирования (Рис. 4).



Рис. 4

Штифты без блокирования — это цилиндрический стержень, вводимый в костномозговой канал с дальнейшим его заклиниванием. Данный метод применяют при переломах бедренной кости, большеберцовой и плечевой кости в области диафизов, имеющие большую костномозговую полость. Различают использование интрамедуллярных штифтов с рассверливанием костномозгового канала и без рассверливания костномозгового канала. В первом случае при помощи специальных сверл высверливается канал, который на 1 мм уже штифта. Второй способ не предусматривает предварительной подготовки костномозгового канала. В данном случае штифт может быть уже костномозгового канала, что позволяет сохранить костный мозг и внутрикостное кровообращение. Применение штифтов без

рассверливания костномозгового канала используется при переломах, когда сохранение кровоснабжения косной ткани имеет приоритетное значение. К таким повреждениям относят такие состояния переломы, сопровождающиеся с тупой травмой мягких тканей, при котором нарушается кровоснабжение отломков.

Для того, чтобы увеличить прочность фиксации и предупредить ротацию, смещение по длине отломков в послеоперационном периоде предложены блокируемые штифты. Эти штифты имеют отверстия на дистальном и проксимальном концах, в которые ввинчиваются винты, которые проходя перпендикулярно оси штифта через кость. Они используются при переломах вблизи эпифизов костей и при оскольчатых переломах. Преимуществом данных штифтов является возможность дать раннюю нагрузку на конечность на следующий день после операции, при этом нагрузка способствует образованию костной мозоли и, следовательно, скорейшему сращению отломков.

По методу введения штифта различают:

1. Открытый – поврежденную кость обнажают и выполняют репозицию, и после устанавливают штифт.

2. Закрытый – выполняют закрытую репозицию отломков, после под контролем рентгентелевизионного аппарата штифт вводят через небольшой разрез кожи с дистального или проксимального конца кости. Преимущество метода в его малоинвазивности и малотравматичности.

3. Полуоткрытый метод применяют в случаях, когда имеется ущемление мягких тканей между отломками. В области перелома выполняется микроразрез, через который выполняют репозицию отломков, а штифт вводят как при закрытом методе.

- Предложен новый метод *интрамедуллярного остеосинтеза с использованием гвоздей* (биомеханический гвоздь) с пластической деформацией. Метод применяют при переломах костей конечностей. При введении в медуллярный канал гвоздь меняет свою форму и размер благодаря раздуванию. Это способствует адаптации гвоздя к индивидуальным особенностям костномозгового канала на всем протяжении. Благодаря деформации гвоздя он имеет равномерный контакт с костной тканью на всем протяжении медуллярного канала, что дает ей быть альтернативным методом классических штифтов.

Биомеханический гвоздь сделан из 4 продольных брусков, связанных между собой мембраной, которая складывается по специальной схеме,

благодаря чему в сжатом виде он имеет минимальный диаметр, что облегчает возможность введения его в медуллярный канал. Когда гвоздь установлен в полости медуллярного канала, его расширяют с использованием солевого раствора, который вводится с использованием помпы. Когда давление раствора в полости гвоздя увеличивается, мембраны разжимаются и гвоздь расширяется. При этом диаметр гвоздя может быть увеличен до 160% от его первоначального размера. Солевой раствор, после развертывания гвоздя, из полости гвоздя не удаляют до удаления самого гвоздя. Удержание раствора обеспечивается благодаря одностороннему клапану, который располагается в проксимальном конце. Если по какой-либо причине раствор вытечет из полости гвоздя, то сам гвоздь свою форму не меняет.

Расширение гвоздя начинается при увеличении давления солевого раствора до 30 бар, при этом клинически рекомендуется нагнетать давление в 50 бар и не превышать 70 бар. Во время операции проводят интраоперационное рентгенограмму, которая позволит судить о степени прилегания стенок гвоздя к стенкам медуллярного канала. Ротационная стабильность обеспечивается благодаря извитой форме медуллярного канала и прилеганию продольных балок. Для гвоздей N2 используют блокирующие винты.

### Список литературы

1. С. В. Сергеев, Н. В. Загордний, М. А. Абдулхабирова, О. Б. Гришанин, Н. И. Карпович, В. С. Папоян // Современные методы остеосинтеза костей при острой травме опорно-двигательного 5-7 с.
2. Функции и виды пластин и винтов в современном остеосинтезе // К. К. Романенко, А. И. Белостоцкий, Д. В. Прозоровский, Г. Г. Голка – 2-3 с.
3. Остеосинтез переломов длинных костей конечностей гвоздями с пластической деформацией // Ямков А.Д. 51-56 с.
4. Непосредственные и отдаленные результаты первично-динамического остеосинтеза крупных сегментов нижних конечностей при диафизарных переломах (Клинико-экспериментальное исследование) // Миначов И.Б. - 71-76 с.
5. Экспериментально-клиническая оценка стабильности внеочагового остеосинтеза трубчатых костей новым стержневым аппаратом // Салаев А. В. - 31 с.

© И.К. Хари́ев, А.Х. Мусалов, 2021