

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ
УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«ГОМЕЛЬСКИЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ УНИВЕРСИТЕТ»

Кафедра травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии

А. А. ТРЕТЬЯКОВ,
В. И. НИКОЛАЕВ

ВВЕДЕНИЕ

В ТРАВМАТОЛОГИЮ

Методические рекомендации
для врачей травматологов-ортопедов
и врачей-хирургов

Гомель
ГомГМУ
2015

УДК 616-001(072)

ББК 54.58я7

Т 66

Рецензенты:

кандидат медицинских наук, доцент,
заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и ВПХ
Гродненского государственного медицинского университета

В. В. Лашковский;

кандидат медицинских наук, доцент,
заведующий хирургическим отделением Республиканского научно-
практического центра радиационной медицины и экологии человека

А. В. Величко

Третьяков, А. А.

Т 66 Введение в травматологию: методические рекомендации для врачей
травматологов-ортопедов и врачей-хирургов / А. А. Третьяков, В. И. Ни-
колаев. — Гомель: ГомГМУ, 2015. — 32 с.

ISBN 978-985-506-741-3

В методических рекомендациях отражены вводные вопросы травматологии и ортопедии, касающиеся терминологии, классификации, принципов диагностики и лечения. Материал изложен в соответствии с современными представлениями по данным отечественной и зарубежной литературы.

Предназначено для врачей травматологов-ортопедов и врачей-хирургов.

Утверждено и рекомендовано к изданию научно-методическим советом учреждения образования «Гомельский государственный медицинский университет» 24 июня 2015 г., протокол № 4.

УДК 616-001(072)

ББК 54.58я7

ISBN 978-985-506-741-3

© Учреждение образования
«Гомельский государственный
медицинский университет», 2015

ОГЛАВЛЕНИЕ

Травма. Травматизм	4
Виды переломов	5
Универсальная классификация переломов.....	5
Типы переломов длинных костей по УКП	6
Регенерация.....	6
Типы сращений.....	8
Виды нарушения консолидации	8
Задачи оказания медицинской помощи травмированным	10
Принципы и методы диагностики в травматологии и ортопедии	11
Оформление диагноза у травматолого-ортопедического больного	17
Методы лечения в травматологии и ортопедии	18
Виды иммобилизации	18
Тракционный метод лечения.....	18
Этапный рентгенологический контроль	19
Оперативный метод лечения.....	21
Остеосинтез.....	21
Реабилитационное вспомогательное лечение	23
Открытые переломы.....	25
Политравма	31
Травматическая болезнь	32

ТРАВМА. ТРАВМАТИЗМ

Травмой называется результат одномоментного внезапного или неоднократного в течение определенного отрезка времени воздействия на организм (человеческое тело) внешнего фактора, вызывающего в тканях и органах анатомические или функциональные повреждения, которые сопровождаются местной и общей реакцией.

Травматизм — это распространенность травм среди групп населения или определенного контингента лиц, находящихся в одинаковой обстановке (условия деятельности, труда, быта и др.).

Травматизм подразделяют на *производственный* (промышленный, сельскохозяйственный и др.), *непроизводственный* (бытовой, уличный, транспортный, детский, спортивный), *умышленный* (изучает судебная медицина), *военный* (изучает военно-полевую хирургию).

Концепция травматизма по уровню энергетического фактора воздействия включает:

— *поверхностные травмы* (ушибы, растяжения и ссадины) — энергия травмирующего фактора вызывает незначительные повреждения в тканях, не ведущие к нарушению анатомической целостности органов (костей, сухожилий и т. д.), сопровождается кровоподтеками и воспалительной реакцией тканей;

— *изолированные (низкоэнергетические)* травмы — энергия травмирующего фактора вызывает повреждения в тканях, ведущие к нарушению анатомической целостности органа (переломы, вывихи, разрывы), но не сопровождается общей патологической реакцией организма, требует создания специальных условий для восстановления целостности поврежденного органа;

— *политравма (высокоэнергетическая травма)* — энергия травмирующего фактора вызывает множество повреждений в пределах как одного, так и нескольких органов и систем, вызывает массивное разрушение поврежденных тканей и последующую аутоинтоксикацию с тяжелой реакцией всего организма; сопровождается травматической болезнью (травматическим рабдомиолизом). *Причины:* дорожно-транспортное происшествие, падение с высоты, огнестрельные пулевые ранения, минно-взрывные травмы, природные и техногенные катастрофы, производственные и криминальные травмы, пожары и т. п.

ВИДЫ ПЕРЕЛОМОВ

Различают следующие виды переломов:

• *трагические (травматические)* — связанные с одномоментным воздействием большой силы на кость нормальной или повышенной прочности;

• *нетрагические переломы (патологические):*

а) *сенильные* (старческие) на фоне сенильного остеопороза (чаще всего — компрессионные переломы (с клиновидной деформацией) тел по-

звонков, переломы шейки бедра). Возникают от одномоментного воздействия слабой нагрузки — наклон, присаживание на стул, падение с высоты собственного роста и т. д.;

б) *остеопоротические* — в любом возрасте при алиментарном, фарминдуцированном и постиммобилизационном остеопорозе. Возникают от воздействия нормальной или слабой внешней силы на фоне сниженной прочности костной ткани;

в) *патологические* — возникают от воздействия слабой или нормальной силы на фоне деструкции костной ткани при опухолях или остеомиелите;

г) *усталостные* — возникают при воздействии хронических средних или высоких нагрузок на кость нормальной прочности.

УНИВЕРСАЛЬНАЯ КЛАССИФИКАЦИЯ ПЕРЕЛОМОВ

Универсальная классификация переломов (УКП) — это общепризнанная классификация, предложенная группой АО-ASIF в 1988 г. и получившая наибольшее распространение.

«Классификация полезна только тогда, когда она учитывает тяжесть повреждения кости и служит основой для лечения и оценки его результатов» (Морис Мюллер, 1988 г.).

Принцип. Оригинальным унифицированным принципом построения УКП является иерархическое разделение переломов на триады. Таким образом, все переломы каждого сегмента кости сначала делятся на 3 типа, а затем каждый из типов делится на 3 группы. Все типы и группы располагаются по возрастанию тяжести повреждения (*подразделение на подгруппы и детализация часто возможны только после операции, когда выявляются все характерные особенности перелома*).

Основополагающим принципом нового издания УКП является определение 3 типов переломов каждого сегмента кости с помощью *системы из двух специальных вопросов*, каждый из которых имеет только *два возможных ответа*. После определения типа перелома мы приступаем к определению его группы, которое выполняется тем же способом. При определении группы перелома мы используем 1 или 2 вопроса, каждый из которых также имеет только два возможных ответа.

Если кто-нибудь с помощью бинарной системы вопросов не сможет выбрать один из двух возможных ответов, это означает, что он нуждается в дополнительных рентгенограммах в других проекциях или даже в компьютерной томографии для получения необходимой информации.

Принцип УКП: иерархическое разделение переломов, характерных для любого дистального сегмента длинной кости, на 3 типа и 9 групп. С помощью бинарной системы вопросов определяются 4 триады (1 тип и 3 группы) = 8 вопросов, каждый из которых имеет два точно определенных ответа.

Три типа переломов любого сегмента кости обозначаются буквами А, В и С. Каждый тип делится на 3 группы, обозначенные буквами А1, А2, А3 / В1, В2, В3 / С1, С2, С3. Сначала должны быть точно определены тип и группа.

Тяжесть повреждения: термин определяет предполагаемые трудности, возможные осложнения его лечения и прогноз на основании морфологической сложности перелома: А1 является самым простым повреждением с наилучшим прогнозом, а С3 — наиболее тяжелым переломом с плохим прогнозом. Таким образом, при классифицировании перелома устанавливается его тяжесть.

ТИПЫ ПЕРЕЛОМОВ ДЛИННЫХ КОСТЕЙ ПО УКП

Типа переломов *4 диафизарных сегментов длинных костей* идентичны.

Сущность: все диафизарные переломы делятся на 3 типа на основании наличия контакта между двумя отломками после репозиции:

- А — контакт > 90 % = простой перелом;
- В — имеется некоторый контакт = клиновидный перелом;
- С — контакт отсутствует = сложный перелом.

Три типа переломов идентичны для *4 дистальных и 4 проксимальных сегментов*.

Сущность: переломы дистальных и проксимальных сегментов делятся на 3 типа:

- А — околосуставной;
- В — неполный внутрисуставной;
- С — полный внутрисуставной.

Околосуставной перелом: околосуставной перелом не распространяется на суставную поверхность, хотя может быть внутрикапсульным, он включает перелом апофиза и метафиза.

Неполный внутрисуставной перелом: распространяется лишь на часть суставной поверхности, в то время как оставшаяся часть остается соединенной с диафизом.

Полный внутрисуставной перелом: суставная поверхность расколота и полностью отделена от диафиза.

РЕГЕНЕРАЦИЯ

Регенерация — это ответная реакция организма, сформировавшаяся в процессе эволюции и возникающая в ответ на повреждающее воздействие внешней среды. В процессе заживления различают физиологическую и репаративную регенерацию.

Физиологическая регенерация — это восстановление органов и тканей и клеток, разрушающихся в результате жизнедеятельности организма. Заключается в постоянной перестройке костной ткани с адаптацией под нагрузку, замене клеток подвергшихся апоптозу.

Репаративная или восстановительная регенерация — это восстановление клеток и тканей, разрушенных или утраченных в результате внешнего повреждения, т. е. в результате перелома кости или повреждения тканей. Пусковым механизмом являются продукты распада белков и других клеточных элементов в зоне (повреждения) перелома.

Стадии регенерации при повреждении костной ткани

При заживлении костной раны (перелома) условно выделяют четыре последовательные стадии репаративного остеогенеза:

I стадия (1–10-й день, **катаболизм** — воспаление, некроз, экссудация и очищение тканевых структур, пролиферация клеточных элементов) — воспаление, экссудация и начало пролиферации клеточных элементов под воздействием продуктов некроза поврежденных клеток и тканей. На фоне стихания локального воспаления и организации гематомы на 5–6-е сутки от концов отломков со стороны направления излома в гематому начинают вращать фибробласты, которые пронизывают ее и к 10-му, максимум 12-му дню, образуется рыхлая грануляционная, остеобластическая непрочная хорошо кровотокающая ткань.

II стадия (10–50 дней — **пролиферация**) — образование и дифференцировка тканевых структур. Характеризуется образованием хрящевой периостальной мозоли. В этой стадии остеобластическая грануляционная ткань дифференцируется в хрящевую, которая и соединяет концы костных отломков, устраняя их подвижность. Рентгенологически это отображается облаковидной тканью к 30-м суткам. В дальнейшем происходит ее оссификация. При оптимальных условиях образуется остеоидная ткань, при менее благоприятных — хондроидная, которая впоследствии замещается костной. По мере развития и обызвествления костной ткани происходит резорбция хондроидных и фибробластических структур.

III стадия (90 дней и более — **регенерация**) — образование ангиогенной костной структуры. Характеризуется постепенным рассасыванием хрящевой ткани и замещением ее костной тканью (оссификацией), т. е. происходит перестройка костной ткани. Восстанавливается кровоснабжение регенерата, происходит минерализация его белковой основы. К концу стадии из костных балок образуется компактное вещество кости.

IV стадия (более 1 года, функциональная перестройка — **реорганизация**) — перестройка первичного регенерата и полное восстановление анатомо-физиологического строения кости. В дальнейшем, приблизительно через год и более после перелома, происходит функциональная пере-

стройка кости при имеющейся клинической и рентгенологической картине сращения перелома. Дифференцируется кортикальный слой, надкостница, восстанавливается костномозговой канал, происходит ориентировка костных структур в соответствии с иловыми линиями нагрузки, т. е. кость практически принимает свой первоначальный вид.

ТИПЫ СРАЩЕНИЙ

По типу сращения различают:

— *первичное сращение* — за счет **интермедиарной** костной мозоли при абсолютно точной репозиции и стабильной фиксации или при поднадкостничных переломах у детей;

— *вторичное сращение* — за счет организации гематомы, трансформации фибробластов в остеобласты с формированием **эндостальной** (внутри костномозгового канала) и **периостальной** (снаружи от кортикального слоя) костной мозоли. Затем формируется **интермедиарная костная мозоль**, обеспечивающая полноценное сращение. В связи с бурным развитием и разрастанием костной ткани в рубцах, образующихся в поврежденных вокруг сломанной кости тканях, может идти метаплазия соединительной ткани с трансформацией ее в костную. Особенно это бывает тогда, когда повреждение окружающих тканей значительное. Эта часть костной мозоли называется **параоссальной**.

Истинное сращение кости происходит за счет интермедиарной мозоли. Это доказывается тем, что периостальная и эндостальная мозоли трансформируются, т. е. редуцируются, а интермедиарная перестраивается и принимает структуру нормальной костной ткани. Элементы вторичного сращения — эндостальная и периостальная костные мозоли осуществляют лишь фиксацию отломков, необходимую для процесса сращения. В противном случае, при отсутствии фиксации, подвижность отломков обуславливает постоянную травматизацию регенерата, нарушение процессов репаративной регенерации от замедления консолидации до отсутствия сращения и образования ложного сустава.

ВИДЫ НАРУШЕНИЯ КОНСОЛИДАЦИИ

Различают следующие виды:

• *Замедленная консолидация* — запаздывание, до двух минимальных сроков иммобилизации, формирования полноценных элементов сращения. Лечебная тактика — удлинение сроков иммобилизации (с функциональной нагрузкой в повязке) до полного сращения, медикаментозная стимулирующая терапия.

- *Несращение (отсутствие сращения, несросшийся перелом)* — полное отсутствие признаков сращения к 30–50-м суткам. Лечебная тактика — стабильно-функциональный остеосинтез.

- *Ложный сустав (псевдоартроз)* — формирование опорных кортикальных костных (замыкательных) пластин, закрывающих просвет костномозгового канала или кости, и фиброзной прослойки в области перелома с постепенным появлением псевдосуставной полости.

Выделяют 3 типа ложных суставов:

1. *Гипертрофический (гиперпластический)* — характеризуется дополнительным наличием эндостальных костных разрастаний в области ложного сустава. Формируется в условиях нестабильной фиксации при хорошем потенциале регенеративных способностей кости.

Лечебная тактика при отсутствии укорочения конечности или наличия противопоказаний к оперативному лечению — стабильная, полноценная иммобилизация циркулярной гипсовой повязкой. При нарушении длины — внеочаговый остеосинтез аппаратами внешней фиксации, заблокированный интрамедуллярный остеосинтез, медикаментозная стимулирующая терапия.

2. *Нормотрофический (нормопластический)* — характеризуется отсутствием как костных разрастаний, так и деструкции костной ткани в области ложного сустава. Формируется в условиях нестабильной фиксации при среднем потенциале регенеративных способностей кости.

Лечебная тактика — стабильно-функциональный остеосинтез с костной пластикой или без нее, медикаментозная стимулирующая терапия.

3. *Атрофический (гипопластический)* ложный сустав — характеризуется наличием деструкции (рассасывания) костной ткани в области ложного сустава. Формируется в условиях нестабильной фиксации при очень низком потенциале регенеративных способностей кости и наличием сопутствующей патологии, нарушающей трофику тканей (инфекция, нарушение васкуляризации, обнажение кости, дефекты кожи, сахарный диабет, ожоговая болезнь и т. д.).

Лечебная тактика — одномоментное лечение сопутствующего заболевания, резекция зоны ложного сустава, остеосинтез аппаратами внешней фиксации с костной пластикой, транспозицией кости или билокальным остеосинтезом по Илизарову. При неблагоприятных условиях — ампутация. Лечение атрофических ложных суставов — крайне сложный и длительный процесс, тяжело переносимый как пациентом, так и врачом, и не всегда приводящий к выздоровлению.

Наиболее частыми причинами нарушения заживления перелома являются:

- 1) нестабильная фиксация отломков (гипсовой повязкой или конструкцией для остеосинтеза);
- 2) плохая репозиция перелома;
- 3) кратковременная или часто прерываемая иммобилизация;
- 4) многократные попытки вправления перелома;

- 5) перерастяжение отломков на скелетном вытяжении или диастаз между ними после остеосинтеза;
- 6) преждевременное удаление фиксатора;
- 7) отсутствие дополнительной иммобилизации гипсовой повязкой при нестабильном остеосинтезе;
- 8) необоснованно радикальное удаление осколков при раздробленном переломе;
- 9) интерпозиция мягких тканей;
- 10) отсутствие надкостницы и недостаточное кровоснабжение кости — шейка бедра, ладьевидная кость запястья, таранная кость стопы;
- 11) повреждение сосудов, нервов.

Из вышеизложенного становится ясно, что при соблюдении пациентом рекомендаций врача формирование ложного сустава является исходом неправильной врачебной тактики. В 90 % ложный сустав является следствием ятрогенной ошибки. Поэтому, эту патологию намного легче предупредить, чем потом вылечить.

ЗАДАЧИ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ ТРАВМИРОВАННЫМ

1. Сохранить жизнь пострадавшему и конечности при самых тяжелых повреждениях.

2. Восстановить:

- анатомическую целостность поврежденных костей и тканей;
- функцию пострадавшей конечности и органа;
- прежнюю трудоспособность.

При оказании помощи следует соблюдать следующие 5 принципов:

1. Всем пациентам с травмами (открытыми и закрытыми переломами) помощь должна оказываться в экстренном порядке (принцип неотложности).

2. Врачебные манипуляции должны производиться в условиях адекватной анестезии (принцип минимального страдания).

3. Сместившиеся костные отломки должны быть репонированы (а вывихи вправлены) одномоментно (руками или аппаратами), постепенно (скелетное, или клеевое, манжеточное вытяжение) или хирургически (оперативно) (принцип анатомической адаптации).

4. Вправленные отломки до сращения должны находиться в неподвижном состоянии, что достигается гипсовой иммобилизацией, постоянным вытяжением, аппаратами внешней фиксации (АВФ), погружным остеосинтезом (принцип стабильной фиксации).

5. Травмированные должны получать восстановительное лечение: раннее, комплексное, интенсивное, длительное и непрерывное (принцип непрерывной реабилитации).

ПРИНЦИПЫ И МЕТОДЫ ДИАГНОСТИКИ В ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ

Обследование пациента с травмой скелета — комплекс общих и специальных исследований, проводимых целенаправленно для выявления индивидуальных особенностей травмированного, установления диагноза, подбора рационального лечения, наблюдения за течением сращения перелома, определения прогноза. При заболеваниях опорно-двигательного аппарата этот комплекс более сложен в силу многочисленного разнообразия и проявления различных нозологических форм. Алгоритм диагностики в травматологии и ортопедии предусматривает:

1. Выяснение жалоб пациента. Пациенты с травмами и ортопедической патологией, чаще всего, предъявляют жалобы:

- на боль (причины усиления и условия развития);
- нарушение функции (ограничение подвижности, нарушение опороспособности, хромоту, нарушение хватательной функции кисти, невозможность ходьбы и т. д.);
- нарушение целостности кожи;
- кровотечение;
- деформацию части тела, конечности и др.

2. Выяснение анамнеза заболевания. Из анамнеза для постановки диагноза наибольшее значение имеют:

- обстоятельства получения травмы (бытовые, криминальные, на производстве, в ДТП, падение с высоты и т. д.);
- механизм травмы (прямой — при непосредственном воздействии внешнего травмирующего агента на область повреждения, непрямой — при опосредованном воздействии на протяжении);
- энергетический потенциал травмы (поверхностные, низкоэнергетические и высокоэнергетические) и, как следствие, определение объема предполагаемых повреждений;
- динамика симптомов, возникших после травмы.

3. Проведение осмотра:

- положение туловища и конечностей: активное, пассивное (перелом) и вынужденное (вывих);
- цвет кожи (гиперемия, кровоподтеки, родимые и пигментные пятна, сухость кожи, дермографизм);
- деформации (штыкообразная, визуальное увеличение или уменьшение размеров, отечность, нарушение правильности взаимоотношений анатомических ориентиров — треугольник и линия Гютера, линия Розера-Нелатона и т. д.) оси конечностей:

Нормальная ось конечности будет при прохождении прямой линии:

- рука — акромиальный отросток лопатки (acromion) — **центр головки плеча** — головчатое возвышение плеча — **головка лучевой кости** —

место прикрепления сухожилия двуглавой мышцы — **головка локтевой кости** — шиловидный отросток локтевой кости;

— нога — передне-верхняя ость таза — середина надколенника —
1 межпальцевой промежуток стопы.

Нарушения оси конечностей:

— варусная деформация (варус) — угол открыт кнутри;
— вальгусная деформация (вальгус) — угол открыт кнаружи;
— антекурвация — угол открыт кзади (вершина изгиба кпереди);
— рекурвация — угол открыт кпереди (вершина изгиба кзади);
— торсия (анеторсия — кпереди и ретроторсия — кзади) — скручивание отдельных сегментов относительно других.

Осевые деформации позвоночника:

— в саггитальной плоскости:

а) изгиб кзади — кифоз;

б) изгиб кпереди — лордоз;

— во фронтальной — сколиоз;

— в горизонтальной плоскости — торсия.

Физикальные исследования:

• *Пальпация:*

— боль;

— зоны болезненности;

— крепитация;

— флюктуация;

— локальная температура;

— нарушения чувствительности;

— пастозность;

— отечность;

— тургор тканей.

• *Аускультация* (пневмо-, гемоторакс, аневризмы) и др.

• *Измерение окружности:*

NB: *измеряется на фиксированном расстоянии выше и ниже от ориентиров и всегда исследуется в сравниваемых пораженной и здоровой конечностях):*

— на 10 см выше или ниже локтевого отростка для плеча и предплечья соответственно;

— на 10 см выше или ниже нижнего полюса надколенника для бедра и голени соответственно.

• *Нарушения окружности:*

— гипотрофия;

— гипертрофия;

— отек.

• *Измерение длины конечностей (таблица 1):*

Таблица 1 — Определение относительной и абсолютной длины конечностей, длины сегментов

Конечность	Вид длины, сегмент	Проксимальный ориентир	Дистальный ориентир
Верхняя	Относительная	Акромиальный отросток лопатки	Вершина ногтевой фаланги 3 пальца
	Абсолютная	Большой бугорок плечевой кости	Шиловидный отросток локтевой кости
	Плечо	Большой бугорок плечевой кости	Наружный мыщелок плечевой кости
	Предплечье	Вершина локтевого отростка (олекранона)	Шиловидный отросток локтевой кости
Нижняя	Относительная	Передняя верхняя ость подвздошной кости	Вершина внутренней лодыжки
	Абсолютная	Вершина большого вертела бедренной кости	Вершина наружной лодыжки
	Бедро	Вершина большого вертела бедренной кости	Щель коленного сустава
	Голень	Щель коленного сустава	Вершина наружной лодыжки

Виды нарушений длины (укорочения):

- *истинное* (абсолютное, костное, сегментарное) — переломы, приобретенные деформации кости, врожденные аномалии кости, разрушение кости и др.;
- *относительное* (дислокационное, суставное) — конечность укорочена из-за смежения костей относительно ориентиров, но каждый костный сегмент ее не укорочен — вывих;
- *кажущееся* (проекционное) — за счет патологического изложения сегмента в суставе (сгибания, приведения, отведения) — контрактуры;
- *функциональное* (суммарное) — сумма всех видов нарушений длины.

Определение амплитуды и объема движений (таблица 2):

- активные движения осуществляет больной сам;
 - пассивные движения осуществляет врач без помощи пациента.
- Измеряется в градусах при помощи угломера. Отсчет углов начинают от нейтрального положения конечности при свободном вертикальном положении тела (**0, ноль — проходящий метод**) и записывается 3 цифрами для каждой плоскости движения (в середине 0 или наиболее близкое положение, а справа и слева — амплитуда противоположных движений):
- в сагиттальной плоскости — это сгибание (флексия) и разгибание (экстензия);
 - во фронтальной плоскости — приведение (аддукция) и отведение (абдукция);
 - в горизонтальной плоскости (вокруг вертикальной оси) — ротация: пронация (внутренняя ротация) и супинация (наружная ротация).

Таблица 2 — Определение амплитуды и объема движений

Сустав	Сгибание-разгибание	Приведение-отведение	Внутренняя-наружная ротация (пронация-супинация)
Плечевой	180° – 0° – 40°	40° – 0° – 180°	90° – 0° – 10°
Локтевой	140° – 0° – 0°(5°)	—	90° – 0° – 90°
Кистевой	Тыльное и ладонное сгибание: 70° – 0° – 70°	Лучевое и локтевое отведение: 20° – 0° – 70°	Ч
Тазобедренный	180° – 0° – 10°	45° – 0° – 45°	При выпрямлении сустава: 20° – 0° – 70° При сгибании: 70° – 0° – 20°
Коленный	140° – 0° – 0°	—	При выпрямленном: — При согнутом колене: 5° – 0° – 5°
Голеностопный	Тыльное и подошвенное сгибание: 30° – 0° – 60°	40° – 0° – 15°	—

Виды изменений объема движений:

— *анкилоз* — полное отсутствие движений — костное сращение; внутрисуставной и внесуставной;

— *ригидность* — резкое ограничение движений в пределах 3°–5°–7° — качательные движения — фиброзный (рубцовый) анкилоз;

— *контрактура* — более или менее значительное ограничение объема движений, бывает I, II, III ст. Контрактура может иметь следующие причины: дермато-, десмо-, тендо-, мио-, артро-, невро-, истерогенные и т. д.;

— *нормальный (физиологический) объем движений*;

— *избыточные движения* — больше нормы без нарушения функции сустава (врожденные особенности, тренированная гибкость);

— *патологические движения* — больше нормы с нарушением функции сустава (неврологические заболевания, врожденные заболевания, разрыв связочного аппарата сустава);

— *разболтанный (болтающийся сустав)* — ничем не ограниченный неконтролируемый объем движений (полное разрушение связочного аппарата и суставных поверхностей после тяжелых травм, резекции суставов, удаления эндопротезов).

NB: *патологические движения следует отличать от патологической подвижности (переломы, ложные суставы). Патологические движения происходят в суставах, где движения есть и в норме, а патологическая подвижность возникает на участках, где движений в норме быть не может — метафиз и диафиз кости.*

Ограничение движений может быть в функционально выгодном или функционально невыгодном положении, исходя из принципа, что:

- рука нужна для самообслуживания;
- нога нужна для опоры и ходьбы.

Определение мышечной силы — 5-балльная система (измеряется по сопротивлению руке врача и тону мышцы):

- 0** — паралич (отсутствует мышечное напряжение — денервация);
- 1** — напряжение мышцы без двигательного эффекта;
- 2** — напряжение мышцы с незавершенным двигательным эффектом (поднимает, но не удерживает на весу; сдвигает, но не возвращает конечность на место);
- 3** — напряжение с завершенным двигательным эффектом без мышечного сопротивления (поднимает и удерживает, сдвигает и возвращает конечность на место, но не оказывает мышечного сопротивления исследователю);
- 4** — полный контроль движения со сниженным мышечным сопротивлением;
- 5** — норма — полный контроль движения с полным мышечным сопротивлением.

Определение функции ОДА — наблюдение за действиями больного (ходьба, сидение, раздевание, надевание обуви и др.).

Патологические формы походки:

- подпрыгивающая (конская стопа);
- наклон туловища вперед и мелкие шаги (патология голеностопного сустава);
- приподнятие таза и ноги в виде косы (при патологии коленного сустава);
- утиная (врожденный вывих бедра, *coxa vara*);
- косолапая;
- паралитическая (полиомиелит);
- спастическая (ДЦП);
- хромота щадящая (болевая);
- нещадящая (укорочение конечности без патологии суставов);
- атактическая.

Нарушения функции захвата кисти:

- плоскостного;
- цилиндрического;
- шарового;
- щипкового.

Инструментальные исследования

Радиологические исследования:

- *Рентгенография* — 2 проекции обязательно + дополнительные (при необходимости).
- *Увеличенные рентгенограммы*.
- *Функциональная рентгенография* — в состоянии функциональной нагрузки.

- *Зонография*.
 - *Томография*.
 - *КТ, МРТ* — относительно новые методы с очень большими возможностями (вертикальные, горизонтальные тонкие срезы, спиральные томограммы, 3-мерные реконструкции + контрастирование и др.).
 - *Артрография* — введение в полость сустава контрастного вещества и воздуха.
 - *Дискография* — введение воздуха и контрастного вещества в межпозвонковые диски.
 - *Миелография* — введение контрастного вещества в позвоночный канал.
 - *Артериография* — контрастирование артерий и вен (ангиография).
 - *Сцинтиграфия* — радиоизотопное исследование (при опухолях, остеопорозе, воспалительных процессах).
- При рентгенографических методах исследования можно определить:
- а) виды смещения отломков при переломах: по длине, по ширине, под углом, ротационные;
 - б) наличие осколков при переломах (оскольчатые и многооскольчатые — раздробленные);
 - в) характер линии перелома:
 - для длинных костей — поперечная, косопоперечная, косая, винтообразная; — кососпиральная, Т, Y и V-образные внутрисуставные, продольные;
 - для губчатых костей — поперечные, краевые, отрывные, вколоченные (импрессионные), компрессионные — от сдавления;
 - для плоских костей — поперечные, краевые, отрывные, звездчатые, террасовидные;
 - г) поднадкостничные («зеленая ветка») и эпифизарные (эпифизиолиз, остеоэпифизиолиз) у детей;
 - д) признаки незавершенных переломов («трещины») — нарушение целостности кортикального слоя;
 - е) признаки ложного сустава, облитерация костномозговых каналов (замыкательные пластины);
 - ж) признаки хронического остеомиелита (хронического и посттравматического — коралловидная перестройка с очагами секвестров; первично-хронического остеомиелита Гарре — утолщение кортикального слоя диафиза с облитерацией костномозгового канала; абсцесса Броди — округлый очаг просветления в метафизе; первично-хронического остеомиелита Олье — очаги просветления неправильной формы в кортикальном слое на границе диафиза и метафиза);
 - з) периостальную реакцию при опухолях: периостальные наслоения типа луковичной шелухи; периостальный козырек Кодмена; спиккулярную — игольчатую реакцию; фестончатую реакцию типа цветной капусты или кружев;
 - и) признаки костных опухолей: симптом плюс-ткань и минус-ткань, нарушение нормальной (трабекулярной) структуры;

- к) добавочные кости (сесамовидные);
- л) фрагментацию костей;
- м) врожденные и патологические сращения нескольких отдельных костей (синостозы);
- н) признаки остеоартроза: краевые костные разрастания — остеофиты, сужение суставной щели и субхондральный склероз (уплотнение костной ткани) суставных поверхностей;
- о) признаки асептического некроза кости (импрессия со склерозом просевшего участка костной ткани).

УЗИ тканей (сухожилий, связок, капсул суставов и внутренних структур суставов).

- **Тепловидение.**
- **Лабораторные методы:** ОАК и ОАМ в динамике, мочевины, креатин, белок, сахар, электролиты, ревмопробы, мочевая кислота, нейтральный жир в моче (жировая эмболия), биологические реакции на туберкулез, эхинококк, актиномикоз и др.
- **Бактериологические исследования:** бактериоскопия, посев бактериальной флоры, определение ее чувствительности к антибиотикам.
- **Инвазивные цито-гистологические исследования:** пункция и биопсия с последующей микроскопией.
- **Функциональные методы диагностики:** электрофизиологические, ультразвуковые и лабораторные методы (видеофиксация в движении, электромиография электродиагностика нервов, реовазография, доплерография (УЗИ сосудов).
- **Обследование под наркозом.**

ОФОРМЛЕНИЕ ДИАГНОЗА У ТРАВМАТОЛОГО-ОРТОПЕДИЧЕСКОГО БОЛЬНОГО

Диагноз должен формулироваться четко, развернуто, на основании всего вышеупомянутого, и таким образом, чтобы из него вытекала лечебная тактика врача и последовательность его действий. Формулировка должна быть четкой, лаконичной и, по возможности, исключающая двойное толкование. Также не стоит использовать аббревиатуры и редкие именные названия синдромов без расшифровки.

МЕТОДЫ ЛЕЧЕНИЯ В ТРАВМАТОЛОГИИ И ОРТОПЕДИИ

Консервативный:

- *фиксационный* без репозиции (вправления);
- *тракционный* — активная закрытая адаптация отломков:
- а) одномоментная репозиция (вправление) с последующей иммобилизацией;
- б) постоянное скелетное вытяжение.

Средства фиксации для консервативного лечения:

- гипсовые и пластиковые повязки (жесткая фиксация);
- шины и аппараты (готовые);
- бинты (мягкая фиксация).

ВИДЫ ИММОБИЛИЗАЦИИ

Транспортная:

- табельная — специальными шинами из металлической проволоки (Крамера), дерева (Дитерихса), листового металла и пластика (воротники);
- импровизированными шинами (из подручных материалов);
- гипсовыми шинами (лонгетами).

Транспортная иммобилизация должна захватывать 2 близлежащих сустава (с эффектом избыточности) в среднефизиологическом положении конечности, без сдавления последней. В случае сдавления развивается ишемический туннельный (компартмент) синдром — сдавление кровеносных сосудов отекающими тканями из-за наличия внешнего препятствия развивающемуся отеку с последующим ишемическим поражением нервной и мышечной ткани (контрактура Фолькмана), вплоть до ишемического некроза (гангрена).

Лечебная:

- *дисциплинирующие повязки* — удерживают нужное положение конечности (без жесткой фиксации отломков) и ограничивают произвольные движения:
- мягкие повязки Дезо, Вельпо, 8-образные и др.;
- гипсовые или пластиковые лонгеты и повязки (гонитные, кокситные, грудо-поясничные кожаные и тканевые фиксаторы);
- *фиксирующие повязки* — жестко фиксируют костные отломки и суставы в определенном положении:
- циркулярные гипсовые или пластиковые повязки;
- корсеты реклинирующие (гипсовые, пластиковые, металл, комбинированные);
- *ортезы и тьютора* — протезно-ортопедические изделия, удерживающие части тела в необходимом положении.

ТРАКЦИОННЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ

1. Одномоментная ручная репозиция:

Производится под общей или местной анестезией методом одномоментной тракции и подвода дистального отломка под проксимальный (через противодействие механизму травмы — разгибательные переломы репонируются через сгибание и т. п.) с последующей фиксацией гипсовой (или аналогом) повязкой.

2. Вытяжение:

- скелетное (спицей в скобе — за кость — 4–7–10 кг);

- петлей Глиссона (за голову мягким «хомутом» 1–3 кг);
- клеевое за конечность (за кожу) не > 5 кг;
- манжеточное (съемное) 2–3 кг.

Техника скелетного вытяжения:

- наложение системы скелетного вытяжения: проведение спицы за дистальный отломок и фиксация ее в скобе, укладка конечности и присоединение груза на шнуре через систему блоков;
- репозиция отломков методом постоянной тракции и подвода дистального отломка под проксимальный в течение 4–5 дней;
- удержание отломков после репозиции сохранением поддерживающей тракции с уменьшенным грузом до появления признаков сформировавшейся костной мозоли в течение 4–6 недель;
- демонтаж системы вытяжения и наложение гипсовой или иной фиксации при наличии признаков фиксации отломков костной мозолью.

ЭТАПНЫЙ РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКИЙ КОНТРОЛЬ

Консервативные методы лечения требуют обязательного регулярного рентгенологического контроля, опирающегося на биологические закономерности процесса регенерации и биомеханики смещения отломков кости:

- обязательный рентгенконтроль сразу после выполнения репозиции или наложения системы скелетного вытяжения — проверка адекватности положения отломков — оценка результата вмешательства;
- обязательный рентгенконтроль после спадения отека (5–10 сутки) — контроль возможного вторичного смещения;
- рентгенконтроль через 1 месяц (4–6 недель) для контроля своевременного начала формирования костной мозоли — профилактика нарушений консолидации;
- промежуточный рентгенконтроль (1 раз в месяц) для контроля за динамикой созревания костной мозоли — профилактика нарушений консолидации;
- рентгенконтроль после снятия гипса и завершения иммобилизации для контроля качества сращения — профилактика усталостного перелома костного регенерата из-за его незрелости и ранней нагрузки.

Минимальные рекомендованные сроки иммобилизации показаны в таблице 3.

Таблица 3 — Минимальные рекомендованные сроки иммобилизации

Сроки иммобилизации	Локализация повреждения
2 недели	Поднадкостничные и эпифизарные переломы у детей; переломы головки лучевой кости; вывихи костей предплечья; ротационный подвывих С1 позвонка

Окончание таблицы 3

Сроки иммобилизации	Локализация повреждения
4 недели	Переломы диафиза ключицы; вывихи головки плеча; переломы хирургической шейки плеча; переломы лучевой кости типа Смита и Колеса; переломы пястных костей; переломы ногтевых фаланг пальцев, повреждения сухожилий пальцев кисти и стопы; краевые переломы таза (без повреждения тазового кольца и вертлужной впадины); изолированные переломы малоберцовой кости (в т. ч. наружной лодыжки); переломы пальцев стопы; переломы остистых и боковых отростков позвонков
6 недель	Переломы и вывихи акромиального конца ключицы; чрез- и надмыщелковые переломы плечевой кости; переломы локтевого отростка; переломы диафиза костей предплечья; переломовывихи костей предплечья; вывихи и переломы костей запястья, переломы основных и средних фаланг пальцев кисти; переломы надколенника; разрывы коллатеральных связок коленного сустава; разрывы крупных сухожилий — ахиллова, собственной связки надколенника — четырехглавой и других мышц бедра; двуглавой мышцы плеча; надостной мышцы лопатки, трехглавой мышцы плеча; изолированные переломы внутренней лодыжки; переломы пяточной кости; костей плюсны и предплюсны
8 недель	Переломы диафиза плечевой кости; переломы ладьевидной кости запястья; переломы обеих лодыжек; переломы таранной кости; компрессионные переломы тел позвонков 1 ст.
10 недель	Переломы мыщелков бедра и большеберцовой кости; переломы диафиза большеберцовой кости; переломы обеих лодыжек с повреждением межберцового синдесмоза; переломы обеих лодыжек и заднего края дистального эпифиза большеберцовой кости («трехлодыжечные»).
12 недель	Переломы с повреждением тазового кольца и краевые переломы вертлужной впадины; медиальные переломы проксимального отдела бедра и переломы диафиза бедренной кости
16 недель	Переломы дна вертлужной впадины, компрессионные переломы тел позвонков 2–3 ст., переломы и переломовывихи в шейном отделе позвоночника

Понятие «минимальные рекомендованные сроки иммобилизации» означает, что в меньший, чем рекомендовано, срок невозможно ожидать наступления сращения (только у подростков и молодых людей на 1–2 недели раньше зависит от общего срока). ***При недостаточной степени консолидации перелома на момент истечения минимального срока требуется обязательное продление иммобилизации до полного сращения.***

Прекращение иммобилизации строго по минимальному сроку без оценки костной мозоли является грубейшей врачебной ошибкой. Также восстановление полной функциональной нагрузки целесообразно не ранее двойного срока минимальной иммобилизации (для профилактики усталостных переломов неокрепшей костной мозоли).

ОПЕРАТИВНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ

Включает:

- остеосинтез при переломах;
- открытое вправление и фиксацию при вывихах;
- шов мышц и сухожилий;
- пластику дефектов кости, суставных поверхностей, сухожилий, мягких тканей;
- остеотомии с последующим остеосинтезом;
- трансплантацию костей или костной ткани;
- эндопротезирование суставов;
- резекцию костей или костной ткани;
- внутрисуставные малоинвазивные операции — артроскопию.

ОСТЕОСИНТЕЗ

Внеочаговый (наружный) — аппаратами внешней фиксации (для осложненных переломов):

- а) спицевыми аппаратами (Илизарова, Волкова-Оганесяна, Калнберза);
- б) стержневыми аппаратами (АО, Эскулап и т. д.);
- в) комбинированными (спице-стержневыми) аппаратами.

Погружной (внутренний):

- а) **интрамедуллярный** (только для длинных костей):
 - неблокированный — без дополнительной стабилизации (гвоздь Кюнчера, стержни Богданова), нуждается во внешней иммобилизации гипсовыми повязками;

- блокированный (БИОС, интерлокинг) — с дополнительной сквозной стабилизацией проксимального и дистального сегментов — не нуждается в дополнительной внешней фиксации, возможна ранняя нагрузка;

- б) **накостный** — не нуждается в дополнительной внешней фиксации, возможна ранняя нагрузка;

— пластины с шурупами (простые опорные пластины, пластины с ограниченным контактом, пластины с угловой стабильностью);

— серкляжно-спицевой по Веберу (спицы с 8-образно натянутой проволокой) для остеосинтеза акромиального конца ключицы, переломов большого бугорка плеча, локтевого отростка, большого вертела бедра, надколенника, внутренней лодыжки и основания 5-й плюсневой кости;

в) внутрикостный (чрезкостный) — нуждается в обязательной внешней гипсовой иммобилизации:

— фиксационный (шурупы, болты-стяжки);

— адаптационный (спицы).

Любой остеосинтез должен создавать стабильность отломков. Чем выше стабильность, тем меньшая потребность в дополнительной гипсовой иммобилизации и тем раньше следует назначать и выполнять восстановительное лечение. По степени стабильности фиксации остеосинтеза выделяют:

а) *функционально-стабильный остеосинтез* (внеочаговый аппаратный, интрамедуллярный-блокированный, пластинами, серкляжно-спицевой по Веберу) — позволяет обходиться без внешней иммобилизации и начать раннее восстановление функции, однако эти виды остеосинтеза достаточно травматичны;

б) *нестабильный* (фиксационный — шурупами — и адаптационный — спицами) — требует обязательной внешней иммобилизации, однако менее травматичен (часто используется при эпиметафизарных переломах и переломах у детей).

В соответствии с пониманием процессов, происходящих при консолидации перелома, роли стабильности отломков, необходимости максимально бережного отношения к мягким тканям, окружающим зону перелома, сохранения васкуляризации костных отломков меняется дизайн фиксаторов, хирургическая техника.

Последние 10–15 лет проходили и проходят для ортопедов-травматологов под эгидой все большего осознания верховенства биологии. Биология — важнейший фактор хорошего заживления перелома и восстановления функции. Именно поэтому травматология постепенно стала рентген-ассоциированной хирургией. На смену большим доступам пришли малые разрезы и пошаговый рентген-контроль. Представить выполнение хирургического вмешательства без электронно-оптического преобразователя уже достаточно трудно. Хирургия малых доступов, миниинвазивный остеосинтез пластинами, артроскопически ассоциированная хирургия — это сегодняшний день оперативной ортопедии и травматологии. Под изменившиеся потребности хирургов разработаны и новые имплантаты. Прежде всего, это блокированные пластины и стержни, которые начали применять 7–8 лет назад. И арсенал этих уникальных фиксаторов растет и растет. Это делает возможным достижение достойных результатов в лечении крайне тяжелых, особенно сложных внутрисуставных переломов (даже на фоне остеопороза).

Принципы остеосинтеза сегодня

1. Сохранение кровоснабжения.

2. Функциональная репозиция. При этом имеется ввиду то, что репозиция внутрисуставных переломов должна быть анатомичной (идеальное сопоставление отломков во время операции). Репозиция же диафизарных переломов должна быть адекватной — длина, ось, отсутствие ротационного смещения — восстановления этих параметров вполне достаточно для полного восстановления функции.

2. Стабильная фиксация. В свою очередь, стабильность может быть абсолютной (жесткой) для внутрисуставных переломов и относительной (эластичной) для большинства диафизарных переломов.

3. Ранние активные движения.

Поэтому еще раз хочется напомнить, что в процессе лечения переломов необходимо опираться и учитывать биологические закономерности процесса сращения (регенерации).

РЕАБИЛИТАЦИОННОЕ ВСПОМОГАТЕЛЬНОЕ ЛЕЧЕНИЕ

К консервативному вспомогательному восстановительному лечению относятся: фармакологическое лечение, ФТЛ, ЛФК, массаж. В зависимости от стадии формирования костной мозоли целесообразно применять разные их виды для достижения наибольшего эффекта и скорейшего выздоровления.

1-я стадия консолидации — первые 2 недели (стационар, поликлиника):

- обезболивающие (НПВС) препараты;
- физиопроцедуры для уменьшения отека и ускорения рассасывания и организации гематомы (магнитное поле, электрофорез или динамические токи с иодидом калия и новокаином);
- изометрическая ЛФК (изометрическое напряжение мышц) пострадавшего сегмента, активная работа мышцами свободных сегментов;
- дренирующий массаж проксимального сегмента при наличии выраженного отека.

2-я стадия консолидации — со 2–3-й недели и до восстановления полной нагрузки (поликлиника):

- препараты, ускоряющие созревание костной мозоли:
 - а) стимуляторы остеобластов — синтетический кальцитонин лосося (миакальцик);
 - б) бисфосфонаты — блокаторы остеокластов (соли алендроновой, ибандроновой и других органических кислот — осталон, алемакс, остеотаб и т. д.);
 - в) комплексные препараты — стимуляторы остеобластов и блокаторы остеокластов — ранелат стронция (бивалос);
 - г) препараты кальция с витамином Д-3;
 - д) сосудорегулирующие препараты для улучшения микроциркуляции и васкуляризации (пентоксифиллин, трентал, курантил и т. д.);

— физиопроцедуры для улучшения васкуляризации (магнитное поле, токи УВЧ и КВЧ) и ускорения созревания костной мозоли (ЭФ и динамические токи с хлористым кальцием);

— изометрическая ЛФК (изометрическое напряжение мышц) пострадавшего сегмента, активная работа мышцами свободных сегментов. После формирования костной мозоли на 5–6 неделе начинается активная нагрузка в гипсовой повязке;

— дренирующий массаж проксимального сегмента при наличии отека.

3-я стадия консолидации — после снятия иммобилизации и восстановления полной нагрузки (реабилитационный центр, отделение реабилитации поликлиники):

— препараты ускоряющие перестройку костной мозоли:

а) синтетический кальцитонин, бисфосфонаты, ранелат стронция (см. выше);

б) препараты кальция с витамином Д-3;

в) НПВС внутрь и местно для снятия воспалительной реакции после начала активных движений:

— физиопроцедуры для стимуляции полной регенерации (лазер местно), ускорения восстановления мышц (дарсонвализация, амплипульс, электростимуляция мышц) и суставов (озокерит, парафиновые аппликации) ранее иммобилизированной конечности и улучшения микроциркуляции (магнитное поле, токи УВЧ и КВЧ);

— активная ЛФК с нарастающей нагрузкой, механотерапия, трудотерапия и т. д.;

— тонизирующий массаж конечности после снятия иммобилизации и восстановления нагрузок.

При отсутствии продуманного вспомогательного реабилитационного лечения происходит формирование патологических дистрофических изменений в конечностях — **нейродистрофический синдром Зудека (альгонеуродистрофия** — МКБ-10, пятнистый остеопороз). Это тяжелое, трудно поддающееся лечению осложнение, связанное с формированием порочного круга — отсутствие нагрузки — нарушение микроциркуляции — остеопороз — боль при минимальной нагрузке от микродеформации остеопоротичной кости и повышенной чувствительности нервных окончаний — дальнейшее ограничение нагрузки — остеопороз и т. д. Параллельно прогрессирует мышечная атрофия, снижается степень васкуляризации, повышается чувствительность нервных окончаний, что усугубляет течение патологического процесса. Лечение данного синдрома заключается в интенсивном курсе восстановительной терапии направленной на снятие болевого синдрома, раннее восстановление функциональной нагрузки, сохранение нормальной трофики для полноценной физиологической регенерации костной ткани. Нередко для снятия болевого синдрома необходим курс глубокой рентгентерапии.

ОТКРЫТЫЕ ПЕРЕЛОМЫ

Повреждение кожи при возникновении перелома создает новый уровень проблем, стоящих перед врачом в процессе лечения.

Открытый перелом (ОП) — это повреждение костной ткани, сочетающееся с нарушением целостности кожных покровов и подлежащих мягких тканей. Полость раны может соединяться с зоной перелома как напрямую, так и через межтканевую гематому. Аналогично при переломовывихах и вывихах.

Диагноз «открытый перелом» не всегда прост, т. к. рана может располагаться на значительном удалении от области перелома. Большинство западных и отечественных хирургов, придерживаются положения: если рана располагается на том же сегменте, что и перелом, то последний должен считаться открытым, пока не доказано обратное. Исключить же сообщение полостей раны и перелома между собой можно только в процессе хирургической обработки.

Общая характеристика открытых переломов

Как правило, разрыв кожи и подлежащих тканей происходит от удара какого-то предмета извне. Такой перелом называется первично открытым. В ряде случаев, ОП возникает в результате прокола мягких тканей костным фрагментом изнутри. Это может произойти сразу в момент травмы или через несколько суток из-за пролежня кожи, вызванного давлением отломка со стороны перелома. В данной ситуации перелом называют вторично открытым.

В отличие от закрытых открытые переломы имеют ряд особенностей:

- наиболее важная — микробное загрязнение раны и перелома микрофлорой окружающей среды, все ОП являются первично микробно загрязненными;

- размятие, отслойка и деваскуляризация мягких тканей в зоне ОП, что повышает вероятность развития инфекционного процесса, т. к. нежизнеспособные ткани являются превосходной питательной средой для микроорганизмов;

- обнажающее кость разрушение мягких тканей значительно осложняет лечебный процесс и может приводить в последующем к потере функции мышц, сухожилий, нервов, сосудов и кожных покровов.

Среди ОП специфической морфологической структурой, клиническим течением, особенностями лечения обладают огнестрельные.

Прогноз ОП определяется количеством нежизнеспособных тканей и степенью микробного загрязнения раны. Количество нежизнеспособных тканей зависит от силы, площади и типа воздействия травмирующего агента. Этим же, другими словами, определяется тяжесть ОП. Переломы, возникающие в результате удара тупым предметом, сдавления или раздавливания конечности, которые вызывают образование ушибленных, размозженных и рваных ран, в прогностическом плане хуже, чем ОП с рубленными или колотыми ранами.

Хирург в обязательном порядке должен помнить о том, что у большей части пациентов с ОП зона повреждения подкожной клетчатки и мышц значительно обширнее, чем размеры кожной раны. Чем обширнее, глубже и тяжелее повреждение кожи и подлежащих мягких тканей при ОП, тем больше вероятность развития тяжелой инфекции. А вот степень микробного загрязнения тканей при средних и, в особенности, небольших ранах значительно меньше и инфицирование мягких тканей наступает реже.

Опасность развития инфекционных осложнений уменьшается и при вторично открытых переломах из-за более низкой степени микробного загрязнения. Правда, необходимо учитывать, что отломки кости, до того как найти дорогу наружу, очень серьезно могут повредить клетчатку и мышцы. На фоне обширных разрушений даже небольшая степень микробного загрязнения может привести к гнойным осложнениям, а быстро покрывающаяся корочкой маленькая ранка может создать в зоне ОП прекрасные анаэробные условия для развития такого грозного осложнения как газовая гангрена.

Тяжесть течения открытых переломов, в значительной степени, зависит и от локализации перелома. Инфекционные осложнения при ОП костей нижних конечностей возникают чаще, чем на верхней конечности. Это объясняется тем, что нижняя конечность имеет больший массив мышц, кожа более загрязнена, и в рану может попадать почва.

Существенное влияние на течение открытых переломов оказывает расположение раны и анатомические особенности области перелома. Так, например, ушибленные раны голени, расположенные на передней поверхности голени чаще, чем раны задней поверхности, сопровождаются некрозом кожи, обнажением кости, остеомиелитом и другими осложнениями. Это объясняется тем, что кость по передней поверхности прикрыта только кожей и тонким слоем подкожной жировой клетчатки.

Открытые оскольчатые переломы, обычно возникающие при прямой травме, протекают более тяжело, чем другие виды переломов.

На течение открытого перелома оказывают большое влияние не только местные, но и общие факторы (шок и кровопотеря, возраст и общее состояние больного), а также наличие других повреждений (переломы других локализаций, травмы головы, груди, живота).

В итоге местные и общие причины приводят к двум основным осложнениям течения открытых повреждений:

- гнойно-некротический процесс (по данным литературы при тяжелых ОП частота составляет до 60 %);
- нарушение остеогенеза (замедленная консолидация, несращение, ложный сустав).

Классификации

Основными критериями в классификации ОП являются механогенез травмы, локализация и вид повреждения; размеры раны, тяжесть повреждения мягких тканей и нарушение кровоснабжения поврежденной конечности.

По механогенезу травмы ОП разделяют на: первично и вторично открытые.

По виду повреждения: переломы; переломовывихи и вывихи.

По анатомической локализации: внутрисуставные (эпиметафиза) и внесуставные (метафизарные и дифизарные).

В 1967 г. А. В. Капланом и О. Н. Марковой была предложена классификация (таблица 4), которая объединила в себя практически все критерии и которой пользуются в настоящее время все травматологи на всем постсоветском пространстве. В зарубежных странах используют классификацию по Густилло и Андерсону.

Таблица 4 — Классификация открытых неогнестрельных диафизарных и метафизарных переломов длинных трубчатых костей (А. В. Каплан, О. Н. Маркова, 1967 г.)

Локализация перелома	Верхний или нижний метафиз плечевой, локтевой, лучевой, бедренной, большеберцовой и малоберцовой костей. Верхняя, средняя, нижняя треть диафиза плечевой, локтевой, лучевой, бедренной, большеберцовой и малоберцовой костей			
Вид перелома	Поперечный, косой, винтообразный, крупнооскольчатый, мелкооскольчатый, двойной и др. (без смещения и со смещением отломков)			
Характер повреждения (вид) раны кожи и подлежащих мягких тканей	I До 2 см	II 2–9 см	III Более 9 см	IV Крайне тяжелые
А	IA	IIA	IIIA	С нарушением жизнеспособности конечности (раздробление кости и раздавливание мягких тканей на обширном протяжении, с повреждением магистральных артерий)
Б	IB	IIB	IIIB	
В	IV	IIV	IIIV	

В приведенной классификации тяжесть повреждения мягких тканей при открытых переломах обозначается различными сочетаниями первых трех римских цифр и первых трех букв алфавита. Римские цифры обозначают размер раны: I — рана размером до 1,5 см; II — от 2 до 9 см; III — от 9–10 см и более.

Буквы обозначаются различными сочетаниями первых трех букв алфавита и определяют тяжесть и обширность повреждения мягких тканей, при котором:

— **А** — жизнеспособность их не нарушена или мало нарушена, например при колотых, рубленых ранах или от разрыва или лопания;

— **Б** — повреждения мягких тканей средней тяжести, жизнеспособность которых полностью или частично нарушена в ограниченной зоне, чаще всего это ушибленные или рваные раны;

— **В** — тяжелые повреждения мягких тканей, жизнеспособность которых нарушена на значительном протяжении. Обычно это наблюдается при размозженных и раздавленных ранах.

При ОП типа IА, IА, IА все слои мягких тканей обычно повреждаются в результате прокола их сместившимся отломком или раны, возникающие в результате разрыва мягких тканей при смещении отломков (вторично открытые переломы). Степень разрушения тканей минимальна, они не ушиблены и не размяты.

Открытые переломы типа IБ, IБ, IБ характеризуются наличием ушибленной раны кожи и значительным повреждением подлежащих подкожной клетчатки и мышц; ушиб последних сопровождается кровоизлиянием из травмированных мелких и средних сосудов.

Открытые переломы типа IВ, IВ, IВ с разможженными и раздавленными ранами мягких тканей отличаются от переломов типа А и Б. Независимо от величины кожного дефекта края ран на значительном протяжении размяты, разможены и отслоены. Зона подкожных повреждений, как правило, больше кожной раны. Переломы костей часто крупно- и мелкооскольчатые, двойные или тройные со значительным смещением отломков. При обширных ранах всегда имеется дефект кожи, а в сохранившейся первоначально по краям раны коже имеются такие грубые изменения, что она неизбежно некротизируется. При данных переломах обнаженный конец кости подвергается значительному загрязнению.

При ОП IV типа жизнеспособность конечности нарушена за счет разможения, раздробления и раздавливания мягких тканей и кости или при повреждении магистральных артерий. Наиболее неблагоприятен прогноз при повреждении подколенной, бедренной и плечевой артерий.

Решающее значение в судьбе конечности имеют уровень и обширность повреждения артерии, тяжесть и размер разрушения мягких тканей и кости. При наиболее тяжелых повреждениях имеются прямые показания к первичной ампутации конечности.

Задачи при лечении открытых переломов:

- профилактика раневой инфекции;
- стабилизация костных отломков (временная и постоянная).

Оказание помощи пострадавшим с открытыми переломами носит этапный характер. Выделяют *следующие этапы*:

- догоспитальный;
- госпитальный;
- реабилитационный.

На *догоспитальном* этапе осуществляется временная остановка кровотечения, консервация раны и иммобилизация. При наружном кровотечении его остановка осуществляется всеми доступными методами временного гемостаза. В профилактике гнойных осложнений, наряду с иммобилизацией, огромное значение имеет консервация раны с помощью асептической повязки и иммобилизации поврежденной конечности. Асептическая повязка при открытых переломах позволяет предотвратить вторичное мик-

робное загрязнение раны, а иммобилизация предотвратит дополнительное смещение отломков и увеличение объема контакта кости с внешней средой.

На *госпитальном этапе* (мероприятия квалифицированной и специализированной помощи) проводится осмотр и туалет раны в перевязочной, выявление клинических признаков перелома и проведение рентгенологического исследования. Проводится профилактика столбняка. Начинается антибиотикотерапия препаратами широкого спектра действия. Проводится ПХО раны а при наличии кожных дефектов выполняется необходимый вид кожной пластики. Выполняется надежная фиксация костных отломков (гипсовой повязкой, методом скелетного вытяжения или первичным остеосинтезом — погружным — очень редко — или аппаратами внешней фиксации — преимущественно).

Далее осуществляется динамическое наблюдение за процессом заживления раны, положением костных отломков, проводится антибиотикотерапия. При развитии инфекционного процесса в ране проводится вторичная хирургическая обработка.

На *реабилитационном этапе* лечение включает в себя коррекцию нарушений консолидации, лечение посттравматического остеомиелита и восстановления полноценных кожных покровов (в случае их вторичного некроза или сохранения первичного дефекта).

Наличие у пострадавшего открытого перелома является показанием к оперативному лечению. Оперативное вмешательство, выполняемое при ОП включает первичную хирургическую обработку (ПХО) раны, открытую репозицию отломков и их фиксацию различными способами.

Первичная хирургическая обработка — это оперативное вмешательство, направленное на создание наиболее благоприятных условий для заживления раны и профилактику инфекционных осложнений.

Основными задачами хирургической обработки открытого перелома являются:

- рассечение и ревизия раны;
- очищение раны от инородных тел и загрязнения, удаление свободно лежащих костных отломков;
- иссечение нежизнеспособных тканей;
- гемостаз;
- дренирование для предупреждения скопления в межмышечных пространствах крови и раневого секрета (что способствует образованию гнойников).
- закрытие раны и превращение открытого перелома в закрытый.

Основное значение ПХО в том, что она позволяет устранить среду для развития микроорганизмов и восстановить нарушенное травмой кровообращение в очаге перелома. Адекватная ПХО является также биологическим фактором, создающим оптимальные условия для самозащиты организма после травмы, т. к. живые ткани являются наиболее мощным средством борьбы с инфекцией.

При осложненных открытых повреждениях восстановление анатомических образований необходимо производить в следующем порядке: 1 — кость, 2 — артерия, 3 — вена, 4 — сухожилия и мышцы, нервы.

Если ушить рану невозможно из-за натяжения краев кожи применяется кожная пластика. Восстановление сосудов и кожного покрова является абсолютным условием для сохранения жизнеспособности конечностей.

В процессе ПХО открытого перелома необходимо выбрать метод обездвиживания отломков. Для этой цели используются следующие способы:

- гипсовая повязка;
- скелетное вытяжение;
- первичный и отсроченный остеосинтез металлическими конструкциями;
- остеосинтез аппаратами внешней фиксации.

Каждый из методов имеет свои положительные и отрицательные стороны. Важно правильно установить показания.

Остеосинтез

Первичный остеосинтез производится сразу же в процессе ПХО.

Первичный остеосинтез показан при:

- трудноудерживаемых косых, винтообразных и многооскольчатых переломах;
- при двойных и множественных переломах.

Первичный погружной остеосинтез может применяться лишь тогда, когда можно рассчитывать на гладкое послеоперационное заживление раны и только при малозагрязненных ранах. При тяжелых переломах, сочетающихся общим тяжелым состоянием больного, от первичного погружного остеосинтеза необходимо воздержаться.

Лучшим способом остеосинтеза отломков при открытых переломах в настоящее время является внеочаговый дистракционно-компрессионный остеосинтез по Илизарову или стержневыми аппаратами. Аппараты обеспечивают достаточную устойчивость костных фрагментов. Область перелома остается свободной от металлических конструкций, что благоприятно сказывается как на заживлении раны мягких тканей, так и на сращении перелома.

Если первичный остеосинтез не проводился, то после заживления раны выполняется отсроченный остеосинтез.

Отсроченный остеосинтез *показан при:*

- открытых диафизарных переломах длинных костей с большим смещением отломков;
- неустойчивых открытых переломах у пациентов, которым был противопоказан первичный остеосинтез;
- сочетанной травме и тяжелых открытых переломах, когда ПХО открытого перелома противопоказана;
- отсутствии эффекта от применения консервативных методик удержания отломков.

Преимущества отсроченного остеосинтеза:

- при отсроченном остеосинтезе операция проводится в сроки, когда общее состояние пациентов становится удовлетворительным;
- рана полностью заживает, угроза инфекционных осложнений незначительна.

В случаях неадекватной помощи или ее отсутствия может развиваться хронический травматический остеомиелит.

ПОЛИТРАВМА

Политравма — тяжелая, сложная, высокоэнергетическая травма:

- *множественная* — двух и более повреждений одной анатомо-функциональной зоны;
- *сочетанная* — повреждение двух и более анатомо-функциональных зон;
- *комбинированная* — травма от воздействия двух и более факторов (механический, термический, химический и т. д.).

Характерные особенности политравмы

- синдром взаимного отягощения;
- наличие тяжелых осложнений: шок, кровопотеря, острая дыхательная недостаточность и пр.;
- стертость клинических симптомов внутриполостных повреждений при сочетанной черепно-мозговой травме;
- парадоксальность и трудности лечения.

Общие принципы диагностики

- определение тяжести общего состояния;
- установление опасных для жизни осложнений (асфиксия, острая кровопотеря);
- выявление доминирующей травмы;
- выявление других повреждений.

ТРАВМАТИЧЕСКАЯ БОЛЕЗНЬ

Травматическая болезнь (ТБ) — это жизнь травмированного организма от момента травмы до выздоровления или гибели с совокупностью общих и местных патологических и адаптационных процессов, развивающаяся в ответ на тяжелую политравму как следствие воздействия высокоэнергетического механического фактора (ДТП, падение с высоты, техногенные и природные катастрофы, производственная и криминальная травма, огнестрельные ранения). Это не нозологическая единица, а клиническая концепция, устанавливающая главные закономерности причинно-следственных отношений между характером травмы и особенностями реакции организма

на нее. ТБ — частный случай более широкого понятия **рабдомиолиза**, т. е. синдрома аутоинтоксикации продуктами деструкции мышц и других тканей разного генеза. Исследователи позиционируют травматическую болезнь как *травматический рабдомиолиз или травматический токсикоз*.

Травматическая болезнь — это болезнь всего организма, когда повреждение органов вызывает нарушение гомеостаза и жизненно важных функций. Нозологической формой ТБ является политравма.

Различают следующие *периоды (фазы) травматической болезни*:

1. Острый (гемодинамических нарушений) — от нескольких часов до нескольких суток — гемодинамический шок — ССН (кровопотеря, вазодилатация, электролитные нарушения), 1-я фаза ДВС-синдрома (сладж-синдром — коагулопатия потребления, шоковая почка), ОДН (шоковое легкое), 1-я стадия ОПН — олигурия. Лечение в отделении интенсивной терапии (ОИТ);

В гемодинамическом шоке 3 стадии:

— *компенсации* (эректильная) — мобилизация симптадреналовой и ренин-ангиотензиновой систем, периферическая вазоконстрикция — вторичная централизация кровообращения;

— *декомпенсации* (торпидная) — истощение симптадреналовой и ренин-ангиотензиновой систем, периферическая вазодилатация — падение артериального давления;

— *неустойчивой компенсации* (стабилизация) — наступает при восстановлении ОЦК, либо постепенном восстановлении симптадреналовой и ренин-ангиотензиновой систем, нормализация тонуса сосудов и артериального давления.

2. Ранних проявлений (токсемии и полиорганной недостаточности) — несколько суток — ОПН — анурия (мио-ренальный синдром — рабдомиолиз, жировая эмболия, 2-я фаза ДВС-синдрома — гипокоагуляция с риском вторичных кровотечений). Лечение в условиях ОИТ или в профильном отделении при отсутствии анурии.

3. Поздних проявлений (септикопиемия — местных и септических проявлений) — несколько недель — истощение, дистрофия, астенизация, снижение резистентности к неблагоприятным внешним воздействиям, иммунодефицит, генерализации инфекционного процесса, сепсис, 3-я фаза ДВС-синдрома — гиперкоагуляции с риском тромбоэмболий (в т. ч. ТЭЛА), 3-я стадия ОПН — полиурия. Заканчивается выпиской из клиники и переводом на амбулаторное лечение при стабилизации показателей и соматическом выздоровлении.

4. Период клинического выздоровления (реабилитация) — происходит полное функциональное восстановление систем организма и его резистентности. Ускоряется при прохождении восстановления в условиях реабилитационного центра.

Учебное издание

Третьяков Александр Анатольевич
Николаев Владимир Иванович

ВВЕДЕНИЕ
В ТРАВМАТОЛОГИЮ

Методические рекомендации
для врачей травматологов-ортопедов
и врачей-хирургов

Редактор ***Т. М. Кожмякина***
Компьютерная верстка ***Ж. И. Цырыкова***

Подписано в печать 21.09.2015.
Формат 60×84¹/₁₆. Бумага офсетная 80 г/м². Гарнитура «Таймс».
Усл. печ. л. 1,86. Уч.-изд. л. 2,03. Тираж 65 экз. Заказ № 292.

Издатель и полиграфическое исполнение:
учреждение образования «Гомельский государственный медицинский университет».
Свидетельство о государственной регистрации издателя,
изготовителя, распространителя печатных изданий № 1/46 от 03.10.2013.
Ул. Ланге, 5, 246000, Гомель.

