

Клинические рекомендации

Переломы дистального отдела костей голени

Кодирование по	S82.3, S82.30, S82.31
Международной статистической	S82.7, S82.70, S82.71
классификации болезней и	S82.8, S82.80, S82.81
проблем, связанных со	S82.9, S82.90, S82.91
здоровьем:	S89.7
	S89.8
	T93.2

Возрастная группа: Взрослые, дети

Год утверждения: **202_**

Разработчик клинической рекомендации:

- Ассоциация травматологов-ортопедов России (АТОР)

Оглавление

Список сокращений.....	4
Термины и определения.....	5
1. Краткая информация по заболеванию или состоянию (группе заболеваний или состояний).....	7
1.1 Определение заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).....	7
1.2 Этиология и патогенез заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)	8
1.4 Особенности кодирования заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем.....	10
1.5 Классификация заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).....	10
1.6 Клиническая картина заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).....	13
2. Диагностика заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний), медицинские показания и противопоказания к применению методов диагностики	16
2.1 Жалобы и анамнез.....	16
2.2 Физикальное обследование	16
2.3 Лабораторные диагностические исследования	18
2.4 Инструментальные диагностические исследования.....	19
2.5 Иные диагностические исследования	21
3. Лечение, включая медикаментозную и немедикаментозную терапии, диетотерапию, обезболивание, медицинские показания и противопоказания к применению методов лечения.....	22
3.1 Консервативное лечение	22
3.2 Хирургическое лечение	24
3.2.1 Аппарат внешней фиксации и двухэтапный протокол лечения	26
3.2.2. Накостный остеосинтез.....	27
3.2.3. Интрамедуллярный остеосинтез	32
3.2.4. Первичный артродез голеностопного сустава	33
3.3 Иное лечение	33
3.3.1. Послеоперационное обезболивание	33
3.3.2. Периоперационная антибиотикопрофилактика.....	35
3.3.3. Профилактика венозных тромбоэмболических осложнений	38
3.3.4. Кровесберегающие технологии	39
3.3.5. Профилактика столбняка	40
4. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение, медицинские показания и противопоказания к применению методов медицинской реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов.....	41
5. Профилактика и диспансерное наблюдение, медицинские показания и противопоказания к применению методов профилактики	44

6. Организация оказания медицинской помощи	45
7. Дополнительная информация (в том числе факторы, влияющие на исход заболевания или состояния).....	46
Критерии оценки качества медицинской помощи	46
Список литературы.....	47
Приложение А1. Состав рабочей группы по разработке и пересмотру клинических рекомендаций	55
Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций	56
Приложение А3. Справочные материалы, включая соответствие показаний к применению и противопоказаний, способов применения и доз лекарственных препаратов, инструкции по применению лекарственного препарата.....	58
Приложение А3.1. Рекомендации по обезболиванию при большой мышечно-скелетной травме (оперативные вмешательства по фиксации переломов длинных трубчатых костей или сложного суставного перелома, обширная травма мягких тканей, обширное оперативное вмешательство и др.) у взрослых	58
Приложение А3.2. Рекомендации по обезболиванию при мышечно-скелетной травме без оперативного вмешательства (закрытые переломы, поверхностные ранения и др.) у взрослых	59
Приложение А3.3. Режим дозирования обезболивающих препаратов для детей.....	60
Приложение А3.4. Рекомендуемый режим дозирования низкомолекулярных гепаринов для профилактики ВТЭО высокой степени риска при консервативном лечении и при ортопедических операциях у пациентов с высоким риском ВТЭО у взрослых.....	63
Приложение А3.5. Факторы риска кровотечения у детей от 6 месяцев до 18 лет.....	64
Приложение А3.6. Факторы риска ВТЭО у детей от 6 месяцев до 18 лет	65
Приложение Б. Алгоритмы действий врача	67
Приложение Б1. Алгоритмы действий врача при подозрении на перелом дистального отдела костей голени	67
Приложение Б2. Оценка сердечно-сосудистого риска операции.....	68
Приложение В. Информация для пациента	69
Приложение Г1-ГN. Шкалы оценки, вопросники и другие оценочные инструменты состояния пациента, приведенные в клинических рекомендациях	70
Приложение Г1. Шкала индивидуальной оценки риска развития венозных тромбоэмболических осложнений по Каприни (Caprini J.)	70
Приложение Г2. Реконструированный индекс кардиального риска rRCRI	72

Список сокращений

- АВФ – аппарат внешней фиксации
- АО – Ассоциация Остеосинтеза (Association of the Osteosynthesis)
- ББК – большеберцовая кость
- ВТЭО – венозные тромбоэмболические осложнения
- ДОКГ – дистальный отдел костей голени
- ДТП – дорожно-транспортное происшествие
- КС – коленный сустав
- КТ – компьютерная томография
- ЛПВП – липопротеиды высокой плотности
- ЛПНП – липопротеиды низкой плотности
- ЛФК – лечебная физическая культура
- МЗ РФ – Министерство здравоохранения Российской Федерации
- МРТ – магнитно-резонансная томография
- НМГ – низкомолекулярный гепарин из группы В01АВ Группа гепарина
- НПВП – нестероидные противовоспалительные препараты из группы М01А Нестероидные противовоспалительные и противоревматические препараты
- ПДОКГ – переломы дистального отдела костей голени
- ПСС – противостолбнячная сыворотка
- ПСЧИ – противостолбнячный человеческий иммуноглобулин
- ПХО – первичная хирургическая обработка раны
- СКТ – спиральная компьютерная томография
- ТИА – транзиторная ишемическая атака
- ФР – факторы риска
- ФРМ – физическая и реабилитационная медицина
- ФС – функциональный статус
- ЧЭНС – чрескожная электронейростимуляция
- ХАП – хирургическая антибиотикофилактика
- LCP – Locking Compression Plate (англ.) – пластина с угловой стабильностью
- MIPO – Minimally Invasive Plate Osteosynthesis (англ.) – минимально инвазивный остеосинтез
- ORIF – Open Reduction Internal Fixation (англ.) – открытая репозиция с внутренней фиксацией

Термины и определения

Абсолютная стабильность – отсутствие микроподвижности отломков при условии анатомичной репозиции и межфрагментарной компрессии кости после их фиксации металлоконструкцией.

Аллотрансплантат – фрагмент костной ткани другого человека (донора), как правило - трупный, прошедший процедуру консервации.

Аппарат внешней фиксации (АВФ) – ортопедическое устройство, содержащее имплантат (выстоящий из кожи чрескостный или экстракорткальный элемент, достигающий кости или внедряемый в неё), и внешнюю (неимплантируемую) опору, соединяющую через чрескостные элементы костные отломки при лечении переломов, ложных суставов или постепенном удлинении (устранении деформации) сегмента.

Аутоотрансплантат – фрагмент собственной кости пациента, забираемый в донорском месте для пересадки и восполнения дефицита костной ткани (костного дефекта).

Внутренний фиксатор – ортопедический имплантат, вживляемый под кожу пациента, и соединяющий костные отломки при лечении переломов, деформаций или ложных суставов.

Импрессия – процесс формирования перелома суставной поверхности вследствие избыточного давления сочленяющейся кости, превышающего прочность губчатой костной ткани, а также результат импрессионного перелома.

Консолидация перелома – взаимное соединение отломков живой костной тканью вследствие успешного завершения процесса репаративной регенерации.

Контрактура – ограничение амплитуды движений в суставе.

Костный отломок – часть кости, отделённая вследствие повреждения при травме, хирургическом вмешательстве или деструктивном процессе.

Миграция фиксирующих элементов – потеря оптимального положения фиксирующих элементов вследствие резорбции костной ткани вокруг них, возникающая при превышении величины допустимых циклических нагрузок, их количества или при нарушениях технологии установки элемента в кость (в рамках рассматриваемой темы).

Нагрузка – механическая сила, прикладываемая к конечности, кости и фиксирующей системе в процессе лечения, как правило, повторяющаяся с постоянной периодичностью (циклически).

Нарушение консолидации – изменения в репаративной регенерации костной ткани, приводящие к снижению её скорости, прекращению или формированию костной мозоли, недостаточной для осуществления механической функции.

Посттравматическая деформация – консолидация перелома с нарушением пространственных, в том числе осевых и ротационных взаимоотношений между отломками.

Стабильность фиксации – устойчивость системы к внешним нагрузкам, позволяющая сохранять постоянство взаимной ориентации отломков и оптимальное расстояние между ними.

Фиксация – состояние, при которой достигается относительное или полное обездвиживание отломков.

1. Краткая информация по заболеванию или состоянию (группе заболеваний или состояний)

1.1 Определение заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Переломы дистального отдела костей голени (ПДОКГ) объединяют околосуставные и внутрисуставные переломы дистального метаэпифиза большеберцовой кости (ББК), локализация которых ограничена квадратом со сторонами, равными наиболее широкой части дистального метафиза ББК [12]. Эти переломы могут сочетаться с переломами малоберцовой кости на различных уровнях, включая латеральную лодыжку [119, 120]. Нередко эти переломы объединяют термином «перелом пилона». С точки зрения современных представлений об анатомии дистального метаэпифиза ББК, в нем принято выделять три колонны: медиальную, в которую включают медиальную лодыжку и медиальную часть суставной поверхности пилона; латеральную колонну, состоящую из так называемого фрагмента Тилло–Шапута, вырезки малоберцовой кости и переднелатеральной части суставной поверхности ББК, а также заднюю колонну, включающую треугольник Фолькмана (*Volkmann's fragment*) или задний край ББК, который иногда называют задней лодыжкой [3].

В зависимости от энергии повреждения, механизма травмы, положения конечности в момент травмы в каждой конкретной ситуации происходят различные комбинации повреждений одной или нескольких колонн. Кроме того, повреждение пилона зачастую сопровождается повреждением латеральной лодыжки и ДМБС. В отличие от переломов лодыжек, вывихи и подвывихи в ГСС за счет повреждения связочных стабилизаторов случаются реже, а дисконгруэнтность суставных поверхностей обычно обусловлена угловыми деформациями (варусная, вальгусная, анте-ретроверсия), самого метаэпифиза ББК. Исходя из этого, при выполнении оперативных вмешательств и реконструкции поврежденного сегмента особое внимание должно уделяться не только анатомичной репозиции суставной поверхности, но и восстановлению всех осевых взаимоотношений голени и голеностопного сустава [12, 15, 21, 119, 120].

Особенности детского возраста: Подгруппа переломов в области голеностопного сустава у детей, называемых переходными переломами, может происходить в течение 1,5-2-летнего возрастного «окна» (у девочек 12–15 лет и мальчиков 14–18 лет), в связи с тем, что в этом возрасте происходит постепенное закрытие зоны роста дистального отдела большеберцовой кости, которое начинается центрально и заканчивается латерально. Трехплоскостные переломы возникают на ранних стадиях закрытия зоны роста, а ювенильные переломы *Tillaux* возникают в тех случаях, когда закрытие почти

завершено. В связи с тем, что большая часть зоны роста в этом возрасте уже закрыта, данные переломы не осложняются значительными нарушениями роста кости. Трехплоскостные переломы представляют собой сложный, переходный, многоплоскостной вариант переломов типа Salter-Harris IV, возникающие у подростков на том этапе развития, когда происходит асимметричное частичное закрытие зоны роста дистального отдела большеберцовой. Эти переломы составляют 5–10% внутрисуставных переломов голеностопного сустава у детей. Трехплоскостная конфигурация состоит в том, что линии перелома проходят во фронтальной плоскости через задний отдел метафиза, в сагиттальной плоскости через эпифиз и в горизонтальной плоскости через зону роста.

1.2 Этиология и патогенез заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

В отличие от перелома лодыжек, которые происходят в результате не прямой низкоэнергетической травмы с ротационным компонентом, переломы дистального метаэпифиза большеберцовой кости в большинстве случаев носят высокоэнергетический характер и происходят в результате удара таранной кости по суставной поверхности большеберцовой кости.

По механизму выделяют две основные группы переломов дистального отдела голени. Первая превалирующая группа – это высокоэнергетические переломы в результате кататравмы или дорожно-транспортных происшествий. Они часто сопровождаются обширными повреждениями мягких тканей, бывают открытыми и характеризуются значительным разрушением суставной поверхности и метаэпифизарной зоны ББК [30, 48, 68].

Вторая группа – низкоэнергетические ротационные переломы, которые могут быть результатом спортивной травмы (например, катания на горных лыжах или падения с высоты собственного роста). Низкоэнергетические переломы пилона часто возникают на фоне остеопороза. Оценка механизма травмы, состояния мягких тканей, а также качества кости имеет большое значение в выборе тактики лечения и определяет его исходы [30, 48, 68]. Следует отметить, что различные механизмы травмы приводят к преимущественным повреждениям одной или нескольких колонн ББК, вызывая типичные смещения отломков по оси, а также формирование варусной или вальгусной деформации. При этом выделяют три основных варианта перелома пилона: аксиальную компрессию ББК; ее варусную деформацию с компрессией медиальной колонны и «растяжением» латеральной колонны; вальгусную деформацию с компрессией латеральной колонны. В зависимости от преимущественного

повреждения одной из трех колонн планируются и хирургические доступы. При этом компрессирующая колонна требует установки опорной пластины с соответствующей стороны с целью восстановления анатомии дистального отдела ББК [13, 14, 99].

Кроме того, на конкретную архитектуру перелома оказывает влияние также положение стопы в момент травмы. Под действием травмирующей энергии распространяющейся по оси голени, таранная кость, ударяя в суставную поверхность ББК, разрушает преимущественно передние отделы последней, если стопа в момент травмы была в положении тыльного сгибания. Если стопа была в положении подошвенного сгибания, в большей степени страдают задние отделы ББК [21]. При нейтральном же положении стопы, например при падении пострадавшего со значительной высоты на прямую ногу, происходит значительная центральная импрессия с импакцией суставной поверхности и губчатой кости в области метафиза. Последние повреждения являются одними из самых сложных в оперативной реконструкции, требуют реимпакции суставной поверхности и замещения дефекта кости метаэпифизарной зоны [12, 21].

1.3 Эпидемиология заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) Переломы дистального отдела ББК составляют от 7% до 10% от переломов большеберцовой кости [68] и около 1% от всех переломов костей нижних конечностей [87]. В группе пациентов с высокоэнергетическими переломами пилона в результате ДТП и кататравмы от 27 до 51% пострадавших имеют сочетанные повреждения [21], в 0-5% случаев эти переломы осложняются повреждениями сосудов и компартмент синдромом, а в 12-56% случаев бывают открытыми [21]. Хотя по данным Т.Р. Ruedi, рассматривавших переломы пилона у пострадавших в результате травмы, полученной при катаниях на горных лыжах, доля открытых повреждений у них не превышает 3-6% [78]. По данным современной литературы, и высокоэнергетические, и низкоэнергетические повреждения в 70-80% случаев сочетаются с переломами малоберцовой кости [21].

Особенности детского возраста: Удельный вес детей с переломами костей голени в общей структуре переломов находится в пределах 21,3–37,0 % и 43,8 % среди переломов длинных трубчатых костей нижних конечностей. При этом, из всех переломов костей голени у детей повреждения дистального отдела встречаются в 54% случаев. Также отмечается увеличение доли переломов костей голени у детей с возрастом от 1,8 % у детей 2–5 лет, до 28,8 % — 12–15 лет. [106, 118]

1.4 Особенности кодирования заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем

S82.3 – перелом дистального отдела большеберцовой кости

S82.30 – перелом дистального отдела большеберцовой кости закрытый

S82.31 – перелом дистального отдела большеберцовой кости открытый

S82.7 – множественные переломы голени

S82.70 – множественные переломы голени закрытый

S82.71 – множественные переломы голени открытый

S82.8 – перелом других отделов голени

S82.80 – перелом других отделов голени закрытый

S82.81 – перелом других отделов голени открытый

S82.9 – перелом неуточнённого отдела голени

S82.90 – перелом неуточнённого отдела голени закрытый

S82.91 – перелом неуточнённого отдела голени открытый

S89.7 – множественные травмы голени

S89.8 – другие уточнённые травмы голени

T93.2 – последствия других переломов нижней конечности

1.5 Классификация заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Переломы дистального отдела костей голени относятся к группе околосуставных и внутрисуставных переломов голеностопного сустава.

С точки зрения выбора тактики оперативного лечения в настоящее время наибольшее распространение имеет классификация Ассоциации остеосинтеза (АО/ASIF). Согласно универсальной классификация переломов АО, переломам дистального отдела костей голени соответствует код 43 [69]. Переломы подразделяются на три типа, исходя из степени вовлечения суставной поверхности ББК:

- **43-А** - внесуставной перелом:
 - 43-А1 - внесуставной перелом, метафизарный простой;
 - 43-А2 - внесуставной перелом, метафизарный клиновидный⁴
 - 43-А3 - внесуставной перелом, метафизарный многооскольчатый (рис 29, а).
- **43-В** - неполный внутрисуставной перелом:
 - 43-В1 - неполный внутрисуставной перелом, чистое раскалывание (рис 29, б);

- 43-B2 - неполный внутрисуставной перелом, раскалывание и вдавление;
- 43-B3 - неполный внутрисуставной перелом, оскольчатый со вдавлением;
- **43-C** - полный внутрисуставной перелом:
 - 43-C1 - полный внутрисуставной перелом, суставной простой, метафизарный простой;
 - 43-C2 - полный внутрисуставной перелом, внутрисуставной простой, метафизарный оскольчатый;
 - 43-C3 - полный внутрисуставной перелом, многооскольчатый внутрисуставной, простой, клиновидный или многооскольчатый метафизарный;

По рекомендации последнего пересмотра классификации АО за 2018 год в сегменте 43 отдельно рассматривается сочетанный перелом МБК [69]. В случае его возникновения, он классифицируется как:

4F – малоберцовая кость:

- 4F-1 – проксимальный сегмент:
 - 4F-1A – простой перелом;
 - 4F-1B – оскольчатый перелом;
- 4F-2- диафиз:
 - 4F-2A – простой перелом;
 - 4F-2B – клиновидный или многооскольчатый перелом;
- 4F-3 – дистальный сегмент:
 - 4F-3A – простой перелом;
 - 4F-3B – клиновидный или многооскольчатый перелом.

Комментарии.

Не потеряла своей актуальности классическая классификация внутрисуставных переломов пилона Ruedi–Allgower 1969 года, которая подразделяет эти травмы на три типа: тип I – внутрисуставной перелом дистального метаэпифиза ББК без смещения отломков, тип II – внутрисуставной перелом дистального метаэпифиза ББК со смещением отломков, тип III – внутрисуставной перелом дистального метаэпифиза ББК со смещением отломков и импрессией суставной поверхности [78].

Современные взгляды на хирургическое лечение переломов пилона подразумевают обязательное выполнение КТ исследования для уточнения архитектоники перелома и выбора тактики хирургического лечения [89]. Для проведения предоперационного планирования рекомендуется применять классификации переломов пилона, основанные на

данных КТ сканирования. Так, классификация D. Leonetti и D. Tiganì (2017) составлена с учетом распространения перелома на суставную поверхность, величины смещения отломков, числа суставных фрагментов ББК, а также преимущественной ориентации плоскости перелома на уровне сустава и количества осколков [61]. Согласно этой классификации, выделяется четыре типа переломов. Тип I включает в себя внутрисуставные переломы без смещения отломков (тип Ia) и околосуставные переломы (тип Ib). Тип II – внутрисуставные переломы со смещением при наличии двух основных отломков; подтип IIS – при сагиттальной плоскости перелома, разделяющей пилон на медиальный и латеральный фрагменты; подтип IIF – при фронтальной плоскости перелома, разделяющей пилон на передний и задний фрагменты. Тип III – при наличии трех основных фрагментов также подразделяется на подтипы IIIS и IIIF. Тип IV включает четырехфрагментарные и многооскольчатые переломы, в том числе с импакцией центрального фрагмента дистальной суставной поверхности ББК в метадиафизарную зону. Определение типа перелома пилона, согласно предложенной классификации, позволяет более правильно планировать оперативное вмешательство, выбирать наиболее подходящий хирургический доступ или их комбинацию и применять для стабильной фиксации соответствующий имплантат. Так, если основная плоскость перелома расположена сагиттально (типы IIS и IIIS), предпочтительно медиальное расположение фиксатора и введение винтов перпендикулярно плоскости перелома. Если плоскость перелома расположена фронтально (IIF и IIIF), следует располагать имплантат на передней или задней поверхности пилона. В случаях фиксации перелома IV типа возможно использование нескольких имплантатов [61].

Для открытых переломов ДОКГ применяется классификация R.V. Gustilo, J.T. Anderson (1976) [39] в модификации R.V. Gustilo, R.M. Mendoza и D.N. Williams (1984) [40]:

Тип I – открытый перелом, рана слабо загрязнена, размер раны менее 1 см;

Тип II – открытый перелом, рана более 1 см и менее 10 см в длину без выраженного повреждения мягких тканей, лоскутов, отслойки кожи;

Тип IIIA – открытый перелом, мягкие ткани покрывают отломки, нет отслойки надкостницы при обширном повреждении мягких тканей или наличии лоскутов, или при высокоэнергетической травме независимо от размера раны;

Тип IIIB – открытый перелом, с обширным дефектом мягких тканей, отслойкой надкостницы и многооскольчатым характером перелома, часто с выраженным микробным загрязнением раны;

Тип IIIС – открытый перелом, сопровождающийся повреждением магистральных сосудов, требующим реконструктивных вмешательств, независимо от степени повреждения мягких тканей.

Особенности детского возраста: у детей наиболее часто используемой классификацией переломов с повреждением зоны роста является классификация Salter-Harris. В данной классификации каждому типу травмы придается прогностическое значение.

Тип I — Эпифизолиз – перелом проходит только по зоне роста.

Тип II — Метаэпифизолиз – перелом проходит по зоне роста, затем линия перелома переходит на метафиз.

Тип III — Перелом эпифиза – перелом проходит по зоне роста, затем линия перелома переходит на эпифиз.

Тип IV — Метаэпифизарный перелом – линия перелома проходит через метафиз, зону роста и эпифиз.

Тип V — Вколоченный перелом с повреждением зоны роста – перелом с «разрушением, вколачиванием» зоны роста в результате воздействия травмирующей силы по оси кости. Такой тип перелома возникает крайне редко (около 1%), при этом достаточно часто возникает преждевременное закрытие зоны роста. Также для детского возраста используется классификация повреждений дистальной части голени Dias-Tachdjian, в которой учитывается наличие зон роста. Повреждения в области голеностопного сустава разделяются в зависимости от положения стопы в момент травмы и направления травмирующей силы [26]. Кроме того, имеется два специфических перелома для детского возраста, которые являются исключением для данной классификации – это перелом Tillaux (Salter-Harris III) и трехплоскостной перелом. Также в детском возрасте выделяются специфические переломы, которые встречаются в том числе и в дистальной части костей голени – это поднадкостничный перелом и перелом по типу «зеленой ветки».

1.6 Клиническая картина заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Клиническая картина перелома ДОКГ характеризуется выраженным болевым синдромом в области дистального отдела голени и голеностопном суставе, нарушением функции сустава, сглаженностью контуров и отеком в нижней трети голени и голеностопном суставе, болезненностью при пальпации и осевой нагрузке. При наличии смещения определяется укорочение сегмента голени, деформация на уровне дистального отдела голени и голеностопного сустава, тип которой (вальгусная, варусная деформация,

анте-ретрокурвация) обусловлен направлением травмирующей энергии и положением стопы в момент травмы. Определяется патологическая подвижность в области дистального отдела голени и голеностопного сустава [21, 119].

Жалобы: на боли в области дистального отдела голени и голеностопного сустава, нарушение и резкая болезненность при сгибании и разгибании стопы, патологическую подвижность, деформацию голени и голеностопного сустава, припухлость и отек голени, голеностопного сустава и стопы, боли в области ран (при открытых переломах), возможно выстояние костных отломков в рану, наличие субэпидермальных фликтен с экссудатом и участков дезэпителизации кожи при быстром нарастании отёка мягких тканей. В случае несвежих переломов со значительным смещением отломков возможно образование очагов некроза кожи над выступающими костными отломками. При развитии компартмент-синдрома пациент предъявляет жалобы на выраженные боли, интенсивность которых резко усиливается при пассивном тыльном сгибании первого пальца стопы, нарушение движений стопы и пальцев. При продолжающейся манифестации компартмент-синдрома возникает нарушение кожной чувствительности стопы [15, 21, 120].

Анамнез: факт травмы в анамнезе, пациент описывает характерный механизм травмы.

Классическим механизмом травмы является осевая нагрузка, при которой таранная кость ударяет в область суставной поверхности ББК и приводит к образованию многооскольчатого перелома и импрессии центральной части суставной поверхности. Такой механизм возникает при падении с определенной высоты, как небольшой (2-3 м), так и значительной, в несколько этажей многоэтажного дома, причем тяжесть разрушения суставной поверхности в значительной мере зависит от качества костной ткани и возраста пациента. Этот же механизм повреждения пилона возможен при автотравме и смещении деталей двигателя автомобиля в область педалей, на которых в момент травмы были расположены ноги водителя [12, 15, 21, 87].

В ряде случаев перелом пилона может быть результатом травмы от прямого удара в область дистального отдела голени и голеностопного сустава.

Низкоэнергетические околоуставные и простые внутрисуставные переломы, возникающие вследствие ротации при фиксированной стопе, могут быть результатом спортивной травмы, например при катаниях на коньках или роликах, или происходить, аналогично переломам лодыжек, при подворачивании стопы и падении с высоты собственного роста [12, 15, 21].

Объективно: отек в области голени и голеностопного сустава, ограничение активных и пассивных движений вследствие выраженного болевого синдрома, визуально

определяемая деформация голени и голеностопного сустава, болезненность при пальпации в области дистального отдела голени и голеностопного сустава, крепитация костных отломков, патологическая подвижность в области дистального отдела голени и голеностопного сустава [15, 21, 119, 120, 121]. При выраженной деформации голени, возможно чрезмерное натяжение кожи за счет выступающих костных отломков, чаще локализующееся на медиальной поверхности голени и голеностопного сустава [21, 87].

При выраженном отеке часто формируются серозные или геморрагические субэпидермальные пузыри - «фликтены», где в последующем образуются участки дезэпителизации кожи, очаги сухого струпа и участки некроза кожи. При открытом переломе определяются раны, чаще локализующиеся на медиальной поверхности дистального отдела голени [21, 87].

При высокоэнергетических переломах, сопровождающихся выраженным отеком, возможно нарушение периферического кровообращения и иннервации стопы, а также развитие компартмент синдрома, с характерными клиническими проявлениями, в виде интенсивных болей, напряженного отека, бледности кожных покровов, резкой болезненности при пассивных движениях пальцев стопы, нарушении чувствительности кожи голени и стопы, отсутствии периферической артериальной пульсации [12, 15, 21, 87].

При подозрении на перелом дистального отдела костей голени всех пациентов необходимо эвакуировать в медицинскую организацию для верификации диагноза.

Особенности детского возраста: при некоторых переломах у детей клиническая картина может быть не такой выраженной как у взрослых. При поднадкостничных переломах может существенно не страдать опороспособность конечности, отсутствовать выраженный отек, что затрудняет дифференциальную диагностику между переломом, ушибом и растяжением связок. Для определения целесообразности выполнения рентгенографии при травматическом повреждении нижней трети костей голени могут быть использованы оттавские критерии (Университетская клиника, г. Оттава, Канада). Изначально данные критерии были разработаны для взрослых пациентов, впоследствии была показана их точность и у детей после 5 лет. Исходя из этих критериев, целесообразность выполнения рентгенограмм обоснована при невозможности пациента совершить более четырех шагов с полной нагрузкой на травмированную конечность, а также наличие болей или болезненности при пальпации в области апека или задних поверхностей медиальной и латеральной лодыжки на протяжении проксимальных 6 см.

2. Диагностика заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний), медицинские показания и противопоказания к применению методов диагностики

Критерии установления диагноза/состояния:

- *данные анамнеза: указание на характерный механизм травмы нижней конечности (подворачивание стопы и голени, падение, удар по области дистального отдела голени и голеностопного сустава, ДТП, кататравма и др.)*
- *данные физикального обследования: нарушение функции поврежденного сегмента, деформация, локальный отек и болезненность области травмы (болезненность усиливается при осевой нагрузке), наличие патологической подвижности и/или крепитация отломков*
- *данные инструментального обследования: рентгенографические признаки перелома по результатам рентгенографии нижней конечности в 2 проекциях. При переломах области дистального отдела костей голени с подозрением на внутрисуставной характер повреждения рекомендовано дополнительное выполнение КТ нижней конечности по назначению дежурного или лечащего врача травматолога-ортопеда для уточнения характера перелома и определения степени смещения отломков.*

2.1 Жалобы и анамнез

В большинстве случаев пациенты предъявляют жалобы, описанные в разделе 1.6 «Клиническая картина»

- **Всем пациентам с подозрением на перелом ДОКГ рекомендуется тщательный сбор жалоб и анамнеза в диагностических целях [12, 15, 21, 119-121, 134].**

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 4).

2.2 Физикальное обследование

Данные физикального обследования описаны в разделе 1.6 «Клиническая картина»

- **Всем пациентам с подозрением на перелом ДОКГ оценку нижеследующих параметров (прием (осмотр, консультация) врача-травматолога-ортопеда первичный) рекомендуется провести не позднее 1 часа поступления в стационар с обязательным указанием в истории болезни результатов с диагностической целью:**

- оценки соматического статуса;
- визуальной и пальпаторной оценки местного статуса. [12, 21, 119, 120, 121, 134];

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).

- измерения АД;
- измерения температуры тела [107, 120, 134];

– оценки риска венозных тромбозэмболических осложнений (Приложение Г1) [103].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий:

Особенности детского возраста: специфические шкалы оценки риска тромбозэмболических осложнений у детей при травматических повреждениях отсутствуют [109]. Факторы риска развития венозных тромбозов и кровотечений у детей приведены в приложениях А3.5, А3.6.

- Всем пациентам с подозрением на перелом ДОКГ **рекомендуется** оценка состояния иннервации и кровообращения в периферических отделах нижней конечности с целью исключения повреждения сосудисто-нервного пучка на уровне перелома или компартмент синдрома [12, 21, 119, 120, 121].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий:

Особенности детского возраста: учитывая особенности детского организма, что в некоторых случаях обуславливает несоответствие клинической картины тяжести повреждений, необходима детальная клиническая оценка для своевременного выявления вторичных осложнений (повреждения сосудов, нервов, компартмент-синдром и др.) [121].

- Всем пациентам с подозрением на перелом ДОКГ **рекомендуется** оценка состояния мягких тканей и выраженности отека с целью исключения гематом, открытых переломов [3, 12, 15, 21, 87, 119-121, 134].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).

- При принятии решения о проведении хирургического лечения перелома ДОКГ взрослым пациентам **рекомендуется** сбор анамнеза и физикальное обследование с целью выявления факторов риска и заболеваний сердечно-сосудистой системы [9, 43].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий: *К факторам риска развития сердечно-сосудистых заболеваний относят: артериальную гипертензию, курение, дислипидемию (повышение общего холестерина >4,9 ммоль/л и/или холестерина ЛПНП >3 ммоль/л и/или холестерина ЛПВП у мужчин <1,0 ммоль/л, у женщин - <1,2 ммоль/л и/или триглицеридов > 1,7 ммоль/л), сахарный диабет, семейный анамнез сердечно-сосудистых заболеваний в молодом возрасте (<55 лет для мужчин и <65 лет для женщин) [102]. Под установленным заболеванием сердечно-сосудистым заболеванием понимают: ишемическую болезнь сердца, цереброваскулярную болезнь, периферический атеросклероз, хроническую*

сердечную недостаточность, легочную гипертензию, клапанные пороки сердца, кардиомиопатии [9, 29].

- Всем взрослым пациентам, направляемым на плановое оперативное лечение перелома ДОКГ, **рекомендуется** оценка риска периоперационных сердечно-сосудистых осложнений с учетом вида планируемого оперативного лечения вне зависимости от наличия сопутствующей патологии [36, 43].

Уровень убедительности рекомендации С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарии: При проведении хирургического лечения по экстренным (менее 6 часов) и неотложным (6-24 часа) показаниям периоперационная оценка риска не проводится.

Малые ортопедические операции сопровождаются низким риском развития сердечно-сосудистых осложнений (30-дневный риск развития инфаркта миокарда или смерти от сердечно-сосудистой патологии после операции - менее 1%). Большие ортопедические операции сопровождаются промежуточным (умеренным) риском развития сердечно-сосудистых осложнений (30-дневный риск развития инфаркта миокарда или смерти от сердечно-сосудистой патологии после операции – 1-5%) [114].

- Для оценки риска периоперационных сердечно-сосудистых осложнений у взрослых пациентов **рекомендуется** использовать специальный алгоритм [Приложение Б2] [33, 36].

Уровень убедительности рекомендации В (уровень достоверности доказательств – 3).

- Проведение планового оперативного лечения перелома ДОКГ у взрослых пациентов **рекомендуется** без дополнительного обследования, у которых риск сердечно-сосудистых осложнений определен как низкий. У пациентов с промежуточным или высоким периоперационным риском развития сердечно-сосудистых осложнений **рекомендуется** оценка функционального статуса [81, 114].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).

2.3 Лабораторные диагностические исследования

- Всем пациентам, которым поставлен диагноз перелома ДОКГ, в случае планируемого оперативного лечения, **рекомендуется** выполнение следующих лабораторных исследований с диагностической целью:

- общий (клинический) анализ крови;
- общий (клинический) анализ мочи;
- анализ крови биохимический общетерапевтический [120];
- определение основных групп по системе АВ0 и определение антигена D системы Резус (резус-фактор);
- определение антигена (HbsAg) вируса гепатита В (Hepatitis B virus) в крови;

- определение антител класса G (anti-HCV IgG) к вирусу гепатита С (Hepatitis C virus) в крови;
- определение антител к бледной трепонеме (*Treponema pallidum*) в крови,
- исследование уровня антител классов M, G (IgM, IgG) к вирусу иммунодефицита человека ВИЧ-1/2 и антигена p24 (Human immunodeficiency virus HIV 1/2 + Agp24) в крови;
- коагулограмма (ориентировочное исследование системы гемостаза);
- определение международного нормализованного отношения (МНО) [74, 120].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 3).

- При принятии решения об оперативном лечении перелома ПОКГ у взрослых пациентов **рекомендуется** исследование уровня N-терминального фрагмента натрийуретического пропептида мозгового (NT-proBNP) в крови в случае промежуточного или высокого риска кардиоваскулярных осложнений и низком функциональном статусе (см. Приложение Б2) [43, 114, 122, 123].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2).

2.4 Инструментальные диагностические исследования

- Всем пациентам с подозрением на перелом ДОКГ **рекомендуется** выполнение рентгенографии голени с захватом голеностопного и коленного суставов в двух проекциях с диагностической целью. [3, 12, 15, 21, 82, 87, 119, 121].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).

***Комментарии:** Рентгенограммы позволяют оценить нарушение оси конечности и сделать первичные заключения по направлению травмирующих сил и первичной травматической деформации. Для корректной оценки первичных рентгенограмм рекомендуется определить отклонения стандартных референтных линий (анатомическая и механическая ось ББК) и углов [113]. В норме во фронтальной плоскости суставная поверхность ББК наклонена под углом 89 (86-92) градусов к оси ББК образует в ряде случаев незначительный физиологический вальгус, в других случаях незначительный варус. В сагиттальной плоскости угол наклона суставной поверхности ББК составляет 80 (78-82) градусов [113]. Для выявления первичной травматической деформации (вальгусная, варусная, нейтральное положение, анте-, ретрокурвация ББК) в ряде случаев необходимы рентгенограммы контралатеральной конечности. По данным на первичных рентгенограммах необходимо оценить характер и тип перелома, степень вовлечения латеральной, медиальной и задней колонн (компрессия или дистракция соответствующих колонн), наличие, тип и локализацию перелома МБК.*

Особенности детского возраста: при затруднении в диагностике переломов (трансфизарные повреждения, поднадкостничные переломы) рекомендовано проведение сравнительной рентгенографии сегмента контрлатеральной конечности. Также при оценке оси нижней конечности и рентгеноматерических показателей следует руководствоваться возрастными особенностями и, при возможности, проводить сравнительную оценку с контрлатеральной конечности. При поднадкостничных переломах линия перелома на рентгенограммах обычно не видна, а рентгенологическая диагностика такого перелома заключается в выявлении углообразного нарушения контура метафиза («ступени») на стандартных рентгенограммах.

- Всем пациентам с переломом ДОКГ **рекомендуется** выполнение СКТ дистального отдела голени и голеностопного сустава при подозрении на внутрисуставной характер перелома с целью уточнения диагноза [3, 12, 15, 21, 61, 89].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарии: СКТ предоставляет дополнительную информацию о характере перелома, степени смещения отломков, наличие и локализации импрессии суставной поверхности ББК. [3, 12, 15, 21, 61, 89]. Рекомендуется проведение тщательной оценки 3D реконструкции, фронтальных, сагиттальных и аксиальных срезов КТ. Для оценки конгруэнтности ДМБС на аксиальных срезах рекомендуется ориентироваться на контрлатеральную конечность.

При двухэтапном хирургическом лечении переломов пилона целесообразно выполнение СКТ после наложения первичного АВФ в режиме умеренной distraction, так как distraction обеспечивает первичную репозицию основных фрагментов перелома за счёт лигаментотаксиса, что значительно облегчает выполнение предоперационного планирования [6, 48].

- Всем взрослым пациентам с переломом ДОКГ **рекомендуется** выполнение ультразвуковой доплерографии сосудов (артерий и вен) нижней конечности при подозрении на нарушение кровоснабжения дистальных отделов травмированной конечности с целью исключения повреждения магистральных сосудов [21, 121].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

- **Рекомендуется** регистрация ЭКГ всем пациентам старше 65 лет, а также всем лицам, имеющим факторы риска или установленное сердечно-сосудистое заболевание, вне зависимости от возраста, если планируется оперативное лечение перелома ПОПК с промежуточным риском развития сердечно-сосудистых осложнений (большая ортопедическая операция) [49, 114].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).

- **Рекомендуется** регистрация ЭКГ ежедневно в течение 48 часов после экстренного или неотложного оперативного лечения перелома ПОПК всем пациентам старше 65 лет, а также взрослым пациентам с установленным сердечно-сосудистым заболеванием. [29, 77].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

- **Рекомендуется** регистрация ЭКГ ежедневно в течение 48 часов после планового оперативного лечения перелома ПОПК всем взрослым пациентам в случае промежуточного или высокого риска кардиоваскулярных осложнений и низком функциональном статусе пациента, если перед операцией не определялся уровень N-терминального фрагмента натрийуретического пропептида мозгового (NT-proBNP) в крови или его значение превысило 300 пг/мл (см. Приложение Г2) [8, 29].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).

- Проведение эхокардиографии может быть рассмотрено перед планируемым хирургическим лечением перелома ПОПК у пациентов с низким функциональным статусом, повышением уровня NT-proBNP, систолической дисфункцией левого желудочка, кардиомиопатиями, пороками сердца, впервые выявленными сердечными шумами и подозрением на наличие заболевания сердечно-сосудистой системы [18, 84, 114].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).

- При выявлении острых или нестабильных клинических состояний **рекомендуется** отложить плановое оперативное лечение перелома ПОПК до улучшения кардиального статуса и стабилизации состояния пациента, показан перевод пациента в региональный сосудистый центр или специализированное кардиологическое отделение [114].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).

***Комментарии.** После подтверждения диагноза перелома дистального отдела костей голени методами лучевой диагностики решается вопрос о госпитализации пациента в стационар. Пациент должен быть госпитализирован в стационар, если планируется оперативное лечение. В случае выбора консервативного лечения пациенту может быть произведена иммобилизация нижней конечности. Метод первичной иммобилизации будет описан ниже, в разделе, посвященном консервативному лечению.*

2.5 Иные диагностические исследования

- При лечении пациентов с переломом ДОКГ лечащему врачу **рекомендуется** учитывать в лечебной работе следующие показания к консультациям смежных специалистов с целью исключения состояний, угрожающих жизни и здоровью пациента:

- консультации врача-нейрохирурга: при повреждении или подозрении на повреждение нерва и сочетанной травме головного мозга;
- консультация врача-хирурга: при подозреваемой либо объективно диагностируемой сочетанной травме живота и/или груди;
- консультации врача-невролога: при повреждении или подозрении на повреждение нерва и сочетанной травме головного мозга;
- консультация врача-сердечно-сосудистого хирурга: при сопутствующем повреждении или подозрении на повреждение сосудов;
- консультация врача-терапевта: при наличии сопутствующих заболеваний терапевтического профиля (по данным анамнеза) [115, 120, 121, 134].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств 5).

Комментарии:

Особенности детского возраста: консультации смежных специалистов детского профиля также назначаются детям с повреждением дистальных отделов голени при наличии соответствующих показаний.

3. Лечение, включая медикаментозную и немедикаментозную терапии, диетотерапию, обезболивание, медицинские показания и противопоказания к применению методов лечения

3.1 Консервативное лечение

- Пациентам с переломами дистального отдела голени при поступлении в стационар **рекомендуется** следующий минимальный объём помощи в приёмном отделении:
 - обеспечение пациенту температурного комфорта;
 - полноценное обезболивание;
 - иммобилизация поврежденной нижней конечности;
 - коррекция волевических и электролитных нарушений [107, 120, 121].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).

- Пациентам с переломами ДОКГ **рекомендуется** применение консервативного лечения с целью достижения костного сращения в следующих случаях:
 - изолированный перелом дистального отдела ББК без смещения отломков;
 - перелом дистального отдела костей голени у пациентов пожилого возраста, при наличии тяжелой сопутствующей патологии и невысоких требованиях к качеству жизни;
 - при наличии сопутствующей патологии, являющейся противопоказанием к оперативному лечению;

– при добровольном отказе пациента от операции [12, 15, 21, 119, 120, 121].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарии. Консервативное лечение заключается в проведении закрытой репозиции отломков в условиях адекватной анестезии и иммобилизации. При проведении репозиции необходимо учитывать имеющуюся первичную травматическую деформацию и выполнять манипуляции по восстановлению оси голени. [12, 15, 21, 119, 120]. Качество выполненной репозиции в обязательном порядке должно контролироваться рентгенограммами в прямой и боковой проекциях. Критериями адекватности закрытой репозиции являются устранение грубого смещения отломков, восстановление конгруэнтности голеностопного сустава. В случае неудачи закрытой репозиции отломков, а также значительном отеке мягких тканей и противопоказаниях к оперативному лечению рекомендуется временное наложение скелетного вытяжения с тракцией за пяточную кость или фиксирующей повязки, исключающей сдавление мягких тканей при нарастании отека.

Иммобилизация поврежденной нижней конечности проводится с применением различных типов фиксирующих повязок. В случае применения закрытой ручной репозиции рекомендуется использовать U-образную гипсовую лонгету, дополненную задней гипсовой лонгетой или первично рассеченной циркулярной гипсовой повязкой, выше уровня коленного сустава (до уровня нижней трети бедра). Важным условием консервативного лечения продленной гипсовой иммобилизацией является контроль состояния отека мягких тканей и сохранения кровоснабжения дистальных отделов конечности. Пациент, находящийся на консервативном лечении, нуждается в постоянном контакте с лечащим врачом-травматологом амбулаторной службы для контроля состояния повязки и проведения этапных рентгенограмм. Повторные контрольные рентгенограммы необходимо производить на 7 (5-10) день после травмы для исключения вторичного смещения отломков и каждые 4-6 недель до появления признаков рентгенологического сращения перелома на рентгенограммах в двух стандартных проекциях. Срок иммобилизации и ограничения осевой нагрузки определяется динамикой консолидации перелома и составляет в среднем 3-4 месяца. [21, 119, 120].

Особенности детского возраста: консервативное лечение в виде гипсовой иммобилизации является основным методом лечения. Возможности ремоделирования костей у детей позволяют исправить резидуальные деформации по мере роста, однако, при проведении закрытой репозиции необходимо стремиться к анатомическому восстановлению поврежденного сегмента. Потенциал ремоделирования зависит от

возраста пациента, локализации перелома и величины остаточной деформации. В возрастной группе 3-10 лет при консервативном лечении отмечается, что укорочение до 10 мм может быть полностью или частично компенсировано ускорением роста. Варусная деформация $<15^\circ$ может исправляться спонтанно, в то время как вальгусная деформация и задняя угловая деформация сохраняются до определенной степени, а ротационные деформации не исправляются [79]. У детей младше 12 лет при передней угловой деформации наблюдается максимальная коррекция (52,7%), в меньшей степени – при варусной (40,9%), затем – вальгусной (23,9%) и в наименьшей степени – при задней угловой деформации (18,5%). Полное исправление возможно при передней угловой деформации – 12° , задней – 6° , варусной – 10° и вальгусной – 8° [31]. При стабильных переломах (поднадкостничные переломы, поперечные переломы большеберцовой кости без перелома малоберцовой кости) гипсовая иммобилизация осуществляется при нейтральном положении стопы до верхней трети голени (в зависимости от типа перелома, выраженности отека и кожных изменений это может быть гипсовая лонгета, циркулярная гипсовая повязка, первично рассеченная циркулярная гипсовая повязка). При переломах обеих костей голени, многооскольчатых внесуставных переломах гипсовая иммобилизация осуществляется до верхней трети бедра при сгибании коленного сустава под углом $45-60^\circ$ для исключения ротационных движений голени и профилактики вторичного смещения. При переломах со смещением выполняется закрытая репозиция методом тракции и угловой деформации с последующей гипсовой иммобилизацией до верхней трети бедра. Закрытая репозиция может выполняться как под общей, так и под регионарной анестезией (в зависимости от типа перелома, возраста ребенка). При нестабильных повреждениях положение стопы в гипсовой повязке обусловлено типом перелома и способом закрытой репозиции, что требуется для удержания отломков в заданном положении. После гипсовой иммобилизации требуется тщательный клинический контроль для современного выявления возможных осложнений (сдавление тканей повязкой, трофические нарушения, фликтены и др.). Через 5-7 дней показан рентгенографический контроль для исключения вторичного смещения отломков. Сроки гипсовой иммобилизации зависят от типа перелома и темпов консолидации и обычно составляют 3-6 недель.

3.2 Хирургическое лечение

Выбор хирургической тактики при переломе пилона определяется типом перелома, состоянием мягких тканей, наличием сочетанных повреждений и индивидуальными особенностями пациента. При выполнении остеосинтеза приоритетным являются

восстановление оси, длины и ротации голени, анатомичная реконструкция суставной поверхности ББК и восстановление стабильности голеностопного сустава.

- Пациентам при сочетании перелома ДОКГ с мягкотканными повреждениями **рекомендована** оценка состояния мягких тканей с целью определения тактики дальнейшего лечения [12, 16, 119, 120, 121].

Для взрослых - Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4).

Для детей - Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарии: При наличии открытых переломов выбор дальнейшей тактики определяется в соответствии с рекомендациями в отношении лечения пациентов с открытыми переломами ДОКГ.

При наличии закрытых мягкотканых повреждений (ушибы, осаднения, подкожные кровоизлияния, гематомы, отслойки кожи и т.д.) выбор дальнейшей тактики лечения, сроки и метод остеосинтеза костей голени определяются тяжестью повреждения мягких тканей и общим состоянием пациента [12, 16, 119, 120].

- **Рекомендовано** хирургическое лечение пациентов с переломами ДОКГ с целью создания условий для консолидации перелома в случае наличия следующих показаний:

- наличие перелома дистального отдела большеберцовой кости со смещением отломков;
- наличие внутрисуставного перелома дистального отдела ББК, сопровождающееся нарушением конгруэнтности суставных поверхностей костей, образующих голеностопный сустав;
- открытые переломы дистального отдела костей голени;
- перелом дистального отдела костей голени в составе политравмы;
- неудовлетворительные результаты консервативного лечения [3, 12, 15, 48, 119, 120, 121].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий:

Особенности детского возраста: стабилизация внесуставных переломов при отсутствии стабильного удержания костных фрагментов чаще всего осуществляется с помощью спиц Киринера. Наличие функционирующих зон роста накладывает определенные ограничения в выборе метода стабилизации – фиксация перелома с трансфизарным проведением винтов, расположение пластин с перекрытием винтами

ростковых зон может приводить к формированию вторичных деформаций по мере роста ребенка и не рекомендовано. При необходимости достижения трансфизарной компрессии методом выбора может служить методика Weber. Стоит отметить, что трансфизарные фиксирующие элементы должны быть своевременно удалены для профилактики вторичных деформаций. При внутрисуставных переломах фиксация может осуществляться компрессирующими винтами, однако рекомендовано их располагать параллельно зоне роста (без пересечения) – из эпифиза в эпифиз, из метафиза в метафиз [93]

3.2.1 Аппарат внешней фиксации и двухэтапный протокол лечения

• Пациентам с переломами ДОКГ **рекомендовано** применение аппаратов наружной фиксации с целью временной или окончательной фиксации отломков по следующим показаниям:

- открытый перелом дистального отдела голени типа G-A II, IIIA-C;
- перелом дистального отдела голени со смещением отломков в составе множественной и сочетанной травмы, как метод временной фиксации перелома;
- при сложных многооскольчатых переломах дистального отдела большеберцовой кости в качестве метода первичной репозиции и временной фиксации при имеющемся или ожидаемом значительном отеке мягких тканей, как метод подготовки к окончательному погружному остеосинтезу;
- при переломах дистального отдела ББК, любой сложности в качестве метода окончательной стабилизации при индивидуальном предпочтении хирурга [21, 23, 48, 101, 93, 121].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 2).

Комментарии. Применение АВФ в качестве метода временной стабилизации перелома дистального отдела ББК с последующей конверсией на окончательный погружной остеосинтез после нормализации общего состояния пациента, а также состояния мягких тканей, является общепринятым подходом, который в современной литературе получил название «двухэтапного протокола». При этом целью первичного этапа является восстановление оси, длины сегмента голени и устранение ротационного смещения отломков, а также устранение грубого смещения отломков суставной поверхности за счет лигаментотаксиса, что уменьшает вероятность критической ишемии мягких тканей в зоне перелома. Для первичной хирургической стабилизации в качестве временного фиксатора применяются простейшие компоновки АВФ. Традиционными удобными компоновками являются билатеральные компоновки АВФ из

комплекта стержневого военно-полевого КСВП с установкой стержней в область верхней трети диафиза ББК, в пяточную, таранную или 1 и 5 плюсневые кости, которые соединены трубками в форме перевернутой буквы «V». Срок фиксации в АВФ при этом составляет от 10 до 21 суток. Время перехода к погружному остеосинтезу определяется купированием отека, появлением «морщинок» на коже стопы и голеностопного сустава, эпителизацией фликтен или заживлением ран в случае открытых переломов [9, 21, 29, 48].

- Пациентам с переломами ДОКГ **не рекомендуется** первичный одномоментный остеосинтез МБК при установке первичного фиксирующего АВФ, так как это может лимитировать выбор доступа для остеосинтеза дистального метаэпифиза ББК, а также усложнить реконструкцию суставной поверхности последнего при ошибках в репозиции МБК [73, 108, 93, 121].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

***Комментарии.** В качестве метода окончательной стабилизации перелома предпочтительнее применять циркулярные или гибридные АВФ. Для повышения их стабильности, а также с целью репозиции внутрисуставных фрагментов рекомендуется применение спиц с упорными площадками. В ряде клинических случаев, при плохом состоянии мягких тканей и наличии кожных дефектов или при предпочтениях хирурга, возможно сочетание метода ограниченной открытой репозиции внутрисуставных фрагментов перелома с фиксацией их отдельными кортикальными 3,5 мм, спонгиозными 4,0 мм винтами, канюлированными винтами или мини-пластинами, с последующим остеосинтезом аппаратом внешней фиксации. Фиксирующие элементы АВФ в голень и стопу должны быть установлены с учетом анатомических особенностей сегмента голени, с учетом «безопасных зон» и топографии сосудов, нервов, мышц и сухожилий сегмента. Длительность фиксации в АВФ в данном случае определяется сроками сращения перелома ББК [23, 38, 47, 70, 90, 96, 112].*

***Особенности детского возраста:** использование аппаратов внешней фиксации у детей проводится по аналогичным показаниям. Могут использоваться как стержневые, так и спицевые аппараты внешней фиксации. Рекомендовано избегать проведения опорных элементов трансфизарно [93, 121].*

3.2.2. Накостный остеосинтез

- Пациентам с переломами ДОКГ **рекомендовано** применение наkostного остеосинтеза при оперативном лечении переломов дистального отдела ББК с целью создания условий для консолидации перелома [12, 15, 21, 48, 101, 93, 121].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 3).

Комментарии. С целью проведения качественного предоперационного планирования рекомендуется выделять следующие этапы внутреннего костного остеосинтеза перелома дистального отдела костей голени:

- реконструкция суставной поверхности;
- фиксация диафизарного фрагмента;
- остеосинтез малоберцовой кости;
- закрытие операционных ран.

Реконструкция суставного компонента перелома требует адекватного хирургического доступа или их комбинации, часто выполняется с применением дистрактора, репозиция отломков осуществляется в определенной последовательности в зависимости от индивидуальной архитектоники перелома, при этом используется сочетание методов прямой и непрямой репозиции джойстиком, костодержателями, спицами, «стягивающими» винтами, репозицией на пластине. Репозиция производится под визуальным и рентгенологическим контролем. Нередко для восстановления анатомии суставной поверхности требуется костная пластика для замещения дефектов субхондральной кости. Предварительная фиксация может быть выполнена с использованием спиц. Окончательная фиксация суставного компонента должна производиться по принципу абсолютной стабильности с достижением анатомичной репозиции и межфрагментарной компрессии отломков суставной поверхности. При остеосинтезе метафизарного компонента перелома достаточно восстановить только ось, длину сегмента и устранить ротационное смещение отломков. Анатомичная репозиция метафизарного компонента перелома возможна, но требует расширения хирургических доступов, является более травматичной и сопровождается большей долей послеоперационных осложнений [9, 12, 15, 21, 48].

Особенности детского возраста: фиксация пластинами при переломах дистальных отделов костей голени возможна при наличии достаточной длины метафизарного фрагмента для расположения пластины проксимальнее зоны роста (переломы в области метафиза, диафиза). При трансфизарных переломах использование пластин ограничено, при диафизарных переломах оптимальным методом фиксации являются эластичные титановые стержни.

- Пациентам с переломами ДОКГ **рекомендуется** применение следующих хирургических доступов с целью выполнения остеосинтеза переломов дистального отдела голени, в зависимости от архитектоники перелома, состояния мягких тканей и индивидуальных предпочтений хирурга:

- **медиальный доступ** чаще применяется в технологии малоинвазивного остеосинтеза при околоуставных переломах и переломах с минимальным смещением, когда нет необходимости обнажения передних фрагментов пилона и их открытой визуализации;
- **переднемедиальный доступ** показан при варусной деформации зоны перелома с преимущественным повреждением медиальной колонны пилона, когда требуется установка дистальной медиальной опорной пластины;
- **переднелатеральный доступ** обеспечивает хороший обзор латеральной колонны, позволяет выполнить открытую репозицию латеральных и передних фрагментов суставной поверхности ББК, предпочтителен при переломах с вальгусной деформацией, удобен для установки анатомичной переднелатеральной пластины;
- **латеральный доступ** показан при остеосинтезе МБК, репозиции и фиксации фрагмента Тилло–Шапута, а также обеспечивает визуализацию передней большеберцово-малоберцовой связки;
- **заднелатеральный доступ** применяют с целью прямого подхода к заднелатеральному фрагменту пилона (Volkmann's fragment);
- **заднемедиальный доступ** также позволяет подойти к задней колонне пилона и произвести открытую прямую ее репозицию [3, 9, 12, 21].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4).

***Комментарии.** Рекомендовано применение передних и задних доступов как отдельно при повреждениях передней или задней колонны [3, 44, 50, 94, 95], так и в их сочетании при сложных оскольчатых переломах пилона. Рекомендовано применение комбинации доступов для визуализации и прямой репозиции передних и задних отделов пилона в ходе одной операционной сессии [73, 108]. Каждый из выбранных доступов должен быть минимально достаточным по длине для ревизии и манипуляций с отломками и в тоже время сохранять малотравматичность и щадящее отношение к мягким тканям. При применении нескольких хирургических доступов следует учитывать необходимость сохранения кровоснабжения мягких тканей и для профилактики осложнений, связанных с ишемией тканей между доступами, сохранять мягкотканый мостик между хирургическими доступами не менее 7 см [68, 69, 119].*

Если первоначально планировалась открытая репозиция и внутренняя фиксация перелома пилона из двух доступов, но в ходе выполнения первого этапа операции из первого доступа констатировано значительное нарастание отёка мягких тканей, выполнение второго хирургического доступа может быть отложено на 5 – 10 дней до уменьшения

отёка. В противном случае может возникнуть ситуация, при которой ушивание кожных ран не представится возможным или будет выполнено с большим натяжением, что приведёт к некрозу краёв раны. Иммобилизация перелома в промежутке между этапами может быть осуществлена одним из общепринятых способов (АВФ, гипсовая лонгета, скелетное вытяжение) [12, 21].

В случаях многооскольчатых внутрисуставных переломов рекомендовано применение комбинации пластин с осуществлением опоры всех поврежденных колонн дистального метаэпифиза ББК. [20, 24, 55, 57, 58].

Особенности детского возраста: при выполнении доступа к переломам не рекомендовано обширное скелетирование фрагментов с повреждением зон роста во избежание преждевременного закрытия зон роста и развития вторичных деформаций.

- Пациентам с переломами ДОКГ **рекомендовано** применение аутокости, аллокости и синтетических заменителей кости с целью замещения костного дефекта дистального метаэпифиза ББК [17].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

Комментарии. Замещение костного дефекта возможно выполнять на этапе внутреннего остеосинтеза при многооскольчатых переломах ББК или в отсроченном порядке в зависимости от конкретной клинической ситуации, а также решения оперирующего хирурга [17].

- Пациентам с переломами ДОКГ с целью минимизации хирургической травмы и создания условий для консолидации перелома **рекомендовано** применение техники малоинвазивного накостного остеосинтеза с установкой пластин из дистальных хирургических доступов к суставному компоненту перелома и проксимальной фиксацией их через отдельные минидоступы при околосуставных и простых внутрисуставных переломах дистального отдела ББК, при которых суставной компонент перелома отсутствует или анатомичной репозиции суставной поверхности возможно добиться без обнажения отломков [12, 48, 88].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 3).

Комментарии. При простых внутрисуставных переломах (типа 43-C1, 43-C2) рекомендуется сначала производить закрытую репозицию суставного фрагмента костодержателями и их фиксацию стягивающими винтами с последующей малоинвазивной установкой опорной пластины. При сложных внутрисуставных переломах (типа 43-C3) рекомендуется сочетание техники ограниченной открытой репозиции суставного компонента перелома и малоинвазивной фиксации диафизарного фрагмента

перелома, с целью уменьшения длины операционных ран, снижения травматичности операции и оптимизации процессов заживления [7, 12, 48, 62, 66, 75, 88].

- Пациентам с переломами ДОКГ **рекомендовано** применение интраоперационного рентгенологического контроля при выполнении накостного остеосинтеза переломов пилона с целью контроля репозиции отломков и положения имплантатов [12, 101, 115, 119, 120, 121].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 3).

- Пациентам с переломами ДОКГ **рекомендован** остеосинтез перелома МБК при его сочетании с переломом дистального отдела ББК с целью создания условий для консолидации перелома по следующим показаниям:

- вальгусная деформация голени после травмы и наличие латеральной нестабильности костных отломков после репозиции и фиксации внутрисуставных оскольчатых переломов пилона [108].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

Комментарии. Рекомендован интраоперационный вальгус стресс-тест с целью верификации латеральной нестабильности голеностопного сустава и выставлении интраоперационных показаний к фиксации МБК. Рекомендовано выполнение остеосинтеза МБК из того же доступа, из которого производится остеосинтез пилона ББК. В случае оскольчатого перелома МБК целесообразно применение метода малоинвазивной фиксации без широкого обнажения зоны перелома МБК [108].

При индивидуальных предпочтениях хирурга в некоторых клинических ситуациях возможно применение интрамедуллярного остеосинтеза МБК [21].

В случае первичной варусной деформации сегмента и простом характере перелома МБК её остеосинтез может быть выполнен, однако от его выполнения можно воздержаться для уменьшения травматичности операции и снижения риска возможных осложнений [108].

- Пациентам с переломами ДОКГ **рекомендован** контроль состояния ДМБС при имеющихся данных о его повреждении (до 15% при переломах пилона) и фиксация ДМБС традиционными методами (позиционным винтом, фиксатором связок – системой эндо-баттон) при сохраняющейся вальгусной нестабильности, выявленной интраоперационно после фиксации МБК с целью повышения стабильности фиксации [41, 64, 108].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

Комментарии.

***Особенности детского возраста:** оценка стабильности и необходимости стабилизации ДМБС у детей проводится после остеосинтеза большеберцовой и малоберцовой кости.*

- Пациентам с переломами ДОКГ при ушивании послеоперационных ран в области дистального отдела голени **рекомендовано** применение техники, обеспечивающей адекватную адаптацию краев раны при минимальной их травматизации (косметический эпидермальный шов, шов Алльговера) с целью снижения риска развития осложнений [12, 21].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4).

***Комментарии.** В ряде случаев при невозможности ушивания ран без натяжения кожных лоскутов и повышенного риска развития послеоперационных некрозов кожи, показано наложение отсроченных швов или применение методов пластического укрытия ран. При этом медиальную рану желательно ушить, а дефект кожи латеральной или заднелатеральной поверхности можно заместить свободным расщеплённым кожным аутотрансплантатом [12, 21].*

3.2.3. Интрамедуллярный остеосинтез

- Пациентам с переломами ДОКГ **рекомендовано** применение интрамедуллярного остеосинтеза при переломах дистального отдела ББК с целью создания условий для консолидации перелома по следующим ограниченным показаниям:

- околосуставные переломы ББК;
- перелом дистального отдела ББК, переходящий или сочетающийся с переломом диафиза ББК или проксимального отдела ББК;
- простой внутрисуставной перелом ББК при условии предварительного остеосинтеза дистального метаэпифиза стягивающими винтами;
- индивидуальные предпочтения хирурга;
- особые клинические случаи [12, 15, 21].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

***Комментарии.** Применение интрамедуллярного остеосинтеза имеет ограниченные показания при оперативном лечении переломов дистального отдела ББК. В подобных случаях следует использовать специальные конструкции стержни для интрамедуллярного остеосинтеза с возможностью дистального блокирования в нескольких плоскостях, а также тщательно подбирать длину, диаметр и конкретную модель стержня, с целью достижения достаточной стабильности фиксации перелома [12, 15, 21].*

Особенности детского возраста: использование блокируемого интрамедулярного остеосинтеза в детском возрасте рекомендовано после закрытия зон роста. При наличии функционирующих зон роста и локализации перелома в области диафиза, метадиафиза оптимальным способом достижения адекватной стабилизации является использование титановых эластичных стержней.

3.2.4. Первичный артродез голеностопного сустава

• Пациентам с переломами ДОКГ **рекомендовано** применение первичного артродеза голеностопного сустава на этапе раннего хирургического лечения при переломах дистального отдела костей голени с целью достижения консолидации перелома в следующих клинических ситуациях:

- многооскольчатый внутрисуставной перелом пилона с выраженной импрессией и разрушением суставной поверхности ББК при невозможности выполнения анатомической репозиции суставной поверхности;
- переломы дистального отдела ББК с имеющимся костным дефектом суставной поверхности ББК;
- особые клинические случаи [4, 21].

Комментарии. Методом артродезирования голеностопного сустава может быть наложение циркулярного АВФ, на костный остеосинтез с применением пластин и винтов, интрамедулярный остеосинтез, в зависимости от конкретной клинической ситуации и предпочтений хирурга [4, 21].

Особенности детского возраста: выполнение первичного артродеза голеностопного сустава у детей с функционирующими зонами роста существенно ограничено и требует индивидуальной оценки показаний/противопоказаний и степени риска.

3.3 Иное лечение

3.3.1. Послеоперационное обезболивание

• С целью адекватного обезболивания пациентам с переломами ДОКГ **рекомендуется** использовать мультимодальную анальгезию, которая может включать НПВП (из группы M01A), парацетамол**, габапентиноиды (из группы N02BF) и опиоиды (АТХ код группы N02A) немедленного высвобождения, при невозможности её назначения – мономодальную [27, 92, 97].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 2).

Комментарии: Необходимо обеспечить полноценное обезболивание пациенту с переломом до выполнения любых манипуляций и на весь период лечения перелома,

продолжительность которого существенно варьируется в зависимости от выбранной тактики ведения пациента. При проведении обезболивания в стационаре необходимо учесть назначения, выполненные на этапе оказания неотложной медицинской помощи. В остром периоде травмы с целью обезболивания необходимо обеспечить пациенту надлежащую иммобилизацию отломков при помощи вакуумной шины, вакуумного матраца или аппарате внешней фиксации.

*Из фармакологических стратегий в настоящее время общепринятым является применение мультимодальной анальгезии (ММА), представляющей собой использование нескольких анальгетических препаратов (опиоидных и неопиоидных) группы N02 с разным механизмом действия и нефармакологических вмешательств, направленных на воздействие на периферические и/или центральные участки нервной системы [46]. Такое сочетание позволяет более эффективно купировать болевой синдром за счет усиления эффектов различных лекарственных препаратов, что в большинстве случаев ведет к снижению частоты назначения и/или доз опиоидных анальгетиков. Таким образом, ММА снижает профиль риска каждого лекарства, обеспечивая при этом синергетический контроль боли с помощью различных классов лекарств. Послеоперационная ММА может включать психотерапию, физиотерапию, НПВП, парацетамол**, габапентиноиды, регионарную анестезию (однократное введение или установка катетеров для периферических нервов), местные инъекции и опиоиды [97].*

*В современной научной литературе авторы акцентируют внимание на использовании самых низких эффективных доз опиоидов в течение, как можно более короткого периода времени, не используют опиоиды с пролонгированным высвобождением. В качестве адьюванта на фоне проведения ММА можно использовать однократное введение #дексаметазона** 1,25–20 мг в/в перед оперативным вмешательством (за 60 мин до разреза), который дает значимое снижение болевого синдрома [92].*

*Необходимо помнить об ограниченной двумя сутками длительности применения парентерального введения большинства НПВП (кеторолак**, кетопрофен**, диклофенак**) в соответствии с инструкциями по медицинскому применению, что требует своевременного перевода пациента на пероральный прием препаратов или смены препарата или согласования дальнейшего применения с врачебной комиссией. Конкретный выбор способа местной анестезии и лекарственных средств осуществляет лечащий врач индивидуально в соответствии с особенностями пациента, локальными протоколами и оснащением медицинской организации.*

При назначении обезболивающей терапии детям следует выбирать разовую дозу с учетом веса и возраста ребенка. Предпочтение следует отдавать анальгетикам с пероральным или ректальным путем введения, избегать внутримышечных инъекций.

Рекомендуемые анальгетические препараты группы N02 приведены в Приложениях А3.1 и А3.2.

Особенности детского возраста: использование анальгетической терапии у детей определяется выраженностью болевого синдрома, возрастом ребенка, а также возрастными противопоказаниями ряда анальгетических препаратов группы N02. Для адекватного обезболивания может быть использована продленная блокада периферических нервов.

Режимы дозирования обезболивающих препаратов для детей в соответствии с инструкциями по медицинскому применению приведены в Приложении А3.3.

3.3.2. Периоперационная антибиотикопрофилактика

- При хирургическом лечении пациентов с переломами ДОКГ **рекомендуется** проводить хирургическую антибиотикопрофилактику (ХАП) инфекции области хирургического вмешательства однократным предоперационным введением антибактериального препарата с целью снижения риска развития инфекционных осложнений [10, 12].

Уровень убедительности рекомендации С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарии. В соответствии с международными клиническими руководствами по профилактике инфекций области хирургического вмешательства [10, 117] задачей ХАП является создание бактерицидных концентраций антибактериального препарата в тканях, подвергающихся микробной контаминации во время операции для профилактики инфекций области хирургического вмешательства. Необходимость проведения ХАП определяется классом хирургической раны предстоящей операции: ХАП не требуется для «чистых» операционных ран, не связанных с установкой ортопедических имплантов и металлических конструкций. ХАП следует проводить: для условно-чистых и контаминированных операционных ран; для «чистых» операционных ран, при которых устанавливаются ортопедические импланты и металлические конструкции. При инфицированных («грязных») ранах ХАП не показана, проводится антибиотикотерапия.

- У пациентов с переломами ДОКГ **рекомендуется** использовать в качестве основных препаратов с целью хирургической антибиотикопрофилактики при проведении оперативных вмешательств в травматологии и ортопедии цефалоспорины первого и второго поколения (I и II поколения) (цефазолин**, цефуроксим**), в качестве

альтернативы при непереносимости бета-лактамовых антибактериальных препаратов – антибиотики гликопептидной структуры (ванкомицин**), линкозамиды (#клиндамицин**) [10].

Уровень убедительности рекомендации С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарии. Для пациентов с неотягощенным аллергоанамнезом и без значимых факторов риска носительства метициллин-резистентных стафилококков для профилактики ХАП используются цефалоспорины I и II поколения (цефазолин**, цефуроксим**), которые вводятся внутривенно в интервале от 30 до 60 минут до разреза кожи. При непереносимости бета-лактамовых антибактериальных препаратов следует назначить комбинацию ванкомицина** с одним из фторхинолонов (#ципрофлоксацин**, #левофлоксацин**), которые вводятся в течение минимум 60 мин с началом внутривенной инфузии за 2 ч до разреза, либо #клиндамицин**. При значимых факторах риска носительства метициллин-резистентных стафилококков (MRS) схема ХАП должна включать антибактериальные препараты системного действия (J01A) с анти-MRS-активностью (ванкомицин**). В большинстве случаев для эффективной профилактики достаточно одной предоперационной дозы антибиотика. При длительных вмешательствах или массивной кровопотере следует назначать дополнительную интраоперационную дозу антибиотика (ориентировочный срок интраоперационного введения – через 2 периода полувыведения после предоперационной дозы). Введение антибиотика после закрытия раны в операционной нецелесообразно даже при наличии установленных дренажей.

Разовые дозы основных антибактериальных препаратов для ХАП при оперативных вмешательствах в травматологии и ортопедии у взрослых: цефазолин** 2 г (при весе пациента ≥ 120 кг — 3 г), цефуроксим** 1,5 г, #клиндамицин** 900 мг, ванкомицин** по 15 мг/кг в виде медленной в/в инфузии, #ципрофлоксацин** 400 мг, #левофлоксацин** 500 мг [10]. Разовые дозы для детей следует рассчитывать по фактическому весу: цефазолин** 30 мг/кг, цефуроксим** 50 мг/кг, #клиндамицин** 10 мг/кг, ванкомицин** 15 мг/кг, применение фторхинолонов в период формирования костно-суставной системы противопоказано в связи с риском развития артропатии [124, 125]. .

- **Рекомендуется** пациентам с открытыми переломами ДОКГ проведение антибактериальной терапии продолжительностью не более 72 часов после закрытия раны [117].

Уровень убедительности рекомендации А (уровень достоверности доказательств – 1).

Комментарии. В случае открытых переломов профилактическое введение

антибиотиков эффективно для предупреждения ранней инфекции, при этом препарат следует вводить как можно скорее после травмы. Антибиотиком выбора является цефазолин**, однако пациентам с открытыми высокоэнергетическими переломами с расхождением и потерей сегмента; повреждением магистральных сосудов, при сильно загрязненных ранах целесообразно расширение спектра назначаемых антибиотиков за счет грамотрицательных возбудителей. В таких случаях для взрослых пациентов возможно рассматривать добавление к цефазолину** #гентамицина** (в дозе 6 мг/кг 1 раз в сутки) [45, 83]. Альтернативой указанной комбинации может быть #ампициллин+сульбактам** (в дозе 3,0 г каждые 8 часов в течение 3 суток) [85], последний, особенно актуален в случае риска развития клостридиальной инфекции. По мнению большинства исследователей при открытых переломах III типа по Gustilo и Anderson антибиотики не следует продолжать более 72 часов после закрытия мягкотканной раны [71].

- При хирургическом лечении пациентов с переломами ДОКГ **рекомендуется** проводить антибиотикопрофилактику инфекции области хирургического вмешательства продолжительностью не более 24 часов [104].

Уровень убедительности рекомендации С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарии. В соответствии с действующей в РФ нормативной документацией (СанПиН 3.3686-21) и клиническими рекомендациями [104] с целью достижения эффективной концентрации антибактериального препарата в тканях и сыворотке крови в момент разреза кожи, антибиотики для профилактики инфекции области хирургического вмешательства следует вводить внутривенно в интервале от 30 до 60 минут до разреза кожи, при применении ванкомицина** в течение 2 часов до разреза. Максимальная продолжительность профилактического введения антибиотика не должна превышать 24 часов после окончания операции. В большинстве случаев для эффективной профилактики достаточно одной дозы антибиотика. Дополнительные дозы следует вводить при длительных операциях, когда от момента предоперационного введения антибиотика проходит время периода полувыведения примененного антибиотика и возникает риск снижения концентрации антибиотика ниже бактерицидной и повышение риска ИОХВ.

Особенности детского возраста: периоперационная антибиотикопрофилактика у детей с переломами костей голени заключается в введении цефалоспоринов I и II поколения (цефазолин**, цефуроксим**) с учетом возрастных ограничений для детей не позднее чем за 30 минут до начала оперативного вмешательства (при наличии аллергических реакций

выбор антибиотика широкого спектра действия осуществляется индивидуально). Выбор препарата для антибиотикотерапии обусловлен возрастом ребенка, тяжестью состояния и чувствительностью микроорганизмов [124, 125].

3.3.3. Профилактика венозных тромбозных осложнений

- **Рекомендуется** проводить оценку риска венозных тромбозных осложнений (ВТЭО) с целью их профилактики всем пациентам с переломами ДОКГ, направляемым на оперативное лечение, исходя из индивидуальных факторов риска развития тромбоза глубоких вен (ТГВ) и уровня риска планируемой операции [102].

Уровень убедительности рекомендации А (уровень достоверности доказательств – 1)

Комментарии: Пациенты с переломами ДОКГ могут относиться к группе умеренного или высокого риска развития ВТЭО, в зависимости от особенностей пациента, характера перенесенной травмы (множественная и сочетанная травма имеют более высокий риск ТГВ), длительности планируемой операции.

Для оценки риска развития ВТЭО у пациента перед операцией целесообразно использовать шкалы балльной оценки степени риска развития ВТЭО по Каприни (Caprini) (Приложение Г1) Всем пациентам с ограниченной двигательной активностью (мобильностью) вне зависимости от определенной степени риска развития ВТЭО рекомендуется проводить профилактику ВТЭО механическими методами [102].

К немедикаментозным средствам профилактики ВТЭО можно отнести:

- эластическую и/или перемежающуюся последовательную пневматическую компрессию нижних конечностей;
- раннюю мобилизацию и активизацию больного;
- лечебную физкультуру.

Наряду с механической профилактикой ВТЭО, пациентам с умеренным или высоким риском ВТЭО рекомендуется проводить профилактику ВТЭО медикаментозными (фармакологическими) методами, как правило, до восстановления обычной или ожидаемой двигательной активности больного [102].

- Всем пациентам с переломами ДОКГ и последующим остеосинтезом при отсутствии активного кровотечения **рекомендуется** профилактика ВТЭО до восстановления обычной или ожидаемой двигательной активности пациента [56, 59].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств 2).

Комментарии: Медикаментозная профилактика ВТЭО в дооперационном периоде проводится нефракционированным гепарином (НФГ) группы V01AB или, что предпочтительнее, низкомолекулярными гепаринами (НМГ) группы V01AB (Приложение

А3.3). Возможно также использование антагонистов витамина К при определении международного нормализованного отношения (МНО) (Определение международного нормализованного отношения) [102].

- Пациентам, получающим постоянно антитромботические средства группы V01 и поступившим с переломом ДОКГ **рекомендуется** проведение профилактики ВТЭО и анестезии на основании профильных методических рекомендаций с целью профилактики осложнений [105, 110].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств 3).

- Пациентам с переломами ДОКГ при консервативном лечении и иммобилизации конечности **рекомендуется** начать профилактику ВТЭО сразу после исключения кровотечения с целью профилактики осложнений [102].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств 3).

Комментарии. По данным Metz et al. [72] нет достаточных доказательств, чтобы рекомендовать рутинное использование профилактики ВТЭО у амбулаторных пациентов с иммобилизацией ниже колена или голени после изолированной травмы голени, потому что существует слишком низкая частота симптоматической ВТЭО. Текущие рекомендации АССР предполагают не профилактику ВТЭО, а фармакологическую профилактику ВТЭ у пациентов с изолированными повреждениями голени, требующими иммобилизации ноги [32].

Рекомендуемые лекарственные препараты и режимы тромبوпрофилактики для взрослых приведены в Приложении А3.4.

Подробно вопросы профилактики ВТЭО у пациентов травматолого-ортопедического профиля рассмотрены в методических рекомендациях 2022 г. [102] и рекомендациях российских экспертов 2023 г. [110].

Особенности детского возраста: специфические меры профилактики тромбозэмболических осложнений у детей при травматических повреждениях отсутствуют ввиду их низкой встречаемости. Важными критериями для проведения тромبوпрофилактики являются наличие тромбозов и тромбоземболий в анамнезе, нарушения свертывающей системы крови, постановка центрального венозного катетера [91].

3.3.4. Кровесберегающие технологии

- **Рекомендуется** пациентам с риском кровотечения при хирургическом лечении перелома ДОКГ периоперационное применение транексамовой кислоты** (с учетом

возрастных ограничений в соответствии с инструкцией по медицинскому применению) с целью профилактики кровотечений [22, 54, 137].

Уровень убедительности рекомендации А (уровень достоверности доказательств – 2).

Комментарии. Транексамовая кислота** эффективно снижает кровопотерю и приводит к меньшему снижению уровня гемоглобина в послеоперационном периоде у пациентов, перенесших операцию по поводу переломов ДОКГ. Рандомизированные клинические исследования демонстрируют эффективность локального субфасциального введения #транексамовой кислоты** (1,0 г в 10 мл) в область послеоперационной раны, сопоставимую с внутривенным введением аналогичной дозы препарата [35, 128].

Детям транексамовая кислота назначается в соответствии с инструкцией по применению в возрасте старше 1 года при операциях с ожидаемой кровопотерей не менее 10% от объема циркулирующей крови [138]. Рекомендуемая доза препарата у детей в возрасте от 1 года и старше составляет 20 мг/кг 1 раз в сутки.

- **Рекомендуется** взрослым пациентам, перенесшим хирургическое вмешательство по поводу переломов ДОКГ, назначение препаратов железа в послеоперационном периоде по показаниям с целью коррекции общего состояния [80].

Уровень убедительности рекомендации В (уровень достоверности доказательств – 2).

Комментарии. Систематические обзоры и мета-анализы демонстрируют, что периоперационное применение внутривенных препаратов железа, в частности железа карбоксимальтозата**, у пациентов травматолого-ортопедического профиля, особенно в послеоперационном периоде, является эффективной альтернативой переливанию крови, т.к. уменьшает долю пациентов, которым было выполнено переливание крови, снижает объем эритроцитарной массы при переливании, приводит к снижению частоты развития инфекционных осложнений, но не приводит к изменению уровня смертности [52, 80].

На детской популяции получены доказательства эффективности внутривенных препаратов железа для коррекции железодефицитной анемии в предоперационном периоде при плановых ортопедических вмешательствах [126, 127]. Данные о применении этих препаратов у детей в послеоперационном периоде при травматологических вмешательствах отсутствуют.

3.3.5. Профилактика столбняка

- **Рекомендуется** у пациентов с открытыми переломами ДОКГ введение анатоксина столбнячного** с целью профилактики столбняка [63, 116].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарии: В соответствии с пп. 4156-4157 Санитарных правил и норм по профилактике инфекционных болезней (СанПиН 3.3686-21) экстренную профилактику столбняка проводят при любых травмах с нарушением целостности кожных покровов и слизистых оболочек. Экстренную профилактику столбняка проводят до 20 календарного дня с момента получения травмы [116]. Назначение препаратов для экстренной иммунопрофилактики столбняка проводится дифференцированно в зависимости от наличия документального подтверждения о проведении профилактической прививки или данных иммунологического контроля напряженности противостолбнячного иммунитета, а также с учетом характера травм.

Экстренную иммунопрофилактику столбняка проводят в виде:

- пассивной иммунизации или серопротекции иммуноглобулином человека противостолбнячным,** а при его отсутствии - противостолбнячной сывороткой (антитоксин столбнячный**) (ПСС);

- активно-пассивной профилактики, состоящей из одновременного введения в разные участки тела иммуноглобулина человека противостолбнячного** (а при его отсутствии - ПСС) и анатоксина столбнячного**;

- экстренной ревакцинации анатоксином столбнячным** (или анатоксином дифтерийно-столбнячным** с уменьшенным содержанием антигенов - АДС-М) для стимуляции иммунитета у ранее привитых людей. [63, 116]

4. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение, медицинские показания и противопоказания к применению методов медицинской реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов

• **Рекомендовано** при консервативном лечении переломов дистального отдела голени домашняя реабилитация по программе периода иммобилизации с целью улучшения кровообращения в конечности, профилактики мышечной гипотрофии и контрактуры в коленном и голеностопном суставах [34, 67, 76, 100].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарии: В зависимости от локализации и характера перелома определяется методика репозиции отломком с последующей фиксацией перелома гипсовой повязкой до средней трети бедра сроком на 3-4 месяца. После консультации врача ФРМ/ЛФК составляется программа реабилитации в соответствии с общими принципами периода иммобилизации: назначаются динамические упражнения здоровыми конечностями,

изометрические упражнения мышц под гипсовой повязкой, идеомоторные движения для коленного и голеностопного суставов, движения с самопомощью для тазобедренного сустава. Проводится обучение передвижению с дополнительными средствами опоры [34, 100, 111].

***Особенности детского возраста:** учитывая особенности темпов консолидации переломов костей у детей, сроки иммобилизации могут варьировать от 3 недель до 3 месяцев в зависимости от степени консолидации по рентгенограммам, а также данных клинической оценки.*

• **Рекомендовано** при консервативном лечении переломов дистального отдела голени амбулаторная (дневной стационар) реабилитация по программе постиммобилизационного периода с целью восстановления функции и опороспособности ноги [1, 5, 12, 15, 21, 65, 76, 120].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 4).

***Комментарии:** после снятия гипсовой повязки врач ФРМ/ЛФК составляет программу реабилитации с назначением средств ЛФК и физиотерапии: динамические упражнения здоровыми конечностями, облегченные движения в коленном и голеностопном суставах, простейшую механотерапию, пассивную механотерапию для коленного и голеностопного суставов, физические упражнения в воде, лечение положением, упражнения на растяжение мягких тканей, ручной и/или аппаратный лимфодренаж, массаж ручной и /или подводный ноги [1, 5, 65, 76].*

Методы физиотерапии включают крио-, электро- и ультразвуковую терапию.

Через две недели после повторной консультации врача ФРМ/ЛФК при достаточной подвижности коленного и голеностопного суставов назначается активная механотерапия, динамические упражнения с сопротивлением, отягощением, статические упражнения, занятия на тренажерах, тренировка баланса и проприоцепции с БОС. Проводится обучение ходьбе без нагрузки на ногу и с дозированной нагрузкой. Учитывая внутрисуставной характер перелома, полная нагрузка и тренировка в ходьбе начинается с 4 месяца после перелома [42, 53, 91].

• **Рекомендована** индивидуальная программа **ранней реабилитации** после хирургического лечения (интрамедуллярного, накостного, остеосинтеза аппаратами наружной фиксации), которая составляется врачом ФРМ/ЛФК с целью профилактики послеоперационных осложнений, связанных с гипокинезией, улучшения подвижности голеностопного сустава и ранней активизацией пациента [2, 12, 15, 21, 34, 67, 111, 120].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств –5).

Комментарии: с первого дня после операции в соответствии с проведенным хирургическим вмешательством назначается индивидуальная программа реабилитации: дыхательные упражнения, активные упражнения для суставов здоровой конечности, облегченные и самопомощью упражнения для тазобедренного, коленного и голеностопного суставов оперированной ноги, изометрические упражнения для мышц (ягодичных, четырехглавой, двуглавой бедра, мышц голени) оперированной конечности. Назначается пассивная механотерапия для ГСС с увеличением угла сгибания, лечение положением. Единого протокола реабилитации нет, подчеркивается индивидуальный подход в выборе средств и методов реабилитации на основе механизмов действия физических упражнений, массажа и методов физиотерапии [1, 5, 67, 91, 100]. Для профилактики местных осложнений - уменьшение отека мягких тканей и создание оптимальных анатомо-физиологических условий для заживления травмированных во время операции тканей назначается криотерапии, магнитотерапии, лазеротерапии, УФО [65].

Обучение ходьбе с помощью ходунков, а затем, учитывая состояние пациента, с помощью двух костылей без опоры на ногу начинают с первых дней после операции [12, 28].

- **Рекомендована** индивидуальная программа амбулаторной (дневной стационар) реабилитации после хирургического лечения (интрамедуллярного, накостного, остеосинтеза аппаратами наружной фиксации), которая составляется врачом ФРМ /ЛФК с целью восстановления функции и опороспособности конечности [1, 2, 76, 111].

Уровень убедительности рекомендации С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарии: пациентам с переломами ДОКГ после «стабильного» остеосинтеза активные движения в ГСС выполняются с первых дней после операции и продолжают на этом этапе до достижения нормальной амплитуды. Вопрос о возможности осевой нагрузки на нижнюю конечность решается индивидуально, исходя из динамики сращения переломов [12, 15, 21, 119, 120]. В литературе отмечена положительная роль физических упражнений и статистически значимое улучшение исходов лечения с уменьшением послеоперационных осложнений при проведении реабилитации с первых дней после операции и до достижения конечных результатов [1, 65, 67, 76]. В программе реабилитации назначаются средства укрепляющие мышцы бедра, голени и стопы; упражнения с сопротивлением движению, дополнительным отягощением, статические упражнения. Назначается активная механотерапия, тренировка проприорецепции и баланса. Средства ЛФК назначаются в сочетании с ручным и/или аппаратным массажем,

методами физиотерапии: лекарственный электрофорез, интерференциальные токи, индуктотермия, ультразвуковая терапия [1, 65, 67, 76].

При наличии рентгенологических признаков сращения перелома через 3-4 месяца после операции разрешается нагрузка на ногу и тренировка в ходьбе [42, 53, 67, 91].

5. Профилактика и диспансерное наблюдение, медицинские показания и противопоказания к применению методов профилактики

Профилактика переломов дистального отдела костей голени заключается в соблюдении гражданами правил социальной безопасности при выполнении бытовых работ, нахождении в зонах движения транспортных средств, занятий спортом, ходьбе по некачественному покрытию и при гололёде.

Значительная доля ответственности в профилактике переломов принадлежит также государственным структурам, которые обязаны обеспечить безопасность для предотвращения дорожно-транспортного травматизма, а также обеспечить контроль соблюдения правил техники безопасности на производствах с повышенной опасностью травматизма.

Диспансерное наблюдение.

После выписки из стационара пациент должен быть направлен в травматологический пункт или травматологическое отделение поликлиники с указанием проведенного лечения и подробными рекомендациями по продолжению лечения и реабилитации. Это обеспечит преемственность между стационарным и амбулаторным этапами лечения.

Контрольные осмотры с выполнением рентгенограмм и оценкой динамики восстановления функции проводят через 6 недель с момента операции (оценка степени консолидации перелома, положения металлоконструкций), 12 недель после операции (оценка степени консолидации перелома и возможности нагрузки на конечность), 24 недели после операции (оценка степени консолидации, оценка динамики восстановления функции), 1 год после операции (оценка функционального исхода лечения и решение вопроса о необходимости и сроках удаления имплантатов).

Особенности детского возраста: при переломах с повреждением зон роста требуется динамическое наблюдение с выполнением контрольных рентгенограмм через 6-12 мес. после перелома (далее по необходимости) для своевременной диагностики преждевременного закрытия зон роста.

6. Организация оказания медицинской помощи

Клиническое применение рекомендаций: Травматология и ортопедия, Анестезиология и реаниматология, Медицинская реабилитация, Организация здравоохранения и общественное здоровье.

Цель клинических рекомендаций: Клинические рекомендации разработаны с целью повышения качества оказания медицинской помощи, стандартизации алгоритмов диагностики и лечения пациентов с переломами лодыжек.

Показания для плановой госпитализации:

- наличие у пациента перелома дистального отдела костей голени со смещением, выявленного на контрольных осмотрах травматологом амбулаторного звена;
- неудовлетворительный результат консервативного лечения (вторичное смещение отломков, отсутствие признаков консолидации перелома); вторичное смещение, миграция имплантатов после операции остеосинтеза [11, 15, 21, 119, 120].

Показания для экстренной госпитализации:

Пациенты с подозрением на перелом или подтверждённым диагнозом перелома дистального отдела костей голени подлежат направлению в стационар с целью решения вопроса о необходимости экстренной госпитализации. Показанием для экстренной госпитализации являются:

- перелом дистального отдела костей голени со смещением отломков;
- открытый перелом дистального отдела голени;
- огнестрельный перелом области дистального отдела голени;
- перелом дистального отдела голени, сопровождающийся повреждением магистральных сосудов и нервов;
- перелом дистального отдела голени в составе политравмы [11, 15, 21, 119, 120].

Показания для экстренной госпитализации при переломе дистального отдела костей голени выставляются на основании:

- 1) наличия у пациента жалоб характерных для перелома ДОКГ;
- 2) наличия характерных клинических признаков перелома ДОКГ;
- 3) наличия у пациента рентгенологических признаков перелома ДОКГ.

Показания к выписке пациента из стационара:

1. Проведена внутренняя фиксация перелома металлоконструкцией или стабилизация аппаратом наружной фиксации или выполнена адекватная гипсовая иммобилизация при консервативном лечении.
2. Проведен первый этап реабилитации.

3. Отсутствует острый инфекционный процесс.
4. Отказ пациента или его опекунов в случае юридически установленной недееспособности пациента от продолжения стационарного лечения (причина отказа должна быть зафиксирована в истории болезни с личной подписью больного или его опекунов).

7. Дополнительная информация (в том числе факторы, влияющие на исход заболевания или состояния)

Указание дополнительной информации не требуется.

Критерии оценки качества медицинской помощи

№	Критерии качества	Оценка выполнения
1	Выполнен осмотр врачом-травматологом- ортопедом	Да/нет
2	Выполнена рентгенография нижней конечности	Да/нет
3	Выполнено обезболивание (при отсутствии медицинских противопоказаний)	Да/нет
4	Выполнена компьютерная томография нижней конечности (при внутрисуставных переломах)	Да/нет
5	Выполнено наложение иммобилизационной повязки при переломах костей и/или скелетное вытяжение, и/или репозиция отломков костей при переломах, и/или открытое лечение перелома с внутренней фиксацией, и/или открытый остеосинтез при переломе голени, и/или закрытое вправление перелома с внутренней фиксацией и/или наложение наружных фиксирующих устройств	Да/нет

Список литературы

1. Adam F., Desouky A., Abd-Elmegeed E. Outcome exercises pilon fracture rehabilitation program. *J. Nurs Res.* 2018; 5 (6): 222–228.
2. Ambalkar G., Jain D., Phansopkar P. Physiotherapy rehabilitation in post operative tibia-fibula fracture with external fixators. *J. Pharm. Res. Intern.* 2021; 51B (33): 283–288.
3. Assal M., Ray A., Stern R. Strategies for surgical approaches in open reduction internal fixation of pilon fractures. *J. Orthop. Trauma.* 2015; 2 (29): 69–79.
4. Beaman D. N., Gellman R. Fracture reduction and primary ankle arthrodesis: a reliable approach for severely comminuted tibial pilon fracture. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2014; 12 (472): 3823–3834.
5. Bolovan A.-D. [и др.]. Comparison between exercise program-foot orthoses treatment and exercise program alone after pilon fracture surgery: study protocol for a randomized controlled trial. *Life (Basel, Switzerland).* 2023; 11 (13).
6. Bonato L. J. [и др.]. Patient reported health related quality of life early outcomes at 12 months after surgically managed tibial plafond fracture. *Injury.* 2017; 4 (48): 946–953.
7. Borg T., Larsson S., Lindsjö U. Percutaneous plating of distal tibial fractures. Preliminary results in 21 patients. *Injury.* 2004; 6 (35): 608–614.
8. Böttiger B. W. [и др.]. Postoperative 12-lead ECG predicts peri-operative myocardial ischaemia associated with myocardial cell damage. *Anaesthesia.* 2004; 11 (59): 1083–1090.
9. Botto F., Alonso-Coello P., Chan M. Myocardial injury after noncardiac surgery: a large, international, prospective cohort study establishing diagnostic criteria, characteristics, predictors, and 30-day outcomes *Anesthesiology.* 2014. (120): 564–578.
10. Bratzler D. W. [и др.]. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Surgical infections.* 2013; 3 (14): 195–283.
11. Buckley R., Moran C., Apivatthakakul T. Principles of fracture management Georg Thieme Verlag. 2017: 1060.
12. Buckley R., Moran C., Apivatthakakul T. AO Principles of Fracture Management: Vol. 1: Principles, Vol. 2: Specific fractures. Stuttgart: Georg Thieme Verlag, 2018.
13. Busel G. A., Watson J. T. Plating of pilon fractures based on the orientation of the fibular shaft component: A biomechanical study evaluating plate stiffness in a cadaveric fracture model. *J. Orthop.* 2017; 2 (14): 308–312.
14. Busel G. A., Watson J. T., Israel H. Evaluation of fibular fracture type vs location of tibial fixation of pilon fractures. *Foot Ankle Internat.* 2017; 6 (38): 650–655.
15. Canale S., Beaty J. Campbell's Operative Orthopaedics 2013.C. 2852–2862.
16. Canale S., Beaty J. Fracture of the shoulder, arm, and forearm. Elsevier; Mosby, 2013: 2852–2862.
17. Carbonell-Escobar R. [и др.]. Analysis of the variables affecting outcome in fractures of the tibial pilon treated by open reduction and internal fixation. *J. Clin. Orthop. Trauma.* 2017; 4 (8): 332–338.
18. Chang H.-Y., Chang W.-T., Liu Y.-W. Application of transthoracic echocardiography in patients receiving intermediate- or high-risk noncardiac surgery. *PloS One.* 2019; 4 (14): e0215854.
19. Chang Y. [и др.]. Effects of antibiotic prophylaxis in patients with open fracture of the

extremities: a systematic review of randomized controlled trials. *JBJS reviews*. 2015; 6 (3).

20. Chen Z. [и др.]. 360 degrees internal fixation by double approaches for high-energy closed pilon fractures. *Chinese J. Reparative Reconstruc. Surg.* 2015; 10 (29): 1226–1229.

21. Court-Brown C. M., Heckman J. D., McQueen M. M. *Rockwood and Green's fractures in adults*. 8-th ed. Wolters Kluwer Health, 2015. 2769 с.

22. Cuff D., Simon P., Gorman R. Randomized prospective evaluation of the use of tranexamic acid and effects on blood loss for proximal humeral fracture surgery. *J Shoulder Elbow Surg.* 2020; 8 (29): 1627–1632.

23. Daghino W. [и др.]. Temporary stabilization with external fixator in «tripolar» configuration in two steps treatment of tibial pilon fractures. *Open Orthop. J.* 2016. (10): 49–55.

24. Dai C.-H. [и др.]. Omnidirectional internal fixation by double approaches for treating Rüedi-Allgöwer Type III pilon fractures. *J. Foot Ankle Surg.* 2017; 4 (56): 756–761.

25. Davis C., Tait G., Carroll J. The Revised Cardiac Risk Index in the new millennium: a single-centre prospective cohort re-evaluation of the original variables in 9,519 consecutive elective surgical patients *Can. J. Anaesth.* 2013; 9 (60): 855–863.

26. Dias L., Tachdjian M. Physeal injuries of the ankle in children. *Clin Orthop Relat Res.* 1978; 136: 230–233.

27. Doleman B. [и др.]. Non-opioid analgesics for the prevention of chronic postsurgical pain: a systematic review and network meta-analysis. *British J. of anaesthesia.* 2023; 6 (130): 719–728.

28. Dong W. [и др.]. Weight-bearing guidelines for common geriatric upper and lower extremity fractures. *Current Osteoporosis Reports.* 2023; 6 (21): 698–709.

29. Duceppe E., Parlow J., MacDonald P. Canadian Cardiovascular Society Guidelines on perioperative cardiac risk assessment and management for patients who undergo noncardiac surgery *Can. J. Cardiol.* 2017; 33(1): 17-32.

30. Dujardin F., Abdulmutalib H., Tobenas A: Total fractures of the tibial pilon. *Orthopaed. Traumatol. Surg. Res.* 2014; 1 (Suppl. 100): S65-74.

31. Dwyer A. [и др.]. Remodeling of tibial fractures in children younger than 12 years. *Orthopedics.* 2007; 5 (30): 393–396.

32. Falck-Ytter Y. [и др.]. Prevention of VTE in orthopedic surgery patients: Antithrombotic Therapy and Prevention of Thrombosis, 9th ed: American College of Chest Physicians Evidence-Based Clinical Practice Guidelines. *Chest.* 2012; 2 (Suppl. 141): e278S-e325S.

33. Fronczek J., Polok K., Devereaux P. External validation of the Revised Cardiac Risk Index and National Surgical Quality Improvement Program Myocardial Infarction and Cardiac Arrest calculator in noncardiac vascular surgery. *Br. J. Anaesth.* 2019; 4 (123): 421–429.

34. Gashi F., Kovacic T., Boshnjaku A. Early physiotherapy rehabilitation of the distal tibia and fibula fractures after fixation – a case report. *J. Phys Edu Sport.* 2023; 5 (23): 1272–1278.

35. Gibbs V., Geneen L., Champaneria R. Pharmacological interventions for the prevention of bleeding in people undergoing definitive fixation or joint replacement for hip, pelvic and long bone fractures. *Cochrane Database Syst Rev.* 2023; 6 (6): CD013499.

36. Glance L., Lustik S., Hannan E. The Surgical Mortality Probability Model: derivation and validation of a simple risk prediction rule for noncardiac surgery. *Ann Surg.* 2012. (255): 696–702.

37. Goldman L., Caldera D., Nussbaum S. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med.* 1977; 16 (297): 845–850.
38. Guo Y. [и др.]. External Fixation combined with Limited Internal Fixation versus Open Reduction Internal Fixation for Treating Ruedi-Allgower Type III Pilon Fractures. *Med. Sci. Monitor: international medical J. of experimental and clinical research.* 2015. (21): 1662–1667.
39. Gustilo R., Anderson J. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J. Bone Joint Surg Am.* 1976; 4 (58): 453–458.
40. Gustilo R., Mendoza R., Williams D. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. *J. Trauma.* 1984; 8 (24): 742–746.
41. Haller J. M. [и др.]. Syndesmosis and Syndesmotic equivalent injuries in tibial plafond fractures. *J. Orthop. Trauma.* 2019; 3 (33): e74–e78.
42. Haller J. M., Potter M. Q., Kubiak E. N. Weight bearing after a periarticular fracture: what is the evidence? *Orthop. Clin. North Amer.* 2013; 4 (44): 509–519.
43. Halvorsen S., Mehili J., Cassese S. ESC Scientific Document Group. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. *Eur Heart J.* 2022; 39 (43): 3826–3924.
44. Hoekstra H. [и др.]. Direct fixation of fractures of the posterior pilon via a posteromedial approach. *Injury.* 2017; 6 (48): 1269–1274.
45. Hoff W. S. [и др.]. East Practice Management Guidelines Work Group: update to practice management guidelines for prophylactic antibiotic use in open fractures. *J. Trauma.* 2011; 3 (70): 751–754.
46. Hsu J. R. [и др.]. Clinical practice guidelines for pain management in acute musculoskeletal injury. *J. Orthop. Trauma.* 2019; 5 (33): e158–e182.
47. Imren Y. [и др.]. Mid-term results of minimally invasive plate osteosynthesis and circular external fixation in the treatment of complex distal tibia fractures. *J. Amer. Podiatr. Med. Assoc.* 2017; 1 (107): 3–10.
48. Jacob N. [и др.]. Management of high-energy tibial pilon fractures. *Strategies in trauma and limb reconstruction.* 2015; 3 (10): 137–147.
49. Jeger R. V [и др.]. Long-term prognostic value of the preoperative 12-lead electrocardiogram before major noncardiac surgery in coronary artery disease. *Amer. Heart J.* 2006; 2 (151): 508–513.
50. Jia Q. [и др.]. Surgical management of spinal solitary fibrous tumor/hemangiopericytoma: a case series of 20 patients. *Eur Spine J.* 2018. (27): 891–901.
51. Jia S. [и др.]. Surgical treatment for posterior Pilon fracture through posterolateral approach. *China J. Orthop. Traumatol.* 2016; 6 (29): 557–560.
52. Jones J. J. [и др.]. Ferric carboxymaltose for anemic perioperative populations: a systematic literature review of randomized controlled trials. *J. Blood Med.* 2021. (12): 337–359.
53. Kalmet P. H. S. [и др.]. Patient-reported quality of life and pain after permissive weight bearing in surgically treated trauma patients with tibial plateau fractures: a retrospective cohort study. *Arch. Orthop. Trauma Surg.* 2019; 4 (139): 483–488.
54. Kirsch J., Bedi A., Horner N. Tranexamic acid in shoulder arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *JBJS reviews.* 2017; 9 (5): e3.
55. Klaue K. [Operative access for treatment of pilon fractures]. *Der Unfallchirurg.* 2017;

8 (120): 648–651.

56. Kobayashi H. [и др.]. The use of factor Xa inhibitors following opening-wedge high tibial osteotomy for venous thromboembolism prophylaxis. *Knee surgery, sports traumatology, arthroscopy*. 2017; 9 (25): 2929–2935.

57. Krettek C., Bachmann S. Pilon fractures. Part 1: Diagnostics, treatment strategies and approaches. *Der Chirurg*. 2015; 1 (86): 84–87.

58. Krettek C., Bachmann S. Pilon fractures. Part 2: Repositioning and stabilization technique and complication management. *Der Chirurg*. 2015; 2 (86): 183–187.

59. Lee J. K. [и др.]. Perioperative symptomatic venous thromboembolism after immediate chemoprophylaxis in patients with pelvic and lower-extremity fractures. *Scientific reports*. 2020; 1 (10): 5431.

60. Lee T., Marcantonio E., Mangione C. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation*. 1999; 10 (100): 1043–1049.

61. Leonetti D., Tigani D. Pilon fractures: A new classification system based on CT-scan. *Injury*. 2017; 10 (48): 2311–2317.

62. Li Q. [и др.]. Locking compression plate (LCP) combined with minimally invasive percutaneous plate osteosynthesis (MIPPO) for the treatment of Pilon fracture. *China J. Orthop. Traumatol*. 2014; 12 (27): 1029–1032.

63. Liang J., Tiwari T., Moro P. Prevention of pertussis, tetanus, and diphtheria with vaccines in the United States: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep*. 2018; 2 (67): 1–44.

64. Liangjun J. [и др.]. Injury mechanism, fracture characteristics and clinical treatment of pilon fracture with intact fibula-A retrospective study of 23 pilon fractures. *J. Clin. Orthop. Trauma*. 2017; Suppl 2 (8): S9–S15.

65. Liguori G. *ACSM's Guidelines for exercise testing and prescription*. 11-th ed. Baltimore: LWW, 2021. 541 с.

66. Luo H. [и др.]. Minimally invasive treatment of tibial pilon fractures through arthroscopy and external fixator-assisted reduction. *SpringerPlus*. 2016; 1 (5): 1923.

67. Mair O. [и др.]. Management of pilon fractures-current concepts. *Frontiers Surg*. 2021. (8): 764232.

68. Martin O., Acosta P., Huang J. Tibial pilon fractures. *JSM Foot Ankle*. 2016; 1 (1): 1001.

69. Meinberg E. G. [и др.]. *Fracture and Dislocation Classification Compendium-2018*. *J. Orthop. Trauma*. 2018. (32 Suppl 1): S1–S170.

70. Meng Y.-C., Zhou X.-H. External fixation versus open reduction and internal fixation for tibial pilon fractures: A meta-analysis based on observational studies. *Chinese J. of traumatol*. 2016; 5 (19): 278–282.

71. Metsemakers W., Zalavras C. What is the most optimal prophylactic antibiotic coverage and treatment duration for open fractures of long bones? [Электронный ресурс]. URL: <https://icmphilly.com/questions/what-is-the-most-optimal-prophylactic-antibiotic-coverage-and-treatment-duration-for-open-fractures-of-long-bones>.

72. Metz R., Verleisdonk E.-J. M. M., Heijden G. J. M. G. Insufficient evidence for routine use of thromboprophylaxis in ambulatory patients with an isolated lower leg injury requiring

- immobilization: results of a meta-analysis. *Eur. J. Trauma Emerg. Surg.* 2009; 2 (35): 169–175.
73. Mittlmeier T., Wichelhaus A. Treatment strategy and planning for pilon fractures. *Der Unfallchirurg.* 2017; 8 (120): 640–647.
74. Munro J., Booth A., Nicholl J. Routine preoperative testing: a systematic review of the evidence. *Health Technol Assess.* 1997; 12 (1): 1–62.
75. Paluvadi S. V. [и др.]. Management of fractures of the distal third tibia by minimally invasive plate osteosynthesis - A prospective series of 50 patients. *J. Clin. Orthop. Trauma.* 2014; 3 (5): 129–136.
76. Puthoff M. L., Nielsen D. H. Relationships among impairments in lower-extremity strength and power, functional limitations, and disability in older adults. *Physical therapy.* 2007; 10 (87): 1334–1347.
77. Rinfret S. [и др.]. Value of immediate postoperative electrocardiogram to update risk stratification after major noncardiac surgery. *Amer. J. Cardiol.* 2004; 8 (94): 1017–1022.
78. Rüedi T., Allgöwer M. Fractures of the lower end of the tibia into the ankle-joint. *Orthopedic Trauma Directions.* 2009. (7): 25–29.
79. Shannak A. Tibial fractures in children. *J. Pediatr. Orthop.* 1988; 3 (8): 306–310.
80. Shin H. W. [и др.]. Efficacy of perioperative intravenous iron therapy for transfusion in orthopedic surgery: A systematic review and meta-analysis. *PloS one.* 2019; 5 (14): e0215427.
81. Snowden C., Prentis K., Anderson H. Submaximal cardiopulmonary exercise testing predicts complications and hospital length of stay in patients undergoing major elective surgery. *Ann Surg.* 2010. (251): 535–541.
82. Sommer C. [и др.]. Quality of fracture reduction assessed by radiological parameters and its influence on functional results in patients with pilon fractures-A prospective multicentre study. *Injury.* 2017; 12 (48): 2853–2863.
83. Sorger J. I. [и др.]. Once daily, high dose versus divided, low dose gentamicin for open fractures. *Clin. Orthop. Related Res.* 1999; 366: 197–204.
84. Sougawa H. [и др.]. Impact of left ventricular ejection fraction and preoperative hemoglobin level on perioperative adverse cardiovascular events in noncardiac surgery. *Heart Vessels.* 2021; 9 (36): 1317–1326.
85. Takahara S. [и др.]. Ampicillin/sulbactam versus cefazolin plus aminoglycosides for antimicrobial prophylaxis in management of Gustilo type IIIA open fractures: A retrospective cohort study. *Injury.* 2022; 4 (53): 1517–1522.
86. Tang Y. [и др.]. A RCT study of Rivaroxaban, low-molecular-weight heparin, and sequential medication regimens for the prevention of venous thrombosis after internal fixation of hip fracture. *Biomedicine & pharmacotherapy.* 2017. (92): 982–988.
87. Tomás-Hernández J. High-energy pilon fractures management: State of the art. *EFORT open reviews.* 2016; 10 (1): 354–361.
88. Tong G., Bavonrat Anavech S. Minimally Invasive plate osteosynthesis (MIPO). Berlin: Georg Thieme, 2007. С. 144–178.
89. Topliss C. J., Jackson M., Atkins R. M. Anatomy of pilon fractures of the distal tibia. *J. Bone Joint Surg. (Brit.).* 2005; 5 (87): 692–697.
90. Tornetta P. 3rd [и др.]. Pilon fractures: treatment with combined internal and external fixation. *J. Orthop. Trauma.* 1993; 6 (7): 489–496.

91. Vliet Q. M. J. van der [и др.]. Long-term outcomes after operative treatment for tibial pilon fractures. *J. Orthop. Trauma.* 2019; 4 (2): e043.
92. Waldron N. H. [и др.]. Impact of perioperative dexamethasone on postoperative analgesia and side-effects: systematic review and meta-analysis. *Brit. J. Anaesth.* 2013; 2 (110): 191–200.
93. Walters P., Skaggs D., Flynn J. *Rockwood and Wilkins Fractures in children* / P. Walters, D. Skaggs, J. Flynn, 9-е изд., Lippincott Williams&Wilkins, 2800 с.
94. Wang Y., Wang J., Luo C. F. Modified posteromedial approach for treatment of posterior pilon variant fracture. *BMC musculoskeletal disorders.* 2016. (17): 328.
95. Wang Z. [и др.]. A two-stage protocol with vacuum sealing drainage for the treatment of type C pilon fractures. *J. Foot Ankle Surg.* 2016; 5 (55): 1117–1120.
96. Watson J. T. [и др.]. Pilon fractures. Treatment protocol based on severity of soft tissue injury. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2000; 375: 78–90.
97. Wick E. C., Grant M. C., Wu C. L. Postoperative multimodal analgesia pain management with nonopioid analgesics and techniques: a review. *JAMA surgery.* 2017; 7 (152): 691–697.
98. Wrzosek A. [и др.]. Perioperative restrictive versus goal-directed fluid therapy for adults undergoing major non-cardiac surgery. *Cochrane database of systematic reviews.* 2019; 12 (12): CD012767.
99. Xiaoping W. [и др.]. Preliminary application of virtual preoperative reconstruction planning in pilon fractures. *Chinese J. Repar. Reconstr. Surg.* 2016; 1 (30): 44–49.
100. You D. Z., Leighton J. L., Schneider P. S. Current concepts in rehabilitation protocols to optimize patient function following musculoskeletal trauma. *Injury.* 2020; 51 (Suppl 2): S5–S9.
101. Беленький И. [и др.]. Современные взгляды на оперативное лечение пациентов с переломами пилона *Современные проблемы науки и образования.* 2018. (4).
102. Божкова С. А., Тихилов Р. М., Андрияшкин В. В. Профилактика, диагностика и лечение тромбозмболических осложнений в травматологии и ортопедии: методические рекомендации. *Травматология и ортопедия России.* 2022; 3 (28): 136–166.
103. Божкова С., Буланов А., Вавилова Т. Национальный стандарт Российской Федерации. ГОСТ Р 56377-2015 Клинические рекомендации (протоколы лечения) Профилактика тромбозмболических синдромов. Проблемы стандартизации в здравоохранении. 2015. (7–9): 28–68.
104. Брико Н., Божкова С., Брусина Е. Национальная ассоциация специалистов по контролю инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи (НАСКИ). Профилактика инфекций области хирургического вмешательства: Метод. рекомендации. 2022. 74 с.
105. Заболотских И., Киров М., Афончиков В. Периоперационное ведение пациентов, получающих длительную антитромботическую терапию. Клинические рекомендации Федерации анестезиологов-реаниматологов России. *Вестн. интенсивной терапии им. А.И. Салтанова.* 2019. (1): 7–19.
106. Золотова Н. Н., Сайдалиходжаев А. Б. Сравнительный анализ лечения диафизарных переломов костей голени у детей (обзор литературы). *Молодой ученый.* 2015; 101 (21): 274–277.
107. Ключевский В. Хирургия повреждений: рук. для фельдшеров, хирургов и

травматологов район. больниц / В. Ключевский, 2-е изд., Ярославль; Рыбинск: Рыбинский дом печати, 2004. 787 с.

108. Майоров Б. [и др.]. К вопросу о фиксации малоберцовой кости при ее переломах, сочетающихся с переломами пилона. *Современные проблемы науки и образования*. 2020. (6): 208.

109. Румянцев А., Масчан М., Жарков П., Свирин П. Федеральные клинические рекомендации по диагностике, профилактике и лечению тромбозов у детей и подростков. Москва, 2015. 113 с.

110. Селиверстов Е. И., Лобастов К. В., Илюхин Е. А. Профилактика, диагностика и лечение тромбоза глубоких вен. Рекомендации российских экспертов. *Флебология*. 2023; 3 (17): 152–296.

111. Ситник А. Внутрисуставные переломы дистального отдела большеберцовой кости – современные концепции лечения. *Воен. Мед*. 2020. (2): 132.

112. Соломин Л. Н. Основы чрескостного остеосинтеза аппаратом Г.А.Илизарова / Л. Н. Соломин, СПб.: Морсар АВ, 2005. 544 с.

113. Соломин Л. Н. Определение референтных линий и углов длинных трубчатых костей: Пособие для врачей. 2-е изд., Санкт-Петербург: РНИИТО им. Р.Р. Вредена, 2012. 48 с.

114. Сумин А., Дупляков Д., Белялов Ф. Рекомендации по оценке и коррекции сердечно-сосудистых рисков при несердечных операциях. *Росс. кардиол. журн*. 2023; 8 (28): 5555.

115. Травма /Под ред. Дэвида В. Феличано, Кеннэта Л. Маттокса, Эрнеста Е. Мура; пер. с англ. под ред. Л. А. Якимова, Н. Л. Матвеева. М.: Изд-во Панфилова: БИНОМ, 2013. 736 с.

116. СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней.» (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №4) (ред. от 25.05.2022).

117. Global guidelines for the prevention of surgical site infection Женева: World Health Organization, 2018. 184 с.

118. (Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2020 г. Сборник Москва:, 2019.

119. Травматология и ортопедия /Под ред. Н.В. Корнилов, А.К. Дулаев, Москва, 2020. 655 с.

120. Травматология. Национальное руководство /Под ред. Г.П. Котельников, С.П. Миронов, 4-е-е изд., Москва: Гэотар-Медиа, 2022. 784 с.

121. Marzi I., Frank J., Rose S. Pediatric skeletal trauma. A practical guide. Berlin: Springer, 2022: 626 p.

122. Rodseth R.N., Biccard B.M., Le Manach Y. et al. The prognostic value of pre-operative and post-operative B-type natriuretic peptides in patients undergoing noncardiac surgery: B-type natriuretic peptide and N-terminal fragment of pro-B-type natriuretic peptide: a systematic review and individual patient data meta-analysis. *J. Am. Coll. Cardiol*. 2014; 63: 170–180.

123. Zhang L.J., Li N., Li Y. et al. Cardiac biomarkers predicting MACE in patients undergoing noncardiac surgery: a meta-analysis. *Front. Physiol*. 2019; 9: 1923.

124. Власова А.В., Смирнова Е.В., Теновская Т.А. и др. Протокол периоперационной и постэкспозиционной антибиотикопрофилактики в ГБУЗ «Морозовская ДГКБ ДЗМ». *Здоровье мегаполиса*. 2021; 2 (2): 46-64.
125. Opri F., Bianchini S., Nicoletti L. et al. on behalf of the Peri-Operative Prophylaxis in Neonatal and Paediatric Age (POP-NeoPed) Study Group. Surgical antimicrobial prophylaxis in patients of neonatal and pediatric age undergoing orthopedic and hand surgery: A RAND /UCLA Appropriateness Method Consensus Study. *Antibiotics*. 2022; 11: 289.
126. Bernière J., Dehullu J.P., Gall O., Murat I. Intravenous iron in the treatment of postoperative anemia in surgery of the spine in infants and adolescents. *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.* 1998; 84: 319–322.
127. Charuvila S, Davidson SE, Thachil J, Lakhoo K. Surgical decision making around paediatric preoperative anaemia in low-income and middle-income countries. *Lancet Child Adolesc. Health*. 2019; 3 (11): 814-821.
128. Yee D.K., Wong J.S.H., Fang E. et al. Topical administration of tranexamic acid in elderly patients undergoing short femoral nailing for intertrochanteric fracture: A randomised controlled trial. *Injury*. 2022; 53 (2): 603-609.
129. Hauer J. Pain in children: Approach to pain assessment and overview of management principles // UpToDate. Poplack DG. Wolters Kluwer.
130. Orliaguet G., Hamza J., Couloigner V. et al. A case of respiratory depression in a child with ultrarapid cyp2d6 metabolism after tramadol. *Pediatrics*. 2015; 135 (3): e753–e755.
131. Schechter W. Pharmacologic management of acute perioperative pain in infants and children // UpToDate. Sun LS. Wolters Kluwer.
132. Zabolotskikh I.B., Kirov M.Yu., Afonchikov V.S., et al. Perioperative management of patients receiving long-term antithrombotic therapy. Russian Federation of anesthesiologists and reanimatologists guidelines. *Ann. Crit. Care*. 2019; (1): 7–19.
133. Afshari A., Ageno W., Ahmed A., et al. European Guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis: Executive summary. *Eur. J. Anaesthesiol.* 2018; 35 (2): 77–83.
134. Kennedy A.P., Ignacio R.C., Ricca R. *Pediatric trauma care. A practical guide*. Springer, 2022: 573 p.
135. Afshari A., Ageno W., Ahmed A., et al. European Guidelines on perioperative venous thromboembolism prophylaxis: Executive summary. *Eur. J. Anaesthesiol.* 2018; 35 (2): 77–83.
136. Zabolotskikh I.B., Kirov M.Yu., Afonchikov V.S. et al. Perioperative management of patients receiving long-term antithrombotic therapy. Russian Federation of anesthesiologists and reanimatologists guidelines. *Ann. Crit. Care*. 2019; 1: 7–19.
137. Amer K.M., Rehman S., Amer K., Haydel C. Efficacy and safety of tranexamic acid in orthopaedic fracture surgery: a meta-analysis and systematic literature review. *J Orthop Trauma*. 2017; 31 (10): 520-525.
138. National Institute for Health and Care Excellence. Blood transfusion: NICE guideline (NG24), 2015. URL: <https://www.nice.org.uk/guidance/ng24/resources/blood-transfusion-pdf-1837331897029>.

Приложение А1. Состав рабочей группы по разработке и пересмотру клинических рекомендаций

1. Беленький И.Г., д.м.н., доцент, ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, член АТОР
2. Сергеев Г.Д., к.м.н., ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, член АТОР
3. Майоров Б.А., к.м.н., ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», ПСПбГУ им. акад. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, член АТОР
4. Божкова С.А. д.м.н. ФГБУ «РНИИТО им. Р.Р.Вредена» МЗ РФ, г.Санкт-Петербург, член АТОР.
5. Клейменова Е.Б., д.м.н., профессор, ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» МЗ РФ, г. Москва.
6. Героева И.Б., д.м.н., профессор, ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» МЗ РФ, г. Москва.
7. Отделенов В.А., к.м.н., ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова» МЗ РФ, г. Москва
8. Кенис В.М., д.м.н., ФГБУ «НМИЦ ДТО им. Г.И. Турнера» МЗ РФ, г. Санкт-Петербург
9. Сапоговский А.В., к.м.н., ФГБУ «НМИЦ ДТО им. Г.И. Турнера» МЗ РФ, г. Санкт-Петербург

Конфликт интересов.

У рабочей группы по написанию клинических рекомендаций по лечению переломов дистального отдела костей голени отсутствует какой-либо конфликт интересов.

Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций

Целевая аудитория данных клинических рекомендаций:

1. Врачи-травматологи-ортопеды
2. Врачи -хирурги
3. Врачи общей практики (семейный врач)
4. Врачи по медицинской реабилитации
5. Специалисты в области организации здравоохранения и общественного здоровья.

Этапы оценки уровней достоверности доказательств и убедительности рекомендаций:

1. Определение критериев поиска и отбора публикаций о клинических исследованиях (КИ) эффективности и/или безопасности медицинского вмешательства, описанного в тезисе-рекомендации.

2. Систематический поиск и отбор публикаций о КИ в соответствии с определёнными ранее критериями.

Систематический поиск и отбор публикаций о клинических исследованиях:

Доказательной базой для рекомендаций явились публикации, отобранные с помощью информационного поиска в базах данных ЦНМБ «Российская медицина», MEDLINE (НМБ США) и COCHRANE Library, научных электронных библиотеках eLibrary.ru и «КиберЛенинка», а также в сети Интернет с помощью поисковых систем Яндекс, Google и Google Scholar, путем просмотра ведущих специализированных рецензируемых отечественных медицинских журналов по данной тематике и рекомендаций по лечению переломов международной Ассоциации Остеосинтеза АО/ASIF.

Таблица 1. Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов диагностики (диагностических вмешательств)

УДД	Расшифровка
1	Систематические обзоры исследований с контролем референсным методом или систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением мета-анализа
2	Отдельные исследования с контролем референсным методом или отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением рандомизированных клинических исследований, с применением мета-анализа
3	Исследования без последовательного контроля референсным методом или исследования с референсным методом, не являющимся независимым от

	исследуемого метода или нерандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая
5	Имеется лишь обоснование механизма действия или мнение экспертов

Таблица 2. Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов профилактики, лечения и реабилитации (профилактических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УДД	Расшифровка
1	Систематический обзор РКИ с применением мета-анализа
2	Отдельные РКИ и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением РКИ, с применением мета-анализа
3	Нерандомизированные сравнительные исследования, в т.ч. когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая или серии случаев, исследования «случай-контроль»
5	Имеется лишь обоснование механизма действия вмешательства (доклинические исследования) или мнение экспертов

Таблица 3. Шкала оценки уровней убедительности рекомендаций (УУР) для методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации (профилактических, диагностических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УУР	Расшифровка
А	Сильная рекомендация (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество, их выводы по интересующим исходам являются согласованными)
В	Условная рекомендация (не все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, не все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество и/или их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)
С	Слабая рекомендация (отсутствие доказательств надлежащего качества (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются неважными, все исследования имеют низкое методологическое качество и их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)

Порядок обновления клинических рекомендаций.

Механизм обновления клинических рекомендаций предусматривает их систематическую актуализацию – не реже чем один раз в три года, а также при появлении новых данных с позиции доказательной медицины по вопросам диагностики, лечения, профилактики и реабилитации конкретных заболеваний, наличии обоснованных дополнений/замечаний к ранее утверждённым КР, но не чаще 1 раза в 6 месяцев.

Приложение А3. Справочные материалы, включая соответствие показаний к применению и противопоказаний, способов применения и доз лекарственных препаратов, инструкции по применению лекарственного препарата

Приложение А3.1. Рекомендации по обезболиванию при большой мышечно-скелетной травме (оперативные вмешательства по фиксации переломов длинных трубчатых костей или сложного суставного перелома, обширная травма мягких тканей, обширное оперативное вмешательство и др.) у взрослых

Этап лечения	Опиоидные анальгетики группы N02A	Неопиоидные анальгетики и габапентин
Стационар	Тримеперидин** 25-50 мг перорально. Максимальная разовая доза 50 мг, максимальная суточная доза 200 мг.	Кеторолак** 15 мг в/в каждые 6 часов x 5 доз, затем ибупрофен 600 мг перорально каждые 8 часов [46]
	ИЛИ Тримеперидин** 10-40 мг (от 1 мл раствора с концентрацией 10мг/мл до 2 мл раствора с концентрацией 20 мг/мл) в/м, п/к или в/в. Максимальная разовая доза 40 мг, суточная – 160 мг.	Габапентин по 300 мг 3 раза в день [46]
	Морфин** 10-30 мг в/м или п/к по требованию при сильных прорывных болях	Парацетамол** 500 мг перорально каждые 12 часов
Амбулаторный этап		
Первая неделя (после выписки)	Трамадол** разовая доза 100 мг перорально по требованию, при недостаточном обезболивании через 30-60 минут повторно 100 мг. Максимальная суточная доза 400 мг.	Ибупрофен** 600 мг перорально каждые 8 часов 7 дней
		Габапентин 100 мг 1 таблетка перорально 3 раза в день 7 дней [46]
		Парацетамол** 500 мг перорально каждые 12 часов 7 дней
Вторая неделя	Трамадол** разовая доза 50 мг перорально по требованию, при недостаточном обезболивании через 30-60 минут повторно 50 мг. Максимальная суточная доза 400 мг.	НПВП по требованию
		Габапентин по 300 мг 3 раза в день (при необходимости постепенно увеличить до максимальной суточной дозы: 3600 мг/сут)
		Парацетамол** 500 мг перорально каждые 12 часов (доза может быть увеличена при уменьшении доз опиоидов)
Третья неделя	Трамадол** разовая доза 50 мг перорально по требованию, при недостаточном обезболивании через 30-60 минут повторно 50	НПВП по требованию
		Габапентин по требованию (макс. 3600 мг/сут)
		Парацетамол** 1000 мг перорально каждые 12 часов (доза

Этап лечения	Опиоидные анальгетики группы N02A	Неопиоидные анальгетики и габапентин
	мг. Максимальная суточная доза 400 мг.	может быть увеличена при уменьшении доз опиоидов)
Четвёртая неделя	Трамадол** разовая доза 50 мг перорально по требованию, при недостаточном обезболивании через 30-60 минут повторно 50 мг. Максимальная суточная доза 400 мг.	НПВП по требованию
		Габапентин по требованию (макс. 3600 мг/сут)
		Парацетамол** 1000 мг перорально каждые 8 часов (доза может быть увеличена при уменьшении доз опиоидов)
Пятая неделя и более	-	НПВП по требованию
		Парацетамол** по требованию
		Габапентин по требованию, затем отменить.

Приложение А3.2. Рекомендации по обезболиванию при мышечно-скелетной травме без оперативного вмешательства (закрытые переломы, поверхностные ранения и др.) у взрослых

Вид травмы	Опиоидные анальгетики группы N02A	Неопиоидные анальгетики
Малая травма (переломы небольших костей, растяжения, поверхностные раны)	Трамадол** разовая доза 50 мг перорально по требованию, при недостаточном обезболивании через 30-60 минут повторно 50 мг. Максимальная суточная доза 400 мг.	НПВП по требованию, парацетамол** 1000 мг перорально каждые 8 часов, затем по требованию
	ИЛИ трамадол** разовая доза 50 мг в/в по требованию, при недостаточном обезболивании через 30-60 минут повторно 50 мг. Максимальная суточная доза 400 мг.	
Большая травма (переломы крупных костей, разрывы)	Трамадол** разовая доза 50 мг перорально по требованию, при недостаточном обезболивании через 30-60 минут повторно 50 мг. Максимальная суточная доза 400 мг.	НПВП по требованию, парацетамол** 1000 мг перорально каждые 12 часов, затем по требованию
	ИЛИ Трамадол** разовая доза 50 мг в/в по требованию, при недостаточном обезболивании через 30-60 минут повторно 50 мг. Максимальная суточная доза 400 мг.	

Приложение А3.3 Режим дозирования обезболивающих препаратов для детей

Лекарственные препараты	Разовая доза	Режим дозирования	Максимальная суточная доза	Максимальная длительность применения
Ненаркотический анальгетик				
Парацетамол**	Суппозитории ректальные:			
	3-6 мес (6-8 кг): 50 мг	ректально с интервалом не менее 4-6 часов	100 мг/сут	В инструкции не указана
	7-12 мес (8-11 кг): 100 мг		200 мг/сут	
	1-4 года (12-16 кг): 100 мг		400 мг/сут	
	5-9 лет (17-30 кг): 250 мг		1000 мг/сут	
	10-14 лет: 500 мг		2000 мг/сут	
	старше 15 лет: 500 мг		4000 мг/сут	
	В/в инфузия:			
	10 кг и менее: 7,5 мг/кг.(0,75 мл/кг)	не более 4 р\сут, интервал между инфузиями не менее 4 часов	не более 30 мг/кг/сут	В инструкции не указана
	от 10 кг до 33 кг включительно: 15 мг/кг (1,5 мл/кг)		менее 60 мг/кг включительно, но не более 2 г	
	от 33 до 50 кг включительно: 15 мг/кг (1,5 мл/кг)		менее 60 мг/кг включительно, но не более 3 г	
	более 50 кг: 1г (100 мл)		не более 4г/сут	
	Таблетки			
6-8 лет: 200 мг	Каждые 4-6 часов	60 мг/кг, но не более 1 г		
9-11 лет: 500 мг		60 мг/кг, но не более 2 г		
Старше 12 лет: 500-1000 мг		не более 4г/сут		
Нестероидные противовоспалительные препараты				
Диклофенак**	Порошок для приготовления раствора для приёма внутрь			
	14-18 лет: 50-100 мг	0,5-2 мг/кг в сутки внутрь, суточная доза делится на 2-3 разовые дозы	150 мг	7 дней
	Таблетки:			
	6-14 лет: 25 мг 14-18 лет: 25-50 мг	0,5-2 мг/кг в сутки внутрь, суточная доза делится на 2-3 разовые дозы	150 мг	7 дней
Ибупрофен**	Суспензия (100мг/5мл):			
	3-6 мес (5-7,6 кг): 2,5 мл (50 мг)	внутри до 3 р/сут с интервалом 6-8 часов	7,5 мл (150 мг)	В инструкции не указана
	6-12 мес (7,7-9 кг): 2,5 мл (50 мг)		10 мл (200 мг)	
	1-3 года (10-16 кг): 5 мл		15 мл (300 мг)	
	4-6 лет (17-20 кг): 7,5 мл		22,5 мл (450 мг)	
	7-9 лет (21-30 кг): 10 мл		30 мл (600 мг)	
	10-12 лет (31-40 кг): 15 мл		45 мл (900 мг)	
	Суспензия (200мг/5мл):			
	1-3 года (10-16 кг): 2,5 мл (100 мг)	внутри до 3 р/сут с интервалом 6-8 часов	7,5 мл (300 мг)	В инструкции не указана
	4-6 лет (17-20 кг): 3,75 мл (150 мг)		11,25 мл (450мг)	

Лекарственные препараты	Разовая доза	Режим дозирования	Максимальная суточная доза	Максимальная длительность применения	
	7-9 лет (21-30 кг): 5 мл (200 мг)		15 мл (600 мг)		
	10-12 лет (31-40 кг): 7,5 мл (300 мг)		22,5 мл (900 мг)		
	старше 12 лет (более 40 кг): 7,5 - 10 мл (300-400 мг)		30 мл (1200 мг)		
	Таблетки:				
	от 6 до 12 лет (при массе тела больше 20 кг): 200 мг	внутри до 4 р/сут с интервалом не менее 6 часов	800 мг	В инструкции не указана	
детям старше 12 лет: 200 мг	внутри 3-4 р/сут с интервалом не менее 6 часов				
суппозитории ректальные, [ДЛЯ ДЕТЕЙ]					
	3-9 мес (6,0 кг – 8,0 кг): по 1 суппозиторию (60 мг)	До 3 раз в течение 24 ч, не более 180 мг в сутки	30 мг/кг с интервалами между приемами препарата 6-8 ч	Не более 3 дней	
	9 мес – 2 года (8,0 кг – 12,0 кг): по 1 суппозиторию (60 мг)	До 4 раз в течение 24 ч, не более 240 мг в сутки			
Кеторолак**	Таблетки:				
	дети старше 16 лет: 10 мг	внутри до 4 р/сут	40 мг	5 дней	
	Раствор для парентерального введения				
	старше 16 лет: 10-30 мг	в/в, в/м с интервалом не менее 6 часов	90 мг	2 дня	
Опиоидные и опиоидоподобные анальгетики					
Морфин**	Раствор для приема внутрь/таблетки				
	от 3 до 7 лет: 5 мг	внутри, каждые 6 часов	20 мг	В инструкции не указана	
	от 7 до 17 лет при массе тела до 70 кг: 5 мг	внутри, каждые 4 часа	30 мг		
	от 7 до 17 лет при массе тела от 70 кг и более: 10 мг		60 мг		
	17 лет и старше: 5-10 мг		В инструкции не указана		
	Раствор для парентерального введения:				
с рождения до 2-х лет: 100-200 мкг/кг массы (0.1-0.2 мг/кг)	п/к, при необходимости каждые 4-6 часов.	15 мг	В инструкции не указана		
старше 2-х лет: 100-200 мкг/кг массы (0.1-0.2 мг/кг)	п/к при необходимости каждые 4-6 часов	1,5 мг/кг/сут			
Трамадол**¹	Раствор для парентерального введения				
	от 1 до 12 лет*: 1-2 мг/кг	в/в, в/м, п/к	8 мг/кг/сут или не более 400 мг/сут	В инструкции не указана	
от 12 лет: 50–100 мг	в/в, в/м, п/к, если через 30–60 минут после первого	400 мг/сут			

Лекарственные препараты	Разовая доза	Режим дозирования	Максимальная суточная доза	Максимальная длительность применения
		введения не наступила удовлетворительная анальгезия, повторно может быть назначено 50 мг		
	Таблетки:			
	дети старше 14 лет: 50-100 мг	внутри, если через 30–60 минут после первого введения не наступила удовлетворительная анальгезия, повторно может быть назначено 50 мг	400 мг/сут	В инструкции не указана
Тримеперидин**	Раствор для парентерального введения			
	Дети ² от 2 лет: 3-10 мг	в/в, в/м, п/к	В инструкции не указана	В инструкции не указана
Фентанил**	Раствор для парентерального введения			
	дети от 1 года при спонтанном дыхании начальная доза 3-5 мкг/кг, дополнительная 1 мкг/кг.	в/в	В инструкции не указана	В инструкции не указана
	дети от 1 года при ИВЛ начальная доза 15 мкг/кг, дополнительная 1-3 мкг/кг.	в/в	В инструкции не указана	В инструкции не указана

¹ Детям до 12 лет предпочтительно применять морфин** при необходимости назначения опиоидных анальгетиков, так как применение трамадола** ассоциировано с большим риском нежелательных реакций [129, 130].

² Применение у детей не рекомендуется, т.к. его метаболит накапливается в организме и при повторном применении провоцирует судороги [131].

Приложение А3.4. Рекомендуемый режим дозирования низкомолекулярных гепаринов для профилактики ВТЭО высокой степени риска при консервативном лечении и при ортопедических операциях у пациентов с высоким риском ВТЭО у взрослых

Препарат	Рекомендуемые дозы, кратность и способ введения
Гепарин натрия**	Подкожно по 5000 ЕД 3 раза в сутки При вмешательствах первая инъекция за 1-2 часа до начала операции
Бемипарин натрия	Подкожно 3500 МЕ анти-Ха один раз в сутки При вмешательствах за 2 часа до начала операции или через 6 часов после, в последующие дни каждые 24 часа
Далтепарин натрия	Подкожно 5000 МЕ один раз в сутки При вмешательствах за день до операции вечером накануне операции, затем по 5000 МЕ подкожно каждый вечер после операции
Надропарин кальция	Подкожно: 1. При профилактике ВТЭО у пациентов с высоким риском тромбообразования: 1) при массе тела до 70 кг 0,4 мл (анти-Ха 3800 МЕ) один раз в сутки; 2) при массе тела 70 кг и более 0,6 мл (анти-Ха 5700 МЕ) один раз в сутки; 3) для пожилых пациентов целесообразно снижение дозы до 0,3 мл (2850 Анти-Ха МЕ). 2. При ортопедических вмешательствах: 1) При массе тела до 50 кг 0,2 мл (1900 Анти-Ха МЕ) за 12 часов до и через 12 часов после операции, далее один раз в сутки до 3-го дня после операции; с 4-го дня после операции 0,3 мл (2850 Анти-Ха МЕ) один раз в сутки; 2) При массе тела до 50-69 кг 0,3 мл (2800 Анти-Ха МЕ) за 12 часов до и через 12 часов после операции, далее один раз в сутки до 3-го дня после операции; с 4-го дня после операции 0,4 мл (3800 Анти-Ха МЕ) один раз в сутки. 3) При массе тела до 70 кг и более 0,4 мл (3800 Анти-Ха МЕ) за 12 часов до и через 12 часов после операции, далее один раз в сутки до 3-го дня после операции; с 4-го дня после операции 0,6 мл (3800 Анти-Ха МЕ) один раз в сутки.
Эноксапарин натрия**	Подкожно 40 мг один раз в сутки При вмешательствах за 12 часов до и через 12 часов после операции, далее один раз в сутки в течение послеоперационного периода
Парнапарин натрия**	Подкожно 0,4 мл (4250 анти-Ха МЕ) один раз в сутки При вмешательствах за 12 часов до и через 12 часов после операции, затем один раз в сутки в течение послеоперационного периода

Следует учесть, что проведение спинальной или эпидуральной анестезии возможно только спустя 12 часов после введения дозы низкомолекулярных гепаринов и не раньше, чем через 4-6 часов после введения нефракционированного гепарина (при этом показатели АЧТВ или АВСК должны соответствовать норме) [132, 133].

Приложение А3.5. Факторы риска кровотечения у детей от 6 месяцев до 18 лет

Фармакопрофилактика ВТЭО НЕ РЕКОМЕНДУЕТСЯ (абсолютные противопоказания)	Относительные противопоказания к фармакопрофилактике ВТЭО
<ul style="list-style-type: none">• Внутричерепное кровоизлияние• Ишемия головного мозга/острый инсульт• Активное кровотечение• Недавняя тромболитическая терапия (<24 часов)	<ul style="list-style-type: none">• Внутричерепное образование• Недавняя люмбальная пункция (<24 часов назад)• Коагулопатия• Нейрохирургическая процедура• Перелом таза в течение последних 48 часов• Неконтролируемая гипертония• Недавний прием ацетилсалициловой кислоты или антитромботических средств (<5-7 дней назад)

Примечания:

1. Если пациент соответствует хотя бы одному из критериев «НЕ рекомендуется», избегайте фармакопрофилактики, так как риск перевешивает пользу.
2. Если у пациента есть хотя бы один критерий относительных противопоказаний, рассмотрите возможность отказа от фармакопрофилактики.
3. Рассмотрите возможность консультации с гематологом, если пациент высокого риска ВТЭО с высоким риском кровотечения [135].
4. Неконтролируемая гипертония определяется как систолическое или диастолическое артериальное давление выше 95-го перцентиля по возрасту, росту и полу [136].
5. Коагулопатия определяется как МНО > 1,5, АЧТВ > 44 с, фибриноген < 100 г/дл или тромбоциты <50 000/мкл.

Приложение А3.6. Факторы риска ВТЭО у детей от 6 месяцев до 18 лет

<p>Острые состояния</p> <ul style="list-style-type: none">• Снижение подвижности более 72 часов• Устройство центрального венозного доступа• Активная инфекция• Серьезная травма или ожог• Обширное оперативное вмешательство• Беременность• Критически болен
<p>Хронические заболевания</p> <ul style="list-style-type: none">• Аутоиммунные нарушения, связанные с тромбозом• Тромбофильное состояние• Активное злокачественное новообразование• Активное воспалительное состояние• Курение• Эстрогенная терапия• Ожирение
<p>Анамнестические факторы</p> <ul style="list-style-type: none">• Аспарагиназа** в течение предыдущих 30 дней• Недавняя операция в течение последних 30 дней• История тромбоза• Семейный анамнез ВТЭО у родственника 1-й степени родства < 40 лет на момент образования тромба

Примечания:

- Снижением подвижности считается снижение подвижности по сравнению с исходным уровнем или не может участвовать в лечебной физкультуре.
- Устройство центрального венозного доступа определяется как нетуннельный катетер, туннельный катетер, или центральный венозный катетер.
- Под обширным ожогом понимается ожог более 50% поверхности тела.
- К обширным хирургическим вмешательствам относятся операции продолжительностью более 45 минут.
- Критически больные определяются как пациенты, находящиеся в отделении интенсивной терапии или отделении интенсивной терапии (инотропная поддержка, с механической вентиляцией).
- Тромбофильные состояния включают дефекты антитромбина, дефицит протеина С или S, фактор V Лейдена, или мутация гена протромбина.
- Активное злокачественное новообразование определяется как получение химиотерапии/лучевой терапии в течение предшествующих 6 месяцев.
- Активное воспалительное заболевание включает болезнь Кавасаки, воспалительное заболевание кишечника, системная красная волчанка или нефротический синдром.

- Терапия эстрогенами включает пероральные контрацептивы или заместительную терапию эстрогенами или в течение последних 2 недель.
- Ожирение определяется как ИМТ выше 95-го перцентиля для данного возраста.

Ключ:

Низкий риск ВТЭО:

- Нет измененной подвижности и факторов риска 0-1

Умеренный риск ВТЭО:

- Отсутствие нарушений подвижности и наличие 2-3 факторов риска
- Изменение подвижности и 0-1 других факторов риска

Высокий риск ВТЭО:

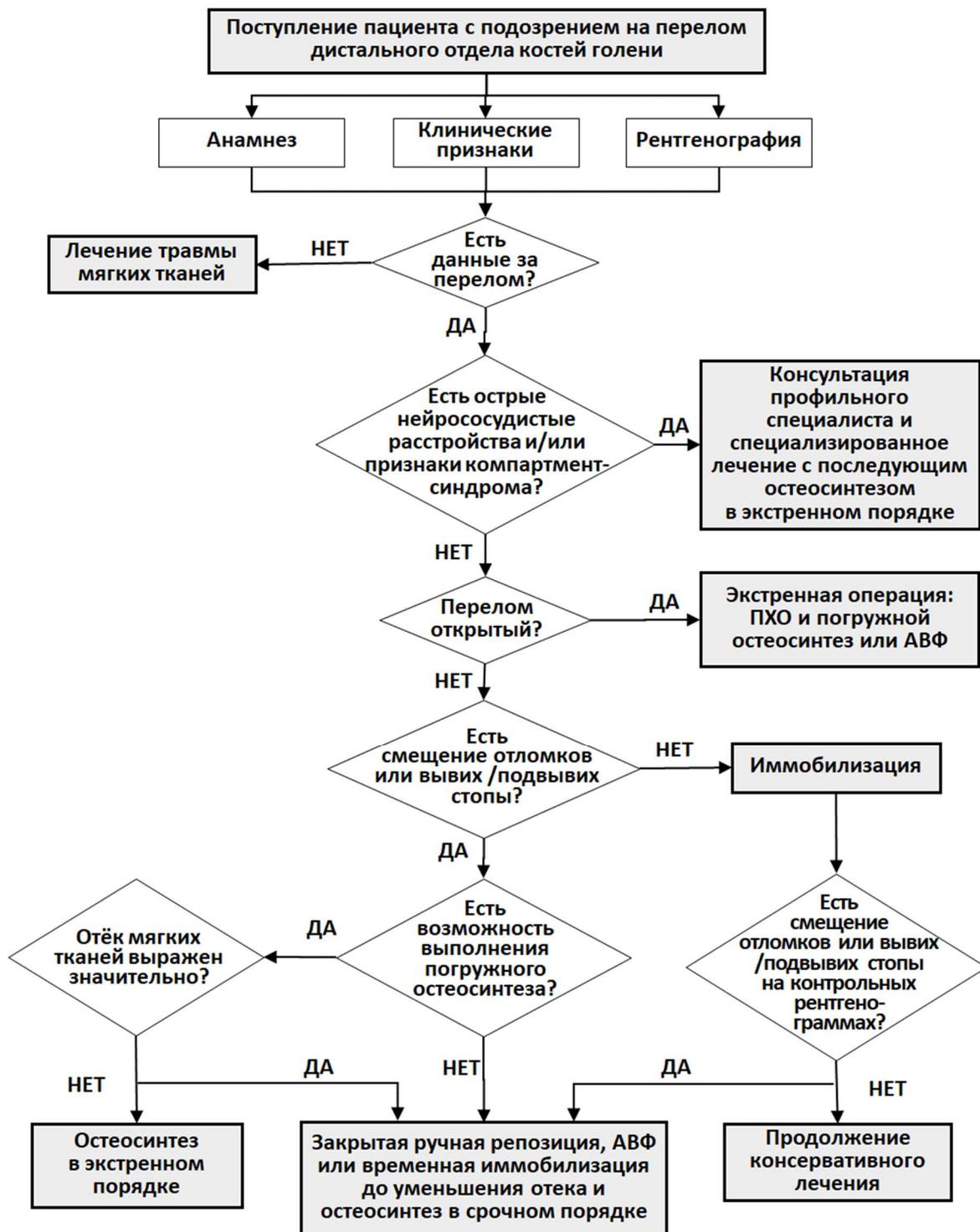
- Отсутствие нарушений подвижности и ≥ 4 факторов риска
- Изменение подвижности и ≥ 2 других факторов риска

Рекомендация по тромбопрофилактике

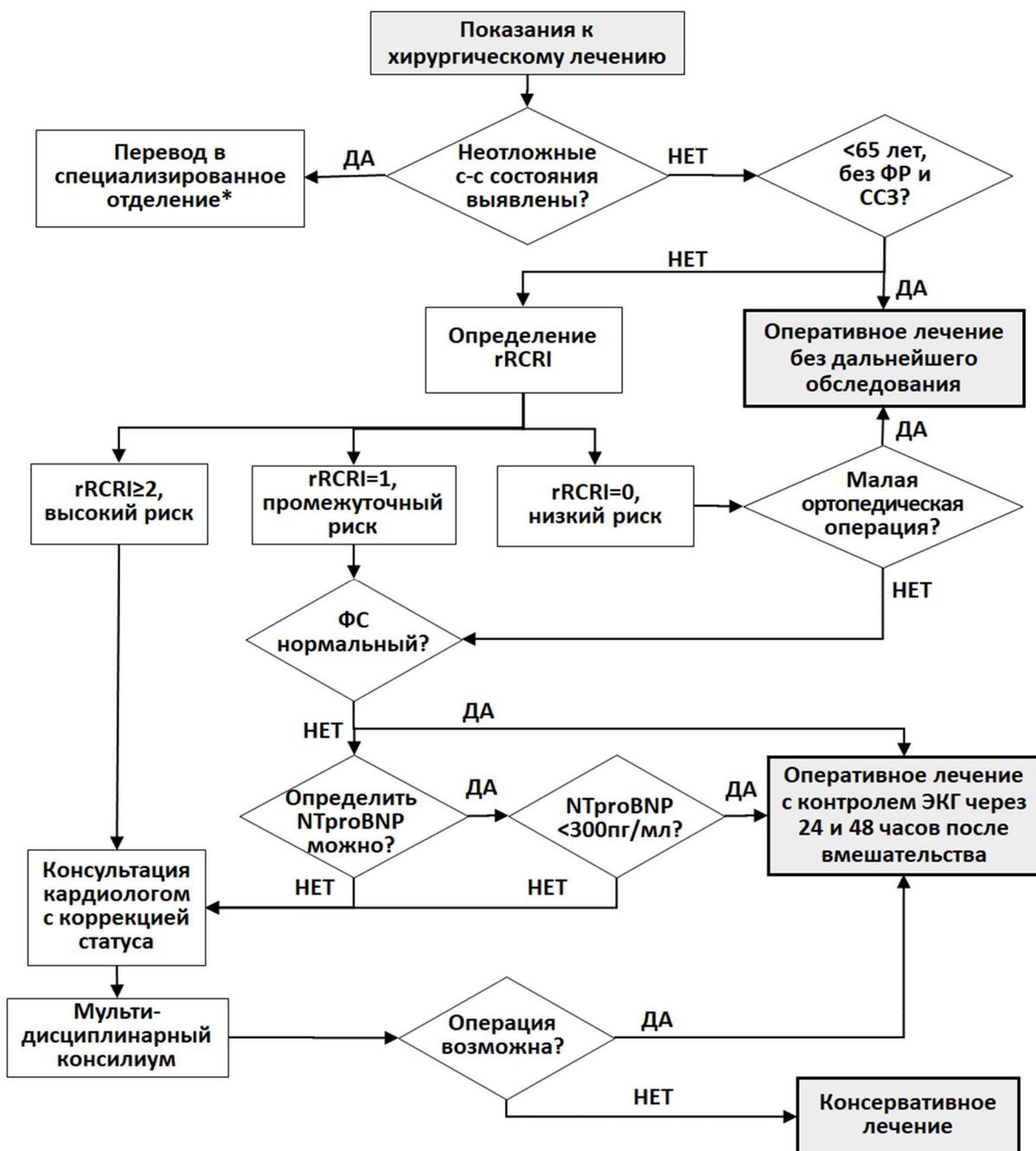
Уровень риска ВТЭО	Тактика тромбопрофилактики
Низкий риск ВТЭО	<ul style="list-style-type: none"> • Ранняя активизация • Нет необходимости в профилактике
Умеренный риск ВТЭО Высокий риск ВТЭО и высокий риск кровотечения	<ul style="list-style-type: none"> • Ранняя активизация • Механическая профилактика
Высокий риск ВТЭО и низкий риск кровотечения	<ul style="list-style-type: none"> • Ранняя активизация • Механическая и фармакологическая профилактика

Приложение Б. Алгоритмы действий врача

Приложение Б1. Алгоритмы действий врача при подозрении на перелом дистального отдела костей голени



Приложение Б2. Оценка сердечно-сосудистого риска операции



Примечания и сокращения:

ФР – факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний (артериальная гипертензия, курение, дислипидемия (повышение общего холестерина >4,9 ммоль/л и/или холестерина ЛПНП >3 ммоль/л и/или холестерина ЛПВП у мужчин <1,0 ммоль/л, у женщин - <1,2 ммоль/л и/или триглицеридов > 1,7 ммоль/л), сахарный диабет, семейный анамнез сердечно-сосудистых заболеваний в молодом возрасте (<55 лет для мужчин и <65 лет для женщин);

ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания (ишемическая болезнь сердца, цереброваскулярная болезнь, периферический атеросклероз, хроническая сердечная недостаточность, легочная гипертензия, клапанные пороки сердца, кардиомиопатии);

rRCRI - реконструированный индекс RCRI (См. Приложение Г2);

ФС – функциональный статус (способность пациента до получения травмы подниматься самостоятельно на 2 лестничных пролета без остановки).

*- региональный сосудистый центр или специализированное кардиологическое отделение.

Приложение В. Информация для пациента

Переломы дистального отдела костей голени являются тяжёлой травмой, нуждающейся в специализированном лечении в условиях отделения травматологии. Консервативное лечение подобных травм возможно только при переломах без смещения или с незначительным смещением отломков. Этот вид лечения предусматривает длительную иммобилизацию гипсовой повязкой или её аналогами. Его главным недостатком является увеличение продолжительности лечения и необходимость длительной реабилитации, так как результатом иммобилизации является контрактура коленного и голеностопного суставов. Оперативное лечение показано при всех переломах со смещением отломков. В особенности это касается внутрисуставных переломов. Для лечения переломов дистального отдела большеберцовой кости могут быть использованы пластины различной конфигурации, интрамедуллярные штифты, а также аппараты наружной фиксации в различных комплектациях. Лечение может быть одноэтапным (при изолированных закрытых переломах и удовлетворительном состоянии мягких тканей) и двухэтапным, когда сначала перелом временно фиксируется наружным фиксатором с последующим переходом на внутреннюю фиксацию (при множественных и сочетанных повреждениях, тяжёлых открытых переломах, значительной травме мягких тканей). При внутрисуставных переломах необходимо стремиться к полному восстановлению анатомии суставной поверхности. С этой целью обычно приходится выполнять вскрытие зоны перелома и сопоставлять отломки под контролем глаза. Для внесуставных переломов полное восстановление анатомии повреждённой кости не требуется, достаточно восстановить ось, длину конечности и устранить ротационное смещение. В большинстве случаев для этого используются малоинвазивные методики остеосинтеза, которые не предусматривают вскрытие зоны внесуставного перелома. Во всех случаях необходимо стремиться к выполнению стабильного остеосинтеза, который не предполагает дополнительную внешнюю иммобилизацию после операции. Это даёт возможность приступить к раннему реабилитационному лечению. При лечении переломов дистального отдела костей голени необходимо знать, что особое внимание следует обращать на состояние мягких тканей, так как осложнения, связанные с нарушением кровообращения в зоне перелома, могут привести к некрозу кожи, инфекции и значительно ухудшают прогноз лечения пострадавших с подобными переломами.

Реабилитационное лечение следует начинать непосредственно после операции. Оно заключается в пассивных и активных движениях в суставах нижней конечности, физиотерапевтических процедурах и упражнениях, направленных на нормализацию трофики повреждённых мягких тканей и кости. Сроки разрешения нагрузки на конечность могут отличаться в зависимости от характера перелома и способа его фиксации. Как правило, после интрамедуллярного остеосинтеза внесуставных переломов дозированная нагрузка на конечность разрешается в первые дни после операции. После остеосинтеза аналогичных переломов пластинами нагрузка разрешается не ранее 6 – 8 недель после операции. Если перелом был внутрисуставным, нагрузка откладывается ещё больше и разрешается не ранее 3 месяцев с момента операции.

Приложение Г1-ГН. Шкалы оценки, вопросники и другие оценочные инструменты состояния пациента, приведенные в клинических рекомендациях

Приложение Г1. Шкала индивидуальной оценки риска развития венозных тромбозов и тромбоэмболических осложнений по Каприни (Caprini J.)

Название на русском языке: Шкала индивидуальной оценки риска развития венозных тромбозов и тромбоэмболических осложнений по Каприни

Оригинальное название: Caprini Score for Venous Thromboembolism

Источник: Лобастов К.В., Баринов В.Е., Счастливцев И.В., Лаберко Л.А. Шкала Caprini как инструмент для индивидуальной стратификации риска развития послеоперационных венозных тромбозов и тромбоэмболий в группе высокого риска. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2014; (12):16-23.

Тип: шкала

Назначение: оценка степени риска венозных тромбозов и тромбоэмболий

Содержание (шаблон):

1 балл

Возраст 41—60 лет

Отек нижних конечностей

Варикозные вены

Индекс массы тела более 25 кг/м²

Малое хирургическое вмешательство

Сепсис (давностью до 1 мес)

Серьезное заболевание легких (в том числе пневмония давностью до 1 мес)

Прием оральных контрацептивов, гормонозаместительная терапия

Беременность и послеродовой период (до 1 мес)

В анамнезе: необъяснимые мертворождения, выкидыши (≥ 3),

преждевременные роды с токсокозом или задержка внутриутробного развития

Острый инфаркт миокарда

Хроническая сердечная недостаточность (давностью до 1 мес)

Постельный режим у нехирургического пациента

Воспалительные заболевания толстой кишки в анамнезе

Большое хирургическое вмешательство давностью до 1 мес в анамнезе

Хроническая обструктивная болезнь легких

2 балла

Возраст 61—74 года

Артроскопическая хирургия

Злокачественное новообразование 105

Лапароскопическое вмешательство (длительностью более 45 мин)

Постельный режим более 72 ч

Иммобилизация конечности (давностью до 1 мес)

Катетеризация центральных вен

Большое хирургическое вмешательство (длительностью более 45 мин)

3 балла

Возраст старше 75 лет

Личный анамнез ВТЭО

Семейный анамнез ВТЭО

Мутация типа Лейден

Мутация протромбина 20210А

Гипергомоцистеинемия

Гепарининдуцированная тромбоцитопения

Повышенный уровень антител к кардиолипину

Волчаночный антикоагулянт

5 баллов

Инсульт (давностью до 1 мес.)

Множественная травма (давностью до 1 мес.)

Эндопротезирование крупных суставов

Перелом костей бедра и голени (давностью до 1 мес.)

Травма спинного мозга/паралич (давностью до 1 мес.)

Ключ: В зависимости от суммы баллов, полученной при сборе анамнеза и обследовании пациента, его относят к той или иной группе риска:

- низкий риск: 0 - 1 балл;
- умеренный риск: 2 балла;
- высокий риск: 3 - 4 балла;
- очень высокий риск: 5 баллов и более

Приложение Г2. Реконструированный индекс кардиального риска rRCRI

Название на русском языке: Реконструированный индекс кардиального риска при внесердечных хирургических вмешательствах

Оригинальное название: Reconstructed Revised Cardiac Risk Index (rRCRI)

Источник: Davis C., Tait G., Carroll J. et al. The Revised Cardiac Risk Index in the new millennium: a single-centre prospective cohort re-evaluation of the original variables in 9,519 consecutive elective surgical patients. *Can. J. Anaesth.* 2013; 60(9): 855-863.

Тип: шкала

Назначение: прогнозирование риска периоперационных кардиологических осложнений при некардиологических операциях: инфаркта миокарда, отека легких, фибрилляции желудочков или остановки сердца, развития полной АВ-блокады.

Содержание:

1. Операции с высоким риском осложнений (внутриторакальная или внутри-абдоминальная хирургия или сосудистая хирургия выше паха) - 1 балл.
2. Ишемическая болезнь сердца (инфаркт миокарда, положительный нагрузочный тест, стенокардия, прием нитроглицерина, патологический Q зубец на ЭКГ) - 1 балл.
3. Сердечная недостаточность (анамнез сердечной недостаточности, отека легких, пароксизмальной ночной одышки, двусторонние хрипы в легких, ритм галопа, застой в легких по данным рентгенографии) - 1 балл.
4. ТИА/Инсульт - 1 балл.
5. Клиренс креатинина <30 мл/мин - 1 балл

Оценка:

- сумма баллов равна 0 – низкий риск сердечно-сосудистых осложнений;
- сумма баллов равна 1 – средний риск сердечно-сосудистых осложнений;
- сумма баллов 2 и более – высокий риск сердечно-сосудистых осложнений.

Пояснения:

Индекс RCRI был разработан в 1977 г. [37] для прогнозирования риска развития периоперационных кардиологических осложнений при внесердечных операциях. Прошел валидацию в исследовании Lee [60], в 2013 г. [25] был пересмотрен и повторно валидизирован на основании клинических факторов риска (вместо признака «уровень креатинина >176,8 мкмоль/л» в шкале использован признак «клиренс креатинина <30 мл/мин»; изъят клинический признак «сахарный диабет на инсулинотерапии»), поэтому он называется реконструированным индексом. Включает 5 показателей, каждому из которых присваивается 1 балл. Именно такой вариант индекса рекомендован Российским кардиологическим обществом [114].