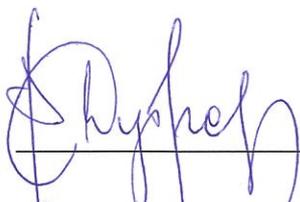


**ПРАВИТЕЛЬСТВО МОСКВЫ  
ДЕПАРТАМЕНТ ЗДРАВООХРАНЕНИЯ ГОРОДА МОСКВЫ**

**СОГЛАСОВАНО**

Главный внештатный специалист  
травматолог-ортопед  
Департамента здравоохранения  
города Москвы, д.м.н., профессор



В.Э. Дубров

«13» АВГУСТА 2024 г.

**РЕКОМЕНДОВАНО**

Общероссийской общественной  
организацией  
«Ассоциация травматологов-  
ортопедов России»

Председатель Исполнительного ко-  
митета АТОР, д.м.н., профессор



С.В. Колесов

«16» СЕНТЯБРА 2024 г.

**ЛЕЧЕНИЕ ПЕРЕЛОМОВ ЛОДЫЖЕК В СТАЦИОНАРЕ  
В УСЛОВИЯХ МЕГАПОЛИСА**

Методические рекомендации № 53

УДК 617.3

ББК 54.58

Л53

**Организация-разработчик:** Государственное бюджетное учреждение города Москвы «Научно-исследовательский институт организации здравоохранения и медицинского менеджмента Департамента здравоохранения города Москвы», организационно-методический отдел по травматологии и ортопедии; федеральное государственное образовательное учреждение высшего профессионального образования «Московский государственный университет имени М.В. Ломоносова (Факультет фундаментальной медицины, Медицинский научно-образовательный центр)

**Составители:** Дубров В.Э., главный внештатный специалист травматолог-ортопед, заведующий кафедрой травматологии, ортопедии и медицины катастроф Факультета фундаментальной медицины ГОУ ВПО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», руководитель отдела травматологии, ортопедии и реабилитации МНОЦ МГУ, д.м.н., профессор, Семенистый А.А., врач травматолог-ортопед, к.м.н., Миронов А.Н., заведующий отделением травматологии и ортопедии ГБУЗ «ГКБ №31 им Г.М. Савельевой ДЗМ», Злобина Ю.С., заведующая организационно-методическим отделом по травматологии и ортопедии ГБУ «НИИ ОЗММ ДЗМ», к.м.н., Ананьин Д.А., врач травматолог-ортопед ГБУЗ «ГКБ им. А.К. Ерамишанцева ДЗМ», доцент кафедры травматологии и ортопедии РУДН, к.м.н., Сабурова Т.В., врач травматолог-ортопед ГБУЗ «ГКБ им. С.С. Юдина ДЗМ», Зайцев Р.В. доцент травматологии, ортопедии и медицины катастроф Факультета фундаментальной медицины ГОУ ВПО «Московский государственный университет им. М.В. Ломоносова», к.м.н. Под редакцией д.м.н., профессора Дуброва В.Э.

**Рецензенты:** Н.Г. Гончаров, д.м.н., профессор, заведующий кафедрой травматологии ФГБУ ДПО «РМАНПО» Минздрава России;

С.И. Гильфанов, д.м.н., профессор, ГВС травматолог-ортопед главного медицинского управления Управления делами Президента Российской Федерации, заведующий травматолого-ортопедическим отделением ФГБУ «Центральная клиническая больница с поликлиникой» Управления делами Президента Российской Федерации.

Лечение переломов лодыжек в стационаре в условиях мегаполиса: методические рекомендации / составители: В.Э. Дубров, А.А. Семенистый, А.Н. Миронов [и др.]. – М.: ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2024. – 46 с.

**Предназначение:** Методические рекомендации предназначены для главных специалистов органов здравоохранения; руководителей медицинских организаций, врачей-травматологов-ортопедов, медицинского персонала амбулаторных и стационарных отделений травматолого-ортопедического профиля

*Принято решение Экспертным советом по науке Департамента здравоохранения города Москвыи Общероссийской общественной организацией «Ассоциация травматологов- ортопедов России» (Протокол № 13/1от 16.09. 2024 г.) рекомендовать методические рекомендации к печати и последующему внедрению в практику московского здравоохранения.*

© ГБУ «НИИОЗММ ДЗМ», 2024

© Коллектив авторов, 2024

## Оглавление

<i>Список использованных сокращений</i> .....	4
<i>Введение</i> .....	5
<i>Особенности кодирования диагноза по МКБ</i> .....	6
<i>Правила оказания помощи в приемном отделении стационара</i> .....	8
<i>Открытые переломы</i> .....	15
<i>Репозиция и иммобилизация</i> .....	17
<i>Обследование</i> .....	19
<i>Сроки окончательной фиксации</i> .....	20
<i>Особенности репозиции и фиксации</i> .....	20
<i>Послеоперационный период</i> .....	28
<i>Профилактика тромбозов</i> .....	31
<i>Алгоритм принятия решений при переломах лодыжек для врачей амбулаторного звена</i> .....	32
<i>Алгоритм принятия решений при переломах лодыжек для врачей приемного отделения</i> .....	33
<i>Список литературы</i> .....	34
<i>Цифровая рейтинговая шкала</i> .....	42
<i>Вербальная рейтинговая шкала</i> .....	43
<i>Шкала индивидуальной оценки риска развития венозных тромбоэмболических осложнений по Каприни (Caprini J.)</i> .....	44
<i>Классификация открытых переломов Gustilo-Anderson</i> .....	46

## **Список использованных сокращений**

ПХО – первичная хирургическая обработка

АВФ – аппарат внешней фиксации

КТ – компьютерная томография

ИМТ – индекс массы тела

СРМ-терапии (англ. Continuous Passive Motion Therapy) – продолжительная пассивная разработка суставов

МКБ – международная классификация болезней

УЗДГ – ультразвуковая доплерография

ВТЭО – венозные тромбоэмболические осложнения

ISS – Injury Severity Score

## Введение

За 2023 год через учреждения Департамента Здравоохранения города Москвы прошли более 22,5 тысяч пациентов с переломами лодыжек (что более чем на 10% превысило показатели 2022 года), из них 5575 человек были оперированы. Необходимо отметить, что за последнюю декаду значительно уменьшилось количество пациентов, которым было проведено консервативное лечение таких переломов, кроме того, предельный возраст, при котором выполнялась операция остеосинтеза лодыжек увеличился до возраста долгожителей [61]. У некоторых медиков даже возникло мнение (ошибочное, с нашей точки зрения и с точки зрения различных авторов [57]), что перелом лодыжек является достаточно «простой» патологией, лечение которой не требует высокой квалификации. Однако, несмотря на постоянный рост этой квалификации, прогресс в обеспечении пациентов современными металлофиксаторами, совершенствование организации медицинской помощи, приближение, в условиях мегаполиса, медицинской помощи к пострадавшему, частота осложнений различного рода достигает 1-3%, причем появляются и новые формы осложнений [62].

Настоящие методические рекомендации составлены по результатам ряда общегородских медицинских конференций Департамента здравоохранения города Москвы с целью обобщить опыт последних лет и улучшить качество лечения пациентов, а также снизить прямые и косвенные материальные затраты системы здравоохранения за счет сокращения количества повторных операций, сроков лечения, оптимизации лечебных процессов и снижения количества осложнений.

Заведующим структурными подразделениями стационаров, заместителям главных врачей и главным врачам рекомендуется использовать представленное методическое пособие как руководство по созданию материально-технических условий для современной диагностики, лечения и реабилитации пациентов с переломами лодыжек.

## Особенности кодирования диагноза по МКБ

1. В соответствии с МКБ 10, переломы лодыжек входят в группу переломов S82 (переломы голени, включая голеностопный сустав) [38]. Этот раздел имеет следующие подразделы:

- S82.3 Перелом дистального отдела большеберцовой кости
- S82.4 Перелом только малоберцовой кости
- S82.5 Перелом внутренней(медиальной) лодыжки
- S82.6 Перелом наружной(латеральной) лодыжки
- S82.7 Множественные переломы голени
- S82.8 Переломы других отделов голени
- S82.9 Переломы неуточненного отдела голени

2. В соответствии с МКБ 10, отдельного диагноза сочетанного перелома внутренней и наружной лодыжек, перелома обеих лодыжек и дистального заднего края большеберцовой кости и других комбинаций переломов лодыжек нет. С учетом наличия различных рубрик, переломы лодыжек можно кодировать кодом S82.4, S82.5, S82.6, S82.7, S82.8, однако учет переломов по МКБ-10 затруднен частым кодированием любых переломов обеих костей голени в рубрике S82.7.

3. Рекомендуется кодом S82.7 кодировать множественные переломы голени (большеберцовая кость на 2 и более уровнях, перелом диафиза большеберцовой кости в сочетании переломом малоберцовой кости).

4. Рекомендуется переломы обеих лодыжек, переломы обеих лодыжек и дистального заднего края большеберцовой кости кодировать кодом S82.8.

5. В международной классификации болезней 11 пересмотра (МКБ-11, в РФ в настоящий момент не утверждена, планируется переходный период до 2027 г.) кодирование меняется. Более подробно отражены различные варианты переломов лодыжек:

- NC92.4 Перелом только малоберцовой кости
- NC92.5 Перелом внутренней лодыжки
- NC92.6 Перелом наружной лодыжки

- NC92.7 Комплексные переломы лодыжек
  - NC92.70 Перелом наружной лодыжки, отрывной перелом или разрыв латеральной коллатеральной связки ниже синдесмоза в сочетании с переломом внутренней лодыжки, отрывным ее переломом или разрывом дельтовидной связки.
  - NC92.71 Перелом наружной лодыжки, отрывной перелом или разрыв латеральной коллатеральной связки ниже синдесмоза в сочетании с переломом внутренней лодыжки, отрывным ее переломом или разрывом дельтовидной связки, а так же переломом дистального заднего края большеберцовой кости.
  - NC92.72 Перелом наружной лодыжки в зоне синдесмоза в сочетании с переломом внутренней лодыжки, отрывным ее переломом или разрывом дельтовидной связки.
  - NC92.73 Перелом наружной лодыжки в зоне синдесмоза в сочетании с переломом внутренней лодыжки, отрывным ее переломом или разрывом дельтовидной связки, а так же переломом дистального заднего края большеберцовой кости.
  - NC92.74 Перелом малоберцовой кости над зоной синдесмоза в сочетании с переломом внутренней лодыжки, отрывным ее переломом или разрывом дельтовидной связки.
  - NC92.75 Перелом малоберцовой кости над зоной синдесмоза в сочетании с переломом внутренней лодыжки, отрывным ее переломом или разрывом дельтовидной связки, а так же переломом дистального заднего края большеберцовой кости.
  - NC92.76 Другие уточненные двухлодыжечные переломы
  - NC92.77 Другие уточненные трехлодыжечные переломы
  - NC92.7Y Другие уточненные комплексные переломы лодыжек
  - NC92.7Z Комплексные переломы лодыжек неуточненные

Таким образом, кодирование переломов лодыжек по МКБ 11 является перспективным для более точного статистического учета данной патологии.

## **Правила оказания помощи в приемном отделении стационара**

1. При поступлении пациента с переломом лодыжек в приемное отделение стационара соблюдается следующий алгоритм действий:

- Проведение осмотра пациента, сбор анамнеза, осмотр конечности.
- Осмотр конечности должен включать в себя: оценку состояния мягких тканей, наличие/отсутствие деформаций конечности, оценку ее нейрососудистого статуса до и после репозиции и иммобилизации. Результаты осмотра конечности до и после манипуляций должны быть отражены в соответствующих разделах истории болезни или амбулаторной карты пациента.
- При наличии выраженного смещения стопы (возможно - с угрозой жизнеспособности мягких тканей) смещение должно быть устранено как можно скорее, одномоментно, не дожидаясь проведения рентгенографии. В этом случае необходимо выполнить фотографию голени, голеностопного сустава и стопы до и после вправления. Такой фотографии (с отметкой на ней номера истории болезни или амбулаторной карты, фамилии и инициалов пациента, даты и времени фотографии) достаточно для внесения в историю болезни в качестве документа. Раннее устранение вывиха стопы производится целью профилактики развития сосудистых, неврологических осложнений, некроза кожных покровов и вторично-открытого перелома.
- При выявлении открытого перелома - рекомендуется проводить комплекс мероприятий, описанный в соответствующей главе настоящего руководства.
- Диагностика с использованием лучевых методов должна быть проведена в условиях иммобилизации голеностопного сустава (транспортной шиной или гипсовой повязкой). Средства иммобилизации не должны содержать в себе рентген-контрастные материалы (металлические

вставки, инородные тела). При первичном осмотре пациента врач оценивает качество и наличие первичной иммобилизации или, при неэффективности имеющейся повязки, выполняет ее замену. Методом временной иммобилизации в условиях стационара следует считать вакуумную шину.

- При отсутствии клинических признаков вывиха или грубого подвывиха стопы должна быть выполнена рентгенография голеностопного сустава в двух проекциях или КТ. По данным лучевых методов исследования врач травматолог-ортопед оценивает смещение и выполняет закрытую ручную репозицию перелома с иммобилизацией в гипсовой (пластиковой) повязке.
- После иммобилизации перелома лодыжек (независимо от наличия или отсутствия вывиха, в том числе при открытых переломах), а также в случае выполнения первичной репозиции и иммобилизации в условиях травмпункта, в приемном отделении стационара рекомендуется выполнять компьютерную томографию голеностопного сустава.
- По результатам компьютерной томографии проводят оценку репозиции и стабильности повреждения голеностопного сустава. Лечение стабильных переломов (повреждение одной структуры голеностопного сустава без смещения) может быть проведено в амбулаторных условиях консервативным методом.
- При высокоэнергетических переломах лодыжек (травмы в результате ДТП, кататравмы, промышленные травмы) в составе политравмы (ISS > 17 баллов [59]) рекомендуется выполнение стабилизации переломов в АВФ в кратчайшие сроки от момента поступления в стационар. В случае множественных переломов костей скелета при удовлетворительном состоянии мягких тканей области голеностопного сустава и удовлетворительном состоянии пациента - допустима окончательная внутренняя фиксация перелома в срок до 24 часов после травмы по принципу Early

Appropriate Care [60] (в соответствии с индивидуальным подходом к состоянию пациента, тяжести его травмы и состоянию мягких тканей).

- При переломах лодыжек, полученных в результате низкоэнергетической травмы (подворачивание стопы в различных плоскостях при ходьбе или беге) в срок 48 часов до поступления, при наличии показаний для остеосинтеза и согласия пациента, рекомендовано выполнение срочного остеосинтеза (12-24 часа от поступления), при условии отсутствия выраженного отека или трофических нарушений мягких тканей.
- При т.н. “плохом” состоянии мягких тканей (наличие фликтен, “стекло-видный” отек, вторично открытые переломы, давление отломков на кожу) пациенту показана стабилизация перелома с использованием АВФ (см. следующую главу).
- При изолированных переломах лодыжек, полученных в результате высокоэнергетической травмы подход к выбору тактики должен быть индивидуальным. Необходима оценка состояния кожных покровов и характера смещения, предпочтительна стабилизация перелома с использованием АВФ для контроля отека и состояния мягких тканей, однако возможно и выполнение срочного остеосинтеза (12-24 часа от травмы), при условии отсутствия выраженного отека, закрытых и открытых повреждений мягких тканей.
- У пациентов с низкоэнергетическими переломами лодыжек, поступивших в стационар спустя 48 часов и более от травмы, рекомендуется выполнение УЗДГ вен нижних конечностей. При выявлении тромбоза глубоких или поверхностных вен нижних конечностей рекомендуется консультация сосудистого хирурга с оценкой рисков эмболических осложнений и определением тактики лечения тромбоза. В этом случае окончательное решение о сроке и характере операции (АВФ, погружной остеосинтез) должно приниматься консилиумом травматолога и сосудистого хирурга. При эмболоопасных тромбозах окончательная операция

погружного остеосинтеза лодыжек должна быть отложена до устранения опасности эмболии [38].

- При отсутствии тромбоза глубоких или поверхностных вен нижних конечностей рекомендовано выполнение первичного окончательного остеосинтеза. При выраженном отеке голеностопного сустава, развитии фликтен, некрозов, наличии ссадин в области предполагаемых доступов для погружного остеосинтеза рекомендуется выполнение временной фиксации голеностопного сустава в АВФ с последующим отсроченным остеосинтезом [47, 48].
- При наличии у пациента венозных трофических язв в области голеностопного сустава, посттромбофлебитического синдрома и связанного с ним выраженного отека и изменений кожных покровов, рекомендована консультация сосудистого хирурга и выполнение УЗДГ вен нижних конечностей с целью индивидуального подбора антикоагулянтной терапии и профилактики ВТЭО. При наличии показаний для выполнения остеосинтеза - решение о методе окончательного лечения необходимо принимать индивидуально, исходя из состояния кожных покровов. В случае выраженных трофических изменений кожных покровов предпочтение следует отдавать окончательному лечению в АВФ. Консервативное лечение переломов лодыжек при трофически измененных кожных покровах в гипсовых повязках сопряжено с повышенным риском осложнений.
- Следует уделить особое внимание сбору анамнеза, особенно у пациентов пожилого и старческого возраста. Требуется целенаправленно выяснять факт приема антикоагулянтов или дезагрегантов, особенно время последнего приема препаратов. Решение о возможности и сроках проведения оперативного вмешательства в случае постоянной антикоагулянтной или дезагрегантной терапии принимается после обследования совместно с анестезиологом, терапевтом(кардиологом) и/или сосудистым

хирургом с обязательным внесением принятого решения в историю болезни пациента.

- Пациенты с переломами лодыжек, находящиеся на постоянной гормональной (глюкокортикостероиды и их аналоги) или цитостатической терапии по поводу системных заболеваний соединительной ткани, бронхиальной астмы, ревматоидных заболеваний составляют особую группу, требующую индивидуальной оценки рисков оперативного лечения как с позиции состояния кожных покровов и их качества, так и с позиции состояния костной ткани, уровня активности пациентов и их преморбидного фона. В сложных случаях решение о выборе метода лечения принимают консилиумом в составе врача травматолога-ортопеда и профильного специалиста по основному заболеванию. В случае выбора консервативного лечения допускается продленное наблюдение за состоянием кожных покровов и конечности пациента в условиях стационара, а после выписки осуществляют систематический контроль процесса лечения в амбулаторных условиях.
- Тактика лечения переломов лодыжек у беременных соответствует тактике лечения переломов лодыжек в целом, но в обязательном порядке согласовывается совместно с врачом акушером-гинекологом. Особенностью диагностических алгоритмов у беременных является минимизация лучевой нагрузки на пациентку и плод (по возможности), выполнение рентгенографии вместо компьютерной томографии. В случае неясной рентгенографической картины, из точных методов визуализации предпочтение следует отдавать магнитно-резонансной томографии. При выполнении любого лучевого метода диагностики следует брать письменное согласие или отказ от предлагаемого метода. Лечебная тактика и показания для операции соответствуют тем же алгоритмам, как и у небеременных.

- Регламент консервативного лечения переломов лодыжек в особых случаях (стабильное положение отломков в гипсовой повязке после репозиции и иммобилизации, несмещенные стабильные переломы, наличие абсолютных противопоказаний к операции, отказ пациента от операции) заключается в этапной замене гипсовых (пластиковых) повязок. На первом этапе (после поступления в стационар или травмпункт) пациенту выполняют репозицию (при необходимости) и иммобилизацию (в 2-х лонгетной или U-образной гипсовой (пластиковой) повязке, первично рассечённой циркулярной гипсовой (пластиковой) повязке), конечности придают возвышенное положение. Контроль повязки и отека проводят в течение первых суток каждые 12 часов, далее – раз в 24 часа до 3-4 суток; в случае нарастания отека и возникновения клинической картины сдавления мягких тканей гипсовой повязкой - лонгету разводят, иммобилизацию восстанавливают без сдавления. При неосложненном течении травмы, выписку больного на амбулаторное лечение осуществляют после смены лонгетной иммобилизирующей повязки на постоянную.
- Наибольший отек при соблюдении пациентом полупостельного режима возникает на 3-4 сутки, далее отек голеностопного сустава в лонгете спадает в течение 7-14 суток, в связи с чем лонгета может потерять свои иммобилизационные свойства. Необходимо объяснить пациенту, что в эти сроки необходимо подбинтовывать лонгету при помощи бинта или эластического бинта, или являться на контрольный осмотр к травматологу для контроля иммобилизации. После регресса отека на 7-14 сутки (может быть и позднее 14 суток) рекомендуется снятие гипсовой повязки, оценка состояния кожных покровов и деформаций, после чего осуществляют иммобилизацию в циркулярной гипсовой повязке (или ее аналогах) с выполнением репозиции (при необходимости) с обязательным рентгенологическим контролем взаиморасположения отломков. При удовлетворительном положении отломков пациенту рекомендо-

вано продолжение консервативного лечения в повязке, ходьба при помощи 2 костылей или ходунков (или устройства «iwalk» - т.н., «коленный костыль») без нагрузки на дистальный отдел конечности. Контрольные осмотры и рентгенологический контроль рекомендованы на 3 и 6 неделе после перелома с оценкой степени смещения отломков, наличия и величины подвывиха стопы, сравнивают рентгенограммы на всем протяжении лечения. Спустя 6 недель после перелома рекомендован рентгенологический контроль после снятия гипсовой повязки, оценка стабильности перелома, пальпация области перелома, после чего принимают окончательное решение о продолжении иммобилизации или начале разработки движений в голеностопном суставе и увеличении нагрузки на него.

- У пациентов с сахарным диабетом, пациентов, длительно принимающих глюкокортикостероиды и/или цитостатики, пациентов с анамнезом системного остеопороза при консервативном лечении рекомендована продленная иммобилизация в циркулярной повязке свыше 6 недель до 12 недель в связи с риском замедленной консолидации и вторичного смещения. Решение принимается индивидуально в зависимости от выраженности сопутствующей патологии.

## Открытые переломы

1. При поступлении больного с открытым переломом или подозрением на открытый характер перелома в обязательном порядке должна быть выполнена фотография раны и области голеностопного сустава с указанием данных больного и времени выполнения фотографии с последующим внесением изображений в историю болезни/амбулаторную карту. Повязка и/или иммобилизационная шина с конечности в случае подозрения на открытый перелом должна быть снята только в асептических условиях (перевязочной или операционной). С учетом механизма травмы и внешнего вида раны необходимо охарактеризовать рану по классификации Gustilo-Anderson (приложение 4).
2. Антибиотикопрофилактику следует начинать сразу же при поступлении пациента с открытым переломом. Выбор антибактериального препарата и продолжительность терапии зависят от типа перелома по классификации Gustilo-Anderson (таблица 1) [1].

**Таблица 1. Антибиотикопрофилактика при открытых переломах**

Тип перелом (Gustilo-Anderson)	
I или II	- Цефазолин 2г в/в, далее каждые 8 часов (всего 3 дозы) <b>При аллергии на бета-лактамы:</b> - Клиндамицин 900мг в/в, далее каждые 8 часов (всего 3 дозы)
III	- Цефтриаксон 2г в/в однократно + Ванкомицин 1г в/в и через 12ч (всего 2 дозы) <b>При аллергии на бета-лактамы:</b> - Азтреонам 2г в/в, далее каждые 8 часов (всего 3 дозы) + Ванкомицин 1г в/в и через 12ч (всего 2 дозы)

3. Устранение открытого смещения производят под наркозом или регионарной анестезией только в условиях операционной в процессе первичной хирургической обработки раны.

4. При проведении ПХО необходимо взять посев из раны, далее промыть рану большим количеством (до 10 л) жидкости, с обязательным вакуумированием, удалить все инородные тела, экономно иссечь явно нежизнеспособные ткани. Современные доказательные исследования не нашли разницы в частоте осложнений при промывании раны под высоким давлением или под низким давлением [41], однако с учетом необходимости промывания раны большим количеством жидкости, аппаратные методы обработки (такие как пульсалаж или устройства для подачи жидкости под давлением) более удобны. Выбор антисептической жидкости зависит от предпочтений клиники, однако имеются данные о меньшей эффективности бетадиновых растворов по сравнению с растворами хлоргексидина [40].
5. Ряд исследований показали, что использование стерильного физраствора возможно при обработке ран, поскольку он не вреден для организма и, как было доказано, столь же эффективен, как и большинство средств, даже несмотря на то, что в нем нет активных ингредиентов. Стерильная вода и водопроводная вода являются разумными альтернативами в тех случаях, когда физиологический раствор недоступен (например, в случае стихийного бедствия), но следует учитывать токсичность воды в больших объемах. При туалете ран, загрязненных жиром, следует использовать мыло, но в дальнейшем его следует избегать из-за более высокой частоты повторных операций и эффективности, сравнимой только с физиологическим раствором. Катионные соединения, перекись водорода и агенты, высвобождающие йод, обладают различной эффективностью и повышают риск сенсибилизации и развития системных побочных эффектов [42].
6. Целесообразно при проведении ПХО загрязненных ран использовать ультразвуковую обработку и/или пульсалаж [2].
7. Ушивание любой раны наглухо с натяжением мягких тканей недопустимо. При натяжении мягких тканей следует не ушивать рану, а завершить операцию наложением повязки для лечения раны в условиях отрицательного

давления, при отсутствии Вак-аппарата - наложением стерильной повязки с проведением повторной хирургической обработки в течение 24 часов с регулярным увлажнением повязки растворами антисептиков каждые 6 часов.

8. При лечении обширных ран (открытые переломы типа 3 по классификации Gustilo-Anderson) высокую эффективность показало раннее использование повязок для лечения раны в условиях отрицательного давления [3], при отсутствии Вак-аппарата – необходимо использовать повязки с проведением повторной хирургической обработки в течение 24 часов с регулярным увлажнением повязки растворами антисептиков каждые 4-6 часов.
9. При формировании обширных дефектов мягких тканей рекомендовано, после очищения раны, выполнение пластики дефекта, в том числе при участии микрохирургической службы стационара.

#### **Репозиция и иммобилизация**

1. Устранение смещения требует использования адекватной анестезии (предпочтение стоит отдавать регионарной анестезии, внутривенному наркозу) [4].
2. Методом выбора при переломах лодыжек без значительного смещения является адекватно отмоделированная подкладочная U-образная гипсовая или пластиковая лонгетная повязка с «подошвой». Сохранение подвывиха в лонгетной повязке не допускается [5].
3. Наличие нестабильного перелома лодыжек со значительным смещением стопы, плохое состояние мягких тканей (наличие фликтен, открытые переломы, давление отломков на кожу), сохранение подвывиха стопы на контрольных рентгенограммах после репозиции является показанием к экстренному оперативному вмешательству – иммобилизации сегмента при помощи аппарата внешней фиксации [6]. При использовании стержневого АВФ необходимо фиксировать передний отдел стопы за счет введения винта Шанца в основание или шейку 1-й плюсневой кости, 5-плюсневой кости или в кубовидную кость. Обязательным является введение стержня в

пяточную кость [43]. С целью недопущения стрессовых переломов и несостоятельности фиксации, выбор диаметров стержней, используемых в АВФ (6 мм, 5 мм, 4 мм) для введения в кости голени и стопы, должен быть осуществлен с учетом размеров и диаметра костных фрагментов. В качестве АВФ допускается использование аппаратов любой конструкции, в том числе спицевых и гибридных.

4. В качестве временной предоперационной меры иммобилизации возможно использовать специализированные вакуумные шины, правильно отмоделированную подкладочную U-образную гипсовую или пластиковую лонгетную повязку с подошвой (подстопником). Репозиция и временная иммобилизация должна устранить грубое смещение или вывих стопы, давление костных отломков на мягкие ткани, уменьшить болевой синдром и риск образования некрозов кожи и фликтен. Выполнение многократных закрытых ручных репозиций с целью достижения идеального положения отломков в гипсовой повязке в ранней предоперационном периоде запрещено.
5. После иммобилизации и до регресса посттравматического отека особое внимание необходимо уделять соблюдению ортопедического режима (возвышенное положение конечности выше уровня сердца, отсутствие нагрузки на конечность) с сохранением функциональности иммобилизирующей лонгетной повязки (подбинтовывание эластичным бинтом и т.п.); в некоторых случаях, при выраженном отеке и невозможности выполнения внеочаговой фиксации, возможно проведение накожного вытяжения на ортопедической шине за надетую на стопу и голень сетчатую повязку-«ретиласт». Пациенту необходимо подробно объяснить и обосновать правила поведения при этом этапе; при некомплаэнтности больного, дальнейшая тактика его лечения должна определяться *ex consilio*, с участием клинического психолога или психиатра.
6. Скелетное вытяжение за пяточную кость при переломах лодыжек не рекомендуется.

## Обследование

1. Рентгенографию при переломах лодыжек всегда необходимо выполнять в 2 проекциях (прямая, боковая). При «интактной» наружной лодыжке всегда необходимо выполнять рентгенографию всей голени на протяжении с захватом коленного сустава [7]. В спорных случаях рекомендуется выполнять рентгенографию здорового голеностопного сустава для сравнения.
2. Рентгенографию голеностопного сустава после репозиции (в травмпункте, приемном отделении или в качестве послеоперационного контроля) – необходимо выполнять в 3 проекциях (прямая, боковая и проекция mortise). Проекция mortise, выполняемая билатерально (сравнение поврежденной и здоровой конечности), является производной прямой проекции с внутренней ротацией стоп на 15-20° и приданием небольшой осевой нагрузки к голеностопному суставу [49], в результате чего визуализируется вся «вилка» голеностопного сустава без перекрытия анатомических ориентиров друг с другом.
3. При одинаковой организационной возможности выполнения рентгенографии и КТ, предпочтительно выполнение КТ вместо рентгенографии. В отличие от традиционной рентгенографии, компьютерная томография более информативна после первичной репозиции перелома (устранения грубого смещения) и временной его иммобилизации [50].
4. Наличие перелома заднего края дистального метаэпифиза большеберцовой кости, супинационный характер перелома, переломов, сопровождающихся вывихом стопы, надсиндесмозные переломы, высокоэнергетические переломы являются абсолютным показанием к проведению КТ после выполнения репозиции и временной иммобилизации или после стабилизации в аппарате внешней фиксации [8].
5. Отсутствие пульсации, клинические признаки ишемии стопы, особенно при открытом переломе, являются показанием к выполнению УЗДГ артерий и консультации сосудистым хирургом [9].

6. Обязательно выполнение УЗДГ вен нижних конечностей у пациентов с средним и высоким риском ВТЭО (оценку проводят при помощи шкалы Caprini (приложение 3)) [39], давностью перелома более суток.

### **Сроки окончательной фиксации**

1. Неотложная погружная фиксация переломов лодыжек имеет преимущества при соблюдении следующих условий:
  - a. с момента травмы до остеосинтеза прошло менее 12 часов;
  - b. состояние мягких тканей позволяет выполнить открытую репозицию;
  - c. к моменту операции пациент должен быть полностью обследован для операции и кроме рентгенограмм должна быть выполнена компьютерная томография голеностопного сустава с целью предоперационного планирования.
2. Отдаленные (не ранее чем, через 12 месяцев) функциональные результаты одинаковы при правильно выполненном внутреннем остеосинтезе как в первые сутки, так и в отсроченном порядке, но функциональное восстановление после раннего остеосинтеза происходит быстрее.
3. Отсроченная (в среднем не ранее, чем через 3-7 дней) внутренняя фиксация должна быть выполнена после спадения посттравматического отека.
4. При наличии повреждения кожных покровов в местах предполагаемых хирургических доступов, окончательную фиксацию выполняют после полного заживления мягких тканей (в среднем через 3-4 недели). Допускается перевод пациента на амбулаторное лечение в аппарате внешней фиксации под наблюдение травматолога травмпункта до заживления мягких тканей, позволяющего проводить доступ в этой зоне, с последующей госпитализацией для этапного оперативного лечения.

### **Особенности репозиции и фиксации**

1. Использование жгута или пневматического турникета в верхней трети бедра с целью контроля гемостаза определяется усмотрением хирурга.

Стоит помнить, что использование этих методов гемостаза создает интраоперационную ишемию конечности, которая может усугубить течение посттравматического отека. Снятие жгута рекомендовано до ушивания раны с целью контроля кровотечения. Использование жгута более 2 часов противопоказано [11].

2. Выполнение погружного остеосинтеза переломов внутренней и наружной лодыжек следует начинать с репозиции и фиксации перелома наружной лодыжки с восстановлением ее длины и анатомических взаимоотношений костных отломков.
3. При простых винтообразных и косых переломах малоберцовой кости и нормальном качестве кости после достижения анатомичной репозиции отломков целесообразно достижение межфрагментарной компрессии путем проведения стягивающего винта через место перелома. При оскольчатых переломах, остеопорозной кости после достижения анатомической репозиции отломков стягивающий винт использовать нецелесообразно, а для более прочной фиксации отломков рекомендуется использовать пластины и винты с угловой стабильностью [58]. Для снижения нагрузки на область перелома необходимо применение нейтрализующего наконечного фиксатора. В качестве наконечного фиксатора наиболее целесообразно использовать специализированную предварительно изогнутую по форме кости, или преформированную пластину или 1/3 трубчатую пластину. Расположение 1/3 трубчатой пластины по задне-наружной или задней поверхности малоберцовой кости биомеханически более выгодно за счет «противоскользющего» действия пластины [12]. Специализированная преформированная пластина более жесткая и ее располагают по наружной поверхности малоберцовой кости. Ряд специализированных пластин позволяет расположить большее количество винтов (меньшего диаметра, чем остальные винты в пластине) в дистальном сегменте, что позволяет обеспечить более стабильную фиксацию даже маленького фрагмента наружной лодыжки. Кроме того, при подсиндесмозных переломах наружной лодыжки 44А при малом

- размере дистального фрагмента возможно применение метода стягивающей проволочной петли (tension band) с использованием спиц или винта.
4. Фрагменты, имеющие прикрепление связок синдесмоза (задний и передний края большеберцовой кости, передний край малоберцовой кости) должны быть стабильно рефиксированы к своему ложу [13].
  5. При выполнении накостного остеосинтеза у пациентов с остеопорозом, избыточной массой тела (ИМТ>30) стоит отдавать предпочтение более жестким накостным фиксаторам (например, метафизарная LCP пластина с угловой стабильностью винтов, специализированная комбинированная LCP пластина с дистальным расширением для наружной лодыжки) [14].
  6. При оскольчатом переломе малоберцовой кости возможно использование пластины в качестве шины с обеспечением относительной стабильности отломков - в таком случае жесткости 1/3 трубчатой пластины недостаточно и стоит отдавать предпочтение более жестким накостным фиксаторам (например, метафизарная LCP пластина с угловой стабильностью винтов) [15]. Допускается имплантация заблокированной пластины по технике MPO через отдельные окна-разрезы.
  7. При отрыве связок синдесмоза с мелким костным фрагментом, для стабилизации синдесмоза достаточно проведения позиционного винта [13].
  8. При остеопорозе, большом индексе массы тела (ИМТ>30) - предпочтительно использование 2 позиционных винтов [16].
  9. Любые крупные костные фрагменты должны быть зафиксированы отдельными имплантатами (стягивающими винтами или противоскользящей пластиной).
  10. Открытая репозиция заднего края большеберцовой кости с использованием заднелатерального доступа имеет преимущества в тех случаях, когда анатомичная репозиция и стабильная фиксация с межфрагментарной компрессией при помощи канюлированных винтов через минимально инвазивный

передний доступ невозможен (большой фрагмент заднего края с импрессионной суставной поверхностью, оскольчатый характер перелома заднего края большеберцовой кости, его маленький фрагмент, остеопороз) [17].

11. Использование пластины, выполняющей функцию противоскользкой, при фиксации заднего края большеберцовой кости в сравнении со стягивающими винтами позволяет добиться более стабильной фиксации и раньше начать нагрузку на конечность. Для фиксации заднего края в качестве имплантата выбора должна быть использована специализированная пластина, повторяющая форму задней поверхности большеберцовой кости [17].
12. В качестве противоскользкой также могут быть использованы 1/3 трубчатая пластина на 3-6 отверстий или специализированная пластина для фиксации заднего края (давящая пластина, поддерживающая пластина) [17]. При крупном фрагменте заднего края допускается использование стягивающих винтов (обычно 3,5-4,0 мм с частичной спонгиозной резьбой и шайбой) с целью создания компрессии между отломками.
13. Минимально инвазивная фиксация винтами фрагмента заднего края большеберцовой кости, медиальной лодыжки, переднего края большеберцовой кости возможны только при анатомическом взаиморасположении отломков на прямой, боковой, косых рентгенографических (скопических) проекциях, а также на КТ-контроле [17]. Для малоинвазивной фиксации предпочтительно использование канюлированных винтов.
14. Показанием для установки позиционных винтов (винтов) является повреждение дистального межберцового синдесмоза, критериями которого являются расширение суставной щели в проекции mortise, наличие подвывиха стопы, макроподвижность малоберцовой кости относительно вырезки большеберцовой кости, выявляемые как визуально, так и при помощи стресс-теста (при интраоперационном рентгенологическом контроле). В качестве стресс-тестов рекомендуется использовать Hook-тест (или Cotton test) – тягу однозубым крючком (или костодержателем) за малоберцовую кость в латеральную сторону и тест наружной ротации (external rotation

stress test) – выведение стопы в наружную ротацию. Во время выполнения стресс-тестов на прямой проекции и в проекции mortise оценивают положение малоберцовой кости в вырезке большеберцовой, ширину межберцового синдесмоза, медиальную щель голеностопного сустава, а, так же, их увеличение более 1 мм при приложении силы, по сравнению со здоровым голеностопным суставом [52].

15. При фиксации дистального межберцового синдесмоза необходимо убедиться, что малоберцовая кость находится в вырезке большеберцовой кости без ротационного смещения. Оценка положения малоберцовой кости проводится пальпаторно в области переднего края дистального межберцового сустава или при интраоперационном КТ- исследовании или использовании 3D-ЭОПа. При наложении репозиционных костодержателей провизорная фиксация малоберцовой кости к большеберцовой при помощи спицы позволяет предотвратить ротационные подвывих малоберцовой кости кпереди [18].
16. Проведение позиционных винтов через синдесмоз недопустимо;
17. В качестве позиционных рекомендовано использование кортикальных винтов 3,5 мм или 4,5 мм с полной резьбой;
18. Фиксация синдесмоза стягивающим винтом (винтами) недопустима;
19. Оптимальным положением позиционного винта является область от 3 до 5 см проксимальнее суставной поверхности дистального эпифиза большеберцовой кости [18]
20. Техника проведения позиционного винта заключается в предварительном позиционировании малоберцовой кости в вырезке большеберцовой кости, временной фиксации малоберцовой кости в вырезке при помощи спицы Киршнера диаметром 1,2-1,5 мм с целью недопущения ротации малоберцовой кости в вырезке при рассверливании, далее рассверливании сверлом соответствующего винту диаметра отверстий в малоберцовой и большеберцовой костях, далее проведение самого позиционного винта с фиксацией

позиции малоберцовой кости без осуществления стягивания большеберцовой и малоберцовой костей и при максимальном тыльном сгибании стопы. На завершающем этапе удаляют спицу и осуществляют рентгенологический контроль голеностопного сустава. Результаты при использовании позиционных винтов, фиксированных в 3-х или 4-х кортикальных слоях большеберцовой кости, одинаковы.

21. Динамическая фиксация синдесмоза специальными лигатурными фиксаторами вместо позиционного винта представляется целесообразной. Эффективность мягкой фиксации сопоставима с жесткой фиксацией [19].
22. Показанием к выполнению реконструкции разорванной дельтовидной связки может быть сохранение подтвержденной нестабильности голеностопного сустава после выполненного остеосинтеза [20]. Проверка рентгенологической нестабильности голеностопного сустава возможна до операции и интраоперационно с помощью различных нагрузочных тестов. Ультразвуковое исследование связочного аппарата голеностопного сустава при выраженном его отеке ограничено информативно, но после спадения отека достоверно позволяет (и предпочтительно, по сравнению с МРТ) выявить его повреждение [51].
23. При остеосинтезе внутренней лодыжки необходимо использовать ротационно стабильную фиксацию (2 специализированных винта, винт + спица, спицы + проволока по принципу стягивающей петли, противоскользкая пластина).
24. Вертикальные переломы медиальной лодыжки (как правило, вследствие супинационного механизма травмы) необходимо фиксировать пластиной, выполняющей функцию противоскользкой. Для этого наиболее целесообразно использовать специализированную или 1/3 трубчатую пластину на 3-5 отверстий.
25. Супинационные переломы часто сопровождаются импрессией суставной поверхности в области медиальной лодыжки, которую необходимо устранить [21]. Контроль репозиции внутри сустава возможен с использованием

артроскопической техники; удаление мелких свободнолежащих фрагментов хряща или кости может быть осуществлено только под артроскопическим контролем.

26. Интраоперационный контроль. При фиксации переломов задне-латерального края большеберцовой кости, проведении позиционного винта предпочтительно выполнение высокоинформативных рентгеновских методов после операции с целью определения позиции винта и малоберцовой кости в вырезке большеберцовой кости. При выявлении смещения малоберцовой кости и/или ротации ее в вырезке большеберцовой, рекомендуется срочное удаление позиционного винта с восстановлением анатомических взаимоотношений в дистальном межберцовом синдесмозе и повторное проведение позиционного винта с открытой визуализацией зоны синдесмоза.
27. При наличии высокого риска осложнений (плохое состояние мягких тканей, сахарный диабет, деменция, тяжелый остеопороз), в качестве компромисса фиксация может быть выполнена с помощью альтернативных минимально инвазивных методик (закрытая репозиция и интрамедуллярная фиксация малоберцовой кости блокируемым штифтом) [22].
28. При наличии высокого анестезиологического риска, связанного с возрастом, характером сопутствующих заболеваний, деменцией, отказом пациента от операции, возможно проведение консервативного лечения только у пациентов со стабильными переломами в гипсовых и пластиковых повязках (ортезах) при условии ежедневного и регулярного (в первые 7-14 дней) динамического контроля за состоянием мягких тканей, появлением или отсутствием нарушений иннервации и кровообращения конечности как в стационаре, так и на амбулаторном этапе лечения.
29. При нестабильном характере перелома лодыжек в сочетании с высоким анестезиологическим риском, связанного с возрастом, характером сопутствующих заболеваний, деменцией, неспособностью соблюдения режима иммобилизации, целесообразно выполнение окончательного остеосинтеза перелома в срочном порядке, решение о котором принимается *ex consilium*,

- не дожидаясь развития осложнений. Остеосинтез должен быть выполнен с использованием преимущественно блокированных пластин и винтов, при необходимости фиксации синдесмоза – выполнение фиксации 2 и более винтами [36]. Этапное лечение пациентов с нестабильными переломами не имеет преимуществ по сравнению с первичным окончательным лечением.
30. При наличии открытого перелома с расположением раны в области внутренней лодыжки представляется целесообразным выполнение остеосинтеза наружной лодыжки с восстановлением длины малоберцовой кости и последующей внешней фиксацией голеностопного сустава при помощи стержневого (гибридного аппарата) [23].
31. Можно рекомендовать при открытом переломе наружной и внутренней лодыжек Gustilo-Anderson I (низкоэнергетический перелом) в течение 6 часов от момента получения травмы проведение первичного остеосинтеза лодыжек внутренними фиксаторами, с обязательным последовательным выполнением всех этапов ПХО (см. пункт 4 раздела «Открытые переломы» настоящих рекомендаций).
32. Категорически недопустимо выполнение трансартикулярной фиксации голеностопного сустава (в том числе через пяточную и таранную кости, кости среднего отдела стопы) в роли как окончательного, так и провизорного или этапного метода стабилизации стопы.
33. Последние мета-анализы показали, что рутинное удаление позиционного винта не имеет преимуществ по сравнению с его оставлением [53], однако с целью адекватного послеоперационного контроля и контроля реабилитации, решение об удалении позиционного винта принимается оперирующим хирургом и должно быть отражено в выписке из карты стационарного больного с рекомендацией по срокам его удаления. Показанием к удалению позиционного винта является сохранение ограничения амплитуды движений в суставе, дискомфорт в области голеностопного сустава, нестабильность винта и болевой синдром в проекции винта.

34. Удаление позиционного винта производят в срок 6-8 недель. При повышенном риске несостоятельности фиксации (остеопорозные переломы) удаление позиционных винтов должно быть отложено до 12 недель или не рекомендуется [24].
35. Использование инцизионной пленки при операциях в области голеностопного сустава снижает количество инфекционных осложнений при условии сохранения ее адгезии к операционному полю на все время операции. Отклеивание инцизионной пленки во время операции повышает риск инфекционных осложнений [25].
36. Дренирование послеоперационной раны по Редону в области голеностопного сустава допустимо (однако не имеет очевидных преимуществ) при использовании дренажа диаметром 3-4 мм [26].

### **Послеоперационный период**

1. В раннем послеоперационном периоде (в первые сутки после операции) большое внимание стоит уделять контролю болевого синдрома. С целью контроля болевого синдрома рекомендовано использование пролонгированной регионарной анестезии. Наркотические анальгетики в первые сутки после операции показывают высокую эффективность и должны быть назначены, не дожидаясь развития выраженного болевого синдрома [27].
2. Для измерения интенсивности боли пациентам с переломами лодыжек рекомендуется использовать Цифровую рейтинговую (приложение 1) и Вербальную рейтинговую шкалы (приложение 2) с отражением результатов оценки в истории болезни пациента [45, 46].
3. С целью контроля кровотечения, отечности мягких тканей и болевого синдрома в первые сутки после операции рекомендованы положение конечности выше уровне сердца, локальная гипотермия, нетугая фиксация послеоперационных повязок.
4. Ранняя активизация больного после остеосинтеза лодыжек без дополнительной иммобилизации (начиная со 2-5 суток) позволяет добиться лучших функциональных результатов. Большое значение имеет использование

СРМ-терапии (Continuous Passive Motion). СРМ-терапия подразумевает использование специальных механических аппаратов, пассивно разрабатывающих движения в суставе [28].

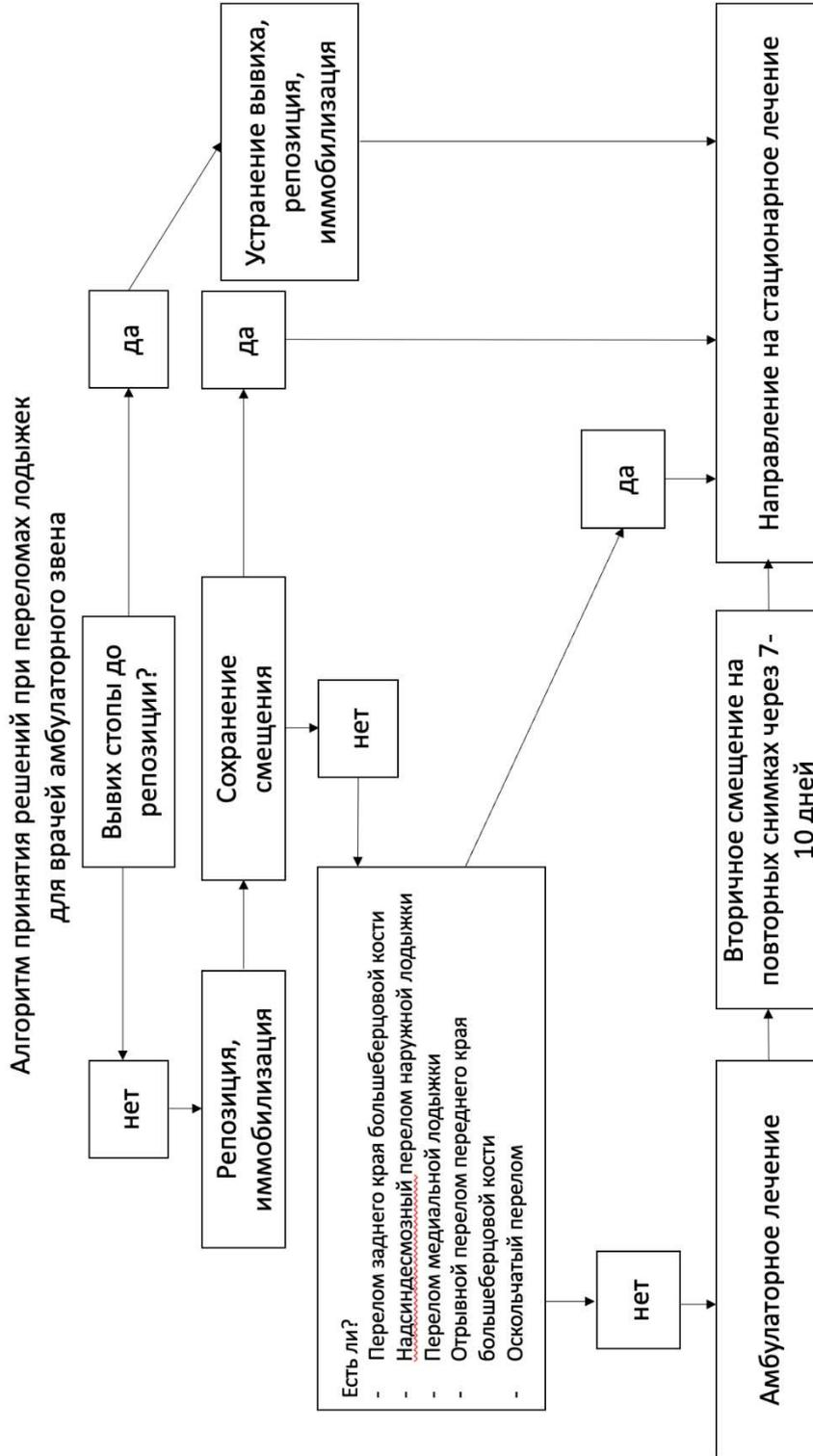
5. Сравнение методов послеоперационного ведения пациентов (иммобилизация в жестком или функциональном ортезе, пластиковой повязке; разработка сустава с регулярно снимаемой повязкой, разработка движений с полным отсутствием иммобилизации) через 12 недель после перелома показало, что различий в отдаленном функциональном результате нет [55].
6. Метод послеоперационного ведения пациентов с осуществлением ранней полной нагрузки в гипсовой (пластиковой) повязке без разработки движений в голеностопе в сравнении с реабилитацией в функциональном ортезе до заживления перелома с разработкой движений показал одинаковые отдаленные результаты, однако в группе функционального ортезирования частота малых раневых осложнений (лигатурных свищей, воспалений послеоперационного рубца) была выше [44, 55].
7. Ранняя постепенно возрастающая дозированная нагрузка весом тела без ортеза или повязки у молодых пациентов при стабильно выполненном остеосинтезе допустима, определяется интенсивностью болевого синдрома и позволяет ускорить сроки послеоперационной реабилитации, однако должна быть рекомендована только в индивидуальном порядке с учетом психологических особенностей личности пациента [30].
8. У пациентов пожилого и старческого возраста, пациентов с сахарным диабетом, последствиями ОНМК, остеопорозом, системными заболеваниями соединительной ткани и другими значимыми сопутствующими заболеваниями после выполненного остеосинтеза рекомендовано ограничение нагрузки (в том числе с использованием ортеза или фиксирующей повязки) на срок, индивидуально рассчитанный оперирующим хирургом с учетом всех факторов риска, с обязательным указанием его длительности в выписном эпикризе истории болезни.

9. Абсолютным показанием к удалению металлоконструкции является развитие глубокой инфекции и аллергической реакции на используемые имплантаты [31]. В таком случае перед операцией выполняют КТ, по которому проводится оценка заживления кости. При отсутствии консолидации пациента готовят к операции удаления фиксаторов с последующей стабилизацией перелома в АНФ. Во время удаления металлоконструкции интраоперационно оценивают качество (полноценность консолидации) сращения перелома и оперирующим хирургом принимается окончательное решение о стабилизации в АВФ или в случае начальных признаков консолидации и стабильного положения фрагментов - об иммобилизации в послеоперационном периоде с помощью повязок или ортезов.
10. Относительными показаниями к удалению фиксаторов являются настойчивое желание пациента и поверхностное расположение фиксатора с раздражением кожных покровов. При настойчивом желании пациента, бессимптомные металлоконструкции могут быть удалены, однако не ранее, чем через 12 месяцев с момента первичной операции [56]. Пациент должен быть предупрежден, что количество осложнений во время и после удаления металлофиксаторов превышает частоту осложнений при оставлении имплантата.
11. У пациентов с высоким риском ВТЭО (оценивается по шкале Carpinì, приложение 3) с необходимостью длительного постельного режима или длительной иммобилизацией рекомендована механическая, фармакологическая профилактика ВТЭО и другие методы профилактики, в том числе и пневмокомпрессия [39].

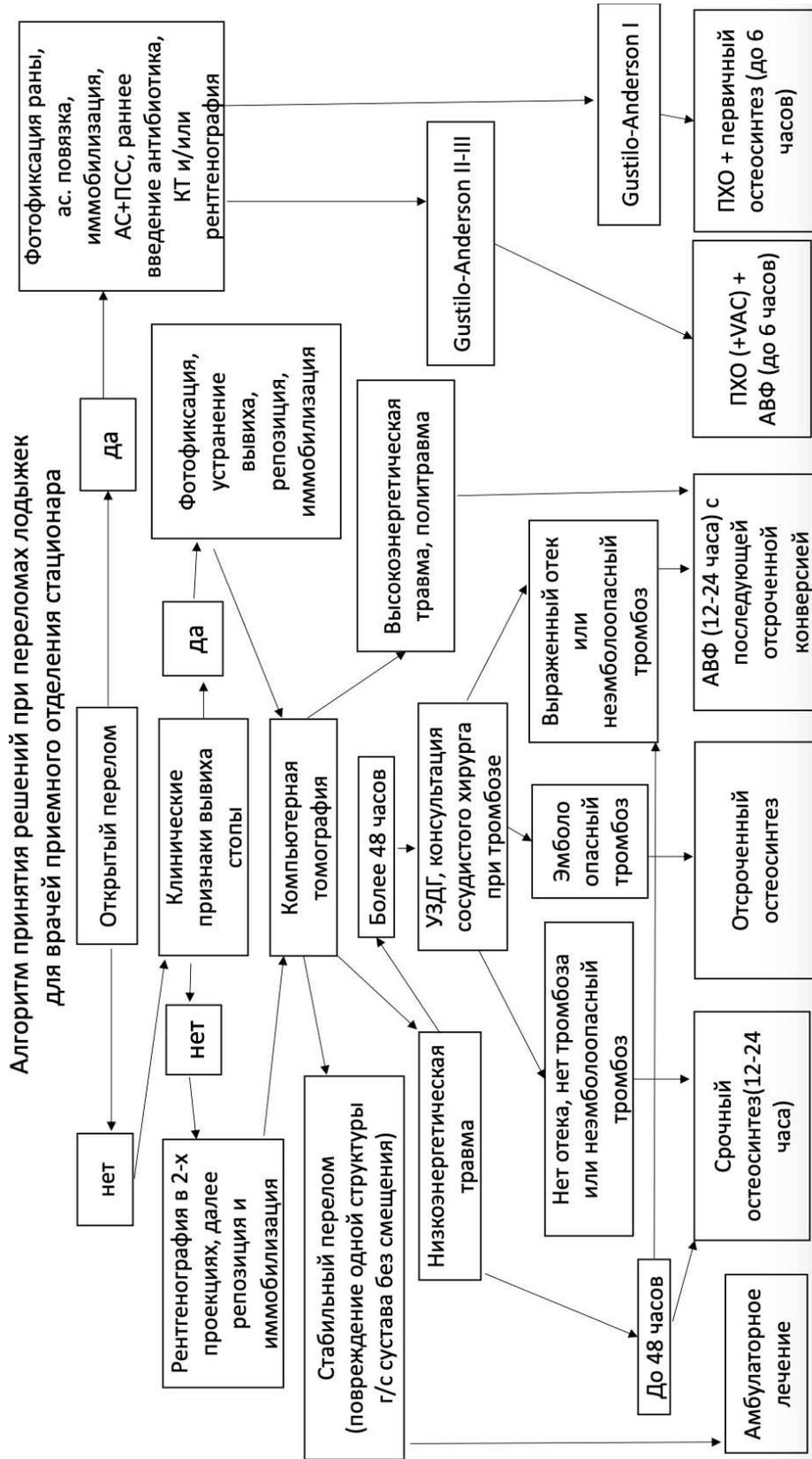
## Профилактика тромбозов

1. Проведенные мета-анализы показали, что риски развития тяжелых тромбозов, повлекших за собой жизнеугрожающие осложнения, - минимальны. Убедительных доказательств эффективности использования антикоагулянтов при травмах области стопы и голеностопного сустава на настоящий момент нет, тем не менее, антикоагулянтную терапию стоит начинать с момента поступления пациента в стационар в соответствии с принятыми в РФ стандартами и клиническими рекомендациями [32, 33, 53].
2. Большое значение имеет проведение адекватной тромбопрофилактики у пациентов из групп риска (тромбозы в анамнезе, наличие ближайших родственников с тромбозом в анамнезе, морбидное ожирение, наличие злокачественных новообразований, принятие протромботических препаратов, таких как эстрогены) [34].
3. В качестве антикоагулянтов могут быть использованы как низкомолекулярные гепарины, так и пероральные антикоагулянты в профилактических и лечебных дозировках.
4. Сроки проведения медикаментозной тромбопрофилактики так же доказательно не установлены и обычно составляют от 4 до 6 недель.
5. Эластическую компрессию нижних конечностей (бинты, гольфы, чулки) как меру профилактики тромбозов проводят в дневное время в течение 6-10 недель после операции (или до восстановления двигательной активности). При сохранении отеков можно рекомендовать более длительную эластическую компрессию с использованием (чулок или гольфов), однако только после предварительного дообследования у врача-флеболога, врача-сосудистого хирурга и исключения других причин отеков конечностей.

## Алгоритм принятия решений при переломах лодыжек для врачей амбулаторного звена



**Алгоритм принятия решений при переломах лодыжек  
для врачей приемного отделения**



## Список литературы

1. Garner M.R., Sethuraman S.A., Schade M.A., Boateng H. Antibiotic Prophylaxis in Open Fractures: Evidence, Evolving Issues, and Recommendations. *J Am Acad Orthop Surg.* 2020 Apr 15;28(8):309-315. doi: 10.5435/JAAOS-D-18-00193.
2. Cross W.W. 3rd, Swiontkowski M.F. Treatment principles in the management of open fractures. *Indian J Orthop.* 2008;42(4):377-386. doi:10.4103/0019-5413.43373.
3. Joethy J., Sebastin S.J., Chong A.K, Peng Y.P., Puhaindran M.E. Effect of negative-pressure wound therapy on open fractures of the lower limb. *Singapore Med J.* 2013 Nov;54(11):620-3. doi: 10.11622/smedj.2013221.
4. MacCormick L.M., Baynard T., Williams B.R., Vang S., Xi M., Lafferty P. Intra-articular Hematoma Block Compared to Procedural Sedation for Closed Reduction of Ankle Fractures. *Foot Ankle Int.* 2018 Oct;39(10):1162-1168.
5. Boyd A.S., Benjamin H.J., Asplund C. Splints and casts: indications and methods. *Am Fam Physician.* 2009 Sep 1;80(5):491-9. PMID: 19725490.
6. Rammelt S., Endres T., Grass R., Zwipp H. The role of external fixation in acute ankle trauma. *Foot Ankle Clin.* 2004 Sep;9(3):455-74, vii-viii. doi: 10.1016/j.fcl.2004.05.001.
7. Melenevsky Y., Mackey R.A., Abrahams R.B., Thomson N.B. Talar Fractures and Dislocations: A Radiologist's Guide to Timely Diagnosis and Classification. *Radiographics.* 2015 May-Jun;35(3):765-79.
8. Donohoe S., Alluri R.K, Hill J.R., Fleming M., Tan E., Marecek G. Impact of Computed Tomography on Operative Planning for Ankle Fractures Involving the Posterior Malleolus. *Foot Ankle Int.* 2017 Dec;38(12):1337-1342. doi: 10.1177/1071100717731568.
9. Santos A.L., Nitta C.T., Boni G., Sanchez G.T., Tamaoki M.J.S., Reis F.B.D. Evaluation and comparison of open and closed tibia shaft fractures in a quaternary reference center. *Acta Ortop Bras.* 2018 May-Jun;26(3):194-197.

10. Naumann M.G, Sigurdson U., Utvåg S.E., Stavem K. Associations of timing of surgery with postoperative length of stay, complications, and functional outcomes 3-6 years after operative fixation of closed ankle fractures. *Injury*. 2017 Jul;48(7):1662-1669. doi: 10.1016/j.injury.2017.03.039.
11. Benedick A., Rivera T., Vallier H.A. Effect of Tourniquet Use During Ankle Fracture Fixation on Wound Healing and Infectious Complications. *Foot Ankle Int*. 2020 Jun;41(6):714-720. doi: 10.1177/1071100720907379.
12. Lamontagne J., Blachut P.A., Broekhuysen H.M., O'Brien P.J., Meek R.N. Surgical treatment of a displaced lateral malleolus fracture: the antiglide technique versus lateral plate fixation. *J Orthop Trauma*, 2002, 16: 498–502.
13. Bergman C., Morin M., Lawson K. Anatomy, Classification, and Management of Ankle Fractures Involving the Posterior Malleolar Fragment: A Literature Review. *Foot & Ankle Orthopaedics*. October 2019. doi:10.1177/2473011419887724.
14. Hsu R.Y., Ramirez J.M., Blankenhorn B.D. Surgical Considerations for Osteoporosis in Ankle Fracture Fixation. *Orthop Clin North Am*. 2019 Apr;50(2):245-258. doi: 10.1016/j.ocl.2018.10.007.
15. Huang, Z., Liu, L., Tu, C. et al. Comparison of three plate system for lateral malleolar fixation. *BMC Musculoskelet Disord* 15, 360 (2014). <https://doi.org/10.1186/1471-2474-15-360>.
16. Mendelsohn E.S., Hoshino C.M., Harris T.G., Zinar D.M. The effect of obesity on early failure after operative syndesmosis injuries. *J Orthop Trauma*. 2013 Apr;27(4):201-6. doi: 10.1097/BOT.0b013e31825cf921.
17. Gupta S., Virk J.S., Malhotra A., Garg S.K. Fragment-specific fixation of trimalleolar fractures utilizing the posterolateral approach: A preliminary experience. *Journal of Orthopaedic Surgery*.
18. Rammelt S., Ogrub P. An update on the evaluation and treatment of syndesmotom injuries. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2015 Dec;41(6):601-14. doi: 10.1007/s00068-014-0466-8.

19. Kortekangas T., Savola O., Flinkkilä T., Lepojärvi S., Nortunen S., Ohtonen P., Katisko J., Pakarinen H. A prospective randomised study comparing TightRope and syndesmotic screw fixation for accuracy and maintenance of syndesmotic reduction assessed with bilateral computed tomography. *Injury*. 2015;46(6):1119-26. doi: 10.1016/j.injury.2015.02.004.
20. Dabash S., Elabd A., Potter E., Fernandez I., Gerzina C., Thabet A.M., McGarvey W., Abdelgawad A. Adding deltoid ligament repair in ankle fracture treatment: Is it necessary? A systematic review. *Foot Ankle Surg*. 2019 Dec;25(6):714-720. doi: 10.1016/j.fas.2018.11.001.
21. Haller J.M., Ross H., Jacobson K., Ou Z., Rothberg D., Githens M. Supination adduction ankle fractures: Ankle fracture or pilon variant? *Injury*. 2020 Mar;51(3):759-763. doi: 10.1016/j.injury.2020.01.008.
22. Abdelgaid S.M., Moursy A.F., Elgebaly E.A.A., Aboelenien A.M. Minimally Invasive Treatment of Ankle Fractures in Patients at High Risk of Soft Tissue Wound Healing Complications. *J Foot Ankle Surg*. 2018 May-Jun;57(3):557-571. doi: 10.1053/j.jfas.2017.11.041.
23. Hong-Chuan W., Shi-Lian K., Heng-Sheng S., Gui-Gen P., Ya-Fei Z. Immediate internal fixation of open ankle fractures. *Foot Ankle Int*. 2010 Nov;31(11):959-64. doi: 10.3113/FAI.2010.0959.
24. Schepers T. To retain or remove the syndesmotic screw: a review of literature. *Arch Orthop Trauma Surg*. 2011;131(7):879-883. doi:10.1007/s00402-010-1225-x.
25. Mundi R., Nucci N., Ekhtiari S., Wolfstadt J., Ravi B., Chaudhry H. Do Adhesive Drapes Have an Effect on Infection Rates in Orthopaedic Surgery? A Systematic Review and Meta-Analysis. *Clin Orthop Relat Res*. 2022 Mar 1;480(3):551-559. doi: 10.1097/CORR.0000000000001958.
26. Moncman T.G., Fliegel B.E., Hameed D., O'Neil J.T., Pedowitz D.I., Daniel J.N. Do Closed Suction Drains Affect Postoperative Wound Healing after Total Ankle Arthroplasty? *Foot & Ankle Orthopaedics*. January 2022. doi:10.1177/2473011421S00373.

27. Kang C., Lee G.S., Kim S.B., Won Y.G., Lee J.K., Jung Y.S., Cho H.J. Comparison of postoperative pain control methods after bony surgery in the foot and ankle. *Foot Ankle Surg.* 2018 Dec;24(6):521-524. doi: 10.1016/j.fas.2017.06.006.
28. Farsetti P., Caterini R., Potenza V., De Luna V., De Maio F., Ippolito E. Immediate continuous passive motion after internal fixation of an ankle fracture. *J Orthop Traumatol.* 2009;10(2):63-69. doi:10.1007/s10195-009-0048-4.
29. Amaha K/, Arimoto T/, Saito M/, Tasaki A/, Tsuji S. Shorter recovery can be achieved from using walking boot after operative treatment of an ankle fracture. *Asia Pac J Sports Med Arthrosc Rehabil Technol.* 2016;7:10-14. Published 2016 Oct 29. doi:10.1016/j.asmart.2016.09.001.
30. Smeeing D.P., Houwert R.M., Briet J.P. et al. Weight-bearing and mobilization in the postoperative care of ankle fractures: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and cohort studies. *PLoS One.* 2015;10(2):e0118320. Published 2015 Feb 19. doi:10.1371/journal.pone.0118320.
31. Reith, G., Schmitz-Greven, V., Hensel, K.O. et al. Metal implant removal: benefits and drawbacks – a patient survey. *BMC Surg* 15, 96 (2015). <https://doi.org/10.1186/s12893-015-0081-6>.
32. NICE Guideline: Venous thromboembolism in over 16 s: reducing the risk of hospital-acquired deep vein thrombosis or pulmonary embolism. NICE guideline Published: 21 March 2018. [nice.org.uk/guidance/ng89](http://nice.org.uk/guidance/ng89).
33. Chen L., Soares D. Fatal pulmonary embolism following ankle fracture in a 17-year-old girl. *J Bone Joint Surg Br.* 2006;88:400–401.
34. Nemeth B., van Adrichem R.A., Cannegieter S.C. The ERIKA trial: still limited evidence on the efficacy of thromboprophylaxis after knee arthroscopy. *Thromb Haemost.* 2016; 116:1001.
35. Slobogean G.P., Sprague S. et al. Effectiveness of Iodophor vs Chlorhexidine Solutions for Surgical Site Infections and Unplanned Reoperations for Patients

- Who Underwent Fracture Repair: The PREP-IT Master Protocol. *JAMA Netw Open*. 2020 Apr 1;3(4):e202215.
36. Pearce O., Al-Hourani K., Kelly M. Ankle fractures in the elderly: Current concepts. *Injury*. 2020 Dec;51(12):2740-2747.
37. Smeeing D.P., Houwert R.M., Briet J.P., Kelder J.C., Segers M.J., Verleisdonk E.J., Leenen L.P., Hietbrink F. Weight-bearing and mobilization in the postoperative care of ankle fractures: a systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials and cohort studies. *PLoS One*. 2015 Feb 19;10(2):e0118320. doi: 10.1371/journal.pone.0118320. PMID: 25695796; PMCID: PMC4335061.
38. Международная классификация болезней 10-го пересмотра (МКБ-10) // Рубрикатор клинических рекомендаций URL: <https://cr.minzdrav.gov.ru/interМКБ?ysclid=lkpqt8rmgv49316274> (дата обращения: 10.09.2023).
39. Российские клинические рекомендации по диагностике, лечению и профилактике венозных тромбоэмболических осложнений (ВТЭО) / Бокерия Л.А., Затевахин И.И., Кириенко А.И. и др. // *Флебология*. – 2015. – Т. 9, № 4-2. – С. 1-52.
40. Darouiche R.O., Wall M.J., Itani K.M.F. et al. Chlorhexidine-alcohol versus povidone-iodine for surgical-site antisepsis. *N Engl J Med*. 2010;362(1):18–26.
41. Investigators FLOW, Bhandari M., Jeray KJ. et al. A trial of wound irrigation in the initial management of open fracture wounds. *N Engl J Med*. 2015;373(27):2629–41. <https://doi.org/10.1056/NEJMoa1508502>.
42. Gardezi M., Roque D., Barber D., Spake C.S.L., Glasser J., Berns E., Antoci V., Born C., Garcia D.R. Wound Irrigation in Orthopedic Open Fractures: A Review. *Surg Infect (Larchmt)*. 2021 Apr;22(3):245-252. doi: 10.1089/sur.2020.075. Epub 2020 Jun 25. PMID: 32589513; PMCID: PMC9639236.
43. Kamin K., Rammelt S., Kleber C., Marx C., Schaser K.-D. (2020). Fixateur externe: temporäre Fixation und Weichteilmanagement am oberen Sprunggelenk. *Operative Orthopädie Und Traumatologie*, 32(5), 421–432. doi:10.1007/s00064-020-00677-5

- 44.Li B., Xie J., Zhang Z., Liu Q., Xu J., Yang C. Braces versus casts for post-operational immobilization of ankle fractures: A meta-analysis. *Front Surg.* 2023 Jan 25;9:1055008. doi: 10.3389/fsurg.2022.1055008. PMID: 36760670; PMCID: PMC9905617.
- 45.Karcioglu O., Topacoglu H., Dikme O. A systematic review of the pain scales in adults: Which to use? *American Journal of Emergency Medicine* 36(4) January 2018.
- 46.Scottish Intercollegiate Guidelines Network, Management of hip fracture in older people, Clinical Guideline. 2009.
- 47.Buyukkuscu M.O., Basilgan S., Mollaomeroglu A., Misir A., Basar H. Splinting vs temporary external fixation in the initial treatment of ankle fracture-dislocations. *Foot Ankle Surg.* 2022 Feb;28(2):235-239. doi: 10.1016/j.fas.2021.03.018. Epub 2021 Mar 26. PMID: 33814287.
- 48.Wawrose R.A., Grossman L.S., Tagliaferro M., Siska P.A., Moloney G.B., Tarkin I.S. Temporizing External Fixation vs Splinting Following Ankle Fracture Dislocation. *Foot Ankle Int.* 2020 Feb;41(2):177-182. doi: 10.1177/1071100719879431. Epub 2019 Oct 9. PMID: 31595787.
- 49.Min W., Sanders R. The use of the mortise view of the ankle to determine hind-foot alignment: technique tip. *Foot Ankle Int.* 2010 Sep;31(9):823-7. doi: 10.3113/FAI.2010.0823. PMID: 20880487.
- 50.Stillhard P.F., Frima H., Sommer C. Pilonfrakturen – Überlegungen zur Versorgung und Zugänge [Pilon fractures-considerations for treatment strategies and surgical approaches]. *Oper Orthop Traumatol.* 2018 Dec;30(6):435-456. German. doi: 10.1007/s00064-018-0570-8. Epub 2018 Oct 17. PMID: 30334079.
- 51.Colò G., Bignotti B., Costa G., Signori A., Tagliafico A.S. Ultrasound or MRI in the Evaluation of Anterior Talofibular Ligament (ATFL) Injuries: Systematic Review and Meta-Analysis. *Diagnostics (Basel).* 2023 Jul 10;13(14):2324. doi: 10.3390/diagnostics13142324. PMID: 37510068; PMCID: PMC10378286.

52. van den Bekerom M.P. Diagnosing syndesmotic instability in ankle fractures. *World J Orthop.* 2011 Jul 18;2(7):51-6. doi: 10.5312/wjo.v2.i7.51. PMID: 22474636; PMCID: PMC3302043.
53. Khurana A., Kumar A., Katekar S., Kapoor D., Vishwakarma G., Shah A., Singh M.S. Is routine removal of syndesmotic screw justified? A meta-analysis. *Foot (Edinb).* 2021 Dec;49:101776. doi: 10.1016/j.foot.2021.101776. Epub 2021 Jan 30. PMID: 33992455.
54. Божкова С.А., Тихилов Р.М., Андрияшкин В.В., Ахтямов И.Ф., Белов М.В., Дианов С.В., Касимова А.Р., Каплунов О.А., Копенкин С.С., Маланин Д.А., Муштин Н.Е., Цед А.Н. Профилактика, диагностика и лечение тромбоэмболических осложнений в травматологии и ортопедии: методические рекомендации. *Травматология и ортопедия России.* 2022;28(3):136-166. <https://doi.org/10.17816/2311-2905-1993>.
55. Lin C.W., Donkers N.A., Refshauge K.M., Beckenkamp P.R., Khera K., Moseley A.M. Rehabilitation for ankle fractures in adults. *Cochrane Database Syst Rev.* 2012 Nov 14;11:CD005595. doi: 10.1002/14651858.CD005595.pub3. PMID: 23152232.
56. Панин М.А. Удаление металлофиксаторов в травматологии: специальность 14.01.15 "Травматология и ортопедия": диссертация на соискание ученой степени кандидата медицинских наук / Панин Михаил Александрович. – Москва, 2013. – 96 с.
57. Беленький И.Г., Кочиш А. Ю., Майоров Б.А. и др. Анализ структуры переломов дистального метаэпифиза большеберцовой кости и лодыжек в городском многопрофильном стационаре // *Современные проблемы науки и образования.* – 2020. – № 1. – С. 80. – DOI 10.17513/spno.29556. – EDN OYSZYI.
58. Hollensteiner M., Sandriesser S., Krauss H., Greinwald M., Stuby F., Augat P. Three internal fixation methods for Danis-Weber-B distal fibular fractures: A biomechanical comparison in an osteoporotic fibula model. *Foot Ankle Surg.*

- 2022 Oct;28(7):845-851. doi: 10.1016/j.fas.2021.11.006. Epub 2021 Nov 18. PMID: 34815170.
59. Butcher N., Balogh Z.J. The definition of polytrauma: the need for international consensus. *Injury*. 2009 Nov;40 Suppl 4: S12-22. doi: 10.1016/j.injury.2009.10.032. PMID: 19895948.
60. Vallier H.A., Wang X., Moore T.A., Wilber J.H., Como J.J. Timing of orthopaedic surgery in multiple trauma patients: development of a protocol for early appropriate care. *J Orthop Trauma*. 2013 Oct;27(10):543-51. doi: 10.1097/BOT.0b013e31829efda1. PMID: 23760182.
61. Всемирная организация здравоохранения: [сайт]. URL: <https://www.who.int/ru/>
62. Hansen R., Shibuya N., Jupiter D.C. An Updated Epidemiology of Foot and Ankle Fractures in the United States: Complications, Mechanisms, and Risk Factors. *J Foot Ankle Surg*. 2022 Sep-Oct;61(5):1034-1038. doi: 10.1053/j.jfas.2022.01.010. Epub 2022 Jan 20. PMID: 35181206.

## **Цифровая рейтинговая шкала**

Название на русском языке: Цифровая рейтинговая шкала (ЦРШ)

Оригинальное название: Numerical Rating Scale (NRS)

Источник: Karcioglu O., Topacoglu H., Dikme O. A systematic review of the pain scales in

adults: Which to use? American Journal of Emergency Medicine 36(4) January 2018. Тип: шкала

Назначение: оценка степени интенсивности испытываемой пациентом боли

Содержание (шаблон):

Шкала ЦРШ представляет собой непрерывную шкалу в виде горизонтальной или вертикальной линии длиной 10 см (100 мм) с расположенными на ней двумя крайними точками: "отсутствие боли" и "сильнейшая боль, какую можно только представить". Пациенту предлагают сделать на этой линии отметку, соответствующую интенсивности испытываемых им в данный момент болей.

Вид шкалы ЦРШ:

Расстояние между началом линии ("нет боли") и сделанной больным отметкой измеряют в сантиметрах и округляют до целого. Каждый сантиметр (10 мм) на шкале соответствует 1 баллу.

Ключ (интерпретация): нет боли – 0 баллов (0-4 мм), слабая боль – 1-4 балла (5-44 мм), умеренная боль – 5-7 баллов (45-74 мм), сильная боль – более 7 баллов (75-100 мм).

### **Вербальная рейтинговая шкала**

Название на русском языке: Вербальная рейтинговая шкала (ВРШ) Оригинальное название: Verbal Rating Scale (VRS)

Источник: Atisook R, Euasobhon P., Saengsanon A., Jensen MP. Validity and Utility of Four Pain Intensity Measures for Use in International Research. J Pain Res. 2021; 14: 1129-1139

Тип: шкала

Назначение: оценка степени интенсивности испытываемой пациентом боли

Содержание (шаблон): При определении боли по шкале ВРШ больному предлагаются

определения боли, отражающие степень ее нарастания. Используется следующий ряд дескрипторов: боли нет, слабая боль, умеренная боль, сильная боль, очень сильная боль, нестерпимая (невыносимая) боль. Пациент выбирает слово, наиболее точно соответствующее его ощущениям.

Ключ (интерпретация): нет боли (0), слабая боль (1), умеренная боль (2), сильная боль (3), очень сильная (4) и нестерпимая (невыносимая) боль (5).

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

<p><b>Название на русском языке:</b> Шкала индивидуальной оценки риска развития венозных тромбозов и тромбоэмболических осложнений по Каприни</p> <p>Оригинальное название: Caprini Score for Venous Thromboembolism</p> <p>Источник: Лобастов К.В., Баринов В.Е., Счастливец 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.</p> <p><b>Тип:</b> шкала</p> <p><b>Назначение:</b> оценка степени риска венозных тромбозов и тромбоэмболий</p> <p><b>Содержание (шаблон):</b></p> <p><b>1 балл</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Возраст 41—60 лет</li> <li>Отек нижних конечностей</li> <li>Варикозные вены</li> <li>Индекс массы тела более 25 кг/м<sup>2</sup></li> <li>Малое хирургическое вмешательство</li> <li>Сепсис (давностью до 1 мес)</li> <li>Серьезное заболевание легких (в том числе пневмония давностью до 1 мес)</li> <li>Прием гормональных пероральных контрацептивов, гормонозаместительная терапия</li> <li>Беременность и послеродовой период (до 1 мес)</li> <li>В анамнезе: необъяснимые мертворождения, выкидыши (<math>\geq 3</math>), преждевременные роды с токсикозом или задержка внутриутробного развития</li> <li>Острый инфаркт миокарда</li> <li>Хроническая сердечная недостаточность (давностью до 1 мес)</li> <li>Постельный режим у нехирургического пациента</li> <li>Воспалительные заболевания толстой кишки в анамнезе</li> <li>Большое хирургическое вмешательство давностью до 1 мес в анамнезе</li> <li>Хроническая обструктивная болезнь легких</li> </ul>
<p><b>2 балла</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Возраст 61—74 года</li> <li>Артроскопическая хирургия</li> <li>Злокачественное новообразование</li> <li>Лапароскопическое вмешательство (длительностью более 45 мин)</li> <li>Постельный режим более 72 ч</li> <li>Иммобилизация конечности (давностью до 1 мес)</li> <li>Катетеризация центральных вен</li> <li>Большое хирургическое вмешательство (длительностью более 45 мин)</li> </ul>
<p><b>3 балла</b></p> <ul style="list-style-type: none"> <li>Возраст старше 75 лет</li> <li>Личный анамнез ВТЭО</li> <li>Семейный анамнез ВТЭО</li> <li>Мутация типа Лейден</li> <li>Мутация протромбина 20210А</li> <li>Гипергомоцистеинемия</li> </ul>

Гепарининдуцированная тромбоцитопения Повышенный уровень антител к кардиолипину Волчаночный антикоагулянт
<b>5 баллов</b> 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 (интерпретация):** 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

### Классификация открытых переломов Gustilo-Anderson

Сте- пень	Определение
I	Открытый перелом, чистая рана, рана менее 1 см длиной
II	Открытый перелом, рана более 1 см но менее 10 см длиной без обширного мягкотканного повреждения, лоскутов и отрывов
IIIА	Открытый перелом с адекватным покрытием мягкими тканями сломанной кости не смотря на обширное повреждение, лоскуты и ушибы мягких тканей, или высокоэнергетический перелом (огнестрельное ранение или сельскохозяйственная травма) независимо от размера раны
IIIВ	Открытый перелом с обширным повреждением и потерей мягких тканей, обнажением надкостницы и повреждением кости. Обычно сопряжен с массивной контаминацией и часто требует дальнейшей реконструктивной хирургии
IIIС	Открытый перелом с артериальным повреждением, требующим реконструкции, независимо от повреждения мягких тканей