

Министерство здравоохранения Российской Федерации  
Федеральное государственное бюджетное образовательное  
учреждение высшего образования  
«Уральский государственный медицинский университет»

**ВНУТРИСУСТАВНЫЕ ПЕРЕЛОМЫ  
ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА  
КОСТЕЙ ГОЛЕНИ**

(терминология, классификация, клиника, диагностика, лечение)

*Учебное пособие*

Екатеринбург  
Издательство УГМУ  
2016

УДК 616.718.5/6-001.513(075.8)  
ББК 54.581.98  
В608

*Печатается по решению  
Центрального методического совета  
ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России  
(протокол № 1 от 23.11.2016)*

*Ответственный редактор  
Е.В. Помогаева*

*Рецензент  
д-р мед. наук И. А. Атманский*

В608 *Внутрисуставные переломы дистального отдела костей голени (терминология, классификация, клиника, диагностика, лечение) [Текст] : учеб. пособие / Под ред. Е. В. Помогаевой; ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России. — Екатеринбург : Издательство УГМУ, 2016. — 40 с.*

ISBN 978–5–89895–814–5

Данное издание посвящено актуальной проблеме современной травматологии — комплексной диагностике и хирургическому лечению внутрисуставных переломов дистального отдела костей голени. Подробно освещены вопросы встречаемости, терминологии и механизма данного вида травмы. Приведены известные классификации. Даны разработанные авторами классификационные схемы и схемы известных методик остеосинтеза, алгоритмы выбора первичной фиксации и окончательного способа остеосинтеза в зависимости от морфологии костного и мягкотканного повреждения. Отдельные разделы пособия посвящены клинике, диагностике и лечению подобных повреждений, включая авторскую двухэтапную методику остеосинтеза. Приведены клинические примеры, ситуационные задачи, вопросы для самопроверки, рекомендуемая литература.

Учебное пособие предназначено для подготовки высококвалифицированных врачей травматологов-ортопедов, осваивающих ООП интернатуры и ординатуры по специальности 31.08.66 Травматология и ортопедия, а также врачам травматологам-ортопедам, повышающим квалификацию в системе непрерывного дополнительного медицинского профессионального образования.

УДК 616.718.5/6-001.513(075.8)  
ББК 54.581.98

ISBN 978–5–89895–814–5

© Авторы, 2016  
© УГМУ, 2016

## **АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ**

**Кутепов Сергей Михайлович** — член-корр. РАН, д. м. н., профессор, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии ФПК и ПП ФГОУ ВПО УГМУ Минздрава РФ

**Волокитина Елена Александровна** — д. м. н., профессор кафедры травматологии и ортопедии ФПК и ПП ФГОУ ВПО УГМУ Минздрава РФ

**Помогаева Елена Вячеславовна** — младший научный сотрудник отделения травматологии и ортопедии ФГОУ ВПО УГМУ Минздрава РФ

**Антониади Юрий Валерьевич** — к. м. н., доцент кафедры травматологии и ортопедии ФПК и ПП ФГОУ ВПО УГМУ Минздрава РФ

**Гилев Михаил Васильевич** — к. м. н., доцент кафедры оперативной хирургии и топографической анатомии, старший научный сотрудник отделения травматологии и ортопедии ФГОУ ВПО УГМУ Минздрава РФ

**Зверев Федор Николаевич** — аспирант кафедры травматологии и ортопедии ФПК и ПП ФГОУ ВПО УГМУ Минздрава РФ

## СОДЕРЖАНИЕ

АВТОРСКИЙ КОЛЛЕКТИВ . . . . .	3
ВВЕДЕНИЕ . . . . .	5
ВСТРЕЧАЕМОСТЬ, ТЕРМИНОЛОГИЯ И МЕХАНОГЕНЕЗ ВНУТРИСУСТАВНЫХ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОСТЕЙ ГОЛЕНИ. . . . .	7
СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ВНУТРИСУСТАВНЫХ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОСТЕЙ ГОЛЕНИ . . . . .	12
РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ И КТ-ДИАГНОСТИКА ВНУТРИСУСТАВНЫХ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОСТЕЙ ГОЛЕНИ. . . . .	17
ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВНУТРИСУСТАВНЫХ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОСТЕЙ ГОЛЕНИ . . . . .	18
МЕТОДИКА ОТКРЫТОЙ РЕПОЗИЦИИ И ВНУТРЕННЕЙ ФИКСАЦИИ (ОР И ВФ) . . . . .	20
ТАКТИКА ДВУХЭТАПНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ВНУТРИСУСТАВНЫХ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОСТЕЙ ГОЛЕНИ. . . . .	22
Клинический пример 1. . . . .	25
Клинический пример 2. . . . .	29
Клинический пример 3. . . . .	33
ЗАКЛЮЧЕНИЕ . . . . .	35
ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ . . . . .	36
СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА 1 . . . . .	37
СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА 2 . . . . .	38
СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ . . . . .	39

## ВВЕДЕНИЕ

Внутрисуставные переломы дистального отдела костей голени (ВП ДОКГ) относят к наиболее тяжелой травме в связи с высоким риском осложнений, обусловленных сложностью самого повреждения и травматичностью традиционного открытого остеосинтеза (Артемяев А. А., 2009; Barei D. P., 2010; Chowdhry M., 2010).

Особенностью ВП ДОКГ является их поливариантность, что проявляется разнообразием повреждения мягких тканей, количеством и расположением костных фрагментов большеберцовой кости, направленностью плоскостей излома, различным уровнем повреждения малоберцовой кости, а также множеством возможных сочетаний «костное повреждение — мягкотканное повреждение» (Кондратьев И. П., 2014; Topliss C. J., 2005). Все вышеперечисленные факторы определяют огромный выбор существующих и предлагаемых методов остеосинтеза (Здоровенко А. П., 2009; Джавад А., 2010; Побел А. Н., 2011; Sirkin M., 1999; Francois J., 2004; Карукава А., 2005; Roshdy M., 2007–13; Kiene J., 2012). Кроме того, имеется неоднозначное толкование таких определений как «pilon», «plafond», используемых в литературе последних лет для описания данной травмы. Различия в интерпретации терминов существенно усложняет процесс систематизация ВП ДОКГ. Однако развитие в последние годы более точных методов диагностики (КТ) позволило расширить представления о морфологии повреждения, что отразилось на изменении тактического подхода к выбору хирургического доступа и метода остеосинтеза. Приоритетными задачами хирургического лечения ВП ДОКГ являются восстановление длины и оси берцовых костей, реконструкция суставной поверхности, костная пластика имеющихся дефектов и стабильный остеосинтез. Современные стратегии лечения ВП ДОКГ не отказываются от использования традиционных методов лечения (открытая репозиция и внутренняя фиксация), но проводятся исследования в направлении минимизации операционной травмы, что проявляется во все более широком применении двухэтапной тактики лечения с аппаратами внешней фиксации и совершенствования малоинвазивных методик остеосинтеза.

Таким образом, прогноз лечения ВП ДОКГ зависит от ряда факторов, среди которых особую значимость имеют морфологические особенности костного и мягкотканного повреждения, а также срок выполнения и объем (травматичность) хирургического вмешательства.

## **ВСТРЕЧАЕМОСТЬ, ТЕРМИНОЛОГИЯ И МЕХАНОГЕНЕЗ ВНУТРИСУСТАВНЫХ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОСТЕЙ ГОЛЕНИ**

Внутри- и околосуставные переломы дистального отдела костей голени встречаются в 1% случаев среди переломов всех локализаций и до 9% среди переломов большеберцовой кости. Как правило, данный вид повреждения чаще бывает у мужчин, чем у женщин. И хотя эти переломы встречаются во всех возрастных группах, они редки у детей и пожилых людей, наиболее часто их регистрируют в возрастном диапазоне от 35 до 40 лет.

По данным Титова Р. С. (2008), открытые переломы в области голеностопного сустава составляют 8,2% среди всех открытых переломов конечностей и до 59% среди всех открытых внутрисуставных переломов. Согласно результатам исследования Juothish K., Jacob P. J., Jose Francis (2013), открытые переломы типа «pilon» встречаются в 10–30% с размождением кожного покрова и подлежащих тканей. Частота глубоких гнойных осложнений при лечении открытых переломов дистального эпиметафиза костей голени может достигать 14,3%.

В 85% случаев переломы дистального отдела большеберцовой кости сочетаются с переломами малоберцовой кости. Малоберцовая кость играет важную роль в стабильности голеностопного сустава. При осевой нагрузке таранная кость давит на латеральную лодыжку, затем через синдесмоз и межкостную мембрану это давление передается на большеберцовую кость. В результате на латеральную лодыжку и синдесмоз падает нагрузка, равная  $1/6$  веса тела. Восстановление малоберцовой кости, как наиболее нагружаемой части сустава, считается приоритетной задачей. Укорочение или ее ротационное смещение существенно нарушают конфигурацию сустава, что неизбежно приводит к развитию остеоартроза. Развитие посттравматического крузартроза, при выраженных повреждениях суставной поверхности, регистрируется в 50% случаев, при менее тяжелых — в 10–15% случаев.

В современной литературе, посвященной проблемам лечения внутрисуставных переломов дистального отдела костей голени,

используют такие термины как «переломы дистального эпиметафиза/ метаэпифиза большеберцовой кости» (Титов Р. С., 2008), «сложные переломы области голеностопного сустава» (Абрамов И. В. 2008), «перелом пилона» (Дрягин В. Г., 2007), «plafond», «intraarticular distal tibia» (Chen L., O'Shea K., Early J. S., 2007; Papadokostakis G., Kontakis G., Giannoudis P., Hadjipavlou A., 2008), «pilon» (White T. O., 2010) «pylon» (Aktuglu K., 1984). Использование в русскоязычной литературе термина «переломы дистального эпиметафиза/метаэпифиза большеберцовой кости» не вызывает сомнений в интерпретации. В то время как словосочетание «сложный перелом области голеностопного сустава» трактуется неоднозначно: так может быть описан перелом лодыжек, внутрисуставной перелом большеберцовой кости, переломовывих области голеностопного сустава, перелом таранной кости. Поэтому такой термин как «сложный перелом области голеностопного сустава» не может быть использован в описании ВП ДОКГ.

В словаре Webster N. (1984) дается определение слову «pylon», которое происходит от греческого слова «pylos», что означает «ворота» и в настоящее время используется для описания массивных ворот или же башнеподобной конструкции. Иллюстрированный медицинский словарь Dorland W. A. (1988) определяет «pylon» как временный искусственный протез нижней конечности. Согласно этим двум источникам, слово «pylon» не может быть отнесено к дистальному отделу голени или же к переломам в этой области; использование термина «pylon» в ряде статей, посвященных ВП ДОКГ, можно объяснить ошибками в транслитерации.

Наиболее часто в зарубежной литературе употребляются термины «pilon» и «plafond». Термин «tibial pilon» был введен в 1911 году французским рентгенологом Этьеном Дестотом. С французского «pilon» переводится как «пестик», которым аптекари размельчали лекарства в чашке. Автор сравнивал разрушающее воздействие таранной кости на суставную поверхность большеберцовой кости с воздействием пестика на твердые формы лекарственных средств. Сила, направленная через таранную кость на суставной отдел большеберцовой кости, приводит к перелому эпиметафизарной зоны различной степени сложности. Как правило, при таком механизме имеется импрессионное повреждение метаэпифизарной области.

И в классическом описании, предложенном Э. Дестотом, понятие «pilon» в большей степени характеризует не столько локализацию перелома, сколько специфический механизм травмы, при котором аксиальная нагрузка, действующая через таранную кость, приводит к разрушению дистального отдела большеберцовой кости.

Со временем трактовка термина «pilon» трансформировалась. Некоторые авторы (Pugh K. J., 1999; Tarkin I. S., 2008) считают, что под «pilon» следует понимать любой перелом большеберцовой кости с вовлечением суставной поверхности, за исключением переломов медиальной и латеральной лодыжки и трехлодыжечных переломов, где имеется повреждение заднего края большеберцовой кости менее чем 1/3 от площади суставной поверхности. В то же время изолированные переломы заднего края предлагается рассматривать как частный случай переломов типа «pilon» (Vander G. R., 1997; Mizel M. S., 2004).

Topliss C. J. с соавторами (2005) дает следующее определение «pilon»: «... a pilon fracture of the tibia involves the horizontal articular surface of distal tibia with proximal extension» («...переломы пилона — это переломы с вовлечением горизонтальной суставной поверхности дистального отдела большеберцовой кости с распространением линии перелома проксимально»). Mauffrey C. с коллегами (2011) определяет «pilon» как «...the tibial pilon comprises anatomically the distal end of the tibia including the articular surface. Its proximal limit is found approximately 8–10 cm from the ankle articular surface, where the triangular section of the tibial diaphysis, with its anterior crest...» (...pilon — это анатомическая область, которая включает в себя суставную поверхность дистального отдела большеберцовой кости. Проксимальная граница проходит в 8–10 см от суставной поверхности голеностопного сустава, где формируется переход метафиза в диафиз с его треугольной конфигурацией...). Одно из последних определений дает 12 издание руководства Оперативной ортопедии (Campbells operative orthopaedics, 12 edition, 2013): «...Tibialpilon fractures encompass a spectrum of skeletal injury ranging from fractures caused by low-energy rotational forces to those precipitated by high-energy axial compression forces usually resulting from motor vehicle accidents or falls from a height...» (...переломы большеберцовой кости типа «pilon» включают повреждения с низкоэнергетическим механизмом травмы

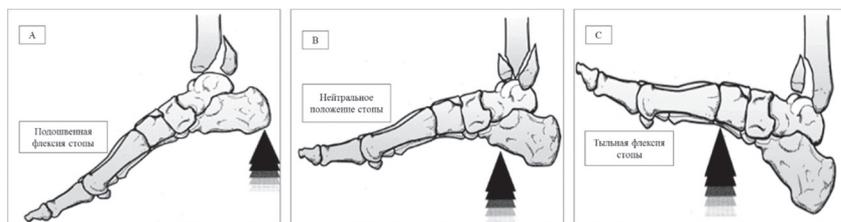
(как результат действия ротационных сил) и высокоэнергетических (как результат аксиальной нагрузки), являющихся следствием либо ДТП, либо падения с высоты...). В настоящее время термин «pilon» в равной степени характеризует как механизм травмы, так и соответствующую локализацию.

В 1950 году Bonnin J. G. ввел понятие «plafond fractures». Автор описал перелом как длинную косую линию, распространяющуюся медиально и латерально на область купола дистальной суставной поверхности большеберцовой кости и смежный метафиз. Учитывая определение, данное Bonnin J. G., под термином «plafond» следует понимать любой внутрисуставной перелом дистального отдела большеберцовой кости, при котором имеет место повреждение несущей части суставного отдела большеберцовой кости.

Таким образом, большинство исследователей, занимающихся проблемами лечения ВП ДОКГ, не делают значимых различий между терминами «plafond fractures» и «tibial pilon», порой используя их как синонимы.

Перелом дистального отдела большеберцовой кости может быть как изолированным, так и сочетаться с переломом малоберцовой кости, а также распространяться в проксимальном направлении на диафиз. Впервые механогенез переломов ДОКГ изучил Böhler L. (1951 г.), отметив взаимосвязь анатомии перелома с положением стопы во время удара. В 1968 году Rüedi T. подробно описал значение сочетания приложенной аксиальной нагрузки к положению ноги в момент травмы. Если вертикально прикладываемая сила компрессии действует на стопу в положении ее сгибания на  $90^\circ$ , появляется участок депрессии в центре, в то время как при действии той же силы на стопу при ее тыльной или плантарной флексии возникает, соответственно, перелом переднего или заднего края большеберцовой кости. Схема механогенеза внутрисуставных переломов ДОКГ приведена на рис. 1.

Более сложный механизм участия стопы в образовании перелома ДОКГ описан Lauge-Hansen в 1953 году и Giachino A. A., Hammond D. I. — в 1987 году. Согласно данным Lauge-Hansen, при пронации стопы, находящейся в тыльной флексии, образуется косой перелом медиальной лодыжки, перелом переднего края большеберцовой кости, надсуставной перелом малоберцовой кости, перелом



**Рис. 1. Механогенез внутрисуставных переломов ДОКГ: взаимосвязь между положением стопы и вектором аксиальной нагрузки. А — перелом заднего края большеберцовой кости при подошвенной флексии стопы; В — перелом ДОББК с импрессией суставной поверхности в центре; С — перелом переднего края большеберцовой кости при тыльной флексии стопы**

заднего края большеберцовой кости. Механизм перелома, описанный Giachino A. A., Hammond D. I., является комбинацией внешней ротации, тыльной флексии и отведения стопы, в результате чего происходит косой перелом медиальной лодыжки и перелом передне-латеральных отделов области «plafond».

В работах отечественных ученых роль положения стопы, как предиктора типа перелома ДОКГ, получила развитие в кандидатской диссертации Бабовникова А. В. (2003). Автор выделяет четыре основных механизма возникновения перелома: прямое и не прямое воздействие, аксиальная компрессия при различных положениях стопы. Согласно данным Бабовникова А. В., наиболее частым механизмом травмы является не прямое воздействие на дистальный отдел большеберцовой кости и аксиальная компрессия в положении супинации стопы.

Таким образом, основополагающим фактором в возникновении переломов дистального отдела большеберцовой кости является взаимосвязь: «положение стопы — направление вектора нагрузки». Но остается открытым вопрос механогенеза переломов дистального отдела большеберцовой кости с эпиметадиафизарной локализацией линии перелома.

## **СИСТЕМАТИЗАЦИЯ ВНУТРИСУСТАВНЫХ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОСТЕЙ ГОЛЕНИ**

Одно из первых упоминаний о внутрисуставных переломах дистального отдела голени встречается в XIX веке и принадлежит Gosselin L. A. Автор описал V-образный перелом дистального отдела большеберцовой кости, линия которого проходит через область «плафона» голеностопного сустава и делит дистальный отдел большеберцовой кости на передний и задний фрагменты. Подобный тип перелома носит название перелома Gosselin.

В настоящее время, в связи с многообразием форм повреждений ДОББК, создано огромное количество разного рода классификаций, пик разработки которых пришелся на 80–90-е годы XX века. Большинство из них интересны лишь в историческом аспекте. Условно мы разделили все классификации на 2 типа: классификации, систематизирующие костные повреждения, и классификации, описывающие мягкотканые повреждения.

На современном этапе развития морфология костного повреждения переломов типа «*rip*» описана на основании рентгенологических и компьютерно-томографических (КТ) критериев. Как правило, в основе классификаций, базирующихся на рентгенологических данных, лежит локализация линии перелома, количество и степень смещения фрагментов. В некоторых классификациях к характеристикам типа перелома добавлен механизм травмы. С внедрением метода КТ появились классификации, основанные на морфо-топографическом описании перелома, основной целью которых является повышение качества предоперационного планирования за счет выбора оптимального металлофиксатора. Мягкотканые повреждения дистального отдела голени систематизируются как при закрытых, так и при открытых переломах. Ниже представлена наша систематизация известных классификаций и классификационных систем ВП ДОКГ (рис. 2).

В настоящее время наиболее широко используется классификация АО/ASIF, в основе которой лежит разделение переломов всех сегментов костей на три типа и их дальнейшее подразделение на три группы и подгруппы, что позволяет распределить переломы

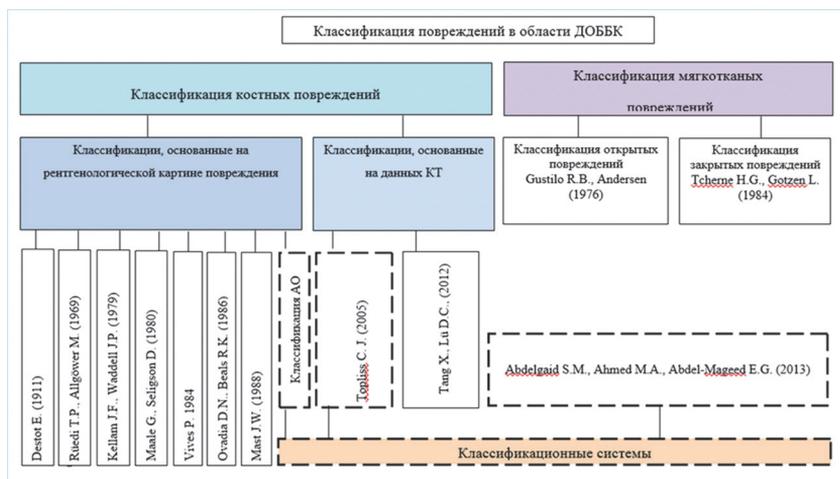


Рис. 2. Систематизация классификация повреждений в области ДОКГ

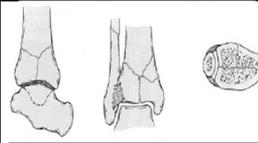
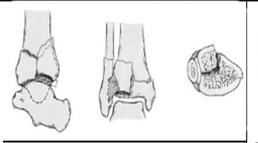
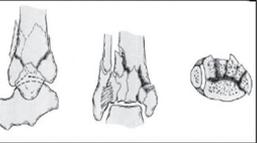
по степени возрастающей тяжести, в соответствии с морфологией перелома, сложностью лечения и прогнозом. Однако в классификации АО/ASIF отсутствует описание повреждений малоберцовой кости, хотя разработчики указывают на важность остеосинтеза малоберцовой кости при переломах дистального отдела большеберцовой (Мюллер М. Е., Альгювер М., Виллингер Х. Руководство по внутреннему остеосинтезу. Главы I — III. — Springer-Verlag Ad Marginem, 1996. — 290 с.) (рис. 3).

Наиболее удобной для клинического применения является классификация внутрисуставных переломов ДОКГ, предложенная Rüedi T.P. и Allgöwer M. в 1969 году. Согласно предложенной авторами классификации, переломы ДОБК подразделяются на 3 типа — в зависимости от количества, степени смещения фрагментов и характеристики повреждения суставной поверхности (рис. 4).

В 2012 году группой авторов (Tang X., Lü D.C., Liu M.Z., Liu C.J., Sun L.Z., Huang L.J., Yu L., Zhao Y.G., 2012) была предложена классификация переломов «pilon», основанная на разделении дистального отдела большеберцовой кости на четыре колонны. Передняя и задняя колонны разделяются межлодыжковой линией, проведенной через 2 точки: верхушку медиальной лодыжки и верхушку латеральной лодыжки. Медиальная и латеральная колонна образуются в результате

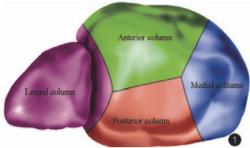
Тип А: внесуставные переломы дистального отдела большеберцовой кости					
<u>A 1</u>		<u>A2</u>		<u>A 3</u>	
Тип В: частично внутрисуставные переломы дистального отдела большеберцовой кости					
<u>B 1</u>		<u>B 2</u>		<u>B 3</u>	
Тип С: сложные внутрисуставные переломы дистального отдела большеберцовой кости					
<u>C 1</u>		<u>C 2</u>		<u>C 3</u>	

**Рис. 3. Классификация переломов AO/ASIF. Иллюстрация из монографии: Мюллер М.Е., Альговер М., Виллингер Х. Руководство по внутреннему остеосинтезу.— Springer-Verlag Ad Marginem, 1996.— Главы I — III.— 290 с.**

		
Тип 1	Тип 2	Тип 3
Нет значительного смещения суставной поверхности; перелом — раскол без разделения костных отломков	Значительное смещение суставной поверхности с минимальной импакцией или оскольчатостью	Значительная оскольчатость суставной поверхности с метафизарной импакцией

**Рис. 4. Классификация Rüedi T. P. и Allgöwer M. (1979). Иллюстрация взята из статьи Rüedi T. P., Allgöwer M. «Fractures of the lower end of the tibia into the ankle joint: results 9 years after open reduction», Injury 5:130, 1973**

проведения линии через сагиттальную плоскость между областью «plafond» большеберцовой кости и суставной поверхностью малоберцовой кости. Использование данной классификации при лечении переломов пилона удобно для выбора доступа к перелому, а также выбора вида и расположения металлофиксатора (рис. 5).

		
<p>Схема разделения дистального отдела костей голени на 4 колонны</p>	<p>Схема выбора расположения металлофиксаторов в зависимости от поврежденной <u>КОЛОННЫ</u></p>	

**Рис. 5. Четырехколонная классификация переломов типа «pilon». Иллюстрация взята из статьи: Pilon fractures: a new classification and therapeutic strategies / Tang X., Lü D. C., Liu M. Z. [et al.] // Chin Med J.— 2012.— 125(14).— 2487–2492**

Учитывая важность связи «костное повреждение — мягкотканное повреждение» при внутрисуставных переломах дистального отдела костей голени, классификация травматических изменений мягких тканей занимает не менее важное место для определения тактики лечения.

*Таблица 1*

**Систематизация повреждений мягких тканей при закрытых и открытых внутрисуставных переломах костей дистального отдела голени**

<p><i>Классификация закрытых повреждений Tscherne H. G., Gotzen L. (1984 г.)</i></p>	<p><i>Классификация открытых повреждений Gustilo (1984 г.)</i></p>
<p>0 — закрытые переломы без значимого повреждения окружающих мягких тканей; 1 — закрытые переломы, сопровождающиеся поверхностными ссадинами или зонами контузии кожного покрова и подкожных тканей; 2 — закрытые переломы, сопровождающиеся глубокими осаднениями кожного покрова и частичным повреждением мышц; 3 — закрытые переломы, сопровождающиеся обширными очагами контузии или раздавливанием подлежащих мягких тканей (в это повреждение также включают компартмент синдрома и повреждение сосудов)</p>	<p>I — чистая рана &lt; 1 см в длину; II — чистая рана &gt; 1 см в длину без значительного повреждения мягких тканей, рваных краев или авульсий; IIIА — нормальное закрытие раны, несмотря на значительные повреждения мягких тканей, рваные края, или высокоэнергетическая травма безотносительно размеров раны; IIIВ — недостаточное укрытие раны тканями с обновлением периоста, массивное загрязнение; IIIС — повреждение артерии, нуждающееся в лечении</p>

Как правило, серьезные повреждения мягких тканей характерны для переломов типа С3, характеризующихся оскольчатым характером, однако повреждение мягкотканых структур встречаются и при других типах перелома, таких как А3, В3 и С2. Важно оценить и классифицировать травму мягких тканей параллельно с типом костного повреждения.

При закрытых переломах используют классификацию, предложенную Tscherne H. G., Gotzen L. в 1984 году (Tscherne H. G., Gotzen L. *Fractures with Soft Tissue Injuries*. Berlin: Springer-Verlag, 1984). При открытых переломах используют классификацию, предложенную Gustilo R. В в 1984 году. Эти две классификации для удобства использования мы представили в виде таблицы (табл. 1).

Классификация Gustilo имеет прогностическое значение, потому как увеличение вероятности плохого прогноза с развитием воспалительных реакций и инфицирования раны коррелирует с более тяжелой степенью повреждения мягких тканей. Вероятность развития инфекционных осложнений для типа I составляет от 0% до 2%, для типа II — 2–10%, а для типа III — от 10% до 50%. (<http://www.sport-clinic.ru/noz-113.html>).

## **РЕНТГЕНОЛОГИЧЕСКАЯ И КТ-ДИАГНОСТИКА ВНУТРИСУСТАВНЫХ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОСТЕЙ ГОЛЕНИ**

Для диагностики переломов дистального отдела костей голени выполняют рентгенографию поврежденного сегмента. Адекватно выполненная рентгенография позволяет получить информацию о характере и тяжести повреждения, а также определиться с выбором лечения. Передне-задняя, боковая и косая (на вилку голеностопного сустава) проекции необходимы для диагностики и классификации повреждения в области голеностопного сустава. В ряде случаев полезно выполнять рентгенографию контралатерального голеностопного сустава, которая может послужить хорошим шаблоном для планирования хирургического вмешательства.

Однако выполнение рентгенограмм в стандартных проекциях может быть недостаточным для оценки морфологии перелома дистального отдела костей голени. Для проведения предоперационного планирования рекомендуется выполнять КТ. Согласно данным Скороглядова А. В. (2010), в 75% случаев выполнение КТ голеностопного сустава позволило уточнить диагноз, определиться с объемом оперативного лечения, выбрать адекватный доступ и способ фиксации перелома.

КТ дает представление об отдельных линиях перелома и импрессии суставной поверхности. Оптимально выполнять КТ голени и голеностопного сустава на фоне первичной distraction в аппарате внешней фиксации (Гарбуз И. Ф., 2013; Borgelli Jr. J., 1999). Использование 3Д-реконструкции позволяет хирургу манипулировать изображением в режиме реального времени и делать специфические срезы в предпочтительных плоскостях, позволяет оценить степень повреждения кости на уровне метафиза, визуализировать вовлечение суставной поверхности в трехмерном изображении, определить количество фрагментов и характер их смещения.

## ХИРУРГИЧЕСКОЕ ЛЕЧЕНИЕ ВНУТРИСУСТАВНЫХ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОСТЕЙ ГОЛЕНИ

Наиболее оптимальным направлением при лечении внутрисуставных переломов ДОКГ являются хирургические методы, сочетающие в себе возможность полного анатомического восстановления суставных поверхностей с ранней функциональной нагрузкой. При оперативном лечении внутрисуставного перелома ДОКГ, как при лечении любого другого перелома с эпиметафизарной локализацией, следует соблюдать следующие принципы:

- точная, ранняя репозиция перелома, при необходимости — элевация вдавленных костно-хрящевых фрагментов, позволяющая восстановить конгруэнтность суставных поверхностей;
- восстановление оси конечности, что позволяет сохранить правильное распределение нагрузок на суставной хрящ;
- создание опорной площадки для вдавленных костно-хрящевых фрагментов при помощи костной пластики дефектов, последнее также стимулирует регенерацию и уменьшает сроки консолидации;
- стабильная фиксация различными типами металлоконструкций;
- деликатная операционная техника, малотравматичные доступы, позволяющие сохранить жизнеспособность тканей в зоне перелома;
- возможность ранних движений в суставе, с поздней осевой нагрузкой, обеспечение оптимальных условий для восстановления функции сустава и уменьшения риска вторичного смещения.

Современная травматология располагает широким набором методов остеосинтеза, позволяющих выполнить вышеперечисленные требования. Нами разработана схема, группирующая имеющиеся методы остеосинтеза внутрисуставных переломов в зависимости от типа фиксатора (рис. 6).



*Рис. 6. Схема известных методик остеосинтеза при ВП ДОКГ*

## **МЕТОДИКА ОТКРЫТОЙ РЕПОЗИЦИИ И ВНУТРЕННЕЙ ФИКСАЦИИ (ОР И ВФ)**

Методика открытой репозиции и внутренней фиксации (ОР и ВФ) внутрисуставных переломов ДОКГ широко используется травматологами и до сих пор остается базовой при выборе метода лечения. В основе ОР и ВФ лежит принцип последовательных действий: репозиция и фиксация малоберцовой кости, репозиция эпиметафизарной области большеберцовой кости, восстановление дефектов костной ткани, фиксация перелома большеберцовой кости пластиной.

При использовании ОР и ВФ на фоне скомпрометированных мягкотканых структур области голеностопного сустава и нижней трети голени, отсутствии достаточной мягкотканной прослойки между костью и кожным покровом остается актуальным вопрос выбора доступа и выбора металлофиксатора.

Выбор оптимального доступа основывается на разумном компромиссе между стремлением, с одной стороны, максимально уменьшить операционную агрессию на мягкотканый аппарат, с другой стороны — адекватно визуализировать область перелома. Как правило, первое достигается операционной техникой (образуемые лоскуты должны быть полнослойными, обнажение фрагментов следует проводить через разрыв мягких тканей), второе напрямую зависит от расположения доступа. В свою очередь, топографо-анатомическое расположение доступа определяется морфологией перелома и степенью выраженности и локализации трофических нарушений кожного покрова.

До настоящего момента остается дискуссионным вопрос количества доступов, особенно при одновременном переломе большеберцовой и малоберцовой кости или при наличии трофоневротических нарушений в зоне планируемого вмешательства. Существует две концепции решения этой проблемы.

В основе первой концепции лежит принцип «две кости — два доступа». Для доступа к большеберцовой кости используется антеромедиальный или антеролатеральный доступы, для малоберцовой кости — боковой доступ, расстояние между доступами составляет 6–7 см.

Вторая концепция направлена на минимизацию травмы окружающих тканей и использует принцип «две кости — 1 доступ»: из передне-латерального доступа или расширенного латерального доступа возможна фиксация не только большеберцовой кости, но и малоберцовой кости с укладкой пластины по передней поверхности. Задне-латеральный доступ также позволяет из одного разреза фиксировать 2 кости (малоберцовую и большеберцовую); основным его преимуществом является отсутствие проблем, связанных с кожными покровами, при закрытии послеоперационной раны.

Оригинальное решение фиксации внутрисуставных переломов ДОКГ предложил Кондратьев И. П. (2014) в своей кандидатской диссертации: используя один имплант из одного (срединного) доступа, автор фиксировал 2 кости: пластина укладывалась по передне-медиальной поверхности большеберцовой кости, малоберцовая кость фиксировалась опосредованно за счет фиксации винтами, проведенными через пластину в большеберцовую кость.

Среди металлофиксаторов, используемых для остеосинтеза малоберцовой кости, наибольшее распространение получила 1/3-трубчатая пластина. При оскольчатых переломах более прочную фиксацию обеспечивает LC-DCP 3.5 мм пластина. В некоторых случаях, при значительном повреждении мягких тканей, в качестве фиксации перелома малоберцовой кости может быть использован интрамедуллярный остеосинтез; последний не обеспечивает ротационной стабильности.

Разработка пластин для фиксации внутрисуставных переломов дистального отдела большеберцовой кости прошла все основные этапы от принципов DCP к LC — DCP, и от LC — DCP — LCP. Последний вариант в настоящий момент имеется в двух модификациях: с моноосиальной и полиосиальной техникой блокирования винта в пластине. Для стабилизации перелома «pilon» требуются фиксаторы с возможностями преадаптации формы пластины к анатомии дистального отдела большеберцовой кости с уменьшенной металлоемкостью.

## ТАКТИКА ДВУХЭТАПНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ВНУТРИСУСТАВНЫХ ПЕРЕЛОМОВ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА КОСТЕЙ ГОЛЕНИ

В нашей клинике разработана двухэтапная тактика оперативного лечения внутрисуставных переломов дистального отдела костей голени. На первом, догоспитальном этапе, в условиях приемного покоя, следует выяснить жалобы пациента и обстоятельства травмы, дополнительно уточнить наличие/отсутствие соматической патологии. При осмотре пациента особое внимание обратить на состояние мягких тканей в области голеностопного сустава.

Оценку повреждения мягкотканного компонента для закрытых повреждений оптимально проводить по классификациям Tscherne Н. (1984) и Gustilo — Andersen (1979). Костное повреждение оценивается по стандартным рентгенограммам голеностопного сустава, выполненным в двух проекциях, по классификации перелома по АО/ASIF (1990). На рисунке 7 представлен разработанный нами алгоритм выбора метода первичной стабилизации.



Рис. 7. Алгоритм выбора метода первичной фиксации ВП ДОКГ

Выбор метода фиксации перелома на I этапе осуществляется на основе совокупной оценки повреждения костного и мягкотканного аппарата голеностопного сустава.

Скелетное вытяжение выполняется пациентам с переломами тип В1, В2 (по классификации АО/ASIF), без смещения или с минимальным смещением фрагментов, при условии что мягкотканый компонент по Tscherne оценивался в пределах 0–1.

Аппарат внешней фиксации в качестве метода временной стабилизации следует применять при переломах типа В1, В2 со смещением фрагментов более 2 мм и при переломах типа В3, С1, С2, С3. При повреждении мягких тканей 2–3 по Tscherne, как 2–3 и при любом открытом переломе, независимо от степени по классификации Gustilo. При всех открытых повреждениях выполняется ПХО раны, при закрытых повреждениях, сопровождающихся ссадинами, эпидермальными пузырями, следует выполнить обработку кожного покрова антисептиками.

После госпитализации пациента в профильное отделение выполняется лабораторное дообследование пациента: общий и биохимический анализы крови, общий анализ мочи, коагулограмма, определяется группа крови и резус-фактор. Из инструментальных методов исследования выполняется электрокардиография, рентгенография грудной клетки. Пожилым пациентам проводится ультразвуковое исследование сердца и сосудов нижних конечностей. Рентгенологическое исследование (рентгенография голеностопного сустава в 2-х проекциях) выполняется всем пациентам. Дополнительно, для уточнения морфологии перелома, проводится КТ голеностопного сустава. Корректирующая терапия, при наличии сопутствующей соматической патологии, согласовывается с врачами-консультантами (терапевт, кардиолог, эндокринолог).

В стационаре пострадавшему назначается симптоматическая и местная терапия. Обезболивание проводится с использованием наркотических и ненаркотических анальгетиков, нестероидных противовоспалительных средств. Инфузионная терапия включает пентоксифиллин. Антибиотики назначаются пациентам с открытыми переломами. Всем пострадавшим назначаются препараты для профилактики тромбоэмболических осложнений (эноксапарин в дозе 0,4 мг один раз в сутки или ривароксабан в дозе 10 мг перорально

один раз в сутки). Всем пациентам с открытыми повреждениями выполняют перевязки области ран. Перед операцией больного осматривает анестезиолог для определения степени операционного риска, выбора метода анестезии.

Разработанный в клинике алгоритм выбора метода реконструктивной операции (второй этап лечения) представлен на рис. 8.

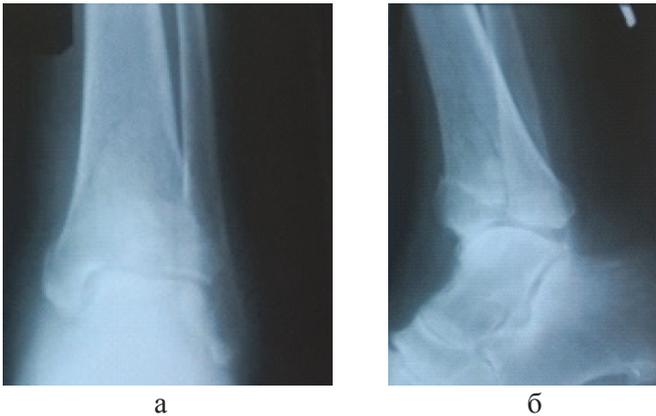


**Рис. 8. Алгоритм выбора метода окончательной фиксации ВП ДОКГ на втором этапе**

Выбор метода реконструктивной операции осуществляли по типу перелома (классификация АО), на основе данных рентгенологического и КТ-исследования, учитывали состояние кожного покрова в области голеностопного сустава (наличие/отсутствие отека, характер заживления ссадин, эпидермальных пузырей, послеоперационных ран).

## Клинический пример 1

Больная Н., 80 лет, травму получила в результате падения с 0,5 метра; доставлена в приемное отделение бригадой СМП. Выполнена рентгенография в двух стандартных проекциях, диагностирован: «Перелом дистального эпиметафиза левой большеберцовой кости». Учитывая характер перелома в условиях приемного отделения выполнен ЧКО костей левой голени дистракционным АВФ. Рентгенограммы больной при поступлении представлены на рис. 9, рентгенограммы левого голеностопного сустава в условиях АВФ представлены на рис. 10.



**Рис. 9. Рентгенограммы левого голеностопного сустава больной Н., 80 лет, в прямой (а) и боковой (б) проекциях при поступлении: определяется импрессионный перелом дистального эпиметафиза левой большеберцовой кости, тип С2**



а



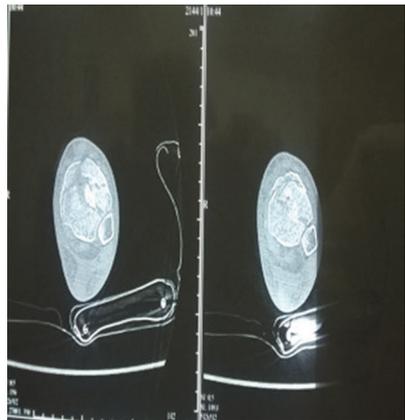
б

**Рис. 10.** Рентгенограммы левого голеностопного сустава больной Н., 80 лет, в прямой (а) и боковой (б) проекциях в условиях АВФ

Для детализации морфологии перелома выполнена компьютерная томография голеностопного сустава (рис. 11).



а



б

**Рис. 11.** Компьютерные томограммы левого голеностопного сустава (горизонтальный (а) и сагиттальный (б) срезы) больной Н., 80 лет, при поступлении в клинику: четко визуализируется импрессионный перелом дистального эпиметафиза большеберцовой кости с преимущественным повреждением передних отделов большеберцовой кости

На семнадцатые сутки после травмы больной проведена операция: «Открытая репозиция, остеосинтез левой большеберцовой кости пластиной «лист клевера», спицами и проволочным серкляжом с костной аутопластикой из гребня подвздошной кости». Рентгенограммы больной после операции представлены на рис. 12.



**Рис. 12. Рентгенограммы левого голеностопного сустава больной Н, 80 лет, в прямой (а) и боковой (б) проекциях после операции: выполнены остеосинтез левой большеберцовой кости пластиной «лист клевера», спице-проволочный серкляж, костная аутопластика из гребня подвздошной кости**

Через 12 месяцев после операции больная обратилась в клинику для планового осмотра. Проведено клинико-рентгенологическое исследование. На контрольных рентгенограммах положение костных фрагментов на фоне остеосинтеза удовлетворительное (рис. 13).



**Рис. 13.** Рентгенограммы левого голеностопного сустава больной Н., 80 лет, в прямой (а) и боковой (б) проекциях через 12 месяцев после операции: сохраняется достигнутая в ходе операции конгруэнтность сустава, перелом консолидирован

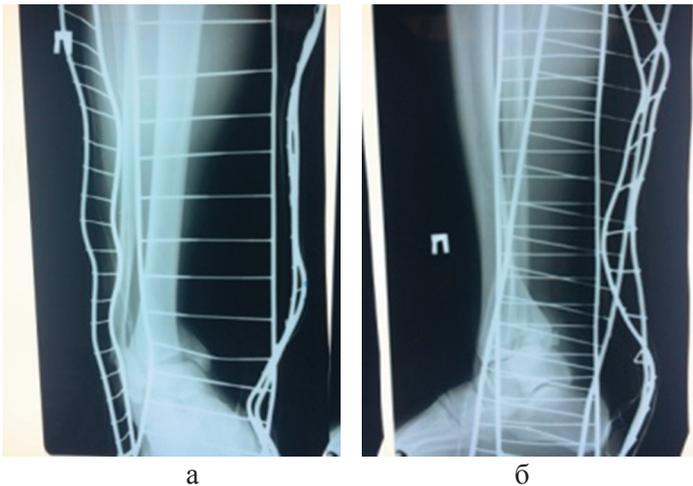
Пациентку боли не беспокоят, ходит без дополнительной опоры. Суммарный объем движений в голеностопном суставе укладывался в пределы физиологической нормы (рис. 14). По шкале SF-36 ближайший (3 месяца) и отдаленный (12 месяцев) результаты оперативного лечения признаны отличными.



**Рис. 14.** Объем движений в левом голеностопном суставе у больной Н., 80 лет, в пределах физиологической нормы

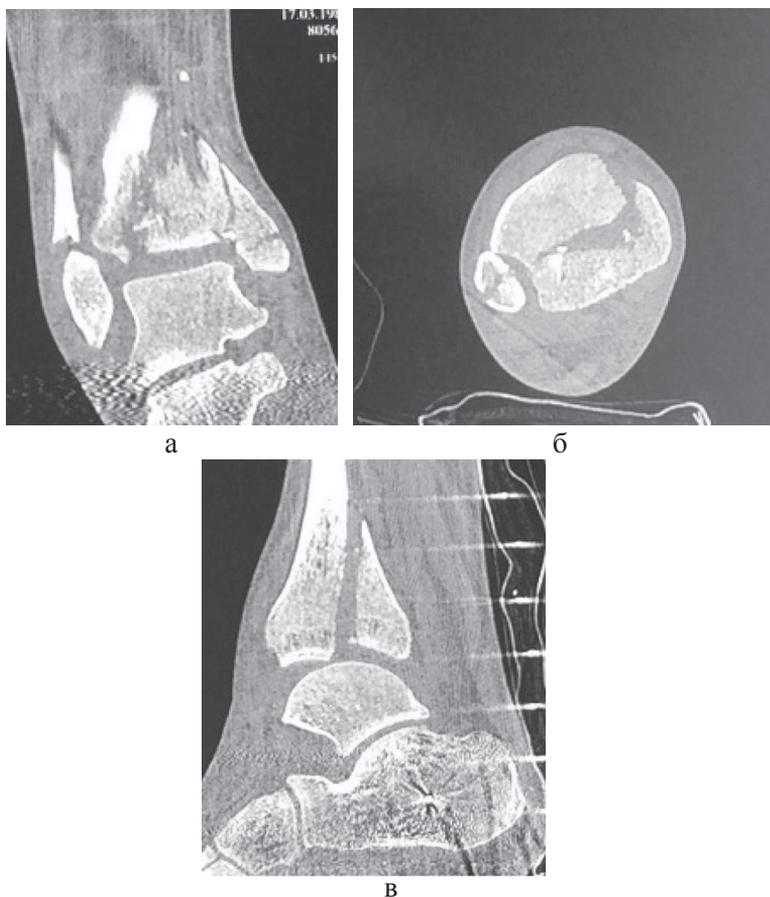
## Клинический пример 2

Больной Б., 26 лет, травму получил в результате падения с 1,5 метра; доставлен в приемное отделение бригадой СМП. Выполнена рентгенография в двух стандартных проекциях, диагностирован: «Перелом дистального эпиметадиафиза правой большеберцовой кости, перелом наружной лодыжки». При поступлении выполнено скелетное вытяжение за пяточную кость. Рентгенограммы больного при поступлении представлены на рис. 15.



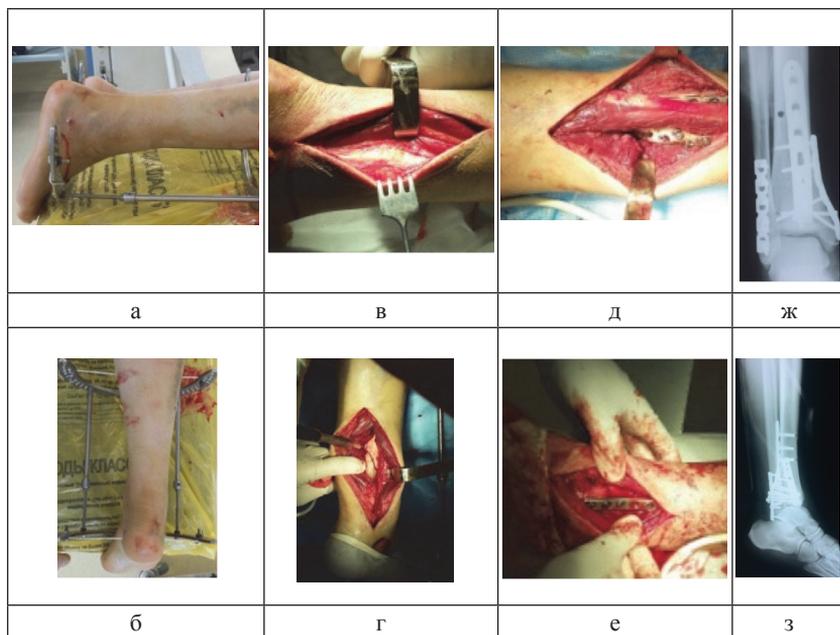
*Рис. 15. Рентгенограммы правого голеностопного сустава больного Б., 26 лет, в прямой (а) и боковой (б) проекциях при поступлении: определяется оскольчатый перелом дистального эпиметадиафиза правой большеберцовой кости, перелом наружной лодыжки, тип С3*

Для детализации морфологии перелома выполнена компьютерная томография голеностопного сустава (рис. 16).



**Рис. 16.** Компьютерные томограммы правого голеностопного сустава (сагиттальный срез — а; горизонтальный срез — б; вертикальный срез — в) больного Б., 26 лет: четко визуализируются оскольчатый перелом дистального эпиметадиафиза большеберцовой кости, с повреждением передней и задней колонны, со смещением заднего края правой большеберцовой кости по длине

При поступлении голень и стопа фиксированы в дистракционном модуле АВФ. На 5-е сутки после травмы больной проведена операция: «Открытая репозиция, остеосинтез правой большеберцовой кости пластинами, остеосинтез малоберцовой кости пластиной». Представлены этапы операции на рис. 17.



**Рис. 17. Этапы оперативного лечения больного Б., 26 лет:**  
**а), б) — фиксация в АВФ правой нижней конечности;**  
**в), г) — выполнение задне-наружного доступа;**  
**д), е) — фиксация дистального отдела костей правой голени из заднего доступа пластинами, дополнительная фиксация медиальной колонны комбинированной пластиной из медиального доступа;**  
**ж), з) — рентгенограммы правого голеностопного сустава (2 проекции); остеосинтез костей дистального отдела костей правой голени пластиной; положение отломков удовлетворительное.**

Через 12 месяцев после операции больной обратился в клинику для планового осмотра. Проведено клинико-рентгенологическое исследование. На контрольных рентгенограммах положение костных фрагментов на фоне остеосинтеза удовлетворительное (рис. 18).

Боли не беспокоят, ходит без дополнительной опоры. Суммарный объем движений в голеностопном суставе укладывался в пределы физиологической нормы (рис. 19). По шкале Mazur E. (2010) ближайший (6 месяца) и отдаленный (12 месяцев) результаты оперативного лечения признаны отличными.



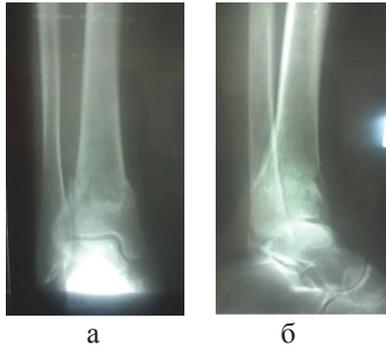
*Рис. 18.* Рентгенограммы правого голеностопного сустава больного Б., 26 лет, в прямой (а) и боковой (б) проекции через 12 месяцев после операции: сохраняется достигнутая в ходе операции конгруэнтность сустава, перелом консолидирован



*Рис. 19.* Объем движений в левом голеностопном суставе у больного Б., 26 лет, в пределах физиологической нормы

### Клинический пример 3

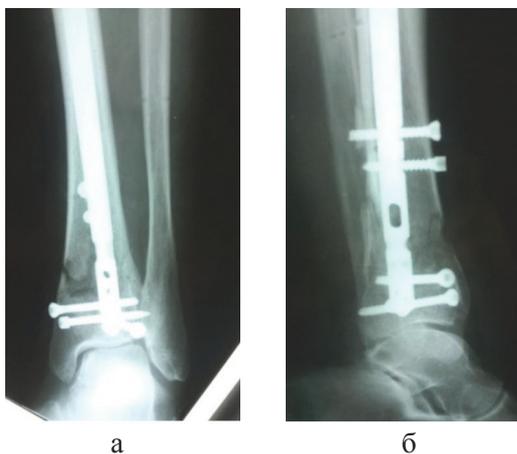
Пациентка Б., 60 лет, получила перелом в результате бытовой травмы: падения с высоты около 3 метров. При поступлении проведено клинико- рентгенологическое обследование. При визуальном осмотре ось конечности нарушена за счет вальгусной деформации и антекурвации, отек в области правого голеностопного сустава и нижней трети голени умеренный. При пальпации и осевой нагрузке выраженная болезненность в области нижней трети правой голени и области голеностопного сустава. На рентгенограммах правой голени и голеностопного сустава выявлен перелом дистального эпиметафиза правой большеберцовой кости с зоной дефекта костной ткани по передней поверхности большеберцовой кости в метафизарной зоне. Рентгенограммы правой голени и голеностопного сустава в двух проекциях представлены на рис. 20.



**Рис. 20. Рентгенограммы правого голеностопного сустава и костей правой голени пациентки Б., 60 лет, в прямой (а) и боковой (б) проекции: имеется оскольчатый внутрисуставной переломом дистального отдела большеберцовой кости**

В качестве первого этапа оперативного лечения выполнена фиксация костей правой голени дистракционным модулем АВФ по вышеописанной методике.

Через 7 дней, после уменьшения отека в области правой голени и голеностопного сустава, выполнена операция «ЗИМО правой большеберцовой кости стержнем со статическим блокированием» (рис. 21).



**Рис. 21. Рентгенограммы большеберцовой кости пациентки Б., 60 лет, в прямой (а) и боковой (б) проекции с внутрисуставным переломом дистального отдела большеберцовой кости после фиксации интрамедуллярным стержнем с возможностью блокирования выше и ниже плоскости перелома**

Через 6 месяцев после операции перелом консолидирован, вторичного смещения отломков не зарегистрировано, движения в голеностопном суставе восстановлены (рис. 22, 23).



**Рис. 22. Рентгенограммы большеберцовой кости пациентки Б., 60 лет, через 6 месяцев после операции в прямой (а) и боковой (б) проекциях: перелом консолидирован, вторичного смещения отломков нет**



*Рис. 23. Функция голеностопного сустава через 6 месяцев после операции*

## **ЗАКЛЮЧЕНИЕ**

При выборе метода лечения пострадавших с внутрисуставными переломами ДОББК приоритет остается за открытым хирургическим вмешательством, которое позволяет восстановить конгруэнтность суставной поверхности, адекватно восполнить дефекты субхондральной кости, выполнить адекватный остеосинтез и убедиться в его стабильности. Использование этапного подхода в лечении внутрисуставных переломов ДОКГ позволяет нивелировать основные смещения фрагментов, уменьшить вероятность развития трофоневротических нарушений мягких тканей, окружающих область перелома.

## ВОПРОСЫ ДЛЯ САМОПОДГОТОВКИ

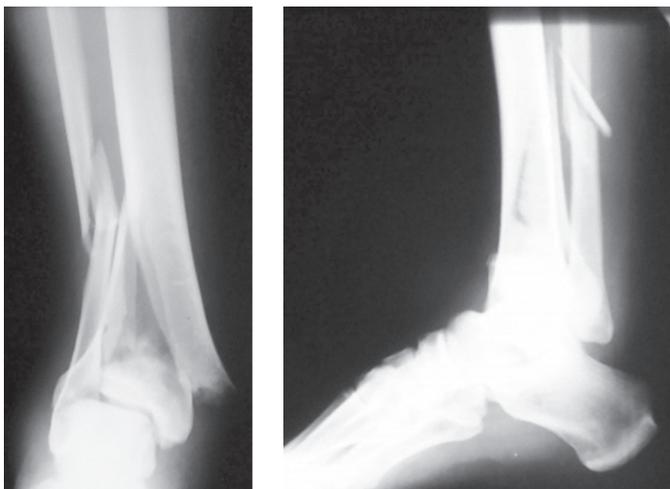
1. Назовите особенности, характерные для внутрисуставного перелома дистального отдела костей голени.
2. Опишите взаимосвязь между морфологией ВП ДОКГ и положением стопы во время травмы.
3. Перечислите имеющиеся классификации ВП ДОКГ.
4. Сколько типов ВП ДОКГ выделяют согласно классификациям Rüedi T. P. и Allgöwer M. (1979)? Дайте им характеристику.
5. Дайте характеристику ВП ДОКГ согласно классификации АО.
6. В чем сущность четырехколонной классификации ВП ДОКГ?
7. Расскажите о классификациях повреждения мягких тканей, используемых при ВП ДОКГ.
8. Назовите преимущества КТ-диагностики переломов дистального отдела костей голени.
9. Перечислите принципы лечения ВП ДОКГ.
10. Назовите методы, которые используют в хирургическом лечении ВП ДОКГ.
11. Назовите этапы выполнения операции открытой репозиции и внутренней фиксации дистального отдела костей голени.
12. Расскажите суть метода двухэтапного лечения ВП ДОКГ, его преимущества.

## СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА 1

Больной Т, 43 года, направлен из травмпункта с диагнозом: «Перелом дистального эпиметадиафиза правой большеберцовой кости, перелом нижней трети малоберцовой кости». Жалобы больного на боли в области правой голени, ограничение функции правой нижней конечности. Из анамнеза травмы: падение с высоты около 3 метров около 3 часов назад. Особенности анамнеза жизни: хроническое заболевание — гемофилия; больной находится на диспансерном учете у гематолога.

### Вопросы к ситуационной задаче:

1. Опишите предположительный локальный статус конечности по имеющимся первичным рентгенограммам.
2. Опишите рентгенограммы с характеристикой перелома.
3. К какому типу относится представленный на рентгенограммах перелом согласно классификации АО?
4. Выберите метод хирургического лечения данного повреждения, опишите основные этапы выполнения оперативного пособия.



а

б

Рентгенограммы правой голени и голеностопного сустава (а — прямая проекция; б — боковая проекция) к ситуационной задаче 1

## СИТУАЦИОННАЯ ЗАДАЧА 2

Больной М., 36 лет, доставлен бригадой СМП с предварительным диагнозом: «Открытый перелом костей левой голени». Жалобы больного на боли в области левой голени, ограничение функции левой нижней конечности, кровотечение из раны. Из анамнеза травмы: с момента травмы прошло около 2 часов, травма ДТП, водитель, в результате лобового столкновения с другим автомобилем, левую нижнюю конечность зажало между частями автомашины, извлечен из кузова автомобиля через несколько минут после аварии. Особенности анамнеза жизни: хронических заболеваний не имеет. На момент осмотра периферических неврологических и чувствительных нарушений в конечности не выявлено.

### Вопросы к ситуационной задаче:

1. Опираясь на клиническую картину и данные рентгенологических снимков, фото левой нижней конечности, сформулируйте диагноз, используя классификацию открытых переломов по Gustilo — Anderson.
2. Опишите алгоритм действий врача травматолога ортопеда в условиях приемного отделения городской больницы.
3. Опишите этапы выполнения ПХО раны.
4. Выберите метод фиксации, опишите этапы выполнения.
5. Опишите возможные варианты лечения данного повреждения.



Рентгенограммы левого голеностопного сустава и левой голени (прямая (а) и боковая (б) проекции); фотография внешнего вида левого голеностопного сустава и левой голени пациентки М., 36 лет, для ситуационной задачи 2

## СПИСОК РЕКОМЕНДУЕМОЙ ЛИТЕРАТУРЫ

1. Анкин, Л. Н. Травматология, европейские стандарты / Л. Н. Анкин, Н. Л. Анкин // М.: МЕДпресс-информ, 2007.— 432–438 с.
2. Дрягин, В. Г. Клинические лекции по травматологии (переломы пилона и лодыжек) / В. Г. Дрягин, А. Ф. Лазарев.— Челябинск, 2007.— 80 с.
3. Мюллер, М. Е. Руководство по внутреннему остеосинтезу / М. Е. Мюллер, М. Алльговер, Х. Виллингер.— Springer-Verlag Ad Marginem, 1996.— Главы I — III.— 290 с.

*Учебное пособие*

Сергей Михайлович Кутепов  
Елена Александровна Волокитина  
Елена Вячеславовна Помогаева  
Юрий Валерьевич Антониади  
Михаил Васильевич Гилев  
Федор Николаевич Зверев

**ВНУТРИСУСТАВНЫЕ ПЕРЕЛОМЫ  
ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА  
КОСТЕЙ ГОЛЕНИ**

(терминология, классификация, клиника, диагностика, лечение)

ISBN 978–5–89895–814–5

*Редактор Е. Бортникова  
Корректор Л. Моисеева  
Оформление, верстка А. Шевела*

Оригинал-макет подготовлен:  
Издательство УГМУ  
620028, г. Екатеринбург, ул. Репина, 3, каб. 310  
Тел.: (343) 214–85–65  
E-mail: [pressa@usma.ru](mailto:pressa@usma.ru)