

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Кафедра травматологии и ортопедии

**АЛГОРИТМ ЛЕЧЕНИЯ И ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ С
ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ГОЛЕНИ**

Учебно-методическое пособие

Минск, БелМАПО
2022

УДК 616.718.5-001.514-07-08-036.1(075.9)

ББК 54.58я73

А 45

Рекомендовано в качестве учебно-методического пособия
НМС Государственного учреждения образования
«Белорусской медицинской академии последипломного образования
протокол № 9 от 29.12.2021

Авторы:

Селицкий А.В., доцент кафедры травматологии и ортопедии БелМАПО, к.м.н.;
Кезля О.П., заведующий кафедрой травматологии и ортопедии БелМАПО, д.м.н.,
профессор

Ладутько Ю.Н., доцент кафедры травматологии и ортопедии БелМАПО, к.м.н.

Ярмолевич В.А., доцент кафедры травматологии и ортопедии БелМАПО, к.м.н.

Бенько А.Н., доцент кафедры травматологии и ортопедии БелМАПО, к.м.н.

Маслов А.П., профессор кафедры травматологии и ортопедии БелМАПО, д.м.н.

Рецензенты:

Колесникович А.С., заведующий ортопедо-травматологическим отделением №2
УЗ «Минская областная клиническая больница», к.м.н.

*Кафедра травматологии УО «Белорусский государственный медицинский
университет»*

А 45 **Алгоритм** лечения и обследования пациентов с
высокоэнергетическими повреждениями голени / А.В. Селицкий [и др.].
– Минск: БелМАПО, 2022. – 27 с.

ISBN 978-985-584-696-4

В учебно-методическом пособии изложен алгоритм лечения и обследования пациентов с высокоэнергетической травмой голени в предоперационном и послеоперационном периоде. Определены критерии выбора методов хирургического лечения в зависимости от степени повреждения костной ткани, размера и характера ран при открытых переломах, степени повреждения мягких тканей при закрытых переломах. Отражены технические особенности применения метода комбинированного чрескостного остеосинтеза сложных сегментарных и многооскольчатых переломов большеберцовой кости аппаратом Илизарова и метода блокированного интрамедуллярного остеосинтеза сложных сегментарных и многооскольчатых переломов диафиза большеберцовой кости.

Учебно-методическое пособие предназначено для слушателей, осваивающих содержание образовательных программ переподготовки по специальности «Травматология и ортопедия» (дисциплина «Частные вопросы травматологии»), повышения квалификации врачей-травматологов-ортопедов.

УДК 616.718.5-001.514-07-08-036.1(075.9)

ББК 54.58я73

ISBN 978-985-584-696-4

© Селицкий А.В. [и др.], 2022

© Оформление БелМАПО, 2022

ОГЛАВЛЕНИЕ

Введение	4
Список используемых сокращений	6
Оценка степени тяжести повреждения костной и мягких тканей при выборе тактики лечения и обследования пациентов с высокоэнергетическим повреждением голени	7
Предоперационное ведение пациентов с высокоэнергетическим повреждением голени	10
Метод комбинированного чрескостного остеосинтеза сложных сегментарных и многооскольчатых переломов большеберцовой кости	12
Показания для применения метода комбинированного чрескостного остеосинтеза аппаратом Илизарова	12
Противопоказания для применения метода комбинированного чрескостного остеосинтеза аппаратом Илизарова	13
Техника комбинированного чрескостного остеосинтеза аппаратом Илизарова	13
Метод блокированного интрамедуллярного остеосинтеза сложных сегментарных и многооскольчатых переломов большеберцовой кости	15
Показания для применения метода блокированного интрамедуллярного остеосинтеза	15
Противопоказания для применения метода блокированного интрамедуллярного остеосинтеза	16
Техника метода блокированного интрамедуллярного остеосинтеза	16
Лечение в послеоперационном периоде и на амбулаторного этапе	18
Заключение	20
Список литературы	21

ВВЕДЕНИЕ

Переломы голени в структуре повреждений опорно-двигательной системы составляют от 20% до 37,3% от общего числа переломов всех локализаций [1, 2, 3]. По числу осложнений и по причине инвалидности при травмах переломы данной локализации занимают одно из первых мест [4, 5]. Большинство пациентов этой группы – люди молодого трудоспособного возраста [6, 7].

Диафизарные переломы костей голени составляют 15–41% всех переломов и 32–61% – переломов длинных трубчатых костей [8, 9, 10, 11]. В полиморфной структуре сочетанных и множественных повреждений преобладают открытые переломы голени. По данным разных авторов, они встречаются в 54,7–78% случаях всех открытых повреждений длинных трубчатых костей [12, 13, 14, 15]. Удельный вес сегментарных и многооскольчатых переломов диафиза большеберцовой кости на фоне общего числа переломов костей голени составляет от 1,2% до 18,6% [16, 17].

Необходимо также отметить, что коренным образом изменился сам характер травмы. Вводится понятие высокоэнергетической травмы – травмы, наносимой объектами с высокой кинетической энергией, приводящей к обширному повреждению костей и мягких тканей с их последующей некротизацией [18, 19, 20]. Двойные и тройные переломы диафиза большеберцовой кости относятся к сложным сегментарным (42C2) и сложным многооскольчатым (42C3) переломам большеберцовой кости согласно классификации переломов АО/ASIF или к типу III согласно классификации открытых переломов Густило – Андерсона [21, 22]. Для таких переломов характерны весьма тяжелые последствия, в 42,7% они носят сочетанный и множественный характер [16, 17, 23, 24, 25].

Лечение высокоэнергетической травмы голени по настоящее время является сложной задачей: из года в год увеличиваются частота и тяжесть таких повреждений, они нередко носят множественный и сочетанный характер [12, 13, 15, 26, 27]. В связи с этим особое место занимают двойные и тройные переломы большеберцовой кости, так как их относят к тяжёлой высокоэнергетической травме голени [28, 29, 30, 31, 32, 33].

Традиционные методы лечения – гипсовая иммобилизация, скелетное вытяжение – не позволяют решить поставленные задачи: обеспечить адекватный уход за мягкими тканями, репозицию и фиксацию промежуточных фрагментов во вправленном положении [34]. Следует отметить, что применение консервативных методов лечения переломов длинных трубчатых костей в 7,5–50% [35] приводит к неудовлетворительным результатам.

Метод накостного остеосинтеза диафизарных переломов большеберцовой кости при высокоэнергетических повреждениях нельзя считать оптимальным,

так как он обладает следующими недостатками: травматичность вмешательства, биомеханическая ось нагрузки не совпадает с осью конструкции, высок риск септических осложнений и замедленной консолидации, последующее удаление конструкции требует такого же травматичного вмешательства [36].

При погружном накостном остеосинтезе большеберцовой кости пластинами и винтами вероятность развития осложнений достигает 75% [37]. Остеосинтез пластинами, даже в случае применения современных малоинвазивных методов, может привести к дополнительному хирургическому повреждению мягких тканей, а управляемость промежуточным сегментом большеберцовой кости при этом становится еще более трудной [37].

Внеочаговый остеосинтез переломов аппаратами наружной фиксации при минимальной его травматичности позволяет сохранить кровоснабжение отломков и мягких тканей [34, 38, 39, 40]. Применение аппаратов внешней фиксации сопряжено с рядом недостатков: контрактуры в смежных суставах, атрофия и фиброзное перерождение мышц, воспалительные процессы вокруг спиц и стержней. При этом значительно изменяется качество жизни пациента в период лечения, а также увеличивается частота пребывания пациентов в стационаре [41].

Блокирующий интрамедуллярный остеосинтез (БИОС) обеспечивает адекватную стабильность при диафизарных переломах трубчатых костей [42, 43], минимальную травматизацию мягких тканей и кости при остеосинтезе [44, 45, 46]. Однако Parakostidis и другие авторы отмечают значительно большую частоту глубоких инфекционных осложнений при лечении открытых переломов голени тип ШВ (классификация Густило–Андерсона) по сравнению с другими типами переломов, вне зависимости от способа введения заблокированного стержня [47, 48, 49].

В литературе нет единого мнения в вопросе выбора оптимального метода хирургического лечения пациентов с открытыми и закрытыми оскольчатыми и фрагментарными переломами костей голени [50]. До настоящего времени встречается большое количество диагностических ошибок, связанных с неправильной интерпретацией тяжести перелома по клинике и рентгенологической картине. Неправильный выбор метода консервативного лечения, использование внеочагового остеосинтеза без учета характера и особенностей перелома, отсутствие чётких показаний и противопоказаний к БИОС, стандартное ведение пациента в послеоперационном периоде приводят в итоге к замедленной консолидации и образованию ложных суставов,

посттравматическому остеомиелиту, ограничению трудоспособности и социальной адаптации пациентов.

Лечение закрытых и открытых сегментарных и многооскольчатых диафизарных переломов большеберцовой кости по мнению Della Rocca G.J. и других авторов должно осуществляться в зависимости от конкретного случая [12, 51]. Высокоэнергетическая травма голени остаётся одной из важных проблем из-за сосудисто-нервных поражений и обширных повреждений мягких тканей, приводящие к проблемам лечения и осложнениям [12, 52, 53, 54, 55, 56].

СПИСОК ИСПОЛЬЗУЕМЫХ СОКРАЩЕНИЙ

АВФ	– аппарата внешней фиксации
БИОС	– блокированный интрамедуллярный остеосинтез
ЗТПР	– закрытая трехплоскостная репозиция
КДО	– компрессионно-дистракционный остеосинтез
ПХО	– первичная хирургическая обработка
ПХВ	– полихлорвиниловая
АО/ASIF	– классификация ассоциации ортопедов (Association for the Study of Internal Fixation).

Оценка степени тяжести повреждения костной и мягких тканей при выборе тактики лечения и обследования пациентов с высокоэнергетическим повреждением голени

С целью систематизации подхода к предоперационному ведению, объёму обследований, выбору оптимального метода хирургического вмешательства, послеоперационному лечению пациентов с высокоэнергетическим повреждением голени на кафедре травматологии и ортопедии БелМАПО разработана и используется рабочая классификация сегментарных и многооскольчатых диафизарных переломов большеберцовой кости. Она основана на результатах собственной научно-исследовательской работы и литературных данных [57, 58]. В основу этой классификации положена степень повреждения мягких тканей, степень риска септических осложнений и необходимость вмешательств по закрытию раневых дефектов кожных покровов (таблица 1).

Таблица 1. – Рабочая классификация сегментарных и многооскольчатых диафизарных переломов большеберцовой кости

Тип повреждения костных и мягких тканей	Септические осложнения со стороны мягких тканей и (или) кости	Дополнительные вмешательства на мягких тканях и (или) кости	Риск септических осложнений со стороны костной ткани
1. Компенсированное	Нет	Не требуются	Минимальный
2. Субкомпенсированное	Возможны или незначительные	Требуются только на мягких тканях	Средний
3. Декомпенсированное	Значительные	Множественные, в том числе микрохирургические, на мягких тканях и кости	Высокий

Для 1 типа, с компенсированным повреждением мягких и костных тканей, характерно следующее: при закрытых травмах повреждения мягких тканей отсутствуют или они незначительные (контузия), купируются консервативно, при открытых повреждениях кожа разорвана изнутри или снаружи, рана менее 5 см, с ушибленными краями. Не требуется дополнительных вмешательств на мягких тканях как при открытых повреждениях (после ПХО – заживление ран первичным натяжением), так и при закрытых. Риск септических осложнений со стороны костной ткани минимальный (таблица 1). Первый тип соответствует IO1, IO2 типам открытых

переломов и IC1, IC2 типам закрытых переломов согласно классификации AO/ASIF [59].

Для 2 типа, с субкомпенсированным повреждением мягких и костных тканей, характерно при закрытых травмах – повреждения мягких тканей в виде ограниченной отслойки, при открытых травмах – кожа разорвана изнутри или снаружи, рана 5–10 см, увеличена площадь контузии. Септические осложнения только в области послеоперационных ран (после ПХО – заживление ран с незначительным краевым некрозом без обнажения костной ткани). При закрытых травмах – повреждения мягких тканей незначительны, без обнажения костной ткани. Все повреждения купируются консервативно или хирургическим методом одновременно. Риск септических осложнений со стороны костной ткани средний (таблица 1). Второй тип соответствует IO3 типу открытых переломов и IC3, IC4 типам закрытых переломов согласно классификации AO/ASIF [59].

Третий тип, с декомпенсированным повреждением мягких и костных тканей, характеризуется обширной отслойкой мягких тканей или некрозом от ушиба при закрытых травмах. При открытых повреждениях рана больше 10 см со значительным по толщине ушибом мягких тканей, распространенным отслоением, дефектом кожи (после ПХО – заживление ран вторичным натяжением или со значительным краевым некрозом, обнажением костной ткани). Септические осложнения имеются в области послеоперационных ран и на протяжении, не купируются консервативно, требуют длительного многоэтапного хирургического лечения и, возможно, микрохирургического. Направлены на лечение острых и хронических ран с обширными раневыми дефектами как при открытых повреждениях, так и при закрытых, как на мягких тканях, так и, возможно, на костях. Риск септических осложнений со стороны костной ткани высокий (таблица 1). Третий тип соответствует IO4, IO5 типам открытых переломов и IC4, IC5 типам закрытых переломов согласно классификации AO/ASIF [59].

На основании рабочей классификации (таблица 1) при определении тактики ведения пациентов на предоперационном этапе лечения, в послеоперационном периоде и при выборе метода хирургического лечения применяется алгоритм лечения пациентов со сложными сегментарными и многооскольчатыми переломами диафиза большеберцовой кости [57, 58] (рисунок 1).



Рисунок 1. – Алгоритм лечения пациентов со сложными сегментарными и многооскольчатыми переломами большеберцовой кости

Обследование пациентов, исходя из рабочей классификации, проводится согласно алгоритму, представленному на рисунке 2 [57, 58].



Рисунок 2. – Алгоритм обследования пациентов со сложными сегментарными и многооскольчатыми переломами диафиза большеберцовой кости

Предоперационное ведение пациентов с высокоэнергетическим повреждением голени

Пациенты со сложными сегментарными и многооскольчатыми переломами диафиза большеберцовой кости нуждаются в оказании высококвалифицированной помощи в условиях специализированных травматологических отделений.

Лечение в ЦРБ должно быть направлено на стабилизацию состояния пациентов, профилактику осложнений, как местных, так и общих. Это позволит создать условия для скорейшего перевода и дальнейшего лечения в специализированных травматологических отделениях. Первичная хирургическая обработка – лучшая защита от инфекции и должна быть применена в первые шесть часов, чтобы обеспечить минимальный риск септических осложнений. ПХО является важнейшим мероприятием, во многом определяющим дальнейшую судьбу раневого заживления и сращения перелома кости. Скелетное вытяжение – экстензионный метод лечения травматических повреждений конечностей и один из основных методов предоперационной подготовки (рисунок 3).

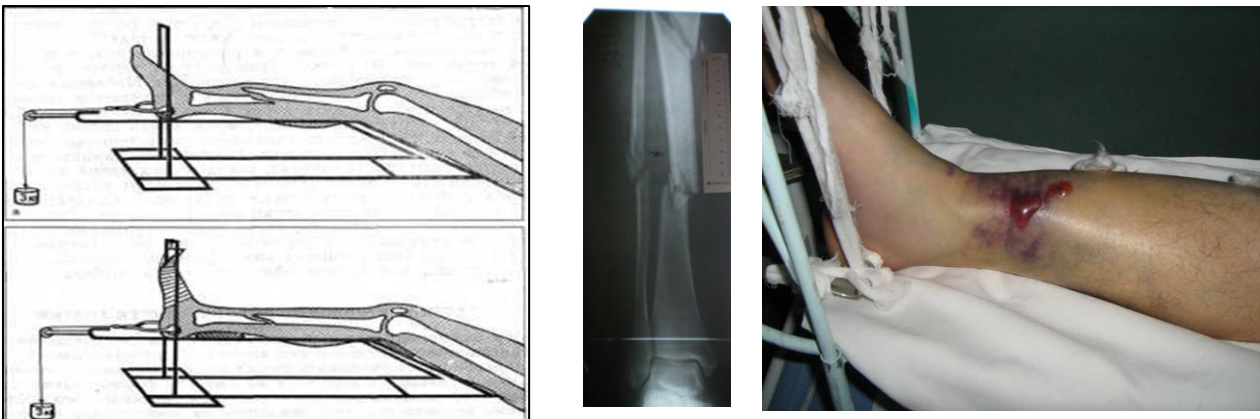


Рисунок 3. – Скелетное вытяжение при переломах голени

При открытых переломах с 1 типом повреждения повреждение мягких тканей (IO1, IO2 - классификация АО/ASIF) проводится ПХО, которая заканчивается ушиванием раны. При открытых переломах со 2 типом повреждения повреждение мягких тканей (IO3 - классификация АО/ASIF) - проводится ПХО ран с активным дренированием области хирургического вмешательства ПХВ трубками, которые удаляются по показаниям на 2-7 сутки. После проведения ПХО, всем пациентам с 1 и 2 типом повреждения мягких тканей (IO1, IO2, IO3 - классификация АО/ASIF) продолжают лечение методом скелетного вытяжения, как этап предоперационной подготовки.

При закрытых переломах с 1 типом повреждения (IO1, IO2 - классификация АО/ASIF) и 2 типом повреждения (IO3 - классификация АО/ASIF) также используется скелетное вытяжение. Данный метод лечения используется как этап предоперационной подготовки, с целью предотвращения развития нейротрофических нарушений или, при их наличии, создания оптимальных условия для их скорейшего купирования.

При открытых переломах с 3 типом повреждение мягких тканей (IO4-5, АО/ASIF) и общим стабильным состоянием пациента, проводится ПХО ран с активным дренированием области хирургического вмешательства ПХВ трубками, которые удаляются по показаниям на 2-7 сутки, и в экстренном порядке может быть применен метод комбинированного чрескостного остеосинтеза сложных сегментарных и многооскольчатых переломов диафиза большеберцовой кости аппаратом Илизарова с устранением всех видов смещения.

При открытых переломах с 3 типом повреждение мягких тканей (IO4-5, АО/ASIF), тяжелом общем состоянии пациента и (или) наличии сочетанной травмы проводится ПХО ран с активным дренированием области хирургического вмешательства ПХВ трубками, которые удаляются по показаниям на 2-7 сутки, в экстренном порядке производится остеосинтезе стержневым аппаратом с целью стабилизации перелома, без анатомичного вправления, и общего состояния пациента (рисунок 4).



Рисунок 4. - Остеосинтез стержневым аппаратом

При закрытых переломах с третьим типом повреждение мягких тканей (IC4-5 – АО/ASIF) и общем стабильном состоянии пациента также применяется скелетное вытяжение, как этап предоперационной подготовки. При открытых и закрытых переломах с третьим типом повреждение мягких тканей (IO4-5, IC4-5, АО/ASIF/ASIF), тяжелом общем состоянии пациента и (или) наличии сочетанной травмы производится остеосинтезе стержневым аппаратом с целью стабилизации перелома, без анатомичного вправления.

Лечение пациентов в специализированных травматологических отделениях на первом этапе при открытых и закрытых повреждениях с 1 или 2 типом повреждений заключается в скелетном вытяжении с грузами, позволяющими устранить смещение отломков по длине – как этап предоперационной подготовки, до стабилизации состояния пациента. У пациентов с 3 типом повреждение мягких тканей в экстренном порядке производится остеосинтезе стержневым аппаратом при тяжелом их состоянии. При открытых переломах после тщательной ПХО раны и стабильном состоянии пациента применяется в экстренном порядке метод комбинированного чрескостного остеосинтеза сложных сегментарных и многооскольчатых переломов диафиза большеберцовой кости аппаратом Илизарова с закрытой репозицией промежуточного фрагмента. При наличии показаний в пред-и послеоперационном периоде применяются сосудорасширяющие препараты и препараты, улучшающие микроциркуляцию у пациента с нейротрофическими нарушениями и с клиникой компартмент-синдрома [60, 61, 62, 63, 64].

Окончательно тип повреждения мягких тканей и выбор метода хирургического лечения определяется непосредственно перед хирургическим лечением, когда имеется четкая картина степени повреждения мягкотканого компонента после всех проведенных в предоперационном периоде лечебных мероприятий. Лечение закрытых и открытых сегментарных и многооскольчатых диафизарных переломов большеберцовой кости должно осуществляться в зависимости от конкретного случая с применением внешней фиксации, как окончательного или как промежуточного метода, или заблокированного остеосинтеза.

МЕТОД КОМБИНИРОВАННОГО ЧРЕСКОСТНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА СЛОЖНЫХ СЕГМЕНТАРНЫХ И МНОГООСКОЛЬЧАТЫХ ПЕРЕЛОМОВ БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ

Показания для применения метода комбинированного чрескостного остеосинтеза аппаратом Илизарова

1. Открытые сложные сегментарные и многооскольчатые переломы диафиза большеберцовой кости типа III (согласно классификации Густило-Андерсона) или тип C2 - C3; тип IO3, IO4 (согласно классификации переломов AO/ASIF), (МКБ 10: S 82.2.1).

2. Закрытые сложные сегментарные и многооскольчатые переломы диафиза большеберцовой кости тип C2 - C3; тип IC3, IC4, IC5 (согласно классификации переломов AO/ASIF), (МКБ 10: S 82.2.0).

3. Закрытые и открытые сложные сегментарные и многооскольчатые переломы диафиза большеберцовой кости при множественных и сочетанных повреждениях (типа III согласно классификации Густило-Андерсона или тип С2 - С3; тип IO3, IO4 при открытых переломах и тип IC3, IC4, IC5 при закрытых переломах согласно классификации переломов АО/ASIF), (МКБ10: S 82.7.0, S 82.7.1, T 02.3.0, T 02.3.1, T 02.5.0, T 02.5.1, T 02.6.0, T 02.6.1, T 02.7.0, T 02.7.1).

Противопоказания для применения метода комбинированного чрескостного остеосинтеза сложных сегментарных и многооскольчатых переломов диафиза большеберцовой кости аппаратом Илизарова

1. Инфекции кожи, подкожной клетчатки и костно-мышечной системы в зоне оперативного вмешательства.
2. Острые и хронические заболевания в стадии декомпенсации.
3. Иные противопоказания, соответствующие таковым для медицинских изделий, расходных материалов, лекарственных средств, необходимых для реализации метода, изложенного в настоящем исследовании.
4. Ограничением для применения метода комбинированного чрескостного остеосинтеза являются психические заболевания и патологические состояния, при которых может быть механическое воздействие на применяемый в методе аппарат внешней фиксации.

Техника комбинированного чрескостного остеосинтеза сложных сегментарных и многооскольчатых переломов диафиза большеберцовой кости

Внеочаговый остеосинтез имеет преимущества перед всеми остальными способами лечения при открытых диафизарных переломах костей голени. Аппараты обеспечивают полное сопоставление отломков, высокую прочность их фиксации, сохраняют кровоснабжение в зоне поврежденной кости, опорную и двигательную функцию конечности и мобильность пациента с первых дней. Компрессионно-дистракционный остеосинтез показан при «неудержимых» двойных и многооскольчатых переломах, так как позволяет создать условия для заживления ран и раннего применения кожной пластики, а у пациентов с обширными повреждениями мягких тканей является методом выбора. КДО позволяет обеспечить полноценный уход за раной и одновременно сращение костных отломков. Раннее восстановление анатомических взаимоотношений дает возможность осуществлять функциональную нагрузку, быстрее нормализует периферическое кровообращение [60, 61, 62].

Метод комбинированного чрескостного остеосинтеза сложных сегментарных и многооскольчатых переломов диафиза большеберцовой кости основан на усовершенствовании имеющихся аппаратов и способов внешней фиксации и модернизации ранее разработанных систем, направлен на уменьшение их инвазивности и увеличение управляемости (рисунок 5).

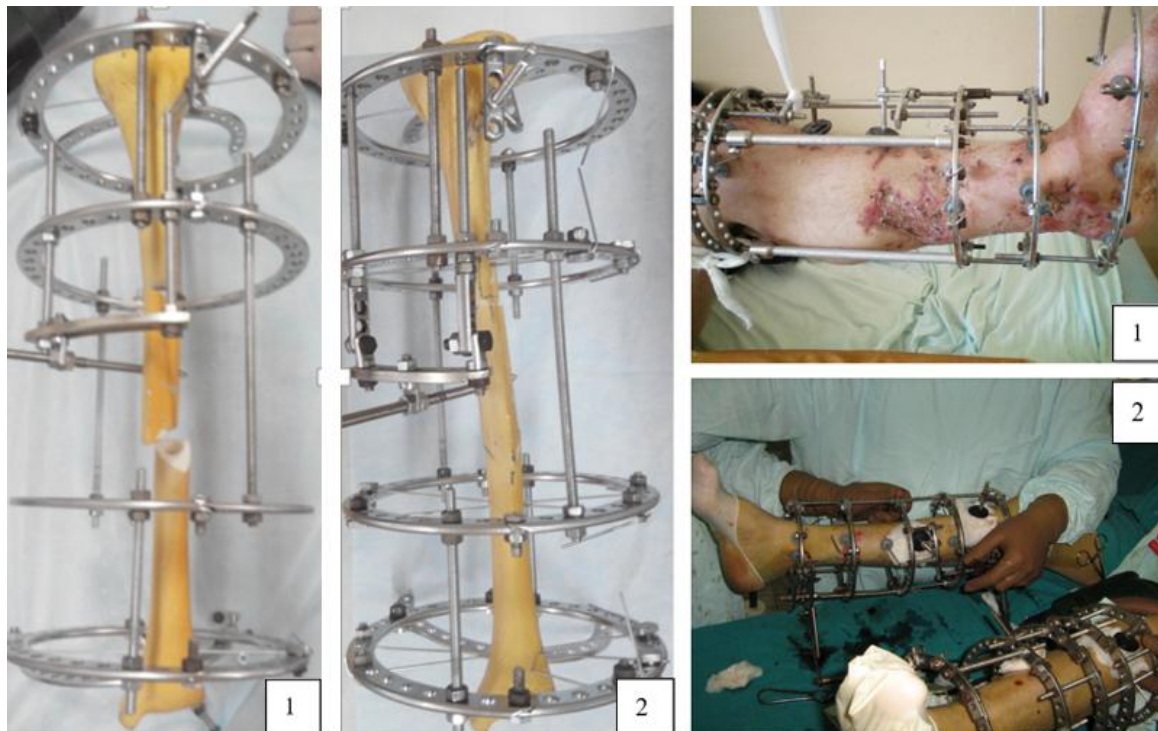


Рисунок 5. - Метод комбинированного чрескостного остеосинтеза – варианты монтажа АВФ

Основой метода является применение комбинации "спица-стержень" в проксимальном отделе голени (параартикулярно) и дуг, балок, планок радиусных, винтообразных или устройства для фиксации чрескостного стержня при внеочаговом остеосинтезе [60]. Данный метод является стабильным и надежным способом фиксации, позволяющим сохранить центрацию всей конструкции аппарата Илизарова, избежать травматизации мягких тканей в области коленного сустава и промежуточного фрагмента большеберцовой кости. Комбинация "спица-стержень" в области проксимального метаэпифиза большеберцовой кости обеспечивает подвижность связочного и мышечного аппаратов сустава, способствует предотвращению болевого синдрома, посттравматических контрактур, предупреждает длительное хроническое раздражение биологически активных точек в верхней трети голени.

Применение дуги, балки, планки радиусной, винтообразной или устройство для фиксации чрескостного стержня [61] при внеочаговом остеосинтезе, позволяет устранить все виды смещения промежуточного фрагмента интраоперационно, применять компьютерные программы для диагностики и мониторинга ротационных смещений промежуточного фрагмента (рисунок 6).

При этом сохраняется стабильность конструкции, уменьшается травматизация мягких тканей в области промежуточного фрагмента. Этот метод позволяет создать условия для компрессии как в области проксимального, так и в области дистального переломов [60, 61, 62].

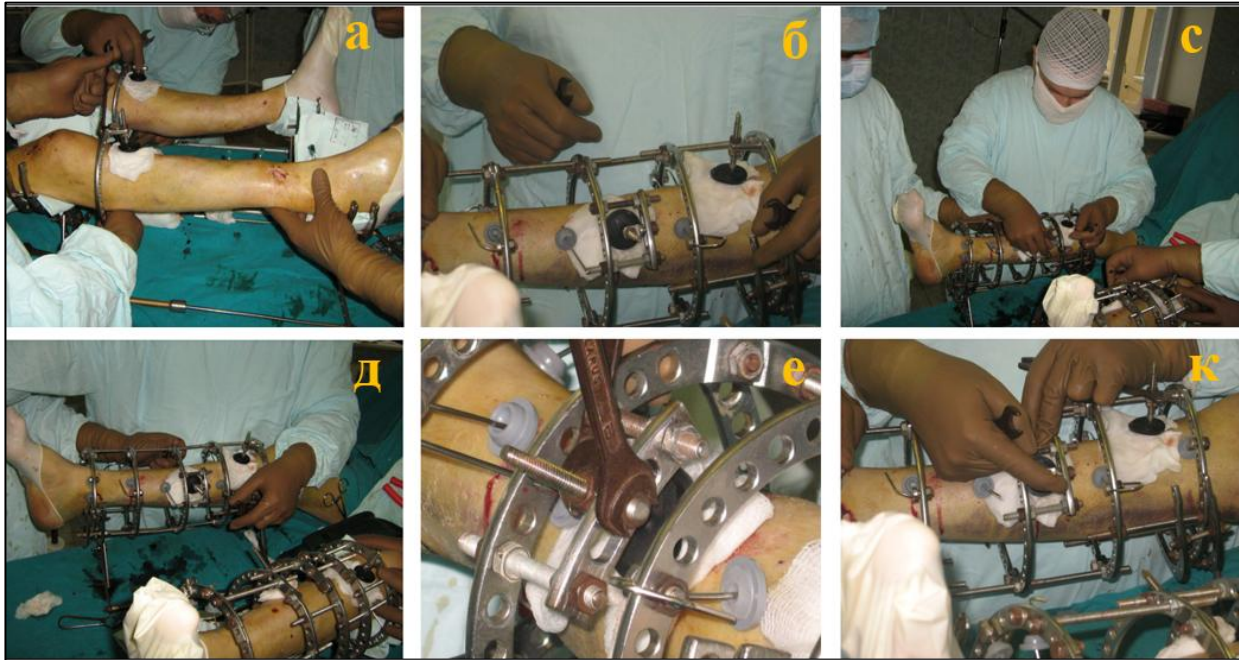


Рисунок 6. - Монтажа аппарата внешней фиксации

МЕТОД БЛОКИРОВАННОГО ИНТРАМЕДУЛЛЯРНОГО ОСТЕОСИНТЕЗА СЛОЖНЫХ СЕГМЕНТАРНЫХ И МНОГООСКОЛЬЧАТЫХ ПЕРЕЛОМОВ БОЛЬШЕБЕРЦОВОЙ КОСТИ

Показания для применения метода блокированного интрамедуллярного остеосинтеза

1. Открытые сложные сегментарные и многооскольчатые переломы диафиза большеберцовой кости тип 42C2 - 42C3; тип IO1, IO2, IO3 (согласно классификации переломов АО/ASIF), типа I-II (согласно классификации Густило - Андерсона), МКБ 10: S 82.2.1.

2. Закрытые сложные сегментарные и многооскольчатые переломы диафиза большеберцовой кости тип 42C2 - 42C3; тип IC1, IC2, IC3 (согласно классификации переломов АО/ASIF), МКБ 10: S 82.2.0.

3. Закрытые и открытые сложные сегментарные и многооскольчатые переломы диафиза большеберцовой кости при множественных и сочетанных повреждениях (тип 42C2 - 42C3; тип IO1, IO2, IO3 при открытых переломах и тип IC1, IC2, IC3 при закрытых переломах согласно классификации переломов АО/ASIF, типы I-II согласно классификации Густило - Андерсона), МКБ10: S 82.7.0, S 82.7.1, Т 02.3.0, Т 02.3.1, Т 02.5.0, Т 02.5.1, Т 02.6.0, Т 02.6.1, Т 02.7.0, Т 02.7.1.

Противопоказания для применения метода блокированного интрамедуллярного остеосинтеза сложных сегментарных и многооскольчатых переломов диафиза большеберцовой кости

1. Инфекции кожи, подкожной клетчатки и костно-мышечной системы в зоне оперативного вмешательства.
2. Острые и хронические заболевания в стадии декомпенсации.
3. Узкий костномозговой канал.
4. Наличие у пациента ранее установленных имплантатов, препятствующих установке стержня.
5. Иные противопоказания, соответствующие таковым для медицинских изделий, лекарственных средств, необходимых для реализации метода блокированного интрамедуллярного остеосинтеза сложных сегментарных и многооскольчатых переломов диафиза большеберцовой кости.

Техника метода блокированного интрамедуллярного остеосинтеза сложных сегментарных и многооскольчатых переломов диафиза большеберцовой кости

Основой метода блокированного интрамедуллярного остеосинтеза является применение устройства для дистракции и репозиции, изготовленного из элементов аппарата Илизарова при БИОС [63, 64]. Устройство используется на весь период проведения БИОС. Предлагаемый метод позволяет сохранить стабильную и надежную фиксацию большеберцовой кости и способствует достижению быстрой и точной объемной мультиплоскостной репозиции костных отломков большеберцовой кости, обеспечивает условия для проведения БИОС и управляемой компрессии как в области проксимального, так и в области дистального переломов (Рисунок 7).



Рисунок 7 - Монтажа устройства для дистракции и репозиции

На первом этапе операции осуществляют монтаж устройства для дистракции и репозиции из элементов аппарата Илизарова [63]. Устройство состоит из проксимального полукольца двух полуколец (далее кольца) с пазом

и шкалой с шагом в 1° , в пазах которых размещены кронштейны с пазом и нарезной ножкой и двух дистальных колец (далее кольца). Проксимальное полукольцо, промежуточное кольцо с пазом и дистальное кольцо соединяют между собой резьбовыми стержнями. В торцевых отверстиях проксимального полукольца фиксируют кронштейны с нарезной ножкой посредством резьбового соединения с использованием гайки, затем проводят две спицы, отступив 1-1,5 см от линии сустава дистально вне зоны введения блокируемого стержня и фиксируют их фиксатором на кронштейнах с нарезной ножкой, натягивают спицы в кронштейнах с нарезной ножкой. К проксимальному полукольцу крепят гайками резьбовые стержни. На двух или трех резьбовых стержнях в проекции промежуточного фрагмента большеберцовой кости гайками фиксируют кольцо с пазом, по всей длине которого с двух сторон нанесена шкала с шагом в 1° . Выбор места установки кольца с пазом определяется уровнем перелома и локализацией промежуточного фрагмента, не лимитируется прохождением сосудисто-нервных пучков и выполняется в наиболее благоприятной для репозиции области для конкретного сегмента. На уровне 1-1,5 см проксимальнее линии голеностопного сустава на резьбовых стержнях гайками фиксируют дистальное кольцо. Спицы проводят перекрестно в проекции дистального кольца и фиксируют фиксаторами и натягивают. Выполняют distraction в зоне перелома до устранения смещения костных отломков по длине, что влечет за собой частичное устранение смещения по ширине и угловых. Вторым этапом вводят блокируемый стержень в костномозговой канал большеберцовой кости. После чего устраняют оставшиеся плоскостные и ротационные смещения следующим образом: в пазах кольца с пазом размещают с фиксацией положения посредством гаек резьбовые части кронштейнов с пазом и нарезной ножкой. Кронштейны с пазом и нарезной ножкой точно смещают, используя шкалу с шагом в 1° на полукольцах с пазом. Кронштейны с пазом и нарезной ножкой подводят к смещенному отломку кости, через паз сверлят отверстия в кортикальной пластинке промежуточного фрагмента большеберцовой кости с учетом остаточных смещений и вводят чрескостные стержни только в один кортикальный слой до костно-мозгового канала, с их помощью корректируют состояние промежуточного фрагмента большеберцовой кости с учетом всех видов смещений и фиксируют чрескостные стержни в пазу кронштейна с пазом и нарезной ножкой с помощью гаек. Кольцо с пазом и кронштейны с пазом и нарезной ножкой могут быть использованы для введения транскортикальных винтов в области промежуточного фрагмента с целью предотвращения угловых отклонений промежуточного фрагмента. Затем выполняют необходимую контролируемую компрессию выше и ниже промежуточного фрагмента. После

проксимального и дистального блокирования стержня внутри кости, дистракционно-репонирующую конструкцию демонтируют [63, 64].

ЛЕЧЕНИЕ В ПОСЛЕОПЕРАЦИОННОМ ПЕРИОДЕ И НА АМБУЛАТОРНОГО ЭТАПЕ

Антибиотикопрофилактика и антибиотикотерапия проводятся согласно клинической картине и чувствительности флоры.

При наличии показаний в послеоперационном периоде применяются низкомолекулярные гепарины, сосудорасширяющие препараты и препараты, улучшающие микроциркуляцию.

Для нормализации механизмов ремоделирования костной ткани используются фармакологические препараты, оказывающие влияние на массу и качество кортикальной костной ткани, которая играет ведущую роль не только в обеспечении способности кости противостоять механическим воздействиям, но и в достижении стабильного остеосинтеза. Одними из таких препаратов являются препараты кальция. Для улучшения регулирующего воздействия на репаративную регенерацию костной ткани пациенты получают препараты кальций и витамина D₃, или содержащие оссеин и гидроксиапатит или гидрофосфат.

С первых дней после оперативного лечения разрешается дозированная нагрузка от 10%, а с третьего месяца от момента оперативного вмешательства пациентам разрешается практически полная нагрузка на оперированную конечность. С первых дней после операции используется лечебная физкультура. Разработкой, движений, профилактикой контрактур в смежных суставах занимались с первых дней после операции, активно используя лечебную физкультуру и физиотерапевтическое лечение. С целью обезболивающего действия, для улучшения реологических свойств крови, снижения местного отека, улучшения регенерации тканей и стимуляции остеогенеза применяют магнитотерапию, лазеротерапию, баротерапия и др.

При КДО один раз в 10-14 дней проводить небольшую компрессию в пределах 0,25-1 мм в области проксимального или дистального переломов. После достижения цели аппарат ведется в режиме стабилизации. Рентген-контроль производят один раз в 4-6 недель до появления рентгенологических признаков сращения, перед и после демонтажа аппарата или по иным показаниям. Перед демонтажем АВФ определяют рентгенологические признаки консолидации переломов: отсутствие межфрагментарной (межотломковой) щели; близкая к однородной плотность костной мозоли, с элементами восстановления костномозгового канала в месте контакта отломков; отсутствует прерывистость кортикальной пластинки по всему

периметру. Также перед демонтажем АВФ определяют клинические признаки консолидации переломов: проводят динамическую пробу нагрузкой - расслабляют гайки на стержнях между кольцами над переломами.

Отсутствие жалоб пациента на болезненность и патологическую подвижность при статической и динамической нагрузке конечности, чувство «уверенности» в сращении костных отломков, возможность функционального использования конечности, безболезненность и отсутствие подвижности в зоне перелома в условиях умеренной продольной нагрузки, а также на излом и кручение сегмента и наличие положительной рентгенологической картины, является показанием к демонтажу аппарата. Фиксацию отломков в аппарате целесообразно осуществлять до полного сращения перелома при отсутствии инфекционных явлений вокруг спиц и стержней [62].

Частичную нагрузку при БИОС (15-20 кг) оперированной нижней конечности массой тела можно осуществлять сразу после хирургической операции. Увеличение нагрузки определяется индивидуально, в зависимости от типа перелома и локализации, качества кости, а также наличия или отсутствия болей, вызванных нагрузкой на конечность.

Контрольные рентгенологические исследования при БИОС производятся один раз в 6-8 недель до появления рентгенологических признаков сращения, перед и после удаления стержня или по иным показаниям. Перед удалением стержня определяются рентгенологические признаки консолидации переломов: отсутствие межфрагментарной (межотломковой) щели; близкая к однородной плотность костной мозоли, с элементами восстановления костномозгового канала в месте контакта отломков; отсутствие прерывистости кортикальной пластинки по всему периметру.

Отсутствие жалоб пациента на болезненность при статической и динамической нагрузке конечности, возможность функционального использования конечности, безболезненность в зоне перелома при нагрузке, наличие положительной рентгенологической картины, является показанием к удалению стержня. Удаление стержня может выполняться через 18-24 мес. после остеосинтеза при наличии четких признаков консолидации на рентгенограммах [64].

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Высокоэнергетическая травма голени остаётся одной из важных проблем из-за сосудисто-нервных поражений и обширных повреждений мягких тканей, приводящие к проблемам лечения и осложнениям. В настоящее время вопрос выбора оптимального метода хирургического лечения пациентов с открытыми и закрытыми оскольчатыми и фрагментарными переломами костей голени остается актуальным, а ведение пациента в предоперационном и послеоперационном периодах требует индивидуального подхода.

Лечение закрытых и открытых сегментарных и многооскольчатых диафизарных переломов большеберцовой кости должно осуществляться в зависимости от конкретного случая с применением различных малоинвазивных методов хирургического лечения.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Минасов, Т. Б. Остеосинтез / Т. Б. Минасов, А. М. Галлеев, К. К. Каримов // *Вопр. теорет. и клин. медицины.* – 2008. – № 2. – С. 27–28.
2. Прокопьев, А. Н. Лечение больных с закрытыми диафизарными переломами костей голени в зависимости от травмы и соматотипа / А. Н. Прокопьев. – М. : Акад. кн., 2008. – 224 с.
3. Соколов, В. А. Множественные и сочетанные травмы : практ. рук. для врачей-травматологов / В. А. Соколов. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 510 с. С. 239–243.
4. Гиршин, С. Г. Клинические лекции по неотложной травматологии : учеб. пособие / С. Г. Гиршин. – СПб. : Азбука, 2004. – 544 с. 39,
5. Пирожкова, Т. А. Медико-социальная экспертиза и реабилитация / Т. А. Пирожкова // *Вопр. теорет. и клин. медицины.* – 2003. – № 2. – С. 14–17.
6. Худницкий, С. И. Лечение больных с диафизарными переломами костей голени по методике АО: обзор / С. И. Худницкий // *Здравоохранение.* – 2000. – № 10. – С. 37–42.
7. Aslan, A. A Staged Surgical Treatment Outcome of Type 3 Open Tibial Fractures [Electronic resource] / A. Aslan, E. Uysal, A. Ozmeriç // *ISRN Orthop.* – 2014. – Mode of access: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC4045369/>. – Date of access: 15.04.2014.
8. Кувшинкин, А. А. Комбинированный стабильный остеосинтез при лечении больных с диафизарными переломами костей голени : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.01.15 / А. А. Кувшинкин ; Саратов. гос. мед. ун-т. – Саратов, 2011. – 28 с.
9. Литвинов, И. И. Внутрикостный остеосинтез переломов большеберцовой кости типа А1 / И. И. Литвинов, А. Г. Разанков // *Травматология и ортопедия России.* – 2009. – № 3. – С. 59–63.
10. Epidemiological analysis of outcomes in 323 open tibial diaphyseal fractures: a nine-year experience / W. Chua [et al.] // *Singapore Med. J.* – 2012. – Vol. 53, № 6. – P. 385–389.
11. Extraosseous blood supply of the tibia and the effects of different plating techniques: a human cadaveric study / J. Jr. Borrelli [et al.] // *J. of Orthop. Trauma.* – 2002. – Vol. 16, № 10. – P. 691–695.
12. Литвина, Е. А. Современное хирургическое лечение множественных и сочетанных переломов костей конечностей и таза : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.01.15 / Е. А. Литвина ; Рос. гос. мед. ун-т. – М., 2010. – 38 с.
13. Оценка безопасности и эффективности последовательного проведения чрескостного и закрытого интрамедуллярного остеосинтеза / А. Н. Челноков [и др.] // *Новые технологии в лечении повреждений и заболеваний опорно-*

двигательной системы : материалы респ. науч.-практ. конф., Екатеринбург-Ревда, 17–18 сент. 2003 г. – Екатеринбург, 2003. – С. 269–272.

14. Современные технологии в травматологии и ортопедии / С. П. Миронов [и др.] // VII съезд травматологов-ортопедов России, Новосибирск, 18–20 сент. 2002 г. : тез. докл. / редкол.: Н. Г. Фомичев [и др.]. – Новосибирск, 2002. – Т. 1. – С. 42.

15. The Poly-Traumatized Patient with Fractures / Н. С. Pape [et al.]. – Berlin : Heidelberg, 2011. – 357 p.

16. Сафуан, Ю. Множественные диафизарные переломы длинных костей нижних конечностей и их комплексное лечение: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Ю. Сафуан; Науч.-исслед. ин-т травматологии и ортопедии. – Ташкент, 1991. – 17 с.

17. Segmental tibia fractures: a critical retrospective analysis of 49 cases / P. Bonneville (et al.) // *Rev Chir Orthop Reparatrice Appar Mot.* – 2003. – Vol. 89. – P. 423-432.

18. Грязнухин, Э. Г. Характер повреждения костей и мягких тканей при политравмах / Э. Г. Грязнухин // Новые технологии в военно-полевой хирургии и хирургии повреждений мирного времени : материалы междунар. конф., 26–28 окт. 2006 г. / науч. ред. И. М. Самохвалов. – СПб., 2006. – С. 174.

19. Гуманенко, Е. К. Политравма и госпитальные инфекции / Е. К. Гуманенко, В. Ф. Лебедев // Новые технологии в военно-полевой хирургии и хирургии повреждений мирного времени : материалы междунар. конф., 26–28 окт. 2006 г. / науч. ред. И. М. Самохвалов. – СПб., 2006. – С. 19–23.

20. Гуманенко, Е. К. Политравма. Актуальные проблемы и новые технологии в лечении / Е. К. Гуманенко // Новые технологии в военно-полевой хирургии и хирургии повреждений мирного времени : материалы междунар. конф., 26–28 окт. 2006 г. / науч. ред. И. М. Самохвалов. – СПб., 2006. – С. 4–14.

21. Gustilo, R. B. The management of open fracture / R. B. Gustilo, R. L. Merkow, D. Templeman // *The J. of Bone and Joint Surg. Am.* – 1990. – Vol. 72, № 2. – P. 299–303.

22. Gustilo, R. B. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses / R. B. Gustilo, J. T. Anderson // *The J. of Bone and Joint Surg. Am.* – 1976. – Vol. 58, № 4. – P. 453–458.

23. Кувшинкин, А. А. Комбинированный стабильный остеосинтез при лечении пациентов с диафизарными переломами костей голени: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.15 / А. А. Кувшинкин; Саратов. гос. мед. ун-т. – Саратов, 2011. – 28 с.

24. Epidemiological analysis of outcomes in 323 open tibial diaphyseal fractures: a nine-year experience / W. Chua (et al.) // *Singapore Med J.* – 2012. – Vol. 53 (6). – P. 385-389.

25. Naique, S. B. Management of severe open tibial fractures. The need for combined orthopaedic and plastic surgical treatment in specialist centres / S. B. Naique, M. Pearse, J. Nanchahal // *J. Bone Joint Surg Br.* – 2006. – Vol. 88 (3). – P. 351-357.
26. Современные принципы оказания помощи больным с сочетанной и множественной травмой / О. П. Кезля [и др.] // *Проблемы хирургии в современных условиях : материалы XIII съезда хирургов Респ. Беларусь, Гомель, 28–29 сент. 2006 г. : в 2 т. / Гом. гос. мед. ун-т, Белорус. ассоц. хирургов.* – Гомель, 2006. – Т. 1. – С. 187–188.
27. External fixators in management of high energy distal third tibia fractures / S. Prakash [et al.] // *Int. J. of Orthopaedics Sciences.* – 2019. – Vol. 5, № 2. – P. 684–687.
28. Сафуан, Ю. Множественные диафизарные переломы длинных костей нижних конечностей и их комплексное лечение : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.22 / Ю. Сафуан ; Науч.-исслед. ин-т травматологии и ортопедии. – Ташкент, 1991. – 17 с.
29. Sarmiento, A. Functional treatment of closed segmental fractures of the tibia / A. Sarmiento, L. L. Latta // *Acta Chir. Orthop. et Traumatol. Cech.* – 2008. – Vol. 75, № 5. – P. 325–331.
30. Segmental tibia fractures: a critical retrospective analysis of 49 cases / P. Bonneville [et al.] // *Rev. de Chir. Orthop. et Reparatrice de Appar. Mot.* – 2003. – Vol. 89, № 5. – P. 423–432.
31. Segmental tibial fractures: an assessment of procedures in 27 cases / P. V. Giannoudis [et al.] // *Injury.* – 2003. – Vol. 34, № 10. – P. 756–762.
32. Segmental tibial fractures: An infrequent but demanding injury / M. D. Martin Teraa [et al.] // *Clin. Orthop. and Relat. Res.* – 2013. – Vol. 471, № 9. – P. 2790–2796.
33. Zuidema, W. Two Level (Segmental) Tibia Fractures, Management And Complications [Electronic resource] / W. Zuidema, P. Breedveld // *The Internet J. of Orthopedic Surgery.* – 2006. – Vol. 4, № 1. – Mode of access: <http://ispub.com/IJOS/4/1/13192>. – Date of access: 15.05.2016.
34. Загалов, С. Б. Лечение сложных диафизарных переломов костей голени : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.22 / С. Б. Загалов ; Сев.-Осет. гос. мед. акад. – Самара, 1996. – 27 с. 53.
35. Слободской, А. Б. Оптимизация чрескостного остеосинтеза при переломах костей конечностей с помощью современных компьютерных технологий / А. Б. Слободской, Н. В. Островский // *Анналы хирургии.* – 2002. – № 4. – С. 53–57.
36. The role of plating in the operative treatment of severe open tibial fractures: a systematic review / P. V. Giannoudis [et al.] // *Int. Orthop.* – 2009. – Vol. 33, № 1. – P. 19–26.

37. Treatment of segmental tibial fractures with supercutaneous plating / H. Xianfeng [et al.] // *Orthopedics*. – 2014. – Vol. 37, № 8. – P. e712–e716.
38. Чрескостный остеосинтез по Г.А. Илизарову диафизарных переломов голени : метод. рекомендации / Г. А. Илизаров [и др.]. – Курган, 1985. – 28 с.
39. Prolonged operative time increases infection rate in tibial plateau fractures / M. Colman [et al.] // *Injury*. – 2013. – Vol. 44, № 2. – P. 249–252.
40. Role of early Ilizarov ring fixator in the definitive management of type II, IIIA and IIIB open tibial shaft fractures / W. Naveed [et al.] // *Int. Orthop*. – 2011. – Vol. 35, № 6. – P. 915–923.
41. Incision placement for intramedullary tibial nailing: an anatomic study / P. L. Althausen [et al.] // *J. of Orthop. Trauma*. – 2002. – Vol. 16, № 10. – P. 687–690.
42. Черняев, С. Н. Блокирующий интрамедуллярный остеосинтез в лечении метафизарных переломов костей голени : автореф. дис. ... канд. мед. наук : 14.00.22 / С. Н. Черняев ; С.-Петерб. мед. акад. – СПб., 2009. – 25 с.
43. Prospective Study on Unreamed Interlocking Nail for Open Tibial Fractures / P. Anil Babu [et al.] // *IOSR J. of Dent. and Med. Sci*. – 2019. – Vol. 18, № 5. – P. 18–22.
44. Indirect reduction and percutaneous screw fixation of displaced tibial plateau fractures / K. J. Koval [et al.] // *J. of Orthop. Trauma*. – 1992. – Vol. 6, № 3. – P. 340–346.
45. Open intramedullary nailing for segmental long bone fractures: An effective alternative in a resource-restricted environment / O. M. Babalola [et al.] // *Niger. J. of Surg*. – 2016. – Vol. 22, № 2. – P. 90–95.
46. Reamed versus minimally reamed nailing: a prospectively randomised study of 100 patients with closed fractures of the tibia / C. Gaebler [et al.] // *Injury*. – 2011. – Vol. 42, suppl. 4. – P. 17–21.
47. Ramkishan, D. A Study of Management of Segmental Fractures of the Long Bones / D. Ramkishan, S. Y. Narsimulu // *Int. J. of Contemporary Medical Research*. – 2016. – Vol. 3, № 9. – P. 2672–2675.
48. Prevalence of complications of open tibial shaft fractures stratified as per the Gustilo-Anderson classification / C. Papakostidis [et al.] // *Injury*. – 2011. – Vol. 42, № 12. – P. 1408–1415.
49. Reconstruction of soft tissue defects in leg open fractures / F. Bagheri [et al.] // *J. of Gorgan Univ. of Med. Sci*. – 2011. – Vol. 12, № 4. – P. 70–74.
50. Sharr, P. J. Current concepts review: Open Tibial Fractures / P. J. Sharr, R. E. Buckley // *Acta Chir. Orthop. et Traumatol. Cech*. – 2014. – Vol. 81, № 2. – P. 95–107. 237
51. Della Rocca, G. J. External fixation versus conversion to intramedullary nailing for definitive management of closed fractures of the femoral and tibial shaft / G. J. Della Rocca, B. D. Crist // *J. Am Acad Orthop Surg*. – 2006. – Vol. 14 (10, spec. no.). – P. 131-135.

52. Immediate primary skin closure in type-III A and B open fractures: results after a minimum of five years / S. Rajasekaran (et al.) // *J. of Bone and Joint Surgery B.* – 2009. – Vol. 91 (2). – P. 217-224.
53. Soft tissue coverage in open fractures of tibia / J. B. Kamath (et al.) // *Indian Journal of Orthopaedics.* – 2012. – Vol. 46 (4). – P. 462-469.
54. Тихилов, Р. М. Современное состояние проблемы использования внутреннего остеосинтеза при лечении пострадавших с переломами длинных костей конечностей в условиях городского многопрофильного стационара российского мегаполиса / Р. М. Тихилов, И. Г. Беленький, Д. И. Кутянов // *Травматология и ортопедия России.* – 2012. – № 4. – С. 17-25.
55. Treatment of complex tibial plateau fractures using Ilizarov technique / I. Lalić (et al) // *Acta Clin Croat.* – 2014. – Vol. 53 (4), dec. – P. 437-448.
56. Ситник, А. А. Лечение открытых переломов нижних конечностей в современных условиях / А. А. Ситник, А. В. Белецкий // *Медицинские новости.* – 2011. – № 7. – С. 27-31.
57. Селицкий, А. В. Алгоритм лечения сложных сегментарных и многооскольчатых диафизарных переломов костей голени / А. В. Селицкий, О. П. Кезля // *Вес. Нац. акад. навук Беларусі. Сер. мед. навук.* – 2020. – № 3. – С. 287–300.
58. Селицкий, А.В. Комплексное лечение сложных сегментарных и многооскольчатых переломов большеберцовой кости : дис. ... канд. мед. наук : 14.01.15 / А. В. Селицкий ; Белорус. мед. акад. последиплом. образования. – Минск, 2021. – 162 л.
59. Руководство по внутреннему остеосинтезу: методика, рекомендованная группой АО (Швейцария) / М. Е. Мюллер (и др.). – М.: Ad Marginem, 1996. – 750 с.
60. Способ остеосинтеза при диафизарных переломах голени: пат. 20205 С2 Респ. Беларусь: МПК А 61В 17/56 (2006.01) / А. В. Селицкий, О. П. Кезля, И. И. Харкович, Э. А. Повелица; дата публ.: 28.02.2015.
61. Устройство для фиксации чрескостного стержня при внеочаговом остеосинтезе: пат. 7563 U Респ. Беларусь: МПК А 61В 17/00 (2006.01) / А. В. Селицкий, О. П. Кезля, Э. А. Повелица; дата публ.: 30.08.2011.
62. Метод комбинированного чрескостного остеосинтеза сложных сегментарных и многооскольчатых переломов диафиза большеберцовой кости: инструкция по применению № 083-0718, утвержденная Министерством здравоохранения Республики Беларусь 07.09.2018 / сост.: Селицкий А.В., Герасименко М.А., Кезля О.П., Ярмолович В.А., Бенько А.Н., Ладутько Ю.Н., Хახелько К.Е., Коваленко А.Ю. — Минск: БелМАПО, УЗ МОКБ, 2018. — 10 с.
63. Устройство для distraction и репозиции сложных сегментарных и многооскольчатых диафизарных переломов костей голени: заявка 20170103

Респ. Беларусь: МПК А 61В (2006.01) / А. В. Селицкий, О. П. Кезля, Э. А. Повелица; дата публ.: 20.03.2017.

64. Метод заблокированного интрамедуллярного остеосинтеза сложных сегментарных и многооскольчатых переломов диафиза большеберцовой кости: инструкция по применению № 008-0220, утвержденная Министерством здравоохранения Республики Беларусь 26.03.2018 / сост.: Селицкий А.В., Кезля О.П., Ярмолевич В.А., Бенько А.Н., Ладутько Ю.Н., Хахелько К.Е.— Минск: БелМАПО, УЗ МОКБ, 2020. — 26с.

Учебное издание

Селицкий Антон Вацлавович

Кезля Олег Петрович

Ладутько Юрий Николаевич

Ярмолевич Владислав Антонович

Бенько Александр Николаевич

Маслов Алексей Петрович

**АЛГОРИТМ ЛЕЧЕНИЯ И ОБСЛЕДОВАНИЯ ПАЦИЕНТОВ
С ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ГОЛЕНИ**

В авторской редакции

Подписано в печать 29.12.2021. Формат 60x84/16. Бумага «Discovery».

Печать ризография. Гарнитура «Times New Roman».

Печ. л. 1,63. Уч.- изд. л. 1,39. Тираж 120 экз. Заказ 52.

Издатель и полиграфическое исполнение –
государственное учреждение образования «Белорусская медицинская академия
последипломного образования».

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 1/136 от 08.01.2014.

Свидетельство о государственной регистрации издателя, изготовителя,
распространителя печатных изданий № 3/1275 от 23.05.2016.

220013, г. Минск, ул. П. Бровки, 3, кор.3.

МИНИСТЕРСТВО ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РЕСПУБЛИКИ БЕЛАРУСЬ

ГОСУДАРСТВЕННОЕ УЧРЕЖДЕНИЕ ОБРАЗОВАНИЯ
«БЕЛОРУССКАЯ МЕДИЦИНСКАЯ АКАДЕМИЯ
ПОСЛЕДИПЛОМНОГО ОБРАЗОВАНИЯ»

Кафедра травматологии и ортопедии

**АЛГОРИТМ ЛЕЧЕНИЯ И ОБСЛЕДОВАНИЯ
ПАЦИЕНТОВ С ВЫСОКОЭНЕРГЕТИЧЕСКИМИ
ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ГОЛЕНИ**

Минск, БелМАПО
2022

