

ОСТЕОСИНТЕЗ ПЕРЕЛОМОВ ГОЛЕНИ НА ВТОРОМ ЭТАПЕ DAMAGE CONTROL (КОНТРОЛЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ) ПРИ ПОЛИТРАВМЕ

OSTEOSYNTHESIS OF SHIN FRACTURES AT THE SECOND STAGE OF DAMAGE CONTROL IN POLYTRAUMA

Бондаренко А.В. Гусейнов Р.Г. Плотников И.А.
Bondarenko A.V. Guseynov R.G. Plotnikov I.A.

Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Алтайский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации,

Altay State Medical University,

г. Барнаул, Россия Barnaul, Russia

Из переломов крупных сегментов конечностей при политравме наиболее часто встречаются переломы голени, занимающие ведущее место по числу осложнений. Для улучшения исходов в настоящее время в большинстве клиник при лечении используется тактика «damage control (контроль повреждений)», согласно которой оперативное лечение тяжелых повреждений делится на этапы. На первом выполняются жизнеспасающие операции по поводу повреждений внутренних органов, черепно-мозговых и спинальных травм с временной аппаратной фиксацией переломов. На втором – по стабилизации состояния – окончательный остеосинтез переломов. Вопрос о методах остеосинтеза голени на втором этапе контроля повреждений является предметом дискуссии.

Цель исследования – уточнить частоту, характер и тяжесть переломов голени у пациентов с политравмой, число осложнений, летальность, исходы лечения при использовании различных методов остеосинтеза на втором этапе контроля повреждений.

Материал и методы. В отделении тяжелой сочетанной травмы КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Барнаула с 2006 по 2018 год пролечено 13 523 пациента с политравмой, из них у 695 (5,1 %) были переломы голени (всего 771 перелом). На втором этапе контроля повреждений использовали остеосинтез голени аппаратами наружной фиксации, гвоздями с блокированием, пластинами с угловой стабильностью. Оценивали характер, частоту осложнений, результаты лечения в зависимости от тяжести перелома и использованного метода остеосинтеза.

Результаты. Госпитальная летальность у пациентов с закрытыми переломами голени составила 13,5 %, с открытыми – 26,3 %. Соматические осложнения при закрытых переломах отмечались у 91 пациента, при открытых – у 147. Различия статистически значимы ($p < 0,001$). Наименьшее число локальных осложнений и лучшие результаты лечения отмечены при остеосинтезе диафизарных переломов голени блокируемыми гвоздями, суставных переломов – пластинами с угловой стабильностью. При тяжелых открытых переломах лучшие результаты наблюдались при использовании аппарата Илизарова.

Выводы. Частота летальных исходов и соматических осложнений у пациентов с переломами голени при политравме напрямую связана с

Among fractures of large segments of limbs in polytrauma, the most common ones are shin fractures, occupying the leading place in the number of complications. To improve outcomes, most clinics currently use damage control concept in treatment, whereas the surgical treatment of severe injuries is separated into stages. At the first stage, life-saving operations are performed for damage to internal organs, traumatic brain and spinal injuries with temporary hardware fixation of fractures. At the second stage, condition stabilization and the final osteosynthesis of fractures are carried out. The question of the methods of shin osteosynthesis at the second stage of damage control is a matter of discussion.

Objective – to clarify the frequency, nature and severity of shin fractures in patients with polytrauma, the number of complications, lethality, treatment outcomes when using different methods of osteosynthesis at the second stage of damage control.

Materials and methods. From 2006 to 2018 at the department of severe combined trauma of Regional Clinical Hospital of Emergency Medicine of Barnaul, 13,523 patients with polytrauma were treated, of which 695 (5.1 %) had shin fractures (total of 771 fractures). At the second stage of damage control, osteosynthesis of the shin was carried out with use of devices of external fixation, nails with blocking and plates with angular stability. The nature, frequency of complications, the results of treatment depending on the severity of the fracture and the method of osteosynthesis used were estimated.

Results. Hospital mortality in patients with closed shin fractures was 13.5 %, with opened ones – 26.3 %. Somatic complications in closed fractures were observed in 91 patients, in opened ones – in 147. The differences were statistically significant ($p < 0.001$). The lowest number of local complications and the best results of treatment were noted for osteosynthesis of diaphyseal fractures of the tibia with blocked nails, for joint fractures – with plates with angular stability. In severe opened fractures, the best results were observed with the use of the Ilizarov apparatus.

Conclusion. The incidence of fatalities and somatic complications in patients with shin fractures in polytrauma is directly related to the se-

Для цитирования: Бондаренко А.В., Гусейнов Р.Г., Плотников И.А. ОСТЕОСИНТЕЗ ПЕРЕЛОМОВ ГОЛЕНИ НА ВТОРОМ ЭТАПЕ DAMAGE CONTROL (КОНТРОЛЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ) ПРИ ПОЛИТРАВМЕ //ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2021. № 3, С. 28-36.

Режим доступа: <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/332>

DOI: 10.24412/1819-1495-2021-3-28-36

тяжестью травмы по шкале ISS. При оперативном лечении суставных переломов голени на втором этапе контроля повреждений следует использовать открытую репозицию с внутренней фиксацией пластинами и винтами, при переломах диафиза – остеосинтез блокируемыми гвоздями, при тяжелых открытых переломах – метод Илизарова.

Ключевые слова: остеосинтез; переломы голени; политравма.

Из переломов крупных сегментов конечностей при политравме (ПТ) наиболее часто встречаются переломы голени [1-3]. В силу анатомо-физиологических особенностей они занимают ведущее место по числу осложнений – замедленной консолидации, несращений, деформаций, дефектов, контрактур, хронического остеомиелита [4, 5], особенно при открытых повреждениях. Как справедливо отметил А.А. Девятов, «... проблема лечения переломов длинных трубчатых костей есть, прежде всего, проблема лечения переломов голени» [6].

Лечение переломов у пациентов с ПТ имеет свои особенности. Для улучшения исходов в настоящее время в большинстве клиник используется тактика «damage control» («контроль повреждений»). При этом оперативное лечение повреждений делится на два этапа: при поступлении выполняются жизнеспасующие операции по поводу повреждений внутренних органов, черепно-мозговых и спинальных травм с временной стабилизацией переломов крупных сегментов конечностей и таза аппаратами наружной фиксации (АНФ), а через 5-7 суток и позже – их окончательный остеосинтез [8, 9]. Такая тактика значительно улучшила исходы.

В большинстве клиник РФ при лечении переломов голени у пациентов с ПТ чаще всего используется остеосинтез аппаратом Илизарова, который является основным и окончательным методом лечения. При открытых переломах остеосинтез аппаратом является методом выбора, однако при закрытых, а также суставных переломах эффективность его использования как основного и окончательного метода лечения низкая [9, 10]. В этих случаях более показано применение методов внутренней фиксации, рекомендуемых группой АО (Швейцария) [11]. В последнее время в

нашей стране частота использования внутреннего остеосинтеза при переломах голени возросла, однако при этом увеличилось число осложнений и неудовлетворительных исходов особенно у пациентов с ПТ [2, 12, 13].

Цель исследования – уточнить частоту, характер и тяжесть переломов голени у пациентов с ПТ, число осложнений, летальность, исходы лечения при использовании различных методов остеосинтеза на втором этапе контроля повреждений.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено в соответствии с этическими принципами Хельсинской декларации (World Medical Association Declaration of Helsinki – Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013) и «Правилами клинической практики в Российской Федерации» (Приказ Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266). Получено согласие пациентов на участие в исследовании и одобрение локального этического комитета.

В отделении тяжелой сочетанной травмы КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Барнаула с 2006 по 2018 год пролечено 13 523 пациента с ПТ, из них у 695 (5,1 %) отмечены переломы голени. Мужчин – 453 (65,2 %), женщин – 242 (34,8 %), соотношение мужчины/женщины составило 2/1. Возраст пациентов колебался от 1,5 месяцев до 102 лет. Медиана – 36 лет, интерквартильный размах от 24 до 49 лет. Причинами ПТ чаще всего служили дорожно-транспортные происшествия – 380 (54,7 %), падения с высоты – 125 (18 %), травмы в быту – 119 (17,1 %), криминальные – 51 (7,3 %), спортивные – 12 (1,7 %), прочие – 8 (1,2 %).

Сочетанная травма отмечена у 610 (87,7 %) пациентов, множественные повреждения опорно-двигательной системы (ОДС) – у

81 (11,6 %), травмы от комбинированных воздействий – у 5 (0,7 %). Согласно шкале ISS [14] в большинстве случаев преобладала тяжелая ПТ – 548 (78,8 %). Черепно-мозговые травмы диагностированы у 597 (85,9 %), повреждения внутренних органов – у 246 (35,4 %), травмы ОДС других локализаций – у 642 (92,4 %) пациентов.

Key words: osteosynthesis; bone fractures of the leg; polytrauma.

Всего у 695 пациентов отмечен 771 перелом голени (у 76 – переломы обеих голеней). Закрытых переломов – 604 (78,4 %), открытых – 167 (21,6 %), суставных – 228 (29,6 %), диафизарных – 543 (70,4 %). Согласно классификации АО [12] переломы проксимального сегмента голени (41) отмечены у 146 (18,9 %), диафиза (42) – у 543 (70,4 %), дистального сегмента (43) – у 82 (10,7 %). В таблице 1 показано распределение переломов по локализации и тяжести у наблюдаемых пациентов.

Как следует из таблицы 1, более чем в 2/3 случаев преобладали переломы диафиза, меньше было суставных переломов проксимального отдела и еще меньше – дистального. Согласно тяжести (тип, группа) переломы встречались с одинаковой частотой.

На первом этапе контроля повреждений у пациентов со стабильными переломами костей голени использовали гипсовую иммобилизацию. При нестабильных и открытых переломах – АНФ.

На втором этапе в зависимости от показаний применялись как консервативные (гипсовая повязка, скелетное вытяжение), так и оперативные (osteosynthesis АНФ, интрамедуллярными гвоздями с блокированием, винтами и пластинами) методы лечения. Внутренний остеосинтез открытых переломов проводили только после надежного заживления ран.

На втором этапе контроля повреждений консервативное лечение переломов голени с исполь-

Таблица 1
 Распределение переломов голени у наблюдаемых пациентов (классификация АО/ASIF)
 Table 1
 Distribution of shin bone fractures in observed patients (AO/ASIF classification)

Тип перелома (тяжесть) Fracture type (severity)	Локализация перелома Fracture location			Всего Total
	Проксимальный отдел Proximal part (41)	Диафиз Diaphysis (42)	Дистальный отдел Distal part (43)	
A	43	195	23	261
B	58	197	27	282
C	45	151	32	228
Итого: / Total:	146	543	82	771

зованием гипсовой повязки или скелетного вытяжения как основного и окончательного метода использовали в 89 (11,5 %) случаях. Показанием служили стабильные моносегментарные переломы диафиза большеберцовой кости без смещения – 38 (4,9 %), внутрисуставные переломы без импакции, нарушения конгруэнтности суставных поверхностей – 25 (3,3 %), социальные проблемы (отсутствие медицинских и пр. документов) и категорический отказ от оперативного лечения – 18 (2,4 %).

Показанием к проведению остеосинтеза переломов голени на втором этапе служили нестабильные переломы диафиза большеберцовой кости, околоуставные переломы, суставные переломы со смещением и импакцией суставных поверхностей, полисегментарные переломы нижних конечностей. Остеосинтез как основной и окончательный метод использован при лечении 682 (88,5 %) переломов голени у 621 пациента. На пер-

вом этапе контроля повреждений выполнено 106 остеосинтезов, на втором – 576. В 14 случаях АНФ, установленные на первом этапе, являлись основным и окончательным методом лечения, при этом использовались аппараты Илизарова из 3 и более опор. В 92 случаях АНФ, установленные на первом этапе, были демонтированы, а в качестве основного и окончательного метода лечения второго этапа применялся внутренний остеосинтез. На втором этапе контроля повреждений демонтажу были подвергнуты все АНФ на базе стержневых систем АО, так как, в отличие от аппарата Илизарова, они обладали слабыми репозиционными и фиксационными возможностями. Возникали также трудности с монтированием подстоппников, необходимых для профилактики контрактур голеностопных суставов, а в местах установки стержней при длительной фиксации часто развивались трудно купируемые гнойно-септические осложнения.

Частота использованных методов остеосинтеза переломов голени на втором этапе контроля повреждений в зависимости от локализации приведена в таблице 2.

Как следует из таблицы 2, при оперативном лечении переломов проксимального и дистального сегментов голени основным и окончательным методом в большинстве случаев был внутренний остеосинтез пластинами и винтами (ORIF) – 56,6 %, меньше внешний АНФ – 32,8 %, еще меньше внутренний блокирующий интрамедуллярный остеосинтез гвоздями (БИОС) – 10,6 %. При диафизарных переломах соотношение другое: в подавляющем большинстве использовался БИОС – 69,6 %, меньше АНФ – 28,8 % и в единичных случаях ORIF – 1,6 %.

Лечение переломов проксимального сегмента (плато). Из 146 переломов проксимального сегмента закрытых было 114, открытых 32 (соотношение открытые/закрытые – 0,28). На втором этапе кон-

Таблица 2
 Использование методов остеосинтеза голени при различной локализации переломов на втором этапе
 Table 2
 The use of methods of leg osteosynthesis in various location of fractures at the second stage

Локализация Location	АНФ External fixation apparatus	ORIF	БИОС Locked nail fixation	Всего Total
Проксимальный сегмент Proximal segment (41)	39	66	9	114
Диафиз Diaphysis (42)	142	8	343	493
Дистальный сегмент Distal segment (43)	23	41	11	75
ИТОГО: TOTAL:	204	115	363	682

троля повреждений консервативно лечили 34, оперативно – 112 пациентов. В таблице 3 приведены основные и окончательные методы лечения пациентов с переломами проксимального сегмента голени.

Как следует из таблицы 3, наиболее часто на втором этапе при лечении переломов проксимального сегмента голени использовали ORIF (45,3 %), реже АНФ (25,4 %) и консервативные методы (23,2 %). БИОС применяли редко (6,1 %), только при околосуставных переломах. Частота использования ORIF увеличивалась с тяжестью перелома. На рисунке 1 показано применение ORIF при полном внутрисуставном переломе. Только так можно достичь прецизионной репозиции и стабильной фиксации отломков, обеспечив условия ранней функции сустава.

Лечение переломов диафиза. Из 543 переломов диафиза закрытых было 412, открытых – 131 (соотношение открытые/закрытые – 0,31). На втором этапе консервативно лечили 28 пациентов, оперативно – 515. В таблице 4 приведены основные и окончательные методы лечения пациентов с переломами диафиза.

Как следует из таблицы 4, в отличие от проксимального сегмента, наиболее часто при переломах диа-

Таблица 3
Методы лечения переломов проксимального сегмента голени (41) на втором этапе контроля повреждений
Table 3
Treatment methods for fractures of proximal leg (41) at the second stage of control of injuries

Метод лечения Treatment method	Тип повреждения (АО/АСИФ) Injury type (AO/ASIF)			
	41-A	41-B	41-C	Всего Total
Гипс Plaster	11	6	4	21
Вытяжение Traction	6	4	3	13
АНФ External fixation apparatus	15	10	12	37
БИОС Locked nail fixation	7	1	1	9
ORIF	13	18	35	66
ИТОГО: TOTAL:	52	39	55	146

физа использовали БИОС (66,9 %), реже АНФ (25,4 %), в единичных случаях консервативные методы (5,1 %) и ORIF (2,6 %). АНФ как окончательный метод использовали при открытых переломах III степени по классификации Gustilo и Anderson [11], когда использовать другие методы и избежать осложнений практически невозможно. На рисунке 2 приведен пример использования БИОС как наиболее

применяемого метода при переломах диафиза голени на втором этапе оперативного лечения.

Лечение переломов дистального сегмента (подола). Из 82 переломов дистального сегмента закрытых было 68, открытых 14 (соотношение открытые/закрытые – 0,21). На втором этапе консервативно лечили 18 пациентов, оперативно – 57. В таблице 5 приведены основные и окончательные методы лечения па-

Рисунок 1

Рентгенограммы мужчины 31 года, автодорожная травма (прямая и боковая проекции): а) полный внутрисуставной перелом проксимального сегмента правой большеберцовой кости (41-C2); б) после открытой репозиции и остеосинтеза внутреннего мыщелка 1/3 трубчатой пластиной LCP 3,5 мм, наружного мыщелка проксимальной тибальной пластиной LCP 3,5 мм (ORIF) на втором этапе контроля повреждений

Figure 1

X-ray images of a man, age of 31. Road traffic injury (lateral and frontal view): a) complete intraarticular fracture of proximal tibial bone (41-C2); b) after opened reposition and osteosynthesis of internal condyle with 1/3 LCP 3.5 mm, for external condyle – with proximal tibial plate LCP 3.5 mm (ORIF) at the second stage of injuries control

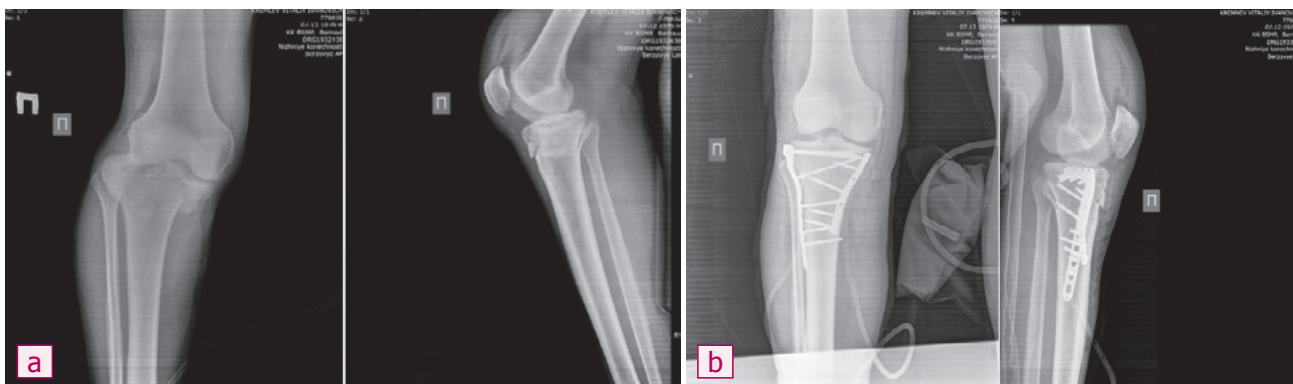


Таблица 4
Методы лечения переломов диафиза голени (42) на втором этапе контроля повреждений
Table 4
Treatment methods for fractures of leg diaphysis (42) at the second stage of control of injuries

Метод лечения / Treatment method	Тип повреждения (АО/ASIF) Injury type (AO/ASIF)			
	42-A	42-B	42-C	Всего / Total
Гипс / Plaster	8	5	2	15
Вытяжение / Traction	4	6	3	13
АНФ / External fixing apparatus	65	38	35	138
БИОС / Locked nail fixation	186	108	69	363
ORIF	2	3	9	14
ИТОГО: TOTAL:	265	160	118	543

Таблица 5
Методы лечения переломов дистального сегмента голени (43) на втором этапе контроля повреждений
Table 5
Treatment methods for fractures of distal segment of the leg (43) at the second stage of control of injuries

Метод лечения / Treatment method	Тип повреждения (АО/ASIF) Injury type (AO/ASIF)			
	43-A	43-B	43-C	Всего / Total
Гипс / Plaster	5	6	3	14
Вытяжение / Traction	1	1	2	4
АНФ / External fixation apparatus	4	5	11	20
БИОС / Locked nail fixation	5	2	1	8
ORIF	5	12	19	36
ИТОГО: TOTAL:	20	26	36	82

циентов с переломами дистального сегмента голени.

Как следует из таблицы 5, наиболее часто при лечении переломов дистального сегмента голени использовали ORIF (43,9%), реже АНФ (24,4%) и консервативные методы (21,9%). Как и при переломах проксимального сегмента, БИОС (9,8%) применяли только при околоуставных переломах. Частота использования ORIF и АНФ увеличивалась с тяжестью перелома. На рисунке 3 приведен пример использования метода ORIF при тяжелом переломе пилона на втором этапе оперативного лечения.

При оценке результатов учитывали госпитальную летальность, число и характер осложнений, отдаленные результаты лечения. Последние прослежены у 329 (47,3% от первичного контингента) пациентов в сроки от 3 до 10 лет. Для их оценки использовали шкалу Маттиса-Любошица-Шварцберга [15].

Анализ данных начинали с построения полигона частот. Для оценки статистической значимости различий использовали расчет критерия χ^2 с поправкой Йейтса и применением метода Бонферрони при множественных сравнениях. При проверке нулевых гипотез критический уровень значимости различий принимался меньше 0,05 [16].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

В стационаре умерло 133 (19,1%) пациента, у 82,7% из них смерть наступила в первые трое суток. При травме тяжестью менее 17 баллов по ISS умерло 6 (4,5% от числа умерших) пациентов, от 17 до 25 баллов – 11 (8,2%), от 26 до 40 баллов – 28 (21,1%), свыше 41 балла – 88 (66,2%). Как видно, частота летальных исходов была напрямую связана с тяжестью ПТ.

Причинами большинства летальных исходов служили острая

массивная кровопотеря и травматический шок – 68 (51,1%), отек и набухание головного мозга – 33 (24,8%). При закрытых переломах летальные исходы отмечены в 13,5% случаев, при открытых – в 26,3%. Различия статистически значимы ($p < 0,05$), что говорит о более тяжелом характере травм, вызвавших открытые переломы.

Пациентов с переломами голени типа А умерло 12,7%, с оскольчатыми клиновидными (тип В) – 14,2%, со сложными (тип С) – 28,1%, различия статистически значимы ($p < 0,05$). Это указывает на более высокоэнергетический характер травм, послуживших причиной оскольчатых переломов.

Из 146 пациентов с переломами плато большеберцовой кости умерло 23 (15,7%), из 543 – с переломами диафиза – 74 (13,6%), из 82 – с переломами пилона – 36 (43,9%). Различия в показателях летальности между переломами плато с диафизом и переломами

Рисунок 2

Рентгенограммы мужчины 48 лет, автодорожная травма (прямая и боковая проекции): а) сложный сегментарный перелом диафиза левой большеберцовой кости (42-C2); б) после закрытой репозиции и остеосинтеза гвоздем с блокированием (БИОС) на втором этапе контроля повреждений

Figure 2

X-ray images of a man, age of 48. Road traffic injury (lateral and frontal view): a) complex segmentary fracture of left tibial diaphysis (42-C2); b) after closed reposition and locked nail osteosynthesis (LNO) at the second stage of injuries control

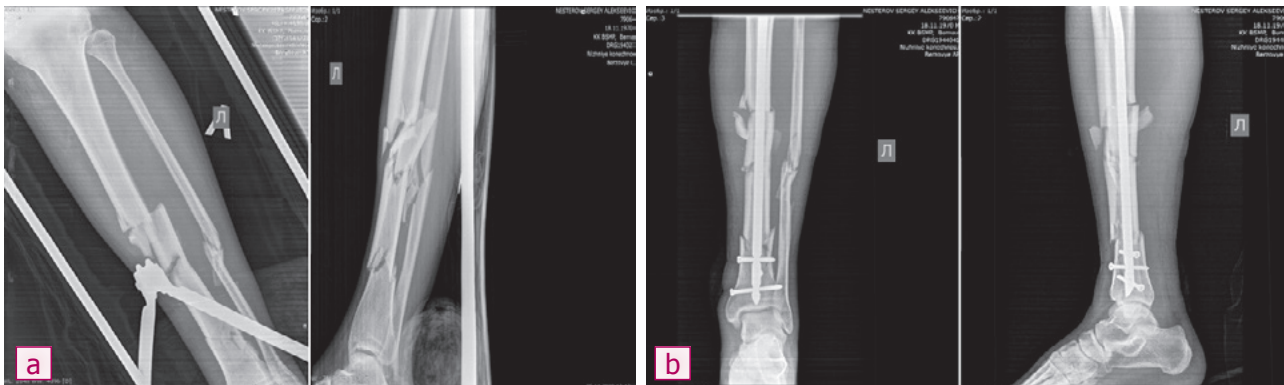
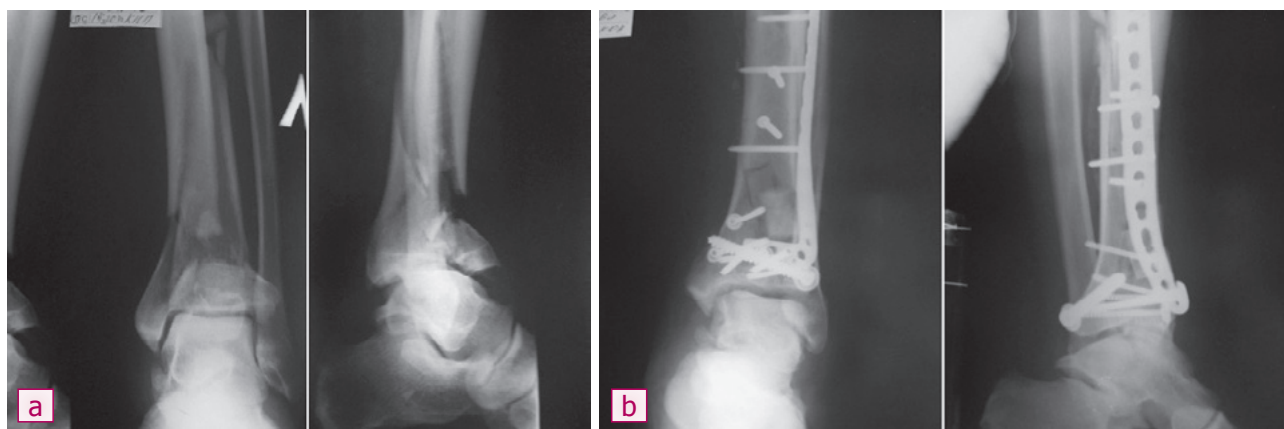


Рисунок 3

Рентгенограммы мужчины 36 лет, автодорожная травма (прямая и боковая проекции): а) полный внутрисуставной оскольчатый перелом дистального сегмента с переходом на диафиз левой большеберцовой кости (43-C2); б) после открытой репозиции и остеосинтеза кортикальными винтами 3,5 мм, спонгиозным винтом 6,5 мм и антеролатеральной дистальной тибальной пластиной LCP 3,5 мм (ORIF) на втором этапе контроля повреждений

Figure 3

X-ray images of a man, age of 48. Road traffic injury (lateral and frontal view): a) complete intraarticular fragmentary fracture of the distal segment with transition to left tibial diaphysis (43-C2); b) after opened reposition and fixation with cortical screws 3.5 mm, spongy screw 6.5 mm and anterior-lateral distal tibial plate 3.5 mm (ORIF) at the second stage of injuries



ми пилона статистически значимы ($p < 0,05$), что указывает на более высокоэнергетический характер травм при переломах дистального сегмента голени. Отсюда следует, что у пациентов с переломами пилона необходимо проводить активный поиск угрожающих жизни сопутствующих повреждений.

Отмечено 238 соматических осложнений, из них, 91 – при закрытых переломах и 147 – при открытых. Различия статистически

значимы ($p < 0,001$). При травме тяжестью от 17 до 25 баллов соматические осложнения встречались у 26 (10,9 %) пациентов, от 26 до 40 баллов – у 81 (34 %), от 41 балла и выше – у 131 (55,1 %). Из соматических осложнений наиболее часто регистрировались клинически значимые тромбозы глубоких вен нижних конечностей – 103 (43,3 %), бронхо-легочные осложнения – 62 (26 %), пролежни – 41 (17,2 %), сепсис – 12 (5 %).

Результаты лечения переломов проксимального сегмента (плато). Локальные инфекционные осложнения отмечены у 9 (6,1 %) пациентов, у 6 – при использовании остеосинтеза по Илизарову, у 3 – при внутреннем остеосинтезе. Локальные неинфекционные осложнения отмечены у 40 (27,4 %) пациентов. Они были представлены неправильно сросшимися переломами и стойкими смешанными контрактурами коленных суставов. Валь-

гусная деформация голени при неправильно сросшемся переломе наружного мыщелка отмечена у 11 пациентов после АНФ и у 3 после БИОС. При применении ORIF указанных осложнений не зарегистрировано. Стойкие контрактуры коленных суставов в АНФ отмечены у 19 пациентов, при БИОС — у 5, при ORIF — у 2. Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

В сроки от 3 до 10 лет после выписки осмотрено 86 пациентов, что составило 58,9 % от первичного контингента с переломами проксимального сегмента голени. Исходы, оцененные по шкале Маттиса-Любошица-Швртцберга, следующие: хорошие — 57 (66,3 %), удовлетворительные — 26 (30,2 %), плохие — 3 (3,5 %). У пациентов с удовлетворительными результатами отмечались стойкие смешанные контрактуры коленных суставов с развитием дегенеративного артроза II степени, полный объем движений в коленных суставах не превышал 60-70°. Плохие результаты были обусловлены у 2 пациентов вальгусной деформацией голени более 20° с боковой нестабильностью коленных суставов, развитием дегенеративного артроза III степени, с нарушениями походки, у 1 пациентки — развитием хронического остеомиелита с образованием инфицированного дефекта большеберцовой кости в проксимальном отделе до 5 см длиной. Во всех случаях неудовлетворительные результаты отмечались при открытых переломах в условиях чрескостного остеосинтеза.

Результаты лечения переломов диафиза. Локальные инфекционные осложнения отмечены у 79 (14,5 %) пациентов, при открытых переломах — у 48, при закрытых — у 31. У 43 они были представлены воспалениями мягких тканей в окружности спиц АНФ, у 36 — ишемическими некрозами кожного лоскута по передне-внутренней поверхности голени в месте воздействия травмирующего агента. Из них у 11 пациентов раны зажили вторичным натяжением, у 26 произошло нагноение с распространением воспалительного процесса на кость и развитием у 14 (2,6 %) хронического остеоми-

елита, потребовавшего длительного лечения с использованием билоскального остеосинтеза по Илизарову и различных видов кожной пластики. Воспаления мягких тканей в окружности спиц аппарата Илизарова наблюдались у пациентов в основном на амбулаторном этапе лечения, спустя 2,5-3 месяца после выписки из стационара, что было связано с потерей силы натяжения спиц.

Локальные неинфекционные осложнения отмечены у 29 (5,3 %) пациентов с переломами диафиза. Они были представлены у 4 пациентов вторичными смещениями отломков в АНФ, что привело к неправильно сросшимся переломам с укорочением более 4 см, вальгусной деформацией более 20°, и стойкими смешанными контрактурами коленных суставов. При использовании БИОС аналогичные осложнения отмечались у 4 пациентов с переломами диафиза большеберцовой кости в верхней трети с переходом на метафизарную зону. Их появление было связано с некорректной точкой введения гвоздя, смещенной медиально. В дальнейшем использование отклоняющих винтов и спиц позволило избежать данного осложнения. При использовании ORIF подобных осложнений не было. Стойкие контрактуры смежных суставов в условиях аппаратной фиксации отмечены у 6 пациентов, при БИОС — у 5, при ORIF — у 1. Различия статистически не значимы ($p < 0,5$). У 9 пациентов отмечались клинически незначимые укорочения сегмента до 3 см.

В сроки от 3 до 10 лет после выписки осмотрено 211 пациентов, что составило 38,8 % от первичного контингента. Хорошие исходы — 166 (78,7 %), удовлетворительные — 37 (17,5 %), плохие — 8 (3,8 %). Удовлетворительные исходы были связаны с деформациями голени, не превышающими 20°, и укорочениями не более 3 см. Плохие результаты были обусловлены у 3 пациентов укорочением сегмента более 4 см, у 2 — вальгусной деформацией голени более 20°, у 3 — хроническим остеомиелитом с образованием инфицированных дефектов диафиза до 5 см. В целом

результаты лечения переломов диафиза были более благоприятные, чем при лечении проксимального сегмента.

Результаты лечения переломов дистального сегмента (пилона). Локальные инфекционные осложнения отмечены у 12 (14,6 %) пациентов, при открытых переломах — у 8, при закрытых — у 4. При открытых переломах у 3 пациентов они были представлены поверхностными ишемическими некрозами краев раны, у 5 — глубокими ишемическими некрозами тканей с нагноением. Все пациенты с открытыми переломами пилоната лечились в АНФ. При закрытых переломах у 2 пациентов, при лечении которых использовался ORIF, возникло нагноение операционных ран. В одном случае пластины не удаляли, рана зажила вторичным натяжением. Во втором, спустя 1,5 месяца после ORIF, пластина была удалена, выполнен остеосинтез АНФ. У 2 пациентов при лечении АНФ появились признаки воспаления мягких тканей в окружности спиц, которые были удалены и проведены заново. У 3 пациентов с глубокими нагноениями в дальнейшем развился хронический остеомиелит большеберцовой кости.

Локальные неинфекционные осложнения отмечены у 24 (29,2 %) пациентов, значительно больше, чем при переломах проксимального сегмента и диафиза. Они были представлены у 15 пациентов смешанными контрактурами голеностопного сустава, у 3 — переломами 1/3 трубчатых пластин на малоберцовой кости, потребовавшими реостеосинтеза, у 5 — неправильно сросшимися переломами с вальгусной деформацией. У 1 пациента сращение перелома не наступило.

В сроки от 3 до 10 лет после выписки осмотрено 32 пациента, что составило 39,1 % от первичного контингента. Хорошие исходы отмечены у 10 (31,3 %), удовлетворительные — у 19 (59,4 %), плохие — у 3 (9,3 %). У 12 пациентов удовлетворительные результаты лечения были связаны со стойкими контрактурами голеностопного сустава, у 2 — с варусной деформацией голени до 20° и укорочением до 2 см, у 5 — с развитием

дегенеративного остеоартроза. Плохие результаты были обусловлены у 2 пациентов хроническим остеомиелитом, у 1 — дегенеративным остеоартрозом III степени с нарушением походки. Следует отметить, что результаты лечения переломов пилона были хуже, чем проксимального сегмента и диафиза голени.

ВЫВОДЫ:

1. Частота переломов голени у пациентов с ПТ составляет 5,1 %, в 78,4 % преобладают закрытые переломы. Повреждения проксимального сегмента голени составляют 18,9 %, диафиза — 70,4 %, дистального сегмента — 10,7 %.
2. Госпитальная летальность пациентов с переломами голени

при ПТ достигает 19,1 %. Большинство из умерших (82,7 %) не попадают на второй этап оперативного лечения. Частота смертей связана с тяжестью по шкале ISS. Среди причин смерти преобладает травматический шок (51,1 %) и отек головного мозга (24,8 %).

3. Частота соматических осложнений у пациентов связана с тяжестью по шкале ISS. Преобладают тромбозы глубоких вен (43,3 %).
4. На втором этапе контроля повреждений при переломах суставных сегментов голени предпочтительно следует отдавать открытой репозиции с внутренней фиксацией отломков (ORIF). При лечении переломов диафиза наиболее приемлемым методом

является БИОС, обеспечивающий высокое качество жизни в период лечения, однако исключением служат тяжелые открытые переломы, требующие аппаратной фиксации.

5. Применение на втором этапе контроля повреждений методов внутреннего остеосинтеза достаточно эффективно и может быть рекомендовано к более широкому использованию.

Информация о финансировании и конфликте интересов

Исследование не имело спонсорской поддержки. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Agadzhanyan VV, Pronskikh AA, Ustyantseva IM, Agalaryan AKh, Kravtsov SA, Krylov YuM, et al. Polytrauma. Novosibirsk: Nauka Publ., 2003. 494 p. Russian (Агаджанян В.В., Пронских А.А., Устьянцева И.М., Агаларян А.Х., Кравцов С.А., Крылов Ю.М. и др. Политравма. Новосибирск: Наука, 2003. 494 с.)
2. Sokolov VA. Multiple and concomitant injuries. Moscow: GEOTAR-Media, 2006. 512 p. Russian (Соколов В.А. Множественные и сочетанные травмы. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2006. 512 с.)
3. Bondarenko AV, Raspopova EA, Peleganchuk VA. Staged transosseous osteosynthesis in treatment of closed fragmented fracture of the leg in patients with polytrauma. *Annals of Traumatology and Orthopedics*. 1997; 2: 58-61. Russian (Бондаренко А.В., Распопова Е.А., Пелеганчук В.А. Этапный чрескостный остеосинтез в лечении закрытых оскольчатых переломов костей голени у больных с политравмами //Анналы травматологии и ортопедии. 1997. № 2. С. 58 - 61.)
4. Agadzhanyan VV, Pronskikh AA, Orlov AN. Our experience with treatment of closed diaphyseal fractures of leg bones. *Traumatology and Orthopedic of Russia*. 1998; 2: 7-10. Russian (Агаджанян В.В., Пронских А.А., Орлов А.Н. Наш опыт лечения закрытых диафизарных переломов костей голени //Травматология и ортопедия России. 1998. № 2. С. 7-10.)
5. Bondarenko KA, et al. High-energy opened fractures of the leg – selection between amputation and reconstruction of the extremity. Achievements of Russian traumatology and orthopedics: materials of XIth All-Russian convention of traumatologist-orthopedists in 3 volumes. Saint Petersburg, 11-13 April 2018. Saint Petersburg, 2018, Vol. 2. P. 171-176. Russian (Бондаренко К.А. и др. Высокоэнергетические открытые переломы костей голени – выбор между ампутацией и реконструкцией конечности //Достижения российской травматологии и ортопедии: материалы XI Всероссийского съезда травматологов-ортопедов В 3-х т. г. Санкт-Петербург, 11-13 апреля 2018 г. Санкт-Петербург, 2018. Т. 2. С. 171-176.)
6. Raspopova EA, Bondarenko AV, Peleganchuk VA. Treatment of opened diaphyseal fractures of the leg. Barnaul, 1999. 43 p. Russian (Распопова Е.А., Бондаренко А.В., Пелеганчук В.А. Лечение открытых диафизарных переломов костей голени. Барнаул, 1999. 43 с.)
7. Devyatov AA. Transosseous fixation. Kishinev: Shtiintsa, 1990. 320 p. Russian (Девятков А.А. Чрескостный остеосинтез. Кишинев: Штиинца, 1990. 320 с.)
8. Sokolov VA. Damage Control – modern concept of treatment of patients with critical polytrauma. *Priorov Herald of Traumatology and Orthopedics*. 2005; (1): 81-84. Russian (Соколов В.А. «Damage control» – современная концепция лечения пострадавших с критической политравмой //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2005. № 1. С. 81-84.)
9. Sokolov VA, Byalik EI, Ivanov PA, Garaev DA. Practical use of damage control concept for treatment of fractures of long bones of extremities in patients with polytrauma. *Priorov Herald of Traumatology and Orthopedics*. 2005; (1): 3-7. Russian (Соколов В.А., Бялик Е.И., Иванов П.А., Гараев Д.А. Практическое применение концепции «damage control» при лечении переломов длинных костей конечностей у пострадавших с политравмой //Вестник травматологии им. Н.Н. Приорова. 2005. № 1. С. 3-7.)
10. Dryagin VG, Lazarev AF. Clinical lectures for traumatology (fractures of pilon and ankles. Chelyabinsk: REKPOL publishing office, 2007. 84 p. Russian (Дрягин В.Г., Лазарев А.Ф. Клинические лекции по травматологии (переломы пилона и лодыжек). Челябинск: «Издательство РЕКПОЛ», 2007. 84 с.)
11. Sokolov VA, Bondarenko AV, Byalik EI, Fayn AM, Ivanov PA. Comparative analysis of osteosynthesis methods for multi-segmentary fractures of lower extremities. *Priorov Herald of Traumatology and Orthopedics*. 2006; (4): 3-8. Russian (Соколов В.А., Бондаренко А.В., Бялик Е.И., Файн А.М., Иванов П.А. Сравнительная оценка методов остеосинтеза при полисегментарных переломах нижних конечностей //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2006. № 4. С. 3-8.)
12. Ryudi TP, Bakli RE, Moran KG. AO – Principles of fracture treatment. Vol. 2. Private traumatology; translated into Russian by Sitnik AA. 2nd edition, updated and revised. AO Publishing, 2013. 814-869. Russian (Рюди Т.П., Бакли Р.Э., Моран К.Г. АО – Принципы лечения переломов. Т. 2. Частная травматология; перевод на русский

- язык А.А. Ситника. 2-е изд., перераб. и доп. АО Publishing, 2013. С. 814-869.)
13. Neverov VA, Khromov AA, Chernyaev SN. Locked osteosynthesis for distal fractures of the leg. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2008; No. 3. Application. 18 p. Russian (Неверов В.А., Хромов А.А., Черняев С.Н. Блокирующий остеосинтез при дистальных переломах голени //Травматология и ортопедия России. 2008. № 3. Приложение. С. 18.)
 14. Reznik LB, Zdebskiy IP. Surgical treatment of intraarticular proximal fractures of tibia. *Genius of Orthopedics*. 2009; (1): 28-32. Russian (Резник Л.Б., Здебский И.П. Хирургическое лечение внутрисуставных переломов проксимального отдела большеберцовой кости //Гений ортопедии. 2009. № 1. С. 28-32.)
 15. Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *J. Trauma*. 1974; 14(3): 187-196.
 16. Mattis ER. Estimation of outcomes of fractures of locomotor system and their consequences: guidelines. Priorov Central Institute of Traumatology and Orthopedics. Moscow, 1983. 11 p. Russian (Маттис Э.Р. Оценка исходов переломов костей опорно-двигательного аппарата и их последствий: методические рекомендации/ЦИТО им. Н.Н. Приорова. Москва, 1983. 11 с.)
 17. Glants S. Medico-biological statistics: translated from English. Moscow: Praktika, 1999. 459 p. Russian (Гланц С. Медико-биологическая статистика: пер. с англ. Москва: Практика, 1999. 459 с.)

Сведения об авторах:

Бондаренко А.В., д.м.н., профессор, профессор кафедры травматологии и ортопедии, ФГБОУ ВО АГМУ, г. Барнаул, Россия.

Гусейнов Р.Г., ассистент кафедры травматологии, ортопедии и вертебрологии, ФГБОУ ВО АГМУ, г. Барнаул, Россия.

Плотников И.А., к.м.н., ассистент кафедры травматологии и ортопедии, ФГБОУ ВО АГМУ, г. Барнаул, Россия.

Адрес для переписки:

Гусейнов Р.Г., ул. Малахова, 29-57, г. Барнаул, Россия, 656036

Тел: +7 (909) 500-06-05

E-mail: Rashad.net@mail

Статья поступила в редакцию: 19.05.2021

Рецензирование пройдено: 14.06.2021

Подписано в печать: 01.09.2021

Address for correspondence:

Bondarenko A.V., MD, PhD, professor, professor at traumatology and orthopedics department, Altay State Medical University, Barnaul, Russia.

Guseynov R.G., assistant at traumatology, orthopedics and vertebrology department, Altay State Medical University, Barnaul, Russia.

Plotnikov I.A., candidate of medical sciences, assistant at traumatology and orthopedics department, Altay State Medical University, Barnaul, Russia.

Address for correspondence:

Guseynov R.G., Malakhova St., 29-57, Barnaul, Russia, 656036

Tel: +7 (909) 500-06-05

E-mail: Rashad.net@mail

Received: 19.05.2021

Review completed: 14.06.2021

Passed for printing: 01.09.2021

