

ЛЕЧЕНИЕ АСЕПТИЧЕСКИХ ДИАФИЗАРНЫХ НЕСРАЩЕНИЙ БЕДРА

TREATMENT OF ASEPTIC FEMORAL DIAPHYSEAL NONUNIONS

Бондаренко А.В. **Bondarenko A.V.**
Гусейнов Р.Г. **Guseynov R.G.**
Плотников И.А. **Gerasimova O.A.**
Герасимова О.А. **Plotnikov I.A.**
Завсеголов Н.И. **Zavsegolov N.I.**

ФГБОУ ВО «Алтайский государственный
медицинский университет» Минздрава России,
г. Барнаул, Россия

Altay State Medical University,
Barnaul, Russia

Цель исследования – провести анализ эффективности лечения асептических диафизарных несращений бедра методами блокирующего интрамедуллярного и чрескостного остеосинтеза.

Материал и методы. Проведен ретроспективный анализ результатов хирургического лечения 43 пациентов (29 мужчин и 14 женщин) в возрасте от 18 до 82 лет с асептическими диафизарными несращениями бедра за 3 года. Пациенты разделены на две группы, сопоставимые по всем критериям включения в исследование: в 1-ю вошли 19 пациентов, у которых основным методом послеоперационной фиксации являлся чрескостный остеосинтез аппаратами, во 2-ю – 24 пациента с использованием блокирующего интрамедуллярного остеосинтеза. Сравнительную оценку результатов лечения в обеих группах проводили в ближайший послеоперационный период, спустя 8 месяцев после операции и в сроки от 3 до 5 лет.

Результаты. Через 8 месяцев после операции консолидация не наступила у 4 пациентов в 1-й группе и у одного во 2-й. В 1-й группе зарегистрировано 51 осложнение, во 2-й – 14. Общие сроки лечения во 2-й группе были меньше. Лучшие отдаленные результаты лечения и качество жизни пациентов отмечены во 2-й группе. Различия между группами статистически значимы.

Заключение. Использование при лечении несращений блокирующего интрамедуллярного остеосинтеза по сравнению с аппаратной фиксацией более эффективно: консолидации при диафизарных несращениях бедра удалось достичь в большем числе случаев, число осложнений уменьшить в 1,3 раза, сократить общие сроки лечения на 22,1 %, увеличить число хороших результатов и качество жизни пациентов в период лечения.

Ключевые слова: асептические несращения; блокирующий интрамедуллярный остеосинтез; чрескостный остеосинтез; диафизарные переломы бедра.

Objective – to analyze the effectiveness of the treatment of aseptic diaphyseal nonunions of the femur with intramedullary and transosseous osteosynthesis.

Materials and methods. A retrospective analysis of the results of surgical treatment of 43 patients (29 men and 14 women) aged 18 to 82 years with aseptic diaphyseal femur nonunions over 3 years was performed. Patients were divided into two groups, comparable by all criteria for inclusion in the study: the group 1 included 19 patients with transosseous osteosynthesis as the main technique of postoperative fixation; the group 2 included 24 patients treated with locking intramedullary osteosynthesis. A comparative assessment of the results of treatment in both groups was carried out in the immediate postoperative period, 8 months after the operation, and within a period of 3 to 5 years.

Results. Fracture union did not occur 8 months after the operation in 4 patients in the group 1 and in one patient in the group 2. In the group 1, 51 complications were registered, in the group 2 – 14. The total duration of treatment in the group 2 was shorter. The best long-term results of treatment and the quality of life of patients were noted in the group 2. Differences between groups are statistically significant.

Conclusion. The use of locking intramedullary osteosynthesis in the treatment of nonunions is more effective than hardware fixation: consolidation in diaphyseal nonunions of the femur was achieved in more cases, the number of complications was reduced by 1.3 times, the overall treatment time was reduced by 22.1 %, and the number of good results was increased and quality of life of patients improved during treatment.

Key words: aseptic nonunion; locking intramedullary osteosynthesis; transosseous osteosynthesis; diaphyseal fractures of femur.

Среди последствий переломов длинных трубчатых костей на долю дефектов и несращений бедра приходится от 10 до 30 %. В структуре инвалидности они устойчиво занимают второе место, уступая только переломам голени [1-5]. Основными причинами несращений являются отсутствие точной репозиции и прочной фиксации отлом-

ков, нарушение кровоснабжения в зоне перелома как результат травмы или последующего остеосинтеза, несвоевременное, запоздалое начало функционального лечения и поздняя нагрузка поврежденной конечности [5-7].

Ставшие популярными в последнее время методы внутреннего остеосинтеза пластинами, сопрово-

ждающиеся открытой репозицией отломков, их скелетированием с небрежным отношением к надкостнице, вызывают значительное ухудшение кровоснабжения зоны перелома, что ведет к несращениям [4-8]. Этим объясняется большая частота диафизарных несращений бедра, несмотря на повсеместное внедрение современных методов

Для цитирования: Бондаренко А.В., Гусейнов Р.Г., Плотников И.А., Герасимова О.А., Завсеголов Н.И. ЛЕЧЕНИЕ АСЕПТИЧЕСКИХ ДИАФИЗАРНЫХ НЕСРАЩЕНИЙ БЕДРА // ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2022. № 3, С. 44-54.

Режим доступа: <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/419>

DOI: 10.24412/1819-1495-2022-3-44-54

накостного остеосинтеза. Чрескостный остеосинтез по Илизарову без обнажения зоны перелома, традиционно используемый при лечении несращения, — наиболее щадящий метод, но его применение при олиготрофических и атрофических ложных суставах в большинстве случаев не приводит к сращению [1, 3]. Причиной является отсутствие репаративной реакции, которая запускает процесс консолидации только в ответ на повреждение кости. Поэтому открытое вмешательство при несращениях более эффективно [6, 7].

В последнее время при лечении несращения длинных трубчатых костей чаще стал использоваться блокирующий интрамедуллярный остеосинтез (БИОС), который объединяет преимущества как закрытых, так и открытых методов [9-13]. Установка штифта осуществляется закрыто, без вмешательства на очаге, точка введения конструкции находится на значительном удалении от зоны перелома, окружающие мягкие ткани и периост не травмируются. Штифт, располагающийся интрамедуллярно, препятствует закрытию костномозговых каналов отломков, тем самым способствуя прорастанию сосудов через зону несращения, что необходимо для консолидации [6]; также он защищает образовавшийся костный регенерат от деформации, позволяет выполнять осевую нагрузку весом, которая в условиях динамического блокирования является мощным раздражителем, стимулирующим репаративную реакцию [9, 10]. Все перечисленное позволяет предположить, что именно БИОС в настоящее время является «методом выбора» при лечении асептических диафизарных несращениях бедра.

Цель исследования — провести анализ эффективности лечения асептических диафизарных несращениях бедра методами блокирующего интрамедуллярного и чрескостного остеосинтеза.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

Исследование выполнено в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации Всемирной медицинской органи-

зации (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.

Проведен ретроспективный анализ результатов хирургического лечения 43 пациентов с асептическими диафизарными несращениями бедра в период с 2015 по 2017 г. Пациенты проходили стационарное лечение и последующее амбулаторное наблюдение в травматологическом отделении № 2 КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Барнаул.

Критериями включения в исследование служили: согласие пациента; возраст от 18 лет (обоих полов); несращение диафиза бедра через 8 и более месяцев после перелома; стационарное лечение и амбулаторное наблюдение под патронажем специалистов нашего отделения до возвращения к труду или привычному образу жизни. Критерии исключения: инфекция в зоне несращения; наличие ипсилатеральных и контралатеральных переломов нижних конечностей; амбулаторное наблюдение в другом лечебном учреждении; недостаток информации для проведения анализа результатов лечения.

В исследование включены 29 мужчин и 14 женщин в возрасте от 18 до 82 лет, медиана возраста — 38 лет, интерквартильный размах (25–75 процентиля) — от 29 до 52 лет. Причинами переломов у 23 послужила дорожно-транспортная травма, у 14 — падения с высоты, у 6 — прямой удар тяжелым предметом. У большинства (37 человек) переломы произошли от высокоэнергетических травмирующих воздействий и являлись компонентами политравмы. У 17 пациентов была тяжелая сопутствующая патология, хронические инфекции и онкозаболевания.

Несращения реже встречались при простых переломах, чаще при оскольчатых (классификация АО/

ASIF [14]). При простых переломах (32-A) они наблюдались у 12, при оскольчатых (32-B и 32-C) — у 31. При закрытых переломах — у 5, при открытых — у 38. В нижней трети диафиза несращения локализовались у 25 пациентов, в средней — у 11, в верхней — у 7.

После травмы 2 пациента лечились консервативно на скелетном вытяжении, у 10 основным методом лечения являлся чрескостный остеосинтез аппаратами наружной фиксации (АНФ), у 22 — накостный остеосинтез пластинами, у 7 — интрамедуллярный остеосинтез неблокируемыми штифтами, у 2 — БИОС.

На момент поступления в клинику давность перелома, составляющая от 8 месяцев до года, отмечалась у 17 пациентов, от года до 2 лет — у 14, от 2 до 5 лет — у 8, свыше 5 лет — у 4. По поводу несращения 18 пациентов были ранее оперированы в других лечебных учреждениях (остеосинтез АНФ — 7, внутренний остеосинтез пластинами — 9, остеосинтез интрамедуллярными неблокируемыми штифтами — 2). Однократно оперировали 14 пациентов, дважды — 3, трижды — 1.

По степени остеогенной активности, рентгенологически у 8 пациентов отмечались гипертрофические несращения, у 16 — олиготрофические, у 19 — атрофические с дефектами и укорочением.

В зависимости от используемого метода послеоперационной фиксации отломков пациенты путем случайного отбора были разделены на две группы, сопоставимые по всем критериям включения в исследование. В 1-ю вошли 19 человек, у которых использовали чрескостный остеосинтез АНФ, во 2-ю — 24 с применением БИОС гвоздями.

На очаге несращения использовали следующие методы лечения:

- закрытые малоинвазивные вмешательства — аппаратную фиксацию спице-стержневыми аппаратами Илизарова или БИОС с остеоподостальной декорткацией (ОЭДК) зоны несращения через доступ для установки гвоздя и закрытой репозицией;

- открытые вмешательства — аппаратную фиксацию или БИОС

с ОЭДК и/или остеопериостальной декортикацией (ОПДК) и открытой репозицией.

Закрытые малоинвазивные вмешательства преимущественно выполнялись при обширных рубцовых и трофических изменениях кожных покровов, гипертрофических несращениях, возможности достижения торцевого упора между отломками при использовании аппаратной фиксации и вероятности выполнения ОЭДК зоны несращения через доступ для установки штифта.

Открытые вмешательства в основном проводились при значительных смещениях отломков, рубцовых разрастаниях в зоне несращения, препятствующих закрытой репозиции, а также при наличии пластин и винтов, не позволяющих ввести штифт или препятствующих достижению торцевого упора. Доступ к очагу осуществляли продольным наружным разрезом кожи и подкожных тканей. Надкостницу и мягкие ткани отслаивали на ограниченном протяжении. Отломки развешивали, адаптировали их концы, иссекали межотломковые ткани, вскрывали костномозговые полости. Для стимуляции остеогенеза применяли «лепестковую» ОПДК по методу Жюде и ОЭДК костномозгового канала ручными развертками, после чего выполняли БИОС либо аппаратную фиксацию.

При чрескостном остеосинтезе использовали детали наборов аппарата Илизарова по стандартным методикам. Для достижения должного уровня стабильности при несращениях в проксимальном отделе бедра применяли оригинальную методику остеосинтеза с установкой стержней в подвздошную кость (Способ лечения переломов проксимального отдела бедренной кости: пат. 2477089 Рос. Федерация. № 2011123353; заявл. 08.06.11; опубл. 10.03.13. Бондаренко А.В., Плотников И.А., Кузнецов С.Ю.). При проведении БИОС руководствовались рекомендациями, изложенными в соответствующих руководствах [15, 16]. Статическое блокирование гвоздей не проводили.

В обеих группах использовали как закрытые малоинвазивные, так

и открытые вмешательства на очаге несращения.

Наличие сращения у пациентов оценивали спустя 8 месяцев после операции. За основу был взят двойной условный срок, требующийся в среднем для консолидации диафизарного перелома бедра. В группах учитывали число и характер осложнений, средние сроки и отдаленные результаты лечения в сроки от 3 до 5 лет, которые прослежены у 34 (79,1 % от первичного контингента) пациентов. Исходы оценивали по шкале Маттиса–Любошица–Шварцберга [17], на наш взгляд, наиболее простой и информативной, качество жизни, связанное со здоровьем, – по опроснику MOS SF-36 [18].

Анализ полученных данных осуществляли при помощи компьютерных программ «EXEL-7,0» и «STATISTICA-6,0» (Microsoft/Windows-XP) [19]. Его начинали с построения полигона частот, далее определяли медиану ряда и интерквартильный размах (25-й и 75-й процентиля). Для оценки статистической значимости различий качественных показателей использовали расчет критерия χ^2 с поправкой Йейтса и применением метода Бонферрони при множественных сравнениях. Для вычисления общих сроков лечения и показателей качества жизни использовали расчет среднего и стандартного отклонения ($M \pm \delta$), при этом статистическую значимость различий оценивали при помощи критерия t Стьюдента. При проверке нулевых гипотез критический уровень значимости различий принимался меньше 0,05 [20].

РЕЗУЛЬТАТЫ

В таблице 1 представлена характеристика пациентов в группах по основным параметрам. Статистически значимых отличий ($\chi^2 < 0,455$; $p > 0,5$) по основным параметрам между группами не было, хотя у пациентов 1-й группы преобладали гипертрофические несращения, тогда как во 2-й – более тяжелые, олиготрофические и атрофические.

В таблице 2 показано распределение пациентов в группах по видам оперативных вмешательств на оча-

ге в зависимости от характера несращения. У пациентов 1-й группы чаще выполняли закрытые малоинвазивные вмешательства, во 2-й группе – открытые. Во всех случаях гипертрофических несращений были выполнены закрытые вмешательства. При олиготрофических и атрофических несращениях, наоборот, в подавляющем большинстве случаев – открытые.

Через 8 месяцев после операции консолидация не наступила у 5 пациентов с атрофическими несращениями: у 4 пациентов 1-й группы, у одного – 2-й, различия статистически значимы ($\chi^2 > 3,945$; $p < 0,05$).

В 1-й группе у пациентов отмечено 51 осложнение оперативного лечения, во 2-й – 14. Различия статистически значимы ($\chi^2 > 4,742$; $p < 0,05$). Структура и частота осложнений приведены в таблице 3. Наиболее часто из ранних послеоперационных осложнений отмечались не имеющие каких-либо клинических проявлений тромбозы глубоких вен нижних конечностей (ТГВНК), обнаруженные при ультразвуковом ангиосканировании, выполненном перед активизацией пациентов. Несмотря на проводимую всем пациентам немедикаментозную и антикоагулянтную профилактику, они отмечались у 90 % пациентов 1-й группы и у 25 % – 2-й, различия статистически значимы ($\chi^2 > 4,142$; $p < 0,05$).

Следует обратить внимание, что активизация (обучение самостоятельно вставать с постели и передвигаться) пациентов 1-й группы проходила в среднем на 1-2 недели позже, чем пациентов 2-й. Это было связано с наличием внешних конструкций АНФ, часто с фиксацией коленного и тазобедренного суставов. Большая частота ТГВНК в 1-й группе объясняется тем, что чрескостные элементы АНФ, фиксируя между собой мягкотканые и костные структуры, значительно нарушали функцию мышечно-венозной помпы, способствуя тромбообразованию [21].

Второе место среди ранних осложнений занимала инфекция мягких тканей в окружности чрескостных элементов АНФ. Длительные сроки пребывания в АНФ, отсутствие на амбулаторном этапе

лечения наблюдения квалифицированных специалистов являлись причиной трудно купируемых осложнений в области чрескостных элементов.

Краевые ишемические некрозы ран отмечались при рубцовых изменениях кожи в местах разрезов при открытых оперативных вмешательствах, статистически значимых различий между группами в

их частоте не отмечено ($\chi^2 > 0,411$; $p > 0,5$).

Из поздних осложнений наиболее часто регистрировались переломы чрескостных элементов АНФ, реже – блокирующих винтов при недостаточной стабильности систем остеосинтеза, что в ряде случаев привело к деформациям регенерата и укорочениям сегмента. Указанных осложнений больше отмечено

в 1-й группе, различия в частоте статистически значимы ($\chi^2 > 4,182$; $p < 0,05$).

Уменьшение объема движений в коленном суставе оперированной конечности чаще отмечались у пациентов 1-й группы, различия статистически значимы ($\chi^2 > 4,312$; $p < 0,05$). Это было связано с фиксацией мягкотканых структур чрескостными элементами, а также

Таблица 1

Характеристика пациентов с несращениями бедра (n = 43)

Table 1

Characteristics of patients with femur nonunions (n = 43)

Параметр Parameter		1-я группа group 1 (n = 19)	2-я группа group 2 (n = 24)	p
Пол, число пациентов Sex, number of patients	Мужчины / Male	14	15	> 0.5*
	Женщины / Female	5	9	> 0.5*
Возраст (лет), медиана и интерквартильный размах (25-й и 75-й процентиля) Age (years), median and interquartile range (25th and 75th percentiles)	Me	39	37	**
	IQR	29-53	26-50	
Локализация Location	Верхняя треть / Upper third	4	3	> 0.5*
	Средняя треть / Middle third	5	6	> 0.5*
	Нижняя треть / Lower third	10	15	> 0.5*
Характер несращения (степень остеогенной активности) Nature of nonunion (degree of osteogenic activity)	Гипертрофическое / Hypertrophic	5	3	> 0.5*
	Олиготрофическое / Oligotrophic	7	9	> 0.5*
	Атрофическое / Atrophic	7	12	> 0.5*

Примечание: * – использовали расчет критерия χ^2 (критические значения при $p > 0,5$ меньше 0,455); ** – идентичная конфигурация полигонов частоты возраста.

Note: * – calculation of the χ^2 criterion was used (critical values at $p > 0.5$ are less than 0.455); ** – identical configuration of age frequency polygons.

Таблица 2

Распределение пациентов в группах по видам оперативных вмешательств и характеру несращений (n = 43)

Table 2

Distribution of patients in groups by types of surgical interventions and the pattern of nonunions (n = 43)

Вид оперативного вмешательства Type of surgery	Характер несращения Nonunion pattern	1-я группа group 1 (n = 19)	2-я группа group 2 (n = 24)	p
Закрытые, малоинвазивные: (АНФ, БИОС+ОЭДК), абс. число, n Closed, minimally invasive: (external fixation, locking intramedullary fixation + rimming of the bone marrow cavity), abs. num., n	Гипертрофическое Hypertrophic	5	3	> 0.5*
	Олиготрофическое Oligotrophic	3	6	> 0.5*
	Атрофическое Atrophic	4	-	-
Открытые: (АНФ+ОПДК+ОЭДК), (БИОС+ОПДК+ОЭДК), абс. число, n Opened: (external fixation +osteosynthesis of long bones + rimming of the bone marrow cavity), (locking intramedullary fixation + osteosynthesis of long bones + rimming of the bone marrow cavity), abs. num., n	Гипертрофическое Hypertrophic	-	-	-
	Олиготрофическое Oligotrophic	4	3	> 0.5*
	Атрофическое Atrophic	3	12	> 0.5*

Примечание: * – использовали расчет критерия χ^2 (критические значения при $p > 0,5$ меньше 0,455).

Note: * – calculation of the χ^2 criterion was used (critical values at $p > 0.5$ are less than 0.455).

необходимостью для повышения жесткости системы устанавливать базовые опоры как можно ближе к суставному концу сегмента, что механически препятствовало движениям.

Общие сроки лечения от момента реконструктивной операции до возвращения к труду или привычному образу жизни у пациентов 1-й группы составили в среднем $255,5 \pm 19,8$ дня, 2-й – $198,7 \pm 16,5$ дня (меньше на 22,1 %), различия статистически значимы ($t_d = 3,36$; $p < 0,05$).

В период от 3 до 5 лет после выписки были осмотрены 15 пациентов 1-й группы и 19 – 2-й, все передвигались без посторонних средств опоры. Болей после физической нагрузки у пациентов не было. Разгибательные контрактуры коленных суставов с ограничением сгибания от 15 до 60° отмечались у всех пациентов 1-й группы и у 4 – 2-й, различия статистически значимы ($\chi^2 > 5,214$; $p < 0,025$). Явления хронической венозной недостаточности имели место у 11 пациентов

1-й группы и 4 – 2-й, различия статистически значимы ($\chi^2 > 4,832$; $p < 0,05$). Рентгенологические признаки сращения наблюдались у всех пациентов. У 8 пациентов 1-й группы отмечено укорочение бедра от 1 до 4 см, аналогичные укорочения зарегистрированы у 6 пациентов 2-й группы, статистически значимых различий между группами не было ($\chi^2 < 0,405$; $p > 0,5$). В дальнейшем у 4 пациентов с укорочениями около 4 см выполнено удлинение бедра. У 4 пациентов 2-й группы в сроки от 1,5 до 3 лет после консолидации по их просьбе интрамедуллярные штифты были удалены.

В таблице 4 приведены данные по клиническим исходам и качеству жизни пациентов обеих групп. Так, во 2-й группе хороших исходов лечения было большинство, различия оказались статистически значимы ($p < 0,05$), неудовлетворительных результатов не было. При оценке качества жизни по опроснику MOS SF-36 наибольшее число баллов также отмечалось во 2-й группе,

различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Считаем возможным привести пример использования закрытого малоинвазивного БИОС с ОЭДК при лечении гипертрофического диафизарного несращения бедра.

Пациент 36 лет получил закрытый оскольчатый иррегулярный перелом диафиза правого бедра. В одном из лечебных учреждений Алтайского края была выполнена открытая репозиция перелома с остеосинтезом интрамедуллярным неблокируемым штифтом и металлической проволокой. В течение 4 лет сращения не наступило.

При поступлении в клинику у пациента отмечалось гипертрофическое несращение диафиза правого бедра с варусной деформацией и укорочением до 3 см в условиях металлоостеосинтеза неблокируемым штифтом, миграция штифта (рис. 1а). Проведено малоинвазивное закрытое вмешательство, через разрез мягких тканей до 5 см в правой надвертлужной области выполнено удаление штифта, рассверливание костномозговой

Таблица 3
Структура и частота осложнений в группах пациентов
Table 3
Structure and frequency of complications in patient groups

Вид осложнения Type of complication	1-я группа group 1 (n = 19)	2-я группа group 2 (n = 24)	Всего Total (n = 43)	χ^2/p
Ранние / Early				
Тромбоз глубоких вен нижних конечностей Deep vein thrombosis of lower extremities	17	6	23	$> 4.142 / < 0.05$
Воспаление мягких тканей в области чрескостных элементов АНФ Inflammation of soft tissues in the area of transosseous elements of external apparatus	14	-	14	-
Ишемический некроз кожи краев раны Ischemic necrosis of the skin of wound edges	1	2	3	$< 0.411 / > 0.5$
Поздние / Late				
Перелом металлоконструкций (стержней-шрупов, спиц, блокирующих винтов, гвоздей) Fracture of metal structures (rods, screws, pins, locking screws, nails)	6	2	8	$> 4.182 / < 0.05$
Угловая деформация регенерата, укорочение более 4 см Angular deformation of the regenerate, shortening more than 4 cm	4	2	6	$> 3.967 / < 0.05$
Прогрессирование контрактур коленных суставов Progression of knee contractures	5	1	6	$> 4.312 / < 0,05$
Отсутствие консолидации Nonunion	4	1	5	$> 3.945 / < 0.05$
Итого / Total	51	14	65	$> 4.742 / < 0.05$

Примечание: * – использовали расчет критерия χ^2 (критические значения при $p > 0,5$ меньше 0,455, при $p < 0,05$ – больше 3,841).

Note: * – calculation of the χ^2 criterion was used (critical values at $p > 0.5$ are less than 0.455, at $p < 0.05$ – more than 3.841).

полости (ОЭДК), БИОС антеградным бедренным штифтом в динамическом режиме. Деформация бедра устранена, достигнута динамическая компрессия на штифте в зоне несращения (рис.1b).

Спустя 8 месяцев после операции отмечается консолидация перелома

бедренного (рис. 2a), пациент передвигается без дополнительных средств опоры. Через год после реостеосинтеза штифт с винтами удален (рис. 2b).

Поскольку наблюдалось укорочение бедра, через полгода после удаления штифта выполнена остеотомия диафиза бедра в нижней трети с

дистракцией отломков в АНФ с целью компенсации укорочения (рис. 3a). В течение 2 месяцев укорочение устранено, бедро удлинено на 3,5 см (рис. 3b).

Спустя месяц после компенсации укорочения АНФ заменен на БИОС ретроградным бедренным

Таблица 4
Отдаленные исходы лечения в сроки от года до 3 лет
Table 4
Long-term outcomes of treatment in terms of one to three years

Показатель Value	1-я группа group 1	2-я группа group 2	χ^2 p	
Оценка результатов по шкале Маттиса-Любошица-Шварцберга (баллы) Evaluation of results according to Mattis-Luboshits-Schwarzberg scale (points)	хороший good	6	14	> 4.212 < 0.05*
	удовлетворительный satisfactory	8	5	< 0.401 > 0.5*
	неудовлетворительный / poor	1	-	-
	всего / total	15	19	-
Качество жизни по опроснику MOS SF-36 (баллы) Quality of life according to MOS SF-36 (points)	71 ± 3.8	86 ± 4.4	td = 3.73; p < 0.05**	

Примечание: * – использовали расчет критерия χ^2 (критические значения при $p > 0,5$ меньше 0,455, при $p < 0,05$ – больше 3,841); ** – использовали расчет критерия t Стьюдента (критические значения при $p < 0,05$ – больше 3,841).

Note: * – calculation of the χ^2 criterion was used (critical values at $p > 0.5$ are less than 0.455, at $p < 0.05$ – more than 3.841); ** – used the calculation of Student's t test (critical values at $p < 0.05$ – more than 3.841).

Рисунок 1

Рентгенограммы пациента 36 лет до операции (а) и после удаления неблокируемого штифта, римирования костно-мозговой полости (ОЭДК), БИОС антеградным штифтом в динамическом режиме (b)

Figure 1

Radiographs of a 36-year-old patient before surgery (a) and after removal of a non-locked nail, rimming of the bone marrow cavity, locking intramedullary osteosynthesis with an antegrade nail in dynamic mode (b)

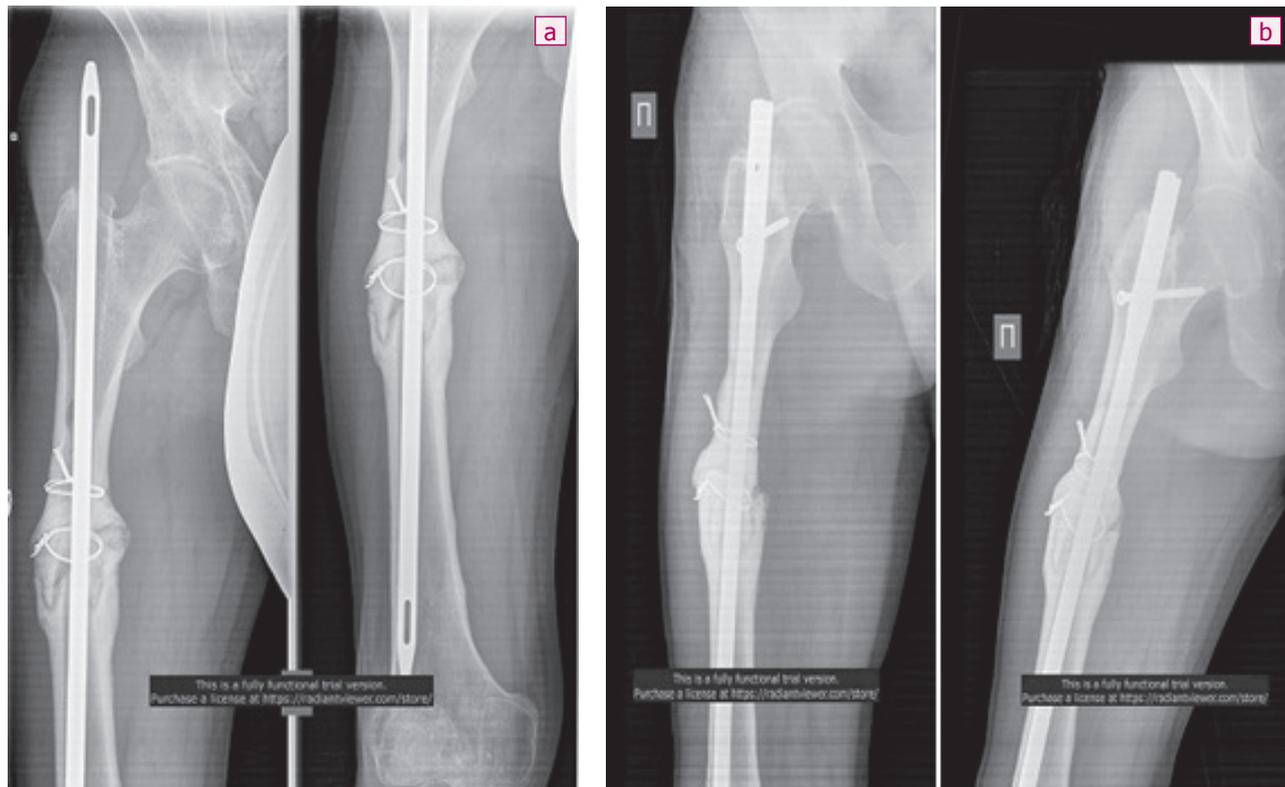


Рисунок 2

Рентгенограммы пациента 36 лет через 8 месяцев после операции: консолидация бедра в зоне несращения (a) и после удаления блокируемого штифта: определяется надежное сращение (b)

Figure 2

Radiographs of the 36-year-old patient 8 months after surgery; femur union in the site of nonunion (a) and a radiograph after removal of the locked nail; appropriate union is visible (b)

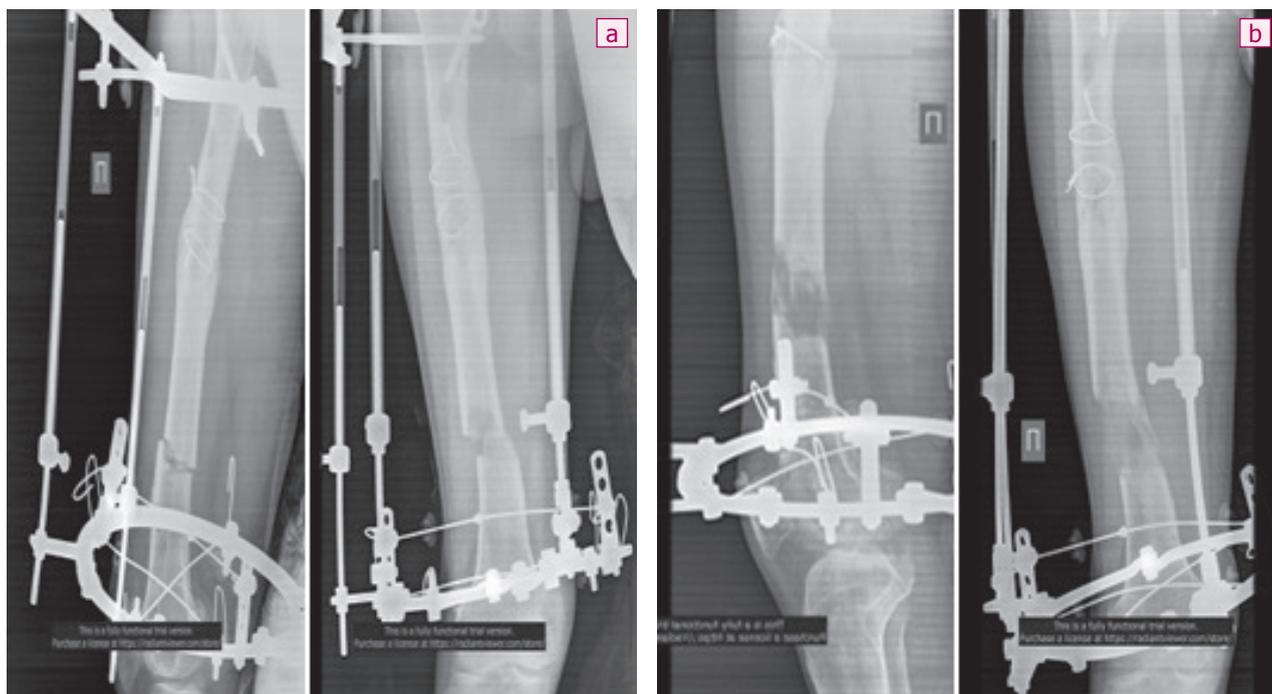


Рисунок 3

Рентгенограммы пациента 36 лет после выполнения остеотомии бедра и дистракционного остеосинтеза АНФ (a) и после завершения дистракции в АНФ (b)

Figure 3

Radiographs of the 36-year-old patient after femoral osteotomy and distraction osteosynthesis of external apparatus (a) and after completion of distraction with external apparatus (b)



штифтом в статическом режиме (рис. 4а). Через 6 месяцев после окончания удлинения отмечается перестройка дистракционного регенерата (рис. 4б). Пациент передвигается без дополнительной опоры, контрактуры коленного сустава не отмечается.

Как следует из приведенного примера, ОЭДК с БИОС, выполненные закрытым способом, позволили добиться надежного сращения диафиза бедра и реабилитации пациента в достаточно короткие сроки, что, в свою очередь, позволило компенсировать укорочение бедра при помощи остеотомии и дистракции отломков в АНФ.

Вторичное использование БИОС на этапе созревания регенерата максимально уменьшило сроки его перестройки и реабилитации пациента, что позволило, как и после первого вмешательства, предупредить развитие тугоподвижности в коленном суставе оперированной конечности.

ОБСУЖДЕНИЕ

Несмотря на широкое внедрение в практику методов внутреннего остеосинтеза, число случаев асептических диафизарных несращений бедра остается высоким [1, 13, 23-24]. Учитывая то, что до сих пор не существует стандартизованного протокола оперативного вмешательства при указанных состояниях, их лечение представляет сложную задачу [25, 26].

Традиционно используемый в России метод компрессионно-дистракционного остеосинтеза по Илизарову не всегда позволяет добиться консолидации, особенно при олиготрофических и атрофических несращениях [1, 3]. Это связано с отсутствием инициации репаративной реакции, запускающей процессы сращения [7, 27], которая возникает только в ответ на повреждение кости и длится ограниченное время, около 3-4 недель [6, 7]. Самыми оптимальными методами, позволяющими инициировать репа-

ративную реакцию при несращениях, является остеопериостальная или остеоэндостальная декортикация концов отломков [9, 28]. Из них последняя наиболее эффективна, так как позволяет осуществлять процедуру закрыто, не обнажая отломки, что благоприятно отражается на процессах сращения [9, 29].

В указанных условиях для достижения прочной консолидации в месте стыковки отломков использование БИОС по сравнению с чрескостным остеосинтезом имеет ряд преимуществ:

- введение гвоздя осуществляется закрыто, точка его введения располагается на значительном расстоянии от места стыковки отломков, мягкие ткани и периост в области стыковки не повреждаются [15, 16, 26, 27];
- интрамедуллярная конструкция препятствует закрытию костномозговых каналов отломков, что способствует прорастанию со-

Рисунок 4

Рентгенограммы пациента 36 лет после замены по завершении удлинения АНФ на ретроградный блокируемый штифт (а) и спустя полгода после завершения дистракции: отмечается перестройка регенерата (б)

Figure 4

Radiographs of the 36-year-old patient after exchange of external apparatus to the locked nail (a) and 6 months after completion of distraction; there is restructuring of the regenerate (b)



судов через зону стыковки и объединению их сосудистых бассейнов, которое необходимо для прочной консолидации [6, 9];

- гвоздь, блокированный в канале, не только предохраняет образовавшийся костный регенерат от деформации при осевых нагрузках в условиях динамического блокирования, но также является мощным раздражителем, стимулирующим репаративную реакцию на стыке отломков [6, 21, 22];

- сокращение сроков фиксации в аппарате снижает риск развития локальных осложнений — трансфиксационных контрактур смежных суставов, локального остеопороза, воспалений в области установки чрескостных элементов, венозных гиподинамических расстройств, а также способствует улучшению качества жизни в период лечения с уменьшением его продолжительности [9, 10, 22].

В этой связи при лечении асептических диафизарных несращений наиболее показано использование БИОС с применением декорткации отломков, позволяющей вызвать репаративную реакцию, инициировать процессы сращения и обеспечить их оптимальное течение [6, 7, 9]. Кроме того, при использовании БИОС частота осложнений меньше, а качество жизни в период лечения выше, по сравнению с чрескостным остеосинтезом [9, 10, 22, 27].

Как показали результаты исследования, проблемы с консолидацией возникали, прежде всего, у пациентов при повреждениях от высокоэнергетических воздействий, следствием которых были открытые оскольчатые переломы бедра, чаще в нижней трети диа-

физа. Более трети пациентов имели тяжелую сопутствующую патологию, хронические инфекции и онкозаболевания, то есть имели место локальные и общие неблагоприятные факторы.

Из 7 пациентов 1-й группы с атрофическими несращениями консолидация в срок 8 месяцев не наступила у 4, из 12 пациентов 2-й группы — у одного. Это говорит в пользу того, что при лечении атрофических несращений использовать закрытый чрескостный остеосинтез аппаратом без инициации репаративной реакции не следует даже при наличии надежного торцевого упора между отломками.

Длительное нахождение в АНФ пациентов 1-й группы способствовало росту осложнений и общей продолжительности лечения. Если во 2-й группе пациенты имели возможность с первых дней после операции осуществлять движения в суставах оперированной конечности практически в прежнем объеме и быть свободными в выборе двигательного режима, то пациенты 1-й группы этого не могли. Отсюда и больше хороших исходов лечения во 2-й группе и более высокие значения при оценке качества жизни. Пациенты 2-й группы не находились продолжительное время в АНФ, значительно стесняющих движения и ощутимо снижающих качество жизни (во время сна, сидения, прогулок, пользования туалетом и пр.), им также не требовалось выполнение ежедневных перевязок, длительного проведения занятий ЛФК и пр.

Таким образом, в настоящее время методом выбора при лечении асептических несращений бедра можно считать БИОС с декорткацией отломков, к преимуществам

которого относятся создание благоприятных условий для инициации репаративной реакции, быстрое восстановление функции конечностей, возможность раннего самообслуживания и высокое качество жизни в период лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Как демонстрируют результаты исследования, в большинстве случаев несращения диафиза бедра являлись следствием тяжелой высокоэнергетической травмы, часто на фоне сопутствующей патологии.

Использование при лечении несращений блокирующего остеосинтеза по сравнению с аппаратной фиксацией более эффективно: консолидация при диафизарных несращениях бедра удалось достичь в большем числе случаев, уменьшилось число осложнений в 1,3 раза, сократились общие сроки лечения на 22,1 %, увеличилось число хороших результатов и качество жизни пациентов.

При лечении атрофических диафизарных несращений бедра использовать чрескостный остеосинтез без открытого вмешательства на очаге с целью инициации репаративной реакции не следует. Методом выбора является блокирующий интрамедуллярный остеосинтез с обязательной декорткацией костных отломков в зоне несращения как в открытом, так и в закрытых вариантах.

Информация о финансировании и конфликте интересов

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

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

1. Barabash AP, Barabash YuA. False joints. Consequences of injuries to the musculoskeletal system. Orthopedics: national guidelines. Edited by Mironov SP, Kotelnikov GP. 2nd edition, supplemented and reedited. Moscow: GEOTAR-Media, 2013. P. 712-743. Russian (Барабаш А.П., Барабаш Ю.А. Ложные суставы. Последствия травм опорно-двигательной системы // Ортопедия: национальное руководство / под ред. С.П. Миронова, Г.П. Котельникова. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2013. С. 712-743.)
2. Barabash AP, Kesov LS, Barabash YuA, Shpinyak SP. Replacement of extensive defects in the long bones of the extremities.

3. Traumatology and Orthopedics of Russia. 2014; 2(72): 93-98. Russian (Барабаш А.П., Кесов Л.С., Барабаш Ю.А., Шпиняк С.П. Замещение обширных дефектов длинных костей конечностей // Травматология и ортопедия России. 2014. № 2(72). С. 93-98.)
4. Shastov AL, Kononovich NA, Gorbach EN. The problem of replacement of post-traumatic defects of long bones in domestic traumatological and orthopedic practice (literature review). Genus of Orthopedics. 2018; 24(2): 252-257. Russian (Шастов А.Л., Кононович Н.А., Горбач Е.Н. Проблема замещения посттравматических дефектов длинных костей в отечественной травматолого-орто-

- педической практике (обзор литературы) //Гений ортопедии. 2018. Т. 24, № 2. С. 252-257.)
4. Gardner MJ, Evans JM. Failure of osteosynthesis with plates. *Osteosynthesis*. 2011; 1(14): 15-23. Russian (Гарднер М.Дж., Эванс Дж.М. Несостоятельность остеосинтеза пластинами // Остеосинтез. 2011. № 1(14). С. 15-23.)
 5. McKee MD, Oshner PE. Aseptic nonunions // Ryudi TP. *AO – Principles of fracture treatment. Vol. 1. Principles: a guide for doctors /TP Rudy, RE Buckley, KG Moran; translated into Russia by Sitnik AA. 2nd edition, revised and expanded. FO Publishing, 2013. P. 505-519. Russian (Мак-Ки М. Д., Ошнер П.Е. Асептические несращения // Рюди Т. П. АО – Принципы лечения переломов. Т.1. Принципы: руководство для врачей /Т.П. Рюди, Р.Э. Бакли, К.Г. Моран; пер. на рус. яз. А.А. Ситника. 2-е изд., перераб. и доп. FO Publishing, 2013. С. 505-519.)*
 6. Onoprienko GA, Voloshin VP. *Microcirculation and regeneration of bone tissue: theoretical and clinical aspects. Moscow: Binom Publishing House, 2017. 184 p. Russian (Оноприенко Г.А., Волошин В.П. Микроциркуляция и регенерация костной ткани: теоретические и клинические аспекты. Москва: Изд-во «Бином», 2017. 184 с.)*
 7. Khlusov IA, Litvinova LS, Yurova KA, Melashchenko ES, Khaziakhmatova OG, Shupletsova VV, et al. Modeling the microenvironment of mesenchymal stem cells as a promising approach to tissue engineering and regenerative medicine. *Bulletin of Siberian Medicine*. 2018; 17(3): 217-228. Russian (Хлусов И.А., Литвинова Л.С., Юрова К.А., Мелашченко Е.С., Хазиахматова О.Г., Шуплецова В.В. и др. Моделирование микроокружения мезенхимальных стволовых клеток как перспективный подход к тканевой инженерии и регенеративной медицине //Бюллетень сибирской медицины. 2018. № 17(3). С. 217-228.)
 8. Bondarenko AV, Peleganchuk VA, Raspopova EA, Pechenin SA. Destruction of implants during external osteosynthesis of long bone fractures. *Priorov Bulletin of Traumatology and Orthopedics*. 2004; (2): 41-44. Russian (Бондаренко А.В., Пелеганчук В.А., Распопова Е.А., Печенин С.А. Разрушение имплантатов при накостном остеосинтезе переломов длинных костей //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2004. № 2. С. 41-44.)
 9. Bondarenko AV, Plotnikov II, Guseinov RG. Treatment of post-traumatic defects of the tibial shaft using combined bilocal and locking osteosynthesis. *Polytrauma*. 2020; (1): 23-30. Russian (Бондаренко А.В., Плотников И.И., Гусейнов Р.Г. Лечение посттравматических дефектов диафиза большеберцовой кости методом комбинированного биллокального и блокирующего остеосинтеза //Политравма. 2020. № 1. С. 23-30.)
 10. Kavalersky GM, Amirkhanov IM, Petrov IV, Brovkin SV. Osteosynthesis with locking UTN nail in the treatment of ununited fractures and false joints of the tibia. *Priorov Bulletin of Traumatology and Orthopedics*. 2006; (4): 8-12. Russian (Кавалерский Г.М., Амирханов И.М., Петров И.В., Бровкин С.В. Методика остеосинтеза штифтом UTN с блокированием при лечении несросшихся переломов и ложных суставов большеберцовой кости //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2006. № 4. С. 8-12.)
 11. Pavlov DV, Gorin VV, Korolev SB. Features of intramedullary fixation in the treatment of diaphyseal false joints of the leg bones after transosseous and internal osteosynthesis. *Issues of Traumatology and Orthopedics*. 2012; (1): 11-13. Russian (Павлов Д.В., Горин В.В., Королев С.Б. Особенности интрамедуллярной фиксации при лечении диафизарных ложных суставов костей голени после чрезкостного и погружного остеосинтеза //Вопросы травматологии и ортопедии. 2012. № 1. С. 11-13.)
 12. Bilgili MG, Tanriverdi B, Edipoğlu E, Hürmeydan ÖM, Bayrak A, Duramaz A, Kural C. Acute correction and intramedullary nailing of aseptic oligotrophic and atrophic tibial nonunions with deformity. *Jt Dis Relat Surg*. 2020; 31(3): 480-487. doi: 10.5606/ehc.2020.75293
 13. Brinker MR, O'Connor DP. Management of aseptic tibial and femoral diaphyseal nonunions without bony defects. *Orthop Clin North Am*. 2016; 47(1): 67-75. doi: 10.1016/j.ocl.2015.08.009
 14. Meinberg EG, Agel J, Roberts CS, Karam MD, Kellam JF. *Fracture and Dislocation Classification Compendium-2018. Journal of Orthopaedic Trauma*. 2018; 32(1): 1; Supplement. URL: https://ota.org/media/531625/rev-jotv32n1s-issue-softproof_11218.pdf
 15. Krettek H. Intramedullary osteosynthesis //Rudy TP. *AO – Principles of fracture treatment. Vol. 1. Principles: a guide for doctors /TP Rudy, RE Buckley, KG Moran; translated into by Sitnik AA. 2nd edition, reedited and expanded. FO Publishing. 2013. P. 256-285. Russian (Креттек Х. Интрамедуллярный остеосинтез //Рюди Т.П. АО – Принципы лечения переломов. Т.1. Принципы: руководство для врачей /Т.П. Рюди, Р.Э. Бакли, К.Г. Моран; пер. на рус. яз. А.А. Ситника. 2-е изд., перераб. и доп. FO Publishing, 2013. С. 256-285.)*
 16. Sokolov VA, Bialik EI. Tactics of surgical treatment of closed fractures of long bones of the extremities in patients with polytrauma in the early period. *Priorov Bulletin of Traumatology and Orthopedics*. 2003; (3): 3-8. Russian (Соколов В.А., Бялик Е.И. Тактика оперативного лечения закрытых переломов длинных костей конечностей у пострадавших с политравмой в раннем периоде //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2003. № 3. С. 3-8.)
 17. Mattis ER, Nechushkin AI. Methodological aspects of assessing the outcomes of fractures. *Orthopedics, Traumatology and Prosthetics*. 1984; (5): 39-43. Russian (Маттис Э.Р., Нечушкин А.И. Методологические аспекты оценки исходов переломов //Ортопедия, травматология и протезирование. 1984. № 5. С. 39-43.)
 18. Bakovsky VB, Golovkin SI. Evaluation of the quality of life after the treatment of fractures in concomitant and multiple trauma. *Polytrauma*. 2012; (3): 6-11. Russian (Баковский В.Б., Головкин С.И. Оценка качества жизни после лечения переломов при сочетанной и множественной травме //Политравма. 2012. № 3. С. 11-16.)
 19. Rebrova OYu. Statistical analysis of medical data. Application of the application package STATISTICA. Moscow: MediaSphere, 2003. 312 p. Russian (Реброва О.Ю. Статистический анализ медицинских данных. Применение пакета прикладных программ STATISTICA. Москва: МедиаСфера, 2003. 312 с.)
 20. Glantz S. *Medico-biological statistics: translated from English. Moscow: Practice, 1998. 459 p. Russian (Гланц С. Медико-биологическая статистика: пер. с англ. Москва: Практика, 1998. 459 с.)*
 21. Bondarenko AV, Kulikov VP, Lukyanov VV, Pechenin SA. The role of the musculo-venous pump in the development of deep vein thrombosis of the lower extremities after osteosynthesis of fractures of long tubular bones. *Traumatology and Orthopedics of Russia*. 2004; (3): 19-22. Russian (Бондаренко А.В., Куликов В.П., Лукьянов В.В., Печенин С.А. Роль мышечно-венозной помпы в развитии тромбозов глубоких вен нижних конечностей после остеосинтеза переломов длинных трубчатых костей //Травматология и ортопедия России. 2004. № 3. С. 19-22.)
 22. Sokolov VA, Bondarenko AV, Bialik EI, Fain AM, Ivanov PA. Comparative evaluation of osteosynthesis methods for polysegmental fractures of the lower extremities. *Priorov Bulletin 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. Приорова. 2006. № 4. С. 3-8.)
23. Prokhorova ES, Urazgildeev RZ, Eremushkin MA, Kolyshenkov VA. Modern approaches to the treatment of patients with false joints and defects in the long bones of the lower extremities: an analytical review. Bulletin of Restorative Medicine. 2020; 2(96): 84-89. Russian (Прохорова Е.С., Уразгильдеев Р.З., Еремушкин М.А., Кольшищев В.А. Современные подходы к лечению пациентов с ложными суставами и дефектами длинных костей нижних конечностей: аналитический обзор //Вестник восстановительной медицины. 2020. № 2(96). С. 84-89.)
24. Gerasimenko SI, Baichuk BP. Results of treatment of diaphyseal fractures of the bones of the lower extremities in patients with polytrauma using locking intramedullary osteosynthesis. Bulletin of Orthopedics and Prosthetics. 2013; 1(76): 5-7. Russian (Герасименко С.И., Байчук Б.П. Результаты лечения диафизарных переломов костей нижних конечностей у пациентов с политравмой с применением блокирующего интрамедуллярного остеосинтеза // Вісник ортопедії та протезування. 2013. № 1(76). С. 5-7.)
25. Wu CC. Exchange nailing for aseptic nonunion of femoral shaft: a retrospective cohort study for effect of reaming size. J Trauma. 2007; 63(4): 859-865. doi: 10.1097/01.ta.0000233663.24838.76
26. Gao KD, Huang JH, Li F, Wang QG, Li HQ, Tao J, et al. Treatment of aseptic diaphyseal nonunion of the lower extremities with exchange intramedullary nailing and blocking screws without open bone graft. Orthop Surg. 2009; 1(4): 264-268. doi: 10.1111/j.1757-7861.2009.00041.x
27. Wagner M. The concept of surgical treatment of fractures. Margo Anterior. 2006; (3): 1-5. Russian (Вагнер М. Концепция оперативного лечения переломов //Margo Anterior.2006. № 3. С. 1-5.)
28. Kufyrev LM, Borzunov DYU, Bolotov DD. A variant of using additional osteotomy in case of delayed formation of distraction regenerate. Genius of Orthopedics. 2003; (1): 51-53. Russian (Куфтырев Л.М., Борзунов Д.Ю., Болотов Д.Д. Вариант использования дополнительной остеотомии при замедленном формировании дистракционного регенерата //Гений ортопедии. 2003. № 1. С. 51-53.)
29. Kostic I, Mitkovic M, Mitkovic M. The diaphyseal aseptic tibial nonunions after failed previous treatment options managed with the reamed intramedullary locking nail. J Clin Orthop Trauma. 2019; 10(1): 182-190. doi: 10.1016/j.jcot.2017.08.006

Сведения об авторах:

Бондаренко А.В., д.м.н., профессор заведующий 2-м травматологическим отделением, КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи»; профессор кафедры травматологии и ортопедии, ФГБОУ ВО АГМУ, г. Барнаул, Россия.

Гусейнов Р.Г., врач травматолог-ортопед 2-го травматологического отделения, КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи»; ассистент кафедры травматологии, ортопедии и вертебрологии, ФГБОУ ВО АГМУ, г. Барнаул, Россия.

Плотников И.А., к.м.н., старший ординатор 2-го травматологического отделения, КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи»; ассистент кафедры травматологии и ортопедии, ФГБОУ ВО АГМУ, г. Барнаул, Россия.

Герасимова О.А., к.м.н., врач травматолог-ортопед 2-го травматологического отделения, КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи», г. Барнаул, Россия.

Завсеголов Н.И., врач травматолог-ортопед 2-го травматологического отделения, КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи», 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: 24.08.2022

Рецензирование пройдено: 31.08.2022

Подписано в печать: 01.09.2022

Address for correspondence:

Bondarenko A.V., MD, PhD, professor, head of traumatology unit 2, Regional Clinical Hospital of Emergency Medicine; professor at traumatology and orthopedics department, Altay State Medical University, Barnaul, Russia.

Guseynov R.G., traumatologist-orthopedist, traumatology unit 2, Regional Clinical Hospital of Emergency Medicine; assistant at traumatology, orthopedics and vertebratology department, Altay State Medical University, Barnaul, Russia.

Plotnikov I.A., candidate of medical sciences, senior resident, traumatology unit 2, Regional Clinical Hospital of Emergency Medicine; assistant at traumatology and orthopedics department, Altay State Medical University, Barnaul, Russia.

Gerasimova O.A., candidate of medical sciences, traumatologist-orthopedist, traumatology unit 2, Regional Clinical Hospital of Emergency Medicine, Barnaul, Russia.

Zavsegolov N.I., traumatologist-orthopedist, traumatology unit 2, Regional Clinical Hospital of Emergency Medicine, 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: 24.08.2022

Review completed: 31.08.2022

Passed for printing: 01.09.2022