

ЗНАЧЕНИЕ ВЫБОРА КОНФИГУРАЦИИ АППАРАТА НАРУЖНОЙ ФИКСАЦИИ ПРИ КОНВЕРСИОННОМ ОСТЕОСИНТЕЗЕ У ПАЦИЕНТОВ С ПОЛИТРАВМОЙ

SIGNIFICANCE OF SELECTION OF CONFIGURATION OF EXTERNAL FIXING APPARATUS IN CONVERSION OSTEOSYNTHESIS IN PATIENTS WITH POLYTRAUMA

Алсмади Я.М. Solod Э.И. Лазарев А.Ф. Загородний Н.В. Абдулхабилов М.А. Петровский Р.А. Хиджазин В.Х.
Alsmadi Ya.M. Solod E.I. Lazarev A.F. Zagorodniy N.V. Abdulkhabirov M.A. Petrovskiy R.A. Khidzhazin V.N

Российский университет дружбы народов, ГБУЗ «ГКБ имени А.К. Ерамишанцева ДЗМ», г. Москва, Россия
 Peoples Friendship University of Russia, Eramishantsev City Clinical Hospital, Moscow, Russia

Политравма представляет сложную в социальном отношении и тяжелую в медицинском аспекте проблему, так как число пациентов с политравмой неуклонно возрастает и из общего числа пациенты, поступающие в травматологические стационары, составляют 14-24 %. Традиционная тактика немедленного ушивания поврежденных паренхиматозных органов (печени, селезенки и т.д.), восстановления целостности полых органов (мочевыводящего пузыря, кишечника и т.д.) с одномоментным окончательным остеосинтезом костных фрагментов переломанных костей соответствует анатомии, но это может привести к фатальному исходу из-за чрезмерности первичной «лечебной» помощи пострадавшему (ETC – early total care), может завершиться тяжелейшим травматическим шоком и серьезными послеоперационными гемодинамическими и регенеративными нарушениями. Поэтому многие коллеги придерживаются тактики постепенного оказания помощи – Damage control, при котором последующие этапы хирургического лечения, в частности демонтаж аппарата внешней фиксации и внутренний остеосинтез, осуществляют по мере стабилизации общего состояния пострадавшего. Эту методологию перехода от одного (временного) вида остеосинтеза на окончательный стали в последние годы обозначать как конверсионный остеосинтез. Для получения хороших результатов и профилактики риска осложнений при лечении пациентов с политравмой значимым для конверсионного остеосинтеза является выбор конфигурации и характера компоновки АНФ. Логично предположить преимущества жесткой фиксации отломков одноплоскостным аппаратом по сравнению с многоплоскостным, однако значение выбора конфигурации АНФ и его влияние на риск возникновения осложнений недостаточно изучены, что требует более детального внимания к этой проблеме. В этой связи мы исследовали влияние различных видов конфигурации АНФ на риск возникновения осложнений и результаты лечения в ближайшем послеоперационном периоде.

Polytrauma is socially difficult and severe problem in medical aspect, since the number of patients with polytrauma is steadily increasing and the total number of patients in trauma departments constitute 14-24 %. Traditional tactics of immediate suturing of the damaged parenchymal organs (liver, spleen, etc.), restoration of the integrity of hollow organs (bladder, intestines, etc.) and the final stabilization of bone fragments in bone fractures may correspond to the anatomy, the consequences of which will lead to a fatal outcome due to the excessiveness of the primary immediate «curative» care to the victim (ETC – early total care), with severe traumatic shock and serious postoperative hemodynamic and regenerative disorders.

In this regard, many colleagues adhere to the tactics of gradual assistance with damage control, in which the subsequent stages of surgical treatment, in particular, the dismantling of the external fixation device and internal osteosynthesis is performed to stabilize the general condition of the victim. In recent years, this methodology of transition from one (temporary) type of osteosynthesis to the final one has been designated as conversion osteosynthesis.

To obtain good results and prevent the risk of complications in the treatment of patients with polytrauma by the method of conversion osteosynthesis, it is necessary to choose the configuration and nature of the arrangement of the external fixing device. It is logical to assume the advantages of rigid fixation of fragments with a single-plane device in comparison with a multi-plane; however, the significance of the choice of the external fixing device configuration and its effect on the risk of complications remains insufficiently studied, which requires a longer study of the problem.

In this regard, we investigated the influence of different types of external fixing device configuration on the risk of complications and treatment results in the immediate postoperative period.

Для цитирования: Алсмади Я.М., Соллод Э.И., Лазарев А.Ф., Загородний Н.В., Абдулхабилов М.А., Петровский Р.А., Хиджазин В.Х. ЗНАЧЕНИЕ ВЫБОРА КОНФИГУРАЦИИ АППАРАТА НАРУЖНОЙ ФИКСАЦИИ ПРИ КОНВЕРСИОННОМ ОСТЕОСИНТЕЗЕ У ПАЦИЕНТОВ С ПОЛИТРАВМОЙ // ПОЛИТРАВМА / POLYTRAUMA. 2021. № 3, С. 37-45.

Режим доступа: <http://poly-trauma.ru/index.php/pt/article/view/334>

DOI: 10.24412/1819-1495-2021-3-37-45

Цель – изучить влияние качества стабилизации одноплоскостных и многоплоскостных конфигураций аппаратов наружной фиксации при первичной стабилизации отломков длинных костей у пациентов с политравмой на риск развития осложнений в ближайшем послеоперационном периоде и оценить исходы лечения при использовании методики конверсионного остеосинтеза.

Материалы и методы. Наше исследование основано на анализе результатов лечения 120 пациентов с переломами длинных костей при политравме, которые лечились в многопрофильной городской больнице Москвы – ГКБ имени Ерамишанцева. Всем им при поступлении для первичной стабилизации использовали различные компоновки аппаратов внешней фиксации на первом этапе лечения. С целью определения эффективности лечения пострадавшие были разделены на две группы в зависимости от тяжести травмы. В первую группу были включены 44 пациента с индексом тяжести травмы ISS более 40 и во вторую группу – 76 пациентов с индексом тяжести травмы ISS менее 40.

Результаты. При анализе частоты развития ранних осложнений у пациентов 1-й группы выявлены достоверно различимые осложнения в зависимости от вида стабилизации поврежденного сегмента с использованием аппаратов наружной фиксации в различных компоновках. При использовании на первом этапе лечения ($p < 0,05$) одноплоскостного АНФ при ISS > 40 различимо возрастал риск ранних осложнений, что свидетельствовало о недостаточности одноплоскостной фиксации у этой категории пострадавших. При ISS > 40 лучшие результаты достигли при использовании двухплоскостного и даже многоплоскостного аппарата наружной фиксации. При анализе частоты развития ранних осложнений у пациентов 2-й группы существенных различий в зависимости от конфигурации первично наложенного АНФ (одноплоскостной или двухплоскостной) не было выявлено ($p > 0,05$). Наложение одноплоскостной АНФ при ISS < 40 не превышало риска ранних осложнений, что свидетельствовало о достаточности одноплоскостной фиксации у пострадавших с тяжестью травмы ISS < 40.

Заключение. Проведенное исследование подтвердило значение выбора конфигурации и характера компоновки АНФ для получения хороших результатов и профилактики риска осложнений при лечении больных с политравмой при конверсионном остеосинтезе.

Ключевые слова: переломы; травматический шок; накостный и внутрикостный остеосинтез; конверсия; аппараты внешней фиксации (АНФ)

Objective – to study the effect of different types of external fixing device configuration during the primary stabilization of long bone fragments in patients with polytrauma on the risk of complications in the immediate postoperative period and to evaluate the results of treatment when using conversion osteosynthesis.

Materials and methods. A promising analysis of the use of conversion osteosynthesis in the treatment of 120 patients with fractures of the long bones of the extremities using various types of external fixing device at the first stage of treatment in a multidisciplinary hospital has been carried out. To analyze the results of treatment, we divided the patients into two groups: The first group consisted of 44 patients with long bone fractures in polytrauma according to the ISS > 40. The second group included 76 patients with polytrauma according to the ISS < 40.

Results. When analyzing the incidence of early complications in patients of group 1, significant differences were revealed in the incidence of general and local complications depending on the type of external fixing device at the first stage of treatment ($p < 0,05$), because the use of a unilateral external fixing device at ISS > 40 increases the risk of early complications. It indicates the insufficiency of uniplanar fixation in these situations. For ISS > 40, it is necessary to use a two- multi-plane uniplanar external fixing device. When analyzing the incidence of early complications in patients of group 2, there were no significant differences in the incidence of these complications depending on the type of external fixing device configuration at the first stage of treatment ($p > 0,05$), and the use of a single-plane external fixing device at ISS < 40 does not increase the risk of early complications, which indicates the sufficiency of uniplanar fixation in patients with the severity of the injury ISS < 40.

Conclusion. The study confirmed the importance of the choice of the configuration and the nature of the arrangement of the external fixing device for obtaining good results and preventing the risk of complications in the treatment of patients with polytrauma with conversion osteosynthesis.

Key words: fractures; traumatic shock; extraosseous and intraosseous osteosynthesis; conversion; external fixation devices

Проблема анализа методологии и хронологии лечения пациентов с политравмой приобретает особую актуальность не только из-за увеличения числа таких пациентов, но и из-за сложности их лечения, возрастания инвалидности и даже летальности у этих пациентов [1-3].

При отсутствии соответствующих технологических условий и современных имплантатов во многих районных и даже городских больницах лечение пациентов с политравмой проводят старинными (классическими) консервативными методами (гипсовыми повязками и скелетным вытяжением), что, как правило, приводит к многим осложнениям (контрактуры суста-

вов, образование ложных суставов в зоне перелома) [4], в том числе гипостатическим осложнениям (пролежни, гипостатическая пневмония, цистит, уросепсис, ТЭЛА и т. д.) [4, 5].

В последние десятилетия коллеги из многих стран мира пользуются концепцией Damage control – тактикой этапного хирургического лечения переломов с выполнением жизнеспасительных операций в первую очередь, а затем поэтапно и отсрочено – проведением окончательного лечения, чаще оперативного. В сообществе травматологов, хирургов, нейрохирургов, урологов и реаниматологов используют тактику двухэтапного лечения, ког-

да на первом этапе проводят только операции, направленные на спасение жизни пострадавшего, а на втором и даже на третьем этапах переходят к конверсии, т.е. демонтажу аппарата (или аппаратов) наружной фиксации, что были использованы при поступлении пациента, а позже – к окончательному внутреннему (накостному или внутрикостному) остеосинтезу, но только по мере улучшения и стабилизации состояния пациента [5-10]. Противошоковая фиксация в аппаратах внешней фиксации зарекомендовала себя как надежный метод оперативного лечения первого этапа [8].

Существенным вопросом для достижения лучших результатов

лечения пациентов с политравмой является не только определение последовательности, сроков конверсии и вариантов остеосинтеза [2], но и выбор формата плоскостей АНФ при лечении этой группы пациентов [2, 11]. Неизученным в литературе остается выбор конфигурации и компоновки АНФ для хороших исходов лечения без существенных осложнений при этом. Более жесткая фиксация отломков достигается в двух/многоплоскостных аппаратах по сравнению с моноплоскостным, однако значимость выбора конфигурации АНФ и его влияние на риск возникновения осложнения остается недостаточно изученным и нерешенным вопросом.

В представленном исследовании проведено изучение различных видов конфигурации аппаратов наружной фиксации и их влияния на риск возникновения осложнений и результаты лечения в ближайшем послеоперационном периоде.

Данное исследование соответствовало Хельсинкской декларации Всемирной медицинской организации (2013 г.) с получением согласия участвующих пациентов.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Наше исследование основано на анализе результатов лечения 120 пациентов с переломами длинных костей конечностей, которые лечились в многопрофильной городской больнице Москвы – ГКБ имени Ерамишанцева в период с января 2017 по январь 2019 года. По половому признаку было 66 (55 %) женщин и 54 (45 %) мужчины. Возраст пациентов варьировал от 25 до 75 лет.

В зависимости от баллов тяжести травмы ISS было выполнено разделение на две группы. В первую группу были включены 44 пациента с индексом тяжести травмы ISS более 40, а во вторую группу отнесли 76 пациентов с индексом тяжести ISS менее 40.

Пациентам проводили плантографию и все другие необходимые исследования согласно протоколу, так как ГКБ им. Ерамишанцева располагает всеми современными рентгенологическими и ультразвуковыми аппаратами.

Не прекращая активную инвазивную протившоковую терапию, проводили лечение пациента бригадой врачей в зависимости от наличия и превалирования тяжести травмы. При выполнении хирургами, нейрохирургами, ангиохирургами или урологами своих неотложных операции травматологи параллельно на поврежденный сегмент (или поврежденные сегменты) накладывали аппарат (или аппараты) внешней фиксации (чаще стержневые), не стремясь при этом к идеальной репозиции отломков, что служило профилактикой тромбоэмболических осложнений и жировой эмболии, а также вторичного повреждения магистральных сосудов и нервов.

Стержни, как правило, проводили вдали от зоны перелома, а у пациентов с околоуставными переломами старались фиксировать и смежный сегмент не только для более стабильной фиксации конечности, но и в качестве протившоковой терапии. Так, например, при внутрисуставных и околоуставных переломах бедренной кости в области коленного сустава фиксировали бедро и кости голени одновременно. При сочетании переломов бедренной кости и тазового кольца проводили фиксацию аппаратом таз-бедро (рис. 1).

При лечении пациентов методом конверсионного остеосинтеза для первичной стабилизации отломков применяли одноплоскостную фиксацию в 60 % случаев. Двух/многоплоскостную фиксацию сегментов с использованием АНФ применяли в 40 % случаев (рис. 2).

В целях углубленного анализа конверсионного остеосинтеза обе группы были разделены на 2 подгруппы:

1.1. пациенты с переломами длинных костей конечностей, которым проводили одноплоскостную фиксацию АНФ на первом этапе лечения при ISS > 40 (18 пациентов).

1.2. пациенты с переломами длинных костей конечностей, которым применили многоплоскостную фиксацию АНФ на первом этапе лечения при ISS > 40 (26 пациентов).

2.1. пациенты с переломами длинных костей конечностей, ко-

торым произвели одноплоскостную фиксацию АНФ на первом этапе лечения при ISS < 40 (52 пациента).

2.2. пациенты с переломами длинных костей конечностей, которым произвели многоплоскостную фиксацию АНФ на первом этапе лечения при ISS < 40 (24 пациента).

Для статического анализа учитывали номинальную характеристику переменных с использованием χ^2 Пирсона.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Проведен сравнительный анализ частоты развития ранних осложнений в зависимости от вида конфигурации АНФ на первом этапе лечения. Статистической значимости различий в группах по гендерному признаку, возрасту и тяжести состояния, а также в зависимости от вида конфигурации АНФ не выявлено ($p > 0,5$).

Анализ результатов первой группы, ISS > 40

Из таблицы 1 видно, что в структуре ранних общих осложнений у пациентов 1.1 подгруппы при тяжести состояния ISS > 40 наиболее часто наблюдались тромбоз вен нижних конечностей – 2 (11,1 %); посттравматическая пневмония диагностирована у 2 (11,1 %), тромбоэмболия – у 1 (5,6 %). РДС, жировая эмболия и тромбоэмболия легочной артерий не отмечались. Ранних общих осложнений в 1.2 подгруппе не отмечено ни в одном случае. Статистическая значимость между подгруппами достоверно отличалась. Хи-квадрат Пирсона составил 8,148^a, $P = 0,043$ ($p < 0,05$).

При анализе частоты развития ранних осложнений в зависимости от вида конфигурации АНФ на первом этапе лечения (табл. 1) определялись достоверные различия в частоте развития ранних осложнений в зависимости от вида АНФ ($p < 0,05$); преобладали осложнения при использовании одноплоскостной фиксации АНФ. При использовании одноплоскостного АНФ для первичной фиксации поврежденного сегмента при ISS > 40 повышался риск ранних осложнений, что свидетельствует о недостаточности одноплоскостной фиксации при этих ситуациях.

Таблица 1

Ранние общие осложнения в зависимости от вида конфигурации АНФ на первом этапе лечения (1-я группа, ISS > 40)

Table 1

Early general complications in dependence on a type of configuration of external fixation device at the first stage of treatment (group 1, ISS > 40)

Группа Group	Без осложнений Without complications	РДС RDS	Жировая эмболия Fat embolism	Посттравматическая пневмония Posttraumatic pneumonia	Тромбоэмболия Thromboembolism	Тромбоз вен Venous thrombosis	Всего Total
АНФ одноплоскостной (n = 18) Single-plane external fixation device (n = 18)	13 (72.2 %)	0	0	2 (11.1 %)	1 (5.6 %)	2 (11.1 %)	18 (100 %)
АНФ многоплоскостной (n = 26) Multi-plane external fixation device (n = 26)	26 (100 %)	0	0	0	0	0	26 (100 %)
Всего Total	39 (88.6 %)	0	0	2 (4.5 %)	1 (2.3 %)	2 (4.5 %)	44 (100 %)

Примечание: Хи-квадрат Пирсона 8,148^a, P = 0,043 (p < 0,05).Note: Pearson's chi-square test 8.148^a, P = 0.043 (p < 0.05).

Рисунок 1

Разновидности фиксации различных сегментов:

а) компоновка АНФ бедро + голень; б) компоновка АНФ таз + бедро

Figure 1

Types of fixation of various segments: a) configuration of external fixing device hip + leg; b) configuration of external fixing device pelvis + hip



Рисунок 2

Виды конфигурации используемых аппаратов:

а) одноплоскостная фиксация; б) двухплоскостная фиксация

Figure 2

Types of configuration of used devices: a) single-plane fixation; b) two-plane fixation

**Структура ранних местных осложнений (1-я группа, ISS > 40)**

При анализе структуры в 1-й группе (табл. 2) выявлена зависимость развития местных осложнений от вида конфигурации АНФ (p < 0,05) и отмечена также тенденция к более частому развитию местных осложнений при фиксации

отломков одноплоскостным АНФ на длительный срок, что доказывает недостаточность одноплоскостной фиксации АНФ на длинных сроках. При ISS > 40 больше показаний для использования двух/многоплоскостных АНФ для стабилизации поврежденного сегмента (поврежденных сегментов).

Из таблицы 2 видно, что в структуре ранних местных осложнений у пациентов в 1.1 подгруппе при тяжести состояния ISS > 40 наиболее часто наблюдались нагноение мягких тканей – 2 (11,1 %), миграция стержней – 2 (11,1 %) и пролежни – 3 (16,7 %), при этом повреждения сосудов и нервов не было.

Лишь у одного пациента появились пролежни. Статистическая значимость между подгруппами достоверно отличалась: Хи-квадрат Пирсона 9,297^a, P = 0,026 (p < 0,05).

При анализе структуры местных осложнений в 1-й группе (табл. 2) определена зависимость развития данных осложнений от вида конфигурации АНФ на первом этапе лечения (p < 0,05). Выявлено что, использование одноплоскостной

АНФ на длительный срок приводит к более частому развитию нагноения мягких тканей и пролежням, а также миграции стержней, что указывает на недостаточность одноплоскостной фиксации АНФ на длительные сроки. При ISS > 40 для лучших исходов лечения предпочтительнее использовать двух- или многоплоскостной АНФ. Многоплоскостная фиксация позволяет не только стабилизировать

отломки, но и обеспечить более качественную первичную репозицию.

Анализ результатов второй группы, ISS < 40

При анализе частоты развития ранних общих осложнений в зависимости от вида конфигурации АНФ на первом этапе лечения (табл. 3) у пациентов 2-й группы не выявлены достоверные различия в частоте развития ранних общих

Таблица 2

Структура местных осложнений в зависимости от вида конфигурации АНФ на первом этапе лечения (1-группа, ISS > 40)

Table 2

Structure of local complications in dependence of a type of configuration of external fixation device at the first stage of treatment (group 1, ISS > 40)

Осложнения Complications	Без осложнений Without complications	Нагноение мягких тканей Soft tissue purulence	Повреждение сосудов Vascular injury	Повреждение нервов Nerve injury	Пролежни Bedsores	Миграция фиксаторов Fixator migration	Всего Total
АНФ одноплоскостной (n = 18) Single-plane external fixation device (n = 18)	11 (66.1 %)	2 (11.1 %)	0	0	3 (16.7 %)	2 (11.1 %)	18 (100 %)
АНФ многоплоскостной (n = 26) Multi-plane external fixation device (n = 26)	25 (96.2 %)	0	0	0	1 (3,8 %)	0	26 (100 %)
Всего: Total:	36 (81.8 %)	2 (4.5 %)	0	0	4 (9.1 %)	2 (4.5 %)	44 (100 %)

Примечание: Хи-квадрат Пирсона 9,297^a, P = 0,026 (p < 0,05).

Note: Pearson's chi-square test 9.297^a, P = 0.026 (p < 0.05).

Таблица 3

Ранние осложнения осложнений в зависимости от вида конфигурации АНФ на первом этапе лечения (2-я группа, ISS < 40)

Table 3

Early complications in dependence on a type of configuration of external fixation device at the first stage of treatment (group 2, ISS < 40)

Группа Group	Без осложнений Without complications	РДС RDS	Жировая эмболия Fat embolism	Посттравматическая пневмония Posttraumatic pneumonia	Тромбоэмболия Thromboembolism	Тромбоз вен Venous thrombosis	Всего Total
АНФ одноплоскостной (n = 52) Single-plane external fixation device (n = 52)	50 (96.2 %)	0	0	1 (1.9 %)	0	1 (1.9 %)	52 (100%)
АНФ многоплоскостной (n = 24) Multi-plane external fixation device (n = 24)	22 (91.7 %)	0	0	1 (4.2 %)	0	1 (4.2 %)	24 (100 %)
Всего Total	72 (94.7 %)	0	0	2 (2.6 %)	0	2 (2.6 %)	76 (100 %)

Примечание: Хи-квадрат Пирсона 8,663^a, P = 0,718 (p > 0,05).

Note: Pearson's chi-square test 8.663^a, P = 0.718 (p > 0.05).

осложнений в зависимости от вида конфигурации АНФ на первом этапе лечения ($p > 0,05$). Фиксация поврежденного сегмента одноплоскостной АНФ при $ISS < 40$ не превышает риск ранних осложнений, что свидетельствует о достаточности одноплоскостной фиксации при лечении этой группы пациентов.

Как видно из таблицы 3, ранние общие осложнения у пациентов в 2.1 подгруппе при тяжести состояния $ISS < 40$ наблюдались редко, а тромбоз вен нижних конечностей, посттравматическая пневмония – в одном случае в каждой подгруппе РДС; жировая эмболия и тромбоэмболия легочной артерий не отмечались.

При анализе частоты развития ранних общих осложнений в зависимости от вида конфигурации АНФ на первом этапе лечения (табл. 3) не выявлено достоверных различий в частоте развития данных осложнений ($p > 0,05$). При использовании одноплоскостного АНФ при $ISS < 40$ не превышался риск ранних осложнений, что подчеркивает достаточность одноплоскостной фиксации при этих ситуациях.

Структура местных осложнений (2-я группа, $ISS < 40$)

Наши исследования свидетельствуют о достаточности фиксации

отломков одноплоскостной АНФ на первом этапе лечения при $ISS < 40$.

Из таблицы 4 видно, что наименьшее количество осложнений наблюдалось в этой группе. Нагноение мягких тканей отмечено в двух случаях, а миграция стержней в одном случае при использовании одноплоскостной фиксации – 2 (3,8 %). При этом были 2 случая пролежней при многоплоскостной фиксации сегмента АНФ.

При изучении структуры местных осложнений во 2-й группе (табл. 4) не выявлена зависимость от вида конфигурации АНФ ($p > 0,05$), что свидетельствует о достаточности фиксации отломков одноплоскостной АНФ на первом этапе лечения при $ISS < 40$.

Приводим клиническое наблюдение

В ГKB им. Ермишанцева поступил пациент 63 лет после кататравмы с переломом левого бедра и множественными переломами костей таза и крестца, обеих пяточных костей и поперечных отростков L1-L4, ушибом легких и травматическим шоком 3 стадии. Тяжесть травмы достигала 50 баллов по шкале ISS .

Параллельно с противошоковой терапией установили многоплоскостной стержневой аппарат на ко-

сти таза и бедра, пациента перевели из операционной в реанимационное отделение (рис. 3), а спустя 11 дней при улучшении состояния перевели в травматологическое отделение, где во время операции произвели демонтаж стержневого аппарата, стабилизацию заднего отдела таза винтом, а также остеосинтез бедра интрамедуллярным блокируемым штифтами и остеосинтез обеих пяточных костей винтами (рис. 4, 5).

Послеоперационный период у пациента протекал благоприятно. Он был в активном режиме в пределах кровати уже на вторые сутки после операции; на 16-е сутки пациент активно продвигался с помощью костылей; раны зажили первичным натяжением.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

У пациентов 1-й группы выявлены достоверные различия в частоте развития данных осложнений в зависимости от вида АНФ на первом этапе лечения ($p < 0,05$). При использовании одноплоскостной АНФ при $ISS > 40$ повышается риск ранних осложнений, что свидетельствует о недостаточности одноплоскостной фиксации при этих ситуациях. При $ISS > 40$ предпочтительнее использовать двух/многоплоскостные АНФ.

Таблица 4

Структура местных осложнений в зависимости от вида конфигурации АНФ на первом этапе лечения (2-я группа, $ISS < 40$)

Table 4

Structure of local complications in dependence on a type of configuration of external fixation device at the first stage of treatment (group 2, $ISS < 40$)

Осложнения Complications	Без осложнений Without complications	Нагноение мягких тканей Soft tissue purulence	Повреждение сосудов Vascular injury	Повреждение нервов Nerve injury	Пролежни Bedsores	Миграция фиксаторов Fixator migration	Всего Total
АНФ одноплоскостной (n = 52) Single-plane external fixation device (n = 52)	49 (94.2 %)	2 (3.8 %)	0	0	0	1 (1.9 %)	52 (100 %)
АНФ многоплоскостной (n = 24) Multi-plane external fixation device (n = 24)	22 (91.7 %)	0	0	0	2 (8.3 %)	0	24 (100 %)
Всего Total	71 (93.4 %)	2 (2.6 %)	0	0	2 (2.6 %)	1 (1.3 %)	76 (100 %)

Примечание: Хи-квадрат Пирсона 5,730^a, P = 0,126 ($p > 0,05$).

Note: Pearson's chi-square test 5.730^a, P = 0.126 ($p > 0.05$).

Рисунок 3

Пациент 63 лет. Монтаж многоплоскостного аппарата наружной фиксации (компоновка таз + бедро + голень) на передние отделы тазового кольца (а) и бедра (b), установление С-рамы на задние отделы тазового кольца (с)

Figure 3

The patient, age of 63. Mounting of multi-plane external fixing device (pelvis + hip + leg configuration) onto anterior parts of the pelvic ring (a) and hip (b); installation of C-frame onto posterior parts of the pelvic ring (c)

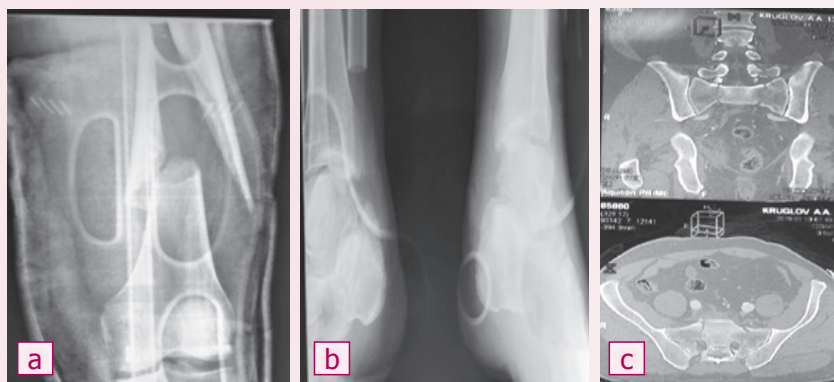


Рисунок 4

Пациент 63 лет. Демонтаж С-рамы и аппарата наружной фиксации, остеосинтез боковых масс крестца с обеих сторон канюлированными винтами (а); остеосинтез бедренной кости гвоздем (b)

Figure 4

The patient, age of 63. Dismounting of C-frame and external fixing device; osteosynthesis of lateral masses of the sacrum on both sides with cannulated screws (a); nailed fixation of femoral bone (b)

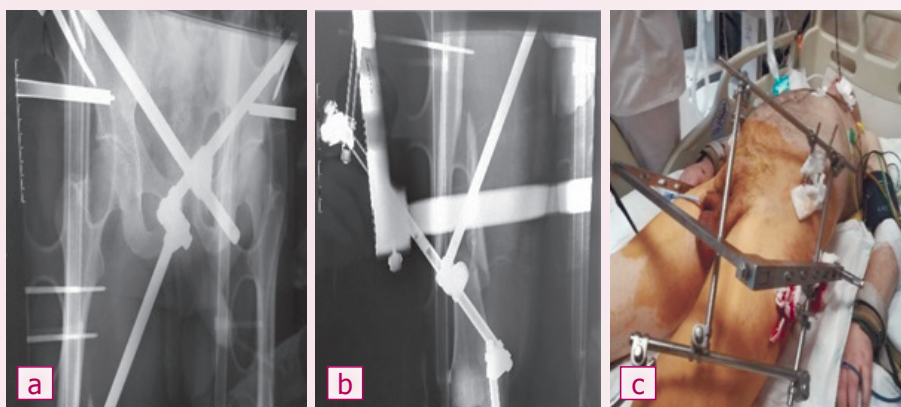
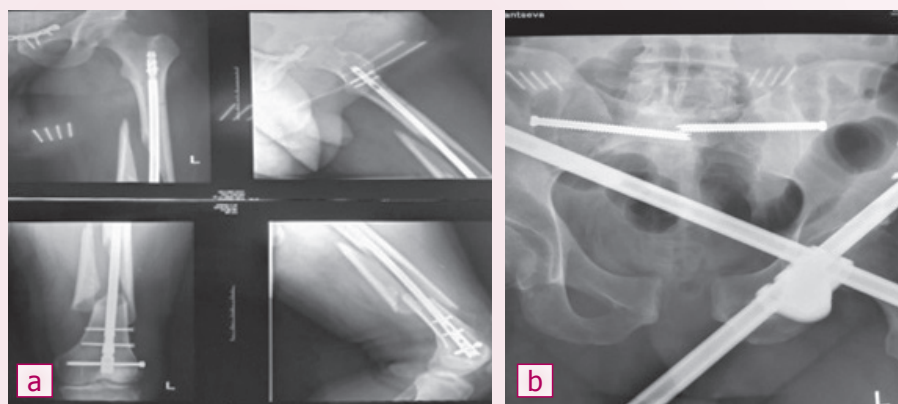


Рисунок 5

Пациент 63 лет. Фиксация лонного сочленения пластиной с винтами (а). Остеосинтез пяточных костей канюлированными винтами (b)

Figure 5

The patient, age of 63. Fixation of pubic symphysis with plate and screws (a). Osteosynthesis of calcaneal bones with cannulated screws (b)



При анализе частоты развития ранних общих осложнений у пациентов 2-й группы не выявлены достоверные различия в частоте развития данных осложнений в зависимости от вида конфигурации АНФ на первом этапе лечения ($p > 0,05$). При использовании одноплоскостного АНФ при $ISS < 40$ не превышает риск ранних осложнений, что свидетельствует о достаточности одноплоскостной фиксации при этих ситуациях.

При изучении структуры ранних местных осложнений в 1-й группе выявлена зависимость развития данных осложнений от вида конфигурации АНФ ($p < 0,05$), отмечено, что применение одноплоскостного АНФ на длительный срок приводит к более частому развитию нагноения мягких тканей и пролежней, а также миграции стержней, что подчеркивает недостаточность одноплоскостной фиксации с использова-

нием АНФ на длительные сроки. При $ISS > 40$ предпочтительнее использовать двух-/многоплоскостной АНФ.

При изучении структуры ранних местных осложнений во 2-й группе не выявлено достоверных различий в частоте развития данных осложнений в зависимости от конфигурации АНФ ($p > 0,05$), что свидетельствует о достаточности фиксации отломков одноплоскостной АНФ на

первом этапе лечения при ISS < 40.

Таким образом, при компенсированном или субкомпенсированном состоянии (ISS до 40 баллов) достаточно одноплоскостной фиксации АНФ, которая обеспечивает стабильную фиксацию отломков до

конверсионного остеосинтеза без риска возникновения ранних осложнений. При декомпенсированном состоянии (ISS более 40 баллов) предпочтительнее применять двух и многоплоскостных АНФ для длительной фиксации отломков.

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. Yamkovoy AD. Osteosynthesis of long bones fractures with use of plastic deformation nails (a clinical study): abstracts of candidate of medical sciences. Moscow, 2017. P. 3-4. Russian (Ямковой А.Д. Остеосинтез переломов длинных костей конечностей гвоздями с пластической деформацией (клиническое исследование): автореф. дис. ... канд. мед. наук. Москва, 2017. С. 3-4.)
2. Khomeinets VV, Belenkiy IG, Kutyanov DI, Pechkurov AL. Strategy of management of fractures of long bones of extremities in patients with polytrauma. MEDLINE.RU. *Russian Biomedical Journal*. 2011; 12(2): 631-645. Russian (Хоминец В.В., Беленький И.Г., Кутянов Д.И., Печкуров А.Л. Тактика лечения переломов длинных костей конечностей у пострадавших с политравмами //MEDLINE.RU. Российский биомедицинский журнал. 2011. Т. 12, № 2. С. 631-645.)
4. Patka P. Damage control and intramedullary nailing for long bone fractures in polytrauma patients. *Injury*. 2017; 48 (Suppl 1): S7-S9. doi: 10.1016/j.injury.2017.04.016
5. Yamkovoy AD, Zorya VI. The use of intramedullary osteosynthesis with fixation system for treatment of shaft fractures of long bones. *Priorov Herald of Traumatology and Orthopedics*. 2014; (3): 34-38. Russian (Ямковой А.Д., Зоря В.И. Применение интрамедуллярного остеосинтеза системой фиксации при лечении диафизарных переломов длинных костей //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2014. № 3. С. 34-38.)
6. Nabiev EN, Tezekbaev KM, Tusupov DS. Treatment of patients with multiple fractures of long bones of extremities (literature review). *Herald of Kyrgyz-Russian Slavic University*. 2019; 19(1): 33-37. Russian (Набиев Е.Н., Тезекбаев К.М., Тусупов Д.С. Лечение больных с множественными переломами длинных костей конечностей (Обзор литературы) //Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. 2019. Т. 19, №. 1. С. 33-37.)
7. Inozemtsev EO, Grigoryev EG, Apartsin KA. Actual issues of surgery of concomitant injuries (according to materials of *Polytrauma* journal). *Polytrauma*. 2017; (1): 6-11. Russian (Иноземцев Е.О., Григорьев Е.Г., Апарцин К.А. Актуальные вопросы хирургии сочетанных повреждений (по материалам публикаций журнала «Политравма») //Политравма. 2017. № 1. С. 6-11.)
8. Pairon P, Ossendorf C, Kuhn S, Hofmann A, Rommens PM. Intramedullary nailing after external fixation of the femur and tibia: a review of advantages and limits. *Eur J Trauma Emerg Surg*. 2015; 41(1): 25-38. doi: 10.1007/s00068-014-0448-x
9. van Dongen TT, Idenburg FJ, Tan EC, Rasmussen TE, Hamming JF, Leenen LP, et al. Combat related vascular injuries: dutch experiences from a role 2 MTF in Afghanistan. *Injury*. 2016; 47(1): 94-98.
10. Blokhuis TJ, Pape HC, Frölke JP. Timing of definitive fixation of major long bone fractures: Can fat embolism syndrome be prevented? *Injury*. 2017; 48 (Suppl 1): S3-S6. doi: 10.1016/j.injury.2017.04.015
11. Gasser B, Tiefenboeck TM, Boesmueller S, Kivaranovic D, Bukaty A, Platzer P. Damage control surgery – experiences from a level I trauma

ma center. *BMC Musculoskelet Disord.* 2017; 18(1): 391. doi: 10.1186/s12891-017-1751-1756

Сведения об авторах:

Алсмади Я.М., врач травматолог-ортопед, аспирант кафедры травматологии и ортопедии, РУДН, г. Москва, Россия.

Солод Э.И., д.м.н., ведущий научный сотрудник, НИИЦ ТО им. Н.Н. Приорова; профессор, РУДН, г. Москва, Россия.

Лазарев А.Ф., д.м.н., профессор, заведующий первым отделением травматологии, НИИЦ ТО им. Н.Н. Приорова, г. Москва, Россия.

Загородний Н.В., д.м.н., профессор, член-корр. РАН, заведующий кафедрой травматологии и ортопедии, РУДН, г. Москва, Россия.

Абдулхабилов М.А., доцент кафедры травматологии и ортопедии, РУДН, г. Москва, Россия.

Петровский Р.А., врач травматолог-ортопед, клинический аспирант кафедры травматологии и ортопедии, РУДН, г. Москва, Россия.

Хиджазин В.Н., врач травматолог-ортопед, клинический аспирант кафедры травматологии и ортопедии, РУДН, г. Москва, Россия.

Адрес для переписки:

Алсмади Я.М., ул. Миклухо-Маклая, 21-421, г. Москва, Россия, 117198

Тел: +7 (929) 620-40-83

E-mail: yaseenalsmadi@gmail.com

Статья поступила в редакцию: 03.05.2021

Рецензирование пройдено: 14.06.2021

Подписано в печать: 01.09.2021

Information about authors:

Alsmadi Ya.M., traumatologist-orthopedist, postgraduate of traumatology and orthopedics department, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia.

Solod E.I., MD, PhD, senior researcher, Priorov National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia.

Lazarev A.F., MD, PhD, professor, chief of the first department of traumatology, Priorov National Medical Research Center of Traumatology and Orthopedics, Moscow, Russia.

Zagorodniy N.V., MD, PhD, professor, corresponding member of RAS, chief of traumatology and orthopedics department, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia.

Abdulkhabirov M.A., docent at traumatology and orthopedics department, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia.

Petrovskiy R.A., traumatologist-orthopedist, clinical postgraduate of traumatology and orthopedics department, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia.

Khidzhazin V.N., traumatologist-orthopedist, clinical postgraduate of traumatology and orthopedics department, Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia.

Address for correspondence:

Alsmadi Ya.M., Miklukho-Maklaya St., 21-421, Moscow, Russia, 117198

Tel: +7 (929) 620-40-83

E-mail: yaseenalsmadi@gmail.com

Received: 03.05.2021

Review completed: 14.06.2021

Passed for printing: 01.09.2021

