

АЛСМАДИ Я. М.¹, СОЛОД Э. И.^{1,2}, АБДУЛХАБИРОВ М. А.¹, ПЕТРОВСКИЙ Р. А.¹

¹ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва

² ФГБУ «Национальный медицинский исследовательский центр травматологии и ортопедии имени Н. Н. Приорова» Минздрава России, Москва

Особенности выбора аппарата наружной фиксации у пациентов с политравмой

Алсмади Ясин Мухаммад Ибрагим

аспирант кафедры травматологии и ортопедии ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов»,

врач травматолог-ортопед

E-mail: yaseenalsmadi@gmail.com

Резюме

Введение. Политравма представляет сложную в социальном отношении и тяжелую в медицинском аспекте проблему, ибо число пациентов с политравмой неуклонно возрастает и из общего числа поступающих пациентов в травматологические стационары составляет 14–24 %.

Традиционная тактика немедленного увивания поврежденных паренхиматозных органов (печени, селезенки и т. д.), восстановления целостности полых органов (мочевого пузыря, кишечника и т. д.) и окончательной стабилизации костных фрагментов при переломах костей может соответствовать анатомии, последствия которой приведут к фатальному исходу из-за чрезмерности первичной немедленной «лечебной» помощи пострадавшему (ETC – early total care), могущей завершиться тяжелейшим травматическим шоком и серьезными послеоперационными гемодинамическими и регенеративными нарушениями. В этой связи многие коллеги придерживаются тактики постепенного оказания помощи – Damage control, при котором последующие этапы хирургического лечения, в частности демонтаж аппарата внешней фиксации и внутренний остеосинтез, производят по 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 методом конверсионного остеосинтеза необходим 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 остается недостаточно изученным, что требует более длительного изучения проблемы. В этой связи мы исследовали влияние различных видов конфигурации АНФ на риск возникновения осложнений и результаты лечения в ближайшем послеоперационном периоде.

Цель: изучение влияния различных видов конфигурации АНФ при первичной стабилизации отломков длинных костей у пациентов с политравмой на риск возникновения осложнений в ближайшем послеоперационном периоде с анализом исходов 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 с применением различных видов АНФ на первом этапе лечения, в первую группу были включены 44 пациента с индексом тяжести травмы ISS более 40, во вторую отнесли 76 пациентов с индексом тяжести ISS менее 40.

Результаты: при анализе частоты развития ранних осложнений у пациентов 1-й группы выявлены достоверные различия в частоте развития общих и местных осложнений в зависимости от вида АНФ на первом этапе лечения ($p < 0,05$), ибо наложение одноплоскостного АНФ при ISS > 40 превышает риск ранних осложнений, что свидетельствует о недостаточности одноплоскостной фиксации при этих ситуациях. При ISS > 40 необходимо использовать двух-многоплоскостной АНФ. При анализе частоты развития ранних осложнений у пациентов 2-й группы существенных различий от конфигурации первично наложенного АНФ (одноплоскостной или двухплоскостной) выявлено не было ($p > 0,05$). Наложение одноплоскостного АНФ при ISS < 40 не превышает риск ранних осложнений, что свидетельствует 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. Разработанный нами оригинальный аппарат внешней фиксации тазового кольца обеспечивает стабильную фиксацию костей таза при их переломах с минимумом возникновения воспалительных осложнений.

Ключевые слова: переломы, травматический шок, накостный и внутрикостный остеосинтез, конверсия, аппараты внешней фиксации.



Features of choosing an external fixation device in patients with polytrauma

Yasin M. Alsmadi

postgraduate student of the department of traumatology and orthopedics of the FSAEI HE "Peoples' friendship university of Russia", orthopedic-traumatologist

E-mail: yaseenalsmadi@gmail.com

Summary

Introduction. Polytrauma is difficult socially and severe problem in medical aspect, since the number of patients with polytrauma is steadily increasing and the total number of incoming patients in hospitals trauma constitute 14–24 %.

Traditional tactics of immediate obturation of the damaged parenchymatous 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) can result in severe traumatic shock and serious postoperative hemodynamic and regenerative disorders.

In this regard, many colleagues adhere to the tactics of gradual assistance - 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 ANF.

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 ANF 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 ANF configuration on the risk of complications and treatment results in the immediate postoperative period.

Purpose. To study the effect of different types of ANF 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 ANF 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 severity scale > 40. The second group included 76 patients with polytrauma according to the ISS severity scale < 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 ANF at the first stage of treatment ($p < 0.05$), because the imposition of a unilateral ANF at ISS > 40 exceeds the risk of early complications. which indicates the insufficiency of uniplanar fixation in these situations. For ISS > 40, it is necessary to use a two- multi-plane ANF. 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 ANF configuration at the first stage of treatment ($p > 0.05$), and the imposition of a single-plane ANF at ISS < 40 does not exceed 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 ANF for obtaining good results and preventing the risk of complications in the treatment of patients with polytrauma with conversion osteosynthesis. The original apparatus for external fixation of the pelvic ring developed by us ensures stable fixation of the pelvic bones in case of their fractures with a minimum of inflammatory complications.

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



Введение

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 среди этих пациентов [1–3, 11, 16].

При отсутствии современных технологических условий и современных имплантатов во многих районных и даже городских больницах лечение пациентов с политравмой проводят старыми (классическими) консервативными методами (гипсовыми повязками и скелетным вытяжением), что, как правило, приводит ко многим осложнениям (контрактур и ложных суставов) [4, 5], а также гипостатическим осложнениям (пневмония, цистит, ТЭЛА) [4, 5, 7].

В последние 30 лет в мировой практике используется концепция Damage control – тактика этапного хирургического лечения переломов с выполнением в первую очередь жизненно важных операций, а затем поэтапно и отсроченно – окончательного лечения, чаще оперативного. Считается практически принятой в сообществе травматологов, хирургов, нейрохирургов и урологов тактика двухэтапного лечения, когда на первом этапе проводятся операции, направленные на спасение жизни пострадавшего, и только на втором и даже на третьем этапе переходят к конверсии, т. е. демонтажу аппарата (или аппаратов) наружной фиксации, которые были наложены при поступлении пациента, и в последующем переводом на окончательный остеосинтез, но только по мере улучшения и стабилизации состояния пациента [6–10, 12–18, 20–34]. Противошоковая фиксация на аппаратах внешней фиксации зарекомендовала себя как надежный метод оперативного лечения первого этапа [13–17].

Основным вопросом в настоящее время является определение последовательности, сроков конверсии и вариантов остеосинтеза [3, 19]. При этом адекватный выбор методик и сроков лечения пациентов с политравмой имеет значение для сращения переломов и снижения риска осложнений [1, 3, 11].

Большое значение для получения хороших результатов и профилактики риска осложнений при лечении больных с политравмой методом конверсионного остеосинтеза является выбор конфигурации и компоновки АНФ.

Более жесткая фиксация отломков достигается в двухмногоплоскостных аппаратах по сравнению с многоплоскостным, однако значимость выбора конфигурации АНФ и его влияние на риск возникновения осложнений остаются недостаточно изученным и решенным вопросом.

Поэтому в представленном исследовании проведено изучение различных видов конфигурации АНФ и их влияние на риск возникновения осложнений и результаты лечения в ближайшем послеоперационном периоде.

Данное исследование соответствовало Хельсинкской декларации 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 г. По половому признаку было 66 (55 %) женщин и 54 (45 %) мужчин. Возраст варьировался от 25 до 75 лет.

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

Больным проводилась плантомография и все другие необходимые исследования согласно протоколу, поскольку ГКБ им. Ерамишанцева располагает современными рентгенологическими и ультразвуковыми аппаратами.

Не прекращая активную противошоковую инфузионную терапию, проводилось лечение пациентов двумя бригадами в зависимости от превалирования тяжести травмы. При выполнении хирургами, нейрохирургами, ангиохирургами или урологами своих неотложных операций травматологи, как правило, срочно 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 мы старались фиксировать и смежный сегмент не только для более стабильной фиксации конечности, но и в качестве противошоковой терапии. Так, например, при внутрисуставных и околоуставных переломах бедренной кости в области коленного сустава мы фиксировали бедро и кости голени. При сочетании переломов бедренной кости и тазового кольца проводили фиксацию аппаратом таз – бедро.

Рисунок 1.
Разновидности фиксации различных сегментов
а. Компоновка АНФ бедро – голени



б. Компоновка АНФ таз – бедро



При лечении пациентов методом конверсионного остеосинтеза для первичной стабилизации отломков применяли одноплоскостную фиксацию в 60 % случаев. Двухмногоплоскостную фиксацию применяли в 40 % случаев.

Особенно трудной в плане лечения являлась группа больных с сочетанием переломов длинных костей конеч-



Рисунок 2. Виды конфигурации используемых аппаратов

а. Одноплоскостная фиксация



б. Двухплоскостная фиксация



ности и таза при тяжелом повреждении (более 40 баллов по шкале ISS), где требовалась одновременная фиксация длинных костей конечностей и длительная фиксация передних и задних отделов тазового кольца аппаратами внешней фиксации и С-рамой выше 10 дней на реанимационном этапе. В этой ситуации мы сталкивались с повышенным риском расшатывания стержней шанца, миграции и нагноения в области стержней, что заставляло нас демонтировать АНФ еще до перехода на погружной остеосинтез. Использование стандартных стержневых аппаратов при проведении стержней через крыло подвздошной кости создает риск перфорации кортикального слоя, проникновения в полость малого таза или наружу, что ограничивало возможности использования стержневых аппаратов, повышало риск ятрогенных осложнений, а также влияло на стабильность аппарата при неправильной установке [10]. С целью устранения перечисленных недостатков А. Ф. Лазарев и Ю. С. Костенко предложили оригинальную компоновку аппарата Илизарова с введением пучков спиц в надвертлужной области и в области передней верхней подвздошной ости и разработали устройство для фиксации пучка спиц [8, 9]. Данный аппарат продемонстрировал высокую биомеханическую стабильность, отсутствие необходимости в ЭОП-контроле и возможность быстрого и безопасного применения [8, 9]. Однако в данной компоновке аппарата осуществлялась преимущественно фиксация переднего полукольца. Предложенные спицефиксаторы достаточно громоздки, спицы фиксируются только одним узлом, что влияет на их ротационную стабильность. Учитывая имеющиеся недостатки, нами был разработан спицевой модуль для фиксации спиц с возможностью расположения в двух взаимно пер-

пендикулярных плоскостях, что расширяет возможности компоновки. Также была разработана шайба, удерживающая спицы в пучке, что повышает прочность конструкции и облегчает введение спиц. Предложена оригинальная компоновка аппарата с введением пучка спиц в надвертлужной области и в области пересечения линии, соединяющей переднюю верхнюю подвздошную ость с задней верхней подвздошной остью, и линии, соответствующей оси бедренной кости (Патент № (19) RU (11) 198891 (13) U1).

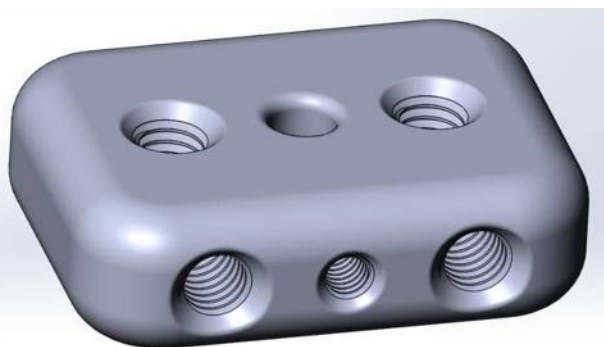
Преимущество этого аппарата заключается в его высокой биомеханической стабильности в связи с возможностью одновременной фиксации передних и задних отделов тазового кольца, что превышает стабильность в стандартных АНФ с использованием стержней; при этом не требуется использование ЭОП-контроля [28]. Кроме того, аппарат позволял жесткую фиксацию тазового кольца на длительный срок без риска возникновения осложнения до перехода на погружной (окончательный) остеосинтез.

Данный аппарат имеет перспективу применения в ургентной хирургии и травматологии при лечении пациентов с открытыми и закрытыми переломами костей тазового кольца для временной стабилизации не только на первом этапе хирургического лечения, но и при окончательном варианте остеосинтеза.

Конструктивные особенности и преимущества этого аппарата – в малой инвазивности, скорости и легкости компоновки устройства, что позволяет сократить время операции остеосинтеза, проведение чрескостных элементов без разреза кожи и наложения швов, что снижает риск инфекционных осложнений; стабильность фиксации костных отломков, обеспечиваемая оптимальным количеством чрескостных спиц с нарезкой на острие, позволяет прочно фиксировать в кости соединения между собой в пучок «напряженных спиц» шайбой, которая имеет перфоративные отверстия, не позволяющие ротационные движения в аппарате, что достигается блокированием спиц в модуле винтами.

Рисунок 3. Разработанные спицевой модуль и шайба

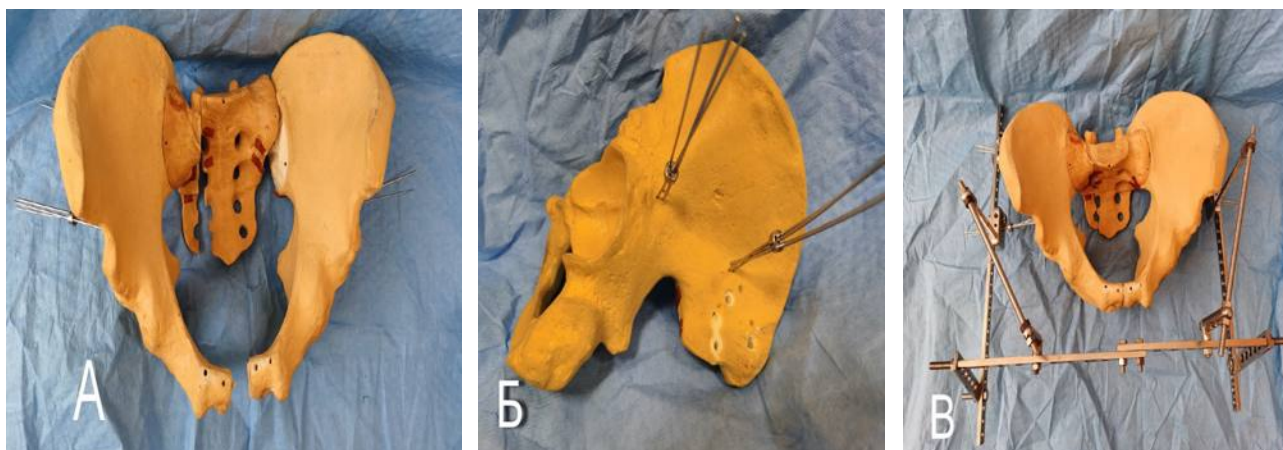
а) 3D-модель спицевого модуля



б) 3D-модель шайбы



Рисунок 4. Наложение аппарата на таз

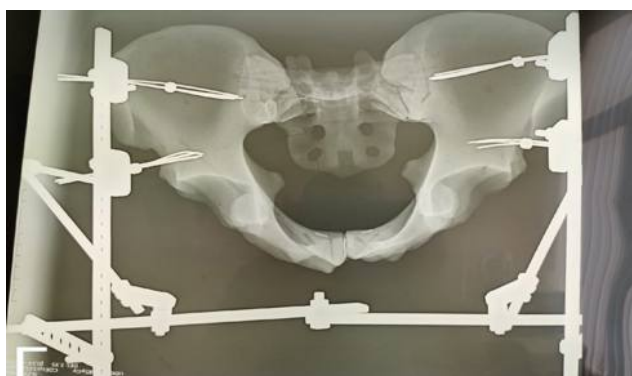


а) переломы передних и задних отделов тазового кольца

б) безопасная зона для проведения спиц

в) аппарат в сборе

Рисунок 5. Обзорная рентгенограмма костей таза после монтажа АНФ



Клинические примеры

Приводим клиническое наблюдение № 1.

После ДТП пациент Л., 33 года, поступил в ГКБ им. Ерамишанцева с разрывом селезенки, ЧМТ, переломом бедра, травматическим шоком 2 и с оценкой тяжести по шкале ISS 45 (рис. 6). При продолжавшейся противошоковой терапии произвели срочную операцию спленэктомии и параллельно накладывали стержневой аппарат на бедро и голень (рис. 7). После улучшения состояния через неделю провели накостный остеосинтез бедра блокируемой пластиной после демонтажа аппарата (рис. 8).



Рисунок 6. Рентгенограмма пациента Л., 33 года, с переломом правой бедренной кости

Рисунок 7. Пациент Л., 33 года, 3345/18. Рентгенограмма фиксации переломов бедра в АНФ



Клиническое наблюдение № 2

Пациент М., 39 лет, поступил в ГБУЗ «Калужская областная клиническая больница скорой медицинской помощи им. К. Н. Шевченко» через 1,5 ч после ДТП с диагнозом «политравма, черепно-мозговая травма (ЧМТ) тяжелой степени, закрытый нестабильный перелом таза типа С: разрыв лонного сочленения, перелом боковой массы крестца справа, закрытый перелом поперечных отростков L4 с обеих сторон, ушиб легких, травматический



шок 3-й степени тяжести»; тяжесть состояния пострадавшего по шкале ISS оценили в 41 балл (рис. 9).

Рисунок 8. Пациент Л., 33 года, 3345/18. Рентгенограммы после накостного остеосинтеза бедренной кости блокирующей пластиной с винтами. Исход лечения благоприятный



Через 30 минут после поступления в качестве противошоковой терапии провели остеосинтез передних и задних отделов тазового кольца спицевым аппаратом наружной фиксации (Патент на изобретение № (19) RU (11) 198891 (13) U1) (рис. 10–12). Длительность наложения аппарата наружной фиксации составила 35 мин. Пациент в течение 10 суток находился в реанимационном отделении, где проводили интенсивную терапию.

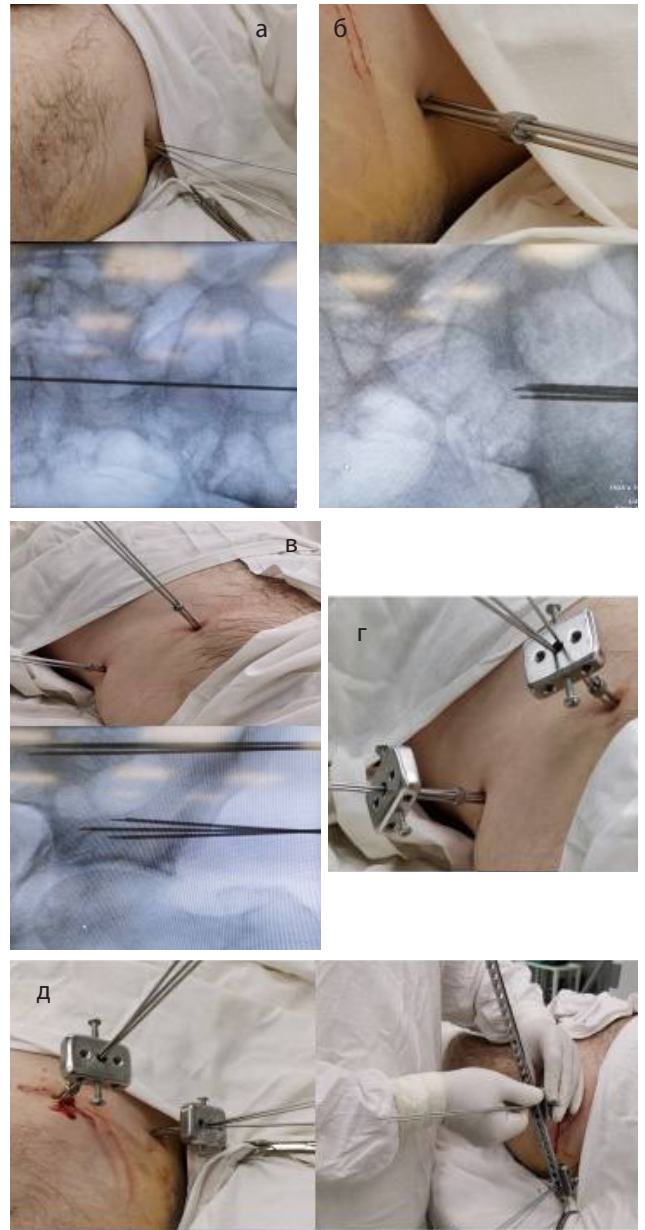
На 11-е сутки по улучшению состояния пациента перевели в травматологическое отделение, где демонтировали спицевой аппарат наружной фиксации, выполнили остеосинтез боковых масс крестца с обеих сторон канюлированными винтами, а фиксацию лонного сочленения провели блокируемой пластиной и винтами (рис. 13).

Рисунок 9. Предоперационная КТ таза



Рисунок 10.

- а) определение точки введения спиц;**
- б) точка введения;**
- в) введение пучка спиц;**
- г) монтаж шайбы и спицевого модуля;**
- д) аппарат в сборе**



Послеоперационный период протекал благоприятно. Пациента активизировали в пределах кровати на вторые сутки после операции. На 11-е сутки пациент активно двигался с помощью костылей; раны зажили первичным натяжением.

Результаты

Мы провели сравнительный анализ частоты развития ранних осложнений в зависимости от вида конфигурации АНФ на первом этапе лечения.

Для более подробного анализа конверсионного остеосинтеза каждая группа была разделена на две подгруппы.

1.1. Пациенты с переломами длинных костей конечностей, где проводилась одноплоскостная фиксация АНФ на первом этапе лечения при ISS > 40 (1.1 – 18 пациентов).

1.2. Пациенты с переломами длинных костей конечностей, где проводилась многоплоскостная фиксация АНФ на первом этапе лечения при ISS > 40 (1.2 – 26 пациентов).

Рисунок 11. Рентген-контроль после монтажа спицевого аппарата наружной фиксации

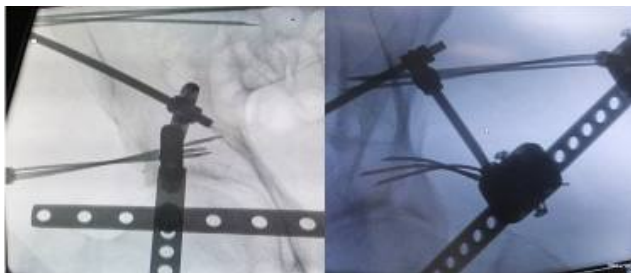


Рисунок 12. Внешний вид после монтажа спицевого аппарата наружной фиксации

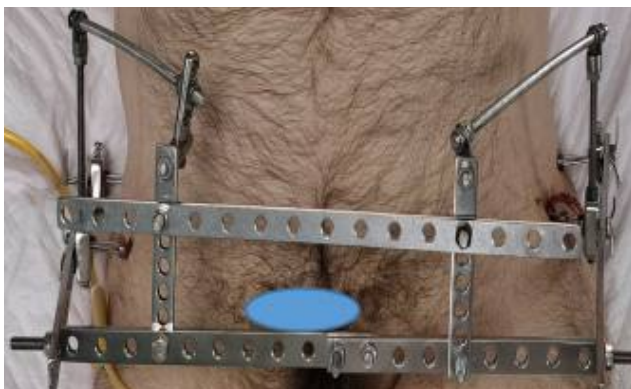


Рисунок 13. Рентген-контроль после погружного остеосинтеза



2.1. Пациенты с переломами длинных костей конечностей, где проводилась одноплоскостная фиксация АНФ на первом этапе лечения при ISS < 40 (2.1 – 52 пациента).

2.2. Пациенты с переломами длинных костей конечностей, где проводилась многоплоскостная фиксация АНФ на первом этапе лечения при ISS < 40 (2.2 – 24 пациента).

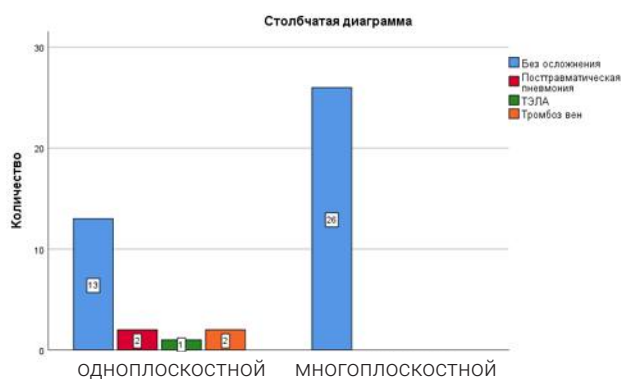
Учитывая номинальную характеристику переменных, использовали χ^2 Пирсона. Статистической значимости различий в группах по гендерному признаку, по возрасту, по тяжести состояния, а также в зависимости от вида конфигурации АНФ не выявлено ($p > 0,5$).

Анализ результатов первой группы > 40

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

Как видно из табл. 1, в структуре ранних общих осложнений у пациентов подгруппы 1.1 при тяжести состояния ISS > 40 наиболее часто наблюдались тромбоз вен нижних конечностей 2 (11,1 %), посттравматическая пневмония 2 (11,1 %), тромбоэмболия наблюдалась в одном-единственном случае 1 (5,6 %). РДС, жировая эмболия и тромбоэмболия легочной артерии не отмечались. Однако ранних общих осложнений в подгруппе 1.2 не отмечалось ни в одном случае, статистическая значимость между подгруппами – достоверно отличались Хи-квадрат Пирсона 8,148а $P = 0,043$ ($p < 0,05$).

Рисунок 14. Ранние общие осложнения в зависимости от вида конфигурации АНФ при ISS > 40.



При анализе частоты развития ранних осложнений в зависимости от вида конфигурации АНФ на первом этапе лечения (табл. 1, рис. 14). Определены достоверные различия в частоте развития ранних осложнений в зависимости от вида АНФ ($p < 0,05$); осложнения преобладали при использовании одноплоскостной фиксации АНФ. По нашим исследованиям, наложение одноплоскостного АНФ при ISS > 40 повышало риск ранних осложнений, что свидетельствует о недостаточности одноплоскостной фиксации при этих ситуациях.

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

При анализе структуры местных осложнений в 1-й группе (табл. 2) выявлена зависимость развития данных осложнений от вида конфигурации АНФ ($p < 0,05$) и отмечена тенденция к более частому развитию местных осложнений при фиксации отломков одноплоскостного АНФ на длительный срок, что доказывает недостаточность одноплоскостной фиксации АНФ на длинных сроках. При ISS > 40 необходимо использовать двух-многоплоскостной АНФ.

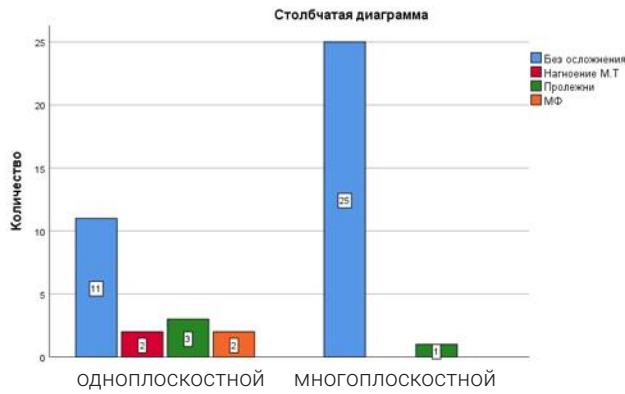
Структура местных осложнений в зависимости от вида конфигурации АНФ на первом этапе лечения (группа > 40)

Как следует из табл. 2, в структуре ранних местных осложнений у пациентов подгруппы 1.1 при тяжести со-



стояния ISS > 40 наиболее часто наблюдались нагноение мягких тканей 2 (11,1 %), миграция стержней 2 (11,1 %) и пролежни 3 (16,7 %), при этом повреждение сосудов и нервов не отмечалось. В одном случае были пролежни. Статистическая значимость между подгруппами достоверно отличалась – Хи-квадрат Пирсона 9,297а P = 0,026 (p < 0,05).

Рисунок 15. Ранние местные осложнения в зависимости от вида конфигурации АНФ при ISS > 40



При анализе структуры местных осложнений в 1-й группе (табл. 2, рис. 15) выявлена зависимость развития данных осложнений от вида конфигурации АНФ на первом этапе лечения (p < 0,05). Отмечено, что использование одноплоскостного АНФ на длительный срок приводит к более частому развитию нагноения мягких тканей, пролежней, а также миграции стержней, что доказывает недостаточность одноплоскостной фиксации АНФ на длинных сроках. При ISS > 40 необходимо использовать двух- или многоплоскостной АНФ. Многоплоскостная фиксация позволяет не только стабилизировать отломки, но и обеспечить достаточную первичную репозицию.

Анализ результатов второй группы < 40

При анализе частоты развития ранних общих осложнений в зависимости от вида конфигурации АНФ на первом этапе лечения (табл. 3) выявлены достоверные различия в частоте развития ранних общих осложнений в зависимости от вида конфигурации АНФ на первом этапе лечения (p > 0,05); наложение одноплоскостного АНФ при ISS < 40 не превышает риск ранних осложнений, что свидетельствует о достаточности одноплоскостной фиксации при этих ситуациях.

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

Как видно из табл. 3, ранние общие осложнения у пациентов подгруппы 2.1 при тяжести состояния ISS < 40 наблюдались редко. Тромбоз вен нижних конечностей, посттравматическая пневмония наблюдались в единственном случае в каждой подгруппе РДС, жировая эмболия и тромбоэмболия легочной артерии не отмечались.

При анализе частоты развития ранних общих осложнений в зависимости от вида конфигурации АНФ на первом этапе лечения (табл. 3, рис. 16) не выявлено достоверных различий в частоте развития данных осложнений (p > 0,05); наложение одноплоскостного АНФ при ISS < 40 не превышает риск ранних осложнений, что свидетельствует о достаточности одноплоскостной фиксации при этих ситуациях.

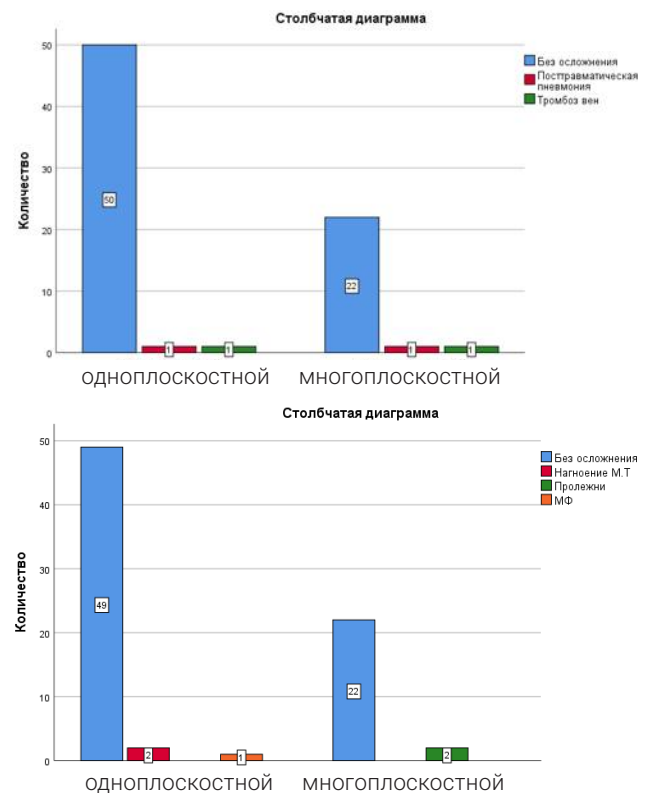
Структура местных осложнений (2-я группа < 40)

Наши исследования свидетельствуют о достаточности фиксации отломков одноплоскостным АНФ на первом этапе лечения при ISS < 40.

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

Как видно из табл. 4, 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 два случая пролежней при многоплоскостной фиксации.

Рисунок 16. Ранние местные осложнения в зависимости от вида конфигурации АНФ при ISS < 40



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

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 одноплоскостного АНФ при ISS > 40 превышает риск ранних осложнений, что свидетельствует о недостаточности одноплоскостной фиксации при этих ситуациях. При ISS > 40 необходимо использовать двух-многоплоскостной АНФ.

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 ISS < 40.

Таблица 1

Группа	Без осложнений	РДС	Жировая эмболия	Посттравматическая пневмония	Тромбоэмболия	Тромбоз вен	Всего
АНФ одноплоскостной (n = 18)	13 (72,2 %)	0	0	2 (11,1 %)	1 (5,6 %)	2 (11,1 %)	18 (100 %)
АНФ многоплоскостной (n = 26)	26 (100 %)	0	0	0	0	0	26 (100 %)
Всего	39 (88,6 %)	0	0	2 (4,5%)	1 (2,3 %)	2 (4,5 %)	44 (100 %)

Хи-квадрат Пирсона 8,148^a P = 0,043 (p < 0,05)

Таблица 2

Осложнения	Без осложнений	Нагноение мягких тканей	Повреждение сосудов	Повреждение нервов	Пролежни	Миграция фиксаторов	Всего
АНФ одноплоскостной (n = 18)	11 (66,1 %)	2 (11,1 %)	0	0	3 (16,7 %)	2 (11,1 %)	18 (100 %)
АНФ многоплоскостной (n = 26)	25 (96,2 %)	0	0	0	1 (3,8 %)	0	26 (100 %)
Всего	36 (81,8 %)	2 (4,5 %)	0	0	4 (9,1 %)	2 (4,5 %)	44 (100 %)

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

Таблица 3

Группа	Без осложнений	РДС	Жировая эмболия	Посттравматическая пневмония	Тромбоэмболия	Тромбоз вен	Всего
АНФ одноплоскостной (n = 52)	50 (96,2 %)	0	0	1 (1,9 %)	0	1 (1,9 %)	52 (100 %)
АНФ многоплоскостной (n = 24)	22 (91,7 %)	0	0	1 (4,2 %)	0	1 (4,2 %)	24 (100 %)
Всего	72 (94,7 %)	0	0	2 (2,6 %)	0	2 (2,6 %)	76 (100 %)

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

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

длинных сроках. При ISS > 40 необходимо 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 одноплоскостным АНФ на первом этапе лечения при ISS < 40.



Таблица 4

Осложнения	Без осложнений	Нагноение мягких тканей	Повреждение сосудов	Повреждение нервов	Пролежни	Миграция фиксаторов	Всего
АНФ одноплоскостной (n = 52)	49 (94,2 %)	2 (3,8 %)	0	0	0	1 (1,9 %)	52 (100 %)
АНФ многоплоскостной (n = 24)	22 (91,7 %)	0	0	0	2 (8,3 %)	0	24 (100 %)
Всего	71 (93,4 %)	2 (2,6 %)	0	0	2 (2,6 %)	1 (1,3 %)	76 (100 %)
Хи-квадрат Пирсона 5,730* P = 0,126 (p > 0,05)							

Разработанный оригинальный аппарат внешней фиксации тазового кольца может быть использован как вариант фиксации переломов передних и задних отделов тазового кольца при политравме для обеспечения стабильной фиксации с минимальной угрозой возникновения воспалительных осложнений на первом этапе конверсионного остеосинтеза.

Литература

1. Ямковой А. Д. Остеосинтез переломов длинных костей конечностей гвоздями с пластической: автореферат. 2017. № 24. С. 3–4.
2. Корж Н. А., Дедух Н. В. Репаративная регенерация кости: современный взгляд на проблему. Стадии регенерации // Ортопедия, травматология и протезирование. 2006. № 1. С. 77–84.
3. Тактика лечения переломов длинных костей конечностей у пострадавших с политравмами / В. В. Хоминец, И. Г. Беленький, Д. И. Кутянов, А. Л. Печуров // Клиническая медицина. Хирургия. Травматология. 2011. Т. 12. С. 631–645.
4. Самусенко Д. В. и др. Метод Илизарова в этапном столкновении с сочетанной травмой и множественными переломами // Политравма. 2014. № 1.
5. 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. Актуальные вопросы хирургии сочетанных повреждений (по материалам публикаций журнала «Политравма») / Е. О. Иноземцев, Е. Г. Григорьев, К. А. Апарцин // Политравма. 2017. № 1.
7. Лечение больных с множественными переломами длинных костей конечностей (Обзор литературы) / Е. Н. Набиев, К. М. Тезекбаев, Д. С. Тусупов // Вестник Кыргызско-Российского Славянского университета. 2019. Т. 19, № 1. С. 33–37.
8. Костенко Ю. С. Особенности фиксации переднего полукольца таза при полифокальных повреждениях. М.: ФГУ «Центральный научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии», 2010. 121 с.
9. Лазарев А. Ф. Оперативное лечение повреждений таза. 1992.
10. Гнойные осложнения при лечении переломов костей нижних конечностей методом чрескостного остеосинтеза / Н. В. Тишков, Д. Г. Данилов, И. А. Очиров // Acta Biomedica Scientifica 4S. 2007.
11. Кавалерский Г. М., Гаркави А. В. 7.1 Классификация политравм. Особенности клинического течения и диагностики // Медицина чрезвычайных ситуаций. Хирургия катастроф. М.: Медицинское информационное агентство. 2015. С. 165–376.
12. Pairon P. Et al. Intramedullary nailing after external fixation of the femur and tibia: a review of advantages and limits // European Journal of Trauma and Emergency Surgery. 2015. Т. 41, № 1. С. 25–38.
13. Nicholas B. et al. Borderline femur fracture patients: early total care or damage control orthopaedics? // ANZ J. Surg. 2011. Vol. 81. Pp. 148–153.
14. Testa G. et al. Treatment of femoral shaft fractures with monoaxial external fixation in polytrauma patients // F1000Research. 2017. Vol. 6.
15. TraumaRegister DGU. Increased morbidity and mortality after bilateral femoral shaft fractures: myth or reality in the era of damage control / P. Kobbe, F. Micansky, P. Lichte, R. M. Sellei, R. Pfeifer, D. Dombroski et al. // Injury. 2013. Vol. 44. Pp. 221–225.
16. Patka P. Damage control and intramedullary nailing for long bone fractures in polytrauma patients // Injury. 2017. Vol. 48. Pp. S7–S9.
17. Combat related vascular injuries: dutch experiences from a role 2 MTF in Afghanistan / T. T. van Dongen, F. J. Idenburg, E. C. Tan, T. E. Rasmussen, J. F. Hamming, L. P. Leenen et al. // Injury. 2016. Vol. 47 (1). Pp. 94–98.
18. Treatment combining emergency surgery and intraoperative interventional radiology for severe trauma / Y. Kataoka, H. Minehara, F. Kashimi, T. Hanajima, T. Yamaya, H. Nishimaki et al. // Injury. 2016. Vol. 47 (1). Pp. 59–63.
19. Emergency red cells first: rapid response or speed bump? The evolution of a massive transfusion protocol for trauma in a single UK centre / T. Boutefnouchet, R. Gregg, J. Tidman, J. Isaac, H. Doughty // Injury. 2015. Vol. 46 (9). Pp. 1772–1778.
20. Recknagel S. et al. Conversion from external fixator to intramedullary nail causes a second hit and impairs fracture healing in a severe trauma model // Journal of Orthopaedic Research. 2013. Pp. 465–471.
21. Matsumura Tomohiro et al. Clinical outcome of conversion from external fixation to definitive internal fixation for open fracture of the lower limb // Journal of Orthopaedic Science. 2019.
22. Intramedullary nailing versus plating for extra-articular distal tibial metaphyseal fracture: a systematic review and meta-analysis / X. H. Xue, S. G. Yan, X. Z. Cai, M. M. Shi, T. Lin // Injury. 2013. Vol. 45. Pp. 667–676.

Полный список литературы доступен по запросу в редакции