

ВНЕШНЯЯ ФИКСАЦИЯ КАК ОСНОВНОЙ И ОКОНЧАТЕЛЬНЫЙ МЕТОД ЛЕЧЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ТАЗОВОГО КОЛЬЦА ПРИ ПОЛИТРАВМЕ

EXTERNAL FIXATION AS A BASIC AND FINAL METHOD FOR TREATMENT OF PELVIC RING INJURIES IN POLYTRAUMA

Бондаренко А.В. **Bondarenko A.V.**
Круглыхин И.В. **Kruglykhin I.V.**
Плотников И.А. **Plotnikov I.A.**
Талашкевич М.Н. **Talashkevich M.N.**
Войтенко А.Н. **Voytenko A.N.**
Туева Г.А. **Tueva G.A.**

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

Altay State Medical University,

КГБУЗ «Краевая клиническая больница
скорой медицинской помощи»,
г. Барнаул, Россия

Regional Clinical Hospital
of Emergency Medical Aid,
Barnaul, Russia

Внешняя фиксация тазового кольца с помощью различных чрескостных аппаратов относится к малоинвазивным методам остеосинтеза. Несмотря на широкое распространение в последнее время методов внутреннего остеосинтеза, внешняя фиксация тазового кольца не потеряла своей актуальности.

Цель исследования – выяснить особенности использования аппаратов наружной фиксации как основного и окончательного метода лечения при реконструкции повреждений тазового кольца у пациентов с политравмой.

Материал и методы. За 10 лет, с 2008 по 2017 г., в отделении тяжелой сочетанной травмы КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Барнаула пролечено 165 пациентов с нестабильными повреждениями тазового кольца при политравме, основным и окончательным методом лечения которых являлся внешний остеосинтез аппаратами наружной фиксации (АНФ).

Результаты и обсуждение. Соматические осложнения отмечались у пациентов с тяжелой политравмой (свыше 26 баллов), тяжелыми черепно-мозговыми травмами, повреждениями внутренних органов груди и живота, нестабильными двухсторонними повреждениями тазового кольца с преимущественным повреждением связочного компонента. Локальные осложнения чаще всего (60,8 %) развивались у пациентов с тяжестью травмы от 26 баллов и выше с нестабильными билатеральными повреждениями заднего комплекса и преимущественным повреждением связочного аппарата (64,7 %). Отдаленные результаты лечения изучены в сроки от 3 до 6 лет после травмы. Исходы, оцененные по шкале Мейджида: отличные – 20 (23,8 %), хорошие – 29 (34,5 %), удовлетворительные – 28 (33,3 %), плохие – 7 (8,4 %). Преобладали положительные результаты.

Выводы. Наибольшее число осложнений, более длительные сроки фиксации, продолжительность стационарного лечения и общие сроки лечения, худшие отдаленные результаты отмечались у пациентов с нестабильными билатеральными повреждениями тазового кольца с преимущественной травмой связочного аппарата. Наиболее жесткую стабильную фиксацию отломков позволяют получить АНФ с

External fixation of the pelvic ring using various transcuteaneous devices refers to minimally invasive methods of osteosynthesis. Despite the recent widespread use of internal osteosynthesis, external fixation of the pelvic ring has not lost its relevance.

Objective – to find out the peculiarities of the use of external fixation devices as the main and final method of treatment in the reconstruction of pelvic ring injuries in patients with polytrauma.

Material and methods. For 10 years from 2008 to 2017, 165 patients with unstable injuries to the pelvic ring with polytrauma received external osteosynthesis with external fixation devices (EFD) as the main and final method of treatment in the department of severe combined trauma of Regional Clinical Hospital of Emergency Medical Aid, Barnaul.

Results and discussion. Somatic complications were noted in the patients with severe polytrauma (more than 26 points), severe head injury, damages of internal organs of the chest and abdomen, unstable bilateral injuries to the pelvic ring with the primary injury to the ligament component. Local complications most often (60.8 %) developed in the patients with severity of trauma from 26 points and higher with unstable bilateral injuries to the posterior complex and primary damage to the ligamentous apparatus (64.7 %). Long-term results of treatment were studied in terms of 3 to 6 years after injury. The outcomes estimated on the Meijid scale: excellent – 20 (23.8 %), good – 29 (34.5 %), satisfactory – 28 (33.3 %), bad – 7 (8.4 %). Positive results prevailed.

Conclusion. The greatest number of complications, longer fixation times, duration of inpatient treatment, overall treatment time and worse long-term results were observed in patients with unstable, bilateral injuries to the pelvic ring with a predominant trauma of the ligamentous apparatus. The most rigid stable fixation of fragments is achieved with EFD using the «lower path» or the original «three-rod assembly». When

использованием «нижнего пути» или оригинальной «трехстержневой компоновки». Указанные АНФ, установленные на реанимационном этапе, можно использовать как окончательный метод лечения.

Ключевые слова: аппараты наружной фиксации; внешняя фиксация; остеосинтез; политравма; тазовое кольцо.

used at resuscitation stage, these EFD can be used as the final method of treatment.

Key words: external fixation apparatus; external fixation; osteosynthesis; polytrauma; pelvic ring.

Внешняя фиксация тазового кольца с помощью различных чрескостных аппаратов относится к малоинвазивным методам остеосинтеза. Несмотря на широкое распространение в последнее время методов внутреннего остеосинтеза, внешняя фиксация тазового кольца не потеряла своей актуальности. Малая травматичность метода, возможность использования при открытых переломах, быстрота и надежность делают незаменимыми ее использование у пациентов с политравмой (ПТ) [1-11]. В то же время сложность правильной установки стержней, трудности при репозиции, особенно несвежих повреждений, проблемы фиксации нестабильных структур заднего комплекса, громоздкость конструкций, необходимость находится в аппарате наружной фиксации (АНФ) до полной консолидации перелома, значительное число осложнений и низкое качество жизни сдерживают более широкое использование методов внешней фиксации в хирургии таза.

Различают два варианта применения внешней фиксации при повреждениях таза. Первый — это временное использование АНФ на реанимационном этапе при гемодинамической нестабильности в качестве противошокового средства, второй — применение на профильном клиническом этапе по стабилизации состояния для реконструкции тазового кольца. Если использование АНФ при неотложном лечении нестабильности таза признается всеми авторами, то для окончательной реконструкции большинство рассматривают его как дополнительное средство фиксации — и только при некоторых типах переломов [7, 9-12]. Дискуссия о показаниях к внешней или внутренней фиксации различных типов повреждений таза продолжается [6, 8, 10, 13].

Цель исследования — выявить особенности использования аппаратов наружной фиксации как основ-

ного и окончательного метода лечения при реконструкции поврежденного тазового кольца у пациентов с политравмой.

МАТЕРИАЛ И МЕТОДЫ

За 10 лет, с 2008 по 2017 г., в отделении тяжелой сочетанной травмы КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи» г. Барнаула пролечено 165 пациентов с нестабильными повреждениями тазового кольца при ПТ, основным и окончательным методом лечения которых являлся внешний остеосинтез АНФ. В исследование не включали пострадавших с комбинацией методов внешнего и внутреннего остеосинтеза (АНФ и илиосакральные винты, АНФ и тазовые пластины), а также пациентов с гемодинамической нестабильностью, у которых внешняя фиксация тазового кольца была выполнена как временная мера на реанимационном этапе. Несмотря на то, что при лечении поврежденного таза мы являемся сторонниками интеграции различных методов остеосинтеза, решено было выполнить анализ результатов использования АНФ только в «чистом» виде.

Исследование выполнено в соответствии с этическими принципами Хельсинкской декларации (World Medical Association Declaration of Helsinki — Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects, 2013) и «Правилами клинической практики в Российской Федерации» (Приказ Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266) с получением согласия пациентов на участие в исследовании и одобрено локальным этическим комитетом.

Мужчин было 92 (55,8 %), женщин — 73 (44,2 %). Возраст колебался от 14 до 72 лет, медиана (Me) 33 года, интерквартильный размах от 24 до 49 лет. Работающих было 67 (40,6 %), неработающих лиц трудоспособного возраста — 53 (32,2 %), учащихся и студентов — 22 (13,3 %), пенси-

онеров — 23 (13,9 %). Причинами ПТ у 109 (66,1 %) послужили дорожно-транспортные происшествия, у 45 (27,3 %) — падения с высоты, у 11 (6,6 %) — сдавления области таза тяжелыми предметами. У 52 (31,5 %) пациентов травмы были связаны с производством. Сочетанная травма отмечалась у 131 (79,4 %), множественная — у 31 (18,8 %), комбинированная — у 3 (1,8 %). Согласно шкале ISS [14], тяжелая ПТ без угрозы для жизни (17-25 баллов) отмечена у 80 (48,5 %) пострадавших, тяжелая ПТ с угрозой для жизни (25-40 баллов) — у 58 (35,1 %), критическая (41 и более баллов) — у 27 (16,4 %). Черепно-мозговые травмы (ЧМТ) различной степени тяжести диагностированы у 89 (53,9 %) человек, повреждения внутренних органов — у 64 (38,7 %), травмы опорно-двигательной системы других локализаций — у 98 (59,3 %).

Закрытые повреждения таза отмечены у 144 (87,3 %) пациентов, открытые — у 21 (12,7 %). При оценке повреждений таза использовали классификацию АО/ASIF [15]. Определяли тип повреждения — стабильное или нестабильное, локализацию его — с одной или двух сторон, характер поврежденных структур. Под последним мы подразумевали преимущественное повреждение связочного аппарата сочленений таза либо переломы костей. Этот момент почему-то не нашел должного отражения в исследовательских работах. В то время сращение переломов осуществляется путем образования костной мозоли, способной противостоять внешним воздействиям и со временем становящейся только прочнее, связочный аппарат сочленений восстанавливается посредством соединительнотканного рубца, в области которого всегда будет отмечаться подвижность в той или иной мере. Из-за этого смещение отломков костей, составляющих тазовое кольцо, до 2 см не препятствует консолидации и в дальней-

шем практически не влияет на его статико-динамические функции. В то время такое же смещение в сочленениях приводит к нарушению конгруэнтности, нестабильности и дегенеративному артрозу.

Распределение пациентов по тяжести в зависимости от типа повреждения заднего отдела тазового кольца по классификации AO-ASIF с детализацией по подгруппам представлено в таблице 1. Как видно, у пациентов отмечено 219 поврежде-

ний структур, образующих заднее полукольцо таза. У 109 (66,1 %) пациентов отмечались частично стабильные повреждения тазового кольца (тип В – горизонтальная и ротационная нестабильность) вследствие травм от AP- (передне-задняя) или от L- (боковая) компрессий. У 56 (33,9 %) пострадавших были нестабильные повреждения (тип С – вертикальная нестабильность) в результате травм от сдвига или комбинированных воздействий.

У 111 (67,3 %) пациентов отмечались унилатеральные (односторонние) повреждения заднего комплекса, у 54 (32,7 %) – билатеральные (двухсторонние). Из 219 повреждений структур заднего полукольца таза переломы костей (крестец и подвздошная кость) отмечены в 129 случаях, разрывы связочного аппарата крестцово-подвздошных сочленений (КПС) – в 90. Соотношение повреждений структур заднего комплекса таза в виде по-

Таблица 1
Повреждения заднего полукольца таза у наблюдаемых пациентов (n = 165)
Table 1
Injuries to posterior pelvic ring in the patients (n = 165)

Тип повреждения тазового кольца (61) по AO-ASIF Type of pelvic ring injury (61) according to AO-ASIF	Абс. Abs.	%
B1.1 – неполное унилатеральное повреждение, наружная ротация, разрыв КПС B1.1 – incomplete unilateral injury, external rotation, rupture of anterior cruciate ligament	19	11.5
B1.2 – неполное унилатеральное повреждение, наружная ротация, перелом крестца B1.2 – incomplete unilateral injury, external rotation, sacrum fracture	37	22.4
B2.1 – неполное унилатеральное повреждение, внутренняя ротация, перелом крестца B2.1 – incomplete unilateral injury, internal rotation, sacrum fracture	17	10.3
B2.2 – неполное унилатеральное повреждение, внутренняя ротация, разрыв КПС B2.2 – incomplete unilateral injury, internal rotation, rupture of anterior cruciate ligament	6	3.6
B2.3 – неполное унилатеральное повреждение, внутренняя ротация, перелом заднего отдела подвздошной кости B2.3 – incomplete unilateral injury, internal rotation, fracture of posterior part of iliac bone	10	6.1
B3.1 – неполное билатеральное повреждение, «открытая книга», разрыв КПС B3.1 – incomplete bilateral injury, "opened book", rupture of anterior cruciate ligament	4	2.4
B3.2 – неполное билатеральное повреждение, повреждение открытая книга является основным, латеральная компрессия крестца контралатерально B3.2 – incomplete bilateral injury, opened book as a main injury, contralateral lateral compression of sacrum	9	5.5
B3.3 – неполное билатеральное повреждение, латеральная компрессия обеих половин таза B3.3 – incomplete bilateral injury, lateral compression of both halves of pelvis	7	4.2
C1.1 – полное унилатеральное повреждение, через подвздошную кость C1.1 – complete unilateral injury, through iliac bone	8	4.8
C1.2 – полное унилатеральное повреждение, разрыв КПС C1.2 – complete unilateral injury, rupture of anterior cruciate ligament	5	3
C1.3 – полное унилатеральное повреждение, через крестец C1.3 – complete unilateral injury, through sacrum	9	5.5
C2.1 – полное унилатеральное повреждение через подвздошную кость, неполное контралатеральное повреждение C2.1 – complete unilateral injury through iliac bone, incomplete contralateral injury	4	2.4
C2.2 – полное унилатеральное повреждение через КПС, неполное контралатеральное повреждение C2.2 – complete unilateral injury through anterior cruciate ligament, incomplete contralateral injury	10	6.1
C2.3 – полное унилатеральное повреждение через крестец, неполное контралатеральное повреждение C2.3 – complete unilateral injury through sacrum, incomplete contralateral injury	15	9.2
C3.1 – полное билатеральное повреждение, внекрестцовый разрыв КПС с обеих сторон C3.1 – complete bilateral injury, extrasacral rupture of anterior cruciate ligament on both sides	1	0.6
C3.2 – полное билатеральное повреждение, перелом крестца с одной стороны, разрыв КПС с другой C3.2 – complete bilateral injury, unilateral fracture of sacrum, rupture of anterior cruciate ligament on other side	2	1.2
C3.3 – полное билатеральное повреждение, перелом крестца с обеих сторон C3.3 – complete bilateral injury, sacrum fracture on both sides	2	1.2
Всего Total	165	100

вреждений связочного аппарата КПС к переломам костных структур у наблюдаемых пациентов составило 0,69.

В таблице 2 приведена характеристика повреждений переднего полукольца таза у пациентов. Как видно, повреждения переднего полукольца таза чаще были представлены переломами ветвей лонных и седалищных костей, реже – разрывами лонного сочленения. Различия в частоте статистически значимы ($p < 0,05$). При частично стабильных повреждениях на 107 пациентов с переломами костей переднего полукольца таза приходилось 2 (1,8 %) пациента с разрывами лонного симфиза, в то время как при нестабильных повреждениях на 46 пациентов с переломами лонных и седалищных костей приходилось 10 (21,7 %) разрывов лонного симфиза. Различия статистически значимы ($p < 0,05$). Таким образом, разрывы лонного сочленения чаще встречались у пострадавших с наиболее тяжелыми травмами таза.

При поступлении остеосинтез АНФ тазового кольца в экстренном порядке выполнен 11 пациентам. Показанием к этому служили открытые повреждения таза, преимущественно переднего полукольца и выраженная нестабильность заднего. У остальных сроки выполнения операций колебались от

нескольких часов после травмы до 60 дней. Ме – 5 суток, интерквартильный размах – от 3 до 10 суток. Основная масса операций с использованием АНФ была выполнена на первой неделе стационарного лечения сразу после стабилизации состояния пострадавших.

Целью тазовой реконструкции являлось создание задней тазовой стабильности, восстановление конгруэнтности в КПС и тазовой симметрии. Показаниями к реконструкции служили диастаз в лонном сочленении более 2,5 см или вертикальное смещение более 1 см, любое смещение в заднем отделе более 1 см, внутренняя ротация гемипельвиса более 15 градусов, оцененная по аксиальной проекции компьютерной томограммы.

Использовали четыре основных варианта компоновки АНФ:

1. На базе 4 стержней-шурупов диаметром от 4,5 до 6,5 мм, установленных в гребни крыльев подвздошных костей с передней «С-рамой» (рис. 1). Это называемый специалистами АО/ASIF «верхний путь» [13].
2. Аналогичная 4-стержневая компоновка с передней «С-рамой», отличающаяся от предыдущей проведением по одному из стержней с каждой стороны вместо гребня в передне-нижние ости таза (рис. 2). Такая установка стержней АНФ специалистами

АО/ASIF называется «нижний путь» [13]. Так как стержень-шуруп проходит через надацетабулярную область – наиболее плотный участок подвздошной кости, «нижний путь» отличается большей жесткостью фиксации по сравнению с «верхним путем».

3. Оригинальная компоновка АНФ, разработанная в нашем отделении (патент на изобретение № 2277876 «Способ лечения переломов и разрывов тазового кольца с вертикальным и ротационным смещением» [16]), заключающаяся во введении в тазовые кости по три стержня-шурупа с каждой стороны, которые создавали точки опоры во взаимно перпендикулярных плоскостях. Закрепляя стержни-шурупы в нейтральном положении в четырехугольной раме, расположенной спереди, фиксировали переднее полукольцо таза, а после создания дополнительной угловой компрессии стержнями-шурупами, проведенными в надацетабулярных областях – заднее. Свободные концы стержней, выступающие над кожей, образовывали равносторонний треугольник. При закреплении их в конструкциях аппарата Илизарова указанное условие позволяло устранить горизонтальное и ротационное смещение тазовых

Таблица 2
Повреждения переднего полукольца таза у наблюдаемых пациентов (n = 165)
Table 2
Injuries to anterior pelvic ring in the patients (n = 165)

Тип повреждения Injury type	Переломы ветвей лонных и седалищных костей Fractures of branches of pubic and ischial bones		Разрывы лонного сочленения* Ruptures of pubic symphysis*		Всего Total
	Абс. Abs.	%	Абс. Abs.	%	
Частично стабильное повреждение (тип В) (n = 109) Partially stable injury (type B) (n = 109)	107	64.8	2	1.2	109
Нестабильное повреждение (тип С) (n = 56) Unstable injury (type C) (n = 56)	46	27.9	10	6.1	56
ИТОГО TOTAL	153	92.7	12	7.3	165

Примечание: * – в группу с разрывами лонного сочленения включали пациентов как без переломов («чистые разрывы» симфиза), так и с разрывами, сочетающимися с переломами костей переднего полукольца.

Note: * – the group of pubic symphysis ruptures included the patients without fractures (only ruptures of symphysis), as well as with ruptures in combination with fractures of anterior ring.

Рисунок 1

Повреждение таза 61B1.1c4, фиксированное АНФ, слева (а, б) рентгеновские снимки до и после операции, справа (с) – внешний вид пациента

Figure 1

To the left – a pelvic injury 61B1.1c4 fixed with EFD (a, b), X-ray images before and after surgery, to the right (c) – the appearance of the patient



Рисунок 2

Повреждение таза 61C1.2a2c3, фиксированное АНФ, слева (а, б) рентгеновские снимки до и после операции, справа (с) внешний вид пациента

Figure 2

To the left – a pelvic injury 61C1.2a2c3 fixed with EFD (a, b), X-ray images before and after surgery, to the right (c) – the appearance of the patient



костей (рис. 3). Данная компоновка, фактически являясь «нижним путем», отличалась большей жесткостью фиксации и возможностью лучшего управления отломками во время репозиции.

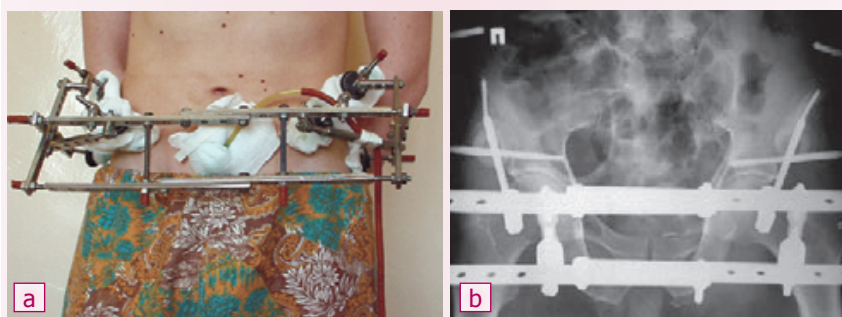
4. Оригинальная компоновка АНФ таза со стабилизацией одного из бедер, разработанная в нашем отделении (патент на изобретение № 2477089 «Способ лечения переломов проксимального отдела бедренной кости» [17]). Указанный вариант компоновки использовался при лечении повреждений тазового кольца, ассоциированных с переломами вертлужной впадины и переломами бедра. В крылья подвздошных костей и надацетабулярную область вводили по 2-3 стержня-шурупа с обеих сторон, после чего собиралась наружная рама аппарата. В вертельную область бедра вводили стержень-шуруп, который укрепляли в полукольце или дуге аппарата Илизарова, для осуществления тяги по оси шейки бедра при центральных

Рисунок 3

Нестабильное билатеральное повреждение таза типа C2.3a1b1c1, фиксированное АНФ оригинальной компоновки, слева (а) – внешний вид, справа (б) – рентгенограмма

Figure 3

Unstable pelvic injury C2.3a1b1c1 fixed with original EFD, to the left (a) – the appearance, to the right (b) – X-ray image



смещениях. Через надмышечковую область проводили две перекрещивающиеся спицы, которые укрепляли и натягивали в кольцо, для осуществления тяги по оси конечности. Все элементы конструкции соединяли между собой винтовыми соединениями (рис. 4). При переломах бедра в зависимости от условий устанавливали необходимое число опор.

В таблице 3 показано использование разных вариантов компоновки АНФ в зависимости от тяжести повреждения. Как видно, 1-й вариант (верхний путь) использовался только у 23 (13,9 %) пациентов с частично-стабильными повреждениями тазового кольца. Чаще применялись более жесткие системы АНФ: 2-й вариант (нижний путь) – у 53 (32,1 %) пациентов,

Таблица 3
Variants of EFD assemblies in different types of injuries
Table 3
Варианты компоновок АНФ при различных типах повреждений

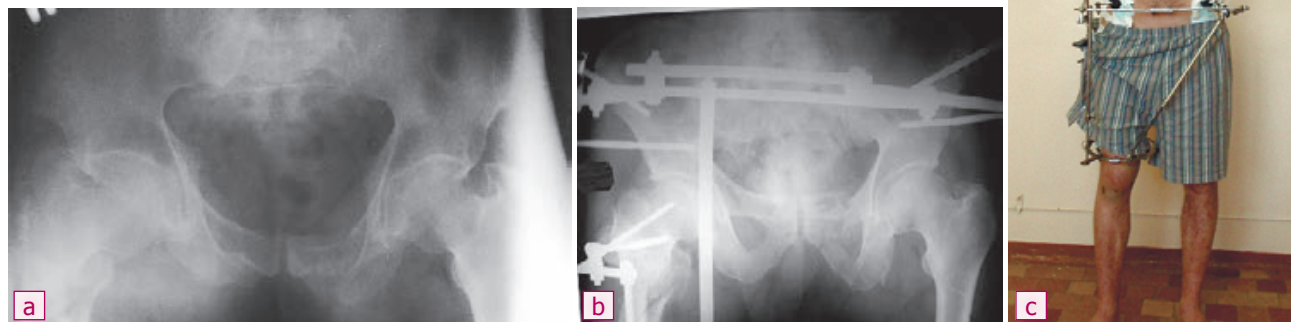
Тип повреждения тазового кольца Type of pelvic ring injury	Варианты компоновки АНФ Variants of EFD assembly				ВСЕГО TOTAL
	1-й вариант variant 1	2-й вариант variant 2	3-й вариант variant 3	4-й вариант variant 4	
Тип В – частично-стабильное (n = 109) Type B – partially stable (n = 109)	23	37	44	5	109
Тип С – нестабильное (n = 56) Type C – unstable (n = 56)	-	16	38	2	56
ИТОГО TOTAL	23	53	82	7	165

Рисунок 4

Повреждение таза типа 61В3.3а1b3с3, бедра – 32В3.1, слева (а, б) рентгеновские снимки до и после операции, справа (с) – внешний вид пациента

Figure 4

Pelvic injury 61B3.3a1b3c3, the hip – 32B3.1, to the left (a, b) – X-ray images before and after surgery, to the right (c) – the appearance of the patient



3-й вариант – у 82 (49,7 %). АНФ таза, ассоциированные с АНФ на бедре (4-й вариант), использовали редко – в 7 (4,2 %) случаях. Статистически значимых различий в использовании тех или иных схем АНФ при повреждениях тазового кольца разных типов не отмечено ($p > 0,05$).

Следует заметить, что при всех вариантах АНФ нами использовались только передние рамы. Это было связано с тем, что все наблюдаемые пациенты с ПТ имели несколько повреждений различных органов и систем, реанимационный этап и большую часть профильного клинического этапа они требовали пребывания в положении на спине; при этом использовать замкнутую кольцевую систему АНФ или заднюю раму не представлялось возможным ввиду вероятного развития гиподинамических осложнений. При остеосинтезе использовали конструкции Опытного завода РНЦ ВТО им. акаде-

мика Г.А. Илизарова (г. Курган, Россия).

При оценке результатов учитывали госпитальную летальность, число и характер осложнений, исходы лечения. Статистический анализ данных начинали с построения полигона частот. Для оценки статистической значимости различий использовали расчет критерия χ^2 с поправкой Йейтса и применением метода Бонферрони при множественных сравнениях. При проверке нулевых гипотез критический уровень значимости различий принимался меньше 0,05 [18].

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Умерли 3 (1,8 %) пациента, у 2 причиной летального исхода являлся сепсис, у одного тромбоэмболия легочной артерии. У двоих отмечались нестабильные (тип С) унилатеральные повреждения тазового кольца, у одного частично стабильное (тип В) билатеральное

повреждение. Факторами, способствующими развитию осложнений, являлись массивная травматическая отслойка мягких тканей области таза (синдром Мореля–Лавалля) и вынужденная гиподинамия. Причиной последней в двух случаях была тяжелая ЧМТ с развитием коматозного состояния, в третьем – повышенная масса тела. У 2 пациентов АНФ были установлены по 4-му варианту с фиксацией переломов таза и бедра, у третьего – по 1-му варианту («верхний путь»), который не обеспечивал жесткую фиксацию отломков. Это привело к расшатыванию стержней-шурупов, инфицированию тканей с дальнейшим распространением процесса вглубь.

Характер и частота соматических осложнений показаны в таблице 4.

Бронхо-легочные осложнения чаще встречались у пациентов с тяжелой ПТ от 26 баллов и выше. Из них у 4 отмечались повреждения тазового кольца типа В, у 10 – ти-

па С, унilaterальные повреждения были у 9, билатеральные — у 5, преимущественное повреждение костного компонента тазового кольца отмечено у 6, связочного — у 8. У 7 пациентов развитию пневмонии способствовали множественные переломы ребер с контузией легких, у 9 — тяжелая ЧМТ с длительным нахождением на ИВЛ. В целом к развитию бронхо-легочных осложнений в большей степени приводили травмы других локализаций, нежели повреждения таза.

Клинически значимые тромбозы глубоких вен (ТГВ) нижних конечностей и таза развились у 9 пациентов с тяжелой ПТ от 26 баллов и выше. У 3 пациентов отмечены повреждения таза типа В, у 6 — С. Унilaterальные повреждения были у 2, билатеральные — у 7. Преимущественное повреждение костного компонента тазового кольца отмечено у 4, связочного — у 5. Только 3 пациента с ТГВ имели переломы нижних конечностей. В первые сутки при УЗИ-исследованиях вен у пациентов клинически значимых тромбозов обнаружено не было. Они появились спустя 5-7 дней после травмы, что в большей степени обусловлено острой массивной кровопотерей с последующим развитием тромбофилии, а не травмой стенок сосудов.

Пролежни пояснично-крестцовой области развились у 8 человек. Из них 2 имели степень тяжести ПТ от 17 до 25 баллов, 6 — от 26 и выше. У 2 пациентов отмечались повреждения тазового кольца типа В, у 6 — С. Билатеральное и унilaterальные повреждения заднего комплекса встречалось с одинаковой частотой (4/4). Преимущественное повреждение костного компонента тазового кольца отмечено у 3 пациентов, связочного — у 5. Формирование пролежней было вызвано вынужденной гиподинамией у пациентов с тяжелой ЧМТ.

Сепсис развился у 3 пациентов. У 2 он послужил причиной летальных исходов (описанных выше). Еще у одного с тяжестью ПТ 41 балл, билатеральным повреждением таза типа С, фиксированным АНФ по 2-му варианту, тяжелой ЧМТ, двухсторонними множественными переломам ребер, гру-

Таблица 4
Характер и частота соматических осложнений у пациентов (n = 165)
Table 4
Features and frequency of somatic complications in the patients (n = 165)

Вид осложнений Types of complications	Абс. число Abs. number	%
Пневмония, плевриты Pneumonia, pleuritis	14	38.9
Тромбоз глубоких вен нижних конечностей Deep venous thrombosis in lower extremities	9	25.0
Пролежни Bed sores	8	22.3
Сепсис Sepsis	3	8.4
Спаечная непроходимость Adhesive obstruction	1	2.7
ТЭЛА PE	1	2.7
ИТОГО TOTAL	36	100

дины, контузией легких явления сепсиса удалось купировать, пациент выздоровел.

Спаечная непроходимость развилась у 1 пациента с тяжестью ПТ 59 баллов, открытым переломом костей таза — двухсторонним нестабильным повреждением тазового кольца, с преимущественной травмой связочного компонента и ранением толстого кишечника. При поступлении выполнено ПХО открытого перелома, лапаротомия с формированием колостомы. Развившаяся спаечная непроходимость была купирована, но потребовала двух релапаротомий, на 7-е и 11-е сутки.

Таким образом, соматические осложнения отмечались у пациентов с тяжелой ПТ (свыше 26 баллов), тяжелыми ЧМТ, повреждениями внутренних органов груди и живота, нестабильными двухсторонними повреждениями тазового кольца с преимущественным повреждением связочного компонента ($p < 0,05$).

Локальные осложнения отмечены у 88 (53,3 %) пациентов. Их характер и частота представлены в таблице 5. Наиболее часто отмечались инфекционные осложнения. Воспаление мягких тканей вокруг стержней-шрупов развилось у 29 пациентов. Из них у 11 отмечались повреждения тазового кольца типа В, у 18 — типа С, у 9 были унilaterальные повреждения, у 20 — била-

теральные, нестабильность заднего комплекса через разрыв связочного аппарата — у 19, через переломы — у 10. ПТ тяжестью свыше 26 баллов отмечена у 24 пострадавших. У двух пациентов развилось воспаление паравезикальной клетчатки с формированием флегмон. Воспаление гематом мягких тканей в области таза отмечено у 16 пациентов, из них у 5 пациентов с открытыми переломами таза. Пролежни мягких тканей в области стержней-шрупов у тучных пациентов наблюдались в 12 случаях.

Как видно, локальные инфекционные осложнения чаще встречались при повреждениях типа С, билатеральных повреждениях заднего комплекса с преимущественной травмой связочного аппарата ($p < 0,05$).

Неврологические расстройства отмечены у 3 пациентов с чрескрестцовой нестабильностью в виде травматического повреждения корешков пояснично-крестцового сплетения, у 2 — в виде клинических расстройств поражения малоберцовых нервов, у 1 — большеберцового. В течение года после проведенной консервативной терапии у всех наступило восстановление утраченных функций.

У 11 пациентов (3 — билатеральное неполное повреждение, 5 — билатеральное полное, 3 — унilaterальное полное) в процессе ле-

Таблица 5
Характер и частота локальных осложнений у пациентов (n = 165)
Table 5
Features and rate of local complications in the patients (n = 165)

Осложнения Complications	Число Number	%
Воспаление мягких тканей вокруг стержней в АНФ Inflammation of soft tissues around EFD rods	29	32.9
Нагноение гематом в области таза Hematoma purulence in pelvic region	16	18.2
Воспаление паравезикальной клетчатки Paravesical cellular tissue inflammation	2	2.3
Неврологические расстройства Neurological disorders	11	12.5
Пролежни мягких тканей в области стержней-шурупов Soft tissue bed sores in region of rods-screws	12	13.6
Нестабильность чрескостных элементов Instability of transosseous elements	11	12.5
Вторичные смещения Secondary displacements	5	5.7
Переломы стержней Fractures of rods	2	2.3
ИТОГО TOTAL	88	100

чения отмечалась нестабильность стержней-шурупов в костях таза. Причиной этого являлось некорректное введение стержней в крыло подвздошной кости при незначительной его толщине, избыточной массе тела или гиперактивности пациента. Как правило, вырезывание стержней происходило на стороне разрыва крестцово-подвздошного сочленения на 2-й неделе после остеосинтеза. В одном случае это привело к рецидиву деформации тазового кольца.

Переломы стержней-шурупов возникли у двух пациентов. Оба были с билатеральными полными повреждениями заднего полукольца и транссимфизарной нестабильностью. Сломанные стержни-шурупы переустановлены.

Вторичные смещения или рецидивы деформации отмечены у 5 пациентов. В одном случае смещение в заднем комплексе возникло при вырезывании стержней при унилатеральном неполном повреждении заднего полукольца с транссимфизарной нестабильностью через 2 недели после остеосинтеза. В 4 случаях вертикальное смещение в заднем полукольце появилось при билатеральных повреждениях (3 полных и 1 неполный разрыв

заднего полукольца таза) в сроки от 1,5 до 3 месяцев. При этом появление вторичного смещения было вызвано недостаточной фиксацией задних отделов таза при билатеральных полных повреждениях заднего комплекса у тучных пациентов.

Таким образом, локальные осложнения, как и соматические, чаще всего (60,8 %) развивались у пациентов с тяжестью травмы от 26 баллов и выше с нестабильными билатеральными повреждениями заднего комплекса и преимущественным повреждением связочного аппарата (64,7 %). Различия статистически значимы ($p < 0,05$).

Отдаленные результаты лечения изучены в сроки от 3 до 6 лет после травмы. Осмотрено 84 человека (50,9 % от первичного контингента). Исходы, оцененные по шкале Мейджида [19] следующие: отличные – 20 (23,8 %), хорошие – 29 (34,5 %), удовлетворительные – 28 (33,3 %), плохие – 7 (8,4 %). Преобладали положительные результаты.

Плохие результаты были обусловлены наличием у пациентов выраженного болевого синдрома, укорочением конечности, деформацией таза, необходимостью

использования дополнительных средств опоры при ходьбе, потерей трудоспособности. У всех пациентов с неудовлетворительным результатом отмечалось наличие значительного вертикального и дорзального смещения в заднем полукольце таза более 2 см: у 6 – за счет дислокации в КПС, у 1 – в результате несросшегося перелома крестца. Развития хронического посттравматического остеомиелита костей таза не отмечено ни в одном случае.

ВЫВОДЫ:

1. Наибольшее число осложнений, более длительные сроки фиксации, продолжительность стационарного лечения, общие сроки лечения, худшие отдаленные результаты отмечались у пациентов с нестабильными билатеральными повреждениями тазового кольца с преимущественной травмой связочного аппарата.
2. Наиболее жесткую стабильную фиксацию отломков позволяют получить АНФ с использованием «нижнего пути» или оригинальной «трехстержневой компоновки». Указанные АНФ, установленные на реанимационном

- этапе, можно использовать как окончательный метод лечения.
3. У пациентов с ПТ на реанимационном этапе АНФ таза с фиксацией бедра использовать не следует, так как они резко ограничивают мобильность пациентов, что способствует развитию гиподинамических осложнений.
4. При массивных травматических отслойках мягких тканей в обла-

- сти таза (синдром Мореля—Лавалле) применение АНФ не показано из-за большой вероятности инфицирования тканей по ходу чрескостных элементов.
5. Использовать АНФ как основной и окончательный метод остеосинтеза при повреждениях тазового кольца у пациентов повышенного питания следует с осторожностью из-за большой вероятности

развития инфекционных осложнений.

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:

- Agadzhanian VV, Milyukov AYU, Pronskikh AA. Evaluation of the results of treatment of patients with pelvic injury. *Herald of Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov*. 2002; (3): 67-69. Russian (Агаджанян В.В., Милуков А.Ю., Пронских А.А. Оценка результатов лечения больных, перенесших травму таза //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2002. № 3. С. 67-69.)
- Bondarenko AV, Smaznev KV. Transosseous osteosynthesis in the rehabilitation of patients with injuries to the pelvis and acetabulum with polytrauma. *Herald of Traumatology and Orthopedics named after N.N. Priorov*. 2006; (4): 18-24. Russian (Бондаренко А.В., Смазнев К.В. Чрескостный остеосинтез в реабилитации пациентов с повреждениями таза и вертлужной впадины при политравме //Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. 2006. № 4. С. 18-24.)
- Sokolov VA, Byalik EI, Fayn AM, Smolyar AN, Evstigneev DV. Treatment of unstable pelvic injuries at the resuscitation stage in victims with polytrauma. *Polytrauma*. 2011; (2): 30-35. Russian (Соколов В.А., Бялик Е.И., Файн А.М., Смоляр А.Н., Евстигнеев Д.В. Лечение нестабильных повреждений таза на реанимационном этапе у пострадавших с политравмой //Политравма. 2011. № 2. С. 30-35.)
- Stelmakh KK. Treatment of unstable pelvic injuries. *Traumatology and Orthopedics in Russia*. 2005; (4): 31-38. Russian (Стельмах К.К. Лечение нестабильных повреждений таза //Травматология и ортопедия России. 2005. № 4. С. 31-38.)
- Agadzhanian VV. Organization of medical care for multiple and combined trauma (polytrauma). Clinical recommendations (Treatment protocol) (The project). *Polytrauma*. 2015; (4): 6-18. Russian (Агаджанян В.В. Организация медицинской помощи при множественной и сочетанной травме (политравме). Клинические рекомендации (Протокол лечения) (Проект) //Политравма. 2015. № 4. С. 6-18.)
- Milyukov AYU. Formation of tactics of treatment of victims with injuries of the pelvis. *Polytrauma*. 2013; (3): 22-29. Russian (Милуков А.Ю. Формирование тактики лечения пострадавших с повреждениями таза //Политравма. 2013. № 3. С. 22-29.)
- Agadzhanian VV, Ustyantseva IM, Pronskikh AA, Kravtsov SA, Novokshonov AV, Agalaryan AKh, Milyukov AYU, Shatalin AV. Polytrauma. An acute management and transportation. Novosibirsk: Science, 2008. 320 p. Russian (Агаджанян В.В., Устьянцева И.М., Пронских А.А., Кравцов С.А., Новокшонов А.В., Агаларян А.Х., Милуков А.Ю., Шаталин А.А. Политравма. Неотложная помощь и транспортировка. Новосибирск: Наука, 2008. 320 с.)
- Yakushin OA, Milyukov AYU, Federov MYU, Stafeeva NV, Shatalin AV. Successful treatment of a victim with a severe pelvic and spinal injury in a specialized clinical center. *Polytrauma*. 2011; (3): 89-93. Russian (Якушин О.А., Милуков А.Ю., Федоров М.Ю., Стафеева Н.В., Шаталин А.В. Успешное лечение пострадавшей с тяжелой травмой таза и позвоночника в условиях специализированного клинического центра //Политравма. 2011. № 3. С. 89-93.)
- Tilyakov AB, Valiev EYu, Ubaydullaev BS. Using of rod apparatus of external fixation in complex treatment of unstable fractures of pelvic bones in combined injury. *Russian Sklifosovsky Journal Emergency Medical Care*. 2014; (2): 32-37. Russian (Тилияков А.Б., Валиев Э.Ю., Убайдуллаев Б.С. Применение стержневого аппарата наружной фиксации в комплексном лечении нестабильных переломов костей таза при сочетанной травме //Журнал им. Н.В. Склифосовского Неотложная медицинская помощь. 2014. № 2. С. 32-37.)
- Damage control management in the polytrauma patient. Editors: HC Pape, AB Peitzman, MF Rotondo, PV. Giannoudis. Springer International Publishing, 2017. 338 p.
- Halawi MJ. Pelvic ring injuries: emergency assessment and management. *Journal of Clinical Orthopaedics and Trauma*. 2015; 6(4): 252-258.
- Tile M, Halfet DL, Kellam JF. Fractures of the pelvis and acetabulum. Philadelphia: Lippincott Williams & Wilkins, 2003. 830 p.
- Ruedi TP, Buckley RE, Moran CG. AO Principles of Fracture Management. Vol. 2. New York, 2007. 1103 p.
- Baker SP, O'Neill B, Haddon W Jr, Long WB. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care. *Trauma*. 1974; 14(3): 187-196.
- UCF. Universal classification of fractures /Maurice E. Muller Foundation with the cooperation of the documentation center AO-ASIF. M., 1996. Booklet number 2. 32 p. Russian (УКП. Универсальная классификация переломов /Фонд Мориса Е. Мюллера при сотрудничестве центра документации АО-АСИФ. М., 1996. Буклет № 2. 32 с.)
- A method for the treatment of fractures and tears of the pelvic ring with vertical and rotational displacement: pat. 2277876, Russian Federation, No. 2004122274, filed on July 19, 2004, published on June 20, 2006, Bul. No.9. 3 p. Russian (Способ лечения переломов и разрывов тазового кольца с вертикальным и ротационным смещением: пат. 2277876 Рос. Федерация № 2004122274; заявл. 19.07.2004; опубл. 20.06.2006, Бюл. № 9. 3 с.)
- Method of treatment of fractures of the proximal femur: Pat. 2477089 Russian Federation, No.2011123353; claimed on June 8, 2011; published on June 20, 2006, Bul. No.9. 3 p. (Способ лечения переломов проксимального отдела бедренной кости : пат. 2477089 Рос. Федерация № 2011123353; заявл. 08.06.2011; опубл. 20.06.2006, Бюл. № 9. 3 с.)
- Glants S. Medico-biological statistics: translation from English. M.: Practice, 1998. 459 p. (Гланц С. Медико-биологическая статистика: пер. с англ. М.: Практика, 1998. 459 с.)
- Majeed S. A. Grading the outcome of pelvic fractures.1 1989; 71B (2): 304-306.

Сведения об авторах:

Бондаренко А.В., д.м.н., профессор, профессор кафедры специализированной хирургии по урологии, травматологии и офтальмологии, ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России, г. Барнаул, Россия.

Круглыхин И.В., аспирант кафедры специализированной хирургии по урологии, травматологии и офтальмологии, ФГБОУ ВО АГМУ Минздрава России, г. Барнаул, Россия.

Плотников И.А., к.м.н., врач травматолог, травматологическое отделение № 2, КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи», г. Барнаул, Россия.

Талашкевич М.Н., врач травматолог, травматологическое отделение № 2, КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи», г. Барнаул, Россия.

Войтенко А.Н., к.м.н., врач уролог, травматологическое отделение № 2, КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи», г. Барнаул, Россия.

Туева Г.А., врач невролог, травматологическое отделение № 2, КГБУЗ «Краевая клиническая больница скорой медицинской помощи», г. Барнаул, Россия.

Адрес для переписки:

Круглыхин И.В., травматологическое отделение № 2, пр-т Комсомольский, 73, г. Барнаул, Алтайский край, Россия, 656038

Тел: +7 (913) 272-71-01

E-mail: nova107@yandex.ru

Information about authors:

Bondarenko A.V., MD, PhD, professor, professor of chair of specialized surgery in urology, traumatology and ophthalmology, Altay State Medical University, Barnaul, Russia.

Kruglykhin I.V., postgraduate of chair of specialized surgery in urology, traumatology and ophthalmology, Altay State Medical University, Barnaul, Russia.

Plotnikov I.A., candidate of medical science, traumatologist, traumatology unit No.2, Regional Clinical Hospital of Emergency Medical Aid, Barnaul, Russia.

Talashkevich M.N., traumatologist, traumatology unit No.2, Regional Clinical Hospital of Emergency Medical Aid, Barnaul, Russia.

Voytenko A.N., candidate, urologist, traumatology unit No.2, Regional Clinical Hospital of Emergency Medical Aid, Barnaul, Russia.

Tueva G.A., neurologist, traumatology unit No.2, Regional Clinical Hospital of Emergency Medical Aid, Barnaul, Russia.

Address for correspondence:

Kruglykhin I.V., traumatology unit No.2, Komsomolskiy prospect, 2, Barnaul, Altay region, Russia, 656038

Tel: +7 (913) 272-71-01

E-mail: nova107@yandex.ru

