

М.Ю. ХАНИН, Б.Ш. МИНАСОВ, Т.Б. МИНАСОВ, Р.Р. ЯКУПОВ, Б.Г. ЗАГИТОВ

617.3.581

Главный клинический военный госпиталь, Россия, г. Москва
Башкирский государственный медицинский университет, г. Уфа

Ортопедический damage-control при повреждениях таза у пациентов с политравмой

Ханин Михаил Юрьевич

кандидат медицинских наук, главный травматолог Главного клинического военного госпиталя
Московская область, Одинцовский р-н, г. Голицыно, Петровское шоссе, д. 48

Проведен анализ результатов хирургического лечения 169 пациентов с множественными и сочетанными повреждениями таза типа В и С (по классификации АО) за период с 2000 по 2010 год. Основную группу составили 80 пациентов, которым проводили хирургическое лечение по оригинальной технологии с использованием объемного моделирования на основе прецизионной стереолитографии. Анализ ближайших и отдаленных результатов хирургического лечения нестабильных повреждений таза по специализированной шкале Madjeed S.A. показал, что отличных результатов в основной группе было достоверно больше, чем в контрольной. Исследование стабилметрических показателей показало достоверное различие между основной и контрольной группами через 1 год после оперативного лечения повреждений таза.

Ключевые слова: повреждения таза, политравма, объемное моделирование.

M.Y. KHANIN, B.S. MINASOV, T.B. MINASOV, R.R. YAKUPOV, B.G. ZAGITOV

Main clinical military hospital, Russia, Moscow
Bashkir State Medical University, Russia, Ufa

Orthopedic damage-control in pelvis injures at patients with polytrauma

The analysis of the results of surgical treatment of 169 patients with multiple and combined injuries of the pelvis of type B and C (AO classification) for the period from 2000 to 2010 was conducted. Study group comprised 80 patients who underwent surgical treatment of the original technology using the volumetric modeling based on precision stereolithography. Analysis of short-and long-term results of surgical treatment of unstable pelvic injuries by specialized scale Madjeed SA showed that excellent results in the study group was significantly higher than in the control group. The study stabilometrical indicators showed significant difference between the main and the control group at 1 year after surgical treatment of injuries of the pelvis.

Keywords: damage to the pelvis, polytrauma, three-dimensional modeling.

Доля высокоэнергетических травм, приводящих к множественным и сочетанным поражениям, постоянно возрастает в связи с повышением интенсивности техногенных факторов травматизма. Одними из ведущих повреждений при политравме являются переломы таза, которые встречаются в 10-40% случаев [2, 3, 5, 6, 8].

При этом отмечается частое развитие осложнений (шок, тромбозмембранные осложнения, пневмонии, нейротрофические осложнения), обуславливающих высокий процент летальных исходов, — до 70% случаев [2, 3, 5, 6, 8]. Внедрение современных технологий в современную ортопедию и орто-

педического damage control позволило улучшить результаты лечения пациентов с повреждениями таза [5, 8]. Однако частота неудовлетворительных результатов хирургического лечения больных с нестабильными повреждениями таза типа В и С по классификации АО при политравме составляет от 20 до 30,5% [1, 3].

Как правило, к подобным исходам ведут отсутствие адекватного предоперационного планирования, недооценка патомеханики повреждения и невозможность интродерационного контроля пространственных смещений поврежденных структур тазового сегмента [1].

Развитие объемного моделирования геометрически сложных моделей в инженерных системах позволило перенести возможности данных методов в медицинскую практику. Применение этих технологий при повреждениях таза особенно актуально в связи со сложной геометрией сегмента и трудностью определения пространственных смещений поврежденных структур. Внедрение данных методов представляет большой интерес для проведения научных исследований.

Материал и методы

Проанализированы результаты хирургического лечения 169 пациентов с множественными и сочетанными повреждениями таза за период с 2000 по 2010 год. Для исследования были отобраны больные с нестабильными повреждениями таза (тип В и С по классификации АО), которые распределены в две группы, схожие по возрасту, полу, типу перелома и степени тяжести травмы. Контрольную группу составили 89 пациентов, которым проводили хирургическое лечение традиционным способом. В основную группу вошли 80 больных, которым оперативные вмешательства проводились с использованием оригинального алгоритма с применением объемного моделирования на основе быстрого прототипирования с применением технологии прецизионной стереолитографии.

Методы исследования включали лучевую диагностику (рентгенография, КТ с 3D реконструкцией). Изготовление объемных моделей проводилось на установке лазерной стереолитографии SLA-Viper si2™ (США) по технологии быстрого прототипирования. Для оценки ближайших и отдаленных результатов лечения пациентов с повреждениями таза проводился анализ по специализированной шкале Madjeed S.A. (1989). Исследования состояния вертикальной устойчивости проводилось на компьютерном стабилметрическом комплексе МБН-Биомеханика.

Статистическая обработка материала проводилась с использованием программного обеспечения Microsoft Excel® 2003 в пакете Microsoft Office 2003 (Microsoft®). Достоверность полученных результатов оценивали для $p < 0,05$. Средние величины представлены в виде $M \pm m$, различия между средними значениями считались достоверными при значении $p < 0,05$.

Результаты и обсуждение

Во всех случаях причиной повреждения таза являлась высокоэнергетическая травма, выявлено преобладание дорожно-транспортных происшествий (64,7%). Отмечалась высокая частота повреждений таза у мужчин трудоспособного возраста (68,4%).

Анализ сочетанных травм таза выявил, что наиболее часто повреждения таза сочетались с черепно-мозговой травмой (39,2%), переломами и вывихами нижних конечностей (23,7%), грудной клетки (9,5%), переломами и вывихами верхних конечностей (11,3%), повреждениями органов брюшной полости (10,1%), повреждениями позвоночника (6,5%).

Оценка ранних и поздних осложнений нестабильных повреждений таза показала, что их развитию способствовали различные пороки лечебных доктрин: неправильная последовательность остеосинтеза крупных сегментов (28,57%), отказ от остеосинтеза (20,0%), поздний остеосинтез крупных сегментов тазового пояса (17,14%), неоправданная травматичность остеосинтеза (14,29%), отсутствие коррекции травматической анемии гиперпротеинемии и гиперкоагуляции (11,43%) и поздняя функциональная реабилитация (8,57%).

Реализация лечебной доктрины раннего стабильно-функционального остеосинтеза в первую очередь была направлена на профилактику развития жизнеопасных осложнений. С этой целью использовалась активная хирургическая тактика

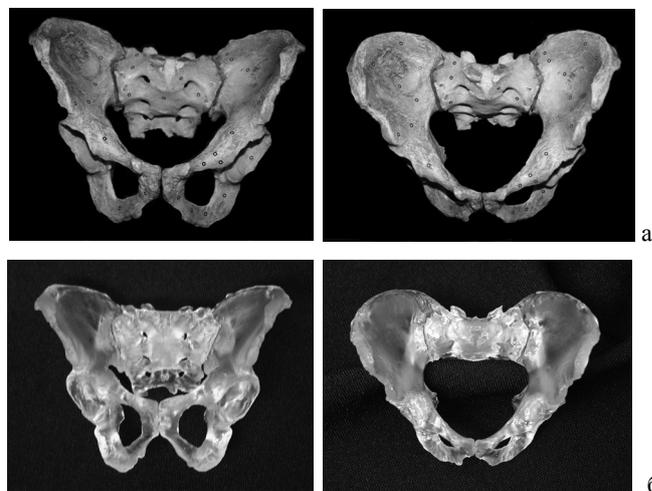
на основе ортопедического damage-control (Pape H.Ch., 2002), предполагающая ранний остеосинтез шокогенных сегментов с последующей редукцией тазового кольца, что минимизировало вероятность витальных нарушений.

Поэтому при всех нестабильных сочетанных повреждениях таза применялся внеочаговый остеосинтез с использованием аппарата внешней фиксации, который удерживал тазовое кольцо и являлся одним из обязательных условий противошоковой терапии. В дальнейшем в зависимости от механизма повреждения при переломах типа В1 (открытая книга) сохранялась стабилизация стержневым аппаратом, при повреждениях типа В3 и С1, 2, при прочих равных условиях, остеосинтез начинался с репозиции и фиксации наиболее сохранного полукольца таза, как правило, переднего. Если состояние пациента позволяло, фиксация заднего полукольца проводилась вторым этапом по малоинвазивной технологии, как правило, компрессирующими винтами; при чрескрестцовых переломах (Денис 2, 3) низведение проводилось с помощью транспедикулярного аппарата.

С целью улучшения эффективности хирургических технологий было использовано объемное моделирование поврежденного таза на основе быстрого прототипирования. Готовые пластиковые индивидуальные копии перелома тазового сегмента объективизировали информацию о характере смещения, позволяли до операции определить способ репозиции отломков, что в итоге оптимизировало редукцию и выбор баланса силовых векторов при стабильно функциональном остеосинтезе.

Рисунок 1.

а — таз биоманекена для неинвазивного объемного моделирования с выставленными реперными точками;
б — стереолитографические макеты таза биоманекена



При оценке ближайших результатов хирургического лечения нестабильных повреждений таза по сумме критериев шкалы Madjeed S.A. (1989) выявлено (таблица 1), что отличные результаты в основной группе составили $48,75 \pm 5,59\%$ и были достоверно выше ($p < 0,05$), чем в контрольной группе — $33,71 \pm 5,01\%$. В то же время неудовлетворительные результаты чаще наблюдались в контрольной группе — $16,85 \pm 3,97\%$ по сравнению с основной группой — $6,25 \pm 2,71\%$ ($p < 0,05$).

Анализ отдаленных результатов (таблица 2) продемонстрировал незначительное улучшение показателей, однако достоверная разница между основной и контрольной группами сохранилась по показателям отличных и неудовлетворительных результатов.



Рисунок 2.

Расчет степени смещения и выбора оптимальной ориентации силовых векторов, пациент Д., 32 года, тип повреждения В3.1. (а — нормальный таз; б — поврежденный таз; в — сопоставление поврежденного и нормального таза; г — оценка степени смещения таза)

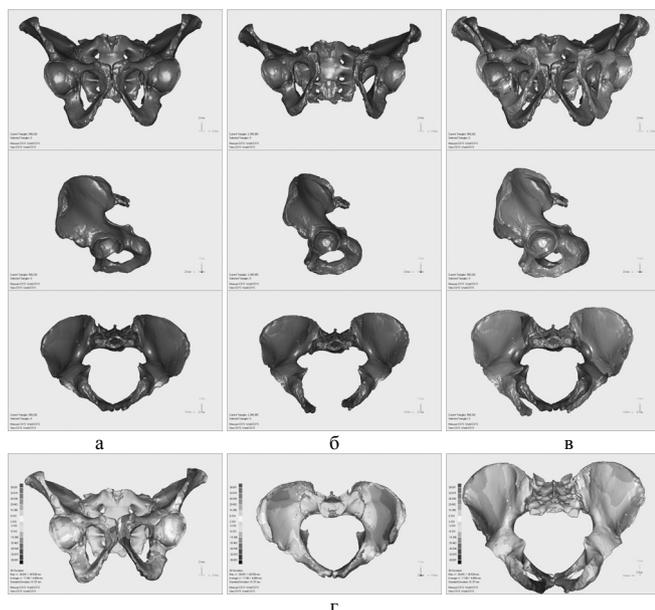


Таблица 1.

Ближайшие результаты лечения по шкале Madjeed S.A.

Результаты	Основная группа, %	Контрольная группа, %
Отлично	48,75±5,59*	33,71±5,01
Хорошо	26,25±4,92	28,09±4,76
Удовлетворительно	18,75±4,36	21,35±4,34
Неудовлетворительно	6,25±2,71*	16,85±3,97

* — $p < 0,05$

Таблица 2.

Отдаленные результаты лечения по шкале Madjeed S.A.

Результаты	Основная группа	Контрольная группа
Отлично	51,25±5,59*	35,96±5,09
Хорошо	28,75±5,06	26,97±4,7
Удовлетворительно	17,5±4,25	21,35±4,34
Неудовлетворительно	2,5±1,75*	15,73±3,86

* — $p < 0,05$

Оценка стабилметрических показателей (таблица 3) выявила значимое различие между основной и контрольной группами по среднему положению центра давления, углов относительно фронтальной и сагиттальной плоскостей, асимметрии распределения давления и длине статокинезиограммы через 1

год после оперативного лечения повреждений таза. Скорость и площадь статокинезиограммы также были увеличены в контрольной группе, однако эти показатели не соответствовали высокой степени достоверности. Данные статической и динамической подографии также подтвердили различие между группами в виде высокой частоты асимметрии нагрузки в контрольной группе.

Таблица 3.

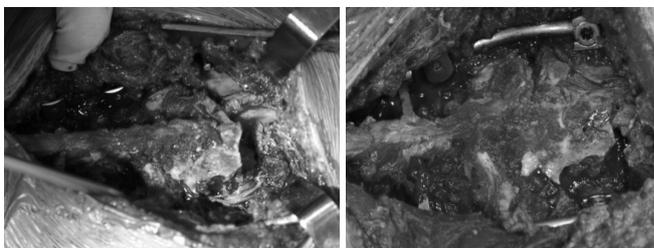
Стабилметрические показатели основной и контрольной групп через 1 год после оперативного лечения

Показатели (норма)	Основная группа	Контрольная группа
F, мм (-5 — 5)	15,42±2,72*	31,18±5,6
S, мм (45-55)	32,17±5,6*	11,34±3,91
f, мм (5-10)	6,12±0,99	6,79±1,14
s, мм (5-10)	8,15±1,35	9,12±1,57
L, мм (284,3-586,4)	416,14±73,48*	752,82±137,35
S, мм ² (78,54-314,16)	154,78±27,27	197,58±35,98
V, мм/сек (3,4-17,7)	8,69±1,45	12,55±2,2
Асимметрия, % (0)	8,35±1,38*	23,33±4,17
Угол отн. F, град. (0)	1,14±0,07*	2,35±0,33
Угол отн. S, град. (0)	1,89±0,23*	3,08±0,46
Угол, град. (0)	2,01±0,25*	4,79±0,78

* — $p < 0,05$

Рисунок 3.

а — рентгенограммы, компьютерные томограммы при поступлении и после операции; б — интраоперационная картина; в — функциональный исход через 1 год



Клинический пример:

♀ — 20 лет, 61-С3.3, 32-А1.3 (сочетанная травма; сотрясение головного мозга; чрезкрестцовый вывих левой половины таза)



а

Заключение

Таким образом, применение различных оперативных технологий стабильно-функционального остеосинтеза при нестабильных переломах тазового сегмента в сочетании с объемным моделированием поврежденного таза и интраоперационным определением основных векторов силовых напряжений на основе быстрого прототипирования повышает эффективность хирургического лечения, уменьшает инвазивность оперативного вмешательства, частоту осложнений, стабилизирует состояние пострадавшего. Все это обеспечивает раннюю вертикализацию, двигательную реабилитацию, а также бытовую, социальную и профессиональную реинтеграцию.

ЛИТЕРАТУРА

1. Борозда И.В. Лечение сочетанных повреждений таза / И.В. Борозда, Н.И. Воронин, А.В. Бушманов. — Владивосток: Дальнаука, 2009. — 195 с.
2. Гильфанов С.И. [и др.] Фиксация заднего полукольца при нестабильных повреждениях таза / С.И. Гильфанов, В.В. Даниляк, Ю.М. Веденеев, Э.А. Емелин, В.В. Вржесинский // Травматология и ортопедия России, 2009. — № 2 (52). — С. 53-58.
3. Каримов К.К., Ханин М.Ю., Загитов Б.Г. / Диагностика и лечение нестабильных полифокальных повреждений таза при политравме // Медицинский вестник Башкортостана, 2010. — № 2 — С. 76-81.
4. Литвина Е.А. Современное хирургическое лечение множественных и сочетанных переломов костей конечностей и таза: автореф. дис. ... док. мед. наук. — М., 2010. — 24 с.
5. Полипроекционная рентгенография и томографические методы исследования при повреждениях таза и вертлужной впадины: пособие для врачей / сост.: А.В. Рунков, С.Г. Салаватов. — Екатеринбург, 2005. — 33 с.
6. Соколов В.А. Множественные и сочетанные травмы / В.А. Соколов. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. — 512 с.
7. Стельмах К.К. Лечение нестабильных повреждений таза / К.К. Стельмах // Травматология и ортопедия России, 2005. — № 4 (38). — С. 31-38.
8. Шлыков И.Л. Оперативное лечение пациентов с повреждениями тазового кольца / И.Л. Шлыков, Н.Л. Кузнецова, М.В. Агалаков // Травматология и ортопедия России, 2009. — № 3 (53). — С. 64-69.
9. Pape H.C., van Griensven M., Rice J. et al. Major secondary surgery in blunt trauma patients and perioperativ cytokine liberation: determination of the clinical relevance of biochemical markers. J Trauma 2001; 50: 989-1000.

с разрывом корешков на уровне S-2; закрытый спиральный перелом правого бедра; множественные переломы ребер с обеих сторон; двусторонний гемопневмоторакс; закрытый оскольчатый перелом пяточных костей; закрытый перелом плюсневых костей слева); осложнения: шок 3-й ст., жировая эмболия. Индекс по шкале TS — 8 баллов. Отдаленный исход по шкале Madjeed S.A. 78 баллов — хороший результат.

Таблица 4.
Отдаленный результат по шкале Madjeed S.A.

Боль: При средней нагрузке, уменьшающаяся в покое	25
Способность выполнять работу: смена работы	12
Способность сидеть: неудобства при сидении	8
Половая функция: неудобства	3
А. Способность ходить: с помощью одной палки	10
В. Способность ходить без посторонней помощи: незначительная хромота	10
С. Расстояние: Один час без палочек слабая боль или шарканье	10
Сумма	78