

АНАТОМО-КЛИНИЧЕСКОЕ ОБОСНОВАНИЕ СПОСОБА ЛЕЧЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ТАЗА С НАРУШЕНИЕМ ЦЕЛОСТНОСТИ ЕГО КОЛЬЦА

С.Ф. Багненко^{1,2}, Ю.Б. Кашанский^{1,2}, Р.С. Рзаев^{1,2}, И.О. Кучеев¹

¹ГУ «Санкт-Петербургский научно-исследовательский институт скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», директор – член-корр. РАМН профессор С.Ф. Багненко,

²ГОУ ДПО «Санкт-Петербургская медицинская академия последипломного образования Росздрава», ректор – д.м.н. О.Г. Хурицлава
Санкт-Петербург

На основании изучения 24 анатомических препаратов человека без травмы таза представлено топографо-анатомическое обоснование оптимальных зон введения стержней в области гребней подвздошных костей и крестцово-подвздошных сочленений.

Путем моделирования предложенного нами способа лечения нестабильных повреждений таза с нарушением целостности его кольца методом этапного и последовательного комбинированного остеосинтеза, выполненного на 15 анатомических препаратах пострадавших, умерших в разные периоды травматической болезни, определены особенности его техники. Полученные данные успешно применены в клинической практике для лечения пострадавших с тяжелыми повреждениями таза. При анализе ближайших и отдаленных (до 2 лет) результатов лечения установлено, что в основной группе (32 больных), по сравнению с контрольной (85 пациентов), число осложнений сократилось с 80% до 56%, а выход на первичную инвалидность удалось снизить с 33% до 22%.

Ключевые слова: повреждения таза, тазовое кольцо, лонное сочленение, крестцово-подвздошное сочленение, наружный компрессионный канюлированный резьбовой стержень, комбинированный остеосинтез.

By analyzing of the anatomy of the cadaveric material without pelvic trauma, topographical determination of the optimal zones for screws insertion into iliac wings and sacro-iliac joints was made.

Using features of the step-by-step method of combined osteosynthesis were defined, by modeling of the way of treatment of unstable damages of the pelvic ring with infringement integrity on the 15 anatomic preparations of injured people, which died during different periods of traumatic disease. The obtained data has been successfully applied in clinical practice to treatment of victims with heavy damages of pelvic. By the analysis of the early and long term (till two years) results of treatment it has been established that in the basic group (32 patients) on comparison with control (85 patients) the number of complications was reduced from 80% to 56%, and the exiting on primary physical inability lowered from 33% to 22%.

Keywords: pelvic injury, pelvic ring, pubic symphysis, sacro-iliac joint, external compressing cannulated carving rod, combined osteosynthesis.

Введение

Повреждения таза с нарушением целостности его кольца относятся к категории тяжелой травмы и, по мнению большинства исследователей, подлежат оперативному лечению [6, 7, 11]. Для этого широко применяются погружные и наружные фиксаторы [3, 9], в последние годы с этой целью все чаще используется комбинированный остеосинтез [2, 12].

Всестороннему изучению применения различных способов лечения повреждений таза посвящено незаслуженно малое число работ. Имеются единичные исследования по обоснованию чрескостного остеосинтеза спице-стержневыми аппаратами при переломах костей таза [4]. При этом некоторые авторы выполняли биомеханический анализ чрескостного остеосинтеза в экспериментальных условиях, изучая жесткость фиксации тазового кольца аппаратами внешней фиксации [9]. Н.С. Sagi и соавторы [10] провели экспериментальное биомеханическое исследование

на трупных тазовых материалах человека с целью оценки влияния илиосакральных винтов и симфизиальных пластин на подвижность крестцово-подвздошного сочленения при вертикально-нестабильных повреждениях таза. Авторы пришли к заключению, что соединение переднего полукольца пластинами значительно увеличивает жесткость фиксации тазового кольца при вертикально-нестабильных повреждениях. Однако применение погружных конструкций сопровождается существенной дополнительной травмой и допустимо лишь после надежной стабилизации витальных функций организма [1, 3].

Несколько большее внимание уделяется изучению топографо-анатомических особенностей таза. Так, К.К. Стэльмах, исследуя эти вопросы, считает, что ориентировочные анатомические зоны должны быть доступны для мануального контроля [5].

В настоящей работе представлены результаты как топографо-анатомического, так и проч-

ностного исследований репозиции, а также фиксации повреждений таза с нарушением целостности его кольца.

Цель исследования – в эксперименте и на клиническом материале определить оптимальные зоны введения стержней при проведении чрескостного остеосинтеза таза, выявить, а также обосновать преимущества разработанного нами хирургического способа лечения тяжелых повреждений таза перед традиционными хирургическими способами.

Материал и методы

На 15 анатомических препаратах пострадавших, умерших после тяжелой травмы таза в разные периоды травматической болезни, нами изучены повреждения костей и сочленений. У всех умерших имелось одновременное разрушение переднего и заднего его отделов. Повреждение правой половины таза было обнаружено в 3, левой – в 2, двустороннее – в 10 случаях. Полный разрыв крестцово-подвздошного сочленения с двух сторон установлен у 6, односторонний – у 9, а симфиза – также у 9 умерших. Для определения особенностей репозиции и фиксации повреждений были проведены экспериментальные исследования после наружного и внутреннего остеосинтеза таза.

Для изучения процесса репозиции повреждений таза, оптимальных способов и очередности его фиксации на секционном материале моделировался разработанный нами лечебный процесс (приоритетная справка № 2008109568 от 12.03.2008.). Вначале мы предпринимали фиксацию переднего полукольца аппаратом для чрескостного остеосинтеза (рис. 1. а, б). Затем осуществляли точную репозицию повреждений переднего отдела таза пластиной (рис. 1 в). Лишь после этого задний отдел скрепляли наружными компрессионными канюлированными резьбовыми стержнями, введенными перпендикулярно плоскости крестцово-подвздошного сочленения на глубину около 3 см (рис. 2 а, б, в). В заключение стержни соединяли с аппаратом внешней фиксации, наложенным ранее (рис. 2 г). После каждого этапа проводилось визуальное изучение точности репозиции, а также жесткости фиксации путем проведением клинических проб Ларрея и Вернейля, вертикальных нагрузок и их сочетания.

Другую группу исследования составили анатомические препараты 24 человек без травмы таза. На них провели топографо-анатомическое исследование области крыльев подвздошных костей и крестцово-подвздошного сочленения с целью определения оптимальных зон введения наружных резьбовых стержней, используемых при чрескостном остеосинтезе таза. Эту группу

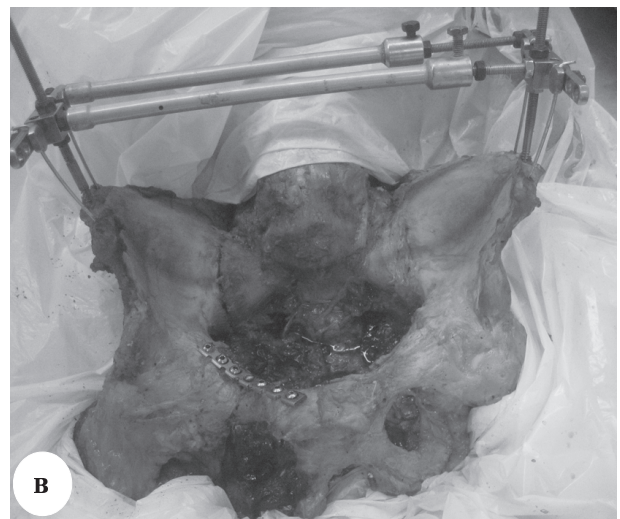
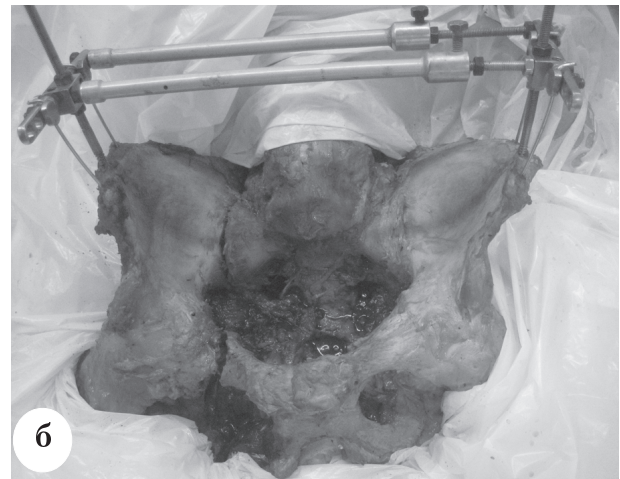


Рис. 1. Моделирование лечебного процесса переднего отдела таза: а – повреждение таза с нарушением целостности его кольца; б – фиксация аппаратом для чрескостного остеосинтеза; в – точная репозиция и фиксация погружной конструкцией

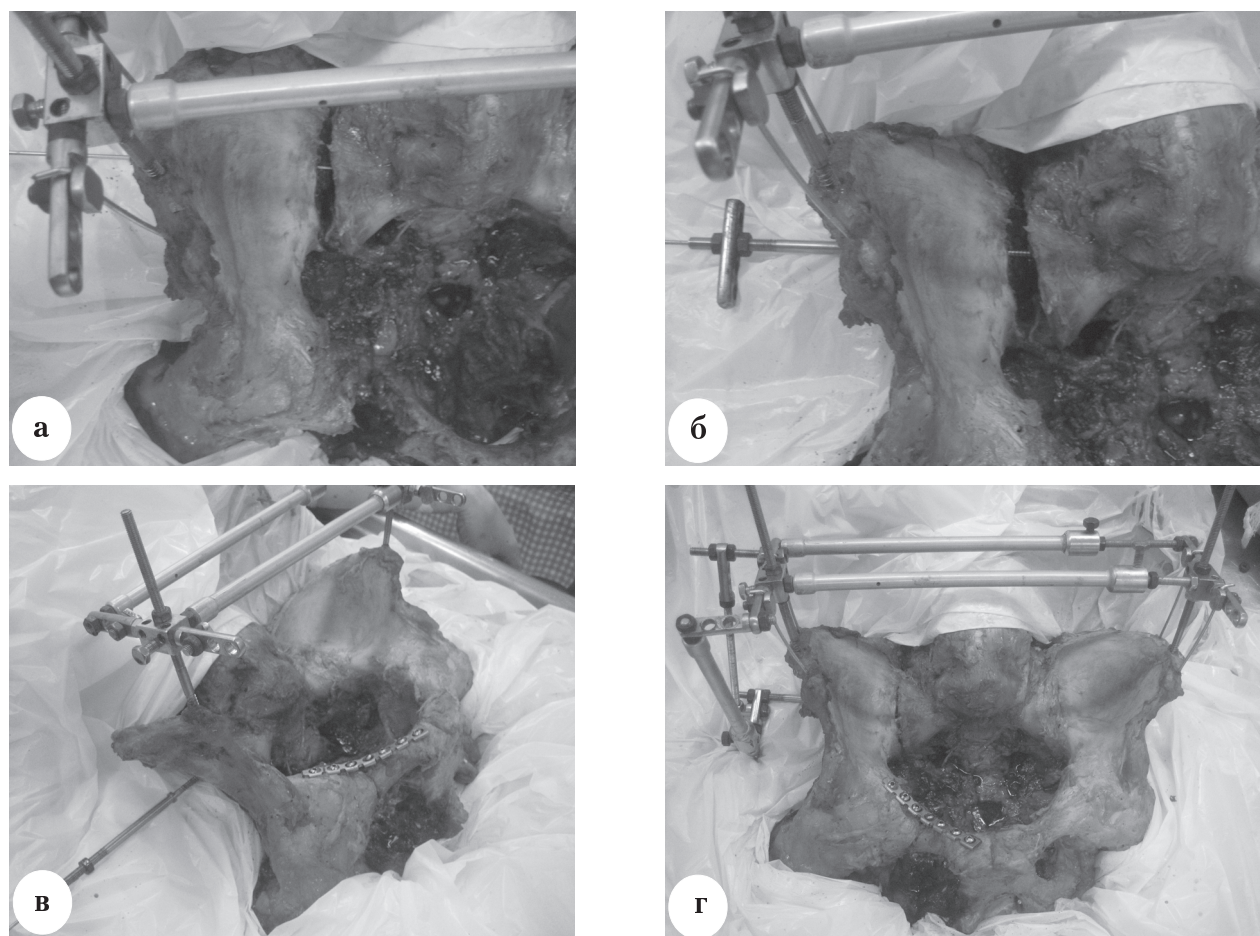


Рис. 2. Моделирование лечебного процесса заднего отдела таза: а – введение и направляющей спицы; введение наружного канюлированного компрессионного стержня; в – компрессия разрыва крестцово-подвздошного сочленения; г – соединение стержня, скрепляющего задний отдел, с аппаратом внешней фиксации

разделили на 3 подгруппы: нормостеники, астеники и гиперстеники: по восемь трупов в каждой. В основу исследования положено учение выдающегося отечественного морфолога В.Н. Шевкуненко об индивидуальных особенностях строения человеческого тела [8]. Типы телосложения определялись по величине эпигастрального угла и по процентному отношению длины туловища к росту человека в положении стоя (*distantia jugulopubica* / рост стоя $\times 100$): $< 90^\circ$, меньше 28,5% – астенический тип, 90° , от 28,5 до 31,5% – нормостенический, $> 90^\circ$, больше 31,5% – гиперстенический.

Распределение количества комплексов таза у трупов по форме телосложения и возрасту представлено в таблице 1.

Для определения оптимальной зоны введения фиксационных стержней при чрескостном остеосинтезе заднего отдела таза в положении трупа лежа на спине мы измеряли расстояние от вершины большого вертела бедренной кости до проекции на середину крестцово-под-

вздошного сочленения по линии, параллельной продольной оси его туловища (продольной оси по остистым отросткам). Было установлено, что эта прямая линия проходит практически на уровне I крестцового позвонка через центр крестцово-подвздошного сочленения. С целью установления длины и глубины введения стержней мы измеряли толщину подвздошных костей в этой зоне с помощью двух спиц, одинаковых по диаметру и длине. Сначала вводили одну спицу перпендикулярно продольной оси тела через подвздошную кость до уровня её суставной поверхности, затем другую приставляли к первой параллельно оси, но не вводя в подвздошную кость, удерживая ее у входного отверстия предыдущей спицы. Таким образом, разница в длине дистальных или проксимальных концов спиц показывала толщину подвздошной кости в указанной зоне.

Для проверки достоверности результатов используемого нами метода измерения толщины подвздошной кости в крестцово-подвздошной

Таблица 1

Количество комплексов таза у трупов с разными формой телосложения и возрастом

Возраст	Тип телосложения			Всего
	Нормостенический	Астенический	Гиперстенический	
Молодой (до 45 лет)	3	2	1	6
Средний (46-59 лет)	2	3	3	8
Пожилый и старый (60 лет и более)	3	3	4	10
Всего	8	8	8	24

области с помощью двух спиц мы сравнили их с результатами измерений специальным штангенциркулем. Существенного различия установлено не было.

После патолого-анатомического или судебно-медицинского вскрытия трупов для визуального контроля изучаемых объектов область таза частично скелетировалась (удалялись органы малого таза, внутритазовые мышцы). Другие мышечные и костно-связочные образования сохранялись. В группе с травмой таза изучалась зона повреждения, а в группе без травмы исследованию подвергались места введения наружных фиксаторов.

С целью сокращения специфических для чрескостного остеосинтеза осложнений нами предложен способ соединения аппарат – кость (приоритетная справка № 2007134631 от 17.09.2007.). Он обеспечивает прочность соединения при чрескостном остеосинтезе в течение всего периода лечения, необходимого для заживления повреждений таза. Жесткость фиксации аппарат – кость была исследована нами ранее [1].

Предложенный способ соединения кости с аппаратом для чрескостного остеосинтеза включает введение в кость резьбового наружного стержня и коротких спиц, расположенных под углом к стержню не менее 10° , и закрепление их в одном фиксационном узле. При этом короткие спицы соединяются с узлом вначале неподвижно, а резьбовой наружный стержень потом имеет возможность линейного перемещения вдоль своей продольной оси. За счет этого происходит вдавливание коротких спиц в кость, что создает напряжение между ними и стержнем, увеличивая прочность соединения кость – аппарат. Повторение таких манипуляций в процессе лечения позволяет компенсировать физиологическую резорбцию кости, предотвращать расшатывание конструкций и препятствовать развитию воспаления окружающих тканей. Резьбовые наружные стержни и короткие спицы вводятся закрыто и перпендикулярно передней трети гребня подвздошной кости на глубину около 6 см, что соответствует зоне наибольшей костной массы (рис. 3.).

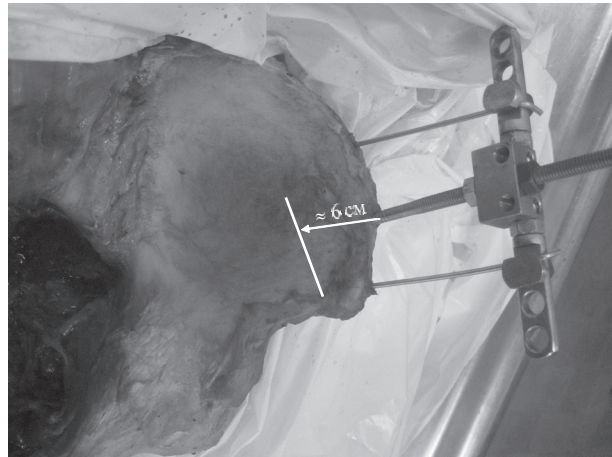


Рис. 3. Глубина и зона введения наружных фиксаторов

Проанализировав опыт оказания травматологического пособия пострадавшим с тяжелыми травмами таза и результаты топографо-анатомических и механических исследований, мы разработали способ лечения повреждений таза с нарушением целостности переднего и заднего отделов, основанный на объективных критериях тяжести состояния больного.

Задачей предложенного способа лечения является обеспечение оказания эффективной помощи пострадавшим в разные периоды травматической болезни, снижение риска привнесения операцией опасной дополнительной травмы и возникновения осложнений при ранней функциональной реабилитации больного.

Отличительной особенностью предложенного способа является то, что травматологическое пособие проводится в определенной последовательности, этапно и комбинированно.

После поступления пострадавшего в стационар на первом этапе (первые 48 часов после травмы таза) как компонент противошоковой терапии проводится фиксация таза аппаратом для чрескостного остеосинтеза. Вторым этапом, после стабилизации общего состояния больного (первые две недели от момента травмы), выполняется открытая точная репозиция переднего отдела таза погружной конструкцией. За счет

этого, как показали наши исследования, одновременно достигается закрытая репозиция поврежденных заднего отдела таза. Кроме того, усиливается жесткость фиксации переднего отдела под действием наружной и внутренней конструкций.

После этого задний отдел скрепляется компрессионными канюлированными резьбовыми стержнями по предварительно введенной направляющей спице. Это позволяет обеспечить профилактику повреждения магистральных сосудов и нервов, с минимальной травмой точно и прочно соединить поврежденный задний отдел таза, осуществить его динамическую компрессию, а после сращения поврежденных зон удалить стержни без операции, в том числе и в амбулаторных условиях.

Если выполнение второго этапа лечения откладывается на 2–3 недели, то фиксация заднего отдела таза производится через 3–4 дня после репозиции и скрепления переднего его отдела. Это связано с тем, что правильное анатомическое взаимоотношение в заднем отделе таза наступает постепенно из-за препятствия уже образовавшейся рубцовой ткани в зоне повреждения. Такой подход позволяет избежать существенной дополнительной травмы, надежно фиксировать поврежденный таз и предотвратить осложнения,

что является наиболее существенным в лечении тяжело пострадавшего больного.

По разработанной методике было пролечено 32 пациента, которые составили основную группу. Для сравнения и выявления эффективности разработанного травматологического пособия были изучены ближайшие и отдаленные результаты лечения 85 пострадавших с повреждениями таза, которым травматологическое пособие оказывалось только с помощью аппаратов для чрескостного остеосинтеза. Они составили контрольную группу.

Результаты и обсуждение

Проведенные топографо-анатомические исследования позволили установить зону и глубину введения конструкций для фиксации заднего отдела таза. Расстояние от вершины большого вертела до места оптимального введения стержней в крестцово-подвздошное сочленение при различных типах телосложения человека представлены в таблице 2.

Данные измерений толщины подвздошной кости в зоне введения наружных компрессионных канюлированных резьбовых стержней у людей различной формы телосложения содержатся в таблице 3.

Установлено, что различия расстояния от вершины больших вертелов до проекции середины

Таблица 2

Расстояние от вершины большого вертела до зоны оптимального введения винтов в крестцово-подвздошное сочленение у человека при различных типах телосложения

Тип телосложения	Расстояние от вершины большого вертела до зоны оптимального введения стержней в крестцово-подвздошное сочленение, мм	
	Минимальное	Максимальное
Нормостенический (n = 8)	74,75±1,25	88,25±1,84
Астенический (n = 8)	72,75±1,88	85±0,91
Гиперстенический (n = 8)	76,25±1,63	87±2,09

Примечание: $p < 0,05$

Таблица 3

Толщина подвздошной кости в области крестцово-подвздошного сочленения при различных типах телосложения

Тип телосложения	Средняя толщина подвздошной кости в области крестцово-подвздошного сочленения, мм	
	Минимальная	Максимальная
Нормостенический (n = 8)	26,5±0,64	30,25±0,85
Астенический (n = 8)	26,75±0,94	29,5±0,86
Гиперстенический (n = 8)	25,5±0,64	28,75±1,24

Примечание: $p < 0,05$.

Таблица 4

Сравнительная характеристика осложнений в основной и контрольной группах

Группа исследования	Осложнения				Без осложнений		Всего	
	Местные		Общие		абс.	%	абс.	%
	абс.	%	абс.	%				
Контрольная	15	17,6	53	62,4	17	20	85	100
Основная	3	9,3	15	47	14	43,7	32	100
Всего	18	15,4	68	58,1	31	26,5	117	100

Примечание: $p < 0,05$.

Таблица 5

Выход на инвалидность больных в основной и контрольной группах

Группа больных	Группа инвалидности						Без инвалидности		Всего	
	I		II		III		абс.	%	абс.	%
	абс.	%	абс.	%	абс.	%				
Контрольная	4	4,7	16	18,9	8	9,4	57	67	85	100
Основная	1	3,1	5	15,7	1	3,1	25	78,1	32	100
Всего	5	4,3	21	18	9	7,7	82	70	117	100

Примечание: $p < 0,05$.

крестцово-подвздошных сочленений и толщины подвздошных костей в этой зоне у нормостеников, астеников, и гиперстеников статистически не достоверны ($p > 0,05$).

Экспериментально полученные топографо-анатомические данные позволили нам в клинической практике с помощью наружных компрессионных канюлированных резьбовых стержней (патент № 2264795 от 27.11.2005) закрыто скреплять повреждения заднего полукольца таза (разрывов крестцово-подвздошных сочленений и вертикальных переломов крестца).

Было установлено, что во всех случаях применение только чрескостного остеосинтеза не позволяет достичь точной репозиции и жесткой фиксации повреждений. В то же время, полная и точная репозиция переднего отдела таза приводит к восстановлению правильных анатомических взаимоотношений и в области повреждений его заднего полукольца. Сочетание положительных свойств наружной и внутренней конструкций значительно усиливает жесткость фиксации по сравнению с применением их по отдельности. Моделирование предложенной системы лечения позволило в эксперименте на всех 15 анатомических препаратах восстановить целостность тазового кольца и достичь оптимальной репозиции и фиксации его повреждений.

Разработанный нами лечебный способ был успешно применен в клинической практике при лечении пострадавших с тяжелыми повреждениями таза. При анализе ближайших и отдаленных (до 2 лет) результатов лечения было установлено, что в основной группе, по сравнению с контрольной,

число местных осложнений сократилось с 17,6% до 9,3%, число общих – с 62,4% до 47% ($p < 0,05$) (табл. 4), а выход на первичную инвалидность снизился с 33% до 22% ($p < 0,05$) (табл. 5).

Выводы

1. Введение канюлированных стержней при фиксации повреждений таза с помощью чрескостного остеосинтеза рекомендуется проводить в зонах, установленных в результате данного исследования.

2. Оптимальная репозиция заднего отдела таза достигается за счет точного сопоставления повреждений его переднего отдела.

3. Предложенное соединение кость – аппарат при чрескостном остеосинтезе таза позволяет обеспечить жесткость фиксации конструкций в кости и в местах их введения, сократить число осложнений со стороны окружающих тканей.

4. При оказании травматологического пособия пострадавшим с тяжелыми повреждениями таза оптимальным методом является комбинированный остеосинтез, который в случае тяжелой механической травмы, сопровождающейся шоком, должен выполняться последовательно и этапно.

Литература

1. Кашанский, Ю.Б. Лечение повреждений опорно-двигательного аппарата при множественной и сочетанной шокогенной травме : дис. ... д-ра мед. наук / Ю.Б. Кашанский. – СПб., 1998. – С. 125–138.
2. Политравма / В.В. Агаджанян [и др.]. – Новосибирск : Наука, 2003. – 492 с.
3. Соколов, В.А. Множественные и сочетанные травмы

- / В.А. Соколов. — М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. — 512 с.
4. Стэльмах, К.К. Анатомо-биомеханическое обоснование чрескостного остеосинтеза множественных повреждений таза аппаратами внешней фиксации / К.К. Стэльмах // Труды научно-практической конференции «Современные технологии и травматология и ортопедии». — М., 1999. — С. 31–32.
 5. Стэльмах, К.К. Анатомо-морфологические особенности таза, обосновывающие метод чрескостного остеосинтеза / К.К. Стэльмах // Травматология и ортопедия : руководство для врачей. — СПб., 2006. — Т. 4. — С. 27–31.
 6. Хирургическая стабилизация таза у раненых и пострадавших / В.М. Шаповалов [и др.]. — СПб.: МОР-САР АВ, 2000. — 240 с.
 7. Черкес-Заде, Д.И. Лечение повреждений таза и их последствий / Д.И. Черкес-Заде. — М.: Медицина, 2006. — 192 с.
 8. Шевкуненко, В.Н. Типовая анатомия человека / В.Н. Шевкуненко, А.М. Геселевич. — Л.: Биомедгиз, 1935. — 232 с.
 9. External fixators for pelvic fractures: comparison of the stiffness of current systems / K.J. Ponsen, G.A. Hoek van Dijke, P. Joosse, C.J. Snijders // Acta Orthop. Scand. — 2003. — Vol. 74, N 2. — P. 165–170.
 10. Sagi, H.C. Biomechanical analysis of fixation for vertically unstable sacroiliac dislocations with iliosacral screws and symphyseal plating / H.C. Sagi, N.R. Ordway, T. DiPasquale // J. Orthop. Trauma. — 2004. — Vol. 18, N 3. — P. 138–143.
 11. Zamzam, M.M. Unstable pelvic ring injuries. Outcome and timing of surgical treatment by internal fixation / M.M. Zamzam // Saudi Med. J. — 2004. — Vol. 25, N 11. — P. 1670–1674.
 11. Zur Biomechanik der Symphyse / A. Meissner [et al.] // Unfallchirurg. — 1996. — Bd. 99, N. 6. — S. 415–421.
- Контактная информация: Рзаев Рамин Сахавет оглы, аспирант кафедры хирургии повреждений ГОУ ДПО СПб МАПО
e-mail: to_ramin@mail.ru

ANATOMICAL AND CLINICAL SUBSTANTIATION OF TREATMENT TECHNIQUE OF PELVIC INJURIES WITH ITS DISRUPTED RING

S.F. Bagnenko, Y.B. Kashanskiy, R.S. Rzaev, I.O. Kucheev