

УДК 616.718.16-001-089.168

## Исходы лечения внутрисуставных повреждений вертлужной впадины

**В. Ю. Худобин**

Донецкий национальный медицинский университет им. М. Горького. Украина

*The influence of such factors as the term from the moment of injury to surgical intervention, the type of fracture according to the AO classification and a multiorgan injury on remote results of treatment of 162 patients with unstable fractures and dislocation fractures of the acetabulum was analysed. Better functional results were received in cases of intervention within 8–14 days after injury, whereas the used AO classification inadequately described the severity degree of the injury, which characterized these groups. It was found out that the better content of the treatment and more immediate its beginning, the better radioanatomical and functional results could be. The injury type and fracture type according to the AO classification were unreliable factors, which produced their effect on indices during 10 years after injury.*

*Проведено аналіз впливу таких факторів, як час від моменту травми до хірургічного втручання, тип перелому за класифікацією АО і наявність політравми на віддалені результати лікування 162 хворих з нестабільними переломами і переломами-вивихами кульшової западини. Кращі функціональні результати отримано у випадку втручання у періоді 8–14 діб після травми, а класифікація АО неадекватно відображує ступінь тяжкості ушкодження. Встановлено, що у разі якісного за складом і швидкого лікування рентгенанатомічний і функціональний результати можуть бути кращими. Тип травми і перелому за класифікацією АО є невірогідними факторами, які впливають на показники протягом 10 років після травми.*

**Ключевые слова:** тазобедренный сустав, перелома-вывихи вертлужной впадины, исход лечения

### Введение

Актуальность проблемы переломов вертлужной впадины как одной из наиболее сложных в хирургии повреждений таза, составляющих до 30 % от всех травм данной локализации, не вызывает сомнения [1, 5, 10, 12–13]. Это обусловлено быстрым развитием промышленно-урбанистических процессов современного общества, сформировавших группу высокоэнергетических повреждений тазобедренного сустава, что в сочетании с несвоевременным, а зачастую и неадекватным оказанием специализированной хирургической помощи в остром периоде травмы приводит к снижению возможностей точного восстановления анатомии вертлужной впадины из тканей, вовлеченных в патологический процесс [2, 3, 6, 11]. В результате до 50–70 % больных с нестабильными переломами области вертлужной впадины становятся инвалидами, еще 12–15 % имеют различные социальные пособия как компенсацию за утерянную функцию нижних конечностей [1, 7, 12–14]. Анализ информационных источников пока-

зывает, что до настоящего времени нет четких представлений о влиянии временных периодов и вида травмы на результаты лечения [2, 6, 9, 11]. А исследования, направленные на прогнозирование заживления переломов в зависимости от их типов, противоречивы. Так, например, в отдаленные сроки возникает проблема недостаточного количества больных, относящихся к тому или другому подтипу по классификации АО [5, 13, 14].

*Целью данной работы* был анализ влияния срока до операции, типа перелома и вида травмы на отдаленные рентгенанатомические и функциональные результаты.

На основе указанной цели нашей исходной гипотезой устанавливалось: 1) отдаленные рентгенанатомические и функциональные результаты в объединенной группе в различные сроки исследования отличаться не будут; 2) ни один из изучаемых факторов не будет оказывать существенного влияния на показатели рентгенанатомических и функциональных результатов при хирургическом

лечении нестабильных повреждений вертлужной впадины.

## Материал и методы

Под наблюдением в клиниках Донецкого НИИ травматологии и ортопедии и областной травматологической больницы в период с 1991 по 2011 годы находилось 162 больных с нестабильными переломами и переломами-вывихами вертлужной впадины по классификации АО. Средний возраст пациентов составлял 37,2 (16–76) года. Мужчин было 130, женщин 32. Пострадавшим проводили радиологическое обследование с использованием полипозиционных укладок, спиральной и магнитно-резонансной томографии. Полученные изображения импортировали в программные пакеты eFilm Workstation 2.1.0, CorelDRAW X3, дополняли трехмерным компьютерным моделированием сегмента «таз–бедро». Проанализировав показатели, принимали решение о методе хирургического лечения — 68 больным выполнили закрытый внеочаговый остеосинтез стержневыми или спицевыми аппаратами внешней фиксации (АВФ), 10 — открытую репозицию отломков кости с фиксацией АВФ (как самостоятельно или в сочетании с погружными конструкциями), 84 — открытую репозицию отломков кости с фиксацией только погружными конструкциями.

По срокам хирургического вмешательства больных разделили на 3 группы: в первую вошли пациенты, оперированные в период от 0 до 7 суток от момента травмы (40 человек), во вторую — от 8 до 14 суток (66 человек), в третью — от 15 до 21 суток (56 человек).

Вторая исследуемая выборка была разделена на 3 подгруппы, где каждый временной период анализировали с учетом типа перелома по классификации АО: 1-я — тип А (77 пострадавших), 2-я — В (60), 3-я — С (25); или вида травмы: 1-я — изолированные повреждения тазобедренного сустава (83), 2-я — множественная скелетная травма и повреждение тазобедренного сустава (34), 3-я — сочетанная травма и повреждение тазобедренного сустава (45).

Анатомические результаты определяли на основе рентгенологической шкалы по Epstein [8] и дополняли томографическими, магнитно-резонансными параметрами, а также интраоперационно. Функциональные результаты лечения оценивали по шкале Харриса [10] в сочетании с показателями электрофизиологических и биомеханических изменений в пораженном сегменте. Для облегчения интерпретации статистических данных последняя была переведена в интервальную, как и шкала

Epstein, а показатели баллов сведены в 4 интервала: 0 — «отлично» (90–110 баллов), 1 — «хорошо» (80–89), 2 — «удовлетворительно» (70–79), 3 — суммарный показатель «плохо» и «очень плохо» (1–69 баллов). Анализ данных проводили через 1, 3, 5, 10 лет.

Полученные результаты обрабатывали, используя программное обеспечение STATISTICA 6.1. Статистическая значимость принята при  $P < 0,05$ . Критерий значимости различий  $t$  сравнивал однородные данные как внутри групп, так и между ними. Корреляция Пирсона ( $r$ ) оценивала двумерную связь между рентгеноанатомическими и функциональными результатами как внутри групп, так и между ними.

Для определения наличия связи между рентгеноанатомией по шкале Epstein, функцией по шкале Харриса и сроком от момента травмы до операции или типом перелома по классификации АО (А-В-С), выполнен линейный регрессионный анализ в объединенной группе ( $N = 162$  и 1 регрессионная модель на 1 измерение параметра результата). Баллы по шкалам были зависимыми переменными, сроки от момента травмы до операции — независимыми, возможные ковариации включали тип перелома по классификации АО и вид травмы. В связи с ограничением размера выборки для каждой возможной ковариации была создана отдельная модель.

## Результаты и их обсуждение

Средние величины показателей рентгеноанатомических и функциональных результатов в объединенной группе сравнивали в зависимости от срока наблюдения (табл. 1).

Проведенный анализ в объединенной группе по  $t$ -критерию Стьюдента выявил существенное различие только между всеми параметрами рентгеноанатомических результатов во все временные промежутки, тогда как показатели функциональных исходов значимо отличаются между 1, 3 и 5 годами и параметром 10 лет от момента травмы.

Поскольку обе оценочные шкалы были приведены в соответствие друг с другом, мы первым этапом смогли проанализировать их взаимосвязь, используя корреляционный анализ. Он подтвердил, что рентгеноанатомические и функциональные результаты во все временные периоды находятся в тесной прямопропорциональной зависимости с коэффициентом корреляции  $r_{\text{мин}} = 0,61$  и  $r_{\text{макс}} = 0,92$  ( $P < 0,05$ ).

Обращает на себя внимание тот факт, что если динамика изменения рентгеноанатомических результатов имеет четкую линейную зависимость, т. е. количество неблагоприятных результатов от срока к сроку прогрессивно нарастает, то функциональный

**Таблица 1.** Показатели средних величин рентгеноанатомических и функциональных результатов в общей группе больных, оперированных при повреждении вертлужной впадины

Показатель, срок наблюдения	Количество наблюдений	Среднее (М)	Стандартное отклонение	Стандартная ошибка
Рентгеноанатомия, 1 год	158	1,10	0,94	0,07
Функция, 1 год	158	1,29	0,94	0,07
Рентгеноанатомия, 3 года	115	1,41	0,87	0,08
Функция, 3 года	115	1,45	0,94	0,088
Рентгеноанатомия, 5 лет	91	1,70	0,90	0,09
Функция, 5 лет	95	1,46	0,96	0,099
Рентгеноанатомия, 10 лет	68	2,02	0,75	0,091
Функция, 10 лет	68	1,79	0,95	0,11

результат изменяется нелинейно — нарастает от 1 года после травмы до 3 и 5 лет ( $M = 1,45$  и  $M = 1,46$  соответственно). И только через 10 лет после травмы увеличивается, давая значимое различие с этими периодами ( $M = 1,79$  ( $p = 0,003$  и  $p = 0,0002$  соответственно)).

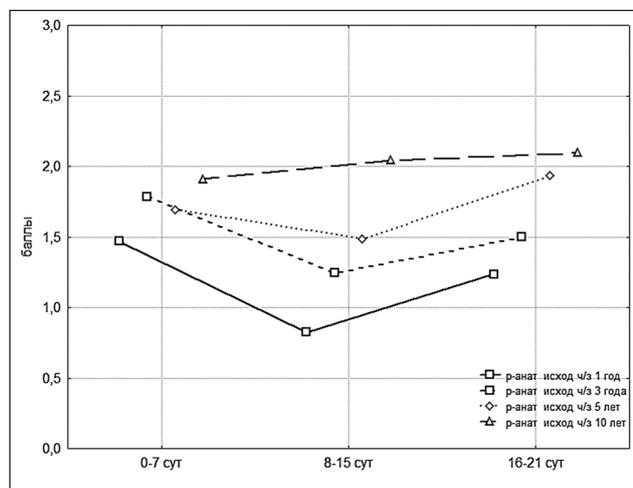
Анализ исходов начинали с представления полученных результатов в виде графиков средних, что позволяло визуализировать динамику их изменения и облегчило поиск закономерностей.

Первая закономерность, которую мы выявили при рассмотрении графиков средних рентгеноанатомических и функциональных результатов по фактору «срок от момента травмы до хирургического вмешательства» (рис. 1, 2) заключается в том, что лучшие показатели в периоды 1, 3 и 5 лет имели больные, оперированные на 8–15 сутки. Иная картина наблюдалась через 10 лет после травмы. Оба показателя характеризовались более благоприятным результатом на 0–7 сутки с постепенным нарастанием по обеим шкалам в остальные сроки. Следует отметить, что более наглядно такая картина видна на рис. 1, где показатели рентгеноанатомических исходов хорошо отражают динамику по срокам до опе-

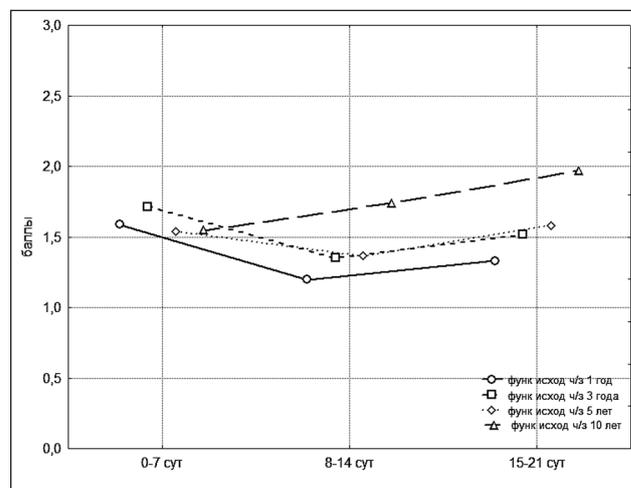
рации. Это же подтверждает и межгрупповой анализ по критерию  $t$ . Так, статистически значимые различия мы получили только при изучении рентгеноанатомических исходов между 1-й и 2-й группами в сроки 1 и 3 года; 2-й и 3-й группами — в сроки 1 и 5 лет. Между всеми остальными результатами, включая функциональные, существенных различий не выявлено.

Анализ графиков средних рентгеноанатомических и функциональных параметров по фактору «тип перелома вертлужной впадины по классификации АО» (рис. 3, 4), также как и межгрупповой по критерию  $t$ , показал полное соответствие наших результатов с общепризнанными взглядами о влиянии тяжести перелома на его исход. Переломы типа А относятся к наиболее легким, а типа С — к тяжелым. Тип В является своеобразным связующим звеном, имеющим подтипы близкие к типу А и С.

Это подтвердил статистический анализ, выявивший во все временные периоды значимые различия по обеим шкалам между группой 1 и 3. В то же время между группой 1 и 2 эти показатели достоверно отличались во все периоды только по рентгеноанатомическому результату, а по функциональному — лишь



**Рис. 1.** График средних рентгеноанатомических результатов с учетом срока до операции



**Рис. 2.** График средних функциональных результатов с учетом срока до операции

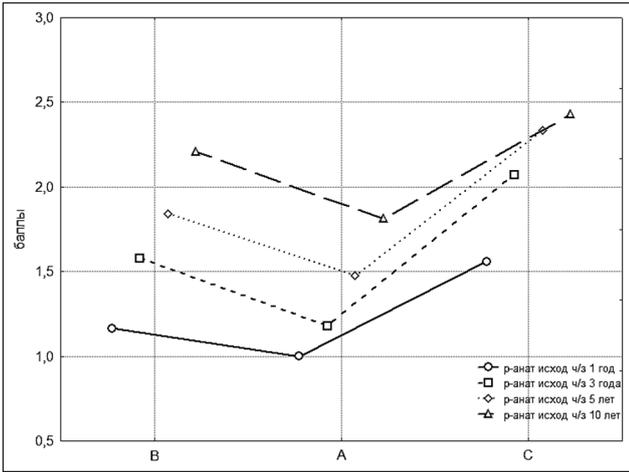


Рис. 3. График средних рентгеноанатомических результатов с учетом типа перелома по АО

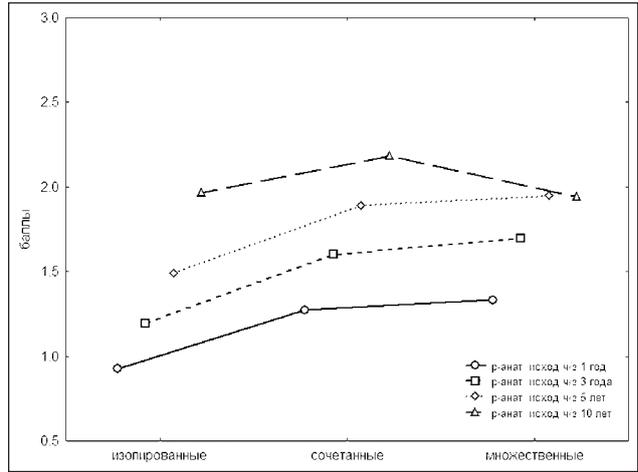


Рис. 5. График средних рентгеноанатомических результатов с учетом типа травмы

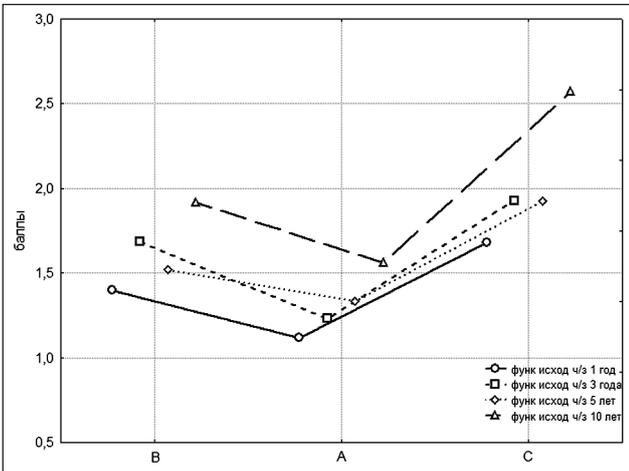


Рис. 4. График средних функциональных результатов с учетом типа перелома по АО

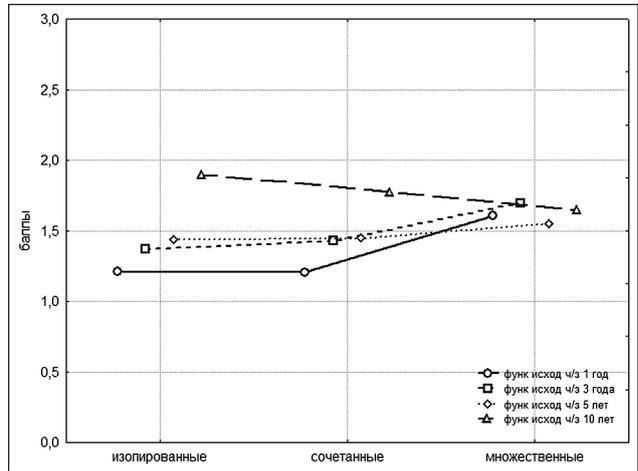


Рис. 6. График средних функциональных результатов с учетом типа травмы

в период наблюдения до 5 лет. Между группами 2 и 3 ни в одном изучаемом периоде по обеим шкалам достоверных отличий мы не получили.

Политравма всегда ассоциировалась как повреждение, наиболее неблагоприятно влияющее на результаты лечения любой скелетной травмы. Однако в доступной нам литературе серьезного статистического анализа ее воздействия на течение повреждений вертлужной впадины найти не удалось. Поэтому мы считаем важным проанализировать результаты лечения нестабильных переломов и переломо-вывихов вертлужной впадины, которые имели место при политравме, в отдаленные периоды наблюдения.

На графиках средних рентгеноанатомических и функциональных исходов по фактору «политравма» (рис. 5, 6) в качестве сравниваемой выступает группа изолированных повреждений данного сегмента. В отличие от предыдущих факторов, где динамика

обеих шкал практически полностью совпадала, в данном случае имеются видимые различия. Так, если рентгеноанатомические результаты показывают нарастание отрицательных исходов средних и по типу травмы, а также по срокам наблюдения (рис. 5), то график функциональных результатов демонстрирует тождественность между контрольной и группой «сочетанные и комбинированные повреждения», относя к наиболее неблагоприятным множественную травму при ее сочетании с переломом области вертлужной впадины (рис. 6). При этом статистически значимые отличия выявлены по рентгеноанатомическому показателю между 1-й и 2-й, 1-й и 3-й группами в сроки 1, 3, 5 лет после травмы и несущественно отличаются в срок 10 лет и между группами 2 и 3 во все временные отрезки.

Отличия по функциональному показателю, подтвержденные статистическим анализом, выявлены только через 1 год после травмы между 1-й и 3-й

Таблица 2. Показатели влияния анализируемых факторов на результаты при регрессионном анализе

Результаты, срок наблюдения	Фактор	R	БЕТА	B	T (144)	p-уров.	N
Рентгенанатомия, 1 год	Тип политравмы	0,7769	0,777	0,011	14,806	0,000	145
Функция, 1 год	Тип политравмы	0,8131	0,813	0,013	16,764	0,000	145
Рентгенанатомия, 3 года	Тип политравмы	0,8560	0,855	0,014	16,966	0,000	106
Функция, 3 года	Тип политравмы	0,8441	0,844	0,015	16,133	0,000	106
Рентгенанатомия, 5 лет	Тип политравмы	0,8947	0,757	0,015	7,128	0,000	83
	Срок до операции		0,152	0,193	1,426	0,157	83
Функция, 5 лет	Тип АО	0,8362	0,836	0,013	14,138	0,000	87
Рентгенанатомия, 10 лет	Тип политравмы	0,9349	0,934	0,020	20,408	0,000	61
Функция, 10 лет	Тип АО	0,8836	0,735	0,013	5,864	0,000	61
	Срок до операции		0,165	0,225	1,316	0,193	61

группами. В остальные периоды в этой группе и во все периоды в группах 1 и 2, 2 и 3 значимых различий не обнаружено.

Поскольку анализ заявленных факторов показал их влияние на исходы лечения повреждений вертлужной впадины с разной степенью достоверности различий, мы предприняли попытку определить силу связи между этими постоянными предикторами и обеими зависимыми переменными (рентгенанатомия и функция). Для прогнозирования рентгенанатомических и функциональных результатов на основе возможного воздействия факторов — срока от момента травмы до восстановительного оперативного лечения, типа перелома по классификации АО и вида травмы использовали многомерную модель регрессии (табл. 2). Как видно из табл. 2, наиболее существенным фактором, влияющим на рентгенанатомические и функциональные исходы, является тип политравмы. Он был единственным, который оказывает существенное воздействие на 6 из 8 зависимых переменных. И только на функциональный результат через 5 лет после травмы более выражено влияет тип перелома по классификации АО, а в срок 10 лет к нему добавляется фактор времени от момента травмы до операции.

Переходя к обсуждению полученных результатов, хотим обратить внимание на следующие особенности исследования. Наша первая нулевая гипотеза, заключавшаяся в том, что отдаленные рентгенанатомические и функциональные результаты в объединенной группе в различные сроки исследования отличаться не будут, была в основном отклонена. Это объясняется тем, что большинство рентгенанатомических и часть функциональных исходов по срокам наблюдения достоверно отличались (табл. 1). В то же время эта гипотеза была частично принята, т. к. значимой разницы между исходами по шкале Харриса через 1 и 3, 1 и 5, 3 и 5 лет мы не наблюдали.

Наша вторая нулевая гипотеза, предполагавшая отсутствие связи изучаемых факторов с измене-

ниями рентгенанатомических и функциональных исходов, была частично отклонена (табл. 2). Это следовало из результатов множественной регрессии, выявившей сильное влияние фактора «тип политравмы» на 6 зависимых переменных рентгенанатомии и функции. Еще на 2 зависимые переменные, «тип перелома по классификации АО» и «фактор времени от момента травмы до операции» выражено влияли. Гипотеза была также частично принята, т. к. при моделировании структурными уравнениями высокую степень связи с зависимыми переменными продемонстрировал фактор «тип перелома по АО», оказавшийся малозначимым в уравнении множественной регрессии. Такой дисбаланс при определении доминирующего фактора влияния на результаты лечения нестабильных переломов вертлужной впадины обусловлен существующими ограничениями, связанными с настоящим исследованием.

Во-первых, это небольшое количество больных, наблюдаемых через 10 лет после травмы. В ряде выборок при распределении их по группам набиралось от 7 до 17 человек, что резко снижало достоверность сравнения и могло привести к неверной трактовке выявленных закономерностей. Во-вторых, по этой же причине крайне затруднена была статистическая оценка эффекта фактора политравмы на рентгенанатомический и функциональный результаты. С изменчивостью, наблюдаемой в текущей выборке, и альфа равной 0,05 для исследования необходимо, по крайней мере, 45 пациентов в каждой подгруппе для достижения силы связи 0,80, что позволяло бы обнаружить средний размер эффекта. Было бы разумно увеличить количество пациентов, наблюдаемых через 10 лет после травмы, и провести анализ полученных результатов. Однако следует отметить, что набор данной группы больных связан с финансовыми и организационными трудностями и может растянуться на неопределенный срок.

Первое направление анализа, связанное с фактором времени, до операции выявило, что лучшие результаты получены во втором периоде (8–14

**Таблица 3.** Средние показатели рентгеноанатомических исходов по критерию *t* в зависимости от типа перелома по классификации АО (группа 1, тип А; группа 2, тип С)

Срок наблюдения	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	t-знач.	Степени св.	p	Группа 1, n	Группа 2, n
1 год	1,00	1,56	-2,62	91	0,01	68	25
3 года	1,18	2,079	-3,51	68	0,0007	56	14
5 лет	1,48	2,33	-3,09	52	0,003	42	12
10 лет	1,81	2,43	-1,97	37	0,05	32	7

**Таблица 4.** Средние показатели функциональных результатов по критерию *t* в зависимости от типа перелома по классификации АО (группа 1, тип А; группа 2, тип С)

Срок наблюдения	M <sub>1</sub>	M <sub>2</sub>	t-знач.	Степени св.	p	Группа 1, n	Группа 2, n
1 год	1,11	1,68	-2,52	91	0,01	68	25
3 года	1,23	1,92	-2,46	68	0,01	56	14
5 лет	1,33	1,92	-1,92	56	0,05	45	13
10 лет	1,56	2,57	-2,70	37	0,01	32	7

суток) в интервале: рентгеноанатомия — 0,823529–1,243243–1,483871–2,043478; функция — 1,1960781–1,351351–1,363636–1,739130. Несколько хуже в третьем (15–21 сутки) в интервале: рентгеноанатомия 1,235294–1,500000–1,930233–2,096774; функция 1,329412–1,516667–1,577778–1,967742. В первом периоде (0–7 сутки) преобладали результаты в интервале от «удовлетворительно» до «неудовлетворительно» (рис. 1, 2). Характер результатов третьего периода достаточно просто объяснить — это время, когда активно протекают репаративные процессы, а восстановление анатомических структур возможно только после обширных реконструктивных вмешательств, усугубляющих функциональную ресусциацию поврежденного сустава. Преобладание же положительного исхода во второй группе над первой, по видимому, следует искать в исследованиях, посвященных системному воспалительному ответу организма на травму [12]. В это время происходит восстановление иммунного гомеостаза, начинается нормализация водно-электролитного и гормонального баланса макроорганизма, что позволяет рассчитывать на благоприятное течение раневого процесса после хирургической стабилизации повреждений костно-мышечной системы.

Второе направление было связано с выявлением влияния типа перелома по классификации АО на отдаленные результаты. Здесь статистически достоверно подтверждены известные выводы о нарастании неблагоприятных исходов в зависимости от тяжести повреждения вертлужной впадины, что видно в сравниваемых группах переломов типа А и С (табл. 3, 4). Но совершенно отсутствуют какие-либо значимые различия между группами «тип А» и «тип В», а также «тип В» и «тип С». Эти результаты свидетельствуют о том, что используемая классификация неадекватно отражает степень тяжести повреждения, характеризующего данные

группы. Тестирование этого предположения в проспективном исследовании будет ценным вкладом в уже имеющиеся научные знания.

Третье направление заключалось в определении наиболее существенного фактора или факторов, которые определяли бы прогноз возможных отдаленных рентгеноанатомических и функциональных исходов. Как было установлено (табл. 2), этим фактором оказалась политравма, доминирующая в 6 из 8 переменных. Ее влияние статистически значимо проявлялось в сроки 1, 3 и 5 лет от момента травмы по обоим шкалам исходов. И только на рентгеноанатомический результат через 5 лет и функциональный через 10 лет после травмы существенно воздействовал фактор «тип перелома по АО» и, в меньшей мере, срок от момента травмы до операции. Из этого логически следует, что проведение адекватной терапии при политравме как с позиции ее качества, так и срока до стабилизации гомеостаза позволит улучшить рентгеноанатомические и функциональные результаты в период 1, 3 и 5 лет. Анализ 10-летнего периода наблюдения выявил ограничения, связанные с количеством больных, общее число которых позволяло достичь силы связи только 0,3 и приводило к низкому размеру эффекта. Это означало, что определенные как прогностические факторы вид травм и тип перелома вертлужной впадины являются недостоверными и не могут быть приняты во внимание. Дальнейшее проспективное исследование, направленное на оценку вклада каждого из заявленных в начале анализа факторов в этот временной отрезок, будет иметь важное значение и исключит неправильную интерпретацию конечного результата.

## Заключение

Это исследование проведено с целью акцентировать внимание на сравнении факторов влияния

(срок от момента травмы до хирургического лечения, тип перелома по классификации АО и вид травмы) на отдаленные рентгенанатомические и функциональные результаты при оперативном лечении нестабильных повреждений вертлужной впадины.

Установлено, что лучшие функциональные результаты получены при вмешательствах в периоде 8–14 суток после травмы, а используемая классификация АО неадекватно отражает степень тяжести повреждения, характеризующего данные группы. В целом, в этих группах мы обнаружили, что качественное по составу и быстрое лечение дает лучший рентгенанатомический и функциональный результат через 10 лет после травмы независимо вида травмы и типа перелома по АО.

### Список литературы

1. Травма таза. Клиника, диагностика и лечение / В. А. Бабоша, В. Г. Климовицкий, В. Н. Пастернак и др. — Донецк. — 2001. — 176 с.
2. Корж А. А. Хирургическое лечение заболеваний таза / А. А. Корж, Н. И. Кулиш, К. Н. Моисеев. — К.: Здоров'я, 1985. — 140 с.
3. Худобин В. Ю. Перспективы хрящесберегающих реконструктивных операций при застарелых травматических повреждениях вертлужной впадины / В. Ю. Худобин: тез. докл. Всероссийской конф., посвященной 75-летию кафедры травматологии РГМУ «Лечение сочетанных травм и повреждений конечностей». — М., 2008. — С. 89.
4. Черкес-Заде Д. С. Комплексное восстановительное лечение посттравматических деформаций таза / Д. С. Черкес-Заде: дисс. ... доктора мед. наук. — М., 1978. — 378 с.
5. Functional outcome after isolated acetabular fractures / J. Jr. Borrelli, C. Goldfarb, W. Ricci et al. // J. Orthop. Trauma. — 2002. — Vol. 16. — P. 73–81.
6. Dolati B. Becken- und Acetabulumchirurgie / B. Dolati. — Insbruck, 1993. — 171 s.
7. An analysis of gait changes and functional outcome in patients surgically treated for displaced acetabular fractures / J. R. Engsborg, K. Steger-May, J. O. Anglen, J. Borrelli // J. Orthop. Trauma. — 2009. — Vol. 23, № 5. — P. 346–353.
8. Epstein H. C. Posterior fracture dislocation of the hip with fractures of the femoral head / H. C. Epstein, D. A. Wiss, L. Cozen // Clin. Orthop. — 1985. — Vol. 201. — P. 9–17.
9. Fracture of the acetabulum in patients aged 60 years and older / T. A. Ferguson, R. Patel, M. Bhandari, J. M. Matta // J. Bone Joint Surg. — 2010. — Vol. 92 (2). — P. 250–257.
10. Harris H. W. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment by mold arthroplasty: an end-result study using a new method of result evaluation / H. W. Harris // J. Bone Joint Surg. — 1969. — Vol. 51, № 4. — P. 737–755.
11. Letournel E. Fractures of the Acetabulum / E. Letournel, R. Judett. — Springer-Verlag, 1993. — 733 p.
12. Planning of reconstructive interventions at traumas of hip / G. V. Lobanov, V. J. Hudobin, J. V. Prudnikov, V. M. Oksimets // Ortopedia Travmatologia Rehabilitacija. — 2008. — Vol. 10 (Suppl. 2). — P. 152.
13. Tile M. Fractures of the pelvis and acetabulum / M. Tile. — Baltimore: Williams and Wilkins, 1995. — 467 p.
14. Tscherne H. Becken und Acetabulum / H. Tscherne, T. Pohlemann. — Springer-Verlag Berlin Heidelberg, 1998. — 498 p.
15. Damage control orthopedics in polytraumatized patients / G. Volpin, H. Shtarker, N. Trajkovska, J. Saves // J. Bone Joint Surg. — 2011. — Vol. 93-B. — P. 185–186.

Статья поступила в редакцию 06.03.2012