

ФЕДЕРАЛЬНОЕ ГОСУДАРСТВЕННОЕ БЮДЖЕТНОЕ ОБРАЗОВАТЕЛЬНОЕ  
УЧРЕЖДЕНИЕ ВЫСШЕГО ОБРАЗОВАНИЯ  
«СЕВЕРО-ЗАПАДНЫЙ ГОСУДАРСТВЕННЫЙ МЕДИЦИНСКИЙ  
УНИВЕРСИТЕТ ИМЕНИ И.И. МЕЧНИКОВА»  
МИНИСТЕРСТВА ЗДРАВООХРАНЕНИЯ РОССИЙСКОЙ ФЕДЕРАЦИИ

На правах рукописи

ХОУРАНИ

Мохамед Юсиф Фалех

СОВЕРШЕНСТВОВАНИЕ ВЫБОРА ТАКТИКИ И ОЦЕНКИ РЕЗУЛЬТАТОВ  
ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ КОСТЕЙ ТАЗА

14.01.15 – травматология и ортопедия

Диссертация на соискание ученой степени  
кандидата медицинских наук

Научный руководитель:  
доктор медицинских наук  
профессор С.А. Линник

Санкт-Петербург - 2016

**ОГЛАВЛЕНИЕ**

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ТАЗА И СПОСОБОВ ЕГО ОЦЕНКИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	10
1.1. Частота и структура основных негативных последствий при лечении переломов таза	11
1.2. Диагностика переломов таза. Классификации и их характеристики	15
1.3. Лечение пострадавших с переломами таза	21
1.4. Оценка качества лечения пострадавших с переломами таза и пути улучшения его результатов	29
ГЛАВА 2. ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ	32
2.1. Общая характеристика клинических наблюдений	32
2.2. Методы исследования	36
2.2.1. Клинические методы исследования	36
2.2.2. Лабораторные и инструментальные методы исследования	36
2.2.3. Лучевые методы диагностики	36
2.2.4. Методики оценки результатов лечения	38
2.2.6. Методики статистической обработки данных	42
ГЛАВА 3. ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ АСИММЕТРИИ КОСТНЫХ ОТЛОМКОВ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ТАЗА	44
3.1. Обоснование метода оценки состояния тазовых костей по компьютерным томограммам	45
3.2. Описание предложенной методики рентгенологической оценки степени асимметрии костей таза при его переломах	46
3.3. Использование предложенного способа оценки степени асимметрии	

костей таза для выбора тактики лечения профильных пациентов	51
3.4. Применение предложенного способа оценки асимметрии костей таза для оценки результатов лечения	55
<b>ГЛАВА 4. ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ КОСТЕЙ ТАЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕДЛОЖЕННОГО АЛГОРИТМА ВЫБОРА ЛЕЧЕБНОЙ ТАКТИКИ</b>	<b>64</b>
4.1. Особенности диагностики переломов костей у наших пациентов	64
4.2. Алгоритм выбора тактики лечения профильных пациентов	72
4.3. Особенности лечения пациентов основной и контрольной групп	81
4.3.1. Особенности консервативного лечения	82
4.3.2. Особенности использованных оперативных методов лечения	84
<b>ГЛАВА 5. ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ТАЗА</b>	<b>91</b>
5.1. Осложнения после консервативного лечения переломов костей таза	91
5.2. Осложнения послеоперационного периода	93
5.3. Результаты лечения переломов таза	95
<b>ЗАКЛЮЧЕНИЕ</b>	<b>126</b>
<b>ВЫВОДЫ</b>	<b>133</b>
<b>ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ</b>	<b>135</b>
<b>СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ</b>	<b>137</b>
<b>СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ</b>	<b>138</b>

## ВВЕДЕНИЕ

### Актуальность темы исследования

Травмы и заболевания системы органов опоры и движения остаются актуальной проблемой медицины в течение всех этапов развития человечества (Андреева Т.М. с соавт., 2011; Миронов С.П., 2012; Бондаренко А.В. с соавт., 2014; Gao J.M. et al., 2005). Основными причинами травматизма в современных условиях являются дорожно-транспортные происшествия, высотное строительство, техногенные катастрофы (Баранов А.В. с соавт., 2013; Lee C., Porter K., 2007).

Особое место в структуре травматизма в XXI веке принадлежит переломам таза, которые нередко сопровождаются травмами внутренних органов, развитием гемодинамических и неврологических расстройств (Шаповалов В.М. с соавт., 2000; Тихилов Р.М. с соавт., 2010; Tai D.K. et al., 2011; Suzuki T. et al., 2012). Такие повреждения, несмотря на очевидные успехи травматологии и ортопедии, продолжают оставаться одной из самых трудных проблем этой специальности.

Даже в специализированных отделениях неудовлетворительные исходы лечения переломов костей таза отмечаются в 20–25% случаев (Бесаев Г.М., Багдасарьянц В.Г., 2007; Сироджов К.Х. с соавт., 2007; Ганин В.Н., Кажанов И.В., 2010; Шаповалов В.М. с соавт., 2010; Lehmann W., 2012; Bishop J.A et al., 2013), а инвалидность получают 30–50% пострадавших (Гуманенко Е.К. с соавт., 2003; Анкин Л.Н., Анкин Н.Л., 2007; Баранов А.В. с соавт., 2013). Высокий процент смертности и инвалидизации, значительные потери трудоспособности, особенно у лиц молодого возраста и, как следствие этого, большие материальные затраты – все это определяет не только медицинскую, но и социальную составляющую проблемы лечения переломов таза (Андреева Т.М. с соавт., 2011; Войтенко А.Н. с соавт., 2014; Tscherne H. et al., 2000).

До настоящего времени в научной литературе нет единого мнения о тактике лечения пострадавших с переломами костей таза в зависимости от характера таких переломов и степени смещения костных отломков. Некоторые хирурги

продолжают отдавать предпочтение консервативному лечению, объясняя это высоким риском хирургического вмешательства (Черкес-Заде Д.И., 2008; Милюков А.Ю., 2012; Щеткин В.А. с соавт., 2013). Другие авторы полагают, что повреждения таза, особенно сопровождающиеся нарушением целостности тазового кольца, однозначно подлежат хирургическому лечению (Шаповалов В.М. с соавт., 2000; Zamzam M.M., 2004). При этом частота осложнений и неудовлетворительных исходов лечения остается высокой и не имеет отчетливой тенденции к снижению (Багненко С.Ф. с соавт., 2009; Шлыков И.Л. с соавт., 2010; Матвеев Р.П. с соавт., 2012; Самохвалов И.М. с соавт., 2012; Кашанский Ю.Б. с соавт., 2013; Лазарев А.Ф. с соавт., 2013; Солод Э.И. с соавт., 2013; Радыш В.Г., 2014; Ma K. et al., 2013).

Кроме того, в научной литературе недостаточно освещены вопросы, относящиеся к комплексной оценке результатов лечения больных с переломами таза в раннем и отдаленном периодах, учитывающей восстановление анатомических структур, функциональные исходы и качество жизни пациентов.

Все сказанное выше обуславливает необходимость разработки четких критериев выбора тактики лечения пациентов рассматриваемого профиля, а также объективной оценки результатов их лечения (Шлыков И.Л. 2010; Lei G.F. et al., 2013). Именно эти нерешенные вопросы послужили основанием для планирования и проведения настоящего диссертационного исследования.

**Цель работы** – улучшить результаты лечения пациентов с переломами костей таза за счет обоснования и апробации в клинике алгоритма выбора лечебной тактики и объективизации оценки исходов на основании анализа степени смещения костных отломков на компьютерных томограммах.

### **Задачи исследования**

1. Изучить структуру и результаты лечения пострадавших с переломами костей таза посредством ретроспективного анализа материалов травматологического стационара крупного мегаполиса.
2. Усовершенствовать систему оценки состояния костей таза у профильных пациентов до и после лечения с учетом степени асимметрии костных отломков, определяемой в ходе анализа компьютерных томограмм.
3. Обосновать и апробировать в клинике алгоритм выбора тактики лечения пострадавших с переломами костей таза, базирующийся на разработанной методике оценки степени смещения костных отломков с использованием компьютерной томографии.
4. Дать сравнительную оценку исходов лечения профильных пациентов в двух сопоставимых клинических группах, в которых применялся или не использовался предложенный алгоритм выбора лечебной тактики.

### **Научная новизна диссертационного исследования**

1. В ходе диссертационного исследования разработан и успешно апробирован в клинике оригинальный способ оценки степени асимметрии костных отломков на основании анализа компьютерных томограмм у пациентов с переломами костей таза.
2. Показано, что предложенный способ оценки асимметрии костных отломков у профильных больных может быть использован для выбора тактики их лечения, а также для оценки полученных результатов.
3. Обоснован и проверен клинической практикой оригинальный алгоритм выбора лечебной тактики у пострадавших с переломами костей таза, основанный на разработанной методике оценки степени асимметрии костных отломков.
4. Доказана возможность улучшения результатов лечения пациентов рассматриваемого профиля за счет использования предложенного алгоритма выбора тактики их лечения, учитывающего степень асимметрии костных отломков на компьютерных томограммах таза.

### **Практическая значимость диссертационной работы**

1. Предложенная и успешно апробированная в клинике методика оценки степени смещения костных отломков на компьютерных томограммах у пострадавших с переломами костей таза позволяет принимать обоснованные решения при выборе тактики консервативного или оперативного их лечения.

2. Определение степени асимметрии костей таза по предложенной методике позволяет также объективизировать оценку анатомических результатов проведенного лечения профильных пациентов.

3. Обоснованный и успешно апробированный в клинике алгоритм выбора лечебной тактики у пострадавших с переломами костей таза позволяет улучшить результаты их лечения.

### **Основные положения, выносимые на защиту**

1. Разработанный способ оценки асимметрии костей таза при его переломах позволяет оценивать тяжесть травмы и характер смещения костных отломков посредством расчета индексов асимметрии ( $t$ ) на трех уровнях в горизонтальной и во фронтальной плоскостях на компьютерных томограммах и может быть использован для выбора рациональной тактики лечения пациентов рассматриваемого профиля, а также для оценки его результатов.

2. Предложенный алгоритм выбора тактики лечения пациентов с переломами таза, основанный на оценке степени асимметрии его костных структур, успешно прошел клиническую апробацию и может быть рекомендован к более широкому клиническому использованию.

3. Разработанная методика оценки качества лечения пациентов с рассматриваемыми травмами, базирующаяся на расчете соответствующих коэффициентов ( $M$ ), учитывает полноту восстановления нормальных анатомических взаимоотношений костей таза и по своим оценочным критериям в целом соответствует и дополняет другие известные оценочные шкалы, учитывающие функциональные исходы и качество жизни профильных пациентов.

4. Внедрение в клиническую практику предложенного способа оценки асимметрии костей таза при его переломах и основанного на его применении алгоритма выбора рациональной тактики лечения профильных пациентов обеспечивает статистически значимое ( $p < 0,05$ ) снижение доли неудовлетворительные исходов лечения на 12,8%.

### **Личный вклад диссертанта**

Диссертант принимал непосредственное участие в лечении больных с переломами костей таза, являясь их лечащим врачом, в частности, осуществлял хирургические вмешательства у пациентов обеих изученных клинических групп в качестве хирурга или ассистента. Им подготовлен аналитический обзор литературы, изучены и проанализированы истории болезней пациентов, написаны все главы диссертационного исследования, предложен алгоритм выбора тактики лечения больных с переломами костей таза. Диссертант также принимал активное участие в создании компьютерной программы оценки степени смещения костных отломков на компьютерных томограммах. Он оценивал результаты лечения профильных больных и проводил сравнительный анализ исходов в двух клинических группах больных, включенных в исследование.

### **Реализация и апробация диссертационной работы**

Материалы диссертации отражены в 9 научных трудах, из которых 4 работы опубликованы в рецензируемых научных журналах, рекомендованных ВАК РФ для публикаций диссертантов. Подана также заявка на изобретение № 2015128388 (043983) от 13.07.2015 года «Способ оценки эффективности лечения больных с повреждением тазового кольца».

Результаты диссертационного исследования доложены на научно-практической конференции «Современные технологии в травматологии и ортопедии» (Санкт-Петербург, 2010); научно-практической конференции, посвященной 100-летию основания кафедры травматологии и ортопедии Санкт-Петербургской государственной медицинской академии имени И.И. Мечникова

(Санкт-Петербург, 2011); III конгрессе травматологов и ортопедов г. Москвы с международным участием «Травматология и ортопедия столицы. Время перемен» (Москва, 2016).

Теоретические и практические результаты диссертационной работы используются в клинической работе ряда лечебно-профилактических учреждений Санкт-Петербурга: клинике травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И.Мечникова» Минздрава России; СПб ГБУЗ «Городская Елизаветинская больница»; СПб ГБУЗ «Госпиталь для ветеранов войн», а также в учебном процессе на кафедре травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И.И. Мечникова» Минздрава России.

#### **Объем и структура диссертации.**

Диссертация представлена на 159 страницах текста компьютерного набора и состоит из введения, пяти глав, заключения, выводов, практических рекомендаций, списка литературы. Диссертационная работа содержит 43 таблицы и 67 рисунков. Список литературы включает 200 источников, из них 98 – на русском и 102 – на иностранных языках.

## ГЛАВА 1

### СОВРЕМЕННОЕ СОСТОЯНИЕ ПРОБЛЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ТАЗА И СПОСОБОВ ЕГО ОЦЕНКИ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

На протяжении всех этапов развития человечества травмы и заболевания костно-мышечной системы являлись актуальной проблемой. Травматизм, как ранее, так и в настоящее время, продолжает оставаться ежегодно причиной смерти сотен тысяч людей. До XX века повышение травматизма было обусловлено, как правило, войнами и стихийными бедствиями (Андреева Т.М. с соавт., 2011; Миронов С.П., 2012; Gao J.M. et al., 2005). С этого времени и до сегодняшнего дня к основным причинам травматизма добавились факторы, характеризующие урбанизацию человечества: дорожно-транспортные происшествия, высотное строительство, техногенные катастрофы (Баранов А.В. с соавт., 2013; Lee C., Porter K., 2007). В структуре травматизма XXI века особое место занимают переломы таза (Шаповалов В.М. с соавт., 2000; Тихилов Р.М. с соавт., 2010; Tai D.K. et al., 2011; Suzuki T. et al., 2012). Эти повреждения относятся к числу наиболее тяжелых травм, т.к. связаны с развитием травматического шока и тяжелых кровопотерей.

Кроме этого, переломы таза нередко сопровождаются травмами других локализаций, повреждением внутренних органов, развитием гемодинамических и неврологических расстройств. Несмотря на очевидный прогресс травматологии и ортопедии, неудовлетворительные исходы лечения переломов таза даже в специализированных подразделениях хирургических стационаров составляют 20–25% (Сироджов К.Х. с соавт., 2007; Шаповалов В.М. с соавт., 2010; Ганин В.Н., Кажанов И.В., 2010). Лечение переломов таза продолжает оставаться одной из самых трудных проблем современной травматологии и ортопедии (Бесаев Г.М., Багдасарьянц В.Г., 2007; Lehmann W., 2012; Bishop J.A et al., 2013).

Удельный вес повреждений таза увеличивается и в общей структуре травматизма. В экономически развитых государствах частота переломов таза

составляет 3–11% среди общего числа травм и не имеет устойчивой тенденции к снижению (Пичхадзе И.М., 2002; Дятлов М.М., 2003; Канивец Д.В., 2011, Casstevens C. et al., 2013). Почти каждый третий пострадавший с переломом таза имеет сочетанные повреждения (Самохвалов И.М. с соавт., 2012; Smith W.R. et al., 2007). При анализе структуры политравмы повреждения таза констатируются в 17–39% случаев (Анкин Л.Н., 2009; Ruedi T.R. et al., 2000). Несмотря на такую частую верификацию повреждений таза, консервативные и хирургические методы лечения этой патологии далеко не всегда приводят к положительным результатам. Летальность при сочетанных повреждениях таза может достигать 80% (Zinghi G.F. et al., 2004). Среди пациентов, перенесших травму таза, до 50% пациентов становятся инвалидами (Анкин Л.Н., 2009).

Методики хирургических вмешательств при повреждениях таза отработаны досконально, однако риск развития негативных последствий после лечения остается высоким (Солод Э.И. с соавт., 2013; Ma K. et al., 2013). Это обстоятельство обуславливает необходимость осуществления поиска критериев оценки результатов лечения переломов таза, разработки алгоритмов обследования и лечения пострадавших и рекомендаций по выбору предоперационной подготовки, виду вмешательства и ведению больных в послеоперационном периоде (Шлыков И.Л. 2010; Lei G.F. et al., 2013). Знание и учет причин развития неудовлетворительных результатов лечения переломов таза необходимы для их своевременной диагностики, лечения и профилактики.

### **1.1. Частота и структура основных негативных последствий при лечении переломов таза**

Таз как структурно-функциональное образование является сложной системой с особенностями анатомии, биомеханики и кинематики. В течение последних десятилетий проблема травматизма в целом и повреждений таза в частности, включая множественные и сочетанные травмы, остается одной из самых актуальных как в травматологии, так и в других смежных специальностях

(организации здравоохранения, урологии, неврологии и др.) и живо обсуждается на научных медицинских форумах (Анкин Л.Н., 2009; Андреева Т.М. с соавт., 2011; Durkin A. et al., 2006; Caitlin A. et al., 2014).

Связь таза с нижними конечностями и позвоночником обуславливает негативное влияние при любых его повреждениях на всю костно-мышечную систему человека. Частота переломов костей таза (ПКТ) в настоящее время не имеет тенденции к снижению, составляя от 4 до 11% среди всех переломов скелета (Борозда И.В., 2009; Бондаренко А.В. с соавт., 2014; Fu C-Y. et al., 2013). Сочетанные повреждения среди ПКТ составляют 12–34% (Самохвалов И.М. с соавт., 2013; Muller M.E., 1990). Что касается локализации изолированных ПКТ, то некоторые авторы считают, что чаще всего верифицируются переломы седалищной кости – 53% (Баранов А.В. с соавт., 2013). Другие исследователи приоритет по частоте отдают разрывам лобкового симфиза, крестцово-подвздошного сочленения, переломам ветвей лонных костей и крыла подвздошной кости (Бялик Е.И., Файн А.М., 2013; Smith W.R. et al., 2007).

Абсолютно нестабильные повреждения наблюдаются у 37–44% пострадавших, а повреждения с синдромом вертикальной нестабильности в переднем полукольце – у 40–52% (Багненко С.Ф. с соавт., 2009; Гильфанов С.И. с соавт., 2009).

Вместе с тем, некоторые специалисты полагают, что среди ПКТ преобладают множественные повреждения, составляя до 75–80% (Анкин Л.Н., 2009). Большинство хирургов констатирует, что любые переломы таза сопровождаются значительной кровопотерей, болевым синдромом, возможностью повреждения внутренних органов и нервных сплетений и, как следствие этого, клинической картиной шока, что позволяет расценивать состояние пострадавшего как тяжелое (Бондаренко А.В. с соавт., 2014; Войтенко А.Н. с соавт., 2014; Abrassart S. et al., 2013).

Политравма, где ведущим повреждением – ПКТ, является основной причиной смертности трудоспособного населения (Матвеев Р.П., Медведев Г.М., 2006; Самохвалов И.М. с соавт., 2012). Летальность при ПКТ, по данным ряда

исследователей, составляет от 3% при стабильных показателях кровообращения до 80% при нестабильной гемодинамике (Анкин Л.Н., 2009; Канивец Д.В., 2010, Tile M. et al., 2003; Emohare O. et al., 2013).

У пострадавших с тяжелыми множественными и сочетанными ПКТ в течение первых трех часов с момента травмы уровень смертности достигает 30–55%. Среди этого контингента пациентов 1–10% умирают при транспортировке (Caitlin A. et al., 2014). По данным других авторов, при политравме с переломами костей таза на месте происшествия погибает до 60% пострадавших и 1% – от общего числа при транспортировке (Abrassart S. et al., 2013). В поздние сроки при ПКТ уровень летальности составляет от 10 до 42% случаев, а в группе пострадавших с сочетанной травмой – до 72% (Kabak S. et al., 2003; Hou Z. et al., 2012).

Приоритет среди причин смертельных исходов у пострадавших с ПКТ (до 50-70%) принадлежит травматическому и геморрагическому шоку. При его констатации на догоспитальном этапе погибает более 65–70% травмированных. На втором месте находится кровотечение как причина смертельного исхода (20–25% случаев). К осложнениям, приводящим к смерти в поздние сроки после травмы, относятся сепсис, почечная недостаточность, пневмония (6–10%) (Черкес-Заде Д.И., 2008; Власов А.П. с соавт., 2014).

Инвалидами признаются 30–50% пациентов, перенесших ПКТ (Анкин Л.Н., Анкин Н.Л., 2007; Баранов А.В. с соавт., 2013). Высокий процент смертности и инвалидизации, значительные потери трудоспособности и, как следствие этого, материальные затраты – все это является актуальной медико-социальной проблемой во всем мире (Черкес-Заде Д.И., 2008; Андреева Т.М. с соавт., 2011; Tscherne H. et al., 2000).

В структуре сочетанных травм переломы таза составляют 17–39% (Матвеев Р.П., Медведев Г.М., 2006; Tscherne H. et al., 2000; Smith W.R. et al., 2007). По мнению многих авторов, наибольшую опасность представляют нестабильные переломы костей таза, а также полифокальные его повреждения, в структуре которых есть переломы вертлужной впадины и повреждения тазового кольца

(Анкин Л.Н., 2008; Smith W.R. et al., 2007). При политравме повреждения тазового кольца верифицируются в 20–30% случаев (Ertel W. et al., 2001; Müller F.J. et al., 2013). Чаще всего переломы костей таза сочетаются с травмой органов малого таза, а именно мочевого пузыря и уретры (Ушаков С.А. с соавт., 2011).

Повреждения органов брюшной полости при переломах и разрывах костей и сочленений таза наблюдаются у 10–20% пострадавших (Батпенев Н.Д. с соавт., 2011). Закрытая травма груди встречается у 30% пострадавших с повреждениями тазового кольца, сочетание повреждений таза с ЧМТ отмечаются у 30–40% пострадавших, а сочетание повреждений ОДА и травмы таза – у 40% (Матвеев Р.П., Медведев Г.М., 2006; Muller M.E., 1990).

Что касается причин нестабильных ПКТ, то в литературе на этот счет нет единого мнения. Ряд авторов выделяет дорожно транспортные происшествия как основную причину нестабильности ПКТ (Хабибьянов Р.Я., 2014). Вместе с тем, другие исследователи сообщают о снижении доли автотравм в структуре ПКТ с 76 до 45% и увеличении в 2,2 раза (с 22 до 50%) доли кататравм (Баранов А.В. с соавт., 2013).

Таким образом, большинство авторов сходятся во мнении, что в мегаполисах и урбанизированных районах частота переломов таза и их тяжесть выше, чем среди населения, проживающего вне региональных административных центров.

В целом, сведения о частоте и структуре переломов костей таза представлены в литературе довольно широко. Вместе с тем, отсутствует единая точка зрения по вопросам, касающимся структуры переломов таза, осложнений этих травм и исходов лечения. Это обстоятельство в значительной мере обусловлено спецификой тех лечебно-профилактических учреждений, из которых выходят научные работы, посвященные проблеме переломов таза.

## 1.2. Диагностика переломов таза.

### Классификации и их характеристики

Виды повреждений таза многообразны. Как отечественные, так и зарубежные травматологи до сих пор не имеют единой точки зрения о принципах систематизации ПКТ. При наличии более чем 100 классификаций ряд исследователей продолжает предлагать свои авторские модификации (Хабибьянов Р.Я., 2014). Вместе с тем, такие классификации, как правило, признаны только заинтересованными в них коллективами инициативных авторов.

В целом все классификации ПКТ условно можно подразделить на три группы (Гавловский В. В., 1997; Бесаев Г. М., 1999; Анкин Л.Н., Анкин Н.Л., 2007; Falchi M., Rollandi G.A., 2004; Bellabarba C. et al., 2006; Lunsjo K., 2007).

Первую группу составляют классификации, в основе которых лежит наличие или отсутствие нарушений целостности тазового кольца. Эта группа классификаций наиболее многочисленна. Однако понятие стабильности в таких классификациях не всегда тождественно изменениям биомеханики тазового кольца и не в полной мере отражает действие травмирующих сил различного направления. В этой группе классификаций приоритет по тяжести состояния принадлежит повреждениям заднего полукольца. Это обстоятельство обусловлено высоким риском развития кровотечения тяжелой степени и неврологических расстройств (Dente C.J. et al., 2005; Blackmore C.C., 2006).

Во второй группе основой классификации является механизм повреждения. Третья группа является функциональной, в основе классификации лежит опороспособность тазового кольца (Brasel K.J. et al., 2007).

Многие хирурги полагают, что повреждения тазового кольца и переломы вертлужной впадины нельзя объединять в одной классификации, т.к. для диагностики и лечения этих повреждений применяются различные методы, тактика, хирургические доступы, средства фиксации (Анкин Л.Н., 2009).

В настоящее время в лечебно-профилактических учреждениях Российской Федерации (РФ) хирурги в основном пользуются несколькими классификациями. Классификация А.В. Каплана (1967), подразделяющая повреждения таза на

простые и дезинтегрирующие, применяется довольно редко. Классификация E. Letournel (1993), а также созданная на ее базе классификация группы АО/ASIF применяется при переломах вертлужной впадины. Переломы крестца многие хирурги предпочитают классифицировать по F. Denis (1988) с выделением трех зон повреждений в плане риска развития неврологических нарушений. H.R. Mostafavi и P.Tometta (1996) предложили классификацию ПКТ по отношению к тазу как биомеханической системе, различая при этом три вида нестабильности переломов таза.

Одной из самых распространенных является классификация M. Tile (1980), соединившая в себе ряд особенностей повреждений, учитывающая как возможные зоны разрывов тазового кольца, так и степень нестабильности таза. При этом данная классификация позволяет осуществлять решение вопросов лечебной тактики и прогноза исходов травмы. Однако самой распространенной является классификация европейской ассоциации остеосинтеза (АО) АО/ASIF, предложенная 1990 году M.E. Muller. Эта классификация соединяет в себе концепции направления травматического воздействия и стабильности и в то же время дает возможность выбора способа лечения и прогноза ближайших и отдаленных результатов.

Согласно этой классификации выделяют 3 группы повреждений таза.

Тип А – стабильный, с минимальным смещением (рис. 1.1). При этом типе перелома тазовое кольцо стабильно и смещение незначительно. При переломе типа А1 тазовое кольцо не вовлечено. Могут возникать отрывы *Spina iliaca anterior superior* или *inferior* и/или *Tuber ischiadicum*. При переломе типа А2 крылья подвздошной кости могут быть сломаны без вовлечения тазового кольца, или же наблюдается перелом тазового кольца без смещения. Бывает также одно- и двусторонний перелом ветвей лонной кости («седельный перелом»). Часто лишь при помощи сканирования может быть выявлено сочетанное повреждение заднего комплекса, при котором, однако, смещение отсутствует и тазовое кольцо стабильно. Переломы типа А3 являются поперечными переломами крестца и копчика без вовлечения тазового кольца. Выделяют поперечные переломы

крестца без смещения; поперечные переломы крестца со смещением и переломы копчика.

Тип В – ротационно нестабильные, вертикально стабильные переломы (рис. 1.1). При этом особом типе травмы задние связки таза и тазового дна остаются интактными, что предотвращает вертикальную нестабильность, однако имеется ротационная нестабильность. Тип В1 – перелом типа «открытой книги», ротация кнаружи. Это повреждение вызвано силой, вращающей кнаружи, что приводит к разрыву лонного сочленения и возникновению похожего на раскрытую книгу состояния костей таза. Половины таза нестабильны в положении наружной ротации; критическая точка достигнута тогда, когда *Spina iliaca posterior superior* упирается в крестец. При таком типе травмы задние связочные структуры остаются интактными, так что сохраняется вертикальная стабильность. Возможны одно- и двустороннее повреждения. Если лонное сочленение открыто менее чем на 2–2,5 см, то разорван лишь симфиз, а *Lig. sacrospinosus* и *Lig. sacroiliacalis anterior* сохранены. Если симфиз открыт более чем на 2,5 см, то имеет место разрыв и обеих указанных связок. Тип В2 – латеральная компрессионная травма, ротация кнутри. Тип В2.1 – латеральная компрессионная травма, односторонний тип. Латеральная компрессионная сила, приложенная к гемипельвису, обычно через *Trochanter major*, разрушает крестцово-подвздошный комплекс и вызывает вентральное повреждение с этой же стороны. Тип В3 – двусторонний перелом типа В

Тип С – ротационно и вертикально нестабильный (вертикальный сдвиг). Это повреждение характеризуется разрывом всего тазового дна, вовлечением заднего крестцово-подвздошного комплекса, а также *Iigg. sacrospinososa* и *sacrotuberosa*. Травма может носить односторонний характер (тип С1) или двусторонний – типы С2 и С3. Бесспорными свидетельствами вертикальной нестабильности являются: смещение гемипельвиса кзади более чем на 1 см; отрыв поперечного отростка пятого поясничного позвонка; нарушение прикрепления к кости крестцово-остистых связок либо от крестца, либо от гребня седалищной кости. При всех травмах типа С переднее повреждение может представлять собой разрыв

симфиза, перелом нижней и верхней ветвей лонной кости, перелом всех четырех ветвей или перелом двух ветвей и разрыв симфиза. При односторонней травме (тип С1) заднее повреждение может представлять собой перелом подвздошной кости (С1.1), вывих или переломовывих в крестцово-подвздошном сочленении (С1.2) или перелом крестца (С1.3). При полном двустороннем типе С3 задние повреждения могут быть представлены также переломами крестца, переломами со смещением крестцово-подвздошного сочленения или переломами подвздошной кости.

Разрывы тазового кольца, сочетающиеся с переломами вертлужной впадины, всегда относят к повреждениям типа С3, т.к. прогноз зависит больше от перелома вертлужной впадины, нежели от разрыва тазового кольца.

Вертикально стабильные переломы типов А и В редко требуют применения внутренней или наружной фиксации. В частности, переломы типа А обычно лечат консервативно.

Переломы типа В являются ротационно нестабильными, однако они стабильны в вертикальной плоскости. В случае переломов типа В1 («перелом открытой книги» - «open book fracture»), если лонные кости расходятся более чем на 2,5 см, стабилизации можно достичь либо использованием простого наружного скелетного вытяжения («гамачка») либо выполнения остеосинтеза пластиной.

Латеральные компрессионные переломы типа В2.1 лечат, как правило, консервативно. Ни наружная, ни внутренняя фиксация не требуются. Оперативная фиксация показана иногда лишь у пациентов с политравмой, когда стабилизация перелома значительно облегчает уход.

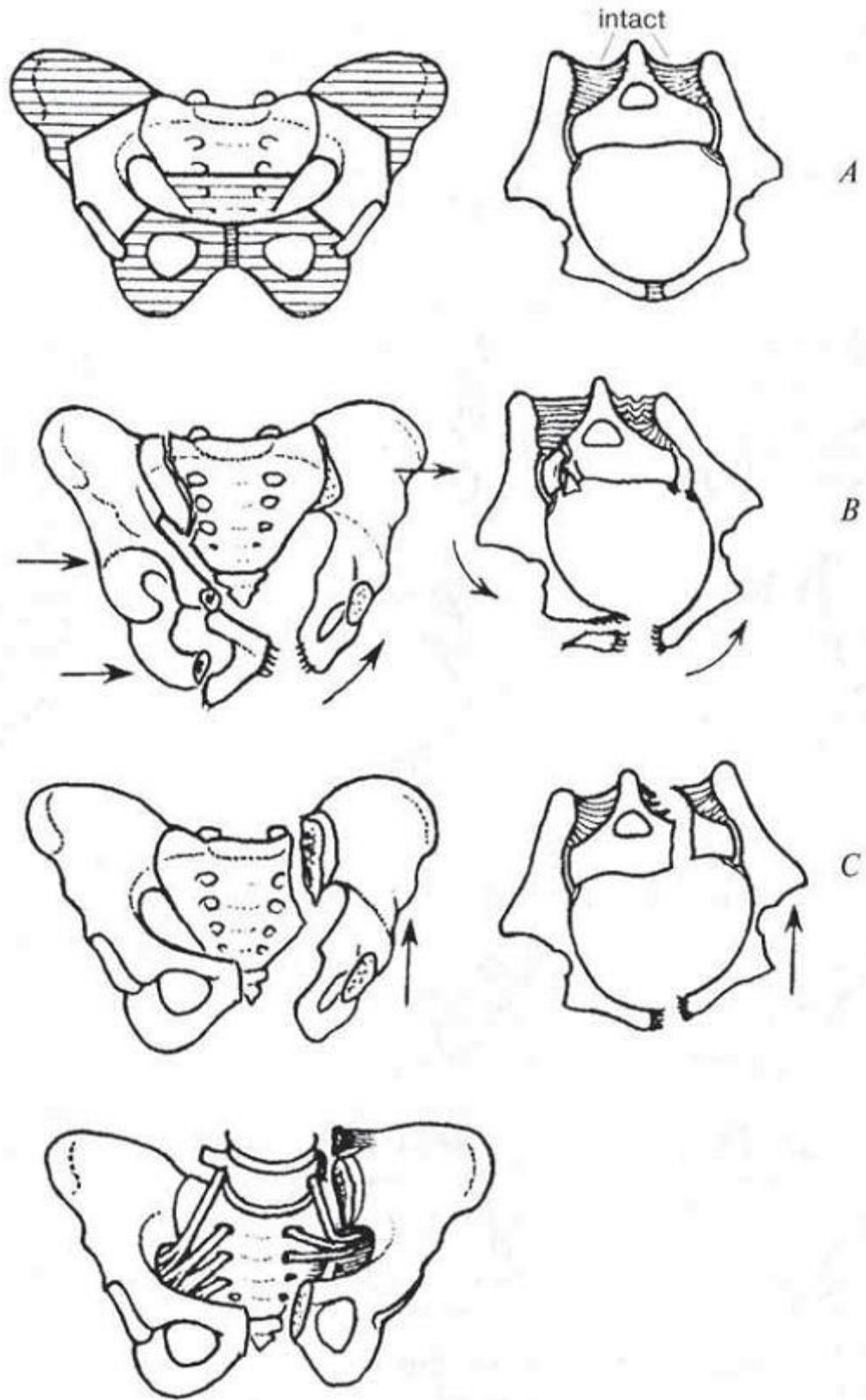


Рис. 1.1. Принцип классификации переломов и разрывов сочленений таза по М. Tile – AO/ASIF

Переломы типа ВЗ также являются вертикально стабильными, однако могут приводить к появлению разницы в длине нижних конечностей. Если эта деформация неприемлема для пациента, то с целью ротации половины таза кнаружи и восстановления длины ноги показана открытая репозиция и остеосинтез, реже – чрескостный остеосинтез.

После достижения приемлемой репозиции завершают создание наружной рамы. Показания к внутренней фиксации ставят редко.

В то же время при вертикальных нестабильных переломах типов С1 и С2 внутренняя фиксация показана почти всегда. Могут быть использованы наружная фиксация, внутренняя фиксация по передней и/или задней поверхности или же сочетание обоих методов. Стабилизация перелома типа СЗ будет зависеть от вида перелома вертлужной впадины и разрыва тазового кольца.

Диагностика изолированных ПКТ при объективном обследовании базируется на местной симптоматике и проявляется, как правило, болевым синдромом и нарушением статико-динамической функции. Пальцевое исследование прямой кишки также считается обязательным (Батпенев Н.Д. с соавт., 2011; Самохвалов И.М. с соавт., 2012; Fu C-Y. et al., 2013; Caitlin A. et al., 2014). Также описаны в литературе и применяются в практике ряд патогномичных симптомов, характерных для разных локализаций переломов таза (Лозинского, Ларрея, Вернейля и др.).

Что касается инструментальных методов, то во всех случаях должна проводиться обзорная рентгенография таза и две (краниальная и каудальная) проекции тазового кольца. При подозрении на повреждение крестцово-подвздошного сочленения проводится рентгенография в других проекциях, ориентированных на ромб Михаэлиса (Васильев А.Ю., Балицкая Н.В., 2011).

Вместе с тем, некоторые исследователи полагают, что на рентгенограммах остаются нераспознанными до 5–12% повреждений таза (Эйдлина Е.М. с соавт., 2012). Особенно это касается повреждения структур, формирующих задний отдел тазового кольца.

Мультиспиральная компьютерная томография позволяет получить как объемное изображение таза, так и томограммы структур таза. Этот метод исследования значительно уменьшает вероятность диагностической ошибки и должен являться стандартом в диагностике (Балицкая Н.В., 2012; Amoretti N. et al., 2013).

К.С. Ир с соавторами (2014) и ряд других авторов рекомендуют применять ангиографию таза при неэффективности интенсивной инфузионной терапии, нестабильности гемодинамики и подозрении на повреждение крупных сосудов (Osborn P.M. et al., 2009; Martinelli T. et al., 2010; Morozumi J. et al., 2010; Cherry R.A. et al., 2011).

Однако, несмотря на наличие современных инструментальных методик диагностики, ряд авторов обращает внимание на тот факт, что большинство ошибок в диагностике ПКТ, особенно при сочетанной травме, констатируется на этапе первичного осмотра, когда врач не придает должного значения клинической картине перелома таза, акцентируя свое внимание на травмах других локализаций (Матвеев Р.П., Медведев Г.М., 2006; Martinelli T. et al., 2010). Так, по данным А.В. Баранова (2013), удельный вес прижизненно не диагностированных повреждений при политравме составляет при травме таза 10,5%. В подавляющем большинстве (до 73%) среди случаев нераспознанных повреждений таза верифицируется разрыв крестцово-подвздошного и лонного сочленений.

Таким образом, на сегодняшний день приходится констатировать, что ни одна из имеющихся в настоящее время классификаций переломов таза в достаточной мере не отражает всех аспектов переломов таза, не позволяет определить факторы риска для пострадавших и показания к оптимальному методу лечения.

### **1.3. Лечение пострадавших с переломами таза**

Оценка состояния структур таза и имплантатов, а также качества операций, работоспособности, надежности и функционального соответствия биотехнической системы «фиксатор-таз» биологическому аналогу может быть

проведена экспериментально на трупах, компьютерным моделированием остеосинтеза, путем анализа томографических срезов, полученных после проведения операции.

В работе Simonian P.T. с соавторами (1994) были проведены испытания свежих трупных тазовых образцов сначала в неповрежденном виде, а затем при последующих разрушениях лобкового симфиза, односторонних крестцово-подвздошных связок и капсулы, крестцово-остистой и крестцово-бугорной связок. Затем выполнялся остеосинтез пластинами лобкового симфиза и крестцово-подвздошного сустава, оценивалась стабильность таза.

P.T. Simonian с соавторами (1997) экспериментально оценивали стабильность фиксации пластинами нестабильных переломов подвздошной кости на шести специально выполненных моделях таза при периодическом приложении вертикальной нагрузки.

Clements J.P. с соавторами (2008) изучали стабильность тазового кольца после фиксации повреждений на специальной модели таза из композитного материала. Исследовались сложные движения таза, вызванные циклическими нагрузками, имитирующими ходьбу.

В работе В. Iharrborde с соавторами (2009) представлены результаты экспериментальных исследований стабильности фиксации созданных переломов на 14 образцах таза умерших людей.

Также проводились испытания образцов костей таза на сжатие с целью уточнения расчетных моделей таза, определялась плотность костной ткани (Masson C. et al., 2010).

Накоплен обширный клинический материал применения аппаратов внешней фиксации в лечении переломов тазового кольца. Однако биомеханические исследования по определению жесткости фиксации нестабильных повреждений таза внешними конструкциями носят единичный характер (Грищук А.Н. с соавт., 2010).

Большинство клинических исследований по биомеханике чрескостного остеосинтеза связано со стендовыми испытаниями моделей внешней фиксации.

Известно множество устройств, которые отличают «оригинальные» станины, узлы фиксации моделей, датчики перемещений. Модели собирают на основе нативной или искусственной кости, деревянных или пластиковых цилиндров, металлических трубок. По-разному фиксируют модели в станине, прилагают усилие, располагают датчики; методики выполнения эксперимента также значительно разнятся. Поэтому объективно сравнить результаты исследований различных авторов не представляется возможным.

Системный подход к биомеханике чрескостного остеосинтеза подробно освещен в работах И.М. Пичхадзе (2003) и Л.Н. Соломина (2005).

К достоинствам накостной фиксации относят высокую механическую прочность, к недостаткам – блокирование амфиартроза, потерю его функции или расшатывание винтов (Анкин Л.Н., 2009).

По мнению большинства исследователей, на успех лечения пострадавших с переломами костей таза оказывают влияние как организационные и технологические аспекты (Матвеев Р.П. с соавт., 2006; Pan H., Ying-ze Z., 2012).

Среди организационных параметров неизменными в последние годы остаются транспортировка, правило «золотого часа» и организация работы травмоцентров на федеральных автомобильных трассах вне крупных городов и мегаполисов (Баранов А.В., 2013; Cothren C.C. et al., 2007; Tai D.K. et al., 2011).

Что касается технологий, применяемых при лечении переломов костей таза, то в литературе существует много исследований, посвященных как новым методикам остеосинтеза, так и модификациям уже известных способов хирургического лечения переломов таза.

Отдельно стоит вопрос и о показаниях и противопоказаниях к хирургическому лечению пострадавших с ПКТ. Некоторые хирурги продолжают отдавать предпочтение консервативному лечению, объясняя это высоким риском хирургического вмешательства (Черкес-Заде Д.И., 2008; Милюков А.Ю., 2012; Щеткин В.А. с соавт., 2013). Другие авторы полагают, что повреждения таза, особенно сопровождающиеся нарушением целостности тазового кольца, подлежат хирургическому лечению (Шаповалов В.М. с соавт., 2000; Zamzam

М.М., 2004). С этой целью применяются как погружные, так и наружные фиксаторы (Агаджанян В.В. с соавт., 2003; Соколов В.А., 2006; Багненко С.Ф. с соавт., 2009; Ponsen K.J. et al., 2003; Davis J.W. et al., 2008).

### *Консервативное лечение повреждений таза*

Консервативный метод лечения ПКТ применяется довольно широко. Это обусловлено, с одной стороны, тяжестью состояния пациентов, когда хирургическое лечение на данном этапе представляет крайне высокий риск; с другой стороны, наличием изолированного перелома, не требующего активных хирургических действий. В первом случае дополнительные травмирующие вмешательства должны быть сведены к минимуму, а во втором – консолидация наступает без активных действий травматологов (Клипак В.М., 2001; Дятлов М.М., 2003; Andrich D.E. et al., 2007).

Среди консервативных методов используется лечение положением по Волковичу с подкладыванием валика или шины Брауна под нижние конечности (Милюков А.Ю., 2012); применение управляемого тазового пояса с возможностью дозированной компрессии (Черкес-Заде Д.И., 2008). Срок нетрудоспособности при таких методах лечения составляет 30–167 дней, сообщается о положительных результатах лечения (Милюков А.Ю., 2012; Борозда И.В., 2009; Nagiawara A. et al., 2004).

Доступность, малая травматичность, относительная простота, достаточно неплохие репозиционные возможности и небольшие экономические затраты являются преимуществами консервативных методик (FitzPatrick M.K., 2002; Tile M. et al., 2003; Heetveld M.J., 2004; Hiki T. et al., 2007).

Что касается недостатков консервативных методов лечения, то это невозможность точной репозиции нестабильных переломов и разрывов сочленений, отсутствие достаточной иммобилизации и длительный постельный режим, являющийся одной из причин развития гипостатической пневмонии, пролежней, гипотрофии (Стэльмах К.К., 2005; Гринь А.А. с соавт., 2012; Донченко С.В. с соавт., 2013; Хабибьянов Р.А., 2014). Частота

неудовлетворительных результатов консервативного лечения составляет 20 до 38,5% (Истомин А.Г., 2002, Борозда И.В., 2009).

Посттравматическая деформация таза и выход на инвалидность пациентов, перенесших консервативное лечение ПКТ, является следствием недостаточной эффективности такого лечения (Гуманенко Е.К., 2003; Schildhauer T.A. et al., 2006). В отдаленные сроки после лечения нестабильных переломов костей таза болевой синдром и нарушения статико-динамической функции отмечен у 38–50% пациентов (Милюков А.Ю., 2012).

У пациентов с нестабильными переломами и разрывами тазового кольца консервативное лечение не позволяет достичь анатомо-функционального восстановления поврежденных структур (Агаджанян В.В., 2003; Грошев Ю.В. с соавт., 2003).

Основными причинами неэффективности консервативного лечения являются также невозможность стабилизации костных отломков и остановки кровотечения (Сысенко Ю.М. и соавт., 2002; Miller P.R. et al., 2003; Schildhauer T.A. et al., 2006).

#### *Хирургическое лечение повреждений таза*

Хирургическое лечение ПКТ классифицируется по степени срочности оказания помощи: неотложное, срочное, отсроченное и плановое. Неотложные хирургические вмешательства проводятся безотлагательно независимо от тяжести состояния пациента. Срочные операции осуществляются после кратковременной предоперационной подготовки, отсроченные – после констатации субкомпенсированного состояния (от нескольких суток до 2–3 нед.). Плановые операции проводятся при компенсированном состоянии пациента (Дятлов М.М., 2003).

Хирургические вмешательства восстановительного плана проводят непосредственно в зоне повреждения, а моделирующие и стабилизирующие операции осуществляют вне травматических очагов.

Для стабилизации применяются как внеочаговый, так и погружной остеосинтез, который может быть временным или окончательным. Погружной (внутренний) остеосинтез бывает открытым, полукрытым или закрытым

(Анкин Л.Н. с соавт., 2007; Черкес-Заде Д. И., 2008; Ушаков С.А. с соавт., 2011; Rice L.P. et al., 2007; Dalbayrak S. et al., 2014).

При значительном смещении отломков с нарушением биомеханики тазового кольца, при переломах вертлужной впадины чаще используют открытые методы остеосинтеза в срок не более 2,5–3 нед. с момента травмы (Черкес-Заде Д.И., 2008; Thaunat M. et al., 2008).

Также накостный остеосинтез является операцией выбора при переломах таза типов В и С (Стэльмах К.К., 2005; Demetriades D. et al., 2002). С этой целью применяются: проволочный шов через лонные кости, лавсановая лента, плетеная лента из полидиоксанона, 8-образный серкляж, стяжные скобы и крюки. К недостаткам этих способов относятся: прорезывание губчатой кости, недостаточная стабилизация отломков, сохраняющаяся подвижность в сочленении. Способ фиксации пластиной с винтами, по мнению многих авторов, лишен этих недостатков (Demetriades D. et al., 2002; Moed B.R. et al., 2007).

При металлоosteосинтезе задних отделов таза наиболее распространены остеосинтез крестцовыми стяжками; синтез стягивающими спонгиозными винтами; металлоosteосинтез пластинами и винтами. По мнению ряда исследователей, к недостаткам остеосинтеза пластиной с винтами относятся случаи синостозирования суставов, нарушающие амортизационную функцию (Истомин А.Г., 2002; Ramzy A.I. et al., 2003).

Погружной остеосинтез дает возможность анатомично и стабильно репонировать костные фрагменты и в минимальные сроки активизировать больного. Однако этот способ, по мнению некоторых исследователей, довольно травматичен и не может применяться в остром периоде у тяжелобольных (Ганин В. Н., Кажанов И.В., 2010). Еще одним недостатком этого метода лечения является возможность обильного кровотечения во время операции (Cook R.E. et al., 2002; Ponsen K.J. et al., 2006).

Для фиксации отломков переднего и заднего полуколец используется метод наружной фиксации (Вершинин А. В., 2005; Соломин Л.Н., 2005; Борозда И.В., 2009; Xiang D.Y. et al., 2007). Металлоконструкции для наружного остеосинтеза

могут быть стержневыми, спицевыми и стержнеспицевыми. Элементы крепления к костям таза локализуются в переднем, заднем или в обоих полукольцах таза. Внешние рамы также имеют разную конструкцию: трехсторонние; циркулярные, охватывающие таз со всех сторон; передние, в том числе круглые, прямоугольные, трапециевидные и др. (Дятлов М.М., 2003; Стэльмах К.К., 2005; Ponsen K.J. et al., 2003).

К преимуществам наружного остеосинтеза относятся относительная простота и минимальная травматичность, возможность снижения интенсивности болевого синдрома и кровоточивости в месте перелома, упрощение ухода за пациентом (Бесаев Г.М., 1999; Moed B.R. et al., 2007).

К отрицательным сторонам наружного остеосинтеза следует отнести громоздкость конструкций, недостаточную жесткость фиксирующей системы, длительность монтажа аппарата, сложность проведения спиц, репозиции переломов и фиксации у больных с нестабильными повреждениями таза, непригодность при некоторых видах переломов таза (Дятлов М.М., 2003; Борозда И.В., 2009; Bottlang M. et al., 2002).

В последние годы в клинической практике применяются различные алгоритмы диагностики и лечения переломов таза.

J.V. Davis с соавторами (2008) предлагают оригинальный алгоритм при нестабильных переломах костей таза, сопровождающихся нестабильной гемодинамикой. Эти авторы аргументировано обосновывают показания к применению ангиографии и эмболизации. Подобные алгоритмы описаны в отечественной литературе. Ряд исследователей основой эффективности оказания помощи при переломах таза считают немедленную стабилизацию (как механическую, так и гемодинамическую) и использование потенциалов травмоцентров I–III уровней (Багдасарьянц В.Г., 2010; И.М.Самохвалов с соавт., 2012)

И.Л. Шлыковым и Н.Л. Кузнецовой (2009) создан алгоритм диагностики и лечения застарелых повреждений таза. Вместе с тем, эти авторы не приводят убедительных критериев оценки нестабильности переломов и не сообщают о

функциональных результатах использования авторского аппарата внешней фиксации таза.

В целом, описанные в литературе алгоритмы диагностики и лечения переломов таза в большинстве своем не являются общепринятыми и используются только в коллективах авторов.

Однако большинство исследователей невысокую эффективность консервативного лечения ПКТ считают главной причиной развития посттравматической деформации таза и выхода пациентов на инвалидность (Самохвалов И.М. с соавт., 2012; Власов А.П., Шевалаев Г.А., 2014; Hu S.B. et al., 2012; Emohare O. et al., 2013). Эти авторы рекомендуют выполнять хирургическое лечение в ближайшие часы после травмы.

Широкое распространение в хирургическом лечении ПКТ получил метод внешней фиксации, благодаря относительной простоте и минимальной травматичности. Он обеспечивает уменьшение интенсивности болевого синдрома и обеспечивает остановку кровотечения, оставаясь минимально инвазивным (Dalbayrak S. et al., 2014).

Альтернативной оперативной методикой является погружной остеосинтез. У этого метода существует ряд достоинств: возможность анатомического восстановления тазового кольца, стабильная фиксация; облегчающая уход и лечение больных с политравмой (Papakostidis C. et al., 2009).

Неблагоприятные исходы при тяжелых ПКТ обуславливают стойкую инвалидизацию, профнепригодность или затрудненную социальную адаптацию у 5–27% больных, из которых 42–62% становятся инвалидами вследствие тяжелых повреждений вертлужной впадины и оскольчатых переломов костей таза (Kanakaris N.K. et al., 2009; Müller F.J. et al., 2013).

Таким образом, несмотря на активную дискуссию по проблеме переломов таза, ведущуюся в литературе, единая тактика лечения пострадавших до сих пор отсутствует, а показания и противопоказания к консервативному и хирургическому методам лечения зачастую зависят от опыта и предпочтений хирурга (Самохвалов И.М. с соавт., 2012). Наличие ряда нерешенных вопросов

обуславливает невозможность выработки научно обоснованных критериев, имеющих принципиальное значение для применения каждого из методов лечения переломов костей таза. К таким критериям относятся риски планируемых операций; определение оптимальных сроков выполнения реконструктивных вмешательств; определение четких показаний к оперативному и консервативному лечению повреждений таза.

Рост числа пострадавших с повреждениями костей таза является общероссийской проблемой. Число больных с повреждениями таза, в том числе нарушающими стабильность тазового кольца, не имеет тенденции к снижению. Анатомия таза отличается весьма сложной пространственной архитектурой. Поэтому любые методы диагностики и лечения повреждений таза должны основываться на детальном анализе особенностей его строения, в том числе и с позиций биомеханики.

#### **1.4. Оценка качества лечения пострадавших с переломами таза и пути улучшения его результатов**

В практической медицине на современном этапе разработаны и применяются различные методы прогноза. Эти системы используются в практике специалистов как терапевтического, так и хирургического профиля. Существуют методики математического моделирования течения атеросклероза (Анисенкова А.Ю. с соавт., 2014; Глушков Н.И. с соавт., 2014). Есть данные об успешных результатах прогноза исходов язвенной болезни желудка и двенадцатиперстной кишки (Мовчан К.Н., 1999; Суфияров И.Ф. с соавт., 2014).

В деятельности хирургических подразделений ряд исследователей рекомендует осуществлять прогноз тромбогенных осложнений (Синьков С.В., 2002, Агаджанян В.В., Власов С.В., 2014; Глущенко И.А., Мироманов А.М., 2014), определять течение и исход острого панкреатита (Лутфаратманов И.Т. с соавт., 2007). Результат ампутации нижних конечностей также возможно прогнозировать с применением ряда прогностических критериев, таких, как пожилой возраст,

уровень ампутации, снижение уровня альбумина в сыворотке крови и тип анестезии (Stone P.A. et al., 2007).

Подобные исследования осуществляются в том числе и травматолого-ортопедами (Батпенев Н.Д. с соавт., 2013; Дидур М.Д. с соавт., 2014; Тимофеев Ю.С. с соавт., 2014; Чарчян А.Г., 2014; Everhart J.S. et al., 2013; Bozic K.J. et al., 2014). Среди этих изысканий можно отметить систему прогнозирования регенерации кости (Бердюгина О.В., Бердюгин К.А., 2014); систему прогноза генеза первичного остеоартроза (Дубровин Г.М., Лебедев А.Ю. 2014). Существуют исследования, посвященные выявлению факторов риска ревизий при эндопротезировании тазобедренного сустава (Khatod M. et al., 2014).

По мнению ряда травматологов-ортопедов, осложненное течение послеоперационного периода возможно прогнозировать, а следовательно, заниматься выявлением групп риска и целенаправленной профилактикой (Прохоренко В.М. с соавт., 2007; Павлов В.В., 2008; Ткаченко А.Н. с соавт., 2012; Жаровских О.С., 2013; Mills E. et al., 2011; Myers K. et al., 2011; Singh J.A. et al., 2011; Sorensen L.T. et al., 2012. Chen J. et al., 2013).

Исследования, касающиеся прогнозов исхода при переломах таза, немногочисленны (Шапот Ю.Б. с соавт., 2011; Dale H. et al., 2011; Hansen E.N. et al., 2012; Nicholson J.A. et al., 2012; Rasouli M.R. et al., 2014).

При анализе данных литературы становится ясно, что, несмотря на несомненные успехи травматологии и ортопедии, частота негативных последствий при лечении переломов костей таза не имеет отчетливой тенденции к снижению. Профилактика ряда осложнений и неудовлетворительных результатов лечения при переломах таза возможна как до операции, так и в послеоперационном периоде, однако системы комплексного прогноза при переломах таза пока не созданы.

Что касается оценки результатов лечения ПКТ, то среди авторов также нет единой точки зрения.

Большинство исследователей ограничивается эффективностью репозиции и иммобилизации, подсчетом осложнений в раннем периоде после операции и

показателем выхода на инвалидность в отдаленные после операции сроки (Багненко С.Ф. с соавт., 2009; Шлыков И.Л. с соавт., 2010).

S.A. Majeed (1989) предлагает дифференцировать результаты лечения переломов таза как отличные, хорошие, удовлетворительные или неудовлетворительные на основании оценки ряда параметров: интенсивности болевого синдрома, трудоспособности, статико-динамической функции и др. Подобную четырехбалльную классификацию рекомендует применять А.А. Харитонов (2012). Результаты лечения переломов таза в этом случае оценивались с помощью «Международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья» ВОЗ (World Health Organization, 2001)

Анализ источников литературы показал, что недостаточно освещены вопросы выбора тактики лечения больных с переломами костей таза с учетом оценки томограмм. При выборе характера лечения необходимо учитывать степень смещения – асимметрию костей таза.

Таким образом, на сегодняшний день специалистами предложены и широко используются различные методы оценки результатов лечения переломов таза: интраоперационная (по степени репозиции и стабилизации), оценка результатов в раннем послеоперационном периоде (по наличию или отсутствию местных или общих осложнений), в дальнейшем оцениваются функциональные результаты и в завершении определяется качество жизни пациента. Однако прямая зависимость между ближайшими и отдаленными результатами лечения переломов костей таза наблюдается далеко не всегда. Следовательно, вопросы комплексной оценки исходов лечения с учетом анатомического, функционального восстановления и качества жизни больного в литературе освещены недостаточно. Публикации, посвященные созданию систем оценки результатов лечения переломов костей таза в литературе единичны и не имеют широкого практического применения.

## ГЛАВА 2

### ОБЩАЯ ХАРАКТЕРИСТИКА КЛИНИЧЕСКИХ НАБЛЮДЕНИЙ И МЕТОДОВ ИССЛЕДОВАНИЯ

Работа выполнена в Северо-Западном государственном медицинском университете им. И.И. Мечникова.

На первом этапе проведен ретроспективный анализ лечения и реабилитации 59 больных с переломами костей таза.

На втором этапе на основе оценки томограмм с 3D моделированием у больных проспективной (основной) группы получены данные об асимметрии костей таза и разработан алгоритм выбора тактики лечения.

На третьем этапе проведено проспективное наблюдение за лечением и реабилитацией 67 пострадавших с аналогичными повреждениями.

На четвертом этапе выполнена сравнительная оценка результатов лечения больных обеих групп с переломом костей таза в сроки от 2 до 7 лет.

#### **2.1. Общая характеристика клинических наблюдений**

Нами проведен анализ лечения 126 больных с переломами костей таза, лечившихся в клинике травматологии и ортопедии СЗГМУ им. И.И. Мечникова» и СПб ГБУЗ «Елизаветинская больница» с 2008 по 2014 г.

В соответствии с поставленными задачами все больные были разделены на 2 группы. Основную группу (проспективное исследование) составили 67 пострадавших, лечившихся в указанных лечебных учреждениях с 2011 по 2014 г. В контрольную группу было включено 59 больных (ретроспективное исследование), лечившихся с 2008 по 2010 г. по поводу переломов костей таза. По характеру повреждения, полу, возрасту больные обеих групп были сопоставимы (табл. 2.1–2.3). Оценка результатов лечения производили в сроки 6 месяцев, 1 и 3 года после лечения.

Таблица 2.1

## Распределение больных обеих групп по полу и возрасту

Пол		Возраст, лет						Всего
		до 20	21-30	31-40	41-50	51-60	> 60	
Мужской	абс.	2	9	23	22	11	4	71
	%	1,6	7,1	18,2	17,5	8,7	3,2	56,3
Женский	абс.	1	6	19	17	8	4	55
	%	0,8	4,7	15,1	13,5	6,4	3,2	43,7
Всего	абс.	3	15	42	39	19	8	126
	%	2,4	11,8	33,3	31,0	15,1	6,4	100

Как следует из сведений, представленных в таблице 2.1, большинство пациентов (91,2%) составили люди трудоспособного возраста.

Таблица 2.2

## Распределение пострадавших с учетом половой принадлежности

Пол	Основная группа		Контрольная группа	
	абс.	%	абс.	%
Мужчины	38	56,7	33	55,9
Женщины	29	43,3	26	44,1
Итого	67	100	59	100

Таблица 2.3

## Распределение пациентов обеих групп с учетом возраста

Возраст, лет	Группа больных			
	основная		контрольная	
	абс.	%	абс.	%
до 20	2	2,9	1	1,7
21-40	30	44,8	27	45,7
41-60	30	44,8	28	47,5
61 и более	5	7,5	3	5,1
Всего	67	100	59	100

Обе группы пациентов были сопоставимы по полу, возрасту и характеру повреждений (табл. 2.1–2.3, рис. 2.1).

У 75 (59,5%) человек было диагностировано нарушение целостности тазового кольца. Только у 5 больных с переломом вертлужной впадины тазовое кольцо было не нарушено. Травма только в переднем отделе тазового кольца обнаружена у 38 пациентов (30,2%). У 37 больных (29,3%) выявлены повреждения в заднем полукольце, а у 19 (15,1%) пациентов диагностировано сочетание этих травм. Характер травм и классификация переломов костей таза представлен в 4 главе.

Чаще всего повреждения костей таза наблюдались при автодорожной травме и падении с высоты. Так, у пострадавших основной группы автодорожная травма была у 42 (62,7%), кататравма – у 14 (20,9%), бытовая – у 7 (10,4%), а у больных контрольной группы – у 36 (61%), 12 (20,3%) и 8 (13,5%) соответственно (рис. 2.1).

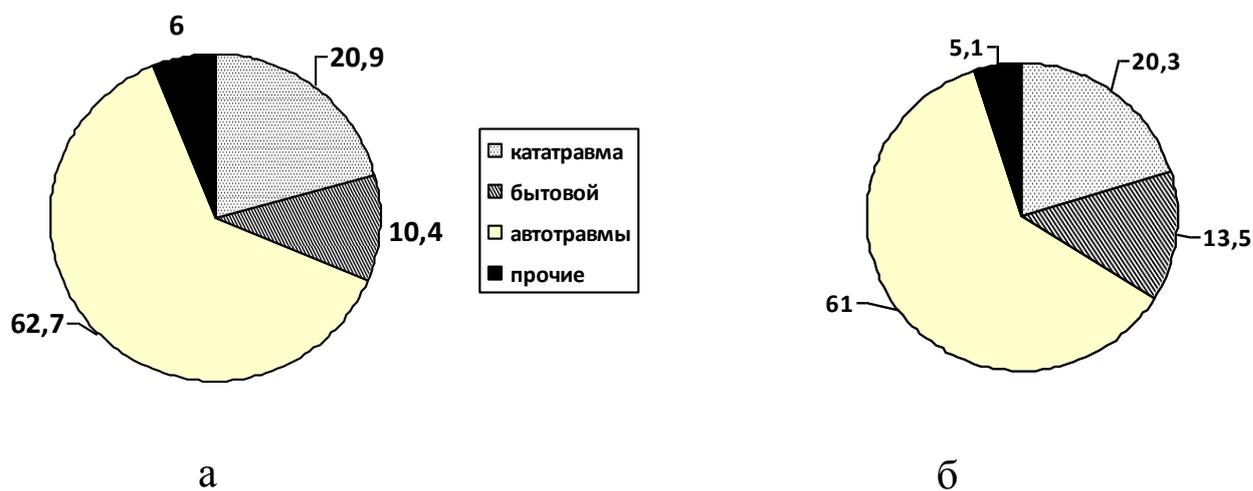


Рис. 2.1. Распределение больных по виду травмы, %:

а – основная группа; б – контрольная группа

Характер повреждений в исследуемых группах пациентов

Характер повреждений	Группа больных				Всего	
	основная		контрольная		абс.	%
	абс.	%	абс.	%		
Изолированные	54	80,6	47	79,7	101	80,2
Множественные	5	7,5	5	8,4	10	7,9
Сочетанные	8	11,9	7	11,9	15	11,9
Итого	67	100	59	100	126	100

Как видно из таблицы 2.4, подавляющее большинство больных обеих групп (101 или 80,1%) имели изолированные повреждения, сочетанные были у 15 (11,9%), а множественные – у 10 (7,9%). Из них в основной группе изолированные повреждения были у 54 (80,6%), множественные – у 5 (7,5%) и сочетанные – у 8 (11,9%), а в контрольной группе у 47 (79,7%), 5 (8,4%) и у 7 (11,9%) соответственно.

Наши данные значительно отличаются от данных других авторов (Анкин Л.Н. с соавт., 2007; Ганин В.Н., Кажанов И.В., 2010). Это можно объяснить тем, что указанные выше авторы обобщают данные о лечении больных в специализированных отделениях сочетанной и множественной травмы. Например, Ю.Б. Кашанский с соавторами (2013) и В.Г. Радыш (2014) обобщают материал отделения множественной и сочетанной травмы в Институте скорой помощи им. И.И. Джанелидзе. Нами же проведен анализ лечения больных в травматологических отделениях многопрофильных городских больниц.

На основании полученных данных и результатов анализа материала можно сделать вывод, что исследуемые группы пациентов по возрасту, половой принадлежности и характеру повреждений были репрезентативны. Подробные сведения о тактике лечения больных сравниваемых групп приведены в 4 главе.

## **2.2. Методы исследования**

Всем больным производили клиническое обследование. Применялись лабораторные, лучевые и статистические методы исследования.

### **2.2.1. Клинические методы исследования**

Клинический метод обследования является ведущим при поступлении больного стационар. При сборе анамнеза уточняли время, прошедшее от момента травмы, ее обстоятельства, объем и характер помощи на догоспитальном этапе. Осуществляли общий и местный осмотр, при необходимости больного осматривали нейрохирурги, хирурги, урологи и другие специалисты. Осмотр проводился в условиях приемного отделения или экстренной операционной.

### **2.2.2. Лабораторные и инструментальные методы исследования**

На протяжении всего периода пребывания больного в стационаре выполняли клинический анализ крови, общий анализ мочи, биохимический анализ крови, коагулограмму и МНО, ЭКГ. Для оценки степени кровопотери определяли гематокрит.

### **2.2.3. Лучевые методы диагностики**

Ведущее значение в диагностике переломов костей таза принадлежит рентгенографическому исследованию. Осуществляли рентгенографию таза в положении больного лежа на спине. При необходимости уточнения диагноза производили прицельную рентгенографию костей таза и его сочленений в передне-задней или косой проекциях. На ранних этапах исследования применялась рентгенография тазобедренного сустава (ТБС) в трех проекциях рентгеновскими аппаратами «9Л5», «2П6», «Арман 9ЛП» и «АРЦ-01ОКО» № 06008-3,7 ОКО.

С целью точной диагностики и контроля за состоянием костей и суставов таза после оперативного лечения и оценки исходов лечения применяли метод компьютерной томографии (КТ), спиральной компьютерной томографии (СКТ) и магнитно-резонансной томографии (МРТ). КТ-исследование осуществлялось на

аппаратах «КТ МАХ», СКТ – на томографах «Light Speed VCT Select – 3,7 GE» 32-срезовый. Данные рентгенологического и КТ исследований о состоянии отломков, степени консолидации, структурных изменениях костной ткани и параартикулярного пространства, проводимых через 6 месяцев, 1 и 3 года после операции, вносились в индивидуальные электронные карты пациентов и анализировались после окончания исследования.

Для выбора тактики и оценки качества лечения произведено построение геометрической модели костей таза путем использования томографических срезов. 3D модели костей таза построены по томографическим срезам в пакетах параметрического моделирования Solid Work или Ausys. Осуществлено изучение томограмм, выполненных до и после лечения. Проводили оценку томографических срезов в горизонтальной и фронтальной плоскостях на трех уровнях. Измеряли длину отрезков между точкой, находящейся на линии пересечения следа главной сагиттальной и горизонтальной плоскостей на уровне верхушек крыльев подвздошных костей; между точкой, находящейся на линии пересечения следа главной сагиттальной и горизонтальной плоскостей и центрами головок бедренных костей; между точкой, находящейся на линии пересечения следа главной сагиттальной и горизонтальной плоскостей и лонными бугорками.

Асимметрию костей таза на уровне верхушек крыльев подвздошных костей определяли по формуле:

$$t_i = \frac{||AA1|| - ||BB1||}{||AA1||}$$

где  $t_1$  – индекс асимметрии костей таза на уровне верхушек крыльев подвздошных костей, AA1 – длина отрезка между точкой, находящейся на линии пересечения следа главной сагиттальной и горизонтальной плоскостей и верхушкой крыльев подвздошной кости с одной стороны, BB1 – с другой стороны. Индексы асимметрии костей таза на уровне центров головок бедренных костей ( $t_2$ ) и на уровне бугорков лобковых костей ( $t_3$ ) определяли по аналогичной формуле. При

значении  $t_1$  или  $t_2$  или  $t_3 = 0$  определяли отсутствие асимметрии, а при  $t_1$  или  $t_2$  или  $t_3 > 0$  – наличие асимметрии. При значениях полученных показателей меньше 0,1 на всех уровнях в обеих плоскостях расценивали эффективность лечения больных с повреждением тазового кольца как хорошее. При значениях полученных показателей 0,1–0,2 на линии пересечения точки пересечения размерных линий – как удовлетворительное, а при показателях больше 0,2 – как неудовлетворительное.

Изучены томограммы с 3D моделированием до и после лечения у 77 больных, из них у 67 (всех) пациентов основной и у 10 контрольной групп.

#### **2.2.4. Методики оценки результатов лечения**

Результаты лечения переломов таза оценивали в сроки от 1 года до 7 лет по S.A. Majeed (1989) (табл. 2.5). Применяли пять критериев для функциональной оценки: болевой синдром; способность к вставанию; способность к сидению; сексуальные способности; работоспособность. Для каждого из этих клинических параметров проводили оценку по баллам. Максимальный балл приравнивался к 100 для пациентов, которые ранее работали и к 80 баллам для неработающих (табл. 2.5). Болевой синдром оценивается в 30 баллов и включает в себя 6 уровней. Способность к вставанию: вертикальная весовая нагрузка оценивается в 36 баллов, в три основных позиции (лежа, походка, ходьба), каждая из которых имеет 6 уровней. Способность к сидению: максимальный общий балл составляет 10 при четырех уровнях. Сексуальная способность: для мужчин и женщин имеет градацию в 4 балла, не учитывая оценку нервной и психологической ситуации и включает в себя 4 уровня. Работоспособность: максимальный показатель – 20 баллов, разделенных на 5 уровней. Если пациент не работал на момент травмы, то общая оценка оценивалась до 80 баллов (максимум).

Таблица 2.5

Система оценки функциональности после переломов костей таза

<b>Боль – 30 баллов</b>		<b>Вертикализация – 36 баллов</b>	
Интенсивная в покое	0-5	<i>А Помощь при ходьбе (12)</i>	
Интенсивная при нагрузке	10	Обездвижен	0-2
Терпимая, но ограничивающая активность	15	На коляске	4
При умеренной нагрузке, проходящая в покое	20	На костылях	6
Средняя, нормальная активность	25	Две трости	8
Умеренная или без боли	30	Одна трость	10
<b>Ходьба – 20 баллов (работоспособность)</b>		Без помощи	12
Норма	0-4	<i>Б Способность к передвижению (12)</i>	
Умеренная работа	8	Не может передвигаться	0-2
Замена работы	12	Маленькие шаги	4
Возврат к работе с ограничением	16	Выраженная хромота	6
Возврат к работе без ограничения	20	Средняя хромота	8
<b>Сидение – 10 баллов</b>		Небольшая хромота	10
Болезненное	0-4	Норма	12
Болезненное продолжительное	6	<i>С Способность к ходьбе на расстояние (12)</i>	
Не комфортное	8		
Свободное	10	Обездвижен	0-2
<b>Сексуальные возможности – 4 балла</b>		Выраженное ограничение по времени и ходьба с тростью	4
		Способен к длительной вертикализации	6
Болезненные	0-1	Способен час ходить с тростью	8
Болезненные продолжительные	2	Способен час ходить без трости, имеется умеренная боль и хромота	10
Не комфортно	3	Норма для возраста и общего состояния	12
Свободно	4		

Система градации разделена на традиционные оценки (отлично, хорошо, удовлетворительно и неудовлетворительно) для работающих и неработающих пациентов (табл. 2.6).

Таблица 2.6

Клиническая градация функциональности после переломов костей таза

Оценка	Работающие	Неработающие
Отлично	> 85	> 70
Хорошо	70–84	55–69
Удовлетворительно	55–69	45–54
Плохо	< 55	< 45

Качество жизни при переломах таза также оценивали через 1 и 3 года после лечения по «Международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья» ВОЗ 2001 г. (World Health Organisation 2001) в модификации А.А. Харитоновой (2012).

Подробные сведения об оценке качества жизни больных с переломами таза представлены в главе 5.

Степень ограничения жизнедеятельности осуществлялась по балльной системе, после чего применяли кодировку (табл. 2.7).

Таблица 2.7

Кодировка показателей ограничения жизнедеятельности и здоровья в зависимости от их характеристики

Баллы	Барьеры	Характеристика ограничений	Показатели ограничений, баллы
0	нет	никаких, ничтожные	0–4
1	незначительные	незначительные, слабые	5–24
2	умеренные	средние, значимые	25–49
3	выраженные	высокие, интенсивные	50–95
4	абсолютные	полные	96–100
8	не уточненные	не определено	
9	не применимо	не применимо	

Среди возможных ограничений жизненных функций у пациентов с ПКТ были отобраны 20 параметров (табл. 2.8).

Диапазон возможных ограничений жизненных функций у больных  
с переломами костей таза

Жизненные функции	Показатели ограничения жизнедеятельности и здоровья
Ощущение боли	b280.0.1
Функции движения суставов	b710.0.1
Функции стабильности суставов	b715.0.1
Функции подвижности костного аппарата	b720.0.1
Структура тазовой области	s 740.0.1
Структура нижней конечности	s 750.0.1
Выполнение отдельных задач	d 210.0.1
Выполнение многоплановых задач	d 220.0.1.2.3
Выполнение повседневного распорядка	d 230.0.1
Изменение позы тела	d 410.0.1
Поддержание положения тела	d 415.0.1
Перемещение тела	d 420.0.1
Поднятие и перенос объектов	d 430.0.1
Перемещение объектов ногами	d 435.0.1
Ходьба	d 450.0.1.2
Передвижение при помощи технических средств	d 465.0.1.2
Уход за частями тела	d 520.0.1
Физиологические отправления	d 530.0.1.2
Одевание	d 540.0.1.2
Выполнение работы по дому	d 640.0.1.2

В случае соответствия выбранному диапазону показателей ограничения жизнедеятельности и здоровья каждой функции присваивалось значение в один балл. Общий результат оценивали по сумме баллов, определенных для всех 20 функций.

Качество жизни считалось неудовлетворительным при сумме баллов от 0 до 5. При сумме баллов от 6 до 10 результат считался удовлетворительным; от 11 до 15 – хорошим. Отличные результаты констатировали при 16–20 баллах.

### 2.2.6. Методики статистической обработки данных

Данные историй болезни и динамического наблюдения вносились в электронные карты пациентов, которые были подвергнуты статистической обработке на персональном компьютере типа IBM-PC с помощью программной системы STATISTICA for Windows (версия 5.5 Лиц. № АХХR402С29502 ЗФА). Данная система является интегрированной средой статистического анализа и обработки данных. Она осуществляет все расчеты по стандартным формулам математической статистики, применяя только существующие, измеренные данные (все пропуски исключаются из расчетов и не учитываются при формировании выводов). STATISTICA позволяет выполнить все классические виды анализа по предельно широкому набору конкретных алгоритмов и методов, адекватных задачам исследования и специфике полученных сведений (Боровиков В.П., 2001).

В соответствии с целями и задачами исследования, а также с учетом специфики анализируемых переменных выполнялся расчет как одномерных, так и многоуровневых частотных таблиц (Боровиков В.П., 2001). После этого было осуществлено сравнение с помощью непараметрических методов  $\chi^2$ ,  $X$  и поправкой Йетса, а также критерия Фишера. Сравнение показателей койко-дней в исследуемых группах проводилось с использованием критериев Манна-Уитни, медианного хи-квадрата.

Для визуализации структуры исходных данных и полученных результатов их анализа нами были использованы как графические возможности системы Statstica for Windows, так и модуль построения диаграмм системы Microsoft Office. Для представления частотных характеристик признаков были построены столбиковые диаграммы. Количественные показатели в различных исследуемых подгруппах для полноты описания, удобства восприятия и сравнения были представлены в форме «Box & Whisker Plot», когда на одном поле при различных группировках с учетом качественных критериев для указанного параметра отражены такие количественные показатели, как среднее значение, ошибка среднего и стандартное отклонение.

Критерием статистической достоверности получаемых выводов считалась общепринятая в математической статистике величина  $P < 0,05$  (Боровиков В.П., 2001). Такая методика анализа полученных данных позволила судить о результатах исследования и сделать репрезентативные выводы.

### ГЛАВА 3

## ОБОСНОВАНИЕ И РАЗРАБОТКА МЕТОДИКИ ОЦЕНКИ СТЕПЕНИ АСИММЕТРИИ КОСТНЫХ ОТЛОМКОВ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ТАЗА

Успех лечения пострадавших с переломами костей таза зависит, в первую очередь, от точной диагностики полученных повреждений и выбора рационального метода консервативного или оперативного лечения. Поэтому всегда желательно иметь полную и точную диагностическую информацию, позволяющую определить тактику лечения, а также оценить его анатомические результаты.

Следует отметить, что применение обычных рутинных методов рентгенологического исследования в виде обзорных рентгенограмм не обеспечивает получения достаточной информации, необходимой для правильной оценки положения костных отломков и степени их асимметрии при переломах костей таза. В частности, при переломах таза типов В или С (по M. Tile) наблюдается нарушение целостности тазового кольца, и нередко возникают ротационные или вертикальные смещения фрагментов костей таза, которые невозможно оценить по обычным рентгенограммам.

Применение современных методов лучевой диагностики, таких как КТ, МРТ или КТ с 3D моделированием, позволяет увидеть и оценить возникшую асимметрию костей таза при его повреждениях. При этом изучение степени смещения костных отломков и, в частности, их асимметрии дает всестороннее представление о полученных повреждениях и позволяет более точно планировать предстоящее лечение. Однако специально разработанные методики, обеспечивающие достаточно точную оценку степени асимметрии отломков костей таза при его переломах, в нашей стране практически не используются, что и определило разработку такой методики в рамках диссертационного исследования. Эта методика, подробно рассмотренная в настоящей главе, была предложена и использована нами не только для диагностики степени смещения костных фрагментов при переломах таза, но и для оценки эффективности

проведенного лечения пациентов с учетом степени восстановления у них правильных анатомических взаимоотношений после сращения поврежденных костей таза.

### **3.1. Обоснование метода оценки состояния тазовых костей по компьютерным томограммам**

Наиболее перспективным методом построения геометрической модели костей таза является использование томографических срезов. Любая задача моделирования костных структур таза человека с использованием срезов томограмм накладывает некоторые ограничения на точность отображения его геометрических размеров и пропорций. Однако 3D модель таза в норме дает возможность адекватно отобразить пространственное расположение костей и их соединения в суставах, что важно для анализа состояния костей таза при приложении к нему внешних сил.

На наш взгляд, 3D модели таза, построенные по срезам компьютерной томографии у пациентов с его переломами, могут быть использованы для планирования консервативного или оперативного лечения таких пострадавших, а также для выбора конкретных систем фиксации костных отломков в ходе реконструктивных операций. Известно, что 3D модели отдельных костей таза в норме могут быть построены по томографическим срезам в пакетах параметрического моделирования Solid Work или Ansys, но сопряжение костей таза в этих пакетах не отражает их истинного состояния и пространственного расположения.

Известно также, что из отдельных моделей костей таза в норме можно построить модель таза в целом. Далее возможно моделировать различные переломы и проводить на модели остеосинтез, оценивая при этом прочность и жесткость фиксации. Однако недостатки такого подхода состоят в том, что он не учитывает свойства костей конкретного больного. Поэтому не удастся адекватно смоделировать все особенности перелома и геометрию поверхностей кости в местах их повреждений.

Необходимо отметить, что переломы костей таза часто не ограничиваются разрушением только костной ткани. При них обычно происходят также различные разрывы связочного аппарата, нарушающие стабильность костей таза и осложняющие их фиксацию в ходе оперативного лечения. Поэтому для анализа прочности и жесткости такой фиксации необходимо представлять состояние мышечно-связочного аппарата таза. О нем можно косвенно судить по результатам оценки асимметрии таза, нередко возникающей при его переломах за счет смещения костных отломков в различных направлениях. Все эти факторы, имеющие важное значение для планирования лечения пациентов рассматриваемого профиля, могут быть учтены при анализе томограмм таза. Именно для этого в рамках данного диссертационного исследования была предложена и апробирована в клинике оригинальная методика оценки степени асимметрии костей таза при его переломах, подробно рассмотренная далее в настоящей главе.

### **3.2. Описание предложенной методики рентгенологической оценки степени асимметрии костей таза при его переломах**

Современные прижизненные лучевые методы исследования, такие как МРТ и СКТ, являются высокоинформативными при изучении пельвиометрических индексов, характеризующих форму костного таза, и могут быть использованы для оценки стандартных размеров, а СКТ также для точной реконструкции формы таза в целом или отдельных его фрагментов. Эти методы можно использовать для оценки характера повреждений костей таза, выявления деформаций и соответствующих асимметрий костных структур, а также для выбора рационального метода лечения и для оценки качества проведенных операций остеосинтеза у пациентов рассматриваемого профиля.

На рисунке 3.1. представлена схема таза, имеющего симметрию в сагиттальной плоскости (темная линия на рисунке – след сагиттальной плоскости). Основные и дополнительные морфометрические точки таза располагаются симметрично относительно сагиттальной плоскости (Driscoll K.,

2010) и могут служить для решения различных морфологических и клинических задач (рис. 3.2). В качестве важных ориентиров используют также различные расстояния между костными ориентирами таза (Gnat R. et al., 2009), показанными на схеме (рис. 3.3).

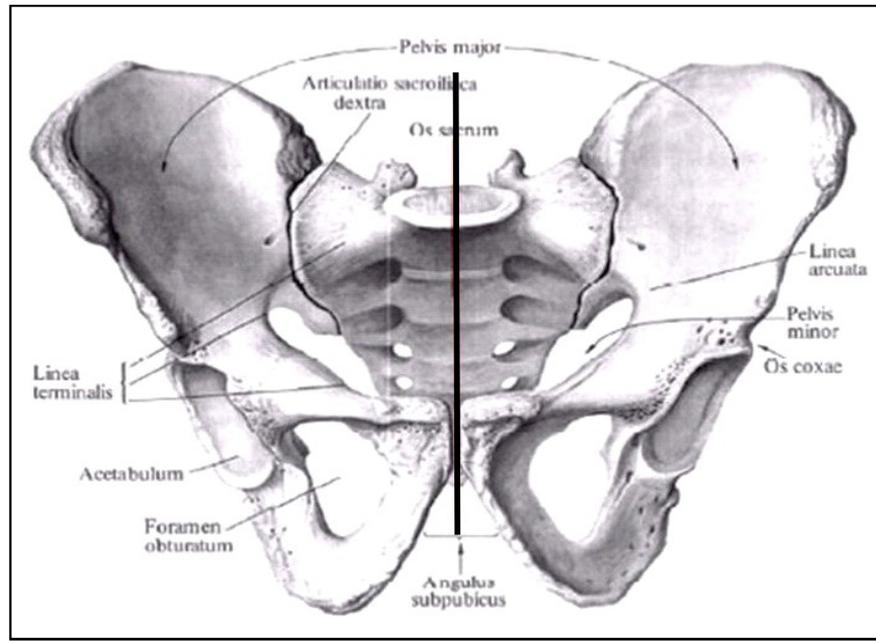


Рис. 3.1. Схема костей мужского таза с основными анатомическими ориентирами (Gnat R., 2009)

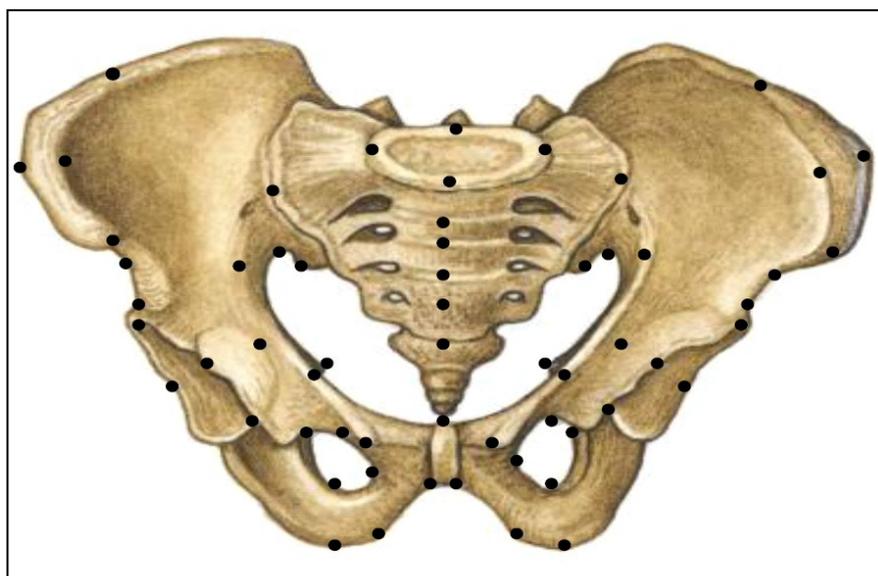


Рис. 3.2. Схема мужского таза с размерными точками (Driscoll K., 2010)

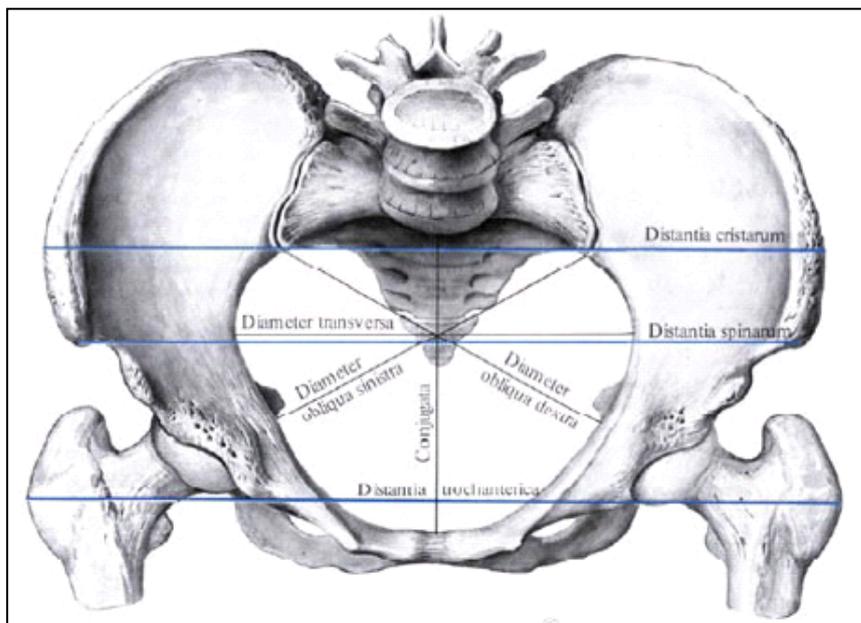


Рис. 3.3. Схема женского таза с основными размерными линиями  
(Gnat R., 2009)

Для оценки характера переломов костей таза и качества лечения нами было предложено измерять по томографическим срезам длину отрезков между некоторыми размерными точками таза. Такие измерения производили, в частности, по томографическим срезам в горизонтальной и фронтальной плоскостях на следующих уровнях: 1 – вершущек крыльев подвздошных костей (*distantia cristarum*), 2 – центров головок бедренных костей и 3 – лонных бугорков.

Для исключения влияния масштаба изображения среза томограммы нами было введено понятие индекса асимметрии на каждом уровне. Индекс асимметрии уровня указывает, насколько близко состояние костной системы таза после травмы и лечения по отношению к состоянию костной системы в норме для каждого конкретного больного. За норму принимали неповрежденную часть таза. При идеальном восстановлении геометрии таза индекс асимметрии равен нулю. Любое отклонение от симметричности относительно горизонтальной или фронтальной плоскости увеличивает значение индекса асимметрии. Допустимые пределы колебания индекса асимметрии должны быть учтены при выборе тактики лечения повреждений костей, а также при оценке качества проведенных лечебных мероприятий.

Для определения состояния костной основы таза после переломов и оценки степени смещения костных отломков по компьютерным томограммам нами был предложен способ оценки асимметрии костей таза (заявка на получение патента РФ на изобретение № 2015128388 (043983) от 13.07.2015 года).

Указанный способ осуществляется следующим образом.

Вначале выполняется компьютерная томография костей таза. Затем изображения срезов томограмм помещают в рабочее поле программы Microsoft Power Point. На каждом уровне изображения среза томограммы проставляют и обозначают характерные точки, которые соединяют прямыми линиями и сохраняют в виде рисунка с расширением JPEG.

Далее рисунок экспортируют в пакет параметрического моделирования Solid Work. Измеряют длину отрезков на трех указанных выше уровнях. Затем рисунок удаляют с рабочего поля Solid Work. При этом на рабочем столе остаются отрезки и их размеры в масштабе рисунка. При этом размеры отрезков (в миллиметрах) соответствуют масштабу изображения, переданного в рабочее поле программы Solid Work.

На следующем этапе на изображениях томографических срезов, первоначально в горизонтальной, а затем во фронтальной плоскостях, измеряют длину отрезков на уровнях верхушек крыльев подвздошных костей, центров головок бедренных костей и лонных бугорков. При этом на уровне верхушек крыльев подвздошных костей измеряют длину отрезков между точкой, находящейся на верхушке крыла подвздошной кости, и основанием перпендикуляра, проведенного из верхушки крыла подвздошной кости к линии пересечения следов главной сагиттальной и горизонтальной плоскостей.

На уровне центров головок бедренных костей проводят измерения между точкой, находящейся в центре головки бедренной кости, и основанием перпендикуляра, проведенного из центра головки бедренной кости к линии пересечения следов главной сагиттальной и горизонтальной плоскостей.

На уровне лобкового симфиза измеряют расстояния между лонным бугорком и основанием перпендикуляра, проведенного от лонного бугорка к линии

пересечения следов главной сагиттальной и горизонтальной плоскостей. Следует также отметить, что указанные отрезки измеряют с обеих сторон таза, а асимметрию костей таза определяют по формулам:

$$t1 = \frac{||AA1|| - ||BB1||}{||AA1||}, \quad t2 = \frac{||AA1|| - ||BB1||}{||AA1||}, \quad t3 = \frac{||AA1|| - ||BB1||}{||AA1||}$$

При этом  $t1$  – индекс асимметрии костей таза на уровне верхушки крыльев подвздошных костей;  $AA1$  – длина отрезка между точкой, находящейся на верхушке крыла подвздошной кости и основанием перпендикуляра, проведенного из верхушки крыла подвздошной кости к линии пересечения следов главной сагиттальной и горизонтальной плоскостей;  $BB1$  – длина аналогичного отрезка с другой стороны.

Индекс  $t2$  характеризует асимметрию костей таза на уровне центров головок бедренных костей. При этом  $AA1$  – длина отрезка между точкой, находящейся в центре головки бедренной кости и основанием перпендикуляра, проведенного из центра головки бедренной кости к линии пересечения следов главной сагиттальной и горизонтальной плоскостей, а  $BB1$  – длина аналогичного отрезка с другой стороны.

Индекс  $t3$  отражает асимметрию костей таза на уровне лонных бугорков. При этом  $AA1$  – длина отрезка между бугорком лонной кости и основанием перпендикуляра, проведенного от лонного бугорка к линии пересечения следов главной сагиттальной и горизонтальной плоскостей, а  $BB1$  – аналогичное расстояние с другой стороны.

После измерений трех различных отрезков, проведенных на компьютерных томограммах таза на трех указанных выше уровнях в горизонтальной и во фронтальной плоскостях с двух сторон можно рассчитать значения индексов асимметрии. Эти индексы могут быть использованы в дальнейшем для выбора методики лечения пациентов с переломами костей таза или для оценки его результатов, как показано на конкретных клинических примерах в разделах 3.2. и 3.3. настоящей главы.

### 3.3. Использование предложенного способа оценки степени асимметрии костей таза для выбора тактики лечения профильных пациентов

Проведенные нами исследования показали, что при значениях предложенных индексов асимметрии  $t_1$ ,  $t_2$  или  $t_3$  в обеих использованных плоскостях (горизонтальной и фронтальной) равных 0, асимметрия костей таза отсутствует, а при значениях более 0 – таковая имеет место. На основании показателей индексов асимметрии на трех уровнях в двух указанных плоскостях определяли тактику лечения пострадавших с переломами костей таза. В качестве клинического примера приводим наблюдение у пациента А., 48 лет.



Рис. 3.4. Обзорная рентгенограмма тела пациента А., 48 лет

На рентгенограмме и серии КТ костей таза определялся разрыв крестцово-подвздошного сочленения слева, разрыв лонного сочленения, переломы верхней и нижней дуг лонной кости слева со смещением отломков. По классификации АО такой перелом костей таза с нарушением тазового кольца соответствует типу С. На основании компьютерного моделирования по предложенному способу определили индекс асимметрии костей таза на трех уровнях в горизонтальной и фронтальной плоскостях (рис 3.5 – 3.10).

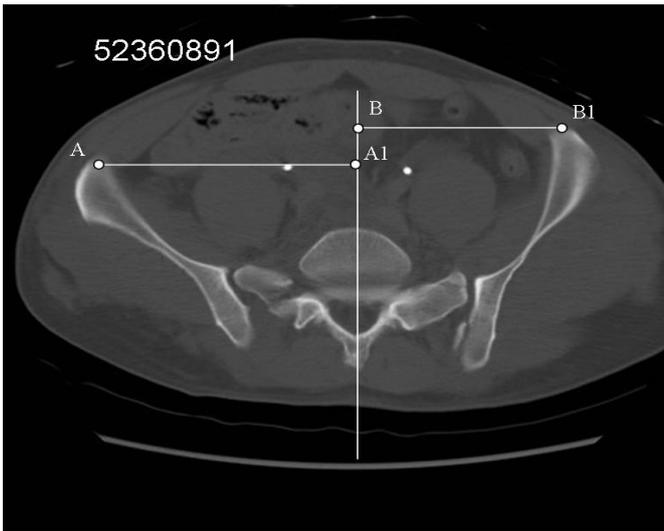


Рис. 3.5. Первый уровень. Срез в горизонтальной плоскости.  
Пациент А.

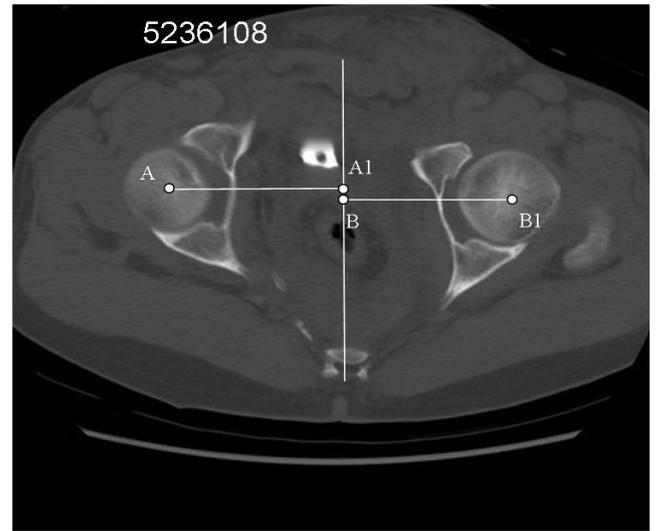


Рис 3.6. Второй уровень. Срез в горизонтальной плоскости.  
Пациент А.

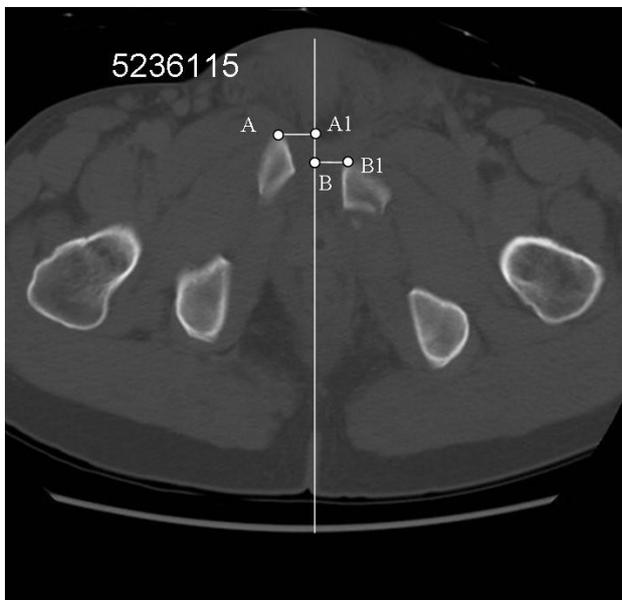


Рис. 3.7. Третий уровень. Срез в горизонтальной плоскости



Рис. 3.8. Первый уровень. Срез во фронтальной плоскости



Рис. 3.9. Второй уровень.  
Срез во фронтальной плоскости

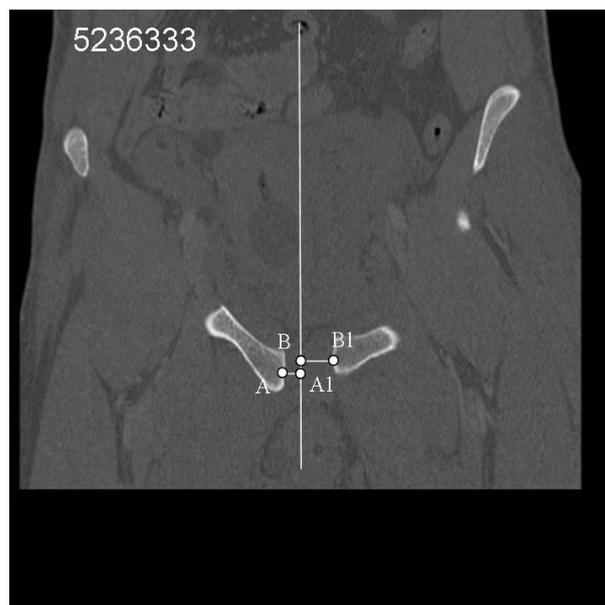


Рис. 3.10. Третий уровень. Срез во фронтальной плоскости

Вначале был определен индекс асимметрии костей таза больного А. по формуле:  $t_1 = \frac{||AA_1| - |BB_1||}{|AA_1|}$  сначала в горизонтальной, а затем во фронтальной плоскостях. Измерения длины отрезков для первого уровня в миллиметрах дали длину отрезка AA1=68,2; BB1 60,1 (см. рис. 3.5).

$$t_1 = \frac{||68,2| - |60,1||}{|68,2|} = 0,12$$

Далее измерили индекс асимметрии для второго уровня  $t_2$ . AA1=52,2; BB1=47,1 (см. рис. 3.6).

$$t_2 = \frac{||52,2| - |47,1||}{|52,2|} = 0,1$$

Для третьего уровня индекс асимметрии составил по соответствующей формуле  $t_3$ . AA1=21,1; BB1=18,2 (см. рис. 3.7).

$$t_3 = \frac{||21,1| - |18,2||}{|21,1|} = 0,14$$

Во фронтальной плоскости: на первом уровне AA1=67,4; BB1=59,3 (см. рис 3.8). Индекс асимметрии первого уровня:

$$t_1 = \frac{|67,4| - |59,3|}{|67,4|} = 0,12$$

Измерения индекса асимметрии для 2-го уровня: t<sub>2</sub>. AA1=51,9; BB1=50,2 (см. рис. 3,9).

$$t_2 = \frac{|51,9| - |50,2|}{|51,9|} = 0,03$$

Индекс асимметрии на 3-ем уровне: t<sub>3</sub>. AA1=20,7; BB1=18,0 (см. рис. 3.10).

$$t_3 = \frac{|20,7| - |18|}{|20,7|} = 0,13$$

Далее индексы асимметрии были подсчитаны для каждого уровня по предложенному способу 3.1

Таблица 3.1

Значения индексов асимметрии таза у пациента А.

Горизонтальная плоскость			Фронтальная плоскость		
1 уровень	2 уровень	3 уровень	1 уровень	2 уровень	3 уровень
0,12	0,1	0,14	0,12	0,03	0,13

Таким образом, данные пациента А. и их последующая обработка по предложенному нами способу позволили рассчитать у него 6 индексов асимметрии костей таза в двух плоскостях и на трех уровнях. Значения этих индексов позволили определить показания к оперативному лечению этого больного. В частности, ему был выполнен остеосинтез костей таза с использованием канюлированных винтов и пластин, а через год получен хороший результат проведенного оперативного лечения (рис 3.11).



Рис. 3.11. Рентгенограмма пациента А.  
через один год после операции

Представленный клинический пример иллюстрирует реальные возможности применения разработанного нами способа оценки асимметрии костей таза при их переломах для выбора рациональной тактики лечения профильных пациентов. Второй клинический пример использования этого способа для определения индексов асимметрии костей таза с последующим выбором консервативной тактики лечения представлен далее в четвертой главе диссертации.

#### **3.4. Применение предложенного способа оценки асимметрии костей таза для оценки результатов лечения**

Для оценки эффективности лечения пациентов с переломами костей таза весьма важно учитывать степень восстановления поврежденных анатомических структур. Для решения указанной задачи могут быть использованы соответствующие индексы асимметрии, применение которых для оценки степени смещения костных отломков у пациента А. с переломами костей таза подробно рассмотрено в предыдущем разделе 3.3. Поэтому нами было предложено вычислять соответствующие коэффициенты качества анатомического восстановления костей таза (М) для трех уровней в горизонтальной и

фронтальной плоскостях. Расчет этих коэффициентов качества лечения (М) у профильных может быть произведен по предложенной нами формуле:  $M = (1 - t_i) \times 100\%$

Следует отметить, что при отсутствии асимметрии, когда соответствующий индекс (t) равен 0, коэффициент качества лечения будет равняться 100%. Однако любая асимметрия в расположении костей таза неизбежно приведет к отличному от 0 значению индекса асимметрии (t) и к соответствующему снижению коэффициента качества лечения (М).

Значения индексов асимметрии ( $t_{1-2-3}$ ) и коэффициента качества лечения (М) во многом зависят от тяжести травмы и от проведенного лечения. Определение значений этих показателей может помочь в оценке исходов лечения и в организации дальнейшей реабилитации пациентов с переломами костей таза. На наш взгляд, значения коэффициента качества лечения (М) ниже 70% должны считаться неудовлетворительными, от 70 до 84% – удовлетворительными, в пределах 85–95% – хорошими, а более 95% – отличными.

Приводим пример оценки качества анатомического восстановления костей таза (М) у больного А. Необходимо отметить, что в предыдущем разделе 3.3. на основании определения индексов асимметрии для этого же пациента была выбрана хирургическая тактика лечения с выполнением остеосинтеза канюлированными винтами и пластинами. Через год после проведенного лечения у обсуждаемого пациента были вновь определены по нашему способу 6 индексов асимметрии в двух плоскостях и на трех уровнях. Соответствующие значения представлены ниже в таблице 3.2.

Таблица 3.2

Значения индексов асимметрии таза у пациента А. через год после операции

Горизонтальная плоскость			Фронтальная плоскость		
1 уровень	2 уровень	3 уровень	1 уровень	2 уровень	3 уровень
0,12	0,08	0,1	0,15	0,05	0,1

Затем по предложенному способу были определены коэффициенты качества анатомического восстановления костных структур таза или коэффициенты качества лечения (М) у больного А. на трех разных уровнях, которые были рассчитаны по соответствующей формуле:

$$M = (1 - t_{1,2,3}) \times 100\%$$

В горизонтальной плоскости:

$$M_1 = (1 - 0,12) \times 100\% = 88\%$$

$$M_2 = (1 - 0,08) \times 100\% = 92\%$$

$$M_3 = (1 - 0,1) \times 100\% = 90\%$$

Во фронтальной плоскости:

$$M_1 = (1 - 0,15) \times 100\% = 85\%$$

$$M_2 = (1 - 0,05) \times 100\% = 95\%$$

$$M_3 = (1 - 0,1) \times 100\% = 90\%$$

Далее вычисляли среднее арифметическое значение рассчитанных коэффициентов качества лечения –  $M_{cp}$ .

$$M_{cp} = (88 + 92 + 90 + 85 + 95 + 90) : 6 = 90\%$$

Таким образом, результат качества анатомического восстановления костей таза у больного А. или качества проведенного у него хирургического лечения через год после операции был расценен нами как «хороший» согласно предложенным и представленным выше процентным критериям оценки качества лечения профильных пациентов.

Проведенная оценка функционального восстановления таза у данного больного по S.A. Majeed составила 84 балла, что расценивается по клинической градации функциональности как хороший результат. По Международной классификации функционирования, органической жизнедеятельности и здоровья ВОЗ (2001), качество жизни составило 16 баллов, что оценивается как отличный

результат. Таким образом, полученный результат анатомического восстановления костей таза у больного А. соответствует оценке восстановления функциональных возможностей и качества жизни.

Приводим еще один пример оценки качества проведенного хирургического лечения у пациента Т., 44 лет, через 3 года после операции.

Пациент Т. поступил в клинику по поводу разрыва в области крестцово-подвздошного сочленения слева, многооскольчатого перелома крыла подвздошной кости слева со смещением отломков по ширине, вертикального перелома лонной кости слева с диастазом отломков.

По классификации АО (Tile) такая травма таза с нарушением тазового кольца относится к типу С. Пациенту был выполнен остеосинтез с использованием реконструктивных пластин и винтов. Эффективность оперативного вмешательства у пациента Т. оценивали по коэффициенту качества лечения М по компьютерным томограммам, сделанным через три года после оперативного лечения (рис. 3.12 – 3.18).



Рис. 3.12. Рентгенограмма пациента Т.

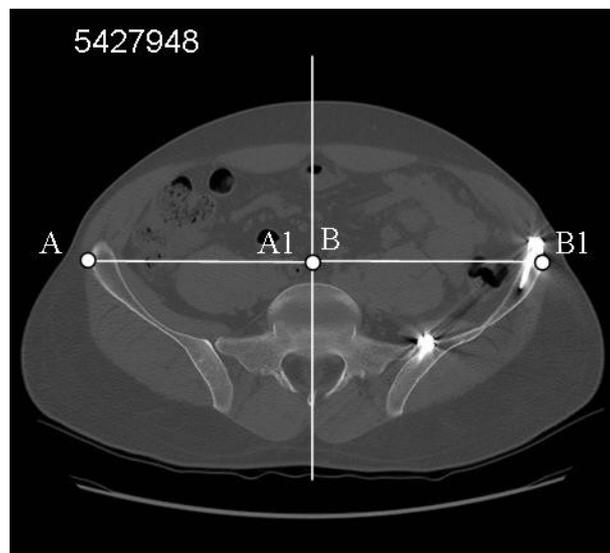


Рис. 3.13. Первый уровень. Срез в горизонтальной плоскости

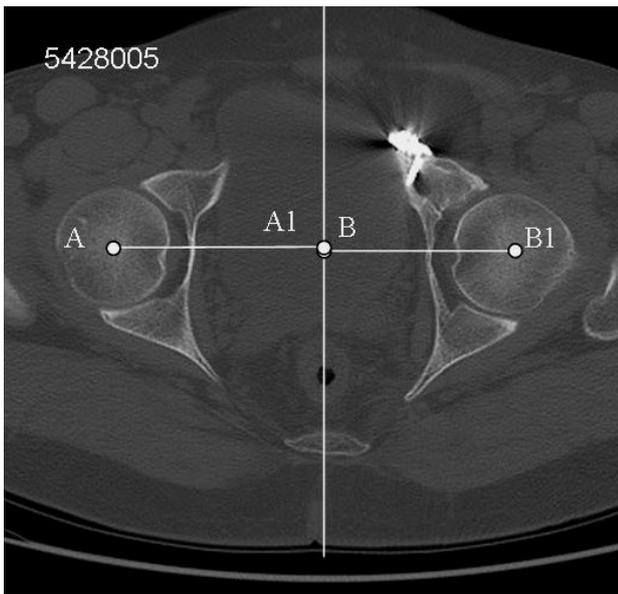


Рис. 3.14. Второй уровень. Срез в горизонтальной плоскости

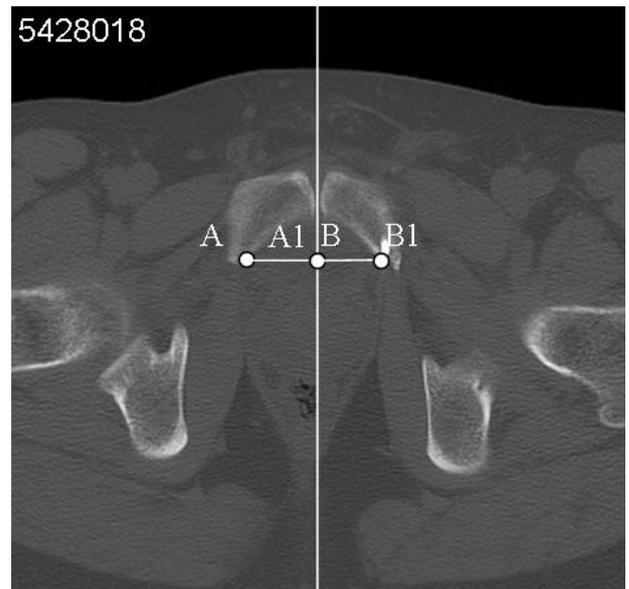


Рис. 3.15. Третий уровень. Срез в горизонтальной плоскости

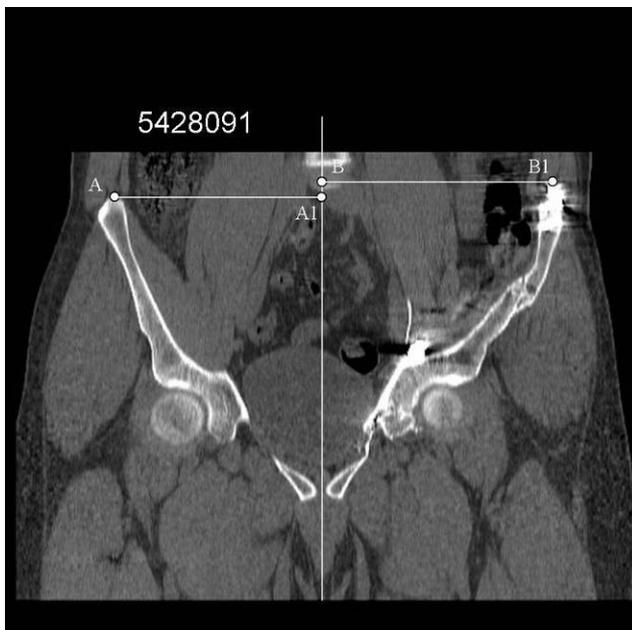


Рис. 3.16. Построенные отрезки на первом уровне на срезе во фронтальной плоскости

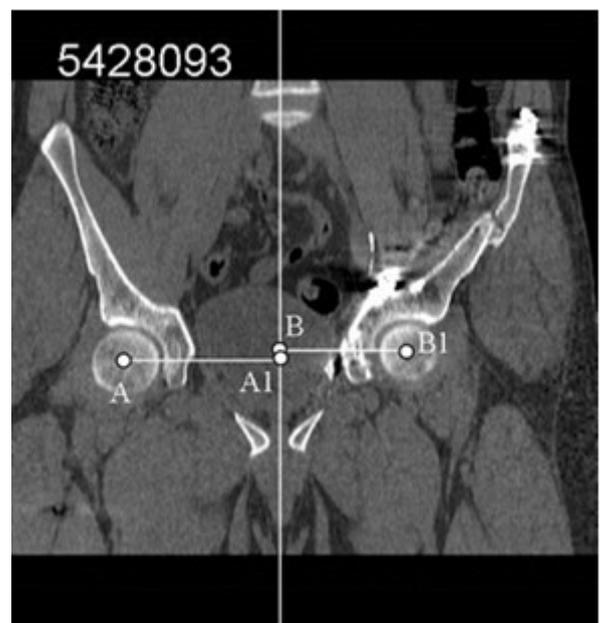


Рис. 3.17. Построенные отрезки на втором уровне на срезе во фронтальной плоскости



Рис. 3.18. Построенные отрезки на третьем уровне на срезе во фронтальной плоскости

Для каждого уровня определяли длину построенных отрезков с двух сторон. Их начало и конец были обозначены одноименными буквами (например,  $|AA1|$ ). Экспортировали срезы томограмм поочередно в пакет параметрического моделирования Solid Work и измеряли длину отрезков. Индексы асимметрии подсчитывали для всех уровней по формуле:

$$t_i = \left| \frac{|AA1| - |BB1|}{|AA1|} \right|$$

Затем определяли индексы асимметрии костей таза больного Т. сначала в горизонтальной, а затем во фронтальной плоскостях. Для этого измеряли длину отрезков для первого уровня в миллиметрах:  $AA1=68,2$  мм;  $BB1=67,5$  мм (рис. 3.13).

$$t_1 = \left| \frac{|68,2| - |67,5|}{|68,2|} \right| = 0,01$$

Далее определяли коэффициент асимметрии для второго уровня  $t_2$ .  $AA1=51$ ;  $BB1=48$  (рис. 3.14).

$$t_2 = \left| \frac{|51| - |48|}{|51|} \right| = 0,06$$

Коэффициент асимметрии на третьем уровне был равен  $t_3$ . AA1=20; BB1=19 (рис. 3.15).

$$t_3 = \frac{|20| - |19|}{|20|} = 0,05$$

Во фронтальной плоскости: на первом уровне AA1=52; BB1=54 (рис 3.16). Коэффициент асимметрии первого уровня:

$$t_1 = \frac{|52| - |54|}{|51|} = 0,04$$

Измеряли коэффициент асимметрии второго уровня  $t_2$ . AA1=48; BB1=42 (рис. 3.17).

$$t_2 = \frac{|48| - |42|}{|48|} = 0,01$$

Коэффициент асимметрии третьего уровня был равен  $t_3$ . AA1=20. BB1=20 (рис. 3.18).

$$t_3 = \frac{|20| - |20|}{|20|} = 0$$

Вычисленные значения индексов асимметрии костей таза больного Т. представлены в таблице 3.3.

Таблица 3.3

Значения индексов асимметрии таза у пациента Т.

Горизонтальная плоскость			Фронтальная плоскость		
1 уровень	2 уровень	3 уровень	1 уровень	2 уровень	3 уровень
0,01	0,06	0,05	0,04	0,01	0

Далее определяли коэффициенты качества лечения М по формуле:

$$M = (1 - t_i) \times 100\%.$$

В горизонтальной плоскости:

$$M_1 = (1 - 0,01) \times 100\% = 99\%$$

$$M_2 = (1 - 0,06) \times 100\% = 94\%$$

$$M_3 = (1 - 0,05) \times 100\% = 95\%$$

Во фронтальной плоскости:

$$M_1 = (1 - 0,04) \times 100\% = 96\%$$

$$M_2 = (1 - 0,01) \times 100\% = 99\%$$

$$M_3 = (1 - 0) \times 100\% = 100\%$$

Вычисляли среднее арифметическое  $M_{cp}$ .

$$M_{cp} = (99 + 94 + 95 + 96 + 99 + 100) : 6 = 95,7\%$$

В результате проведенных расчетов по всем уровням коэффициент качества лечения у больного Т. был расценен как отличный. Функциональный результат лечения (по S.A. Maheed) составил 88 баллов и также был признан отличным. Качество жизни этого больного было оценено по Международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья ВОЗ (2001) и составило 17 баллов (отлично).

Таким образом, предложенная нами система оценки качества лечения, основанная на расчете индексов асимметрии костей таза на трех уровнях в двух плоскостях, обеспечила вполне сопоставимые итоговые результаты при сравнении с оценочными категориями других признанных оценочных систем, давно применяющихся в клинической практике и в научных исследованиях. Это свидетельствует, на наш взгляд, о значимости и практической применимости разработанного нами способа оценки асимметрии костей таза у пациентов с его переломами.

В целом, проведенные исследования показали, что определение индексов асимметрии костей таза по предложенному нами способу позволяет оценить характер его повреждений и степень смещения костных отломков. Благодаря этому можно судить о тяжести повреждений костей таза и, соответственно, планировать рациональное лечение таких пациентов. Кроме того, на основании полученных данных об индексах асимметрии, можно рассчитывать по предложенному способу коэффициенты качества проведенного лечения (М), характеризующие полноту восстановления нормальных анатомических

взаимоотношений костей таза. Такая оценка вполне соответствует другим оценочным системам, учитывающим полноту восстановления утраченных функций и качество жизни пациентов с переломами костей таза.

## ГЛАВА 4

### **ОСОБЕННОСТИ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ КОСТЕЙ ТАЗА С ИСПОЛЬЗОВАНИЕМ ПРЕДЛОЖЕННОГО АЛГОРИТМА ВЫБОРА ЛЕЧЕБНОЙ ТАКТИКИ**

Исходы лечения пострадавших с переломами костей таза во многом определяются точностью диагностики и правильным выбором методики их консервативного или оперативного лечения, от которого, по сути, зависит качество оказания специализированной травматолого-ортопедической помощи и в итоге – конечный результат. Решению именно этих вопросов в рамках цели и задач диссертационного исследования посвящена настоящая глава.

С учетом сказанного, в первом разделе четвертой главы представлены сведения об использованных диагностических методиках у пациентов основной и контрольной клинических групп. При этом показаны и обсуждены возможности и преимущества компьютерной томографии по сравнению со стандартными рентгенографическими исследованиями костей таза. Во втором разделе представлен предложенный нами алгоритм выбора рациональной лечебной тактики, основанный на разработанном способе оценки асимметрии костей таза у профильных пациентов посредством специальных измерений на компьютерных томограммах с расчетом шести индексов асимметрии ( $t$ ) на трех уровнях и в двух разных плоскостях. Указанный способ подробно описан в предыдущей главе диссертации и проиллюстрирован соответствующими клиническими примерами. В третьем разделе настоящей главы даны сведения об особенностях применявшихся методик консервативного и оперативного лечения с указанием конкретного количества и клинической характеристикой пролеченных больных в основной и в контрольной группах.

#### **4.1. Особенности диагностики переломов костей у наших пациентов**

При обследовании профильных больных, включенных в две сравниваемые клинические группы (основную и контрольную), были использованы по сути две

разные диагностические программы. Их различия заключались, прежде всего, в том, что в контрольной группе у 59 пострадавших с переломами таза всегда применялась методика рентгенографии с различными специальными укладками. При этом вначале выполняли задний рентгеновский снимок с использованием отсеивающей решетки. О правильной укладке и направлении пучка центральных лучей перпендикулярно к центру пленки свидетельствовали расположение на рентгенограмме крестца посередине входа в малый таз, симметричность овалов запирающих отверстий и совпадение ширины подвздошных костей от крестцово-подвздошного сочленения до гребня подвздошной кости. После анализа обзорных задних рентгенограмм при подозрении на повреждения костей таза дополнительно производили прицельную рентгенографию важных в диагностическом отношении отделов – входа в таз, а также выхода из таза в прямой или косой проекциях. Кроме того, у 10 из 59 пациентов этой группы в сомнительных случаях после обзорной рентгенографии для уточнения степени смещения костных отломков и выявления повреждений связочного аппарата таза была выполнена компьютерная томография.

В основной клинической группе у всех 67 наших пациентов обзорную рентгенографию всегда дополняли компьютерной томографией с 3D реконструкцией костей таза. Кроме того, у этих больных проводили анализ степени смещения костных отломков на шести выбранных уровнях в горизонтальной и фронтальной плоскостях в соответствии с предложенным нами способом оценки степени асимметрии костей таза по компьютерным томограммам. По результатам такой оценки принимали обоснованное решение о выборе у пациентов основной клинической группы тактики оперативного или консервативного лечения на основании разработанного алгоритма, подробно представленного в следующем разделе настоящей главы.

Следует особо отметить, использование компьютерной томографии для диагностики повреждений костей таза существенно повышало ее точность. При этом, как правило, тип перелома по классификации АО-ASIF за счет получения дополнительных данных становился сложнее. Об этом, в частности,

свидетельствуют данные, представленные в таблицах 4.1. и 4.2. В первой из них приведены диагнозы у пациентов обеих наших клинических групп, поставленные лишь на основании анализа обычных рентгеновских снимков, во второй представлены диагнозы пострадавших после их уточнения с учетом данных компьютерной томографии.

Таблица 4.1

Распределение больных в зависимости от характера смещения костных отломков таза по данным рентгенографии (по классификации АО/ASIF)

Группа больных		Тип перелома			Всего
		А	В	С	
Основная	абс.	32	14	21	67
	%	47,8	21,0	31,2	100
Контрольная	абс.	23	16	20	59
	%	39,0	27,1	33,9	100
Итого	абс.	55	30	41	126
	%	43,7	23,8	32,5	100

Таблица 4.2

Распределение больных в зависимости от характера смещения костных отломков таза с учетом данных КТ (по классификации АО/ASIF)

Группы больных		Характер повреждения			Всего
		А	В	С	
Основная	абс.	25	18	24	67
	%	38,8	25,4	35,8	100
Контрольная	абс.	21	17	21	59
	%	35,6	28,8	35,6	100
Итого	абс.	47	34	45	126
	%	37,3	27,0	35,7	100

При сравнении данных, представленных в таблицах 4.1. и 4.2, видно, что по результатам обычной рентгенографии переломы типа А (по классификации АО-ASIF в модификации M. Tile, 1988) были диагностированы у 32 пациентов основной и 23 больных – контрольной клинических групп. После проведения компьютерной томографии в основной группе у 7 пострадавших тип А диагностированных переломов костей таза был изменен на тип В, а у троих больных тип В – на тип С. Таким образом, проведенная компьютерная томография позволила уточнить тип перелома костей таза в сторону его утяжеления у 10 (14,9%) из 67 пациентов основной клинической группы. Среди больных контрольной группы КТ-исследование проводилось лишь в 10 сомнительных случаях. Тем не менее, в 3 (30%) из них диагноз перелома костей таза также был уточнен в сторону его утяжеления: у двоих пациентов тип А переломов был изменен на тип В, а еще у одного больного тип В на перелом типа С.

Таким образом, КТ исследование, в том числе с 3D моделированием поврежденных тазовых костей, позволяет более точно определить характер повреждения и, соответственно, сделать обоснованный выбор в пользу консервативной или оперативной тактики лечения. Кроме того, точные представления о характере и степени смещения костных отломков таза, а также об их пространственных взаимоотношениях являются важными для выбора конкретной методики и соответствующих конструкций для остеосинтеза у тех пациентов, которым будет проводиться хирургическое лечение.

С целью подтверждения диагностической ценности компьютерной томографии для точной оценки характера повреждений костей таза и планирования лечебной тактики приводим следующие клинические примеры.

Пациент С. из контрольной группы, 26 лет, поступил в клинику травматологии и ортопедии СЗГМУ им. И.И. Мечникова 26.11.2008. На основании выполненной рентгенографии диагностирован перелом тела позвонка L1 (рис 4.1.). При этом убедительных данных, свидетельствующих о наличии

переломов костей таза, не было. Однако проведенное КТ-исследование позволило выявить перелом верхней и нижней ветвей правой лонной кости, перелом крыла подвздошной кости справа, нарушение целостности тазового кольца (рис 4.2).



Рис. 4.1. Рентгенограмма пациента С., 26 лет: перелом тела позвонка L1

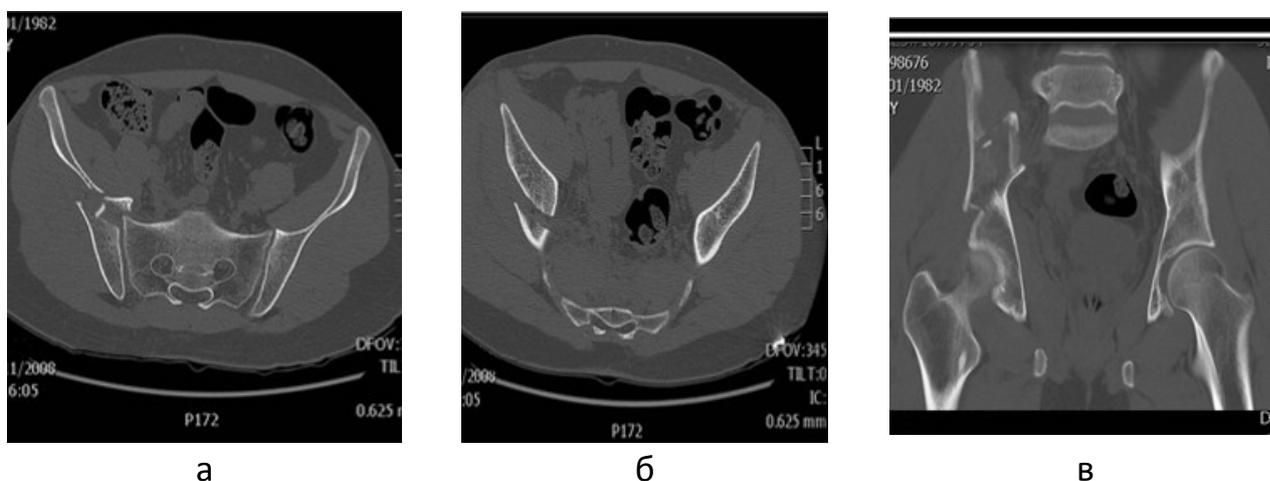


Рис. 4.2. Компьютерные томограммы пациента С., 26 лет: перелом верхней и нижней ветвей правой лонной кости; перелом крыла подвздошной кости справа; нарушение целостности тазового кольца. Томографические срезы в горизонтальной (а, б) и фронтальной (в) плоскостях

Кроме того, пациенту было проведено 3D моделирование поврежденных костей таза, позволившее пространственно оценить имеющиеся костные повреждения (рис 4.3).



а



б

Рис. 4.3. Компьютерная томография с 3D моделирование у пациента С., 26 лет: перелом верхней и нижней ветвей правой лонной кости; перелом крыла подвздошной кости справа; нарушение целостности тазового кольца.

Компьютерные модели поврежденных костей таза:

вид спереди (а); вид сзади (б)

С учетом уточненного характера переломов костей таза пациенту С., было проведено хирургическое лечение: передняя фиксация крыла подвздошной кости реконструктивными пластинами и фиксация верхней ветви правой лонной кости винтами (рис. 4.4).



Рис. 4.4. Послеоперационная рентгенография пациента С., 26 лет. Передняя фиксация крыла подвздошной кости реконструктивными пластинами и фиксация верхней ветви правой лонной кости винтами

Таким образом, применение компьютерной томографии с 3D моделированием позволило у обсуждаемого пациента уточнить диагноз и выбрать правильную хирургическую тактику лечения.

Второй клинический пример: пациент Х. из контрольной группы, 32 лет, поступил 25.10.1010 года в СПб ГБУЗ «Городская Елизаветинская больница». При обследовании на основании рентгенографии таза были выявлены переломы верхних ветвей лонных костей справа и слева (рис 4.5).

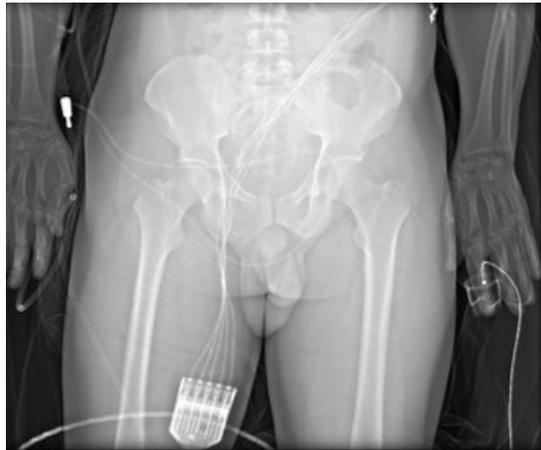
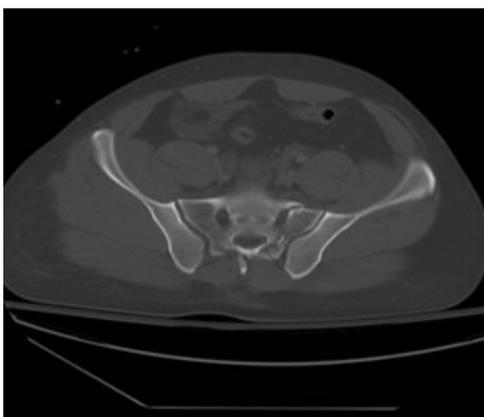
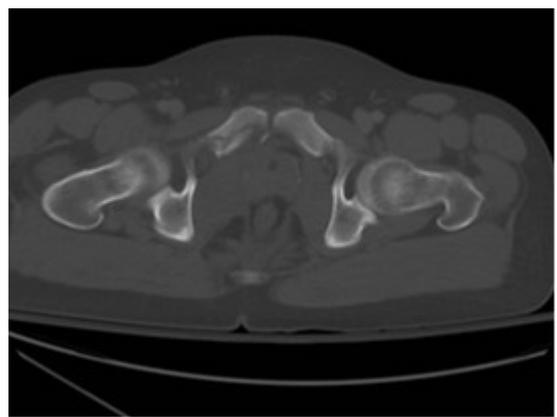


Рис. 4.5. Рентгенограмма пациента Х., 32 лет: двусторонний переломом верхних ветвей лонных костей

С целью уточнения диагноза пациенту Х. было назначено КТ-исследование, которое позволило дополнительно выявить разрыв крестцово-подвздошного сочленения слева (рис 4.6).



а



б

Рис. 4.6. Компьютерная томография пациента Х., 32 лет: разрыв крестцово-подвздошного сочленения слева (а), двусторонний перелом верхних ветвей лонных костей (б) на томограммах в горизонтальной плоскости

С учетом полученных дополнительных сведений пациенту X. было спланировано и проведено хирургическое лечение: фиксация левого крестцово-подвздошного сочленения и остеосинтез верхних ветвей лонных костей канюлированными винтами (рис 4.7).



Рис. 4.7. Послеоперационная рентгенограмма пациента X., 32 лет после фиксации левого крестцово-подвздошного сочленения и верхних ветвей обеих лонных костей канюлированными винтами

Таким образом, два приведенных выше клинических примера, проиллюстрированные соответствующими рентгенограммами и компьютерными томограммами, подтверждают диагностическую ценность и важность обязательного выполнения КТ-исследований (желательно с 3D реконструкцией костей таза) у пациентов рассматриваемого профиля.

В целом материалы, представленные в разделе 4.1, убедительно свидетельствуют о целесообразности расширения диагностической программы у пострадавших с переломами костей таза за счет обязательного включения в нее компьютерной томографии. Благодаря этому удастся поставить более точный диагноз и, соответственно, выбрать адекватную тактику хирургического или консервативного лечения таких больных. Поэтому диагностические мероприятия у пациентов основной клинической группы обязательно включали КТ-исследование костей таза.

Кроме того, следует особо отметить, что по компьютерным томограммам можно также рассчитать по предложенному нами способу степень асимметрии костей таза после их переломов. Такие расчеты, как это уже было показано в одном из клинических примеров, приведенном в главе 3, позволяют оценить степень смещения костных отломков не только качественно, но и количественно. На основании таких расчетов можно устанавливать конкретные количественные критерии, определяющие выбор того или иного способа лечения пострадавших с рассматриваемой травмой.

Именно такие критерии были положены нами в основу разработанного алгоритма выбора тактики лечения профильных пациентов, подробно представленного в следующем разделе настоящей главы. Указанный алгоритм применялся на этапе диагностики повреждений таза и планирования лечебной тактики у всех 67 пациентов основной клинической группы, в отличие от 59 больных контрольной группы. При этом практическое применение предложенного нами алгоритма позволило улучшить исходы лечения пострадавших основной группы по сравнению с контрольной, что показано в пятой главе диссертации.

#### **4.2. Алгоритм выбора тактики лечения профильных пациентов**

Предложенный нами алгоритм выбора рациональной тактики лечения пострадавших с переломами костей таза, схематически представленный на рисунке 4.8, предполагает проведение трех последовательных этапов диагностической работы. На каждом из этих этапов в зависимости от полученных данных проведенных исследований, а также их комплексной оценки у каждого конкретного пациента основной клинической группы принимали решения о выборе для него консервативного или оперативного лечения.

В частности, на первом этапе работы в соответствии с алгоритмом проводили оценку результатов рентгенографии и компьютерной томографии поврежденных костей таза с построением соответствующих 3D моделей.



Рис. 4.8. Предложенный алгоритм выбора тактики лечения пострадавших с переломом таза

На основании полученных результатов на первом этапе работы определяли тип перелома по классификации АО/ASIF в модификации M. Tile (1988): А, В или С. Далее пациентам с переломами типа А, у которых с учетом характера полученных повреждений отсутствовали нарушения целостности тазового кольца и асимметрия его костных структур, рекомендовали консервативное лечение. У пострадавших с переломами типов В и С последовательно проводили второй, а при необходимости – также и третий этап диагностических исследований с их специальной оценкой.

В частности, на втором этапе реализации предложенного алгоритма проводили количественную оценку степени асимметрии костных структур таза с определением соответствующих индексов асимметрии ( $t$ ) на шести уровнях в двух плоскостях (горизонтальной и фронтальной) по разработанному нами способу. При этом важными для принятия решения о выборе тактики лечения считали, прежде всего, наличие обсуждаемой асимметрии на одном, двух или более уровнях. Так, при диагностированной костной асимметрии (значения индексов  $t > 0$ ) на трех и более из шести изучавшихся уровней пациентам планировали оперативное лечение, так как надежд на хорошие функциональные результаты без устранения таких сложных асимметрий оперативным путем не было.

При наличии костных асимметрий на одном или двух уровнях дополнительно оценивали степень их выраженности. При этом целенаправленно определяли и учитывали асимметрию со значениями соответствующих индексов ( $t$ ): менее 0,1 (менее 10%); от 0,1 до 0,2 (от 10% до 20%) и более 0,2 (более 20%). В частности, при наличии костных асимметрий на одном уровне и величине индексов асимметрии ( $t$ ) менее 0,1 или от 0,1 до 0,2 считали показанным консервативное лечение. При соответствующей асимметрии на двух уровнях и значениях соответствующих индексов ( $t$ ) более 0,2 пациентам рекомендовали оперативное лечение. В остальных случаях, т.е. при выраженной асимметрии на одном уровне (при значениях индекса  $t > 0,2$ ), а также при умеренных асимметриях

на двух уровнях (при значении индекса асимметрии  $t < 0,1$  или  $t$  равном от 0,1 до 0,2) проводили дополнительный – третий этап диагностической работы.

Целью третьего этапа работы в рамках предложенного алгоритма была максимальная реализация принципов индивидуального подхода к выбору лечебной тактики для каждого конкретного пациента. Для этого дополнительно оценивали общее состояние больных, их возраст и способность перенести хирургические операции, направленные на реконструкцию поврежденных тазовых костей. По результатам такой комплексной оценки признавали состояние пациентов удовлетворительным (УС) или неудовлетворительным (НС).

В частности, при наличии жалоб только на боли в области поврежденных костей таза, нормальных показателях пульса и артериального давления, хороших результатах анализов крови и мочи, отсутствии в анамнезе инфарктов миокарда и инсультов, а также возрасте пациентов моложе 60 лет интегральную оценку их состояния определяли как удовлетворительную (УС). В случаях существенных отклонений от перечисленных выше критериев состояние наших больных считали неудовлетворительным (НУ). При этом при оценке общего состояния как УС, как правило, планировалось проведение у таких больных оперативного лечения, что видно из приведенной выше схемы предложенного алгоритма (см. рис. 4.8.). При интегральной оценке общего состояния, соответствующей НС, пациентам рекомендовали и реализовывали на практике консервативную тактику лечения.

Таким образом, предложенный нами алгоритм выбора консервативной или оперативной тактики лечения пострадавших с переломами костей, прошедший клиническую апробацию в ходе лечения 67 пациентов основной клинической группы, предполагает три последовательных этапа диагностики, на каждом из которых оцениваются определенные качественные или количественные показатели. Такая последовательная оценка, на наш взгляд, позволяет осуществить рациональный выбор лечебной тактики, учитывающий индивидуальные особенности каждого больного.

Для подтверждения приведенного выше заключения приводим соответствующие клинические примеры.

Пациент К., 47 лет, поступил в клинику по поводу перелома крестца слева без смещения костных отломков, перелома передней стенки вертлужной впадины и обеих ветвей лонной кости слева. По классификации AO/ASIF в модификации M. Tile (1988) такие переломы костей таза относятся к типу В (рис. 4.9). По результатам КТ исследования были рассчитаны индексы асимметрии костей таза (t) на шести уровнях в горизонтальной и фронтальной плоскостях (рис. 4.10, 4.11).



Рис. 4.9. Обзорная рентгенограмма таза у пациента К., 47 лет.

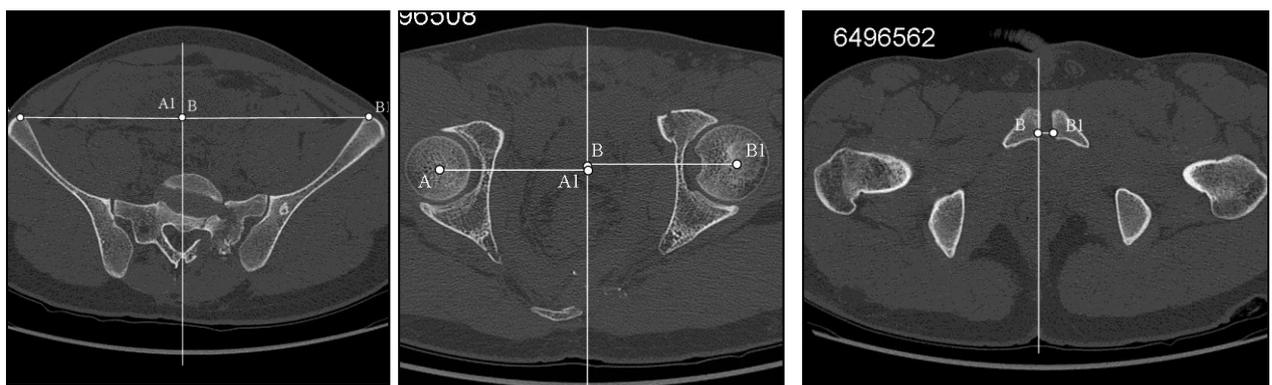


Рис. 4.10. Томографические срезы таза на трех уровнях в горизонтальной плоскости у пациента К., 47 лет, с расчетами индексов костной асимметрии (t)

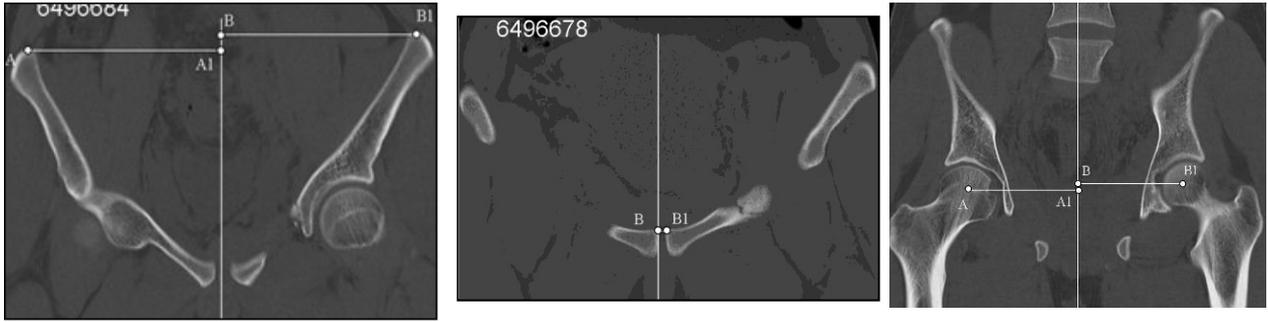


Рис. 4.11. Томографические срезы таза на трех уровнях во фронтальной у пациента К., 47 лет, с расчетами индексов костной асимметрии (t)

Вычисленные значения индексов асимметрии у пациента К., 47 лет, представлены в таблице 4.3.

Таблица 4.3

Значения индексов асимметрии таза у пациента К., 47 лет

Горизонтальная плоскость			Фронтальная плоскость		
1 уровень	2 уровень	3 уровень	1 уровень	2 уровень	3 уровень
0	0	0	0	0	0,09

Таким образом, у пациента К., 47 лет, имелась асимметрия только на одном уровне  $t_3$  (индекс асимметрии меньше 0,1), что является, согласно предложенному алгоритму, показанием к консервативному лечению.

Следующее клиническое наблюдение демонстрирует выбор показаний к оперативному лечению в соответствии с предложенными нами алгоритмом.

Больной М., 39 лет, поступил в Елизаветинскую больницу по поводу множественной травмы таза. На обзорных рентгенограммах и серии КТ таза с построением 3D модели определялись: разрыв в области крестцово-подвздошного сочленения справа, разрыв лонного сочленения, перелом лонной и седалищной костей слева с нарушением целостности тазового кольца и вертикальным смещением правой половины таза (рис. 4.12–4.14). По использованной нами классификации AO/ASIF такие переломы костей таза относят к типу C. У этого

пациента были рассчитаны 6 индексов асимметрии костей таза (t) в горизонтальной и фронтальной плоскостях.

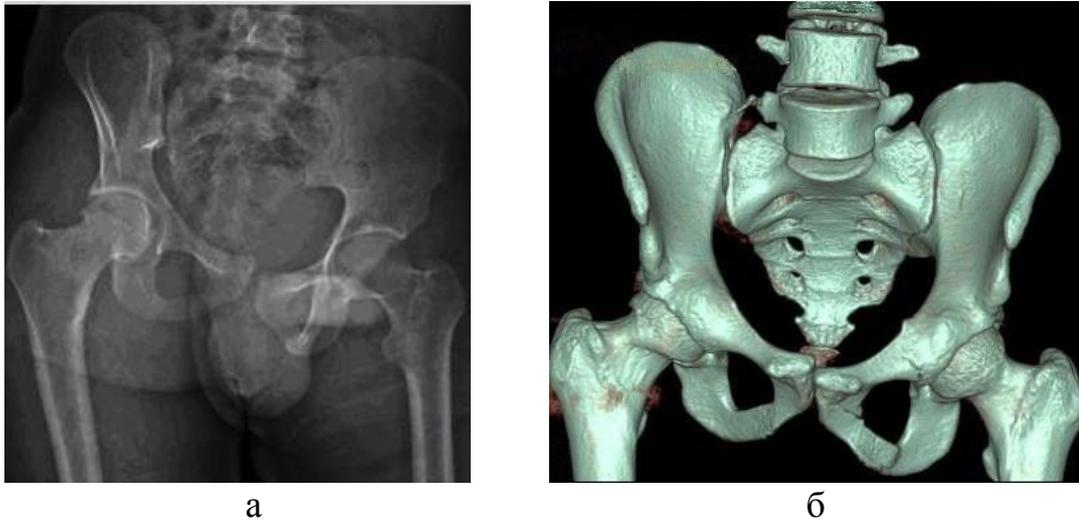


Рис. 4.12. Рентгенограмма (а) и компьютерное моделирование таза на основании КТ-исследования (б) у больного М., 39 лет: разрыв в области крестцово-подвздошного сочленения справа, разрыв лонного сочленения, перелом лонной и седалищной костей слева с нарушением целостности тазового кольца и вертикальным смещением правой половины таза

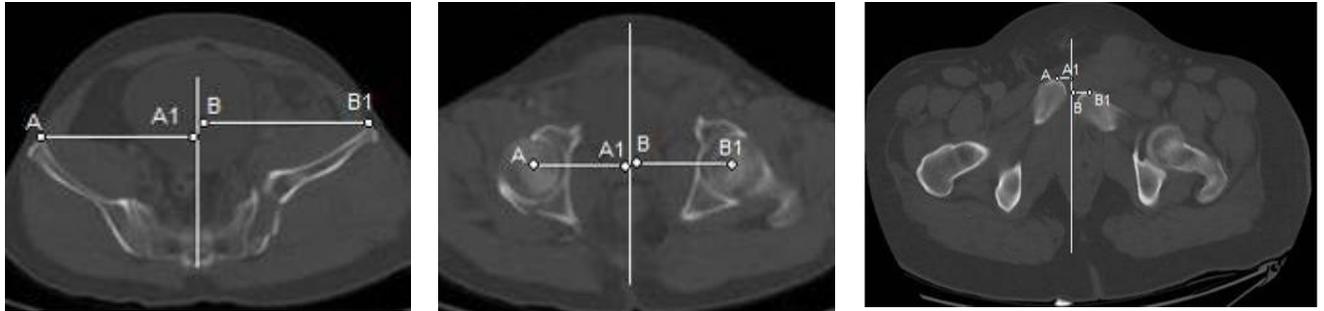


Рис. 4.13. Томографические срезы таза на трех уровнях в горизонтальной плоскости у пациента М., 39 лет, с расчетами индексов костной асимметрии (t)

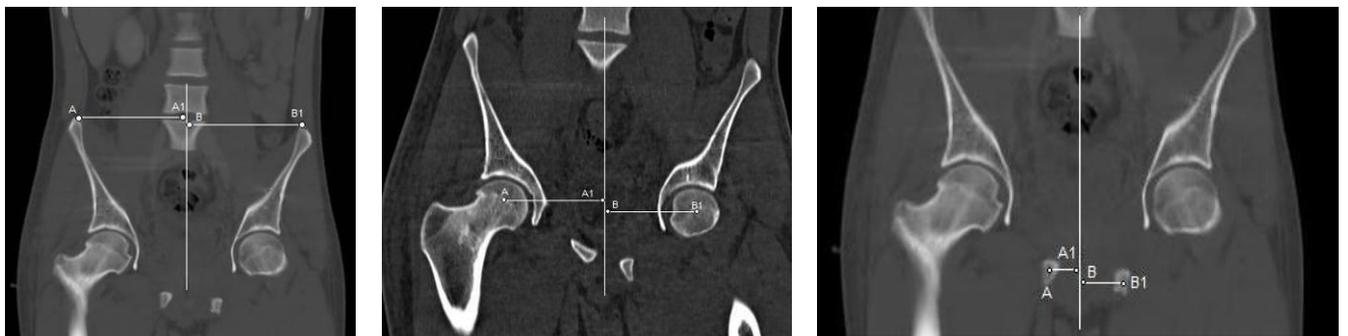


Рис. 4.14. Томографические срезы таза на трех уровнях во фронтальной плоскости у пациента М., с расчетами индексов костной асимметрии (t)

Таким образом, у пациента М, 39 лет, имелась асимметрия костей таза на всех шести уровнях в обеих плоскостях – горизонтальной и фронтальной. Соответствующие значения индексов асимметрии ( $t$ ), рассчитанные по компьютерным томограммам в соответствии с предложенным способом, представлены в таблице 4.4. Следует также отметить, что на трех уровнях значения индекса  $t$  было больше 0,2, что свидетельствовало о выраженной асимметрии костей таза.

Таблица 4.4

Значения индексов асимметрии таза  $t$  у пациента М. до операции

Горизонтальная плоскость			Фронтальная плоскость		
1 уровень	2 уровень	3 уровень	1 уровень	2 уровень	3 уровень
0,22	0,13	0,22	0,15	0,16	0,23

В соответствии с предложенным алгоритмом пациенту М., 39 лет, было проведено оперативное лечение: открытая репозиция костей таза и остеосинтез двумя канюлированными винтами крестцово-подвздошного сочленения справа, а также остеосинтез разорванного лобкового симфиза с использованием реконструктивной пластины и винтов (рис. 4.15).



Рис. 4.15. Рентгенограмма таза больного М., 39 лет, через три года после выполненных операций остеосинтеза

Результат проведенного оперативного лечения был оценен через три года во время контрольного обследования, в ходе которого было выполнено КТ-исследование костей таза с определением индексов (t), характеризующих остаточную (послеоперационную) асимметрию таза на шести уровнях. Значения этих индексов представлены в таблице 4.5.

Таблица 4.5

Значения индексов асимметрии таза у пациента М. через 3 года после операции

Горизонтальная плоскость			Фронтальная плоскость		
1 уровень	2 уровень	3 уровень	1 уровень	2 уровень	3 уровень
0,04	0,02	0,05	0,07	0,03	0,08

Затем на основании индексов t были рассчитаны коэффициенты качества анатомического восстановления костей таза (M) по нашей методике, подробно рассмотренной в разделе 3.4. диссертационной работы. При этом необходимые расчеты были проведены по формуле:  $M = (1 - t_{1,2,3}) \times 100\%$ .

Соответствующие значения в горизонтальной плоскости составили:

$$M_1 = (1 - 0,04) \times 100\% = 96\%$$

$$M_2 = (1 - 0,02) \times 100\% = 98\%$$

$$M_3 = (1 - 0,05) \times 100\% = 95\%$$

Во фронтальной плоскости значения коэффициентов M были равны:

$$M_1 = (1 - 0,07) \times 100\% = 93\%$$

$$M_2 = (1 - 0,03) \times 100\% = 97\%$$

$$M_3 = (1 - 0,08) \times 100\% = 92\%$$

Далее было определено среднее арифметическое значение  $M_{cp}$ .

$$M_{cp} = (96 + 98 + 95 + 93 + 97 + 92) : 6 = 95,1\%$$

Следует отметить, что такое среднее значение коэффициента M позволило нам оценить анатомический результат лечения как отличный, что соответствовало оценке функциональных возможностей и качества жизни этого пациента.

### 4.3. Особенности лечения пациентов основной и контрольной групп

Как уже указывалось во второй главе, контрольную (ретроспективную) группу составили 59 пострадавших, из которых было 33 (55,9%) мужчины и 26 (44,1%) женщин в возрасте от 19 до 71 года. Подавляющее большинство больных были трудоспособного возраста – 51 (86,4%). У большинства из них – 47 (79,7%) – имелась изолированная травма таза и только у 7 (11,9%) – сочетанная, а у 5 (8,4%) – множественная травма.

Из 67 больных основной клинической группы изолированные повреждения были у 54 (80,6%), множественные – у 5 (7,5%) и сочетанные – у 8 (11,9%). Следует также отметить, что пациенты основной и контрольной групп поступали в травматологические стационары в сроки, сопоставимые по временным параметрам, а также по соответствующим им долевым отношениям (табл. 4.6).

Таблица 4.6

Сроки госпитализации пострадавших с повреждениями таза

Группа больных		Срок госпитализации, час					Всего
		до 4	5–8	9–12	13–24	более 24	
Контрольная	абс.	11	29	11	6	2	59
	%	18,6	49,2	18,6	10,2	3,4	100
Основная	абс.	12	34	13	6	2	67
	%	17,9	50,7	19,4	9,0	3,0	100

Так, подавляющее большинство больных (40 или 67,8%) контрольной и основной (46 или 68,6%) групп поступили в стационары в первые 8 часов после получения травмы, а в течение суток – 57 (96,6%) пациентов контрольной и 65 (97%) основной групп. Позднее обращение за медицинской помощью было только у 4 больных (по 2 в каждой группе), которые получили перелом костей таза за пределами Санкт-Петербурга. Первая помощь им была оказана в лечебных учреждениях Ленинградской области, а на 2–3-и сутки они были переведены в нашу клинику. Таким образом, сроки поступления в стационар у пациентов

основной и контрольной групп были вполне сопоставимы и не могли оказать влияние на разницу в исходах лечения.

Подавляющее число больных обеих групп имели изолированные переломы костей таза. Только 5 больных в контрольной и 6 в основной группах были в состоянии шока I степени, и их состояние расценивалось как средней степени тяжести. У остальных больных обеих групп состояние было удовлетворительным. Поэтому пациенты не нуждались в госпитализации в реанимационное отделение для выполнения противошоковой терапии. В зависимости от характера переломов костей таза им проводилось консервативное или оперативное лечение в травматологическом стационаре.

Такое лечение предполагало, прежде всего, терапию, направленную на стойкое восстановление функций всех органов и систем таза. Она начиналась с момента поступления больного в травматологическое отделение и заканчивается после выполнения всех оперативных вмешательств по поводу повреждений опорно-двигательной системы. Поскольку у пострадавших обсуждаемого профиля очень часто наблюдаются иммунодепрессия и нарушения местного кровообращения, то риск гнойно-септических и аваскулярных осложнений очень высок (Гуманенко Е.К., Козлов В.К., 2008; Соколов В.А., Гараев Д.А., 2011). Поэтому пациентам проводили профилактику гнойных осложнений, которая, наряду с общетерапевтическими мероприятиями и функционально-стабильным остеосинтезом, обеспечивала сокращение сроков стационарного лечения.

#### **4.3.1. Особенности консервативного лечения**

Консервативное лечение применялось у 17 (25,4%) пострадавших основной и у 26 (44,1%) пациентов контрольной групп. Оно использовалось обычно при краевых переломах таза без нарушения целостности тазового кольца (по классификации J.E. Tintinelli с соавт., 1998) или при переломах типа А (по классификации AO/ASIF в модификации M. Tile, 1988). Как видно из таблицы 4.7, консервативное лечение было проведено у 17 из 25 больных основной группы с переломами типа А (по классификации AO/ASIF). В контрольной клинической

группе консервативное лечение проводилось всем пациентам с переломами типа А, в частности – у 2 (3,4%) больных с краевыми переломами костей таза и у 19 (32,3%) пациентов с переломами без нарушения целостности тазового кольца, а также у 5 (8,4%) больных с переломами типа В с нарушениями целостности тазового кольца и с незначительными смещениями имевшихся костных отломков.

Таблица 4.7

Частота применения консервативного лечения в зависимости от характера перелома у пациентов основной и контрольной клинических групп

Группы больных	Тип перелома				Всего	
	А		В			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Основная (n=17)	17	39,5	–	–	17	39,5
Контрольная (n=25)	21	48,9	5	11,6	26	60,5
Итого	38	88,4	5	11,6	43	100,0

Наиболее часто применяли консервативное лечение пациентов в положении «лягушки». Лечение в «гамачке» использовали только у 4 (6,8%) больных при переломах переднего полукольца таза с расхождением отломков, при Х-образном переломе или при одностороннем переломе лобковой и седалищной костей с одновременным разрывом симфиза. Следует отметить, что лечение в «гамачке» плохо переносилось пострадавшими, главным образом, из-за сдавливания живота с боков и усиления связанных с этим болей, а также при сопутствующих переломах поперечных отростков поясничных позвонков, очевидно, из-за натяжения мягких тканей. Консервативное лечение в положении «лягушки», напротив, переносилось пациентами относительно легко и позволяло при необходимости применять реклинационные валики под сломанные позвонки. При этом во всех случаях наблюдалось сращение переломов костей таза без нарушений статики и походки даже при сохранявшихся небольших смещениях костей переднего полукольца таза.

При разрывах лонного сочленения с диастазом менее 2 см применяли консервативное лечение в «гамачке», а при более значительных расхождениях лобковых костей производили в плановом порядке остеосинтез металлической пластинкой с винтами и губчатым аутооттрансплантатом из гребня подвздошной кости. Для ликвидации небольших смещений одной из половин таза применяли скелетное вытяжение за бедро и голень с постепенным увеличением тяги грузами до 14–16 кг (с целью репозиции) в течение 2–3 недель с последующим уменьшением груза до 5–9 кг (с целью иммобилизации).

При консервативном лечении пациентов применяли также физиотерапевтические методы, лечебную физкультуру и комплексную медикаментозную терапию: анальгетики, нестероидные противовоспалительные препараты, витаминотерапию, общеукрепляющие средства, препараты, улучшающие микроциркуляцию, стимуляторы остеогенеза.

Прогноз проводимого консервативного лечения наших пациентов зависел от тяжести травмы, массивности кровопотери, шока, сопутствующих повреждений органов таза, других органов и систем, а также от развития гнойных осложнений. Средний койко-день стационарного консервативного лечения пострадавших составил 64 дня, а при оперативном лечении пациентов даже с более тяжелыми повреждениями таза – только 35 суток.

#### **4.3.2. Особенности использованных оперативных методов лечения**

Оперативное лечение применяли у большинства пациентов: у 50 (74,6%) пострадавших из основной и 33 (55,9%) больных – из контрольной клинической группы. Это было обусловлено, прежде всего, характером имевшихся переломов костей таза, сведения о которых приведены в таблице 4.8.

Типы переломов костей таза  
у пациентов двух клинических групп по классификации АО/ASIF

Тип перелома		Группы больных				Всего	
		Основная		Контрольная			
		абс.	%	абс.	%	абс.	%
А	А 1	4	6,0	3	5,1	7	5,6
	А 2	19	28,3	16	27,1	35	27,8
	А 3	2	3,0	2	3,4	4	3,2
В	В 1	7	10,5	7	11,8	14	11,1
	В 2	3	4,5	4	6,8	7	5,6
	В 2.1	6	8,9	5	8,5	11	8,7
	В 2.2	2	3,0	1	1,7	3	2,4
С	С 1	8	11,9	7	11,8	15	11,9
	С 1.1	3	4,5	2	3,4	5	4,0
	С 1.2	2	3,0	2	3,4	4	3,2
	С 1.3	2	3,0	1	1,7	3	2,4
	С 2	2	3,0	3	5,1	5	4,0
	С 3	7	10,4	6	10,2	13	10,3
Всего		67	100,0	59	100,0	126	100,0

Далее, в таблице 4.9, представлены сведения о частоте использования оперативного лечения при переломах различных типов по классификации АО/ASIF. В частности, в основной клинической группе реконструктивные операции на костях таза были проведены всем больным с переломами типов В и С, а также 8 из 25 пациентов с переломами типа А.

В контрольной группе пациентов ситуация была несколько иной: в ней оперативное лечение применили у 14 (82,3%) из 17 пострадавших с переломами типа В и у 19 (90,5%) из 21 пациента с переломами типа С. Всем пострадавшим с переломами типа А проводили консервативное лечение.

Таблица 4.9

Частота применения хирургических методов лечения у больных с различными типами переломов костей таза по классификации АО/ASIF

Группа больных		Тип перелома			Всего
		А	В	С	
Основная	абс. ч.	8	18	24	50
	%	16,0	36,0	48,0	100,0
Контрольная	абс. ч.	–	14	19	33
	%	–	42,4	57,6	100,0
Итого	абс. ч.	8	32	43	83
	%	9,6	38,6	51,8	100,0

Следует отметить, что у большинства пациентов контрольной группы, которым были выполнены оперативные вмешательства, имелись переломы костей таза с нарушением целостности тазового кольца 23 (69,6%) или по-вреждения вертлужной впадины – 10 (30,4%), что соответствовало типам В или С по классификации АО/ASIF. Сведения об этих оперативных вмешательствах суммированы в таблице 4.10.

Таблица 4.10.

Характер оперативных вмешательств у больных контрольной группы

Характер оперативных вмешательств	Группа больных				Всего
	с нарушениями тазового кольца		с переломами вертлужной впадины		
	абс.	%	абс.	%	
Остеосинтез пучком спиц	2	6,1	3	9,1	5
Аппарат внешней фиксации	14	42,4	–	–	14
Накостный остеосинтез	3	9,1	2	6,1	5
Остеосинтез винтами	5	15,2	2	6,1	7
Другие	2	6,1	-	-	2
Всего	26	78,8	7	21,2	33

Необходимо отметить, что в качестве погружных элементов аппаратов внешней фиксации у пациентов контрольной группы использовали пучки коротких перекрещивающихся спиц, а также резьбовые стержни или их комбинации. Кроме того, выполняли остеосинтез винтами и наkostными фиксаторами (специальными пластинами).

Фиксацию костей таза при нестабильных переломах производили преимущественно малоинвазивным способом с использованием аппаратов внешней фиксации. После нормализации функций жизненно важных органов и систем выполняли более травматичные вмешательства, в частности открытую репозицию и внутренний остеосинтез с заменой аппаратов внешней фиксации (или их дополнением) различными погружными конструкциями.

Следует отметить, что конструктивные особенности использованного фиксационного узла аппаратов внешней фиксации позволяли осуществить захват внешних отделов пучков спиц или стержней, проведенных в различные области тазовых костей. В зависимости от характера и локализации повреждений, а также решаемой задачи, погружные конструкции (спицы, стержни, пластины или их комбинации) устанавливали в определенные области тазовых костей.

У пациентов основной клинической группы в процессе лечения была проведена апробация предложенного нами способа определения степени асимметрии костей таза на основании анализа компьютерных томограмм. При этом производили расчет на шести выбранных уровнях в двух плоскостях (горизонтальной и фронтальной) индексов асимметрии костей таза ( $t$ ), значения которых служили основанием для выбора тактики консервативного или оперативного лечения.

Предложенный алгоритм выбора тактики лечения пациентов рассматриваемого профиля подробно представлен в предшествующем разделе 4.2 настоящей главы.

На наш взгляд, именно использование указанного алгоритма у пациентов основной клинической группы определило большую долю больных, получивших оперативное лечение (50 из 67 или 74,6%) по сравнению с пациентами контрольной клинической группы (33 из 59 или 55,9%).

Анализ собственного клинического материала позволил сформулировать основные требования, которым должны соответствовать травматологические пособия у пострадавших с переломами костей таза на госпитальном этапе лечения. Среди них важнейшими являются:

1. Минимальная травматичность оперативного пособия.
2. Возможность закрытой репозиции повреждений со стабильной фиксацией переломов.
3. Простота операции и минимальное время ее выполнения.
4. Возможность сочетания операций на костях таза с вмешательствами на других сегментах опорно-двигательной системы.
5. Доступность методики и технического обеспечения оперативного пособия для широкого круга специалистов.

Перечисленные требования были положены в основу методов оперативного лечения повреждений таза у пострадавших основной группы. Оперативное восстановление целостности тазового кольца в основном показано при нарушениях его стабильности и переломах в области вертлужной впадины. Такие повреждения, соответствовавшие типам В и С по классификации АО/ASIF, мы относили к тяжелым и требующим оперативного лечения.

Показания для операций при таких повреждениях таза:

1. Разрыв лонного сочленения, перелом переднего полукольца таза с нарушением его непрерывности.
2. Повреждение переднего отдела таза с разрывом крестцово-подвздошного сочленения или перелом заднего его отдела с нарушением непрерывности тазового кольца.
3. Повреждение костей таза с вертикальным смещением.
4. Сочетание названных повреждений и перелома вертлужной впадины.

5. Изолированные (отрывные) переломы различных отделов таза со значительным смещением костных отломков.

Таким образом, оперативное лечение пациентов рассматриваемого профиля показано при нестабильных переломах и разрывах связочного аппарата переднего и заднего отделов тазового кольца с ротационной или вертикальной деформацией, а также при переломе вертлужной впадины с перечисленными выше повреждениями.

Данные, представленные в таблице 4.11, свидетельствуют, что у пациентов с нарушениями целостности тазового кольца чаще всего (24 или 48%) применялся накостный остеосинтез, несколько реже – 10 (20%) случаев – комбинированный остеосинтез пластиной с канюлированными винтами. При переломах вертлужной впадины чаще (у 5 больных или 10% случаев) использовали остеосинтез пластиной.

Таблица 4.11

Характер оперативных вмешательств у больных основной группы

Вид операции	Особенности повреждений таза				Всего	
	Нарушения тазового кольца		Переломы вертлужной впадины			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Накостный остеосинтез	24	48,0	5	10,0	29	58,0
Остеосинтез канюлированными винтами	5	10,0	2	4,0	7	14,0
Комбинация остеосинтеза пластиной и канюлированными винтами	10	20,0	2	4,0	12	24,0
Остеосинтез винтами Герберта и спицами	–	–	2	4,0	2	4,0
Итого	39	78,0	11	22,0	50	100,0

Таким образом, пострадавшие с травмой таза, как правило, относятся к категории самых тяжелых пациентов. Лечение подобного рода больных предполагает участие специалистов разного профиля. Успех лечения зависит от эффективности оказания помощи на месте травмы и на последующих этапах медицинской реабилитации. Решению этой сложной задачи может способствовать разработанный нами алгоритм, основанный на трех этапах исследования.

На первом этапе полученные данные показали, что в диагностическую программу обследования больных с переломами костей таза необходимо включать компьютерную томографию. На основании полученных данных определяли тип перелома и асимметрию костей таза. На втором этапе определяли индекс асимметрии на шести уровнях в горизонтальной и фронтальной плоскостях. На третьем этапе на основании количественной оценки степени асимметрии костных структур таза и уровней в двух плоскостях, а также состояния больного осуществляли рациональный выбор тактики лечения. Оценка лечения с учетом анатомического и функционального восстановления таза и качества жизни будет представлена в 5 главе данного исследования.

## ГЛАВА 5

### ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ, ОШИБКИ И ОСЛОЖНЕНИЯ ПРИ ЛЕЧЕНИИ ПЕРЕЛОМОВ КОСТЕЙ ТАЗА

Анализ результатов лечения пострадавших с переломами костей таза выполнен на основании сравнения количества местных и общесоматических осложнений, степени выраженности отдаленных последствий травмы. Проведена оценка качества лечения переломов таза на основании восстановления анатомических структур по томограммам. Полноценная реабилитация пострадавших при повреждениях таза – результат тесного взаимодействия врачей разных специальностей как в специализированной клинике, так и в условиях поликлиники и стационарах реабилитационного профиля.

Функциональная активность больного оценивалась по шкале S.A.Majeed (1989), ограничение жизнеспособности и качество жизни – по «Международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья» ВОЗ (World Health Organization, 2001) в модификации А.А. Харитонова (2012), а анатомическое восстановление костей таза – по индексу асимметрии.

При проведении данного исследования проанализированы ошибки, осложнения и исходы лечения 126 больных с переломами костей таза. Проведена оценка исходов, основанная на изучении компьютерного 3D моделирования до лечения, а также через 6 месяцев, 1 и 3 года после лечения. Предложен способ оценки исходов лечения пациентов с переломами костей таза. Летальных исходов в рассматриваемых группах пациентов не было.

#### **5.1. Осложнения после консервативного лечения переломов костей таза**

Консервативное лечение применялось у 43 (34,1%) больных с переломами костей таза. У них в основном были диагностированы переломы типа А по классификации АО/ASIF и Tile. Показания и характер консервативного лечения изложены в главе 4. Из 67 больных основной группы консервативное лечение применено 17 (25,3%) пациентам, а из 59 пострадавших контрольной группы – 26

(44,0%). Больным контрольной группы показания к консервативному лечению определялись без учета данных КТ с 3D моделированием и определения индекса асимметрии.

Консервативное лечение больных основной группы осуществлялось строго по показаниям с учетом характера перелома, степени смещения костных фрагментов и с учетом индекса асимметрии по данным компьютерного моделирования с 3D (см. главу 4).

Осложнения общего характера были у 2 больных основной и у 3 пациентов контрольной групп. Осложнения местного характера также чаще (у трех) встречались у пострадавших контрольной группы и у одного – в основной.

Таблица 5.1

Характер осложнений у больных  
с переломами костей таза при консервативном лечении

Характер осложнения	Группа больных		Итого (n=43) абс. (%)
	основная (n=17)	контрольная (n=26)	
	абс. (%)	абс. (%)	абс. (%)
Общего характера:	2(11,8)	3 (11,5)	5 (11,6)
пневмония	1 (5,9)	1 (3,8)	2 (4,6)
сердечно-сосудистая	1(5,9)	1 (3,8)	2 (4,6)
урологические		1 (3,8)	1 (2,3)
Местные:	1 (5,9)	3 (11,5)	4(9,3)
флеботромбоз вен	-	1 (3,8)	1 (2,3)
пролежни	1 (5,9)	2 (7,6)	3 (7,0)
Всего	3 (17,6)	6 (23,0)	9 (20,9)

Важное значение имеет возраст больных, которым проводили консервативное лечение. Так, средний возраст больных, которых лечили консервативными методами, был приблизительно одинаковым в обеих группах: 58,3 в основной и 60,2 в контрольной ( $p>0,05$ ). Анализ осложнений в зависимости от возраста показывает их идентичность и сопоставимость по количеству, что свидетельствует об отсутствии его влияния на их возникновение ( $p>0,05$ ). Осложнения в течение первых 1–2 месяцев лечения статистически достоверно

( $p < 0,05$ ) чаще наблюдались у больных контрольной группы по сравнению с основной 6 (23%) и 3 (17,7%) соответственно.

Имеющаяся разница в количестве осложнений у пациентов контрольной группы можно объяснить более длительным сроком пребывания больных в вынужденном положении, так как пострадавшим контрольной группы были расширены показания к этому методу лечения, т.е. оно применялось даже при переломах с нарушением целостности тазового кольца.

## 5.2. Осложнения послеоперационного периода

Большого внимания заслуживают осложнения у больных, которым выполняли оперативное лечение.

С учетом данных, полученных при КТ с 3D моделированием, предложен способ оценки анатомического восстановления, основанный на индексе асимметрии костей таза.

Оперативное лечение переломов костей таза применено у 83 (65,9%) пострадавших, из них 50 (74,7%) больным основной и 33 (55,0%) контрольной групп. По классификации M.Tile всем больным основной группы с переломами типов В и С и 8 (16%) пациентам с переломами типа А выполнено оперативное лечение.

В контрольной группе оперативное лечение больным с переломами типа А не применялось. При переломах типа В хирургическое лечение выполнено 14 (82,3%) больным, типа С – 19 (90,4%). Приведенные данные свидетельствуют, что в контрольной группе даже больным с нестабильными переломами таза не всегда выполнялось хирургическое лечение.

Согласно разработанному нами способу определения индекса асимметрии (см. главу 3) всем больным с индексом асимметрии больше нуля на двух и более уровнях, т.е. при неблагоприятном или сомнительном прогнозе, показано оперативное лечение, которое было выполнено пациентам основной группы. Больным контрольной группы индекс асимметрии не определялся, и характер лечения выбирался без учета степени смещения отломков костей таза.

В процессе лечения пострадавших с переломами костей таза развивались разные осложнения, которые по срокам возникновения были разделены на ранние (первые 2 недели после остеосинтеза) и поздние (в течение первого года после операции). В раннем послеоперационном периоде чаще всего диагностировались неврологические осложнения, которые являлись следствием тракционных усилий и сдавлений ранорасширителями. Сведения о частоте и характере ранних послеоперационных осложнений представлены в таблице 5.2.

Таблица 5.2

Осложнения раннего послеоперационного периода у  
пострадавших обеих клинических групп

Характер осложнения	Группы больных				Итого	
	основная (n=50)		контрольная (n=33)		(n=83)	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Флеботромбоз вен	2	4,5	2	6,1	4	4,8
Невропатия	2	4,5	2	6,1	4	4,8
Невропатия	-	-	1	3,0	1	1,2
Краевой некроз кожи	2	4,0	2	6,1	4	4,8
Нагноение раны	2	4,0	3	9,0	5	6,0
Воспаление мягких	-	-	3	9,0	3	3,6
Всего	8	16	13	39,4	21	25,3

Как видно из таблицы 5.2, у 2 (4%) пострадавших в основной и у 2 (6,1%) в контрольной группах, несмотря на проведение медикаментозной профилактики, после оперативных вмешательств развился флебит подкожных и глубоких вен нижних конечностей, который удалось купировать консервативными средствами. Из неврологических осложнений самым частым была невропатия седалищного нерва, диагностированная у 2 (4%) больных основной и у 2 (6,1%) – контрольной групп. Невропатия бедренного нерва наблюдалась – у одного (3%) пострадавшего контрольной группы.

Всего осложнений было 21 (25,3%). В основной группе осложнения в раннем послеоперационном периоде были у 8 (16%) из 50 оперированных, в

контрольной – у 13 (39,4%) из 33. Довольно часто наблюдались осложнения гнойно-воспалительного характера – 2(4%) в основной группе и 6 (18%) в контрольной. Следовательно, статистически значимо ( $p<0,05$ ) осложнения чаще наблюдались у больных контрольной группы.

### 5.3. Результаты лечения переломов таза

Через год после остеосинтеза изучены результаты лечения 79 (95,2%) из 83 оперированных больных, из них в основной группе – у 48 (94%) из 50, а в контрольной группе – у 31(97,0%) из 33 пострадавших. Поздний послеоперационный период характеризовался развитием последствий дегенеративно-дистрофического и гнойно-воспалительного характера. Сведения о местных осложнениях и ближайших последствиях переломов костей таза через 1 год после остеосинтеза приведены в таблице 5.3.

Таблица 5.3

Осложнения и последствия переломов костей таза  
через 1 год после остеосинтеза

Осложнения и последствия	Группа больных				Итого (n=79)	
	основная (n=48)		контрольная (n=31)		абс.	%
	абс.	%	абс.	%		
Невропатия	1	4,0	1	4,0	2	8,0
Параартикулярная	–	–	2	8,0	2	8,0
ДООА ТБС II–IIIст.	3	12,0	6	24,0	9	36,0
Контрактура ТБС	2	8,0	2	8,0	4	16,0
Укорочение нижней	1	4,0	2	8,0	3	12,0
Послеоперационный	2	8,0	3	12,0	5	20,0
Всего	9	36,0	16	64,0	25	100,0

Как видно из таблицы 5,3, число осложнений и ортопедических последствий после оперативного лечения переломов таза было статистически значимо ( $p<0,05$ ) больше среди больных контрольной группы (64%), чем основной (36%).

У 2 (6,2%) пациентов контрольной группы на рентгенограммах выявлены признаки параартикулярной оссификации, в то время как в основной группе их не

наблюдалось. Деформирующий артроз II-III ст. через год развился только у 3 (12%) пациентов основной и 6 (24%) контрольной групп. Сопоставление количества последствий дегенеративно-дистрофического характера в группах наблюдения через 1 год после остеосинтеза показывает с высокой степенью достоверности ( $p < 0,05$ ) значительное их преобладание в контрольной группе.

Данные последствия привели к укорочению нижней конечности у 1 (4%) пациентов основной и у 2 (8%) – в контрольной группах. Число неврологических расстройств в виде невралгии седалищного нерва в этот период уменьшилось, они сохранялись лишь у 1 (4%) пациента в основной и у одного (4%) в контрольной группах. При этом у всех больных она имела достаточно выраженные проявления. Кроме перечисленных последствий и осложнений, в позднем послеоперационном периоде был диагностирован послеоперационный остеомиелит у 2 (8%) пациентов в основной и у 3 (12%) – в контрольной группах.

Через 3 года после остеосинтеза переломов костей таза произошло незначительное увеличение количества ортопедических последствий в основной группе на 1 случай, а в контрольной – на 3. Следует отметить, что наиболее серьезное последствие – это коксартроз 2-3 ст., частота которого увеличилась на 1 случай в обеих группах. У части больных было несколько ортопедических последствий. Например, у больных с коксартрозом одновременно имелась и контрактура ТБС, и укорочение конечности. Число больных с послеоперационным остеомиелитом уменьшилось на 1 человека, что связано с излечением заболевания к этому сроку (табл. 5.4).

Осложнения и последствия переломов костей таза  
через 3 года после остеосинтеза

Осложнения и последствия	Группы больных				Итого	
	основная		контрольная			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Параартикулярная оссификация 1-3 класса	-	-	1	3,7	2	7,5
ДООА ТБС II-III ст.	4	14,8	7	25,9	8	29,6
Контрактура ТБС	2	7,4	4	14,8	8	29,6
Укорочение нижней конечности	2	7,4	4	14,8	6	22,2
Послеоперационный остеомиелит таза	1	3,7	2	7,4	3	11,1
Всего	9	33,3	18	66,7	27	100,0

Таким образом, статистически значимо ( $p < 0,05$ ) наблюдалось увеличение числа ортопедических последствий у больных контрольной группы.

Как показали наблюдения, выраженность отдаленных последствий переломов костей таза, наряду с другими факторами, зависела от сроков выполнения остеосинтеза. В таблице 5.5 представлены данные о сроках остеосинтеза переломов костей таза.

Таблица 5.5

Сроки остеосинтеза переломов костей таза

Срок выполнения операции	Группа больных				Итого (n=83)	
	основная		контрольная			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
До 7 дней	28	56,0	11	33,3	39	47,0
До 2 недель	18	36,0	16	48,5	34	41,0
От 2 до 4 недель	4	8,0	8	18,2	10	12,0
Итого	50	100	33	100	83	100

Анализ отдаленных последствий переломов костей таза в зависимости от сроков остеосинтеза представлен в таблице 5.6.

Отдаленные ортопедические последствия переломов костей таза через год после остеосинтеза в зависимости от срока его выполнения

Группа больных	Срок выполнения операций, дни	Последствия переломов костей таза				
		Параартикулярная оссификация 1-3 кл.	ДООА II-III ст.	Контрактура ТБС	Укорочение конечности	Остеомиелит
Основная (n=48)	до 7	-	-	-	-	1
	8-14	-	-	-	-	-
	свыше 14	-	3	2	1	1
Контрольная (n=31)	до 7	-	-	1	-	-
	8-14	1	1	-	1	1
	свыше 14	1	5	1	1	2
Итого		2	9	4	3	5

Представленные данные показывают, что частота ортопедических последствий статистически значимо ( $p < 0,05$ ) зависит от сроков выполнения остеосинтеза. При раннем остеосинтезе костей таза (до 7 дней) ортопедические последствия были только у одного пациента контрольной группы.

В сроки выполнения операции 8-14 дней – у 4 пациентов контрольной группы, свыше 14 дней – у 6 больных основной и 9 контрольной групп. Наиболее тяжелые последствия, такие как деформирующий артроз, встречались чаще в поздние сроки операции (свыше 14 дней) – у 9 пациентов (3 – основной и 6 – контрольной групп). Послеоперационный остеомиелит развился у двух пострадавших основной и трех – контрольной групп. На наш взгляд, большое количество последствий переломов костей таза в контрольной группе в течение первого года после остеосинтеза явилось результатом микроподвижности осколков, позднего начала оперативного вмешательства без учета индекса асимметрии. Нами предложен алгоритм оценки качества лечения больных с переломами таза (рис. 5.1).



Рис. 5.1 Схема алгоритма оценки эффективности лечения больных с переломами таза

Алгоритм основан на результатах анатомического восстановления таза путем определения индекса асимметрии после лечения. Значение коэффициента качества анатомического восстановления таза  $M$  менее 70% считали неудовлетворительными, от 70 до 84% – удовлетворительными, 80–95% – хорошими и свыше 95% – отличными. Оценку функциональных результатов производили по S.A.Majeed(1989), оценку качества жизни – по «Международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья» ВОЗ (2001).

Результаты в сроки через 1 год изучены у 115 (92,1%) пациентов, из них у 63 (94%) основной и у 52 (88,1%) контрольной групп. Среди 43 больных, леченных консервативно, отдаленные исходы изучены у 37 (86%), из них у 15 (40,5%) основной и у 22 (59,5%) контрольной групп. При оперативном лечении отдаленные результаты прослежены у 79 (95,1%) пострадавших, из них у 48 (60,7%) основной и у 31 (39,3%) контрольной групп (рис. 5.2, 5.3).

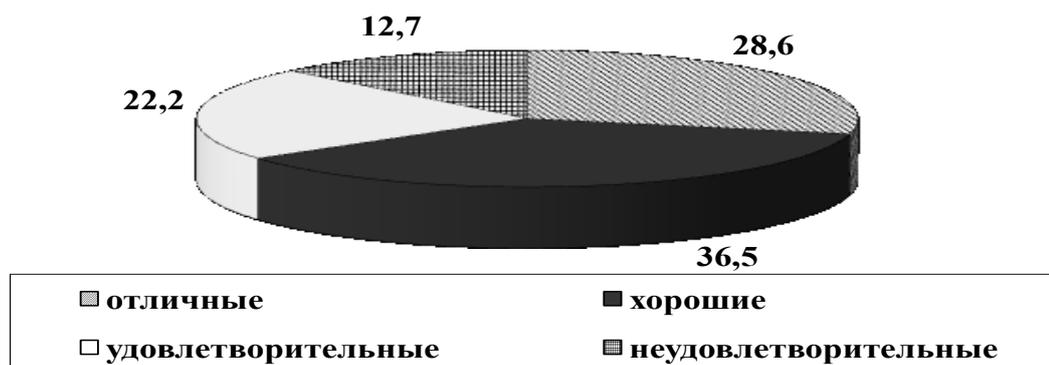


Рис. 5.2. Результаты лечения больных основной группы с переломами костей таза (по S.A.Majeed)

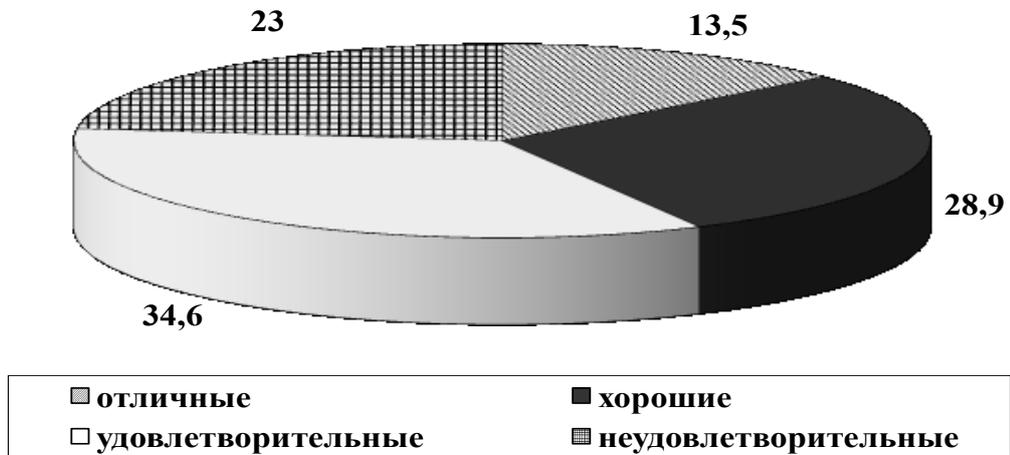


Рис. 5.3. Результаты лечения больных контрольной группы с переломами костей таза (по S.A.Majeed)

Как видно из рисунков, отличные результаты в основной группе получены у 18 (28,6%) больных, из них у 4 пациентов, леченных консервативно, в то же время как в контрольной группе только у 7 (13,5%) ( $p < 0,05$ ). Также статистически значимо хороших исходов больше в основной группе – 23 (36,5%) по сравнению с контрольной – 12 (23,0%). Напротив, неудовлетворительных результатов лечения больных в контрольной группе больше (15 или 28,9%) по сравнению с основной – 8 (12,7%). Таким образом, функциональных положительных результатов (отличных, хороших и удовлетворительных) на 16,2% больше в основной группе по сравнению с контрольной, а неудовлетворительных на 16,2% меньше, чем в контрольной ( $p < 0,05$ ).

Основную группу составили 63 больных, из них 48 лечили оперативными методами и 15 – консервативными. В контрольную группу вошли 52 пациента, из них 31 лечили оперативно и 21 – консервативно. В основной группе отличных результатов было 18 (28,6%), хороших 23 (36,5%), удовлетворительных 14 (22,2%) и неудовлетворительных 8 (12,7%), в то время как в контрольной 7 (13,5%), 12 (23,0%), 18 (34,6%) и 15 (28,9%) соответственно (см. рис. 5.1, 5.2).

При анализе результатов консервативного лечения больных с переломами костей таза через один и три года видно, что статистически значимой разницы не

выявлено ( $p>0,05$ ). Так, через год отличные функциональные результаты получены у 4 (26,7%) больных основной и у 2 (9,6%) контрольной групп. Аналогичные данные получены и через 3 года. Несколько меньше хороших исходов получены через 1 и 3 года в обеих группах. Так, в основной группе через 3 года их стало 3, т.е. на одного больного меньше, чем через год. Подобные данные получили и у больных контрольной группы. Разница количества удовлетворительных и неудовлетворительных результатов не являлась статистически значимой ( $p>0,05$ ) (табл. 5.7, 5.8).

Таблица 5.7

Результаты консервативного лечения пострадавших с переломами костей таза по S.A.Majeed через год

Результат лечения	Группы исследования				Итого	
	основная		контрольная			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Отличный (>85)	4	26,7	2	9,6	6	16,7
Хороший (70-84)	4	26,7	5	23,8	11	30,5
Удовлетворительный (55-69)	5	33,3	9	42,8	13	36,1
Неудовлетворительный (< 55)	2	13,3	5	23,8	6	16,7
Итого	15	41,7	21	58,3	36	100,0

Таблица 5.8

Результаты консервативного лечения пострадавших с переломами костей таза по S.A.Majeed через 3 года

Результат лечения	Группы исследования				Итого	
	основная		контрольная			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Отличный (>85)	4	30,7	2	11,1	6	19,3
Хороший (70-84)	3	23,1	5	27,8	8	25,8
Удовлетворительный (55-69)	5	38,4	7	38,9	13	41,9
Неудовлетворительный (< 55)	1	7,7	4	22,2	5	16,1
Итого	13	41,9	18	58,1	31	100,0

Окончательные функциональные результаты лечения пострадавших были изучены по субъективным ощущениям (жалобам) пациентов, степени физической активности (самообслуживание, уровень физических нагрузок) и биомеханическим показателям, которые оценены в баллах по шкале S.A.Majeed, а также по рентгенограммам в динамике и КТ.

Результаты оперативного лечения пострадавших с переломами костей таза через 1 год, оцененные по шкале S.A.Majeed, представлены в таблице 5.9.

Таблица 5.9

Результаты оперативного лечения пострадавших с переломами костей таза по S.A.Majeed через 1 год

Результат лечения	Группы исследования				Итого	
	основная		контрольная			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Отличный (>85)	14	29,2	5	16,1	19	21,8
Хороший (70-84)	19	39,6	7	22,6	26	29,5
Удовлетворительный (55-69)	9	18,7	9	29,0	18	26,9
Неудовлетворительный (< 55)	6	12,5	10	32,3	16	21,8
Итого	48	62,0	31	38,0	79	100,0

Полученные данные показывают, что суммарное количество отличных и хороших оценок в основной группе составило 33 (68,8%), а в контрольной – 12 (38,7%). Сравнение их по критерию Фишера показывает статистически значимое преобладание суммы отличных и хороших оценок в основной группе ( $p < 0,05$ ).

Количество неудовлетворительных результатов оказалось достоверно больше в контрольной группе ( $p < 0,05$ ), а разница количества удовлетворительных оценок не является статистически значимой.

Через 3 года после травмы под наблюдением находилось 43 (60,6%) оперированных пациента в основной и 28 (39,4%) – в контрольной группах. Оценка результатов по S.A.Majeed показала, что в основной группе через 3 года после остеосинтеза наметилась тенденция к уменьшению суммарного

количества отличных и хороших результатов с 68,8% через 1 год – до 60,5% через 3 года при одновременном сохранении числа неудовлетворительных (с 12,5% и 13,9%) исходов. Количество удовлетворительных оценок в основной группе увеличилось с 18,7% до 25,6% ( $p < 0,05$ ) (табл. 5.10).

Таблица 5.10

Результаты оперативного лечения пострадавших с переломами костей таза по S.A.Majeed через 3 года

Результат лечения	Группы исследования				Итого	
	основная		контрольная		абс.	%
	абс.	%	абс.	%		
Отличный (>85)	10	23,3	3	10,7	12	16,9
Хороший (70-84)	16	37,2	4	14,2	20	28,2
Удовлетворительный (55-69)	11	25,6	11	39,3	22	31,0
Неудовлетворительный (< 55)	6	13,9	10	35,7	17	23,9
Итого	43	60,6	28	39,4	71	100,0

В контрольной группе также наблюдалась тенденция к уменьшению суммарного количества отличных и хороших оценок (с 38,7% через 1 год до 24,9% через 3 года) с одновременным увеличением удовлетворительных (с 29% до 39,3%). Количество неудовлетворительных результатов через 3 года практически не изменилось и по-прежнему было существенно больше в контрольной (35,7%), чем в основной группе (13,9 ( $p < 0,05$ )) (рис 5.4).

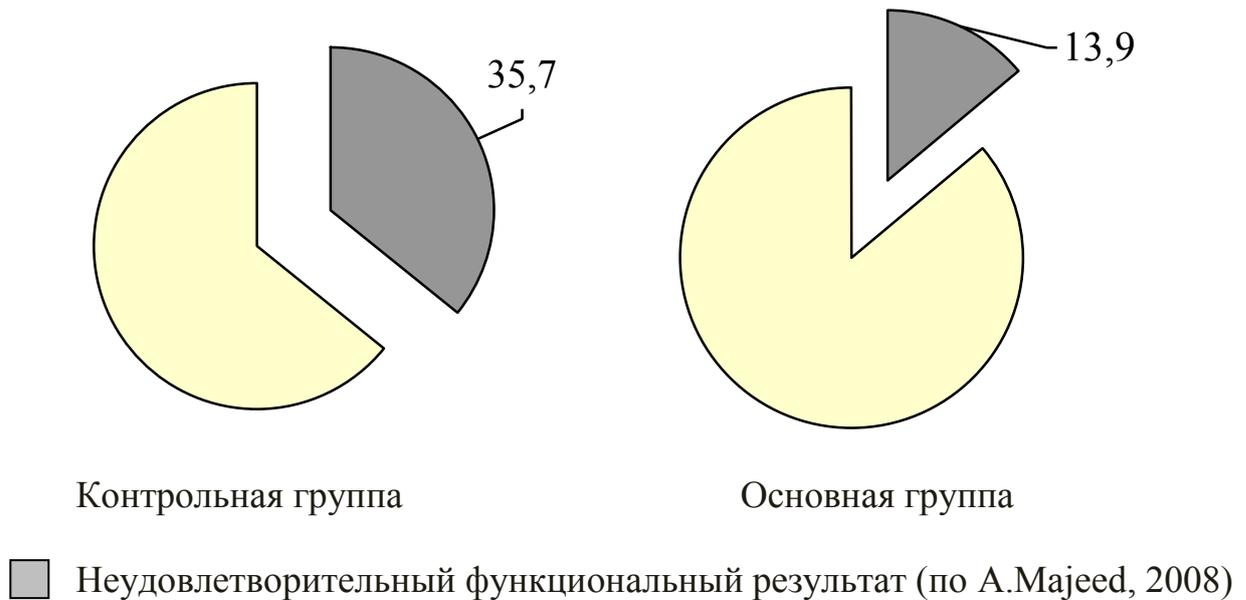


Рис. 5.4. Доля неудовлетворительных функциональных результатов через 3 года (по S.Majeed, 2008)

Уменьшение числа больных с отличными и хорошими исходами через 3 года после операции можно объяснить увеличением ортопедических последствий, особенно коксартроза II–III ст. и, вследствие этого, укорочением конечности и появлением контрактуры тазобедренного сустава.

Поскольку величина уровня значимости разницы (критерия Фишера) последствий переломов костей таза в двух равнозначных рассматриваемых группах  $< 0,05$ , то можно говорить о статистической значимости вывода о том, что применение тактики оперативного лечения с учетом данных КТ с 3D моделированием индекса асимметрии улучшает функциональные результаты и качество жизни больных.

В связи с развитием последствий переломов костей таза большому числу пациентов определена группа инвалидности. Сведения о результатах МСЭ пострадавших с переломами костей таза содержатся в таблицах 5.11 и 5.12.

Выход на инвалидность пострадавших  
с переломами костей таза

Группа инвалидности	Количество больных	
	абс.	%
Без инвалидности	68	59,1
III группа	26	22,6
II группа	21	18,3
Итого	115	100,0

Таблица 5.12

Выход на инвалидность пострадавших  
с переломами костей таза при оперативном лечении  
через год после травмы

Результат лечения	Группы исследования				Итого	
	основная		контрольная			
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Без инвалидности	32	66,7	11	35,5	43	54,4
III группа	9	18,7	11	35,5	20	25,3
II группа	7	14,6	9	29,0	16	20,3
Итого	48	60,8	31	39,2	79	100,0

Результаты исследования показали, что инвалидность не была определена 11 (35,5%) пациентам контрольной и 32 (66,7%) пострадавшим основной группы ( $p < 0,05$ ) (рис. 5.5, 5.6), в то время как инвалидность II и III групп установлена 16 (33,3%) больным основной и 20 (64,5%) контрольной ( $p < 0,05$ ).

Таким образом, сравнительный анализ результатов оперативного лечения пострадавших с переломами костей таза при механической травме показал, что дегенеративно-дистрофические последствия переломов костей таза как в ближайшем, так и в отдаленном посттравматическом периодах развились в 2 раза чаще у пациентов контрольной группы – 18 (66,7%), чем основной – 9 (33,3%). Это же подтверждается и оценкой результатов лечения пострадавших по шкале S.A.Majeed и данными МСЭ о первичной инвалидности.

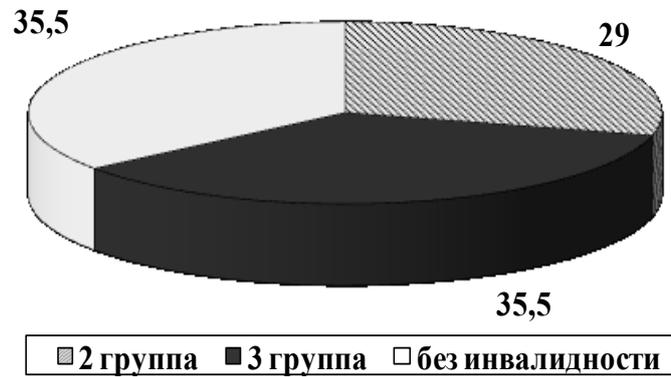


Рис. 5.5. Выход на инвалидность пострадавших с переломами костей таза (контрольная группа)

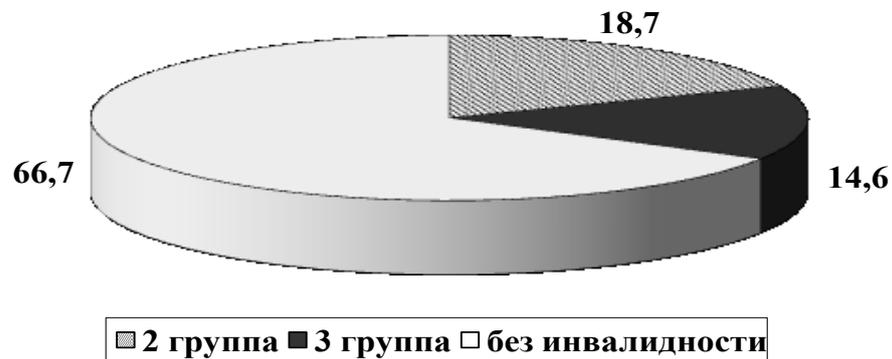


Рис. 5.6. Выход на инвалидность пострадавших с переломами костей таза (основная группа)

При изучении результатов лечения пострадавших с переломом костей таза на основании функциональных данных и рентгенологических исследований нами предложен способ анатомического восстановления у пострадавших с переломами таза.

Сразу после операции или проведенного консервативного лечения, а также через 12 месяцев и 3 года по предложенному нами способу произведена оценка анатомического восстановления структур таза ( $M$ ) по формуле:

$$M = (1 - t) \times 100\%,$$

где коэффициент качества  $M$  зависит от наличия асимметрии на трех уровнях в двух плоскостях. При отсутствии асимметрии коэффициент качества  $M$  равен 100%. Любая асимметрия в положении костей таза снижает значение коэффициента качества лечения.

Значения индексов асимметрии  $t_1$ ,  $t_2$  и  $t_3$  и коэффициента качества лечения  $M$  остеосинтеза таза во многом зависят от тяжести травмы, состояния и свойств костных структур таза и сопутствующих осложнений. Знание этих параметров призвано при положительном исходе операции помочь организации реабилитационного периода пациента. Значения коэффициента качества анатомического восстановления  $M$  ниже 70% считали неудовлетворительными, от 70 до 84% – удовлетворительными, 85–95% – хорошими и свыше 95% – отличными.

В таблицах 5.13 и 5.14 представлены результаты анатомического восстановления структур таза на основании коэффициента качества  $M$ .

Представленные данные через год и через 3 года после остеосинтеза показывают прямую связь между результатами анатомического и функционального восстановления костей таза. Хорошее анатомическое восстановление таза через год после остеосинтеза в основной группе статистически значимо ( $p < 0,05$ ) было выше, чем в контрольной: 64,6% и 35,6% соответственно.

Неудовлетворительные исходы также статистически значимо были ниже у больных основной группы как при консервативном, так и при оперативном лечении. Подобные результаты были получены и при изучении функционального восстановления больных. Через 3 года у больных с удовлетворительными исходами индекс качества лечения  $M$  на основании изучения индексов асимметрии  $t_1$  и  $t_3$  почти не изменился, а  $t_2$  – вырос вследствие возникновения ортопедических последствий, связанных с развитием коксартроза.

Таблица 5.13

Исходы анатомического восстановления переломов костей таза  
с учетом индекса качества лечения *M* через 1 год

Группы больных	Характер лечения	Индекс качества лечения <i>M</i>							
		8–100% отличный и хороший		70–84% удовлетворительный		менее 70% неудовлетворительный		Итого	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Основная (n=63)	консервативный	7	46,7	6	40,0	2	13,3	15	100,0
	оперативный	31	64,6	10	20,8	7	14,6	48	100,0
Контрольная (n=52)	консервативный	7	33,3	9	42,9	5	23,8	21	100,0
	оперативный	11	35,6	10	32,2	10	32,2	31	100,0

Таблица 5.14

Исходы анатомического восстановления переломов костей таза  
с учетом индекса качества лечения *M* через 3 года

Группы больных	Характер лечения	Индекс качества лечения <i>M</i> в %.							
		85–100% отличный и хороший		70–84% удовлетворительный		менее 70% неудовлетворительный		Итого	
		абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Основная (n=56)	консервативный	7	53,8	5	38,5	1	7,7	13	100,0
	оперативный	26	60,5	10	32,2	7	16,3	43	100,0
Контрольная (n=46)	консервативный	6	33,3	7	38,9	5	27,8	18	100,0
	оперативный	8	28,6	10	35,7	10	35,7	28	100,0

Приведем примеры оценки анатомического восстановления таза и качества лечения больных.

Рассмотрим качество анатомического восстановления таза по индексу асимметрии у больного П., 39 лет, находящегося на лечении в клинике по поводу разрыва крестцово-подвздошного сочленения слева, перелома верхней и нижней ветвей лонной кости справа, Перелома верхней ветви лонной кости слева (рис. 5.7–5.13).

По классификации АО – Tile переломы костей таза с нарушением тазового кольца, тип В. Выполнен металлоостеосинтез костей таза с помощью канюлированных винтов.



Рис. 5.7. Рентгенограмма пациента П

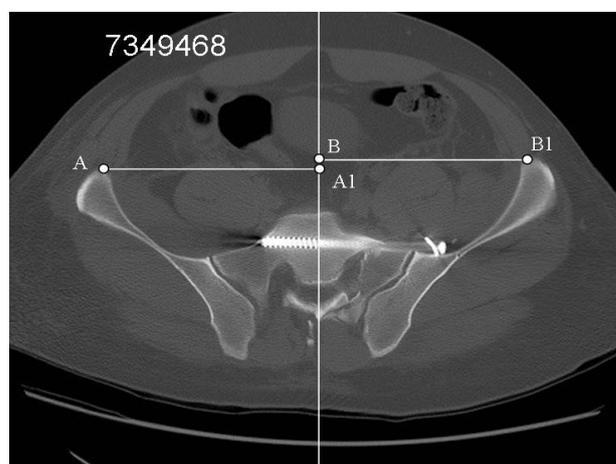


Рис. 5.8. Первый уровень. Срез в горизонтальной плоскости. Пациент П.

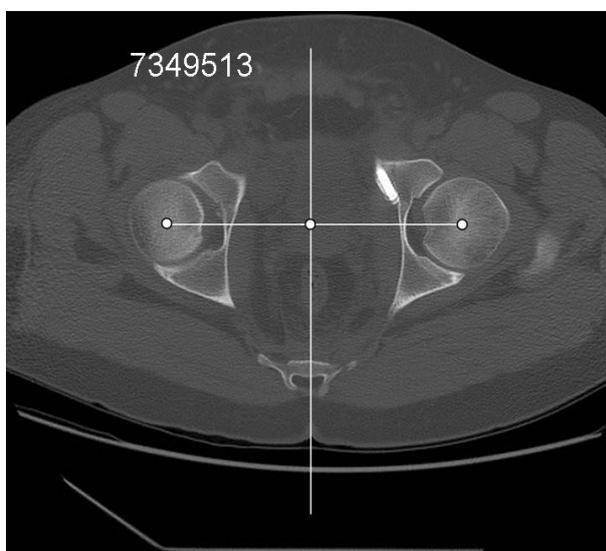


Рис. 5.9. Второй уровень. Срез в горизонтальной плоскости. Пациент П.

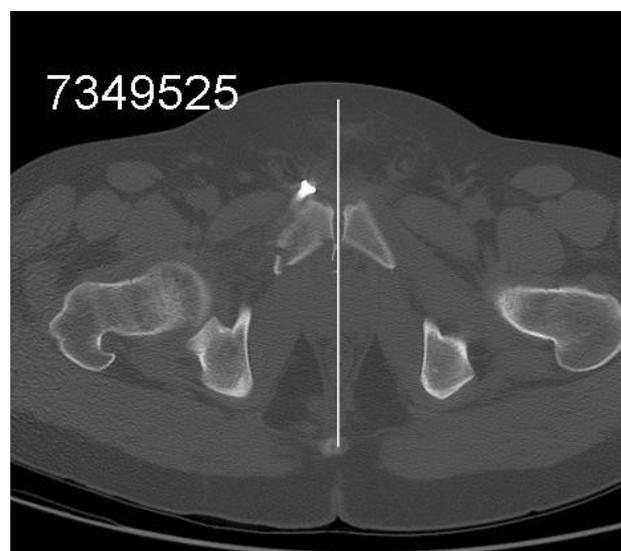


Рис. 5.10. Третий уровень. Срез в горизонтальной плоскости. Пациент П.



Рис. 5.11. Первый уровень. Срез во фронтальной плоскости. Пациент П.



Рис. 5.12. Второй уровень. Срез во фронтальной плоскости. Пациент П.



Рис. 5.13. Третий уровень. Срез во фронтальной плоскости. Пациент П.

Индекс асимметрии подсчитывали для каждого уровня (табл. 5.15).

Таблица 5.15

Значения индексов асимметрии таза пациента П.

Индекс асимметрии в зависимости от положения среза					
Горизонтальная плоскость			Фронтальная плоскость		
1 уровень	2 уровень	3 уровень	1 уровень	2 уровень	3у ровень
0,15	0,06	0,2	0,1	0,07	0,13

Введем коэффициент качества операции (анатомического восстановления)  $M$ :

$$M = (1 - t_i) 100\%$$

В горизонтальной плоскости:

$$M_1 = (1 - 0,15) \times 100\% = 85\%$$

$$M_2 = (1 - 0,06) \times 100\% = 94\%$$

$$M_3 = (1 - 0,2) \times 100\% = 80\%$$

Во фронтальной плоскости:

$$M_1 = (1 - 0,1) \times 100\% = 90\%$$

$$M_2 = (1 - 0,07) \times 100\% = 93\%$$

$$M_3 = (1 - 0,13) \times 100\% = 87\%$$

Вычисляем среднее арифметическое  $M_{\text{ср}}$ .

$$M_{\text{ср}} = (85 + 94 + 80 + 90 + 93 + 87) : 6 = 88,2\%$$

Таким образом, согласно нашему способу оценки анатомической репозиции костей таза, результат лечения больного П. после операции расценен как «хороший», согласно предложенным и представленным выше критериям оценки функциональных результатов и качества жизни.

Рассмотрим качество анатомического восстановления костей таза больного А. 42 лет с разрывом крестцово-подвздошного сочленения слева, переломом обеих лонных костей (рис. 5.14–5.22)



Рис. 5.14. Рентгенограмма больного А. 42 лет.  
Разрыв крестцово-подвздошного сочленения слева,  
перелом обеих лонных костей

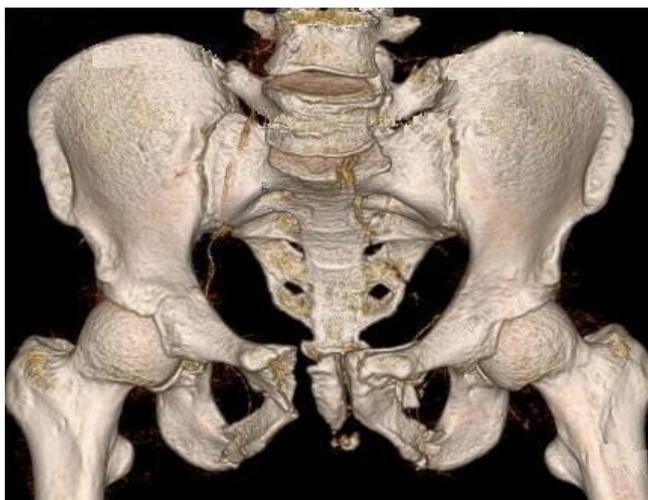


Рис. 5.15. КТ больного А. 42 лет. Разрыв крестцово-подвздошного сочленения слева, перелом обеих лонных костей

Больному выполнен остеосинтез крестцово-подвздошного сочленения канюлированным винтом



Рис. 5.16. Остеосинтез крестцово-подвздошного сочленения слева канюлированным винтом

Индекс асимметрии подсчитывали для каждого уровня (табл. 5.16).

Таблица 5.16

Значения индексов асимметрии таза пациента А. через год после операции

Индекс асимметрии в зависимости от положения среза					
Горизонтальная плоскость			Фронтальная плоскость		
1 уровень	2 уровень	3 уровень	1 уровень	2 уровень	3 уровень
0,02	0	0,16	0,02	0	0,09

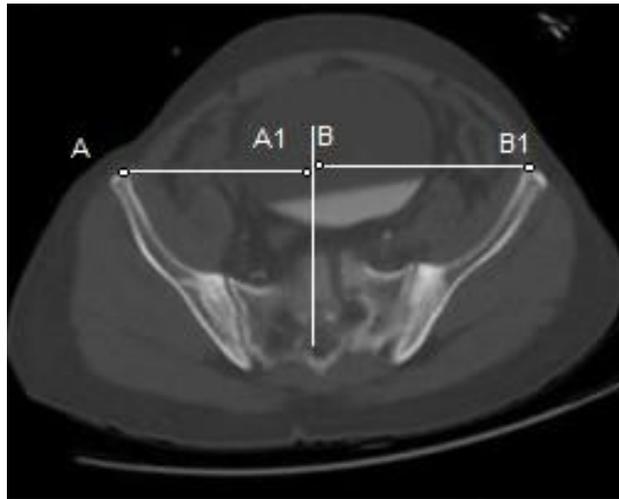


Рис. 5.17. Первый уровень. Срез в горизонтальной плоскости. Пациент А.

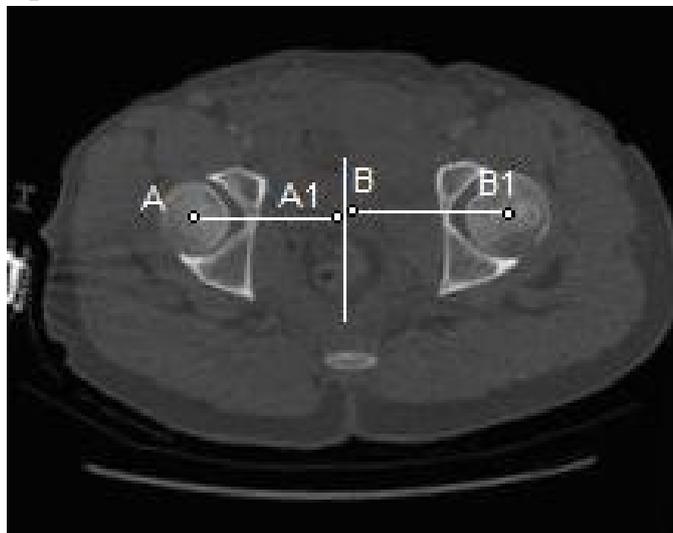


Рис. 5.18. Второй уровень. Срез в горизонтальной плоскости. Пациент А.

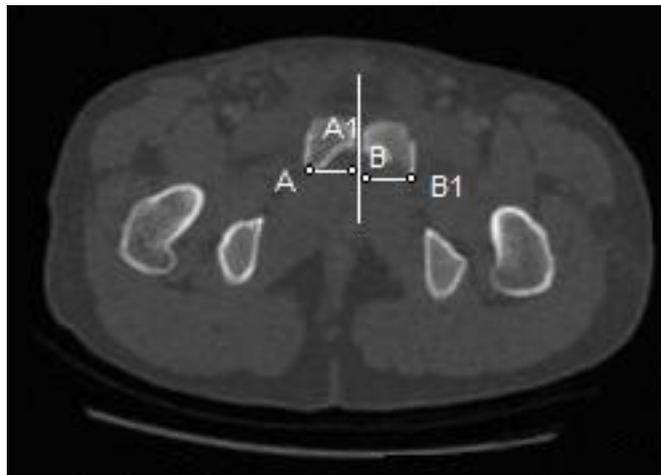


Рис. 5.19. Третий уровень. Срез в горизонтальной плоскости. Пациент А.

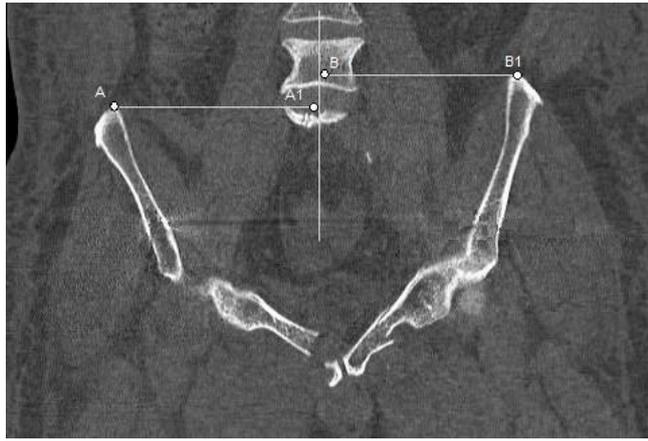


Рис. 5.20. Первый уровень. Срез во фронтальной плоскости. Пациент А.



Рис. 5.21. Второй уровень. Срез во фронтальной плоскости. Пациент А.



Рис. 5.22. Третий уровень. Срез во фронтальной плоскости. Пациент А.

Определяем коэффициент качества лечения  $M$  по формуле:

$$M = (1 - t_i) \times 100\%.$$

В горизонтальной плоскости:

$$M_1 = (1 - 0,02) \times 100\% = 98\%$$

$$M_2 = (1 - 0) \times 100\% = 100\%$$

$$M_3 = (1 - 0,16) \times 100\% = 84\%$$

Во фронтальной плоскости:

$$M_1 = (1 - 0,02) \times 100\% = 98\%$$

$$M_2 = (1 - 0) \times 100\% = 100\%$$

$$M_3 = (1 - 0,09) \times 100\% = 91\%$$

Вычисляем среднее арифметическое  $M$ .

$$M_{cp} = (98 + 100 + 84 + 98 + 100 + 91) : 6 = 95,2\%$$

Таким образом, по всем уровням коэффициент качества лечения больного А расценен как «отличный». Функциональный результат у данного больного по S. Majeed составил 88 баллов и был расценен как отличный. Также отличным было расценено качество жизни.

Рассмотрим качество анатомического восстановления костей таза больного Б., 48 лет, который поступил с переломом лонных костей и повреждением крестцово-подвздошного сочленения слева (рис. 5.23 – 5.31)



Рис. 5.23. Рентгенограмма больного Б. 48 лет.  
Повреждение крестцово-подвздошного сочленения слева,  
перелом лонных костей



Рис. 5.24. КТ больного Б. 48 лет

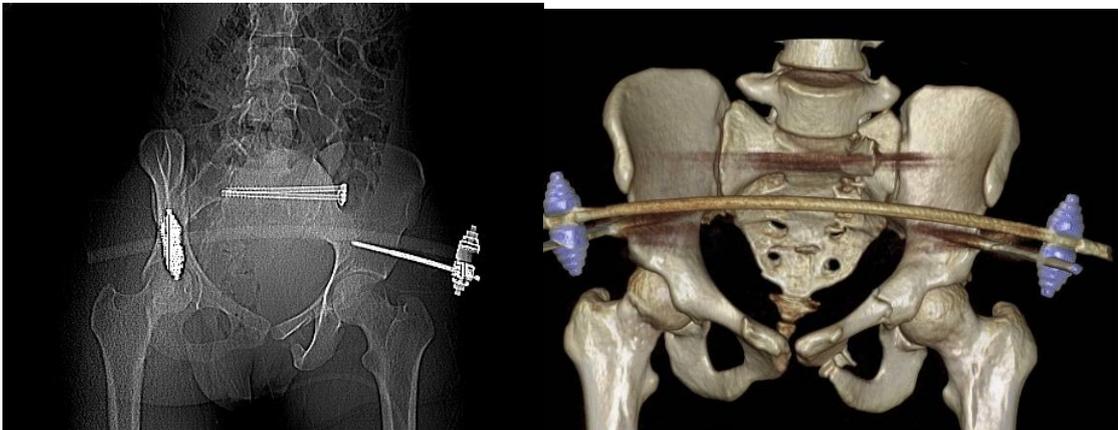


Рис. 5.25. Остеосинтез костей таза аппаратом внешней фиксации и канюлированным винтом пациента Б. 48 лет

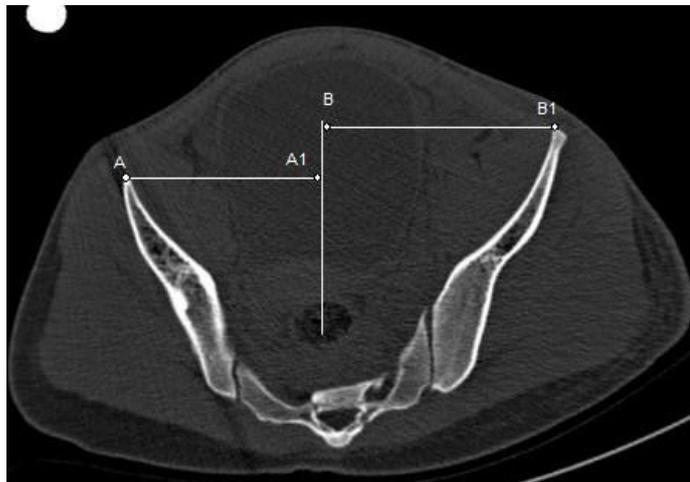


Рис. 5.26. Первый уровень. Срез в горизонтальной плоскости. Пациент Б.

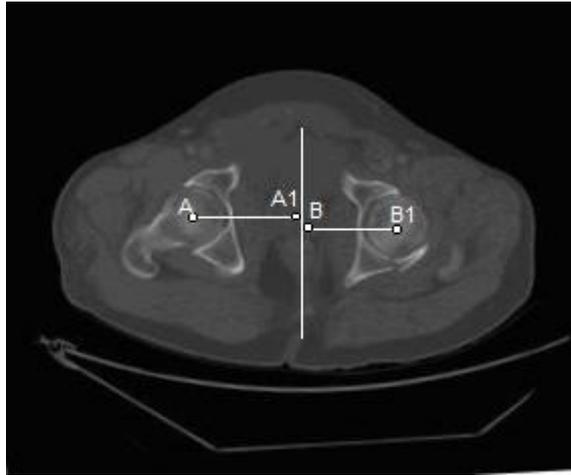


Рис. 5.27. Второй уровень. Срез в горизонтальной плоскости. Пациент Б.

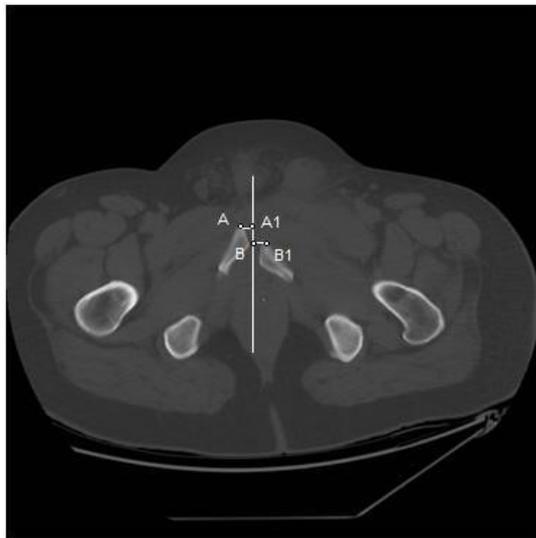


Рис. 5.28. Третий уровень. Срез в горизонтальной плоскости. Пациент Б.



Рис. 5.29. Первый уровень. Срез во фронтальной плоскости. Пациент Б.

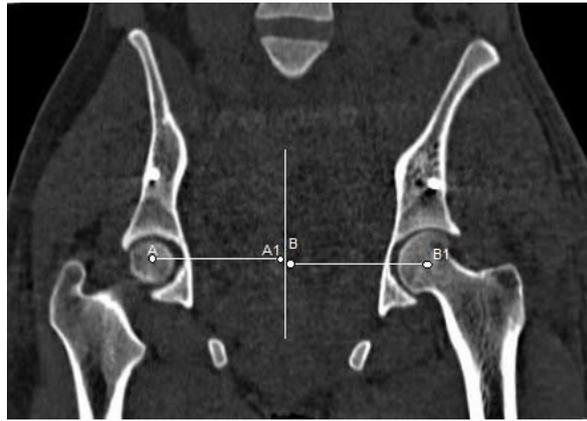


Рис. 5.30. Второй уровень. Срез во фронтальной плоскости. Пациент Б.

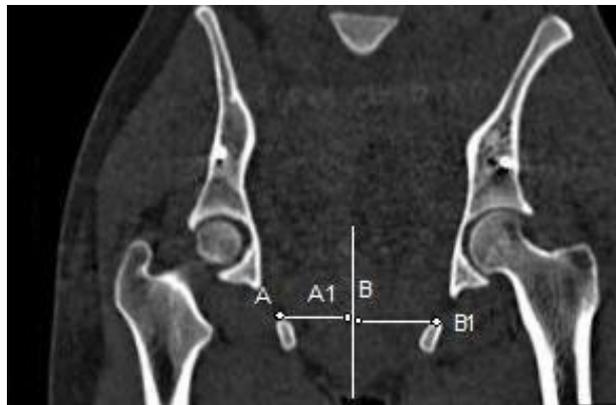


Рис. 5.31. Третий уровень. Срез во фронтальной плоскости. Пациент Б.

Таблица 5.17

Значения индексов асимметрии таза пациента Б. после лечения

Индекс асимметрии в зависимости от положения среза					
Горизонтальная плоскость			Фронтальная плоскость		
1 уровень	2 уровень	3 уровень	1 уровень	2 уровень	3 уровень
0,09	0,04	0,03	0,10	0,02	0,05

Определяем коэффициент качества лечения  $M$  по формуле:

$$M = (1 - t_i) \times 100\%.$$

В горизонтальной плоскости:

$$M_1 = (1 - 0,09) \times 100\% = 91\%$$

$$M_2 = (1 - 0,04) \times 100\% = 96\%$$

$$M_3 = (1 - 0,03) \times 100\% = 97\%$$

Во фронтальной плоскости:

$$M_1 = (1 - 0,1) \times 100\% = 90\%$$

$$M_2 = (1 - 0,02) \times 100\% = 98\%$$

$$M_3 = (1 - 0,05) \times 100\% = 95\%$$

Вычисляем среднее арифметическое  $M_{\text{ср}}$ .

$$M_{\text{ср}} = (91 + 96 + 97 + 90 + 98 + 95) : 6 = 94,5\%$$

Таким образом, по всем уровням коэффициент качества лечения больного Б. расценен как хороший. Функциональный результат по S.Majeed у данного больного получен хороший (83 балла), так же как исход качества жизни по шкале ВОЗ.

При консервативном лечении также статистически значимо ( $p < 0,05$ ) хороших анатомических исходов было больше в основной группе, чем в контрольной: 46,7% и 33,3% соответственно. При этом удовлетворительные результаты были статистически недостоверны одинаковыми: 40,0% – в основной и 42,9% – в контрольной группах.

Подобные данные получены при изучении восстановления анатомических структур таза через 3 года. Из таблицы 5.14 следует, что хорошие исходы при оперативном лечении составили 60,5% в основной группе и только 28,6% – в контрольной ( $p < 0,05$ ). Напротив, неудовлетворительные результаты также статистически значимо были выше в контрольной (35,7%), чем в основной (16,3%). Оценка индекса качества консервативного лечения больных показала, что хорошие исходы в основной группе получены у 53,8% больных, в контрольной – у 33,3% ( $p < 0,05$ ).

При этом неудовлетворительных исходов через 3 года статистически значимо ( $p < 0,05$ ) выше в контрольной группе (27,8%), чем в основной (7,7%).

При сравнении исходов анатомического восстановления в обеих группах через один и три года статистически значимых различий не получено. Хотя имеется незначительное уменьшение числа хороших и неудовлетворительных исходов при консервативном лечении. Это можно объяснить увеличением через

1–3 года числа больных с ортопедическими последствиями в основном в виде коксартроза.

Результаты качества жизни пациентов с переломами костей таза через год, оцененные по «Международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья» ВОЗ (2001) в модификации А.А.Харитонов (2012), представлены в таблице 5.18.

Полученные данные показывают, что суммарное количество отличных и хороших результатов при оценке качества жизни в основной группе составило 34 (72,3%), в контрольной группе – 13 (42,0%). Сравнение их по критерию Фишера показывает статистически значимое преобладание суммы отличных и хороших оценок в основной группе ( $p < 0,05$ ). Количество удовлетворительных и неудовлетворительных результатов оказалось больше в контрольной группе ( $p < 0,05$ ).

Таблица 5.18

Результаты лечения пострадавших с переломами костей таза по «Международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья» ВОЗ (2001) через год после операции

Результат лечения	Группа исследования				Итого	
	основная		контрольная		абс.	%
	абс.	%	абс.	%		
Отличный (16–20 баллов)	16	34,0	6	19,4	22	28,2
Хороший (11–15 баллов)	18	38,3	7	22,6	25	32,1
удовлетворительный (6–10 баллов)	7	14,9	9	29,0	16	20,5
Неудовлетворительный (0–5 баллов)	6	12,8	9	29,0	15	19,2
Итого	48	100,0	31	100,0	78	100,0

Через 3 года после травмы под наблюдением находилось 43 (60,6%) пациента в основной группе и 28 (39,4%) в контрольной (см. табл. 5.8). Оценка результатов по «Международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья» ВОЗ (2001) в модификации

А.А.Харитонов (2012) показала, что в основной группе через 3 года после остеосинтеза отмечалась тенденция к уменьшению суммарного количества отличных и хороших результатов (с 72,3% через год – до 58,2% через 3 года) при одновременном сохранении неудовлетворительных исходов (с 12,8% до 13,9%) (табл. 5.19).

Количество удовлетворительных оценок у больных основной группы увеличилось с 14,9% до 27,9% ( $p < 0,05$ ). В контрольной группе также наблюдалась тенденция к уменьшению суммы отличных и хороших оценок (с 42% через год до 28,6% через 3 года) с одновременным увеличением удовлетворительных результатов (с 29% до 42,9%). Количество неудовлетворительных оценок за 3 года практически не изменилось было по-прежнему существенно больше, чем в основной группе, причем эта разница была статистически значимой ( $p < 0,05$ ).

Таблица 5.19

Результаты оперативного лечения пострадавших с переломами костей таза по «Международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья» ВОЗ (2001) через 3 года

Результат лечения	Группа исследования				Итого	
	основная		контрольная		абс.	%
	абс.	%	абс.	%		
Отличный (16–20 баллов)	11	25,6	4	14,3	15	21,1
Хороший (11–15 баллов)	14	32,6	4	14,3	18	25,4
удовлетворительный (6–10 баллов)	12	27,9	12	42,9	24	33,8
Неудовлетворительный (0–5 баллов)	6	13,9	8	28,5	14	19,7
Итого	43	100,0	28	100,0	71	100,0

Сравнение в отдаленном периоде качества жизни показывает, что суммарное количество отличных и хороших результатов в основной группе через 1 и 3 года было больше, чем в контрольной. Число удовлетворительных результатов было больше в контрольной группе. Количество

неудовлетворительных результатов существенно больше в контрольной группе, причем в течение всего срока наблюдения эта разница имеет высокий уровень значимости ( $p < 0,05$ ).

При контроле через год после операции неудовлетворительное качество жизни констатировано у 13,9% больных основной группы, в контрольной группе этот показатель составил 29% (рис. 5.32).

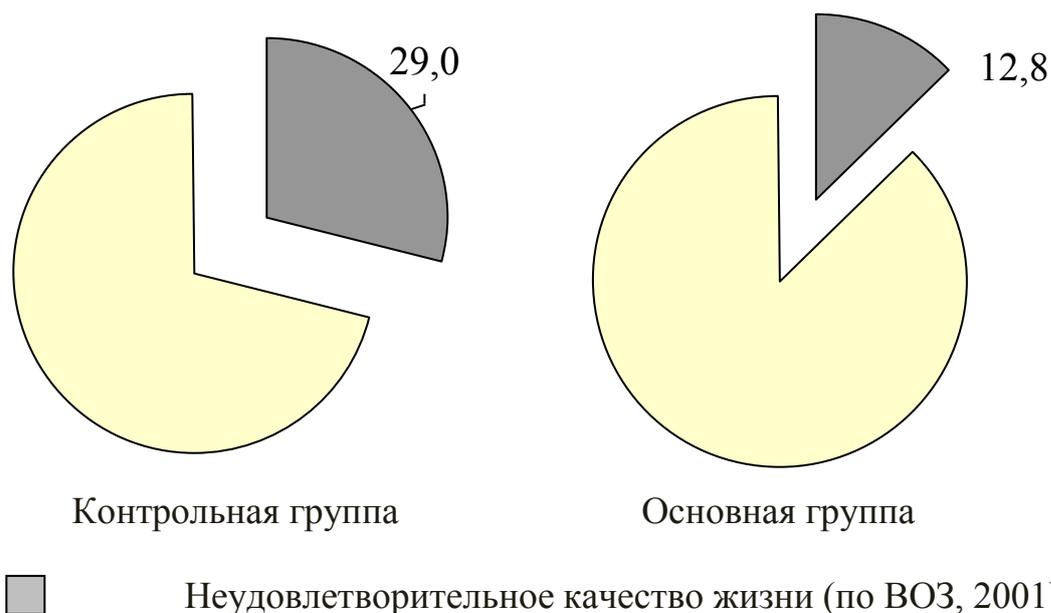


Рис. 5.32. Частота неудовлетворительного качества жизни по «Международной классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья» ВОЗ (2001) в модификации А.А. Харитонов (2012) через год после лечения

Таким образом, анализ ретроспективных данных подтверждает правильность выбора критериев системы оценки результатов лечения переломов таза.

Как видно из таблицы 5.20, имеется статистически достоверно ( $p < 0,05$ ) прямая связь между результатами анатомического восстановления таза, функциональными результатами и качеством жизни. При этом в основной группе оперированных больных статистически достоверно ( $p < 0,05$ ) отличные и хорошие исходы по всем трем показателям были выше, чем в контрольной, а неудовлетворительные также статистически достоверно ( $p < 0,05$ ) были ниже, чем в контрольной.

Таблица 5.20

Результаты лечения оперированных больных обеих групп через год

Результат лечения	Группа больных											
	Основная (n=43)						Контрольная (n=28)					
	отличные и хорошие		Удовлетворительные		неудовлетворительные		отличные и хорошие		удовлетворительные		неудовлетворительные	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Анатомический	31	64,6	10	20,8	7	14,6	11	35,6	10	32,3	10	32,3
Функциональный	33	68,8	9	18,7	6	12,5	12	38,7	9	29,0	10	32,3
Качество жизни	34	72,3	7	14,9	6	12,8	13	42,0	9	29,0	9	29,0

Таблица 5.21

Результаты лечения оперированных больных обеих групп через 3 года

Результат лечения	Группа больных											
	Основная (n=43)						Контрольная (n=28)					
	отличные и хорошие		удовлетворительные		неудовлетворительные		отличные и хорошие		удовлетворительные		неудовлетворительные	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Анатомический	26	60,5	10	32,2	7	16,3	8	27,6	10	35,7	10	35,7
Функциональный	26	60,5	11	25,6	6	13,9	7	24,9	11	39,3	10	35,7
Качество жизни	25	58,2	12	27,5	6	13,9	8	28,6	12	42,9	8	28,5

Данные таблицы 5.21 показывают, что сходные исходы лечения оперированных больных обеих групп наблюдались через 1 и 3 года. В основном хорошие и отличные результаты в основной группе по всем трем показателям (анатомические результаты восстановления целостности таза, функциональные и качество жизни) также статистически значимо ( $p < 0,05$ ) в 2 раза выше, чем в контрольной группе, а неудовлетворительные – наоборот.

При анализе анатомических, функциональных результатов и качества жизни консервативно леченных больных через 1 и 3 года статистически значимо ( $p < 0,05$ ) лучшие исходы лечения достигнуты в основной группе. Так, через год по коэффициенту М (качество анатомического восстановления) в основной группе хорошие и отличные результаты получены у 46,7% больных, в то время как в контрольной – у 33,3%, а неудовлетворительные исходы – в 13,3% и 23,8% соответственно. Подобные исходы достигнуты и через 3 года. Функциональные результаты через год также были лучше в основной группе лучше, чем в контрольной ( $p < 0,05$ ) (табл. 5.20, 5.21). При оценке качества жизни получены аналогичные исходы.

Таким образом, проведенные нами исследования показали, что существует прямая связь между анатомическими и функциональными результатами и качеством жизни больных через 1 и 3 года. Статистически значимо ( $p < 0,05$ ) лучшие исходы получены у больных основной группы, где для выбора тактики лечения применяли предложенный нами способ оценки асимметрии костей таза на трех уровнях в двух плоскостях.

## ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Настоящее диссертационное исследование было спланировано и проведено с целью улучшить результаты лечения пострадавших с переломами костей таза, прежде всего, за счет совершенствования диагностики и уточнения показаний к проведению консервативного или оперативного лечения, а также благодаря использованию более точной системы оценки исходов операций, позволяющей количественно определять и учитывать остаточную асимметрию костного таза после сращения переломов. Для реализации указанной цели были поставлены и последовательно решены четыре задачи диссертационной работы.

На первом этапе исследования был проведен ретроспективный анализ всей имевшейся медицинской документации 59 пострадавших с переломами костей таза, проходивших лечение в клинике травматологии и ортопедии СЗГМУ им. И.И. Мечникова, а также в травматологическом отделении одной из многопрофильных городских больниц Санкт-Петербурга (СПб ГБУЗ «Елизаветинская больница»). При этом было установлено, что переломы костей таза встречаются в абсолютном большинстве случаев у населения трудоспособного возраста (91,2%), что подтверждает высокую социальную и экономическую значимость проблемы их лечения.

Кроме того, было показано, что практически две трети таких травм (64,4%) можно отнести к типам В или С по классификации АО/ASIF(в модификации M. Tile, 1988). Такие типы переломов являются сложными повреждениями костей таза со смещением отломков и, как правило, требуют проведения соответствующего хирургического лечения. Однако показания к выбору консервативного или оперативного лечения трактуются разными исследователями по-разному и потребовали уточнения. В частности, в ретроспективной (контрольной) группе пациентов консервативное лечение было использовано в 44,1% случаев (у 26 из 59 больных), в том числе у 5 пострадавших с переломами костей таза типа В. При этом доли неудовлетворительных анатомических исходов лечения с учетом остаточной асимметрии костей таза (коэффициента М) у

пациентов контрольной (ретроспективной) клинической группы через год и через три года после проведенного лечения оказалась высокими и составили соответственно 28,8% (у 15 из 52 пациентов) и 32,6% (у 15 из 46 больных).

Помимо сказанного выше, следует также отметить, что в ходе изучения особенностей и результатов проведенного лечения пострадавших ретроспективной клинической группы были выявлены определенные изъяны в проводившейся у них диагностике. В частности, компьютерная томография костей таза выполнялась не всем 59 пострадавшим, а лишь в 10 сомнительных клинических случаях, когда обычные рентгенограммы, сделанные в различных проекциях, не позволяли получить необходимую информацию о характере переломов костей таза с достаточной ясностью и точностью. При этом в трех (30%) из десяти обсуждаемых наблюдений диагноз перелома костей таза был уточнен в сторону его утяжеления: у двоих пациентов тип А переломов был изменен на тип В, а еще у одного больного – тип В на перелом типа С.

Все перечисленные сведения, полученные в ходе проведения первого этапа диссертационной работы, решавшего, по сути, первую задачу нашего исследования, убедили нас в необходимости совершенствования диагностической программы и уточнении показаний к выбору консервативной или оперативной тактики лечения профильных пациентов. Эти вопросы решались на втором этапе диссертационной работы и предполагали реализацию второй и третьей задач нашего диссертационного исследования.

Поэтому на втором этапе исследования, прежде всего, был разработан оригинальный способ оценки степени асимметрии костей таза при его переломах, основанный на измерениях на компьютерных томограммах определенных расстояний на шести уровнях в двух плоскостях: горизонтальной и фронтальной. Соотношения этих расстояний в двух разных половинах костного таза (правой и левой) позволили рассчитать по предложенной нами формуле соответствующие индексы  $t$ , количественно характеризующие имеющиеся асимметрии костей таза. На указанный способ была оформлена заявка на изобретение (№ 2015128388/043983 от 13.07.2015).

В дальнейшем индексы асимметрии (t) были успешно использованы нами для решения двух важных задач. Во-первых, их анализ был положен в основу предложенного нами алгоритма выбора рациональной тактики консервативного или оперативного лечения профильных пациентов. Этот алгоритм предполагает последовательно реализовывать у пострадавших с переломами костей таза три предусмотренных этапа диагностики и отбора пациентов для консервативного или оперативного лечения.

На первом из этих этапов предусмотрено определение типа перелома таза по классификации AO/ASIF (в модификации M. Tile, 1988) на основании клинического обследования, рентгенографии и обязательной компьютерной томографии костей таза с построением 3D модели.

На втором этапе рекомендуется рассчитать и учесть значения шести индексов асимметрии (t) в двух плоскостях (горизонтальной и фронтальной) и на трех уровнях с учетом расстояний между верхними точками гребней подвздошных костей, между серединами головок бедренных костей и между лобковыми бугорками. Далее с учетом значений указанных индексов у большинства профильных пациентов можно обоснованно выбрать консервативную или оперативную лечебную тактику.

На третьем этапе реализации алгоритма предлагается дополнительно оценивать общее состояние пациентов с умеренными или выраженными деформациями на одном или двух уровнях с целью определения возможности проведения у них оперативного лечения или обоснования отказа от него в пользу консервативной лечебной тактики. Представленный алгоритм был успешно апробирован нами в ходе лечения 67 пострадавших, включенных в основную (проспективную) клиническую группу.

Во-вторых, помимо указанного алгоритма, индексы асимметрии костей таза (t) были использованы нами также для оценки эффективности проведенного лечения пациентов с рассматриваемой травмой на основании оценки степени восстановления нормальных анатомических взаимоотношений поврежденных костных структур. Для этого нами было предложено вычислять соответствующие

коэффициенты качества анатомического восстановления костей таза (M) для шести уровней в горизонтальной и фронтальной плоскостях. Расчет этих коэффициентов качества проведенного лечения (M) у профильных больных производили по предложенной нами формуле:

$$M = (1 - t_i) 100\%.$$

Следует также отметить, что предложенная система оценки анатомических результатов лечения, основанная на расчете индексов асимметрии костей таза (t) на шести уровнях в двух плоскостях, обеспечила вполне сопоставимые итоговые результаты при сравнении с оценочными категориями двух других использованных нами и международно признанных оценочных систем: шкалы оценки функциональных результатов при операциях на костях таза (S.A. Majeed) и классификации функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья ВОЗ (2001). Это, безусловно, свидетельствует о достоверности и практической применимости разработанного нами способа оценки степени асимметрии костей таза у пациентов с его переломами, а также о практической возможности его использования для оценки результатов лечения пострадавших с травмами рассматриваемого профиля.

Таким образом, на втором этапе диссертационного исследования были успешно решены вторая и третья его задачи, предполагавшие совершенствование системы оценки состояния костей таза у профильных пациентов, а также обоснование и клиническую апробацию алгоритма выбора консервативной или оперативной тактики их лечения.

Третий, завершающий этап нашей диссертационной работы был ориентирован на решение четвертой задачи исследования, предполагавшей сравнительную оценку исходов лечения профильных пациентов в двух сопоставимых клинических группах, в которых бы применялся или не использовался предложенный нами алгоритм выбора лечебной тактики.

В частности, на третьем этапе диссертационного исследования было проведено проспективное наблюдение за лечением 67 пострадавших с переломами костей таза, составивших основную клиническую группу.

Необходимо отметить, что при лечении этих пациентов была использована усовершенствованная диагностическая программа с обязательной компьютерной томографией костей таза, построением 3D моделей и расчетом индексов асимметрии (t) на шести уровнях в двух плоскостях: горизонтальной и фронтальной. Кроме того, значения этих индексов были использованы в практической реализации предложенного нами алгоритма выбора рациональной лечебной тактики, который применялся у всех пациентов основной клинической группы.

Далее, на третьем этапе нашей работы, была проведена сравнительная оценка исходов проведенного лечения у 67 пациентов основной (проспективной) и у 59 больных контрольной (ретроспективной) клинической групп в сроки через один и через три года после полученных травм. При этом применялись три различные оценочные системы: разработанная методика оценки анатомических результатов, учитывающая величины коэффициентов качества лечения (M), шкала оценки функциональных результатов при операциях на костях таза (S.A. Majeed) и «Международная классификация функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья» ВОЗ (2001) в модификации А.А. Харитонova (2012).

Для оценки отдаленных исходов лечения пациентов рассматриваемого профиля целесообразно применять три взаимосвязанные и дополняющие друг друга оценочные системы: разработанную методику оценки анатомических результатов, учитывающую предложенный коэффициент качества лечения (M), шкалу оценки функциональных исходов при операциях на костях таза (S.A.Majeed) и Международную классификацию функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья ВОЗ (2001) в модификации А.А.Харитонova (2012).

Следует отметить, что подавляющее большинство пациентов, включенных в исследование (101 из 126 или 80,1%) имели изолированные переломы таза, сочетанные были у 15 (11,9%), а множественные – у 10 (7,9%) пострадавших. Из них в основной группе изолированные повреждения были у 54 (80,6%),

множественные – у 5 (7,5%) и сочетанные – у 8 (11,9%) пациентов, а в контрольной группе изолированные переломы таза – у 47 (79,7%), множественные – у 5 (8,4%) и сочетанные – у 7 (11,9%) больных.

Доли пострадавших с переломами типов А, В и С по классификации АО/ASIF (в модификации М. Tile, 1988) в обеих клинических группах оказалось почти одинаковыми. В частности, в основной группе перелом типа А был у 26 (38,8%) пациентов, типа В – у 17 (25,4), типа С – у 24 (35,8%) больных, а в контрольной группе соответственно – у 21 (35,6%), 17 (28,8%) и 21 (35,6%) пострадавшего. Таким образом, обе сравниваемые клинические группы были вполне сопоставимы по количеству пациентов, характеру и тяжести переломов костей таза.

Консервативное лечение применялось у 17 (25,3%) пациентов основной и у 26 (44,1%) больных контрольной групп, а оперативное лечение, соответственно, у 50 (74,7%) и 33 (55,9%) пациентов. Столь значительная разница в долях пострадавших, получивших оперативное лечение, была обусловлена, прежде всего, использованием в лечении пациентов основной клинической группы усовершенствованной диагностической программы и предложенного нами алгоритма выбора лечебной тактики. Это сказалось и на результатах лечения, которые были оценены в сравнительном плане в основной и контрольной клинических группах в сроки через один и через три года.

Проведенный сравнительный анализ исходов лечения пациентов двух сравниваемых групп, в частности, показал, что в оба указанных срока наблюдения по всем трем использованным оценочным системам в основной группе пациентов было статистически значимо больше ( $p < 0,05$ ) хороших и отличных результатов и, соответственно, статистически значимо меньше ( $p < 0,05$ ) неудовлетворительных исходов по сравнению с контрольной группой больных. Доли же удовлетворительных результатов лечения были примерно одинаковыми в обеих клинических группах. Существенно и статистически значимо ( $p < 0,05$ ) различались также доли пострадавших с переломами костей таза, получивших

после проведенного лечения инвалидность. В частности, в основной клинической группе такая доля составила 35,5%, а в контрольной группе – 66,7%.

Кроме того, проведенные сравнения подтвердили наличие прямой связи между анатомическими и функциональными результатами лечения и качеством жизни обследованных пациентов через 1 и 3 года. При этом статистически значимо ( $p < 0,05$ ) сравнительно лучшие исходы по все трем использованным нами оценочным системам были получены у пациентов основной клинической группы по сравнению с контрольной.

Таким образом, результаты проведенного сравнительного анализа исходов лечения пациентов в двух клинических группах выявили через один и через три года существенные и статистически значимые ( $p < 0,05$ ) различия, выгодно отличавшие пациентов основной группы, в лечении которых был задействован предложенный нами алгоритм выбора рациональной лечебной тактики, от больных контрольной группы, у которых этот алгоритм не применялся. Благодаря этому была не только решена четвертая задача нашего диссертационного исследования, но и, по сути, реализована его цель, заключавшаяся в улучшении результатов лечения пострадавших с переломами костей таза. Выводы и практические рекомендации, вытекающие из проделанной нами работы, представлены далее.

## ВЫВОДЫ

1. Ретроспективный анализ медицинской документации 59 пациентов с переломами костей таза, проходивших лечение в клинике травматологии и ортопедии СЗГМУ им. И.И. Мечникова, показал, что такие травмы встречаются в подавляющем большинстве случаев у людей трудоспособного возраста (91,2%). В их структуре преобладают изолированные переломы таза (79,7%), а по классификации АО/ASIF переломы типа А наблюдаются столь же часто, как и переломы типа С (по 35,6%), а переломы типа В встречаются в 28,8% случаев. При этом доли пациентов с неудовлетворительными исходами лечения через один и через три года после травмы оставались высокими, а доля получивших инвалидность составила 66,7%, что обусловило необходимость совершенствования диагностической программы и разработки алгоритма выбора рациональной лечебной тактики.

2. Предложенный способ оценки степени асимметрии костей таза при его переломах, основанный на анализе величин индексов асимметрии ( $t$ ), определяемых на 6 уровнях в горизонтальной и фронтальной плоскостях на компьютерных томограммах таза, позволяет обоснованно выбирать тактику консервативного или оперативного лечения у пациентов рассматриваемого профиля, а также оценивать его результаты с учетом разработанных коэффициентов качества лечения ( $M$ ).

3. Разработанный алгоритм выбора рациональной тактики лечения пострадавших с переломами костей таза, базирующийся на собственном способе оценки степени его асимметрии и предполагающий три последовательных этапа диагностической и аналитической работы, успешно прошел клиническую апробацию и может быть рекомендован для более широкого клинического использования.

4. Практическое применение разработанного алгоритма выбора рациональной лечебной тактики у пациентов с переломами костей таза в основной (проспективной) клинической группе позволило в сроки через один и

через три года статистически значимо ( $p < 0,05$ ) улучшить результаты лечения по сравнению с больными контрольной (ретроспективной) группы. В частности удалось повысить долю больных с хорошими и отличными исходами, соответственно, снизить долю пациентов с неудовлетворительными исходами, почти вдвое уменьшить долю больных, получивших инвалидность, а также получить более высокие показатели качества жизни пациентов в отдаленном послеоперационном периоде.

## ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. В диагностическую программу обследования пострадавших с переломами костей таза следует обязательно включать компьютерную томографию таза с построением его 3D модели.

2. Степень асимметрии костей таза у пострадавших с его переломами целесообразно оценивать по компьютерным томограммам таза в горизонтальной и фронтальной плоскостях с расчетами по предложенной методике шести индексов асимметрии ( $t$ ), отражающих разницу размерных величин правой и левой половин таза по трем линиям, соединяющим верхние точки крыльев подвздошных костей, середины головок бедренных костей и лонные бугорки.

3. На основании значений индексов асимметрии костей таза можно количественно оценить имеющиеся костные деформации, которые следует считать незначительными при значениях  $t < 0,1$ , умеренными – при значениях  $t$  от 0,1 до 0,2 и выраженными – при значениях  $t > 0,2$ .

4. При выборе консервативной или оперативной тактики лечения пациентов рассматриваемого профиля рекомендуется использовать предложенный в настоящей работе алгоритм, основанный на количественной оценке степени асимметрии костей таза по компьютерным томограммам с использованием индексов асимметрии ( $t$ ).

5. При использовании разработанного алгоритма выбора рациональной лечебной тактики у пострадавших обсуждаемого профиля целесообразно последовательно реализовывать три предусмотренных этапа диагностики и отбора пациентов, на первом из которых следует определить тип перелома по классификации AO/ASIF (в модификации M. Tile, 1988), на втором этапе – рассчитать и учесть значения шести индексов асимметрии ( $t$ ), а на третьем этапе – оценить общее состояние пациентов с умеренными или выраженными деформациями на одном или двух уровнях с целью определения возможности проведения у них оперативного лечения.

6. При оценке результатов проведенного лечения пострадавших с переломами костей таза можно эффективно использовать предложенный коэффициент качества лечения (М) и разработанную методику его расчета по компьютерным томограммам, что позволяет количественно оценивать степень восстановления нормальных анатомических параметров костей таза.

7. Для оценки отдаленных исходов лечения пациентов рассматриваемого профиля целесообразно применять три взаимосвязанные и дополняющие друг друга оценочные системы: разработанную методику оценки анатомических результатов, учитывающую предложенный коэффициент качества лечения (М), шкалу оценки функциональных исходов при операциях на костях таза (S.A. Majeed) и Международную классификацию функционирования, ограничения жизнедеятельности и здоровья ВОЗ (2001) в модификации А.А. Харитонова (2012).

**СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ**

ВОЗ – Всемирная Организация Здравоохранения

ФГБОУ ВО – федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования

ДОА – деформирующий остеоартроз

КТ – компьютерная томография

ЛПУ – лечебно-профилактическое учреждение

МРТ – магнито-резонансная томография

ОДС – опорно-двигательная система

ПКТ – перелом костей таза

РФ – Российская Федерация

СЗГМУ – Северо-Западный государственный медицинский университет

СКТ – спиральная компьютерная томография

ТБС – тазобедренный сустав

УЗИ – ультразвуковое исследование

**СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ**

1. Агаджанян, В.В. Политравма / В.В. Агаджанян, А.А. Пронских, И.М. Устьянцева. – Новосибирск : Наука, 2003. – 492 с.
2. Агаджанян, В.В. Факторы риска и прогноз тромботических осложнений у пациентов с сочетанной травмой / В.В. Агаджанян, С.В. Власов // Материалы X Юбилейного Всероссийского съезда травматологов-ортопедов. – М., 2014. – С. 71-72.
3. Андреева, Т.М. Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2011 году / Т.М. Андреева, Е.В. Огрызко, М.М. Попова. – М. : ЦИТО, 2011. – 102 с.
4. Анисенкова, А.Ю. Роль генетического полиморфизма в прогнозировании риска развития атеросклероза различных локализаций / А.Ю. Анисенкова, И.Ю. Белокопытов, Н.А. Кленкова [и др.] // Современные высокотехнологичные методы лечения и реабилитации на всех этапах медицинской помощи : сб. науч.-практ. работ. – СПб. : Человек, 2014. – С. 22-23.
5. Анкин, Л.Н. Лечение повреждений таза у пострадавших с изолированной и сочетанной травмой / Л.Н. Анкин, Г.Г. Пипия, Н.Л. Анкин // Вестн. травматологии и ортопедии. – 2007. – № 3. – С. 32-35.
6. Анкин, Л.Н. Повреждения таза и переломы вертлужной впадины / Л.Н. Анкин, Н.Л. Анкин. – Киев : Книга плюс, 2007. – 217 с.
7. Анкин, Л.Н. Проблемы улучшения лечения повреждений таза / Л.Н. Анкин // Ортопедия, травматология и протезирование. – 2009. – № 2. – С. 96-101.
8. Багдасарьянц, В.Г. Особенности лечения пострадавших с повреждениями таза при сочетанной травме : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Багдасарьянц В.Г. – СПб., 2010. – 24 с.
9. Багненко, С.Ф. Анатомо-клиническое обоснование способа лечения повреждений таза с нарушением целостности его кольца / С.Ф. Багненко, Ю.Б. Кашанский, Р.С. Рзаев, И.О. Кучеев // Травматология и ортопедия России. – 2009. – № 2. – С. 46-51.

10. Балицкая, Н.В. Возможности мультиспиральной компьютерной томографии при тяжелых повреждениях таза / Н.В. Балицкая // Академический журнал Западной Сибири. – 2012. – № 6. – С. 22.
11. Баранов, А.В. Кататравма как причина повреждения таза / А.В. Баранов, Р.П. Матвеев, Ю.Е. Барачевский // Аспирантский вестник Поволжья. – 2013. – № 1-2. – С. 112-115.
12. Баранов, А.В. Повреждения таза как проблема современного травматизма и аспект медицинской безопасности (обзор литературы) / А.В. Баранов, Р.П. Матвеев, Ю.Е. Барачевский // Экология человека. – 2013. – № 8. – С. 58-64.
13. Баранов, А.В. Медико-тактическая характеристика травм таза у пострадавших в дорожно-транспортных и других нештатных происшествиях в условиях областного центра Европейского Севера России (на примере Архангельской области): автореф. дис. ... канд. мед. наук / Баранов А.В. – Архангельск, 2013. – 19 с.
14. Батпенов, Н.Д. Ранения кишки осколком кости при нестабильных переломах таза у больных с политравмой / Н.Д. Батпенов, Ш.А. Баймагамбетов, М.М. Махамбетчин // Травматология и ортопедия России. – 2011. – № 4. – С. 100-104.
15. Батпенов, Н.Д. Математическое компьютерное моделирование биомеханического поведения модифицированной ножки эндопротеза тазобедренного сустава / Н.Д. Батпенов, А.М. Мамонов, В.Н. Карпов [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2013. – № 3. – С. 64-71.
16. Бердюгина, О.В. Обоснование выбора показателей для иммунологического мониторинга замедленной консолидации костной ткани при повреждении / О.В. Бердюгина, К.А. Бердюгин // Материалы X юбилейного Всероссийского съезда травматологов-ортопедов. – М., 2014. – С. 3-7.
17. Бесаев, Г.М. Повреждения таза у пострадавших с множественной и сочетанной шокогенной травмой: дис. ... д-ра мед. наук / Бесаев Г.М. – СПб, 1999. – 320 с.

18. Бесаев, Г.М. Травматологические аспекты хирургической тактики лечения нестабильных повреждений таза в остром периоде травматической болезни / Г.М. Бесаев, В.Г. Багдасарьянц // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2007. – № 4, Приложение. – С. 30.
19. Бондаренко, А.В. Особенности лечения повреждений таза при политравме / А.В. Бондаренко, И.В. Круглыхин, И.А. Плотников [и др.] // Политравма. – 2014. – № 3. – С. 46-57.
20. Боровиков, В.П. STATISTICA: искусство анализа данных на компьютере. Для профессионалов / В.П. Боровиков. – СПб. : Питер, 2001. – 656 с.
21. Борозда, И.В. Систематизация знаний по биомеханике тазового кольца / И.В. Борозда // Дальневосточный мед. журн. – 2009. – № 2. – С. 129-132.
22. Бялик, Е.И. Этапное лечение повреждений в области лонного сочленения с применением оригинального фиксатора у пострадавших с сочетанной травмой таза / Е.И. Бялик, А.М. Файн // Политравма. – 2013. – № 4. – С. 30-34.
23. Васильев, А.Ю. Лучевая диагностика травм таза / А.Ю. Васильев, Н.В. Балицкая // Вестн. рентгенологии и радиологии. – 2011. – № 3. – С. 49-52.
24. Вершинин, А.В. Диагностика и лечение переломов вертлужной впадины в остром периоде травмы: дис. ... канд. мед. наук / Вершинин А.В. – М., 2005. – 207 с.
25. Власов, А.П. Системный коагуляционно-литический дистресс-синдром при травматической болезни / А.П. Власов, Г.А. Шевалаев // Травматология и ортопедия России. – 2014. – № 1. – С. 80-85.
26. Войтенко, А.Н. Профилактика синдрома гиперактивного мочевого пузыря при нестабильных повреждениях таза / А.Н. Войтенко, А.В. Бондаренко, А.И. Неймарк, И.В. Круглыхин // Политравма. – 2014. – № 1. – С. 38-43.
27. Гавловский, В.В. Клиническая классификация сочетанной травмы таза / В.В. Гавловский // Возможности и перспективы совершенствования диагностики и лечения в клинической практике. – М., 1997. – С. 35-36.

28. Гайворонский, И.В. Возможности прижизненных методов исследования в оценке морфометрических характеристик таза взрослого человека / И.В. Гайворонский, Г.Е. Труфанов, С.В. Виноградов // Морфология. – 2006. – Т. 129, № 3. – С. 76-81.
29. Ганин, В.Н. Особенности погружного остеосинтеза у пострадавших с тяжелой сочетанной травмой таза с нестабильными повреждениями тазового кольца и трансфораминальными переломами крестца в ходе третьего этапа многоэтапной хирургической тактики Damage Control / В.Н. Ганин, И.В. Кажанов // Современные технологии в травматологии и ортопедии : матер. конф. – СПб. : Синтез Бук, 2010. – С. 78-79.
30. Гильфанов, С.И. Фиксация заднего полукольца при нестабильных повреждениях таза / С.И. Гильфанов, В.В. Даниляк, Ю.М. Веденеев [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2009. – № 2. – С. 53-58.
31. Глушков, Н.И. Факторы риска периферического атеросклероза у женщин и их влияние на результаты хирургических вмешательств / Н.И. Глушков, М.А. Иванов, Ж.М. Пиханова [и др.] // Вестн. Российской военно-медицинской академии. – 2014, № 2, Приложение. – С. 242-243.
32. Глущенко, И.А. прогнозирование венозных тромбоэмболических осложнений при переломах / И.А. Глущенко, А.М. Мироманов // Материалы X Юбилейного всероссийского съезда травматологов-ортопедов. – М., 2014. – С. 94-95.
33. Гринь, А.А. Выбор операционного доступа при лечении двухколонных переломов вертлужной впадины / А.А. Гринь, А.В. Рунков, И.Л. Шлыков // Травматология и ортопедия России. – 2014. – № 1. – С. 92-97.
34. Гринь, А.А. Использование стержней с гидроксиапатитным покрытием как мера профилактики осложнений при наружной фиксации таза / А.А. Гринь, М.А. Рабченюк, К.С. Сергеев // Гений ортопедии. – 2012. – № 3. – С. 38-40.
35. Грищук, А.Н. Оперативное лечение несвежих и застарелых двусторонних ротационно-нестабильных повреждений таза (обзор литературы) /

А.Н. Гришук, М.Э. Пусева, Н.В. Тишков, В.Ю. Васильев // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2010. – № 5. – С. 222-248.

36. Грошев, Ю.В. Тактика хирургического лечения пациентов с сочетанными и множественными повреждениями / Ю.В.Грошев, Е.Ш. Ломтадидзе, Д.В. Волченко // Лечение сочетанных травм и заболеваний конечностей. – М., 2003. – С. 70-71.

37. Гуманенко, Е.К. Современные подходы к лечению пострадавших с нестабильными повреждениями тазового кольца / Е.К. Гуманенко, В.М. Шаповалов, А.К. Дулаев, А.В. Дыдыкин // Воен.-мед. журн. – 2003. – № 4. – С. 17-24.

38. Гуманенко, Е.К. Политравма: травматическая болезнь, дисфункция иммунной системы, современная стратегия лечения / под ред. Е.К. Гуманенко, В.К.Козлова. – М. : ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 608 с.

39. Дидур, М.Д. Фактор риска повреждений опорно-двигательного аппарата у спортсменов / М.Д. Дидур, Т.С. Гуревич, С.В. Матвеев, Д.А. Кириллов // Современные высокотехнологичные методы лечения и реабилитации на всех этапах медицинской помощи : сб. науч.-практ. работ. – СПб. : Человек, 2014. – С. 84-86.

40. Донченко, С.В. Применение позвоночно-тазовой транспедикулярной фиксации при лечении нестабильных повреждений тазового кольца / С.В. Донченко, Л.Ю. Слияков, А.В. Черняев // Травматология и ортопедия России. – 2013. – № 4. – С. 67-74.

41. Дубровин, Г.М. Вероятностное прогнозирование риска развития первичного остеоартроза, путем комплексной оценки факторов риска и функциональной активности рибосомных генов / Г.М. Дубровин, А.Ю. Лебедев // Материалы X Юбилейного всероссийского съезда травматологов-ортопедов. – М., 2014. – С. 219-220.

42. Дятлов, М.М. Неотложная и срочная помощь при тяжелых травмах таза / М.М. Дятлов. – Гомель : ИММС-НАНБ, 2003. – 293 с.

43. Жаровских, О.С. Прогноз и профилактика гнойных осложнений при эндопротезировании тазобедренного сустава у больных пожилого и старческого возраста : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Жаровских О.С. – СПб., 2013. – 24 с.
44. Истомин, А.Г. Восстановление стабильности таза при повреждениях и заболеваниях крестцово-подвздошных суставов : дис. ... д-ра мед. наук / Истомин А.Г. – Харьков, 2002. – 318 с.
45. Канивец, Д.В. Конструкции для чрескостного остеосинтеза нестабильных переломов таза / Д.В. Канивец // Бюл. ВСНЦ СО РАМН. – 2011. – № 3, Ч. 1. – С. 47-49.
46. Каплан, А.В. Повреждение костей и суставов / А.В. Каплан. – М. : Медицина, 1979. – 568 с.
47. Кашанский, Ю.Б. Лечение пострадавших с повреждением области тазобедренного сустава и проксимального отдела бедра при политравме, сопровождающейся шоком (Повреждения области тазобедренного сустава и шок) / Ю.Б. Кашанский, В.Г. Радыш, И.О. Кучеев // Вестн. хирургии им. И.И. Грекова. – 2013. – Т. 172, № 3. – С. 56-63.
48. Клипак, В.М. Хирургическая тактика при огнестрельных сочетанных ранениях таза / В.М. Клипак // Хирургия. – 2001. – № 9. – С. 41-46.
49. Костенко, Ю.С. Особенности фиксации переднего полукольца таза при полифокальных повреждениях : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Костенко Ю.С. – М., 2010. – 22 с.
50. Лазарев, А.Ф. Проблемы лечения переломов вертлужной впадины / А.Ф. Лазарев, Э.И. Солод, Я.Г. Гудушаури [и др.] // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2013. – № 4. – С. 81-85.
51. Литвина, Е.А. Экстренная стабилизация переломов костей таза у больных с политравмой / Е.А.Литвина // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2014. – № 1. – С. 19-25.
52. Лутфаратманов, И.Т. Прогностическая значимость структуры синдрома мультиорганной дисфункции при тяжелом остром панкреатите / И.Т.

Лутфаратманов, П.И. Миронов, В.М. Тимербулатов // Анестезиология и реаниматология. – 2007. – № 2. – С. 44-47.

53. Матвеев, Р.П. Возрастно-половая и социальная характеристика пострадавших с политравмой в областном центре северного региона в динамике за 20 лет / Р.П. Матвеев, Г.М. Медведев, А.Б. Гудков // Экология человека. – 2006. – № 2. – С. 55–57.

54. Матвеев, Р.П. Политравма: организационные и лечебные аспекты / Р.П. Матвеев, Г.М. Медведев. – Архангельск : Центр СГМУ, 2006. – 274 с.

55. Милюков, А.Ю. Лечебное ортезирование в комплексе консервативного лечения повреждений таза / А.Ю. Милюков // Медицина и образование в Сибири. – 2012. – № 3. – Режим доступа: <http://www.ngmu.ru/cozo/mos/article/text.php>.

56. Миронов, С.П. Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России 2011 году / С.П. Миронов // Ежегодный сборник ЦИТО. – М., 2012. – С. 102.

57. Мовчан, К.Н. Возможности хирургических методов при лечении больных хронической неосложненной язвой двенадцатиперстной кишки : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Мовчан К.Н. – СПб., 1999 – 43 с.

58. Павлов, В.В. Прогнозирование, диагностика, профилактика и лечение инфекции области хирургического вмешательства при эндопротезировании тазобедренного сустава: автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Павлов В.В. – Новосибирск, 2008. – 47 с.

59. Пак, Л.Ф. Хирургическое лечение осложненных переломов крестца при нестабильных повреждениях таза. Опыт лечения / Л.Ф. Пак, В.Е. Воловик, О.Н. Ли [и др.] // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2014. – № 3. – С. 72-76.

60. Пичхадзе, И.М. Атлас переломов конечностей и таза (биомеханическая классификация) / И.М. Пичхадзе. – Лондон ; Москва, 2002. – С. 136-142.

61. Пичхадзе, И.М. Клинико-биомеханическая классификация переломов конечностей и таза для выбора тактики оперативного лечения: методич. руководство / И.М. Пичхадзе. – М., 2003. – 56 с.

62. Прохоренко, В.М. Профилактика, диагностика и лечение ранней инфекции области хирургического вмешательства при эндопротезировании тазобедренного сустава / В.М. Прохоренко, В.В. Павлов, Н.В. Петрова // Травматология и ортопедия России. – 2008. – № 2. – С. 84-90.

63. Радыш, В.Г. Оптимизация тактики и техники оперативного лечения оскольчатых переломов вертлужной впадины у пострадавших с механической травмой, сопровождающейся шоком : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Радыш В.Г. – СПб, 2014. – 20 с.

64. Самохвалов, И.М. Внебрюшинная тампонада и ангиоэмболизация при нестабильной травме таза: клинический случай и обзор литературы / И.М. Самохвалов, В.А. Мануковский, В.Н. Ганин [и др.] // Неотложная медицинская помощь. – 2012. – № 2. – С. 66-71.

65. Самохвалов, И.М. Временная неинвазивная стабилизация таза / И.М. Самохвалов, М.Б. Борисов, В.В. Денисенко [и др.] // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2014. – № 1. – С. 6-11.

66. Самохвалов, И.М. Особенности хирургического лечения переломов крестца / И.М. Самохвалов, И.В. Кажанов, М.В. Тюрин [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2012. – № 2. – С. 16-21.

67. Селезнев, С.А. Травматическая болезнь и её осложнения / под ред. С.А. Селезнева [и др.] – СПб. : Политехника, 2004. – 414 с.

68. Серов, М.А. Математическое моделирование тазового кольца и конструкции фиксирующего устройства незамкнутого типа : автореф. дис. ... канд. техн. наук / Серов М.А. – Благовещенск, 2004. – 24 с.

69. Силантьева, Т.А. Стимуляция заживления переломов таза путем локального введения аутологичной плазмы крови в сочетании с метаболитически активными веществами антиоксидантного и антигипоксантажного действия / Т.А. Силантьева, В.В. Краснов // Вестн. Рос. академии медицинских наук. – 2014 – № 7-8. – С. 137-143.

70. Синьков, С.В. Прогнозирование и профилактика тромбогенных осложнений послеоперационного периода в абдоминальной хирургии : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Синьков С.В. – Краснодар, 2002. – 21 с.

71. Сироджов, К.Х. Результаты лечения переломов костей таза при сочетанной травме / К.Х. Сироджов, Ф. А.Разоков, Т.А. Пиров // Известия Академии наук Республики Таджикистан. – 2007. – № 3. – С. 63-69.

72. Сластин, С.С. Применение реамберина в комплексном лечении больных с сочетанными и множественными дезинтегрирующими повреждениями таза / С.С. Сластин, В.А. Доровских, И.В. Борозда // Дальневосточный мед. журн. – 2012. – № 2. – С. 36-39.

73. Соколов, В.А. Использование специальной тазовой пластины при разрывах лобкового симфиза у пострадавших с политравмой / В.А. Соколов, Е.И. Бялик, А.М. Файн, Д.В. Евстигнеев // Медицина критических состояний. – 2009. – №1. – С. 8-11.

74. Соколов, В.А. Множественные и сочетанные травмы / В.А. Соколов. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2006. – 512 с.

75. Соколов, В.А. О структуре госпитальной летальности при сочетанной травме / В.А. Соколов, Д.А. Гараев // Повреждения при дорожно-транспортных происшествиях и их последствия: нерешенные вопросы, ошибки и осложнения : сб. тез. II Московского междунар. конгресса травматологов-ортопедов. – М., 2011. – С. 89.

76. Солод, Э.И. Перспективы малоинвазивного остеосинтеза вертлужной впадины / Э.И. Солод, А.Ф. Лазарев, С.С. Стоюхин, И.Н. Сахарных // Современное искусство медицины. – 2013. – № 4. – С. 32-35.

77. Соломин, Л.Н. Основы чрескостного остеосинтеза аппаратом Г.А. Илизарова / Л.Н. Соломин. – СПб. : ЭЛБИ-СПб, 2005. – 521 с.

78. Стэльмах, К.К. Лечение нестабильных повреждений таза / К.К. Стэльмах // Травматология и ортопедия России. – 2005. – № 4. – С. 31-38.

79. Суфияров, И.Ф. Прогноз рецидива язвенных гастродуоденальных кровотечений / И.Ф. Суфияров, А.Р. Мусин, И.Р. Салимова, А.Р. Саниахметова //

Вестн. Российской военно-медицинской академии. – 2014 – № 2, Приложение. – С. 382.

80. Сысенко, Ю.М. Возможности чрескостного остеосинтеза при лечении травматологических больных с множественными переломами костей / Ю.М. Сысенко, С.П. Байчук, К.Н. Смелышев // Гений ортопедии. – 2002. – № 3. – С.15-18.

81. Тимофеев, Ю.С. Прогностическое значение системы инсулиноподобного фактора роста при новообразованиях костей / Ю.С.Тимофеев, И.Н. Кузнецов, Д.В. Рогожин [и др.] // Материалы X Юбилейного всероссийского съезда травматологов-ортопедов. – М., 2014. – С. 356.

82. Тихилов, Р.М. Динамика основных показателей смертности населения Ленинграда-Санкт-Петербурга от травм и воздействия внешних причин (итоги мониторинга, проведенного с 1976 по 2008г.) / Р.М. Тихилов, Т.Н. Воронцова, С.С. Лучанинов // Травматология и ортопедия России. – 2010. – № 1. – С. 106–114.

83. Ткаченко, А.Н. Возможности прогнозирования гнойных осложнений при эндопротезировании тазобедренных суставов у пациентов старших возрастных групп / А.Н. Ткаченко, М.Ю. Бахтин, О.С. Жаровских [и др.] // Травматология и ортопедия России. – 2012. – № 2 – С. 48-53.

84. Тюрин, А.С. Прогноз и оценка качества лечения пациентов с переломами костей таза при сочетанной травме : автореф. дис. ... канд. мед. наук / Тюрин А.С. – М., 2013. – 24 с.

85. Ушаков, С.А. Лечение травмы таза, осложненной повреждениями уrogenитального тракта / С.А. Ушаков, С.Ю. Лукин, К.Н. Истокский [и др.] // Гений ортопедии. – 2011. – №1. – С. 140-144.

86. Хабибьянов, Р.Я. Механогенез ротационно-нестабильных переломов и повреждений тазового кольца / Р.Я. Хабибьянов // Инновационные технологии в медицине. – 2014. – № 4, Т. 2. – С. 148-151.

87. Харитонов, А.А. Оценка результатов лечения больных с гнойными осложнениями после эндопротезирования тазобедренного сустава / А.А. Харитонов // Травматология и ортопедия России. – 2012. – № 2 – С. 146.

88. Чарчян, А.Г. Расчет временных рисков при тотальном эндопротезировании тазобедренного сустава / А.Г. Чарчян // Тезисы докладов VI съезда травматологов и ортопедов Армении. – Ереван, 2014. – С. 93-94.
89. Черкес-Заде, Д.И. Лечение повреждений таза и их последствий / Д.И. Черкес-Заде. – М. : Медицина, 2008. – 514 с.
90. Шаповалов, В.М. Программы реабилитации при повреждениях опорно-двигательного аппарата / В.М. Шаповалов, С.А. Лытаев, С.И. Мальцев, А.В. Трапезников // Современные технологии в травматологии и ортопедии : матер. конф. – СПб. : Синтез Бук, 2010. – С. 392-393.
91. Шаповалов, В.М. Хирургическая стабилизация таза у раненых и пострадавших / В.М. Шаповалов [и др.]. – СПб. : МОРСАР АВ. – 2000. – 240 с.
92. Шапот, Ю.Б. Практическая ценность некоторых прогностических шкал при травматической болезни / Ю.Б. Шапот, С.А. Селезнев, И.В. Куршакова [и др.] // Вестн. хирургии им. И.И. Грекова. – 2011. – Т. 170, № 2. – С. 57-62.
93. Шлыков, И.Л. Лечебно-диагностические алгоритмы у больных с нестабильными переломами таза / И.Л. Шлыков, Н.Л. Кузнецова // Кубанский научный медицинский вестник. – 2009. – № 9. – С. 156-159.
94. Шлыков, И.Л. Лечение больных с двусторонними переломами таза / И.Л. Шлыков, Н.Л. Кузнецова, М.В. Агалаков // Вестн. травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2010 – № 2. – С. 9-15.
95. Шлыков, И.Л. Система диагностики и комплексного лечения больных с переломами костей таза и вертлужной впадины : автореф. дис. ... д-ра мед. наук / Шлыков И.Л. – Курган, 2010. – 48 с.
96. Шлыков, И.Л. Электронеуромиография в комплексной диагностике пациентгов с травмой таза / И.Л. Шлыков, Т.В. Зубарева, Н.Л. Кузнецова // Вестн. травматологии и ортопедии Урала. – 2012. – № 1-2. – С. 70-75.
97. Щёткин, В.А. Методика ранней реабилитации у пациентов с повреждением тазового кольца / В.А. Щёткин, А.С. Чернышев, П.А.Иванов [и др.] // Физиотерапия, бальнеология и реабилитация. – 2013. – № 4. – С. 13-16.

98. Эйдлина, Е.М, Стандартизация рентгенографического исследования при травме таза / Е.М. Эйдлина, А.В. Рунков, И.Л. Шлыков, Н.Л. Кузнецова // Вестн. рентгенологии и радиологии. – 2012. – № 6. – С. 25-29.
99. Abrassart, S. Unstable pelvic ring injury with hemodynamic instability: What seems the best procedure choice and sequence in the initial management? / S. Abrassart, R. Stern, R. Peter // Orthop. Traumatol. Surg. Res. – 2013. – Vol. 99, N 2. – P. 175-182.
100. Amoretti, N. Percutaneous screw fixation of acetabular roof fractures by radiologists under CT and fluoroscopy guidance / N. Amoretti, L. Huwart, O. Hauger [et al.] // Am. J. Roentgenol. – 2013. – Vol. 200, N 2. – P. 447-450.
101. Andrich, D.E. Proposed mechanisms of lower urinary tract injury in fractures of the pelvic ring / D.E. Andrich, A.C. Day, A.R. Mundy // B.J.U. Int. – 2007. – Vol.100, N 3. – P. 567-573.
102. Bellabarba, C. Distraction external fixation in lateral compression pelvic fractures / C. Bellabarba, W.M. Ricci, B.R. Bolhofner // J. Orthop. Trauma. – 2006. – Vol. 20, N 1. – P.7-14.
103. Bishop, J.A. Antegrade femoral nailing in acetabular fractures requiring a Kocher-Langenbeck approach / J.A. Bishop, W.W. Cross, J.C. Krieg, M.L. Chip Routt // J. Orthop. – 2013. – Vol. 36, N 9. – P. 1159-1164.
104. Blackmore, C.C. Predicting major hemorrhage in patients with pelvic fracture / C.C. Blackmore, P. Cummings, G.J. Jurkovich [et al.] // J. Trauma. – 2006. – Vol. 61, N 2. – P. 346-352.
105. Bottlang, M. The pelvic fracture stabilization in the field / M. Bottlang, J.C. Krieg // Emerg. Med. Serv. – 2003. – Vol. 32, N9. – P.126-129.
106. Bozic, K.J. Variation in hospital-level risk-standardized complication rates following elective primary total hip and knee arthroplasty / K.J. Bozic, L.M. Grosso, Z. Lin [et al.] // J. Bone Joint Surg. Am. – 2014 – Vol. 96, N8. – P. 640-647.
107. Brasel K.J. Significance of contrast extravasation in patients with pelvic fracture / K.J. Brasel, K. Pham, H. Yang [et al.] // J. Trauma. – 2007. – Vol. 62, N5. – P. 1149-1152.

108. Burlew, C.C. Preperitoneal pelvic packing external fixation with secondary angioembolization: optimal care for lifethreatening hemorrhage from unstable pelvic fractures / C.C. Burlew, E.E. Moore, W.R. Smith [et al.] // *J. Am. Coll. Surg.* – 2011. – Vol. 212, N 4. – P. 628-637.
109. Caitlin, A. Pelvic ring fractures: has mortality improved following the implementation of damage control resuscitation? / A. Caitlin, M.D. Fitzgerald, C. Bryan [et al.] // *Am. J. Surg.* – 2014. – Vol. 208. – P. 1083-1090.
110. Casstevens, C. Intrapelvic reduction and buttress screw stabilization of dome impaction of the acetabulum: a technical trick / C. Casstevens, M.T. Archdeacon, A. d'Heurle, R.J. Finnan // *J. Orthop. Trauma.* – 2013. – Vol. 46, N 8. – P.486-496.
111. Chen, J. Risk factors for deep infection after total knee arthroplasty: a meta-analysis / J. Chen, Y. Cui, X. Li [et al.] // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* – 2013. – Vol. 133, N 5. – P. 675-687.
112. Cherry, R.A. Intraoperative angioembolization in the management of pelvic fracture related hemodynamic instability / R.A. Cherry, D.C. Goodspeed, F.C. Lynch [et al.] // *J. Trauma Manag. Outcomes.* – 2011. – Vol. 5, N 6. – P. 6-13.
113. Clements, J.P. Determination of pelvic ring stability: a new technique using a composite hemi-pelvis / J.P. Clements, N. Moriaty, T.J. Chesser [et al.] // *J. Eng. Med.* – 2008. – Vol. 222, N 5. – P. 611-616.
114. Cook, R.E. The role of angiography in the management of haemorrhage from major fractures of the pelvis / R.E. Cook, J.F. Keating, I. Gillespie // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 2002. – Vol. 84, N 2. – P. 178-182.
115. Costantini, T.W. Arterial embolization for pelvic fractures after blunt trauma: are we all talk? / T.W. Costantini, P.L. Bosarge, D. Fortlage [et al.] // *Am. J. Surg.* – 2010. – Vol. 200, N 6. – P.752-757.
116. Cothren, C.C. Preperitoneal pelvic packing for hemodynamically unstable pelvic fractures: a paradigm shift / C.C. Cothren, P.M. Osborn, E.E. Moore [et al.] // *J. Trauma.* – 2007. – Vol. 62, N 4. – P. 834-842.

117. Dalbayrak, S. Surgical treatment in sacral fractures and traumatic spinopelvic instabilities / S. Dalbayrak, O. Yaman, M. Ayten [et al.] // *Turk. Neurosurg.* – 2014. – Vol. 24, N 4. – P. 498-505.
118. Dale, H. Infection after primary hip arthroplasty: a comparison of 3 Norwegian health registers / H. Dale, I. Skramm, H.L. Lower [et al.] // *Acta Orthop.* – 2011. – Vol. 82, N 6. – P. 646-654.
119. Davis, J.V. Western Trauma Association Critical Decisions in trauma: Management of pelvic fracture with hemodynamic instability/ J.W. Davis, F.A. Moor, R.C. McIntyre [et al.] // *J. Trauma.* – 2008. – Vol. 65, N 5. – P. 1012-1015.
120. Demetriades, D. Pelvic fractures: epidemiology and predictors of associated abdominal injuries and outcomes / D. Demetriades, M. Karaiskakis, K. Toutouzas [et al.] // *J. Am. Coll. Surg.* – 2002. – Vol. 195, N 1. – P. 1-10.
121. Denis, F. Sacral fractures: an important problem. Retrospective analysis of 236 cases / F. Denis, S. Davis, T. Comfort // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 1988. – N 227. – P. 67–81.
122. Dente, C.J. The outcome of open pelvic fractures in the modern era / C.J. Dente, D.V. Feliciano, G.S. Rozycki [et al.] // *Am. J. Surg.* – 2005. – Vol. 190, N 6. – P. 830-835.
123. Driscoll, K. Secular change of the modern human bony pelvis: examining morphology in the United States using metrics and geometric morphometry : Dis... PhD / K. Driscoll. – Knoxville : The University of Tennessee, 2010. – 154 p.
124. DuBose, J. Bilateral internal iliac artery ligation as a damage control approach in massive retroperitoneal bleeding after pelvic fracture // J. DuBose, K. Inaba, G. Barmparas [et al.] // *J. Trauma.* – 2010. – Vol. 69, N 6. – P. 1507-1514.
125. Durkin, A. Contemporary management of pelvic fractures / A. Durkin, H.C. Sag, R. Durham [et al.] // *Am. J. Surg.* – 2006. – Vol.192, N 2. – P. 211-223.
126. Emohare, O. The effect of early operative stabilization on late displacement of zone I and II sacral fractures / O. Emohare, N. Slinkard, P. Lafferty [et al.] // *Injury.* – 2013. – Vol. 44. – P. 199–202.

127. Ertel, W. Control of severe hemorrhage using C-clamp and pelvic packing in multiply injured patients with pelvic ring disruption / W. Ertel, M. Keel, K. Eid [et al.] // *J. Orthop. Trauma.* – 2001. – Vol. 15, N 7. – P. 468-474.
128. Everhart, J.S. Medical comorbidities are independent preoperative risk factors for surgical infection after total joint arthroplasty / J.S. Everhart, E. Altneu, J.H. Calhoun // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2013. – Vol. 471, N 10. – P. 3112-3119.
129. Falchi, M. CT of pelvic fractures / M. Falchi, G.A. Rollandi // *Eur. J. Radiol.* – 2004. – Vol. 50, N 1. – P.96-105.
130. FitzPatrick, M.K. A new tool for initial stabilization of pelvic fractures: the TPOD-Trauma Pelvic Orthotic Device / M.K. FitzPatrick // *J. Trauma Nurs.* – 2002. – Vol. 9, N 1. – P. 20-21.
131. Flint, L. Pelvic fracture: the last 50 years / L. Flint, H.G. Cryer // *J. Trauma.* – 2010. – Vol. 69, N 3. – P. 483-488.
132. Fu, C.Y. Angioembolization provides benefits in patients with concomitant unstable pelvic fracture and unstable hemodynamics // C.Y. Fu, Y.C. Wang, S.C. Wu [et al.] // *Am. J. Emerg. Med.* – 2012. – Vol. 30, N 1. – P. 207-213.
133. Fu, C.-Y. Pelvic circumferential compression devices benefit patients with pelvic fractures who need transfers / C.-Y. Fu, Y.-T. Wu, C.-H. Liao [et al.] // *Am. J. Emerg. Med.* – 2013. – Vol. 31. – P. 1432-1436.
134. Gao, J.M. Management of severe pelvic fracture associated with injuries of adjacent viscera / J.M. Gao, X.Y. Tian, P.I. Hu // *Ghin. J. Traumatol.* – 2005. – Vol. 18, N 1. – P. 13-16.
135. Gnat, R. Does pelvic asymmetry always mean pathology? Analysis of mechanical factors leading to the asymmetry / R. Gnat, E. Saulicz, M. Biały, P. Kłaptocz // *J. Human Kinetics.* – 2009. – Vol. 21. – P. 23-35.
136. Hagiwara, A. Brain death due to abdominal compartment syndrome caused by massive venous bleeding in a patient with a stable pelvic fracture: report of a case / A. Hagiwara, H. Fukushima, T. Inoue [et al.] // *Surg. Today.* – 2004. – Vol. 34, N 1. – P.82-85.

137. Hansen, E.N. Periprosthetic joint infection: what is on the horizon? / E.N. Hansen, B. Zmistowski, J. Parvizi // *Int. J. Artif. Organs.* – 2012. – Vol. 35, N 10. – P. 935-950.
138. Hauschild, O. Angioembolization for pelvic hemorrhage control: results from the German pelvic injury register / O. Hauschild, E. Aghayev, J. von Heyden [et al.] // *J. Trauma Acute Care Surg.* – 2012. – Vol. 73, N 3. – P. 679-684.
139. Heetveld, M.J. Hemodynamically unstable pelvic fractures: recent care and new guidelines / M.J. Heetveld, I. Harris, G. Schlaphoff [et al.] // *World J. Surg.* – 2004. – Vol. 28, N 9. – P.904-909.
140. Hiki, T. Embolization for a bleeding pelvic fracture in a patient with persistent sciatic artery / T. Hiki, Y. Okada, K. Wake [et al.] // *Emerg. Radiol.* – 2007. – Vol. 14, N 1. – P. 55-57.
141. Hou, Z. Hemodynamically unstable pelvic fracture management by advanced trauma life support guidelines results in high mortality / Z. Hou, W.R. Smith, K.A. Strohecker [et al.] // *Orthopedics.* – 2012. – Vol. 35, N 3. – P. 319-324.
142. Hu, S.B. External fixation in early treatment of unstable pelvic fractures / S.B. Hu, H. Xu, H.B. Guo [et al.] // *Chin. Med. J.* – 2012. – Vol. 125, N 8. – P. 1420-1424.
143. Ilharreborde, B. Pelvic ring fractures internal fixation: Iliosacral screws versus sacroiliac hinge fixation / B. Ilharreborde, D. Breitel, T. Lenoir [et al.] // *Orthop. Traumatol.* – 2009. – Vol. 95, N 8. – P. 563-567.
144. International Classification of Functioning, Disability and Health, Short Version / World Health Organization. – Geneva, 2001. – 137 p.
145. Ip, K.C. Standardised multidisciplinary protocol for haemodynamically unstable pelvic fractures / K.C. Ip, K.B. Lee // *J. Orthop. Surg.* – 2014. – Vol. 22, N 2. – P. 177-180.
146. Jeske, H.C. Management of hemorrhage in severe pelvic injuries / H.C. Jeske, R. Larndorfer, D. Krappinger [et al.] // *J. Trauma* – 2010. – Vol. 68, N 2. – P. 415-420.

147. Kabak, S. Functional outcome of open reduction and internal fixation for completely unstable pelvic ring fractures (type C): a report of 40 cases / S. Kabak, M. Halici, M. Tuncel [et al.] // *J. Orthop. Trauma.* – 2003. – Vol. 17, N 8. – P. 555-562.
148. Kanakaris, N.K. Treatment and outcomes of pelvic malunions and nonunions. A systematic review / N.K. Kanakaris, A.G. Angoules, V.S. Nikolaou [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2009. – Vol. 467. – P. 2112-2124.
149. Karadimas, E.J. Angiographic embolisation of pelvic ring injuries. Treatment algorithm and review of the literature / E.J. Karadimas, T. Nicolson, D.D. Kakagia [et al.] // *Int. Orthop.* – 2011. – Vol. 35, N 4. – P. 1381-1390.
150. Kelsey, J.L. Risk factors for pelvis fracture in older persons / J.L. Kelsey, M.M. Prill, T.H.M. Keegan [et al.] // *Am. J. Epidemiology.* – 2005. – Vol. 162, N 9. – P. 879-886.
151. Khatod, M. Risk factors for total hip arthroplasty aseptic revision / M. Khatod, G. Cafri, R.S. Namba [et al.] // *J. Arthroplasty.* – 2014. – Vol. 29, N 7. – P. 1412-1417.
152. Lee, C. The prehospital management of pelvic fractures / C. Lee, K. Porter // *Emerg. Med. J.* – 2007. – Vol. 24, N 2. – P. 130–133.
153. Lehmann, W. Management of traumatic spinopelvic dissociations: review of the literature / W. Lehmann, M. Hoffmann, D. Briem [et al.] // *Eur. J. Trauma Emerg. Surg.* – 2012. – Vol. 38, N 5. – P. 517-524.
154. Lei, G.F. Mid-long-term curative effect analysis of complex acetabular fracture / G.F. Lei, A.B. Xu, J.H. Ban [et al.] // *Zhongguo Gu Shang.* – 2013. – Vol. 26, N 6. – P. 505-507.
155. Letournel, E. Acetabular fractures: classification and management / E. Letournel // *Clin Orthop.* – 1980. – Vol. 151. – P. 81-106.
156. Lunsjo, K. Associated injuries and not fracture instability predict mortality in pelvic fractures: a prospective study of 100 patients / K. Lunsjo, A. Tadros, A. Hauggaard [et al.] // *J. Trauma.* – 2007. – Vol. 62, N 3. – P. 687-691.

157. Ma, K. Randomized, controlled trial of the modified Stoppa versus the ilioinguinal approach for acetabular fractures / K. Ma, F. Luan, X. Wang [et al.] // *Orthopedics*. – 2013. – Vol. 36, N 10. – P. 1307-1315.
158. Magnussen, R.A. Predicting blood loss in isolated pelvic and acetabular highenergy trauma / R.A. Magnussen, M.A. Tressler, W.T. Obremskey, P.J. Kregor // *J. Orthop. Trauma*. – 2007. – Vol. 21, N 9. – P. 603-607.
159. Majeed, S.A. Grading the outcome of pelvic fractures / S.A. Majeed // *J. Bone Joint Surg*. – 1989. – Vol. 71-B, N 2. – P. 304-306.
160. Martinelli, T. Intra-aortic balloon occlusion to salvage patients with lifethreatening hemorrhagic shocks from pelvic fractures / T. Martinelli, F. Thony, P. Decléty [et al.] // *J. Trauma*. – 2010. – Vol. 68, N 4. – P. 942-948.
161. Masson, C. Biomechanical response of impacted bony pelvis: influence of the morphometry and bone density / C. Masson, P. Baque, C. Brunet // *Comput. Methods Biomech. Biomed. Eng*. – 2010. – Vol. 13, N 5. – P. 641-646.
162. Metsemakers, W.J. Transcatheter embolotherapy after external surgical stabilization is a valuable treatment algorithm for patients with persistent haemorrhage from unstable pelvic fractures: outcomes of a single centre experience / W.J. Metsemakers, P. Vanderschot, E. Jennes [et al.] // *Injury*. – 2013. – Vol. 44, N 7. – P. 964-968.
163. Miller, P.R. External fixation or arteriogram in bleeding pelvic fracture: initial therapy guided by markers of arterial hemorrhage / P.R. Miller, P.S. Moore, E. Mansell [et al.] // *J. Trauma*. – 2003. – Vol. 54, N 3. – P. 437-443.
164. Mills, E. Smoking cessation reduces postoperative complications: a systematic review and meta-analysis / E. Mills, O. Eyawo, I. Lockhart [et al.] // *Am. J. Med*. – 2011. – Vol. 124, N 2. – P. 144-154.
165. Moed, B.R. Percutaneous transiliac pelvic fracture fixation: cadaver feasibility study and preliminary clinical results / B.R. Moed, B.A. Fissel, G. Jasey // *J. Trauma*. – 2007. – Vol. 62, N 2. – P. 357-364.

166. Morozumi, J. Impact of mobile angiography in the emergency department for controlling pelvic fracture hemorrhage with hemodynamic instability / J. Morozumi, H.Homma, S.Ohta [et al.] // *J. Trauma.* – 2010. – Vol. 68, N 1. – P. 90-95.
167. Mostafavi, H.R. Open fractures of the humerus treated with external fixation / H.R. Mostafavi, P. Tometta // *Clin. Orthop.* –1997. – Vol. 337. – P. 187-197.
168. Müller, F.J. The anterior subcutaneous internal fixator (ASIF) for unstable pelvic ring fractures. Clinical and radiological mid-term results / F.J. Müller, W. Stosiek, M. Zellner [et al.] // *Int. Orthop.* – 2013. – Vol. 37. – P. 2239-2245.
169. Muller, M.E. The comprehensive classification of fractures of long bones / M.E. Muller, S. Nazarian, P. Koch [et al.] // Berlin : Springer-Verlag, 1990. – S.144-145
170. Myers, K. Stopping smoking shortly before surgery and postoperative complications: a systematic review and meta-analysis / K. Myers, P. Hajek, C. Hinds, H. McRobbie // *Arch. Intern. Med.* – 2011. – Vol. 171, N 11. – P. 983-989.
171. Nicholson, J.A. Nutritional status and short-term outcome of hip arthroplasty / J.A. Nicholson, A.S. Dowrick, S.M. Liew // *J. Orthop. Surg. (Hong Kong).* – 2012. – Vol. 20, N 3. – P. 331-335.
172. Osborn, P.M. Direct retroperitoneal pelvic packing versus pelvic angiography: A comparison of two management protocols for haemodynamically unstable pelvic fractures / P.M. Osborn, W.R. Smith, E.E. Moore [et al.] // *Injury.* – 2009. – Vol. 40, N 1. – P. 54-60.
173. Pan, H. Surgical hemostatic options for damage control of pelvic fractures // H. Pan, Z. Ying-ze // *Chin. Med. J.* – 2013. – Vol. 126, N 12. – P. 2384-2389.
174. Papakostidis, C. Pelvic ring disruptions: treatment modalities and analysis of outcomes / C. Papakostidis, N.K. Kanakaris, G. Kontakis, P.V. Giannoudis // *Int. Orthop.* – 2009. – Vol. 33. – P. 329-338.
175. Ponsen, K.J. External fixation 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.

176. Ponsen, K.J. Internal fracture fixation using the Stoppa approach in pelvic ring and acetabular fractures: technical aspects and operative results / K.J. Ponsen, P. Joosse, A. Schigt // *J. Trauma.* – 2006. – Vol. 61, N 3. – P. 662-667.
177. Ramzy, A.I. The pelvic sheet wrap. Initial management of unstable fractures / A.I. Ramzy, D. Murphy, W. Long // *JEMS.* – 2003. – Vol. 28, N 5. – P. 68-78.
178. Rasouli, M.R. Risk Factors for surgical site infection following total joint arthroplasty / M.R. Rasouli, C. Restrepo, M.G. Maltenfort [et al.] // *J. Bone Joint Surg Am.* – 2014. – Vol. 96, N 18. – P. e158.
179. Rice, L.P. Pelvic fractures / L.P. Rice, M. Rudolph // *Emerg. Med. Clin. N. Am.* – 2007. – Vol. 25. – P. 795-802.
180. Ruedi, T.R. AO principles of fracture management / T.R. Ruedi, W.M. Murphy, C.L. Colton. – Stuttgart ; New-York : Thieme, 2000. – 864 p.
181. Salim, A. Predictors of positive angiography in pelvic fractures: a prospective study / A. Salim, P.G. Teixeira, J. DuBose [et al.] // *J. Am. Coll. Surg.* – 2008. – Vol. 207, N 5. – P. 656-662.
182. Shapiro, M. The role of repeat angiography in the management of pelvic fractures / M. Shapiro, A.A. McDonald, D. Knight [et al.] // *J. Trauma.* – 2005. – Vol. 58, N 2. – P. 227-231.
183. Schildhauer, T.A. Decompression and lumbopelvic fixation for sacral fracture-dislocations with spino-pelvic dissociation / T.A. Schildhauer, C. Bellabarba, S.E. Nork [et al.] // *J. Orthop. Trauma.* – 2006. – Vol. 20, N 7. – P. 447-457.
184. Simonian, P.T. The unstable iliac fracture: a biomechanical evaluation of internal fixation / P.T. Simonian, M.L. Routt Jr., R.M. Harrington and A.F. Tencer // *Injury.* – 1997. – Vol. 28. – P. 469-475.
185. Simonian, P.T. Biomechanical simulation of the anteroposterior compression injury of the pelvis. An understanding of instability / P.T. Simonian, M.L. Routt, R.M. Harrington [et al.] // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1994. – N 309. – P. 245-256.

186. Singh, J.A. Smoking as a risk factor for short-term outcomes following primary total hip and total knee replacement in veterans / J.A. Singh, T.K. Houston, B.A. Ponce [et al.] // *Arthritis Care Res (Hoboken)*. – 2011. – Vol. 63, N 10. – P. 1365-1374.
187. Smith, W.R. Fractures of the pelvis and acetabulum / W.R. Smith, B.H. Ziran, S.J. Morgan. – New York : Informa Healthcare, 2007. – 359 p.
188. Smith, W.R. Retroperitoneal packing as a resuscitation technique for hemodynamically unstable patients with pelvic fractures: report of two representative cases and a description of technique / W.R. Smith, E.E. Moore P. Osborn [et al.] // *J. Trauma*. – 2005. – Vol. 59, N 6. – P. 1510-1514.
189. Sorensen, L.T. Wound healing and infection in surgery. The clinical impact of smoking and smoking cessation: a a systimatic review and meta-analysis / L.T. Sorensen // *Arch. Surg.* – 2012. – Vol. 147, N 4. – P. 373-383.
190. Stone, P.A. Lower extremity amputation: a contemporary series / P.A. Stone, S.K. Flaherty, J.D. Hayes // *W. V. Med J.* – 2007. – Vol. 103, N 5. – P. 14-18.
191. Suzuki, T. Failure rate and complications of angiography and embolization for abdominal and pelvic trauma / T. Suzuki, M. Shindo, Y. Kataoka [et al.] // *J. Trauma Acute Care Surg.* – 2012. – Vol. 73. – P. 1208-1212.
192. Tai, D.K. Retroperitoneal pelvic packing in the management of hemodynamically unstable pelvic fractures: A level I trauma center experience // D.K. Tai, W.H. Li, K.Y. Lee [et al.] // *J. Trauma*. – 2011. – Vol. 71, N 4. – P. E79-E86.
193. Teo, L.T. Emergency angio-embolisation in the operating theatre for trauma patients using the C-Arm digital subtraction angiography // L.T. Teo, S. Punamiya, C.Y. Chai [et al.] // *Injury*. – 2012. – Vol. 43, N 9. – P. 1492-1496.
194. Thauinat, M. Transcondylar traction as a closed reduction technique in vertically unstable pelvic ring disruption / M. Thauinat, F. Laude, P. Paillard [et al.] // *Int. Orthop.* – 2008. – Vol. 32. – P. 7-12.
195. Tile, M. Fractures of the pelvis and acetabulum / M. Tile, D.L. Helfet, J.F. Kellav. – Philadelphia etc : Lippenkott Williams & Wilkins, 2003. – 830 p.

196. Tintinelly, J.E. Emergency medicine: a comprehensive study guide 6<sup>th</sup> / J.E. Tintinelly, G.D. Md. Kelen, J.S. Stapczynski. – McGraw-Hill Professional, 2003. – 2016 p.
197. Tscherne, H. Crush injuries of the pelvis / H. Tscherne, T. Pohlemann, A. Gansslen [et al.] // J. Surg. – 2000. – Vol. 166, N 4. – P. 276-282.
198. Xiang, D.Y. Percutaneous screw fixation of unstable pelvic fracture: experience in 14 patients / D.Y. Xiang, Y.L. Chi, A.X. Zheng [et al.] // Zhonghua Yi Xue Za Zhi. – 2007. – Vol. 87, N 9. – P. 585-589.
199. 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.
200. Zinghi, G.F. Fractures of the pelvis and acetabulum / G.F. Zinghi A. Briccoli, P. Bungaro [et al.]. – New York : Thieme Medical Publishers, 2004. – 278 p.