

Федеральное государственное бюджетное учреждение
«Новосибирский научно-исследовательский институт травматологии и ортопедии
им. Я.Л.Цивьяна» Министерства здравоохранения
Российской Федерации

На правах рукописи



УСТЬЯНЦЕВ
ДЕНИС ДМИТРИЕВИЧ

**ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РИСКА ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ
ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА
БЕДРЕННОЙ КОСТИ**

14.01.15 - травматология и ортопедия

Диссертация на соискание ученой степени
кандидата медицинских наук

Научный руководитель
доктор медицинских наук,

Милюков А. Ю.



Новосибирск
2019

СОДЕРЖАНИЕ

ВВЕДЕНИЕ	4
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ С УЧЕТОМ ПРОГНОСТИЧЕСКИХ РИСКОВ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)	11
1.1 Распространенность и структура переломов проксимального отдела бедренной кости	11
1.2 Современные подходы к хирургическому лечению переломов проксимального отдела бедренной кости	14
1.3 Коморбидный статус и методы его оценки	17
1.4 Предикторная оценка риска послеоперационных осложнений	22
Резюме	25
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	27
2.1 Общая характеристика клинического материала	27
2.2 Методы исследования.....	32
2.2.1 Клиническое обследование пациентов	32
2.2.2 Инструментальные и лабораторные методы исследования	32
2.2.3 Методы хирургического лечения	33
2.2.3.1 Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава	33
2.2.3.2 Остеосинтез.....	35
2.2.4 Клиническая оценка функциональных результатов хирургического лечения	37
2.2.5 Статистический анализ.....	37
ГЛАВА 3. ВЫБОР ПРОГНОСТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И РАЗРАБОТКА НОМОГРАММЫ ДЛЯ СКРИНИНГА РИСКА РАЗВИТИЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ.....	40

3.1 Сравнительная характеристика молодых и пожилых пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости	40
3.2 Определение наиболее значимых показателей в прогностической оценке риска развития послеоперационных осложнений	44
3.3 Разработка номограммы клинического риска развития осложнений.....	47
ГЛАВА 4. ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РИСКА РАЗВИТИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ.....	50
ГЛАВА 5. АЛГОРИТМ И СПОСОБ ВЫБОРА ТАКТИКИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ.....	56
5.1 Способ выбора тактики хирургического лечения при переломах проксимального отдела бедренной кости.....	56
5.2 Алгоритм хирургического лечения при переломах проксимального отдела бедренной кости.	65
ГЛАВА 6. ОЦЕНКА КЛИНИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РИСКА РАЗВИТИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ.....	68
6.1 Клиническая оценка функциональных результатов.....	72
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	75
ВЫВОДЫ	85
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ.....	86
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ.....	87
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ.....	88

ВВЕДЕНИЕ

Актуальность темы исследования. В настоящее время растет заболеваемость болезнями костно-мышечной системы и сохраняется высокий уровень травматизма, велики их социальные последствия (временная нетрудоспособность и инвалидность) [1, 37, 40, 72, 82, 227].

Переломы проксимального отдела бедра регистрируются у 2 млн. человек ежегодно [92, 229]. По прогнозам Melton L.J. к 2050 году количество переломов бедра в проксимальном отделе составит около 6-6,5 млн [206]. В России каждый год этот диагноз выставляется 100-150 пострадавшим на 100 тыс. населения, и наблюдается тенденция к росту [25, 26, 92]. Количество пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости растет параллельно числу пожилых людей [79, 190, 214], что составляет 20% от числа всех остеопоротических переломов и является причиной большинства летальных случаев [211, 226].

Переломы проксимального отдела бедренной кости у взрослых составляют 5-14% от числа всех переломов скелета и 32-65% от переломов бедра [14, 41, 42, 241]. Перелом шейки бедренной кости встречаются чаще 75,3-80,2% против 19,8-24,7% вертельных переломов [7, 11].

В 90% случаев перелом проксимального отдела бедренной кости у пожилых происходит в результате падения с высоты собственного роста, а у молодых людей - вследствие ДТП, кататравм, спортивных и производственных травм [17, 241, 244].

Данные литературы свидетельствуют о том, что большее количество пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости получают лечение в амбулаторных условиях [6, 99]. Давно известно, что без остеосинтеза получить консолидацию перелома проксимального отдела бедра практически невозможно [23, 24, 130, 131], поэтому этот метод остается стандартом медицинской помощи.

Вопрос выбора оптимальной лечебной тактики относительно показаний к тому или иному методу хирургического лечения (остеосинтез и эндопротезирование) остается предметом активных дискуссий [24, 39, 42, 51, 68].

Переломы проксимального отдела бедренной кости требуют особого подхода к лечению по целому ряду причин, поскольку это - комплексная хирургическая, терапевтическая, социальная и психологическая проблема, решать которую должны врачи разных специальностей и социальные работники. Междисциплинарный подход в лечении переломов проксимального отдела бедренной кости позволяет значительно снизить количество осложнений и уровень смертности [25, 26, 67, 130].

Согласно систематическим обзорам и мета-анализам, некоторые предикторы чётко ассоциируются со смертностью после операции по поводу переломов тазобедренного сустава, включая тип повреждения, пожилой возраст, мужской пол, дооперационную мобильность, когнитивное ухудшение и наличие сопутствующих заболеваний [18-21, 79, 181, 246, 247].

Однако, до сих пор не достигнут консенсус относительно влияния возраста, пола, сопутствующих заболеваний, психического состояния и социальной активности на послеоперационный результат, частоту осложнений и смертность [29, 30, 159, 160].

В большинстве проведенных рандомизированных клинических исследованиях авторы включают пациентов с отдельной травматологической патологией, делая коморбидность критерием исключения [109, 142], не уточняют степень функциональных нарушений и морфологического статуса [230], рассматривают риски хирургических вмешательств только в пожилом и старческом возрасте [79, 235].

Степень разработанности темы исследования. В настоящее время значимость оценки рисков хирургических вмешательств не вызывает сомнений [77, 78, 100, 101, 135, 144, 231]. Известны международные шкалы для оценки факторов риска послеоперационных осложнений и летальности. Так, например, ISS [120], TRISS [126, 127], RTS [273]. Шкала ASCOT [186], была признана

улучшенным предиктором риска осложнений и исхода, однако сложность проведения подсчётов ограничивает её широкое применение. Были сделаны и другие попытки прогнозирования риска развития осложнений после травмы [178].

Несмотря на разнообразие систем оценки риска хирургического лечения, основными препятствиями на пути их внедрения являются их разрозненность, узкая направленность, принципиально различные результаты при анализе статуса конкретного больного, сложность и трудоёмкость математических расчетов.

Таким образом, учитывая отсутствие единого комплексного научного подхода и общепринятых прогностических критериев в отношении клинической оценки риска послеоперационных осложнений, поиск эффективных подходов в разработке прогностической модели для стратификации риска позволит получить более объективную информацию о пациенте до оперативного лечения и правильно оптимизировать хирургическое лечение с минимальными рисками при переломах проксимального отдела бедренной кости.

Цель исследования: улучшить результаты лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости за счет оптимизации хирургической тактики с учетом прогностических рисков послеоперационных осложнений.

Для достижения поставленной цели необходимо решение следующих **задач исследования:**

1. На основании ретроспективного анализа клинико-anamнестических, демографических, лабораторных и инструментальных данных историй болезни пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости выделить параметры и разработать номограмму для скрининга риска развития послеоперационных осложнений.

2. Установить значимые предикторы риска развития послеоперационных осложнений при переломах проксимального отдела бедренной кости и разработать прогностическую модель для оценки риска послеоперационных осложнений.

3. Разработать алгоритм хирургического лечения переломов проксимального отдела бедренной кости с учетом типа перелома и риска послеоперационных осложнений.

4. Оценить клиническую эффективность использования прогностической модели риска развития осложнений после хирургического вмешательства посредством анализа осложнений, сроков лечения, функциональных результатов.

Научная новизна исследования. Впервые установлены параметры, связанные с риском развития осложнений у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости (пол, возраст, категории коморбидности - 0, 1-2, 3+ сопутствующих заболеваний).

Впервые разработана номограмма клинического риска развития осложнений в связи с увеличением возраста, категорий коморбидности отдельно для мужчин и женщин с переломами проксимального отдела бедренной кости.

Впервые разработана прогностическая модель риска послеоперационных осложнений при переломах проксимального отдела с учетом параметров – пол, возраст, категория коморбидности, класс тяжести ASA, которая позволяет стратифицировать пациентов на группы низкого, среднего и высокого риска на дооперационном этапе.

Впервые разработан и внедрен способ выбора тактики хирургического лечения (остеосинтез или первичное тотальное эндопротезирование) переломов проксимального отдела бедренной кости с учетом типа перелома и риска послеоперационных осложнений (патент № 2672691 от 19.11.2018).

Впервые разработан и внедрен алгоритм хирургического лечения пациентов с различными типами переломов проксимального отдела бедренной кости в соответствии с низким (<10%), средним (11-30%) и высоким (>30%) риском возможных послеоперационных осложнений.

Теоретическая и практическая значимость исследования.

Полученные данные позволили расширить существующие представления о прогностических факторах риска послеоперационных осложнений при переломах проксимального отдела бедренной кости у лиц молодого и пожилого возраста.

Использование первоначальной информации, полученной в момент поступления пациента, и выявление особенностей сочетания параметров (пол, возраст, категории коморбидности, тяжесть травмы, класс тяжести ASA, тип перелома), составляют основу для осуществления комплексного подхода к оценке риска осложнений после хирургического вмешательства при данной патологии.

Хирургическое лечение переломов проксимального отдела бедренной кости необходимо проводить с помощью разработанного способа и алгоритма с учетом риска возможных осложнений, что позволяет улучшить функциональный результат лечения.

Полученные данные могут быть использованы в дальнейшем для оценки степени риска и прогноза развития осложнений при патологии опорно-двигательной системы у лиц молодого и пожилого возраста, а также для разработки программ индивидуальных профилактических и реабилитационных мероприятий.

Положения, выносимые на защиту:

1. Разработанная номограмма, отдельно для мужчин и женщин, учитывающая параметры - возраст и категории коморбидности (0, 1-2, 3+ и более соматических заболеваний), позволяет быстро и легко идентифицировать пациентов с высоким риском послеоперационных осложнений.

2. Прогностическая модель оценки риска послеоперационных осложнений у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости с помощью номограммы (пол, возраст, категории коморбидности) в сочетании со скринингом физического состояния (класс тяжести ASA) позволяет с высокой степенью точности определить развитие возможных осложнений после хирургического вмешательства.

3. Способ выбора тактики хирургического лечения переломов проксимального отдела бедренной кости, включенный в алгоритм, с учетом типа переломов и риска послеоперационных осложнений позволяет уменьшить количество осложнений, сроки лечения, увеличить число отличных и хороших функциональных результатов.

Степень достоверности результатов. Все научные положения и выводы обоснованы применением системного анализа представленной проблемы, информативных методов оценки прогностических факторов, достаточным объемом фактического материала, подвергнутого адекватному статистическому анализу. Научные положения, выводы и рекомендации, сформулированные в диссертации, полностью основаны на фактических данных, полученных в исследовании.

Внедрение результатов исследования. Основные результаты диссертационного исследования внедрены в практику отделений травматологии и ортопедии № 1, № 2 ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров» (г. Ленинск-Кузнецкий); кафедры анестезиологии, реаниматологии, травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО КемГМУ Минздрава России, кафедры интегративной травматологии ФГБОУ ВО «КемГМУ» МЗ РФ (г. Кемерово), кафедры травматологии и ортопедии ФГБОУ ВО «Алтайский ГМУ» МЗ РФ (г. Барнаул).

Апробация материалов диссертации. Материалы диссертации доложены и обсуждены на IX-XXII Всероссийских научно-практических конференциях «Многопрофильная больница: проблемы и решения» (Ленинск-Кузнецкий, 2015, 2017, 2018, 2019), научно-практической конференции с международным участием «Травма 2017: мультидисциплинарный подход» (Москва, 2017), на IX Всероссийской научно-практической конференции молодых учёных с международным участием «Цивьяновские чтения» (Новосибирск, 2016), II межрегиональной научно-практической конференции травматологов-ортопедов с международным участием «Сложные случаи первичного эндопротезирования тазобедренного сустава» (Барнаул, 2017), на объединённой всероссийской

научно-образовательной конференции, посвящённой памяти профессора А.Н. Горячева, и VII научно-образовательной конференции травматологов и ортопедов ФМБА России, посвящённой 95-летию Западно-Сибирского медицинского центра ФМБА России, IV съезда травматологов-ортопедов Сибирского федерального округа «Научные достижения и современные технологии в Российской травматологии и ортопедии (Омск, 2017), на XI Всероссийском съезде травматологов-ортопедов (Санкт-Петербург, 2018), на межрегиональной научно-практической конференции травматологов-ортопедов с международным участием «Осложнения после эндопротезирования крупных суставов» (Барнаул, 2019).

Публикации. По теме диссертации опубликовано 18 печатных работ, из них 1 патент РФ № 2672691 от 19.11.2018, 6 публикаций в изданиях, рекомендованных ВАК Министерства образования и науки РФ.

Личный вклад автора. Анализ публикаций по теме диссертации, формирование программы исследования, сбор клинического материала, анализ историй болезни, статистическая обработка и анализ полученных результатов, осуществлены до- и послеоперационные курации 90 пациентов, часть пациентов прооперированы лично автором. Написание научных статей и диссертации выполнено лично автором.

Объем и структура диссертации. Диссертация изложена на 118 листах машинописного текста, состоит из введения, обзора литературы, описания материалов и методов исследования, 4 глав собственных результатов исследования, заключения, выводов и библиографического списка, включающего 283 источников, из них 104 – отечественных и 179 зарубежных. Диссертация иллюстрирована 11 таблицами и 9 рисунками.

ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЕ АСПЕКТЫ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ С УЧЕТОМ ПРОГНОСТИЧЕСКИХ РИСКОВ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ (ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

1.1 Распространенность и структура переломов проксимального отдела бедренной кости

Одним из приоритетов политики государства является сохранение и укрепление здоровья населения путем повышения доступности и качества медицинской помощи [48]. Медико-социальная значимость травм и болезней костно-мышечной системы определяется их широкой распространенностью, ростом показателей первичной заболеваемости и инвалидности, значительными прямыми и косвенными экономическими затратами, а также снижением качества жизни и сокращением ее продолжительности [1, 6, 37, 38, 72].

В мире постоянно увеличивается популяция людей пожилого и старческого возраста [183, 247], а вместе с этим увеличивается и количество госпитализаций пожилых пациентов с травматическими повреждениями в медицинские учреждения [210, 211]. Переломы проксимального отдела бедра регистрируются у 2 млн. человек ежегодно [180, 182, 214]. Международный фонд остеопороза к 2050 году прогнозирует рост количества пострадавших с переломами проксимального отдела бедренной кости до 6-6,5 млн в год [248, 249].

В России каждый год этот диагноз выставляется 100-150 пострадавшим на 100 тыс. населения, и наблюдается тенденция к росту [7, 25, 92]. Во многом количество пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости растет параллельно числу пожилых людей, поскольку более половины подобных повреждений происходит у людей старше 60 лет [45, 62, 70, 143, 145, 187]. Переломы проксимального отдела бедренной кости наиболее распространены в три раза выше в возрастной группе 80-89 лет, чем в возрасте 65-69 лет [151, 155, 183]. Риск получить перелом бедренной кости к 50-летнему возрасту в течение последующей жизни составляет для женщин - 23% и мужчин – 11% [261].

В 90% случаев перелом проксимального отдела бедренной кости у пожилых происходит в результате падения с высоты собственного роста, а у молодых людей – вследствие ДТП, кататравм, спортивных и производственных травм [16, 17, 32, 46, 138, 236].

Переломы проксимального отдела бедренной кости у взрослых составляют 5-14% от числа всех переломов скелета и 32-65% от переломов бедра [22, 37, 50, 215]. Переломы шейки бедренной кости встречаются чаще 75,3-80,2% против 19,8-24,7% вертельных переломов [10, 33, 39]. Почти половина переломов бедренной кости локализуется в верхней трети диафиза (44% от общего числа) и 15% приходится на оскольчато-фрагментарные переломы [34, 54].

В мировом масштабе, хотя переломы проксимального отдела бедренной кости и составляют менее 20% от числа всех остеопоротических переломов, они являются причиной большинства летальных случаев, относящихся к переломам в возрасте старше 50 лет [92, 172, 191].

Во всем мире травмы и болезни костно-мышечной системы, являясь причиной огромных экономических и социальных потерь, рассматриваются как одна из основных составляющих в структуре «бремени болезней». Для того чтобы привлечь внимание общественности во всех странах мира к существующей проблеме, ВОЗ объявила первое десятилетие XXI века «Декадой заболеваний костей и суставов» [279]. Показатель травматизма в Российской Федерации за 2011-2015 гг. составляет 90,9 на 1000 населения, что свидетельствует о сохранении высокой распространенности травм и других несчастных случаев без четкой тенденции к снижению [45, 103]. В Кемеровской области показатель травматизма составляет 110,8 на 1000 взрослого населения [64, 80].

Средняя продолжительность временной потери трудоспособности у взрослого населения составляет 23,5 дней на один случай, причем у мужчин 22,5 и у женщин 24,7дней соответственно [97, 98].

У пожилых пациентов переломы шейки бедра распространены наиболее часто и является основным источником заболеваемости и смертности [80].

Большинство переломов бедра происходят в результате низкоэнергетической травмы, сочетания слабых рефлексов, чтобы смягчить последствия падения и костей, ослабленных остеопорозом [74, 245]. Инвалидность вследствие болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани занимает 3-е ранговое место среди всех заболеваний, начиная с 2000 г., и ежегодно признается инвалидами более 1,1 млн человек [84]. Повторная инвалидность вследствие болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани лиц пенсионного возраста выросла в период 2005-2014 гг., соответственно, с 7,6 до 20,5 на 10 000 населения [102].

По данным годовых отчетов федерального статистического наблюдения за период 2011-2015 гг. в структуре смертности взрослого населения внешние причины занимают 3-е место после болезней органов кровообращения и новообразований [37, 38].

Среди пациентов с переломами тазобедренного сустава с учетом возраста риск смертности в течение 1 года составляет приблизительно 20-30%, в то время как 30-дневная летальность – 5-10%, а при консервативной терапии до 63% [45, 99].

Пациенты старше 65 лет отличаются значительным риском развития осложнений в послеоперационном периоде [8, 9], более высокой летальностью после травмы по сравнению с более молодыми людьми [9, 10]. Это связано с коморбидными заболеваниями [11, 12], снижением физиологического резерва организма [13].

С целью сокращения прямых и косвенных потерь за счет профилактики и снижения заболеваемости, инвалидности и смертности необходимо дальнейшее совершенствование хирургической тактики лечения этого контингента больных [1, 38].

Таким образом, в эпидемиологических исследованиях показано, что частота переломов проксимального отдела бедренной кости у жителей России постоянно нарастает, что связано с увеличением продолжительности жизни населения и распространенностью остеопороза. Учитывая распространенность, характер переломов проксимального отдела бедренной кости чрезвычайно важным

является разработка, обеспечение населения квалифицированной травматолого-ортопедической помощью, что связано с необходимостью уже сейчас внедрять эффективные методы их лечения и профилактики.

1.2 Современные подходы к хирургическому лечению переломов проксимального отдела бедренной кости

Если до 30-х годов прошлого века консервативное лечение являлось единственным методом лечения, то с внедрением в клиническую практику хирургических методов лечения арсенал и возможности оказания медицинской помощи данной категории пациентов значительно расширились [35, 39, 43, 114]. Период с 50-х по 80-е годы называют «эрой остеосинтеза» в лечении переломов шейки бедренной кости, а последующий за ним период до наших дней можно назвать «эрой эндопротезирования» тазобедренного сустава [28, 30, 31].

Консервативное лечение больных с переломами проксимального отдела бедренной кости до сих пор используется в клинической практике [46]. Однако известно, что длительная иммобилизация поврежденной конечности в условиях постельного режима приводит к гиподинамии, развитию мышечной гипотрофии, контрактурам суставов, а также к усугублению общесоматического статуса, возникают пролежни, увеличивается летальность [52, 56, 87, 259]. При этом методе лечения развитие ложных суставов проксимального отдела бедра составляет 60-80% [10-12, 49], а летальность среди них достигает 5-15% [125]. Консервативное ведение пожилых больных с переломом шейки бедра ведет к более высокому уровню заболеваемости и смертности [42].

За последнее десятилетие необходимо отметить превалирование хирургических методов лечения [9, 11, 39, 59, 68, 77, 129-131].

Остеосинтез переломов проксимального отдела бедра по-прежнему является стандартом медицинской помощи. Оперативный метод лечения с надёжной фиксацией отломков улучшает качество жизни больных, резко сокращает время пребывания их в стационаре за счет ранней активизации и

позволяет быстрее вернуть пациента к повседневной активности [86, 71, 91, 93, 95, 124]. Ранняя мобилизация этой группы пациентов методом хирургической фиксации переломов помогает в профилактике пролежней, инфекции мочевыводящих путей, ателектаза и респираторных инфекций, тромбоза глубоких вен и тромбоза легочной артерии [42, 60, 81, 82].

В настоящее время известны две методологии стабилизации перелома: абсолютная и относительная стабильность, что с точки зрения остеогенеза более оправдано [27, 237]. Исходя из этого, применяются различные способы как репозиции (открытая или закрытая), так и остеосинтеза [59]. Продолжают предприниматься попытки определить зависимость выбора имплантата от механизма травмы, плоскости перелома и изменения оси конечности [114-116, 119, 199, 220].

Учитывая, что принцип абсолютной стабильности не может быть полностью реализован у пациентов с низкой структурной организацией костной ткани, ассоциациями хирургов-ортопедов разных стран для остеосинтеза переломов проксимального отдела бедра были предложены различные системы: для реализации абсолютной стабильности блокируемые винты, пластины с ограниченным контактом, пластины с угловой стабильностью (принцип внутреннего биологического фиксатора), а для реализации принципа относительной стабильности разработаны компрессирующие винты, динамическая бедренная система (DHS) с эффектом самодинамизации отломков при ходьбе, интрамедуллярные штифты, аппараты внешней фиксации (спицевые, стержневые) [99, 103, 237].

По данным отечественной и зарубежной литературы, учитывая особенности кровоснабжения проксимального отдела бедренной кости, а именно приоритетность ветвей медиальной огибающей артерии бедра, наличие внутрикостных анастомозов между передней и задней шеечной артериями, вероятность развития ложного сустава при переломе шейки бедра остается высокой [4, 5]. В связи с этим операции эндопротезирования тазобедренного сустава являются актуальными, а по мнению некоторых авторов, операциями

выбора [2, 9]. При этом важно учитывать не только локализацию перелома шейки бедра, но и состояние периферического индекса структурных изменений плотности костной ткани [3, 69].

Несмотря на наблюдающуюся в целом унификацию протезных систем, остаются многие нерешенные вопросы, в частности, оптимальный выбор имплантата для конкретного больного с учетом индивидуальных особенностей патологии и анатомической ситуации, малотравматичных хирургических доступов, особенности послеоперационного введения, профилактики и лечения осложнений [190].

Многие авторы считают оптимальным сроком хирургического лечения пациентов пожилого возраста с переломами проксимального отдела бедренной кости первые сутки с момента травмы, так как это позволяет провести раннюю активизацию и предотвратить развитие гипостатических осложнений [92, 278]. На практике этот принцип не всегда реализуется. Это не только организационные проблемы, но и вопросы взаимозависимости степени хирургической инвазии на физиологический ресурс организма [88, 69, 71].

Для пациентов более молодого возраста с удовлетворительным состоянием костной ткани в качестве оптимальной тактики хирургического лечения может использоваться закрытая репозиция с внутренней фиксацией перелома [125]. У пациентов старшего возраста с низкой плотностью костной ткани, а зачастую и многооскольчатым характером перелома, оптимально выполнение эндопротезирования тазобедренного сустава. В зависимости от ожидаемого пациентом результата лечения, уровня его физической активности и когнитивного статуса выбор происходит между биполярным и тотальным эндопротезированием тазобедренного сустава, которое является более предпочтительным с точки зрения возврата функции сустава и уровня качества жизни пациентов к имевшимся у них до травмы [30, 31, 50, 122, 123].

Корректно выполненное тотальное ЭПТБС ведет к лучшим функциональным показателям, большей удовлетворенности результатом операции у пациентов старшей возрастной группы в сравнении с биполярным

протезированием или остеосинтезом, после проведения, которого высока частота развития осложнений, связанных с миграцией металлоконструкции и утерей прочности фиксации [225, 240, 242]. Кроме того, проведение вторичной артропластики, вызванное осложнениями после первичного остеосинтеза, сопряжено с трудностями, обусловленными нарушением анатомии в области первичного оперативного вмешательства, некорректной репозицией и выраженным миофиброзом [10, 16, 282].

С целью повышения качества оказания медицинской помощи, на федеральном уровне с привлечением научных обществ России: травматологов – ортопедов, анестезиологов-реаниматологов, терапевтов, геронтологов и гериатров, предпринимаются попытки разработки и внедрения клинических рекомендаций в форме протокола [69, 73].

В целом, можно отметить, что в настоящее время до сих пор не достигнут консенсус относительно показаний к тому или иному методу хирургического лечения переломов проксимального отдела бедренной кости [52, 55, 67, 70, 71]. Хирургу-ортопеду необходимо взвесить и учесть все показания и противопоказания, которые всегда имеются у пациентов с переломами проксимального отдела бедра. При этом остается неясным влияние возраста, пола, сопутствующих заболеваний, психическое состояние, и уровень социальной активности на послеоперационный результат, частоту осложнений и смертность [42, 79, 226]. Лечение патологии данной локализации, как хирургическое, так и консервативное, сопряжено с рядом сложностей, в том числе с наличием сопутствующей патологии, что необходимо учитывать при отборе пациентов для хирургического лечения.

1.3 Коморбидный статус и методы его оценки

Коморбидность оказывает влияние на прогноз для жизни, увеличивает вероятность летального исхода. Наличие коморбидных заболеваний способствует увеличению койко-дней, инвалидизации, препятствует проведению реабилитации,

увеличивает число осложнений после хирургических вмешательств, способствует увеличению вероятности падений у пожилых пациентов [14, 16, 18, 19, 110].

Влияние коморбидной патологии на клинические проявления, диагностику, прогноз и лечение многих заболеваний многогранно и индивидуально. Взаимодействие заболеваний, возраста и лекарственной терапии значительно изменяет клиническую картину и течение основной нозологии, характер и тяжесть осложнений, ухудшает качество жизни больного, ограничивает или затрудняет лечебно-диагностический процесс [5, 6, 62, 100].

Как видно из последних работ, с проблемой коморбидности весьма часто сталкиваются травматологи-ортопеды при формировании диагностической и лечебной концепции, учитывающей потенциальные риски больного и его отдаленный прогноз [3, 7, 8, 20, 21, 101].

Наличие коморбидности следует учитывать при выборе алгоритма диагностики и схемы хирургического лечения при травмах опорно-двигательного аппарата [9, 10, 131, 133, 134].

Однако в большинство проведенных рандомизированных клинических исследований авторы включают пациентов с отдельной травматологической патологией, делая коморбидность критерием исключения [3, 8, 10, 131, 191]. Данной категории больных необходимо уточнять степень функциональных нарушений и морфологического статуса всех выявленных нозологических форм.

В настоящее время значимость коморбидности не вызывает сомнений, существует 12 общепризнанных методов измерения коморбидности [1, 2, 11, 12, 131-132], но как же ее измерить у конкретного пациента? С подобными трудностями ежедневно сталкивается любой клиницист независимо от клинического опыта и осведомленности в области медицинской науки.

Оценивая ретроспективно доступные литературные источники, можно предположить, что упоминания касающиеся способов оценки коморбидности можно проследить в системе CIRS (Cumulative Illness Rating Scale, 1968) [202] и индексе Kaplan–Feinstein (1974) [197, 198]. Разработка В. S. Linn (система CIRS) в свое время дала возможность практическим врачам оценивать количество и

тяжесть хронических заболеваний в структуре коморбидного статуса их пациентов [202]. Но в ней не учитывается возраст пациентов и специфика заболеваний лиц пожилого возраста. Поэтому, спустя два десятилетия, вполне логичным явилась ее оптимизация в систему CIRS-G (Cumulative Illness Rating Scale for Geriatrics) [208].

Цифровая унификация системы CIRS требует суммарную оценку состояния каждой органной системы. Так «0» соответствует отсутствию заболеваний выбранной системы, «1» - легким отклонениям от нормы или перенесенным в прошлом заболеваниям, «2» - болезни, нуждающейся в назначении медикаментозной терапии, «3» - заболеванию, ставшему причиной инвалидности, а «4» - тяжелой органной недостаточности, требующей проведения неотложной терапии. Сумме баллов находится в интервале от 0 до 56. Определено, что максимальные цифра баллов — это результаты не совместимые с жизнью больных.

Что касается индекса Kaplan-Feinstein, он был предложен на основе изучения воздействия сопутствующих заболеваний на 5-летнюю выживаемость больных сахарным диабетом 2-го типа [197]. Он ранжирует все имеющиеся заболевания и их осложнения в зависимости от выраженности органных поражений классифицируются на легкие, средние и тяжелые. Результат суммарной коморбидности определяется по наиболее декомпенсированной системе органов. Цифровая унификация индекс также дает суммарную, но менее подробную по сравнению с системой CIRS оценку состояния каждой из систем органов: «0» - отсутствие болезни, «1» - легкое течение заболевания, «2» - заболевание средней тяжести, «3» - тяжелая болезнь. Оценивается коморбидность по сумме баллов, которая может варьировать от 0 до 36. [198]. У индекса Kaplan-Feinstein перед системой CIRS нет преимуществ при травматических повреждениях, так большее оценочное влияние его распространяется на анализ злокачественных новообразований и их тяжести.

Среди предложенных до настоящего времени систем оценки коморбидности наиболее распространены шкала ICED и индекс Charlson (Charlson Comorbidity

Index (CCI)), предложенный для оценки отдаленного прогноза больных в 1987 г. профессором Mary Charlson. Данный индекс представляет собой балльную систему оценки (от 0 до 40) наличия определенных сопутствующих заболеваний и используется для прогноза летальности [132]. Суммированные баллы, соответствуют сопутствующим заболеваниям. Добавляется один балл на каждые десять лет жизни при превышении пациентом сорокалетнего возраста (т. е. 50 лет - 1 балл, 60 лет - 2 балла) [131-133].

Преимуществом индекса Charlson является возможность оценки возраста пациента и определения риска смертности, который при отсутствии коморбидности составляет 12%, при 1-2 баллах - 26%; при 3-4 баллах - 52%, а при сумме более 5 баллов - 85% [105]. Представленная методика, имеет некоторые недостатки. Так, при расчете коморбидности не учитывается наличие и тяжесть многих болезней. Некоторые из указанных недостатков индекса Charlson были исправлены R. A. Deуо в 1992 г. В модифицированный индекс Charlson были добавлены хронические формы ишемической болезни сердца и стадии хронической сердечной недостаточности [150].

Метод оценки коморбидности больных злокачественными новообразованиями, предложенный S. Greenfield (Индекс сопутствующих болезней ICED - Index of Co-Existent Disease) помогает в расчете продолжительности пребывания в стационаре и риска повторной госпитализации больного после проведенного хирургического вмешательства. Коморбидность по шкале ICED оценивает состояние пациента отдельно по двум компонентам: физиологическим и функциональным характеристикам [171]. Первый компонент включает в себя 19 сопутствующих заболеваний, каждое из которых оценивается по 4-балльной шкале, где «0» — это отсутствие болезни, а «3» - ее тяжелая форма. Второй компонент оценивает влияние сопутствующих заболеваний на физическое состояние пациента. Он оценивает 11 физических функций по 3-балльной шкале, где «0» — это нормальная функция, а «2» - невозможность ее осуществления [197, 198].

Необходимо также отметить существование индекса GIC, индекса FCI (Functional Comorbidity Index, 2005), индекса TIBI (Total Illness Burden Index, 2009), а также ряда шкал, позволяющих пациентам самостоятельно оценивать свою коморбидность [149, 168, 175, 202]. Вероятно, что, применяя группу индексов в каждом отдельно взятом случае, объем информации, несомненно, увеличится, но и утратится логистика ее применения во врачебной практике.

Основными препятствиями на пути внедрения систем оценки коморбидности в разносторонний лечебно-диагностический процесс является их разрозненность и узкая направленность, несмотря на разнообразие существующих методов [2, 10, 128, 1316, 144-146].

Отсутствие единого комплексного научного подхода к оценке коморбидности влечет за собой пробелы в клинической практике травматолога-ортопеда [2, 12, 147, 148]. Проанализировав коморбидный статус конкретного больного, с помощью наиболее востребованных международных шкал оценки коморбидности, можно получить принципиально различные результаты.

Так, в недавно опубликованной работе Lakomkin N. и др. показали наличие статистически значимой взаимосвязи между увеличением индекса коморбидности Charlson (Charlson Comorbidity Index (CCI)) и продолжительностью послеоперационного пребывания в клинике пациентов с изолированными переломами нижних конечностей в отличие от пациентов с повреждениями тазобедренных суставов и переломами костей таза [181].

Min L. и др. опубликовали ретроспективный анализ сопутствующей патологии у 280000 пациентов с травмами по данным Национального Банка Данных Травмы (США), охватывающим травматологические центры от первого до третьего уровня [109, 271]. Авторы обнаружили тесную взаимосвязь между возрастом и осложнениями у пациентов тремя и более сопутствующими заболеваниями. При этом риск смертности у пациентов с травмой увеличивался после 45 лет [109, 271, 277].

Потенциально более широкое использование такого подхода может оказаться полезным для стратификации риска развития осложнений, летальности

с учетом коморбидного статуса для разработки более эффективных подходов в комплексном хирургическом лечении пациентов с травмами и многочисленными хроническими сопутствующими заболеваниями с целью определения риска развития возможных послеоперационных осложнений.

1.4 Предикторная оценка риска послеоперационных осложнений

Согласно недавним систематическим обзорам и мета-анализам, некоторые предикторы чётко ассоциируются со смертностью после операции по поводу переломов различных сегментов опорно-двигательного аппарата, включая тип повреждения, пожилой возраст, мужской пол, дооперационную мобильность, когнитивное ухудшение, и наличие сопутствующих заболеваний [5, 12, 13, 14, 231-234].

Известно исследование, в котором проведен сравнительный анализ показателей индекса коморбидности и факторов риска у пациентов с остеопорозом и низкотравматическими переломами. Установлено, что индекс коморбидности Чарлсон у пациентов с переломами шейки бедренной кости значимо выше, чем в группах пациентов с другими локализациями переломов. С увеличением индекса коморбидности увеличивается частота встречаемости такого фактора риска, как склонность к падениям, достигая максимального значения 25,2% в группе пациентов, перенесших перелом шейки бедренной кости [8-13]. Однако этот способ не учитывает рисков хирургического вмешательства, а, следовательно, и рисков сопутствующих заболеваний в сочетании с рисками операции, и не может быть использован для определения тактики хирургического лечения.

Известен способ, в котором оценивали коморбидность по индексу Чарлсона у пациентов старше 50 лет с переломами проксимального отдела бедренной кости, пациентам выполнялось оперативное вмешательство. Сделан вывод, что в зависимости от показателя коморбидности больные 50 лет и старше с травмой проксимального отдела бедренной кости требуют комплексного клинического

подхода, полноценного терапевтического обследования и лечения в целях улучшения качества жизни и дальнейшего прогноза [100]. Авторы подтвердили актуальность проблемы, но не предложили систематизировать риски сопутствующих заболеваний и оперативного вмешательства с целью определения дальнейшей тактики хирургического лечения.

В ретроспективных исследованиях у пожилых пациентов с переломом шейки бедра авторы отмечали послеоперационные осложнения у 19% пациентов, из которых сердечные и легочные были наиболее частым (8% и 4% соответственно). Показатель смертности был самым высоким у пациентов с послеоперационными осложнениями [210-213].

Междисциплинарный подход к пожилому посттравматическому пациенту одна из первых рекомендовала Американская ассоциация хирургов-ортопедов «Целевая группа по Оказанию Помощи Ортопедическому Пациенту Пожилого возраста» (the American Association of Orthopaedic Surgeons `Task Force on Serving the Elderly Orthopaedic Patient). Этот подход включает участие хирурга-ортопеда, гериатра, терапевта, фармацевта, диетолога, анестезиолога.

Сегодня стало очевидным, что систематизация и оценка фактических данных с использованием междисциплинарного подхода позволяет решать сложные вопросы в лечении пациентов с травмами и сделать оптимальный выбор из всех возможных вариантов, что способствует значительному снижению количества осложнений и уровню смертности [20, 181].

Влияние раннего междисциплинарного вмешательства на продолжительность пребывания, заболеваемость, смертность и восстановление функции оценили Endo А. И соавт. у пациентов с переломом шейки бедра старше 65 лет. Авторы показали, что при использовании междисциплинарного подхода уровень смертности оказался значительно меньше [231]. Междисциплинарная помощь в лечении больных пожилого и старческого возраста с переломом шейки бедра может значительно снизить количество осложнений и уровень смертности [232, 234].

В настоящее время значимость оценки рисков хирургических вмешательств не вызывает сомнений [228-235]. Известны международные шкалы для оценки факторов риска послеоперационных осложнений и летальности. Так, например, ISS [120, 219], TRISS [126, 127], RTS [273]. Шкала ASCOT [186], была признана улучшенным предиктором риска осложнений и исхода, однако сложность проведения подсчётов ограничивает её широкое применение. Были сделаны и другие попытки прогнозирования риска развития осложнений после травмы [178].

Michel J.P. и др. (2002) показали, что классификация Американского Общества Анестезиологов (ASA) является важным предвестником летального исхода после перелома шейки бедра. Они разделили пациентов пожилого и старческого возраста (средний возраст 82,4 года) с травмой проксимального отдела бедра на 2 категории на основе классификация ASA (ASA I-II и ASA III-IV) и обнаружили, что у пациентов, со значимыми системными заболеваниями (ASA III и IV) показатель смертности в первый год оказался в 9 раз выше по сравнению с пациентами с менее серьезными соматическими сопутствующими заболеваниями (ASA I и II) [207].

В недавно опубликованной работе, Прохоровой М.Ю. (2017) разработана математическая модель, оценивающая хирургический риск операций у пострадавших пожилого и старческого возраста с переломами проксимального отдела бедра с использованием нескольких показателей: физиологического состояния, индекса травмы RTS (Revised Trauma Score), индекса Charlson, коэффициент двигательной активности. При этом показатель физиологической оценки тяжести травмы рассчитывается на основании комплекса объективных критериев: шкалы комы Глазго, систолического артериального давления и частоты дыхательных движений [251, 252]. Основным препятствием для практического использования может быть сложность расчетов для конкретного пациента.

Необходимо отметить, что в последние десятилетия оценочные системы стали более точными, что способствовало повышению качества исследований в таких важнейших областях медицины, как травматология и геронтология лет [1,

63, 96, 173, 181, 209, 271]. Однако, несмотря на многочисленные исследования и на разработку четких показаний для оперативного вмешательства, до настоящего времени отсутствует системный подход и чёткий алгоритм методики обследования пострадавших для определения жизненного риска операции.

Вместе с тем оперативное вмешательство с учетом риска для жизни, снижает летальность, уменьшает вероятность инвалидизации, что делает данную проблему актуальной не только в медицинском, но и в социально-экономическом плане [18, 28, 80, 149, 163].

Таким образом, имеется существенная необходимость в создании стандарта определения риска операции у больных пожилого и старческого возраста с переломами проксимального отдела бедра [11, 35, 85, 241].

Резюме

Переломы проксимального конца бедренной кости являются актуальной проблемой на протяжении последних 50 лет. Это связано с тем, что за эти годы увеличилась продолжительность жизни людей, произошла интенсификация жизни, значительно увеличилось число механических устройств, используемых в повседневной жизни. В результате значительно выросло число травм вообще и, в частности, проксимального конца бедра. Особенно увеличилось число переломов проксимального конца бедра у лиц пожилого и старческого возраста, что связано с нарушением мозгового кровообращения, ведущее к нарушению статики ходьбы и частым падениям. Увеличению числа переломов проксимального отдела бедра способствует развитие остеопороза, что уменьшает механическую прочность костей и, как результат чаще происходят переломы бедренной кости. Поскольку эти переломы чаще наблюдаются у лиц пожилого и старческого возраста, то из-за понижения активности обменных процессов увеличивается число осложнений, как до оперативного вмешательства, так и после него.

Учитывая увеличение риска развития осложнений, летальности у пожилых людей после перелома проксимального отдела бедренной кости, неизбежным

становится обсуждение вопросов хирургического лечения с учетом возраста и коморбидного статуса [18-21, 208, 248]. Наряду с тем, что существуют известные индикаторы неблагоприятного прогноза в этой возрастной группе [105, 160-163], нет общепринятых прогностических критериев в отношении клинической оценки риска послеоперационных осложнений на фоне сопутствующих заболеваний у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости.

Резюмируя вышесказанное, становится понятным, что в настоящее время сохраняется необходимость в оптимизации тактики хирургического лечения больных с переломами проксимального отдела бедренной кости с учетом прогностических рисков послеоперационных осложнений.

В доступной литературе нам не встретились работы, в которых бы учитывалась взаимосвязь клинической оценки риска развития осложнений с увеличением возраста, категории коморбидности отдельно для мужчин и женщин, с учетом типов переломов, тяжести травмы, тяжести общего состояния, что определяло цель и задачи данного исследования.

ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1 Общая характеристика клинического материала

Исследования выполнены с информированного согласия пациентов (или их близких родственников, в случае ограниченной способности больного к общению) и соответствуют этическим принципам Хельсинкской декларации (2013 г.) [104] и «Правилам клинической практики в Российской Федерации» (Приказ Минздрава РФ от 19.06.2003 г. № 266).

В клинических условиях было проведено комплексное обследование и хирургическое лечение 251 пациента с переломами проксимального отдела бедренной кости (135 мужчин и 116 женщин, средний возраст $59,3 \pm 10,2$ года) в отделении травматологии и ортопедии № 2 ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров» в период с января 2013 по декабрь 2018 гг. (рис. 1).

Критерии включения пациентов в исследование: возраст ≥ 18 лет, тяжесть травмы по шкале ISS (Injury Severity Score) ≤ 15 баллов [120], длительность пребывания в клинике ≥ 1 сутки.

В исследование не включали пациентов, которые были переведены в другую больницу или был зарегистрирован летальный исход в течение 24 часов после поступления.

Переломы проксимального отдела бедренной кости в соответствии с МКБ-10 [57] верифицировали на основании жалоб, данных физикального исследования и рентгенографии тазобедренного сустава в 2-х стандартных проекциях. Тип перелома проксимального отдела бедренной кости классифицировали по анатомической локализации [43, 44].

Хирургическое лечение включало проведение остеосинтеза с использованием интрамедуллярных штифтов PFN, канюлированных винтов, а также тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава в соответствии с современным руководством [69, 73, 85].



Рисунок 1 — Дизайн и схема проведения исследования

В соответствии с поставленными задачами исследование проводилось в 2 этапа (рис. 1).

Первоначально в ходе ретроспективного анализа данных историй болезней 161 пациента с переломами проксимального отдела бедренной кости, проходивших лечение в центре с января 2013 по декабрь 2016 гг., были выбраны параметры (возраст, пол, тяжесть травмы, коморбидный статус, тип перелома), разработана номограмма, прогностическая модель для выявления пациентов с высоким риском послеоперационных осложнений и способ выбора хирургической тактики лечения.

После удаления неполных историй болезней, в случае отсутствия каких-либо данных у пациентов на момент поступления в стационар, например, масса тела, сывороточный альбумин и т.д. (в среднем 10% случаев), они исключались из

исследования. (n=16 (9,9%)). В окончательный анализ были включены истории болезней 145 пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости.

На втором этапе было проведено проспективное исследование клинического применения прогностической модели риска послеоперационных осложнений для эффективного хирургического лечения (остеосинтез или тотальное эндопротезирование) у 90 пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости, которые были прооперированы в период с января 2017 по декабрь 2018 гг.

Результаты обследования сравнивали у пациентов перспективного этапа (основная группа, n=90) и ретроспективного (группа сравнения, n=145).

Пациенты с переломами проксимального отдела бедренной кости были распределены на группы низкого (<10%), среднего (10-30%) и высокого риска (>30%) в соответствие с фактическими значениями зарегистрированных нами осложнений. В последующем, наблюдаемые (фактические) количества осложнений у пациентов сравнивались с рисками развития возможных осложнений, которые были рассчитаны с помощью нашей модели.

Характеристика демографических, клинических и физиологических параметров у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости при поступлении на стационарное лечение в исследуемых группах представлена в таблице 1.

Для объективизации тяжести состояния и оценки выраженности остеопороза, который определяли, как при планировании по кортикальному индексу по Barnett- Nordin [121], так и интраоперационно по структуре костной ткани (изменениях в вертлужной впадине и проксимальном отделе бедренной кости).

Оценку функциональных результатов хирургического лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости проводили через 1 год после операции с помощью описательной шкалы R.A. Goodwin (1968) [170] и количественной шкалы W.H. Harris (1969) [176] для тазобедренного сустава [13].

Таблица 1 — Характеристика демографических, клинических и физиологических параметров у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости при поступлении в клинику

Параметры	Основная группа (n=90), абс. (%) ¹	Группа сравнения (n=145), абс. (%) ¹	p
Возраст:			
молодой возраст (18-64 лет)	19 (21)	30 (20,7)	0,833
пожилой возраст (65+ лет)	71 (79)	115 (79,3)	0,878
Пол:			
Мужчины	51 (57)	84 (57,9)	0,652
Женщины	39 (43)	61 (42,1)	0,69
Тяжесть травмы (ISS)², M (SD), баллы:	12 (9,1)	13 (8,9)	0,873
Тип перелома³:			
Медиальные/ переломы шейки бедра (внутрисуставные):	69 (76)	111 (76)	0,971
субкапитальный	21 (23)	32 (22)	1,0
трансцервикальный	29 (32)	47 (32)	1,0
базисцервикальный	19 (21)	32 (22)	0,983
Латеральные/ вертельные переломы (внесуставные):	21 (24)	34 (24)	0,863
чрезвертельный	14 (16)	24 (17)	0,852
подвертельный	7 (8)	10 (7)	0,806
Коморбидность (сопутствующие заболевания до травмы):			
нет сопутствующих заболеваний (0)	7 (7,7)	10 (6,9)	1,0
1-2 сопутствующих заболеваний	50 (55,6)	80 (55,2)	0,724
3+ сопутствующих заболеваний	33 (36,7)	55 (37,9)	0,733
Класс тяжести состояния по ASA⁴			
1	7 (7,8)	13 (9)	0,875
2	18 (20)	24 (16,6)	1,0
3	41 (45,6)	70 (48,2)	0,830
4	24 (26,6)	38 (26,2)	1,0

Примечание:

¹ Процентное соотношение рассчитано с учетом всех пациентов в группах.

² ISS - Injury Severity Score.

³ Тип перелома классифицировали по анатомической локализации.

⁴ Класс тяжести состояния больного по классификации объективного статуса Американского общества анестезиологов (ASA).

M (SD) - среднее значение (квадратичное отклонение);

p – вероятность отсутствия различий между группами.

Параметры

База данных Медицинской Информационной Системы (МИС) ГАУЗ КО ОКЦОЗШ содержала все переменные, используемые в этом исследовании, индивидуально для каждого пациента с переломом проксимального отдела бедренной кости.

В качестве стратифицирующих переменных были выбраны: возраст пациентов (18-64 года - считали, как молодой возраст; 65 лет и старше - как пожилой возраст (65+ лет)), пол, коморбидный статус оценивали по 3-м категориям (0 - отсутствие сопутствующих заболеваний, среднее хроническое состояние (1-2 сопутствующих заболеваний), мультиморбидность (3+ сопутствующих заболеваний)), тип перелома, класс тяжести состояния больного по классификации ASA, вид операции, продолжительность пребывания в стационаре до и после операции.

Оценивали степень тяжести состояния больного по классификации объективного статуса больного Американского общества анестезиологов (ASA) (1 класс: нормальный здоровый пациент; 2 класс: пациент с лёгкой системной болезнью; 3 класс: пациент с тяжёлой системной болезнью, которая не опасна для жизни; 4 класс: пациент с тяжёлой системной болезнью, которая является постоянной угрозой для жизни; 5 класс: умирающий пациент, нуждающийся в экстренном оперативном лечении по жизненным показаниям; 6 класс: зарегистрирована смерть головного мозга) [117, 152].

Для определения класса тяжести состояния больного по классификации ASA [96, 117, 152] использовали предельные значения жизненно важных параметров и лабораторных результатов из базы данных.

Переменные, отсутствующие у более 10% пациентов, исключались из дальнейших анализов. Все переменные анализировали, как дихотомические показатели, чтобы облегчить их выбор для включения в итоговую модель прогнозирования.

Объективную оценку адекватной подготовки больных к операции проводили с помощью разработанной нами номограммы [58, 75], оценивали

прогностический риск развития осложнений в связи с увеличением возраста, категорий коморбидности отдельно для мужчин и женщин.

2.2 Методы исследования

Для решения поставленных задач использованы следующие основные методы исследования: клинический, рентгенологический, инструментальный, лабораторный, ретроспективный, проспективный, аналитический, статистический, социологический.

2.2.1 Клиническое обследование пациентов

Клинический метод обследования включал в себя сбор жалоб, анамнестических данных, физикальное исследование, включающее осмотр, пальпации, перкуссию и аускультацию. При реализации этого метода использовали необходимые инструментальные измерения для определения температуры тела, артериального давления (АД), частоты сердечных сокращений (ЧСС), частоты дыхания (ЧД), электрокардиографию (ЭКГ).

2.2.2 Инструментальные и лабораторные методы исследования

Методы лучевой диагностики. Рентгенография бедренной кости с захватом тазобедренного сустава на стороне поражения в виде AP проекции производилась на стационарном рентгенодиагностическом аппарате Prestilix 1600x (General electric, USA), в условиях рентгенологического отделения, а в операционной на передвижном рентгенодиагностическом аппарате AMX-4 (General electric, USA). Компьютерная томография производилась на рентгенодиагностическом СТ Sytec 3000s (General electric, USA). Во время операции рентгенологический контроль репозиции и имплантации осуществляли при помощи электронно-оптического преобразователя (ЭОП). Stenoscop (General electric, USA). МСКТ исследование осуществляли на томографах Signa Profile и Light Speed Plus (General electric, USA). По показаниям выполняли рентгенографию ОГК. С целью определения

нарушения структурных изменений костной ткани прибегали к помощи кортикального индекса по Barnett–Nordin [121]. Если кортикальный индекс был равен или превышал 54%, осуществляли закрытую репозицию, интрамедуллярный остеосинтез штифтом PFN с блокированием. В случаях, когда значения индекса Barnett–Nordin $< 54\%$, оценивали состояние костной ткани с помощью индекса Singh [253] для качественной оценки выраженности остеопороза головки, шейки бедренной кости и области большого вертела по 7-балльной шкале. При индексе Singh ≤ 2 баллов, что свидетельствует о полном исчезновении арочных трабекул, выполняли тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава.

Ультразвуковое дуплексное сканирование сосудов нижних конечностей выполнялось на ультразвуковой системе экспертного класса MyLab Class (Esaote, Италия). Обследование проводилось перед операцией для исключения исходного тромботического процесса, на 2-3 день после ЭПКС. В случае выявления тромботических осложнений повторяли обследование каждые 2-3 дня.

Лабораторный метод. При поступлении пострадавших с переломами проксимального отдела бедренной кости проводили лабораторное обследование с использованием общеклинических, гематологических, биохимических методов.

2.2.3 Методы хирургического лечения

Хирургическое лечение включало проведение остеосинтеза с использованием интрамедуллярных штифтов PFN, канюлированных винтов, а также тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава в соответствии с современными руководствами [69, 73, 85].

2.2.3.1 Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава

Для имплантации были использованы эндопротезы тазобедренного сустава производителей DePuy, Zimmer, ЭСИ, Wrigth.

В 79% случаях использовали бесцементные импланты, цементные - в 9% и гибридные в 12%. Парамы трения в предложенных системах были: металл-металл,

керамика-керамика, металл-полиэтилен, керамика-полиэтилен. Выбор имплантатов зависел от размерности и степени выраженности остеопороза, который определяли, как при планировании по кортикальному индексу по Barnet-Nordin, так и интраоперационно по структуре костной ткани (изменениях в вертлужной впадине и проксимальном отделе бедренной кости) [254].

Техника операции заключалась в следующем. Хирургический доступ модифицированный малоинвазивный по Watson-Jones (MIS AL) (n=145). На операционном столе положение пациента на здоровом боку, кожный разрез не более 9-10 см. Послойно рассекается подкожная клетчатка и в продольном направлении фасция, покрывающая *m. gluteus medius* и *m. tensor fasciae latae*. В промежутки между ними тупо производили разделение двух лежащих тканей вниз и вдоль передней границе *m. gluteus medius*. Посредством ретракторов, которые располагались один сзади, а другой спереди от шейки бедренной кости увеличивали промежуток между отводящими мышцами и напрягателем широкой фасции бедра. В дальнейшем проводили рассечение капсулы сустава от края вертлужной впадины вдоль верхней поверхности шейки до большого вертела. Опил шейки бедренной кости выполняли после удаления головки в положении вывиха “цифры - 4” (положение сгибания наружной ротации). Обработка вертлужной впадины и костномозгового канала бедренной кости производили по технологии. Имплантацию тазового и бедренного компонента осуществляли согласно рекомендациям и требованиям изготовителя (производителя). В ушивании глубоких слоев нет необходимости. Перед закрытием операционной раны проводили послойное инфилтративное введение препаратов смешанного действия, заключающегося в местной и системной анальгезии, нейромодуляции и иммуностимуляции [166, 167]. Рану ушивали, послойно включая фасцию, подкожную клетку и кожу, непрерывным швом абсорбируемой нитью номер 3-0. Такая техника способствует атравматичному препарированию мягких тканей, уменьшению кровопотере до 100 мл, раннему восстановлению функции сустава. Для профилактики бактериемии у всех пациентов за 60 минут перед операцией осуществляли внутривенное введение двух граммов антибиотика четвертого

поколения в соответствии с протоколом AAOS (Antibiotics for Patients with Joint Replacement, 2009). В послеоперационном периоде в 35% случаев антибактериальную терапию не использовали.

В некоторых случаях требовалось замещение дефекта вертлужной впадины костной аутомассой из резецированной и измельченной головки бедра, фиксация опорного кольца к тазовой кости выполняли по Bursh-Schneider [94].

Мобилизация пациентов начиналась на первые сутки после операции с использованием ходунков и костылей. Разрешалась дозированная (30% от массы тела) нагрузка на оперированную конечность в зависимости от индивидуального уровня реабилитации и выраженности болевого синдрома.

2.2.3.2 Остеосинтез

Закрытая репозиция перелома, остеосинтез канюлированными винтами.

Анестезия СМА. Положение пациента на ортопедическом столе. Под контролем ЭОП выполняли закрытую репозицию перелома. Чрезкожно по передней поверхности шейки бедра устанавливали направляющую спицу. В шейку бедренной кости под контролем ЭОП вводили три направляющие спицы, контроль положения спиц на ЭОП в прямой и аксиальной проекциях.

Выполняли три разреза до 1 см в местах введения спиц в шейку бедренной кости в подвертельной области. Под рентгенконтролем на ЭОП в прямой и аксиальной проекциях, канюлированным сверлом по спицам в шейке бедра формировали каналы под введение винтов и выполняли остеосинтез тремя канюлированными спонгиозными винтами “Остеомед” необходимой длины, с созданием межфрагментарной компрессии. Удаляли направляющие спицы. Рентгенконтроль положения винтов на ЭОП в прямой и аксиальной проекциях. Среднее время работы ЭОП до 2-х минут. Раны в местах введения винтов ушивали. Накладывали асептическая повязка Fixopore S. Интраоперационная кровопотеря не превышала 50 мл. Время операции не превышало 50-60 минут.

Закрытая репозиция перелома, интрамедуллярный остеосинтез левой бедренной кости штифтом без рассверливания костномозгового канала с блокированием (PFN).

Анестезия СМА. Положение на ортопедическом столе, выполнена закрытая репозиция перелома бедренной кости под контролем ЭОП. Хирургический доступ выполняли доступ в надвертельной зоне длиной до 2,5 см. Послойно рассекали мягкие ткани, выделяли верхушку большого вертела. Гемостаз по ходу доступа. Обнажали место для введения штифта. Через верхушку большого вертела в костномозговой канал вводили направляющую спицу. Рентгенологический контроль положения спицы на ЭОП в прямой и аксиальной проекциях. По направляющей спице при помощи канюлированной фрезы, с использованием защитника для мягких тканей вскрывали костномозговой канал. Рентгенологический контроль на ЭОП в прямой и аксиальной проекциях. Длина и диаметр штифта определяли в предоперационном планировании. Штифт проводили через зону перелома в дистальный отломок. Под рентгенологическим контролем на ЭОП в прямой и аксиальной проекциях в шейку бедра (с учетом антеверсии шейки бедра) вводили направляющую спицу и послойно рассекали мягкие ткани для введения двух 8 мм винтов. В дальнейшем в шейке бедра сверлом 8 мм формировали два канала под введение винтов. Вводили два винта диаметром 8 мм в шейку бедра необходимой длины. Осуществляли компрессию в зоне перелома. Под рентгенологическим контролем на ЭОП, на уровне дистальных отверстий штифта выполняли разрезы мягких тканей до 1,5 см по латеральной поверхности бедра и формировали каналы под введение дистальных блокирующих винтов. Рану в местах введения блокирующих винтов послойно ушивали. Устанавливали концевую заглушку. Рану в месте введения штифта промывали водным раствором хлоргексидина 0,02% и послойно ушивали. Накладывали асептические повязки Fixopore S. Время работы ЭОП не превышало 2-3 минут. Интраоперационная кровопотеря до 150 мл.

2.2.4 Клиническая оценка функциональных результатов хирургического лечения

Оценку функциональных результатов хирургического лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости проводили через 1 год после операции с помощью описательной шкалы Американской академии хирургов-ортопедов (American Academy of Orthopedic Surgeons Assessment), разработанной R.A. Goodwin в 1968 году [170], и оценочной шкалы Harris для тазобедренного сустава (Harris Evaluation System of the Hip) [176]. Эти способы позволяют оценить клинические исходы после остеосинтеза переломов проксимального отдела бедренной кости и эндопротезирования тазобедренного сустава [13].

Шкала Гудвина для определения результатов операции на тазобедренном суставе включает качественную оценку критериев (боль, объем движений, ходьба), а результат оценивается как отличный, хороший, удовлетворительный, слабый и неудовлетворительный [170].

Шкала Харриса для тазобедренного сустава предполагает оценку четырех категорий: боль, функция, деформация, амплитуда движений. Для каждой категории набирается определенное количество баллов. Максимальное число баллов равно 100. Сумма баллов от 90 до 100 оценивается как отличная функция сустава, от 80 до 89 - хорошая, от 70 до 79 - удовлетворительная и менее 70 - неудовлетворительная [176].

2.2.5 Статистический анализ

Статистическую обработку полученных данных проводили с использованием пакета программ обработки статистических данных общественных наук версии 21 «IBM SPSS Statistics 21» (Statistical Product and Service Solutions – SPSS).

Качественные признаки представлены в виде абсолютных и относительных (%) значений. Количественные переменные представлены в виде средних арифметических величин (M) и квадратичного отклонения средних арифметических величин (SD), в виде Me (LQ-UQ), где Me - медиана, (LQ-UQ) –

интерквартильный разброс (IQR) (LQ - 25%, UQ - 75% квартили). В зависимости от вида распределения переменных для оценки достоверности различий между группами использовали либо t- критерий Стьюдента, либо U- критерий Манна-Уитни. Оценку значимости различия частот наблюдения изучаемых показателей в исследуемых группах осуществляли при помощи критерия χ^2 (хи-квадрат) с поправкой Йейтса. Критический уровень значимости (α) при проверке статистических гипотез принимался равным 0,05. При $p < 0,05$ различия считали значимыми.

В качестве способа формирования выборочной совокупности использована рандомизированная гетерогенная комбинированная выборка. Выявление взаимосвязей осуществляли методами одномерной и множественной логистической регрессии.

Первичным итогом для включения переменных в анализ одномерной логистической регрессии явилось наличие оценки частоты риска развития осложнений в послеоперационном периоде у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости.

Методом одномерной логистической регрессии был проведен анализ каждой предикторной переменной (возраст, пол, категории коморбидности, тип перелома, класс тяжести состояния ASA, вид операции) и предсказываемым значением переменной отклика развития осложнений. Значение $p < 0,10$ было использовано в качестве пороговой величины для включения переменной в многовариантную модель.

Множественная логистическая регрессия применялась для идентификации факторов риска послеоперационных осложнений. Переменные фиксировались в окончательной прогностической многовариантной модели, если значение $p < 0,05$.

Балльная система оценок разрабатывалась на основе значения коэффициентов согласия многовариантного анализа, чтобы упростить возможность их применение в клинической практике. Переменным присваивалось значение 0,5 единиц (баллов), когда коэффициент был менее 0,75; 1 единица (балл) – если коэффициент находился между 0,75 и 1,25; 1,5 единицы (балла) –

при коэффициенте от 1,25 до 1,75 и 2 единицы (балла) при коэффициенте свыше 1,75.

Окончательная модель прогнозирования риска развития послеоперационных осложнений при переломах проксимального отдела бедренной кости была производной от формулы регрессии, которая создавалась на основе значений баллов в сочетании с величинами коэффициентов согласия многофакторного анализа.

Дискриминирующая способность модели оценивалась посредством рабочей характеристической ROC-кривой [174]. Прогнозирование вероятностного шанса создаёт площадь под характеристической кривой AUC 0,50, в то время как AUC 1,00 – показатель абсолютного распознавания. AUC в пределах 0,70-0,79 представляет собой приемлемое распознавание в модели прогнозирования развития осложнений, в пределах 0,80-0,89 – отличное.

Общая оценка согласия модели и реальных данных производилась с использованием теста согласия Хосмера-Лемешова (Hosmer and Lemeshow Goodness – of – Fit Test), который сравнивает наблюдаемый (фактический) и ожидаемый (потенциальный) риск осложнений по полуквантилям прогнозирования [184]. Полученные значения ($p < 0,05$) свидетельствовали о том, что разница между наблюдаемым и прогнозируемым риском развития осложнений больше, чем ожидалось по стечению обстоятельств, и показывает недостаток соответствия в модели.

ГЛАВА 3. ВЫБОР ПРОГНОСТИЧЕСКИХ ПАРАМЕТРОВ И РАЗРАБОТКА НОМОГРАММЫ ДЛЯ СКРИНИНГА РИСКА РАЗВИТИЯ ПОСЛЕОПЕРАЦИОННЫХ ОСЛОЖНЕНИЙ У ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ

Первоначально ретроспективно были проанализированы и выделены параметры (возраст, пол, механизм травмы, тип повреждения, тяжесть травмы, коморбидный статус, продолжительность пребывания в стационаре после операции, послеоперационные осложнения) и разработана простая номограмма для клинической оценки риска развития осложнений у 161 пациента с переломами проксимального отдела бедренной кости.

3.1 Сравнительная характеристика молодых и пожилых пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости

Характеристика показателей у молодых и пожилых пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости представлена в таблице 2 (табл. 2).

Среди пациентов молодого возраста преобладали мужчины (65%), средний возраст составил $48,9 \pm 1,0$ лет, ISS (SD) был ≤ 15 (10,0). Основными причинами травм стали дорожно-транспортные происшествия (46,2%), падения с высоты низкого уровня (30,8%), бытовая травма и ныряние (23%) (табл. 1).

Среди пациентов пожилого возраста было меньше мужчин (43% против 65%, $p < 0,001$), тогда как наличие хотя бы одного сопутствующего заболевания отмечали у пожилых пациентов чаще, чем у молодых (94,3% против 87,2%, $p < 0,001$). Падение с высоты низкого уровня в большей степени было характерно для пожилых пациентов (83,6% против 23%, $p < 0,001$). Тяжесть повреждения была достоверно меньше у пожилых пациентов, чем у молодых (ISS 13 против 15 баллов, $p < 0,001$).

Таблица 2 — Характеристика пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости в исследуемых возрастных группах

Показатели		Молодой возраст (18-64 лет) (n = 39)	Пожилой возраст (65+ лет) (n = 122)	p-значение p-value
Мужчины, %		65	43	< 0,001
Механизм травмы, %:	Дорожно-транспортные происшествия	46,2	9,0	< 0,001
	Падение с высоты низкого уровня*	23,0	83,6	< 0,001
	Другие (бытовая травма, ныряние)	30,8	7,4	< 0,001
Тяжесть травмы (ISS), среднее значение (SD)		15 (10,0)	13 (8,2)	-
Продолжительность пребывания в клинике, среднее значение (SD), дни		11,2 (16,0)	16,5 (19,3)	< 0,001
Коморбидность (сопутствующие заболевания до травмы), % ¹	Нет сопутствующих заболеваний (0)	12,8	5,7	< 0,001
	1-2 сопутствующих заболеваний	53,8	54,1	< 0,001
	3+ сопутствующих заболеваний	33,3	40,2	< 0,001
	Гипертоническая болезнь	28,2	70,5	< 0,001
	Ишемическая болезнь сердца	25,6	59,0	< 0,001
	Коагулопатии и антикоагулянтная терапии	30,8	69,7	< 0,001
	Хронические легочные заболевания включая обструктивные заболевания легких и астму	12,8	24,6	< 0,001
	Перенесенные кардиохирургические операции	2,6	9,0	< 0,001
	Аритмии (включая установленные кардиостимуляторы)	12,8	26,2	< 0,001
	Сахарный диабет	19,7	23,1	< 0,001
	Ожирение (3-4 степень)	11,5	28,2	< 0,001
	Неврологические заболевания (включая гемипарез, инсульт, хронические демиелинизирующие заболевания)	1,6	5,5	< 0,001
	Хроническая почечная недостаточность (включая гемодиализ, инфекции мочевыводящих путей)	5,1	9,0	< 0,001
	Системные заболевания (РА, СКВ)	2,6	7,4	< 0,001
	Сенильная деменция	0,3	5,0	< 0,001
	Пролежни	2,6	4,9	< 0,001
	Онкологические заболевания	2,6	4,1	< 0,001
Алкоголизм	30,8	7,4	< 0,001	
Гепатиты, ВИЧ	23,1	14,8	< 0,001	
Наркотическая зависимость, токсикомания (курение)	43,6	19,7	< 0,001	

Примечание: p - значение по сравнению между группами молодого и пожилого возраста (χ^2 - для качественных признаков, t -тест для количественных признаков); * - падение с высоты низкого уровня с невысокой мебели (стул, кровать, кресло, бордюр, ступеньки лестницы); ¹ - процентное соотношение для каждого наименования коморбидности рассчитано с учетом всех пациентов, у которых отмечали наличие хотя бы одного сопутствующего заболевания; нд – нет достоверности.

Оценка категорий коморбидности показала, что у 15% пациентов не было сопутствующих заболеваний, 29% была присвоена 1-2 категория коморбидности, 56 % пациентов имели предварительно существующие риски более 3-х сопутствующих заболеваний. Наличие хотя бы одного сопутствующего заболевания отмечали у пожилых пациентов на 8% чаще, чем у молодых ($p < 0,001$).

Виды проведенных операций и их количество у пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости представлены в таблице 3 (табл. 3).

Таблица 3 — Вид и количество выполненных операций у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости

Группы пациентов	Молодые пациенты (18-64 лет), (n=39)		Абс. (%)	Пожилые пациенты (65+ лет), (n=122)		Абс. (%)
	Медиальные	Латеральные		Медиальные	Латеральные	
Переломы проксимального отдела бедренной кости						
<i>Вид операции:</i>						
Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава	6	1	7 (18)	83	7	90 (74)
Остеосинтез канюлированным и винтами	13	1	14 (36)	10	1	11 (9)
Остеосинтез штифтом PFN	1	17	18 (46)	6	15	21 (17)
Количество операций, абс.	20	19	39 (100)	99	23	122 (100)

Как, видно из таблицы 3, что молодым пациентам (18-64 лет) с медиальными и латеральными переломами проксимального отдела бедренной

кости выполнено 7 операций первичного тотального эндопротезирования тазобедренного сустава, у 14 пациентов проведен остеосинтез бедренной кости канюлированными винтами, у 18 пациентов выполнен остеосинтез бедренной кости штифтом PFN, что составило, соответственно, 18%, 36%, 46% от всех операций в этой группе.

Пациентам пожилого возраста (65+ лет) операции эндопротезирования тазобедренного сустава выполнены в 74% случаях (табл. 3). Особенностью этих операций явилось: в 2-х случаях замещение дефекта вертлужной впадины костной аутомассой из резецированной и измельченной головки бедра, в 1-м случае фиксацию опорного кольца к тазовой кости выполняли по Bursh-Schneider, в 1-м случае чашу протеза фиксировали с помощью костного цемента (рис. 2).

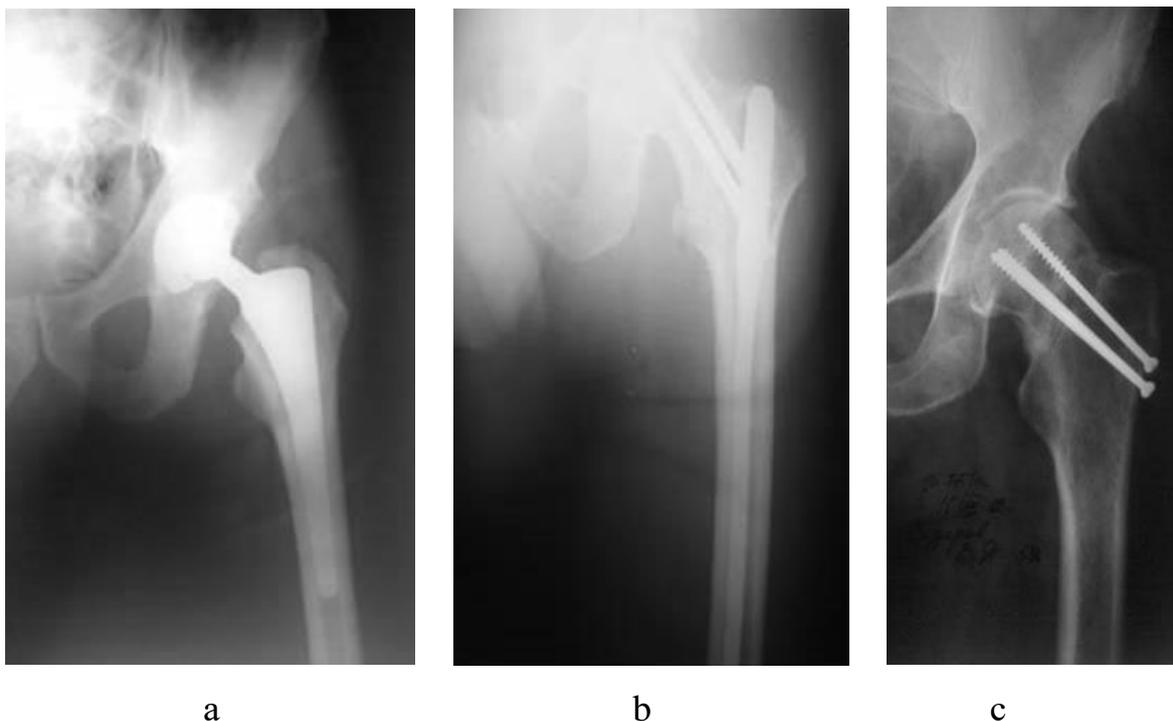


Рисунок 2 — Методы хирургического лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости: а) остеосинтез канюлированными винтами; б) тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава; в) остеосинтез штифтом PFN

3.2 Определение наиболее значимых показателей в прогностической оценке риска развития послеоперационных осложнений

К послеоперационным осложнениям были отнесены инфекционные (раневая инфекция, перипротезная инфекция, инфекция мочевых путей, пневмония) и неинфекционные (нестабильность металлоконструкции, тромбозы, тромбоэмболия, инфаркт, нарушения мозгового кровообращения, неврит седалищного нерва, почечная недостаточность, контактный дерматит) осложнения, представленные в таблице 4 (табл. 4).

В нашем исследовании 14% всех пациентов перенесли как минимум одно осложнение во время госпитализации.

По сравнению с молодыми пациентами у пожилых пациентов в послеоперационном периоде отмечали увеличение количества осложнений в 2,4 раза - таких, как раневая инфекция, перипротезная инфекция, инфекция мочевыводящих путей, пневмония, тромбоз глубоких вен нижних конечностей (табл. 4). У пожилых пациентов отмечали более сложное клиническое течение послеоперационного периода по сравнению с молодыми пациентами, что проявилось в увеличении продолжительности пребывания в клинике (24% против 13%, $p < 0,001$).

Таблица 4 — Характеристика выявленных осложнений в послеоперационном периоде у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости (n=161)

Показатели	Категории коморбидности	Молодые пациенты (18-64 лет), (n=39)	Пожилой возраст (65+ лет), (n=122)	
			p	
Все осложнения, %		13,9	28,2	<0,001 в 2,4 раза
Инфекционные осложнения, %:				
Гнойно-воспалительные (раневая инфекция) 1		0,7	1,6	< 0,001
Перипротезная инфекция 1		0,6	1,4	< 0,001
Инфекция мочевых путей 1		3,2	6,8	< 0,001
Пневмония 1		3,8	6,2	< 0,001
Неинфекционные осложнения, %:				
Нестабильность металлоконструкции 1		0,9	1,9	< 0,001
Тромбоз бедренной артерии 1		0,1	1,0	< 0,001
Тромбозы вен нижних конечностей 1		1,3	2,3	< 0,002
Тромбоэмболия 1		1,2	1,4	< 0,002
Инфаркт		0,7	1,9	0,4
Нарушение мозгового кровообращения		0,8	1,6	0,2
Неврит седалищного нерва		0,7	1,4	0,2
Почечная недостаточность		1,0	1,9	0,08
Контактный дерматит		0,1	0,2	0,2

Примечание: 1 – различия между группами по критерию χ^2 при $p < 0,05$.

Мы анализировали все виды взаимодействия параметров (возраст, пол, ISS, категории коморбидности (0, 1-2, 3+ сопутствующих заболеваний), количество инфекционных и неинфекционных осложнений после операции) в прогнозировании вероятностного шанса развития осложнений (табл. 5).

Таблица 5 — Определение наиболее значимых показателей в прогностической оценке риска развития послеоперационных осложнений при переломах проксимального отдела бедренной кости (n=161) *

Категории коморбидности Показатели	Отсутствие сопутствующих заболеваний OR (95% CI) р	Все сопутствующие заболевания OR (95% CI) р	1-2 и более сопутствующих заболеваний OR (95% CI) р	3+ сопутствующих заболеваний OR (95% CI) р
Возраст ^a	1,01 (0,98-1,03) < 0,001	1,04 (1,03-1,05) < 0,001	1,02 (1,01-1,03) < 0,001	1,550 (1,10-1,67) < 0,007
Лица мужского пола	0,61 (0,47-0,89) < 0,05	0,67(0,49-0,92) <0,012	0,62 (0,44-0,88) <0,05	0,64 (0,46-0,92) <0,047
Показатель ISS ^b	1,54 (1,44-1,64) <0,001	1,47 (1,38-1,56) < 0,001	1,37(1,33-1,46) < 0,001	1,51(1,41-1,61) < 0,001
Все осложнения	1,04 (1,03-1,05) < 0,001	2,30 (1,9-2,7) <0,025	1,67(1,44-1,8) < 0,029	2,81 (1,18-6,66) <0,019
<i>Инфекционные осложнения</i>				
Гнойно-воспалительные (раневая инфекция) ^b	-	2,67 (2,34-2,8) <0,025	-	3,55 (3,20-3,90) < 0,001
Перипротезная инфекция ^b	-	2,07 (1,74-2,20) <0,025	-	3,49 (3,13-3,84) < 0,001
Инфекция мочевых путей ^b	-	1,43 (1,13-1,65) <0,025	-	3,28 (3,00-3,56) < 0,001
Пневмония ^b	-	1,27 (1,04-1,53) <0,025	-	3,13 (2,79-3,46) < 0,001
<i>Неинфекционные осложнения</i>				
Нестабильность металлоконструкции ^b	-	1,87 (1,64-1,96) <0,025	-	3,63 (3,33-3,93) < 0,001
Тромбоз бедренной артерии ^b	-	-	-	3,34 (3,12-3,56) < 0,001
Тромбофлебиты и тромбозы вен нижних конечностей ^b	-	-	-	3,22 (2,89-3,56) <0,02
Тромбоэмболия ^b	-	-	-	2,78 (2,38-3,18) <0,02
Инфаркт ^b	-	-	-	2,20 (1,46-2,94) 0,4
Нарушение мозгового кровообращения ^b	-	-	-	1,93 (1,67-2,2) 0,2
Неврит седалищного нерва ^b	-	-	-	1,61 (1,36-1,86) 0,2
Почечная недостаточность ^b	-	-	-	1,38 (1,28-1,48) 0,08
Контактный дерматит ^b	-	-	-	1,07 (1,03-1,11) 0,2

Примечание: * - анализ множественной логистической регрессии, ^a - соотношение шансов на годовое увеличение, ^b - соотношение шансов на момент увеличения, OR – отношение шансов, CI – доверительный интервал, p<0,05.

В ходе проведения анализа множественной логистической регрессии положительной и наиболее значительной была установлена связь между возрастом и коморбидностью для пациентов с тремя и более сопутствующими

заболеваниями (OR, 1,550; 95% CI, 1,10-1,67, $p < 0,007$). Увеличение возраста каждые 5 лет сопровождалось увеличением риска развития осложнений в среднем на 10% (95% CI, 8,7- 10,5%, $p < 0,01$). Мужчины имели более высокие шансы развития осложнения на 18% (95% CI, 14-22 %, $p < 0,001$) по сравнению с женщинами.

Таким образом, взаимосвязь: пол – возраст - коморбидность были оставлены для построения итоговой многовариантной модели.

3.3 Разработка номограммы клинического риска развития осложнений

Для построения многовариантной модели риска развития осложнений использовали первоначальную информацию, полученную в момент поступления пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости - возраст, пол, категорию коморбидности (0, 1-2, 3+ сопутствующих заболеваний).

На рисунке 3 представлена номограмма для расчета потенциального риска развития осложнений после оперативного лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости с учетом возраста, пола и сопутствующих заболеваний для мужчин и женщин. По оси ординат (Y) расположены значения потенциального риска развития осложнений в процентах, в соответствии с возрастом (по оси абсцисс (X)) и категориями коморбидности (0 – отсутствие сопутствующих заболеваний, 1-2 сопутствующих заболеваний, 3+ сопутствующих заболеваний). Горизонтальная прямая линия иллюстрирует 30% риск развития осложнений.

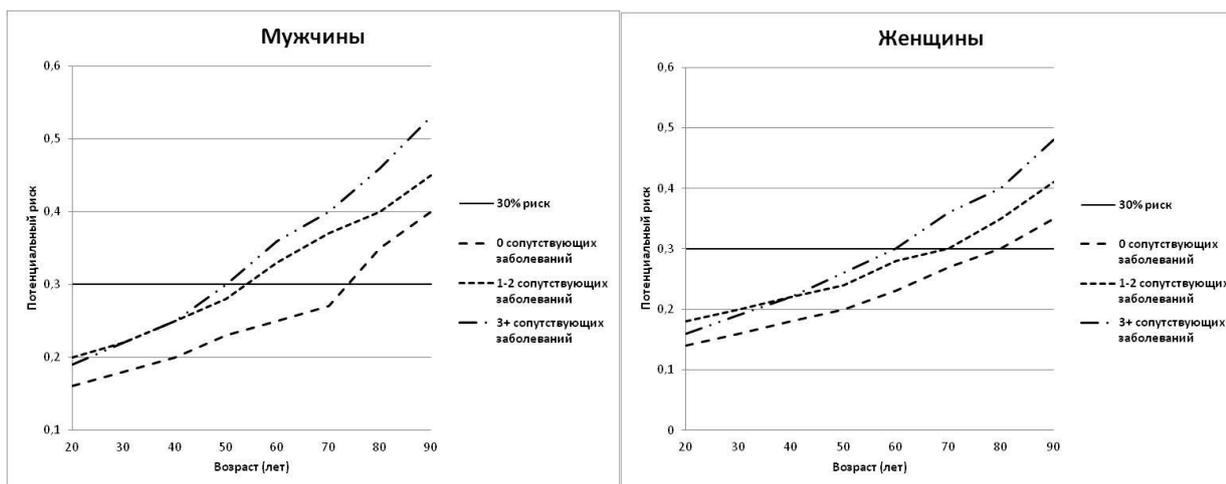


Рисунок 3 — Номограмма для расчета потенциального риска развития осложнений после оперативного лечения пациентов с переломом проксимального отдела бедренной кости с учетом возраста, пола и категориями коморбидности (0 – отсутствие сопутствующих заболеваний, 1-2 сопутствующих заболеваний, 3+ сопутствующих заболеваний)

Номограмма для расчета потенциального риска развития осложнений может быть использована следующим образом. Так, все значения, которые находятся выше значений от прямой линии 30% риска, имеют высокие риски развития осложнений с учетом пола, возраста, категории коморбидности у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости. Например, для мужчин риск развития осложнений равен 30% в возрасте 50 лет и имеющих более трех сопутствующих заболеваний, в возрасте 55 лет и имеющих, по крайней мере, два сопутствующих заболевания, а также для всех мужчин в возрасте 70 лет и старше. Аналогично представлен предикторный риск послеоперационных осложнений с учетом возраста и сопутствующей патологии у женщин (55 лет и три сопутствующих заболевания; 60 лет и 1-2 сопутствующих заболевания; все женщины старше 75 лет).

Таким образом, в проведенном исследовании показано, что высокий риск развития послеоперационных осложнений у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости тесно взаимосвязан с увеличением возраста и индекса коморбидности.

При этом перспективная оценка функционального статуса с учетом

сопутствующих заболеваний, предшествующих травме, является необходимым средством скрининга для прогнозирования развития госпитальных осложнений у пожилых пациентов. В итоге, осложнения, которые были идентифицированы у пожилых пациентов с переломом проксимального отдела бедренной кости, должны быть интерпретированы, как имеющие предрасположенность к повышенному риску развития осложнений, а не как являющиеся её причиной.

Для перспективного использования предложенной номограммы необходимо проведение популяционных исследований в будущем, что позволит подтвердить возможность ее использования и определение более эффективных клинических подходов в лечении пожилых пациентов с травмой и многочисленными хроническими заболеваниями.

Известно, что вероятность развития высокого риска послеоперационных осложнений у пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости прямо пропорционально связана с увеличением возраста и индекса коморбидности [75, 147, 148, 231]. Разработанная для клинической оценки риска развития осложнений на фоне сопутствующих заболеваний у пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости номограмма, может быть использована в сочетании со скринингом функциональных и физиологических параметров [75. 135].

Следующим этапом работы явилась оценка возможности использования номограммы в сочетании со скринингом предшествующих функциональных и физиологических параметров для идентификации пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости, максимально подверженных осложнённому клиническому течению в послеоперационном периоде.

ГЛАВА 4. ПРОГНОСТИЧЕСКАЯ МОДЕЛЬ РИСКА РАЗВИТИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ

Таблица 6 — Прогностическая модель риска развития осложнений при переломах проксимального отдела бедренной кости (n= 145)

Параметры	n (%) ¹	Количество осложнений, абс. (%) ¹	OR (95% CI)	p
Возраст:				
молодой возраст (18-64 лет)	30 (20,7)	4 (2,8)	2,23 (1,32-3,76)	0,007
пожилой возраст (65+ лет)	115 (79,3)	18 (12,4)		
Пол:				
Мужчины	84 (57,9)	15 (10,3)	1,74 (1,03-2,92)	0,037
Женщины	61 (42,1)	7 (4,8)		
Тип перелома:				
Медиальные	111 (76,6)	14 (9,7)	1,59 (0,93-2,72)	0,090
Латеральные	34 (23,4)	8 (5,5)	-	-
Коморбидность (сопутствующие заболевания до травмы)¹:				
нет сопутствующих заболеваний (0)	10 (6,9)	1 (0,7)	-	-
1-2 сопутствующих заболеваний	80 (55,2)	5 (3,4)	3,11 (1,67-5,78)	< 0,001
3+ сопутствующих заболеваний	55 (37,9)	16 (11,0)	3,73 (1,99-6,98)	< 0,001
Класс тяжести состояния по ASA*				
1	13 (9)	1 (0,7)	-	-
2	24 (16,6)	3 (2,1)	2,25 (1,09-4,65)	< 0,027
3	70 (4,8)	12 (8,3)	3,24 (1,05-10,2)	< 0,041
4	38 (26,2)	6 (4,1)	4,27 (1,91-9,56)	< 0,001
Вид операции				
Остеосинтез	55 (37,9)	12 (8,3)	-	-
Эндопротезирование	90 (62,1)	10 (6,9)	1,43 (1,09-2,84)	0,071
Дни до операции:				
1	10 (6,9)	2 (1,4)	-	-
2	27 (18,6)	5 (3,4)	1,32 (0,60-2,89)	0,487
3+	108 (74,5)	15 (10,3)	1,46 (0,87 – 2,45)	0,150

Примечание:

¹ Процентное соотношение рассчитано с учетом всех пациентов.

* Класс тяжести состояния больного по классификации объективного статуса Американского общества анестезиологов (ASA).

OR - отношение шансов, CI - доверительный интервал, жирным шрифтом выделены значения p < 0,05, нд - нет достоверности.

Одномерный анализ логистической регрессии позволил выявить предикторы у пациентов, которые имели более высокие шансы риска развития осложнений в послеоперационном периоде. Положительной и наиболее значительной была установлена связь между возрастом старше 65 лет, мужским полом, категориями коморбидности: 1-2 и 3+ сопутствующих заболеваний, 2-ым, 3-м и 4-м классами тяжести ASA (табл. 6). Тип перелома, вид операции, дни до операции не имели большого влияния на риск развития послеоперационных осложнений (табл. 6).

Окончательные показатели нашей прогностической модели риска развития послеоперационных осложнений у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости представлены в таблице 7. В качестве предикторов риска развития послеоперационных осложнений у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости были выбраны 6 параметров – пол, возраст больного, категория коморбидности, потенциальный риск развития осложнений, класс тяжести по ASA, тип перелома.

Пошаговое включение предикторов в модель в ходе множественного регрессионного анализа с использованием статистики Вальда позволило установить значимые факторы риска развития осложнений у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости.

Среди наших пациентов пожилой возраст (65+ лет), мужчины, наличие 3+ сопутствующих заболеваний и 3, 4 класс тяжести ASA имели самые высокие коэффициенты согласия, как показано в таблице 7.

Мы установили предельные величины между значениями коэффициента согласия и рейтингами от 0,5 до 4 баллов, так как они дифференцировали уровень риска развития послеоперационных осложнений ниже и выше 30% (табл. 8).

Таблица 7 — Факторы и балльная система оценки риска развития осложнений после оперативного лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости (n= 145), полученные в результате множественной логистической регрессии

Показатели	Коэффициент	Баллы ¹	OR (95% CI)	p
Возраст:				
молодой возраст (18-64 лет)	0,4467	0,5	1,72 (1,02 – 2,89)	0,037
пожилой возраст (65+ лет)	1,8240	2	6,20 (1,51 – 33,39)	<0,001
Пол:				
Мужчины	1,8505	2	2,34 (1,27 – 4,33)	<0,001
Женщины	0,6524	1	1,92 (1,04 – 3,54)	0,037
Тип перелома:				
Медиальные	1,4526	1,5	1,27 (1,13 – 3,56)	0,041
Латеральные	1,1050	1	1,04 (0,86 – 2,67)	0,034
Коморбидность (сопутствующие заболевания до травмы) ¹:				
нет сопутствующих заболеваний (0)	0,4534	0,5	0,72 (0,43 – 1,860)	0,027
1-2 сопутствующих заболеваний	1,9985	2	7,38 (2,46 -22,14)	<0,001
3+ сопутствующих заболеваний	2,0727	2	7,95 (2,66 -23,74)	<0,001
Класс тяжести состояния по ASA*				
1	0,3279	0,5	1,03 (0,47 – 3,4)	< 0,027
2	0,8305	1	1,32 (0,6 – 2,89)	< 0,001
3	1,9346	2	6,87 (1,8 – 27,39)	< 0,001
4	2,0335	2	7,75 (2,48 – 25,3)	< 0,001

Примечание:

¹ Балльная система оценок разрабатывалась на основе значения коэффициентов уравнения множественной логистической регрессии, чтобы упростить возможность их применение в клинической практике. Переменным присваивалось значение 0,5 единиц (баллов), когда коэффициент был менее 0,75; 1 единица (балл) – если коэффициент находился между 0,75 и 1,25; 1,5 единицы (балла) – при коэффициенте от 1,25 до 1,75 и 2 единицы (балла) при коэффициенте свыше 1,75. OR - отношение шансов, CI - доверительный интервал.

Далее, балльную систему оценок, разработанную на основе значений коэффициентов согласия многовариантного анализа, соотнесли с классом тяжести ASA. Так, 1, 2, 3 и 4 классу тяжести ASA были присвоены, соответственно, ≤ 1.5 ,

2, 2,5-3 и > 3 баллов, как показано в таблице 8. При этом балльная оценка находилась в пределах значений модели логарифмического распределения.

Используя простую оценочную систему (от 1 до 4 баллов), были выделены группы низкого, среднего и высокого риска развития послеоперационных осложнений (табл. 8). Пациенты с низким риском имели $\leq 1,5$ балла и максимальный, прогнозируемый риск развития осложнений после операции в пределах 2,1-8,9%. Пациенты со средним риском – в пределах 2-3 баллов и ожидаемый риск осложнений после операции 13,9-30,3%. Пациенты с высоким риском (> 3 баллов) имели прогнозируемый риск осложнений – 34,7% или выше (табл. 8).

Таблица 8 — Характеристика групп риска (низкий, средний и высокий) в соответствие с потенциальными и наблюдаемыми (фактическими) значениями осложнений после оперативного лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости (n= 145)

Баллы ¹	Потенциальный риск развития осложнений ² , (%)	Группы риска	Наблюдаемые (фактические) осложнения ³ , (%)	Класс тяжести ASA ⁴
0 0,5 1 1,5	2,1 3,5 5,6 8,9	Низкий (0-10%)	2,8	1
2 2,5 3,0	13,9 21,0 30,3	Средний (11-30%)	12,1	2 3 3
3,5 4,0	34,7 39,6	Высокий (>30%)	33,4	4 4

Примечание:

1 Балльная система оценок, разработанная на основе значения коэффициентов согласия многовариантного анализа (табл.4).

2 Потенциальный риск осложнений рассчитан с учетом всех пациентов по номограмме.

3 Процентное соотношение осложнений рассчитано с учетом всех пациентов.

4 Класс тяжести состояния больного по классификации объективного статуса Американского общества анестезиологов (ASA).

После распределения пациентов на группы риска 10 человек (6,9%) оказались в группе низкого риска, где наблюдаемый риск послеоперационных

осложнений составил 2,8%. Группа среднего риска состояла из 80 пациентов (55,2%), там наблюдаемый риск осложнений составил 12,1%. 55 пациентов (37,9%) попали в группу высокого риска, где наблюдаемый риск осложнений после операции был 33,4% (табл. 8).

Площадь под рабочей характеристической ROC-кривой для многовариантного анализа потенциального (ожидаемого) и фактического риска осложнений составила, соответственно, $AUC=0,806$ (95% CI, 0,798-0,810) (рис. 4А) и $AUC=0,813$ (95% CI, 0,807 - 0,815) (рис. 4Б) и подтверждало отличное распознавание в модели прогнозирования развития осложнений.

Результаты сравнения модели логарифмического распределения потенциального и фактического риска осложнений были сходными с высокой степенью покрытия границ 95% доверительного интервала (рис. 4Б). Критерий согласия Хосмера-Лемешева не был статистически значимым ($p=0,343$), что свидетельствовало о соответствии прогностической модели и фактических данных (рис. 4В).

Таким образом, разработанная прогностическая модель оценки риска развития послеоперационных осложнений у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости, с использованием сочетания параметров (возраст, пол, категория коморбидности, класс тяжести состояния ASA, тип перелома) позволяет с высокой степенью точности достоверно прогнозировать развитие возможных осложнений в послеоперационном периоде. При этом оценочная система в виде номограммы позволяет провести эффективную дифференциацию пациентов по подгруппам разной степени риска (низкий, средний и высокий), а также быстро и легко идентифицировать пациентов с высоким риском во время госпитализации.

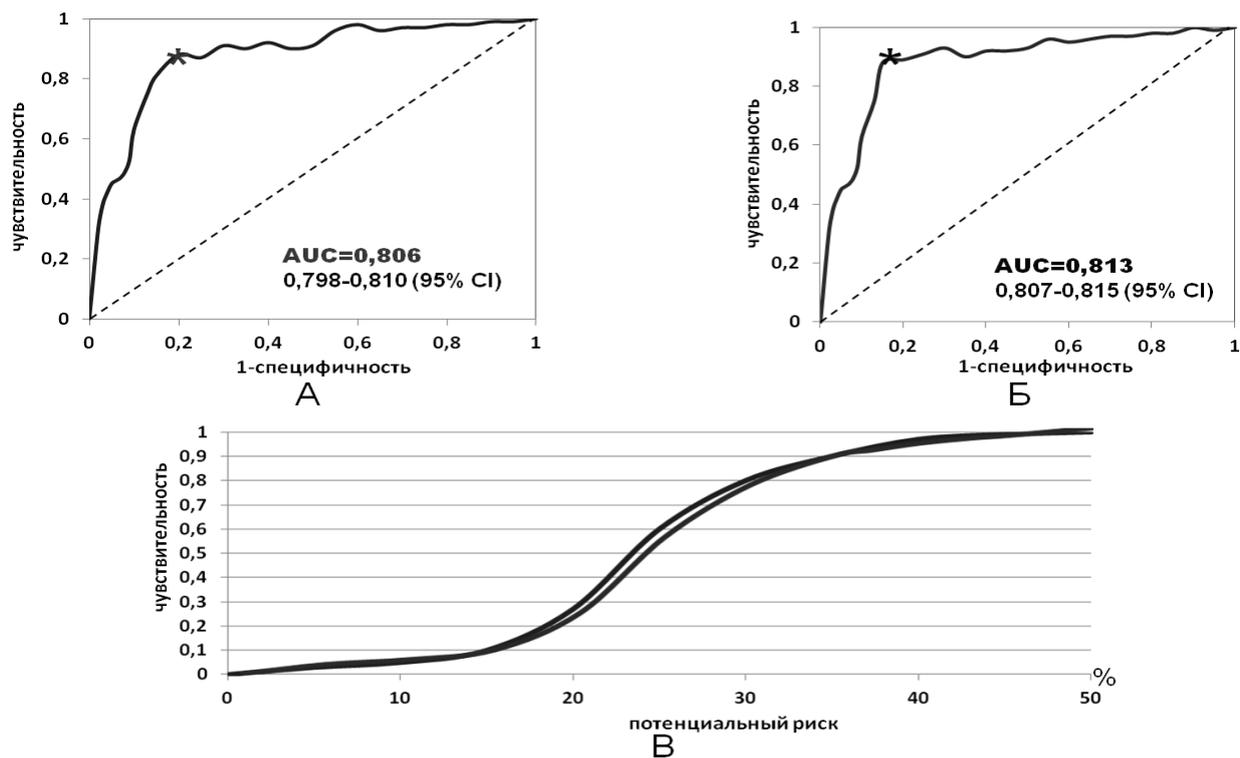


Рисунок 4 — Сравнение рабочих характеристических (ROC) кривых потенциального (ожидаемого) (А) и фактического (Б) риска осложнений в качестве прогностической модели риска развития послеоперационных осложнений при переломах проксимального отдела бедренной кости. (В) – общая оценка согласия модели риска осложнений потенциальных и фактических данных

Глава 5. АЛГОРИТМ И СПОСОБ ВЫБОРА ТАКТИКИ ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПРИ ПЕРЕЛОМАХ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ

5.1 Способ выбора тактики хирургического лечения при переломах проксимального отдела бедренной кости

С помощью прогностической модели риска развития осложнений был разработан способ выбора тактики хирургического лечения при переломах проксимального отдела бедренной кости [90] с использованием 6-ти параметров: пол, возраст больного, категория коморбидности, потенциальный риск осложнений по номограмме, класс ASA, тип перелома (рис. 5).

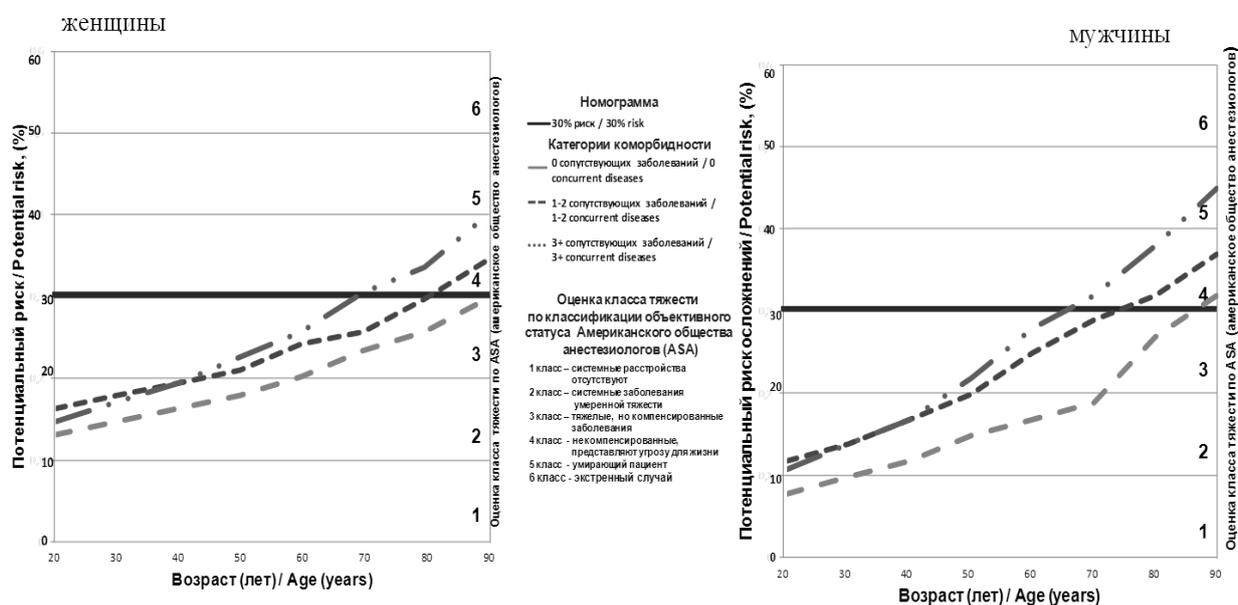


Рисунок 5 — Способ выбора тактики хирургического лечения при переломах проксимального отдела бедренной кости с использованием номограммы потенциального риска развития осложнений для женщин (А) и мужчин (Б)

А - номограмма с учетом возраста, пола, сопутствующих заболеваний и класса тяжести ASA у женщин.

Б - номограмма с учетом возраста, пола, сопутствующих заболеваний и класса тяжести ASA у мужчин.

Предлагаемый способ осуществляется следующим образом. При поступлении больного проводят сбор анамнеза с выявлением сопутствующих заболеваний, возраста, проводят обследование больного, выбор тактики хирургического лечения, дополнительно учитывают пол больного. При возрасте 18-64 года относят больного к молодому возрасту, при возрасте 65 лет и старше относят больного к пожилому возрасту. Определяют категорию коморбидности: сопутствующие заболевания отсутствуют – здоровые, 1-2 сопутствующих заболевания – среднее хроническое состояние, 3 и более сопутствующих заболеваний – мультиморбидность.

Потенциальный риск развития осложнений определяют по номограмме (рис. 5). Номограмма представлена отдельно для женщин (рис. 5А) и мужчин (рис. 5Б).

Размерность оси ординат (Y) соответствует потенциальному риску развития осложнений с ценой деления 10% и шкалой деления от 0 до 60%. Размерность оси абсцисс (X) соответствует возрасту, с ценой деления 10 лет и шкалой от 0 до 90 лет. Третья ось параллельна оси ординат, расположена в конце оси абсцисс и соответствует классу тяжести состояния больного по классификации ASA, с ценой деления один класс и шкалой от 0 до 6 класса. Поле номограммы разделено на две зоны линией, идущей параллельно оси абсцисс на уровне значения на оси ординат 30%. На номограмме представлены графики, соответствующие трем категориям коморбидности: 0 - отсутствие сопутствующих заболеваний, 1-2 сопутствующих заболевания, 3 и более сопутствующих заболеваний. Горизонтальная прямая линия 30% риск иллюстрирует, как может быть использована номограмма для расчета потенциального риска развития осложнений. Так, все значения, которые находятся выше значений от прямой линии 30 % риска имеют высокие риски развития осложнений с учетом пола и возраста пациентов с травмами. Так, например, для мужчин (рис. 5Б) в возрасте 50 лет находят это значение на оси абсцисс, проводят вертикальную линию до

пересечения с графиком три сопутствующих заболевания, из полученной точки проводят горизонтальную линию до оси ординат и получают риск развития осложнений равный 30%, аналогично в возрасте 55 лет и имеющих, по крайней мере, два сопутствующих заболевания, а также для всех мужчин в возрасте 70 лет и старше. Аналогично проводят определение риска развития осложнений с учетом возраста и сопутствующей патологии у женщин на другой номограмме (рис. 5А), учитывающей пол.

Проводят клиническое, лабораторное и инструментальное обследование, дополнительно оценивают степень тяжести состояния больного по классификации объективного статуса больного Американского общества анестезиологов (ASA) (1 класс: нормальный здоровый пациент; 2 класс: пациент с лёгкой системной болезнью; 3 класс: пациент с тяжёлой системной болезнью, которая не опасна для жизни; 4 класс: пациент с тяжёлой системной болезнью, которая является постоянной угрозой для жизни; 5 класс: умирающий пациент, нуждающийся в экстренном оперативном лечении по жизненным показаниям; 6 класс: зарегистрирована смерть головного мозга) [117]. Определяют тип перелома по анатомической локализации с помощью модифицированной классификации А.В. Каплана [43].

При выборе тактики хирургического лечения используют сочетание указанных шести параметров: пол, возраст больного, категорию коморбидности, потенциальный риск развития осложнений, класс по ASA, тип перелома с использованием номограммы для женщин (рис. 5А), для мужчин (рис. 5Б).

При выявлении у больного сочетания 4 класса тяжести по ASA с потенциальным риском развития осложнений выше 30% оперативные вмешательства не выполняют, при 3 классе тяжести по ASA с потенциальным риском развития осложнений менее 30% при медиальных и латеральных переломах выполняют малоинвазивный остеосинтез проксимального отдела бедренной кости, выбор методики определяется характером перелома (винты или штифт PFN).

При 1 или 2 классе тяжести по ASA с потенциальным риском развития

осложнений менее 30% больному при всех латеральных переломах и базисцервикальных переломах выполняют остеосинтез, при медиальных переломах: субкапитальных и трансцервикальных, тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава.

Клинический пример 1

Больная М., 76 лет, поступила в отделение травматологии и ортопедии №2 ГАУЗ КО ОКЦОЗШ с диагнозом: Закрытый субкапитальный перелом шейки левой бедренной кости (рис. 6а).



Рисунок 6а — Рентгенограмма больной М. с закрытым субкапитальным переломом шейки левой бедренной кости

При поступлении больной проведён сбор анамнеза с выявлением сопутствующих заболеваний: ИБС. ПИКС от 2007г. ХСН 1 ФК2. Гипертоническая болезнь 3 риск 4. Тахисистолия нормоформа. Цереброваскулярная болезнь 1 ст. Посттромбофлебитический синдром слева. Ожирение 2 степени.

Определён пол и возраст: женщина 76 лет, больная отнесена к пожилому возрасту. Категория коморбидности: мультиморбидность (3+ сопутствующих заболеваний). Проведено клиническое обследование. Определён 39% риск развития осложнений с использованием номограммы (рис. 5А).

При оценке степени тяжести по классификации объективного статуса больного Американского общества анестезиологов у больной выявлен 4 класс тяжести по ASA. Таким образом, риски оперативного вмешательства пациентки, связанные с возрастом и сопутствующей патологией, являются высокими, не компенсированными. В связи с высокими рисками оперативного вмешательства пациентка предварительно прошла консервативно-симптоматическое лечение по поводу сердечно-сосудистых заболеваний под контролем кардиолога, невролога и терапевта в течение 7 суток. После коррекции соматической патологии произведена повторная переоценка риска развития осложнений - 23%, класс тяжести по ASA - 3 класс, что расценено как умеренные риски. Учитывая характер повреждения, больной в плановом порядке выполнено тотальное эндопротезирование левого тазобедренного сустава тотальным эндопротезом (рис. 6б).



Рисунок 6б — Рентгенограмма больной М. после тотального эндопротезирования левого тазобедренного сустава

Периоперационных осложнений нет. Пациентка активизирована на следующие сутки после операции. Срок госпитализации 19 дней. Выписана с улучшением.

Клинический пример 2

Больной М, 1948 г.р., поступил в отделение травматологии и ортопедии №2 ГАУЗ КО ОКЦОЗШ 20.09.15 с диагнозом: Закрытый базисцервикальный перелом шейки левой бедренной кости (рис. 7а). Давность травмы 3 суток. За медицинской помощью не обращался.



Рисунок 7а — Рентгенограмма больного М. с базисцервикальным перелом шейки левой бедренной кости

При поступлении больному проведён сбор анамнеза с выявлением сопутствующих заболеваний: Остеопороз. Хронический гастрит, ст. ремиссии. Язвенная болезнь желудка в стадии ремиссии. Гипертоническая болезнь 2 ст., 2 ст, риск 3. Посттромбофлебитический синдром правой нижней конечности, хроническая венозная недостаточность II ст. II ФК.

Определён пол и возраст: мужчина 68 лет, больной отнесён к пожилому возрасту. Категория коморбидности: мультиморбидность (3+ сопутствующих заболеваний). Проведено клиническое обследование. Определён 38% риск развития осложнений с использованием номограммы (рис. 5Б).



Рисунок 7б — Рентгенограмма больного М. после малоинвазивного остеосинтеза канюлированными винтами

При оценке степени тяжести по классификации объективного статуса больного Американского общества анестезиологов у больного выявлен 4 класс тяжести по ASA. Таким образом, риски оперативного вмешательства пациента, связанные с возрастом и сопутствующей патологией, являются высокими, не компенсированными.

В связи с высокими рисками оперативного вмешательства пациенту предварительно проведено консервативно-симптоматическое лечение по поводу сердечно-сосудистых заболеваний под контролем кардиолога и терапевта в течение 7 дней. После коррекции соматической патологии произведена повторная переоценка риска развития осложнений - 24%, класса тяжести по ASA - 3 класс, что расценено как умеренные риски. В плановом порядке выполнена: Закрытая репозиция базисцервикального перелома шейки левой бедренной кости, малоинвазивный остеосинтез канюлированными винтами под контролем ЭОП (рис. 7б). Периоперационных осложнений нет, движения в полном объеме (рис. 7в).



Рисунок 7в — Функциональный результат больного М. через 2 года после лечения

Пациент активизирован на следующие сутки после операции. Время в стационаре сокращено до 6 дней. Выписан с улучшением.

Клинический пример 3

Больной К, 39 лет, поступил в отделение травматологии и ортопедии №2 ГАУЗ КО ОКЦОЗШ 06.01.16г. с диагнозом: Закрытый чрезвертельный перелом левой бедренной кости (рис. 8а).



Рисунок 8а — Рентгенограмма больного К. с закрытым чрезвертельным перелом левой бедренной кости

При поступлении больному проведён сбор анамнеза с выявлением сопутствующих заболеваний: Сопутствующий диагноз: Хронический гастрит, ст. ремиссии. Сахарный диабет 2 тип, компенсация.

Определен пол и возраст: мужчина 39 лет, больной отнесён к молодому возрасту. Категория коморбидности: 1-2 сопутствующих заболеваний. Проведено клиническое обследование. Определён 18% риск развития осложнений с использованием номограммы (рис. 5Б).

При оценке степени тяжести по классификации объективного статуса больного Американского общества анестезиологов у больного выявлен 2 класс тяжести по ASA. Таким образом, риски оперативного вмешательства пациента, связанные с возрастом и сопутствующей патологией, являются незначительным. Пациенту на 2-е сутки выполнена: Закрытая репозиция чрезвертельного перелома левой бедренной кости, интрамедуллярный остеосинтез левой бедренной кости проксимальным штифтом с блокированием под контролем ЭОП (рис. 8б).



Рисунок 8б — Рентгенограмма больного К. после интрамедуллярного остеосинтеза левой бедренной кости проксимальным штифтом с блокированием

Периоперационных осложнений нет, движения в полном объеме (рис. 8в).



Рисунок 8в — Функциональный результат больного К. через 1 год 9 месяцев после лечения

Пациент активизирован на следующие сутки после операции. Время в стационаре сокращено до 8 дней. Выписан с улучшением.

5.2 Алгоритм хирургического лечения при переломах проксимального отдела бедренной кости

Первоначальная оценка потенциального риска развития осложнений (низкий 0-10%, средний 11-30%, высокий > 30%) и способ выбора тактики явились основополагающими для разработки алгоритма хирургического лечения при переломах проксимального отдела бедренной кости (рис. 9).

При поступлении больного проводили сбор анамнеза с выявлением сопутствующих заболеваний, возраста, клиническое, лабораторное и инструментальное обследование, дополнительно оценивали класс тяжести состояния ASA. Тип перелома проксимального отдела бедренной кости определяли по анатомической локализации.

При выявлении у больного сочетания 4 класса тяжести по ASA с потенциальным риском развития осложнений выше 30% оперативные

вмешательства не выполняли в день поступления, пациенты переводились в отделение интенсивной терапии или профильные отделения (кардиологии, неврологии, терапии, хирургии) для стабилизации состояния. В последующем повторно оценивали потенциальный риск осложнений и рассматривали возможность проведения хирургического лечения.

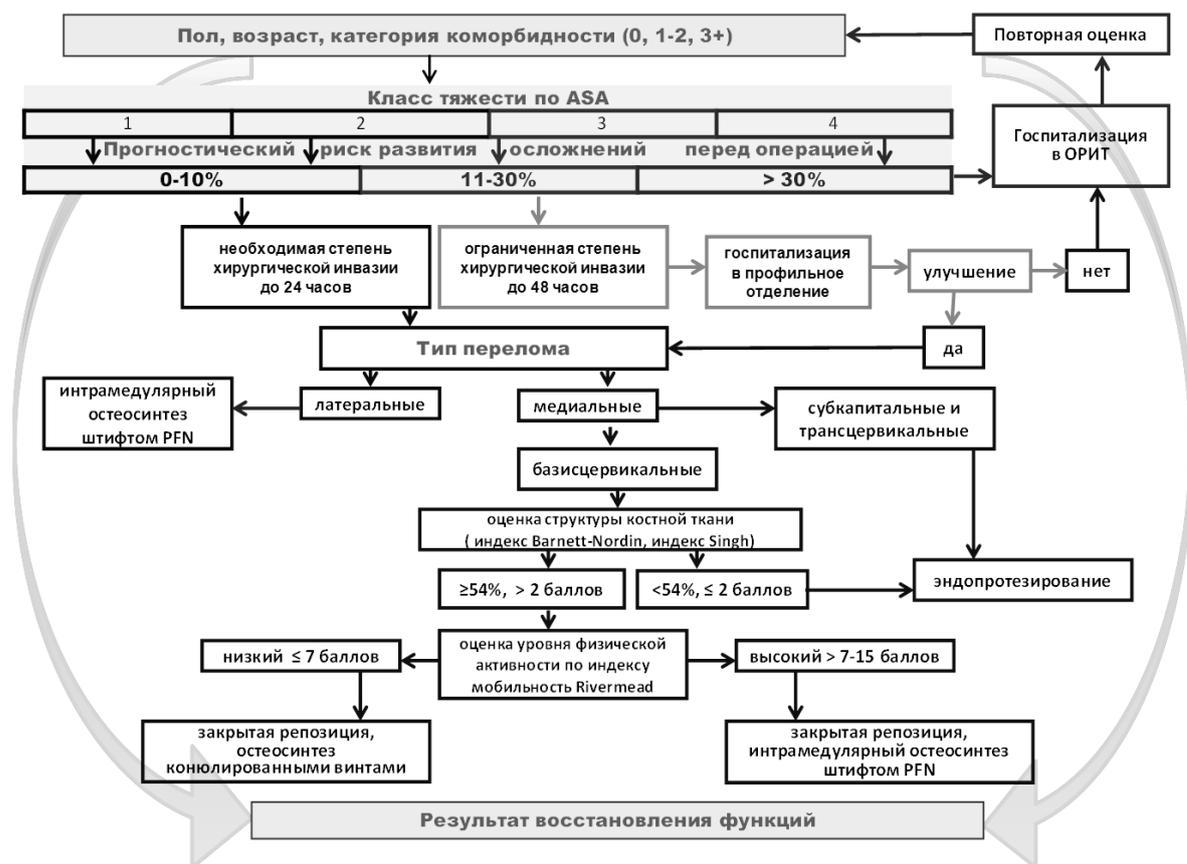


Рисунок 9 — Алгоритм выбора хирургической тактики лечения

При 3 классе тяжести по ASA с потенциальным риском развития осложнений менее 30% использовали ограниченную степень хирургической инвазии до 48 часов, пациенты госпитализировались в профильные отделения и в случае улучшения состояния, выбор методики хирургического лечения определяли в соответствии с типом перелома. При латеральных повреждениях выполняли интрамедулярный остеосинтез штифтом PFN с блокированием, при медиальных переломах использовали закрытую репозицию перелома, выполняли малоинвазивный остеосинтез проксимального отдела бедренной кости канюлированными винтами или штифтом PFN (рис. 9).

При 1 или 2 классе тяжести по ASA с потенциальным риском развития осложнений менее 30% применяли принцип неограниченной (требуемой) степени хирургической инвазии. При субкапитальных и трансцервикальных переломах шейки бедра выполняли тотальное эндопротезирование.

При базисцервикальных переломах шейки бедренной кости выполняли количественный анализ рентгенограмм для определения периферического индекса структурных изменений (кортикальный индекс) посредством измерения толщины кортикального слоя бедренной кости по Barnett-Nordin и Singh. Выполняли тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава при индексе Barnett–Nordin-Index < 54% и индексе Singh \leq 2 баллов. При значениях кортикального индекса \geq 54% проводили определение уровня физической активности пациента посредством индекса мобильности Ривермид (Rivermead Mobility Index, RMI). При высоком уровне индекса мобильности от 7 до 15 баллов выполняли закрытую репозицию перелома, интрамедуллярный остеосинтез штифтом PFN с блокированием. При низком уровне физической активности (\leq 7 баллов) выполняли закрытую репозицию перелома, остеосинтез канюлированными винтами (рис. 9).

ГЛАВА 6. ОЦЕНКА КЛИНИЧЕСКОГО ПРИМЕНЕНИЯ ПРОГНОСТИЧЕСКОЙ МОДЕЛИ РИСКА РАЗВИТИЯ ОСЛОЖНЕНИЙ ДЛЯ ЭФФЕКТИВНОГО ХИРУРГИЧЕСКОГО ЛЕЧЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ПРОКСИМАЛЬНОГО ОТДЕЛА БЕДРЕННОЙ КОСТИ

Для оценки эффективности использования прогностической модели было проведено проспективное исследование.

При поступлении на стационарное лечение демографические, клинические и физиологические параметры у пациентов в основной (n=90) и сравниваемой (n=145) группах имели высокую степень соответствия (табл. 1).

Первоначально для оценки риска возможных послеоперационных осложнений у пациентов основной группы была использована разработанная нами прогностическая модель. После распределения пациентов, находившихся на лечении в период с января 2017 по декабрь 2018 гг., на группы риска - 4 пациента (4,4%) оказались в группе низкого риска (< 10%), группа среднего риска (10-30%) состояла из 56 пациентов (62,2%), 30 пациентов (33,4%) попали в группу высокого риска (>30%) (табл. 9).

Сравнение значений первоначальной оценки прогностического риска развития осложнений при поступлении на стационарное лечение не выявило существенных различий в распределении пациентов по группам риска в основной и сравниваемой группах (табл. 9).

У пациентов основной группы с высокими рисками оперативного вмешательства (n=30), связанными с сопутствующей патологией и тяжестью состояния, проводилось консервативно-симптоматическое лечение по поводу сердечно-сосудистых, терапевтических и хирургических заболеваний под контролем кардиолога, терапевта и хирурга в течение 7 дней (среднее количество дней до операции 6,8 (2,4)). После коррекции соматической патологии была проведена повторная оценка риска развития послеоперационных осложнений у пациентов основной группы.

Повторное применение прогностической модели риска развития осложнений перед операцией позволило определить низкий, средний и высокий риск развития послеоперационных осложнений, соответственно, у 10 (11%), 58 (64%) и 22 (25%) пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости основной группы (табл. 9). При этом количество пациентов основной группы с высоким риском развития послеоперационных осложнений было снижено в 1,34 раза ($\chi^2 = 36,2$, $p < 0,01$) по отношению к первоначальному значению за счет перераспределения в группы среднего и низкого риска (увеличение числа пациентов с низким риском в 2,5 раза по отношению к первоначальной оценке, $\chi^2 = 23,2$, $p < 0,01$) (табл. 9).

Виды проведенных операций и их количество в соответствие с типами переломов проксимального отдела бедренной кости у пациентов исследуемых групп представлены в таблице 6 (табл. 9).

Операции первичного тотального эндопротезирования тазобедренного сустава и остеосинтеза были выполнены, соответственно, 61% и 39% пациентам с переломами проксимального отдела бедренной кости в исследуемых группах. При этом у 84,5% пациентов основной группы зарегистрировали более высокий показатель продолжительности пребывания в клинике до операции свыше 3 дней против 74,5% пациентов группы сравнения ($p=0,04$) (табл. 9), что было обусловлено предварительной коррекцией соматической патологии в профильных отделениях.

В послеоперационном периоде выявлены следующие осложнения интрамедуллярного остеосинтеза: у пациентов основной и сравниваемой групп тромбозы вен нижних конечностей выявлены, соответственно, в 3 и 10 случаях, по 2 случая из которых были эмболоопасными (табл. 9). Это потребовало проведения оперативных вмешательств на сосудах. По 1 случаю в каждой группе после проведения остеосинтеза выявили миграцию металлоконструкции, одного канюлированного винта из трёх имплантированных. С учётом оценки интраоперационной компрессии больным проведена повторная установка винта. В группе сравнения в 1 случае регистрировали контактный дерматит.

После проведения эндопротезирования тазобедренного сустава тромбофлебиты и тромбозы вен нижних конечностей у пациентов основной и сравняваемой групп зарегистрированы, соответственно, в 4 и 7 случаях (из них 1 случай эмболоопасного состояния, который потребовал проведения оперативного вмешательства на сосудах).

Высокие цифры выявленных тромбозов глубоких вен нижних конечностей обусловлены тотальным контролем с помощью дуплексного сканирования, включенным в алгоритм послеоперационного ведения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости.

У 1 пациента группы сравнения был выявлен вывих головки эндопротеза тазобедренного сустава. После дополнительного рентгенологического исследования было проведено закрытое вправление вывиха эндопротеза.

В сравняваемой группе в 1 случае регистрировали локальную инфекцию в области хирургической раны, в другом случае развился контактный дерматит. Больные пролечены консервативно с положительным исходом.

Общее количество осложнений после операции у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости в основной и сравняваемой группах составило 8,8% и 15,2%, соответственно (табл. 9).

Таблица 9 — Сравнительная характеристика пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости в исследуемых группах

Параметры	Основная группа (n=90), абс. (%) ¹	Группа сравнения (n=145), абс. (%) ¹	<i>p</i>
Прогностический риск развития осложнений ² при поступлении в стационар, n (%)			
<i>Низкий (0 - 10 %)</i>	4 (4,4)	10 (6,9)	0,650
<i>Средний (11 - 30 %)</i>	56 (62,2)	80 (55,2)	0,740
<i>Высокий (> 30 %)</i>	30 (33,4)	55 (37,9)	0,850
Прогностический риск развития осложнений ² перед операцией (повторная оценка), n (%)			
<i>Низкий (0 - 10 %)</i>	10 (11)	-	-
<i>Средний (11 - 30 %)</i>	58 (64)	-	-
<i>Высокий (> 30 %)</i>	22 (25)	-	-
Вид операции, абс. (%)			
Остеосинтез:	35 (38,9)	55 (37,9)	1,0
канюлированными винтами	20 (22,2)	25 (20,7)	1,0
штифтом PFN	15 (16,7)	30 (17,2)	1,0
Тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава	55 (61,1)	90 (62,1)	1,0
<i>Дни до операции:</i>			
1	4 (4,4)	10 (6,9)	0,74
2	10 (11,1)	27 (18,6)	0,28
3+	76 (84,5)	108 (74,5)	0,04
Все осложнения после операции ¹ , n (%)	8 (8,8)	22 (15,2)	0,009
Осложнения после остеосинтеза винтами и штифтом PFN:	4 (4,4)	12 (8,3)	0,007
<i>Миграция металлоконструкций</i>	1 (1,1)	1 (0,6)	0,93
<i>Тромбоз вен нижних конечностей</i>	3 (3,3)	10 (6,8)	0,008
<i>Контактный дерматит</i>	-	1 (0,6)	-
Осложнения после тотального эндопротезирования тазобедренного сустава:	4 (4,4)	10 (6,9)	0,008
<i>Локальная инфекция в области хирургической раны</i>	-	1 (0,67)	-
<i>Вывих головки эндопротеза</i>	-	1 (0,67)	-
<i>Тромбоз вен нижних конечностей</i>	4 (4,4)	7 (4,89)	0,04
<i>Контактный дерматит</i>	-	1 (0,67)	-
Продолжительность пребывания в ОРИТ, Ме (IQR), дни	0,7 (0,6 – 1,0)	0,9 (0,6 – 1,2)	0,11
Продолжительность пребывания в клинике после операции, Ме (IQR), дни	11,3 (9,2 – 15,0)	14,5 (9,2 – 23,0)	0,04

Примечание:

¹ Процентное соотношение рассчитано с учетом всех пациентов в группах.

² Прогностический риск развития послеоперационных осложнений (низкий (0-10%), средний (11-30%), высокий (> 30%)) рассчитан с использованием разработанной модели с учетом возраста, пола, коморбидного статуса, класса тяжести ASA, типа перелома, степени риска по номограмме отдельно для мужчин и женщин.

Ме (IQR) – медиана (интерквартильный разброс); *p* – значения вероятности отсутствия различий между группами по критерию χ^2 (для качественных переменных) или U- критерию Манна-Уитни (для количественных переменных).

Таким образом, у пациентов основной группы количество зарегистрированных послеоперационных осложнений было меньше в 1,7 раза ($p=0,009$) по отношению к таковому в группе сравнения (табл. 9).

Показатели продолжительности пребывания пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости после операции в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ) не имели статистически значимых различий в сравниваемых группах (табл. 9).

Длительность пребывания в стационаре пациентов основной группы оказалась короче в 1,3 раза ($p=0,04$) по отношению к этому показателю в сравниваемой группе. Необходимо отметить, что продолжительность послеоперационного периода в исследуемых группах позволила частично снять швы и обучить пациентов навыку ходьбы на костылях.

Все пациенты (100%) были выписаны на амбулаторное лечение в удовлетворительном состоянии, осложнений на момент выписки и летальных исходов не было зарегистрировано.

6.1 Клиническая оценка функциональных результатов хирургического лечения переломов проксимального отдела бедренной кости проведена через 1 год после операции у 84 (93%) пациентов основной группы и у 135 (93%) пациентов группы сравнения, с которыми не была утрачена связь. При этом оценка функциональных результатов лечения после операций остеосинтеза и эндопротезирования тазобедренного сустава проведена, соответственно, у 35% и 57% пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости в каждой из исследуемых групп.

Сравнительный анализ функциональных результатов лечения переломов проксимального отдела бедренной кости после остеосинтеза по Goodwin в исследуемых группах показал, что наиболее благоприятный результат восстановления функции получен у пациентов основной группы, что проявлялось в увеличении количества отличных и хороших результатов, соответственно, в 2,8

($\chi^2 = 4,6$, $p < 0,05$) и 2 раза ($\chi^2 = 12,5$, $p < 0,01$), тогда как в группе сравнения отмечали наиболее высокий удовлетворительный результат (табл. 10).

Наиболее высокие количественные показатели улучшения функции нижней конечности и тазобедренного сустава по шкале Harris выявлены в основной группе пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости, которым выполнено эндопротезирование тазобедренного сустава (табл. 11). Результаты лечения 49 пациентов основной группы оценены как отличные и хорошие. При этом балльная оценка по Harris отличных и хороших результатов была выше в 1,5 ($\chi^2 = 10,5$, $p < 0,01$) и 1,2 раза ($\chi^2 = 16,27$, $p < 0,01$) по отношению к значениям в группе сравнения (табл.11). Следует отметить, что лучший функциональный результат был получен у пациентов основной группы за счет уменьшения потенциального и фактического риска осложнений, а это, в свою очередь, позволило провести активную реабилитацию в раннем послеоперационном периоде. Более высокий показатель по шкале Harris отличных и хороших функциональных результатов после оперативного вмешательства у пациентов основной группы, по отношению к группе сравнения, свидетельствует о более раннем и полном восстановлении функции поврежденной нижней конечности и сустава, что позволяет пациентам раньше вернуться к привычной жизни.

Таким образом, в результате проведенного исследования установлено, что клиническое применение прогностической модели риска послеоперационных осложнений для эффективного хирургического лечения (остеосинтез или первичное тотальное эндопротезирование) пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости сопровождалось уменьшением количества осложнений в 1,7 раза ($p=0,009$), сроков лечения в 1,3 раза ($p=0,04$), а также увеличением отличных и хороших функциональных результатов в 2 ($p=0,001$) и 1,4 раза ($p=0,05$) соответственно.

Таблица 10 — Оценка функциональных результатов лечения больных с переломами проксимального отдела бедренной кости через 1 год после операции остеосинтеза (R.A. Goodwin, 1968)

Оценка результатов	Основная группа n= 32		Группа сравнения * n= 51		χ^2 (p)
	n	%	n	%	
Отличные	14	43,8	8	15,7*	4,6 (0,05)
Хорошие	11	34,4	9	17,6*	12,5 (0,01)
Удовлетворительные	5	15,6	29	56,9*	8,4 (0,01)
Слабые	1	3,1	4	7,8	0,004 (0,95)
Неудовлетворительные	1	3,1	1	2,0	0,004 (0,95)
Всего	32	100	51	100	-

Примечание: *- сравнение между группами по критерию χ^2 , $p < 0,05$

Таблица 11 — Оценка функциональных результатов лечения больных с переломами проксимального отдела бедренной кости через 1 год после операции на тазобедренном суставе (W.H.Harris, 1969)

Оценка результатов		Основная группа n=52		Группа сравнения* n=84		χ^2 (p)
Оценка	Баллы	n	%	n	%	
Отличные	90-100	19	36,5	20	23,8*	10,5 (0,01)
Хорошие	80-89	30	58,0	40	47,6*	16,3 (0,01)
Удовлетворительные	70-79	3	5,5	24	28,6*	11,2 (0,01)
Неудовлетворительные	менее 70	-	-	-	-	-
Всего	100	52	100	84	100	-

Примечание: *- сравнение между группами по критерию χ^2 , $p < 0,05$.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Первоначально ретроспективно были проанализированы и выделены показатели (возраст, пол, механизм травмы, тип повреждения, тяжесть травмы по шкале тяжести травмы (ISS), коморбидный статус, продолжительность пребывания в стационаре после операции, осложнения) после комплексного обследования и хирургического лечения 161 пострадавшего с переломами проксимального отдела бедренной кости. В качестве стратифицирующей переменной был выбран возраст пациентов, возраст 18-64 года рассматривался, как молодой (18-64 лет), 65 и старше, как пожилой (65+ лет) (табл. 1). Для оценки коморбидного статуса использовали количество сопутствующих заболеваний (из 16 возможных).

Предварительный анализ продемонстрировал наличие 21 показателя, представленных в таблице 2, которые могли быть использованы в качестве прогностических параметров для оценки риска развития осложнений у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости. Мы рассмотрели каждый показатель (из 21), как дихотомическую переменную по отношению к вариантам – пол пациента, тяжесть травмы ISS, количество сопутствующих заболеваний (из 16 возможных).

У пожилых пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости в послеоперационном периоде отмечали более сложное и зачастую неблагоприятное клиническое течение по сравнению с молодыми пациентами. При этом зарегистрированные инфекции (ранеая инфекция, перипротезная инфекция, инфекция мочевых путей, пневмония) ассоциировались, как минимум с двойным риском развития инфекционных осложнений у пожилых пациентов по сравнению с молодыми. Некоторые неинфекционные осложнения также ассоциировались с увеличением риска развития тяжелого течения послеоперационного периода у пожилых пациентов, включая нестабильность металлоконструкции, тромбоз бедренной артерии, тромбофлебиты и тромбозы

вен нижних конечностей, тромбоэмболии, инфаркт, нарушение мозгового кровообращения, неврит седалищного нерва, почечную недостаточность (табл.4).

В нашем исследовании 14% всех пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости перенесли как минимум одно осложнение во время госпитализации. По сравнению с более молодыми пациентами, пожилые пациенты имели 34%-ный риск развития осложнений. Эти данные согласуются с ранее опубликованными работами по изучению факторов риска смертности при травматических повреждениях [118, 131, 135, 148]. В связи с этим основным приоритетом в лечении пожилых пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости является ранняя диагностика и своевременное проведение профилактических мероприятий.

В данной работе мы использовали оценку коморбидности исходя из трех категорий общего количества ранее сопутствующих заболеваний. Сопутствующую патологию мы рассматривали как переменную, состоящую из трёх категорий: здоровые (0 – отсутствие сопутствующих заболеваний), среднее хроническое состояние (1-2 и более сопутствующих заболеваний), мультиморбидность (3+ сопутствующих заболеваний). Установлена тесная взаимосвязь между возрастом и осложнениями у пациентов с 3 и более заболеваниями (3+), существовавшими до получения травмы (табл. 4). Это соответствует предшествующим наблюдениям, в которых показано, что риск смертности у пациентов с травмой увеличивается после 45 лет [248, 155, 248]. При этом коморбидность может быть частичным объяснением увеличения риска смертности [210-212, 214].

Для создания номограммы прогностической оценки клинического риска развития каких-либо осложнений мы использовали множественную логистическую регрессию. В первую очередь были использованы три переменные, получаемые при поступлении (пол, возраст, сопутствующая патология). В качестве контроля вариабельности была включена оценка тяжести травмы по шкале ISS=15 (представляющее травму средней степени тяжести). Анализировали все виды взаимодействия переменных (влияния друг на друга

между полом, возрастом и сопутствующей патологией). Затем оценили прогностический риск развития осложнений в связи с увеличением возраста и категорий коморбидности для мужчин и женщин. При этом аналитическая выборка, прогнозирующая риск развития осложнений, ограничивалась как минимум тремя различными предшествующими состояниями (рис. 1).

Использование первоначальной информации, полученной в момент поступления пациента - возраст, пол, хронические заболевания, позволило разработать номограмму для скрининга риска развития осложнений у пациентов с переломом проксимального отдела бедренной кости (рис. 1). Такой подход к оценке клинического риска поддерживается современным руководством по травме у пожилых пациентов [69, 138].

Современное практическое руководство не рекомендует применение показателей тяжести травмы в лечебной работе с отдельными пациентами, так как они неизвестны до момента выписки. Однако поскольку тяжесть травмы является ведущим прогностическим фактором осложнений и смертности у пожилых пациентов, использование показателя тяжести травмы (ISS) было необходимой частью дизайна нашего клинического исследования и были рассмотрены в соответствии с установленными критериями тяжести травмы – травмы средней степени тяжести ($ISS \leq 15$). Пожилые пациенты имели слегка меньший балл по ISS, чем молодые, хотя эта разница не являлась статистически значимой. По-видимому, причиной этих различий может быть тот факт, что пациенты пожилого возраста с большей вероятностью госпитализируются по сравнению с более молодыми пациентами с теми же баллами по ISS. Другим потенциальным объяснением может быть и тот факт, что механизм травмы различается между двумя группами. Травмы в результате падения с небольшой высоты были самыми частыми у пожилых пациентов.

Таким образом, в проведенном исследовании показано, что высокий риск развития послеоперационных осложнений у пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости тесно взаимосвязан с увеличением возраста и индекса коморбидности.

При этом перспективная оценка функционального статуса с учетом сопутствующих заболеваний, предшествующих травме, является необходимым средством скрининга для прогнозирования развития госпитальных осложнений у пожилых пациентов. В конечном итоге осложнения, которые были идентифицированы у пожилых пациентов с травмой проксимального отдела бедренной кости, должны быть интерпретированы, как имеющие предрасположенность к повышенному риску развития осложнений, а не как являющиеся её причиной.

Разработанная простая номограмма для клинической оценки риска развития осложнений на фоне сопутствующих заболеваний у пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости может быть использована в сочетании со скринингом предшествующих функциональных и физиологических параметров для идентификации пожилых пациентов, максимально подверженных осложнённому клиническому течению в послеоперационном периоде (рис. 1).

Наше исследование выявило 5 главных клинических факторов (возраст, пол, категория коморбидности, класс тяжести по ASA, тип перелома) в качестве предикторов послеоперационных осложнений после перелома проксимального отдела бедренной кости. Среди этих факторов пожилой возраст (65+ лет), мужской пол, категория коморбидности – 3+ сопутствующих заболеваний и класс ASA 3 и 4, являются более сильными индикаторами развития послеоперационных осложнений по сравнению с другими факторами риска (табл. 6).

Стратификация пациентов по подгруппам успешно разделила их на чётко определённые группы низкого, среднего и высокого риска. Наблюдаемое количество послеоперационных осложнений оказалось наиболее близким к данным, рассчитанным с использованием номограммы (табл. 7, 8).

В нашем исследовании существуют некоторые недостатки, большей частью из-за его ретроспективного характера. Предельные значения базируются на существующих моделях прогнозирования риска и могут отрицательно влиять на прогностическую силу окончательной модели. Так, например, в нашем исследовании не было пациентов с 5 и 6 классами тяжести по ASA. Дальнейшие

валидационные исследования помогут изучить возможности использования альтернативных показателей, чтобы улучшить модель.

Предлагаемая прогностическая модель оперирует простыми целыми числами для каждого параметра у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости [76]. Мы считаем, что простая модель наиболее практична для повседневной клинической обстановки.

С помощью прогностической модели риска развития послеоперационных осложнений был разработан способ выбора хирургической тактики лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости с использованием номограммы риска развития послеоперационных осложнений с учетом 6 параметров – пол, возраст больного, категории коморбидности, потенциальный риск развития осложнений, класс тяжести по ASA, тип перелома (рис.5) [90].

Использование предлагаемого способа выбора хирургической тактики лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости может идентифицировать пациентов с более высоким риском развития осложнений в послеоперационном периоде и оптимизировать дооперационные мероприятия для улучшения состояния пациента во время операции. Кроме того, способ может применяться, как инструмент уточнения потенциального и фактического риска, позволяя сделать объективное сравнение и проверку клинических исходов.

Первоначальная оценка потенциального риска развития осложнений и способ выбора тактики явились основополагающими для разработки алгоритма хирургического лечения при переломах проксимального отдела бедренной кости, представленного на слайде.

При выявлении сочетания 4 класса тяжести по ASA с потенциальным риском развития осложнений выше 30% оперативные вмешательства не выполняли в день поступления, пациенты переводились в отделение интенсивной терапии или профильные отделения. В дальнейшем производили повторную оценку.

При 3 классе тяжести и риском осложнений менее 30% пациенты госпитализировались в профильные отделения и в случае улучшения мы уже ориентировались на тип перелома.

При 1 или 2 классе тяжести и потенциальным риском менее 10% применялся принцип неограниченной (требуемой) степени хирургической инвазии. При субкапитальных и трансцервикальных переломах шейки бедра выполняли тотальное эндопротезирование. При базисцервикальных переломах анализировали рентгенограммы для определения структуры костной ткани используя индекс Barnett-Nordin и Singh. Эндопротезирование выполняли при индексе Barnett-Nordin менее 54% и индексе Singh ≤ 2 баллов. При больших значениях учитывали уровень физической активности пациента посредством индекса мобильности Ривермид (Rivermead Mobility Index). При высоком уровне индекса мобильности от 7 до 15 баллов выполняли интрамедуллярный остеосинтез штифтом. А при низком, менее 7 баллов остеосинтез канюлированными винтами.

При латеральных переломах бедренной кости осуществляли закрытую репозицию и интрамедуллярный остеосинтез штифтом PFN с блокированием.

Для оценки эффективности хирургического лечения было проведено проспективное исследование, где подтверждалась возможность клинического применения прогностической модели оценки риска развития осложнений после операции у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости. Наша модель прогнозирует риск послеоперационных осложнений для каждого пациента с учетом таких параметров, как возраст, пол, коморбидный статус, класс тяжести ASA, тип перелома проксимального отдела бедренной кости с высокой степенью точности. В ходе проведенного исследования показано, что оценочная система в виде номограммы [75, 76] позволяет провести эффективную дифференциацию пациентов по подгруппам разной степени риска (низкий, средний и высокий), а также быстро и легко идентифицировать пациентов с высоким риском во время госпитализации.

Необходимо отметить, что наши усилия по разработке модели для прогнозирования осложнений у пациентов с травмой не являются беспрецедентными. За последние 30 лет Шкала Тяжести Травмы и Повреждений (Trauma and Injury Severity Score, TRISS) [279] была доминирующим способом определения исхода травмы. Созданная с помощью логистической регрессии, модель TRISS разрабатывалась для прогнозирования вероятности выживания после травмы с учетом возраста, Шкалы Тяжести Травмы (Injury Severity Score, ISS) [120] и Ревизионной Шкалы Травмы (Revised Trauma Score, RTS). В то время как TRISS широко использовалась для оценки и сравнения исходов травмы, в травматологической литературе ее осуждали за важные недостатки. За последние 20 лет она не раз подвергалась жесткой критике за то, что основывалась на базе данных 80-х годов, на Исследовании Исхода Обширной Травмы (Major Trauma Outcomes Study). Из-за того, что система лечения травмы претерпела значительные изменения за этот период, современная прогностическая ценность TRISS была поставлена под сомнение. Это было частично связано с разработкой новых индексов в 1990-м и 1995-м годах, но необходимость постоянных и многократных обновлений ограничивала их практическое применение [127]. Другим недостатком TRISS является ее неспособность прогнозировать риск развития послеоперационных осложнений. Шкала, характеризующая тяжесть травмы (A Severity Characterization of Trauma, ASCOT) [186], была признана улучшенным предиктором риска осложнений и исхода, однако сложность проведения подсчетов ограничивает ее широкое применение.

Насколько нам известно, в настоящее время существует несколько моделей прогнозирования риска при хирургическом лечении переломов тазобедренного сустава [147-158]. Шкала ортопедической физиологической и операционной тяжести для учёта смертности и заболеваемости (Orthopaedic Physiologic and Operative Severity Score for the enumeration of Mortality and Morbidity – O-POSSUM) использует 14 физиологических и 6 оперативных переменных для прогнозирования смертности и заболеваемости [112]. В этой модели смертность определяется по формуле: вероятность смертности = $-7,04 + (0,13 \times$

физиологический показатель) + (0,16 x оперативный показатель тяжести), Оценка физиологической способности и хирургического стресса (E-PASS) [158] состоит из показателя дооперационного риска (preoperative risk score – PRS: возраст, сопутствующие заболевания, показатель работоспособности и Шкала Американского Общества Анестезиологов) и показателя хирургического стресса (SSS (surgical stress score): количество кровопотери относительно веса тела, время операции и величина разреза кожи). Она использует всеобъемлющую шкалу риска: $0,328 + (0,936 \times PRS) + (0,976 \times SSS)$ [158]. Хотя эти формулы потенциально способны предсказывать летальность пациентов с переломом тазобедренного сустава, однако весьма проблематично применять сложные формулы в реальной клинической практике. Кроме того, большая часть этих данных не является легко доступной, её необходимо специально собирать и анализировать.

Были сделаны и другие попытки прогнозирования риска развития осложнений после травмы, но, к сожалению, на сегодняшний день нет легкой в применении статистически точной современной модели потенциального риска осложнений при переломах бедренной кости. Преимущество применения нашей прогностической модели риска развития послеоперационных осложнений у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости с учетом возраста, пола, коморбидного статуса и тяжести состояния заключается в том, что она позволяет получить более объективную информацию о пациенте до оперативного лечения и правильно оптимизировать хирургическое лечение с минимальными рисками.

Следует признать, что у нашей прогностической модели есть и минусы. Возможно, самым большим из них является то, что модель разрабатывалась, применялась и проверялась по отношению к учетной (стационарной) госпитализации. Период наблюдений клинико-функциональных результатов через 1 год после операции является недостаточным сроком для наиболее полной оценки результатов лечения. Остается не изученным нами, возможно ли использовать прогностическую модель риска развития осложнений для оценки промежуточных и отдаленных результатов хирургического лечения переломов

проксимального отдела бедренной кости на амбулаторном этапе. Модель является лишь предиктором вероятности осложнений и не позволяет оценивать возвращение к предшествующему функциональному статусу или прогнозировать его и качество жизни пациента в будущем. Но это является недостатком только в том смысле, что данная информация должна быть проверена в дальнейших перспективных исследованиях с помощью сбора и анализа данных по исходам переломов бедренной кости, что может быть важным для принятия решения о профилактических и реабилитационных мероприятиях.

Результаты проведенного исследования позволяют судить о большей эффективности хирургического лечения (остеосинтез или первичное тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава) пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости с учетом потенциальной оценки риска развития послеоперационных осложнений.

Разработанная прогностическая модель оценки риска развития послеоперационных осложнений у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости с использованием сочетания параметров (возраст, пол, категория коморбидности, класс тяжести состояния ASA, тип перелома) позволяет с высокой степенью точности достоверно прогнозировать развитие возможных осложнений в послеоперационном периоде. При этом оценочная система в виде номограммы позволяет провести эффективную дифференциацию пациентов по подгруппам разной степени риска (низкий, средний и высокий), а также быстро и легко идентифицировать пациентов с высоким риском во время госпитализации. Благодаря непрерывному прогнозированию вероятности развития осложнений посредством небольшого спектра параметров, она может быть использована в качестве средства динамического наблюдения за состоянием пациентов.

Разработанный алгоритм хирургического лечения (остеосинтез или тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава) у пациентов с переломом проксимального отдела бедренной кости с учетом прогностического риска осложнений после операции является простым и наглядным для понимания и

ежедневного практического использования, а в последующем имеет значительный потенциал в разработке руководства для врачей по лечению переломов проксимального отдела бедренной кости.

ВЫВОДЫ

1. Разработанная простая номограмма для скрининга риска развития осложнений после оперативного лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости в связи с увеличением возраста, категорий коморбидности (0, 1-2, 3+ сопутствующих заболеваний) отдельно для мужчин и женщин позволяет получить объективную информацию до оперативного лечения и правильно оптимизировать хирургическое лечение с минимальными рисками.

2. Разработанная прогностическая модель оценки риска развития послеоперационных осложнений у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости, с использованием сочетания предикторов (возраст, пол, категория коморбидности, класс тяжести состояния ASA) позволяет с высокой степенью точности прогнозировать развитие возможных осложнений в послеоперационном периоде.

3. Разработанный алгоритм с учетом потенциальной оценки риска развития послеоперационных осложнений и типа перелома позволяет определить группы риска (низкий, средний, высокий), тактику хирургического вмешательства, что способствует большей эффективности лечения при переломах проксимального отдела бедренной кости.

4. Клиническое применение прогностической модели риска послеоперационных осложнений для эффективного хирургического лечения (остеосинтез или тотальное эндопротезирование) пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости сопровождалось уменьшением количества осложнений в 1,7 раза ($p=0,009$), сроков лечения в 1,3 раза ($p=0,04$), а также увеличением отличных и хороших функциональных результатов в 2 ($p=0,001$) и 1,4 раза ($p=0,05$), соответственно.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Прогностическая модель риска послеоперационных осложнений, включающая небольшой спектр параметров, может быть использована в качестве средства динамического наблюдения благодаря непрерывному прогнозированию вероятности развития осложнений при переломах проксимального отдела бедренной кости.

2. У пострадавших с переломами проксимального отдела бедренной кости с высокими рисками оперативного вмешательства (>30%), связанными с сопутствующей патологией и тяжестью состояния, необходимо проводить консервативное симптоматическое лечение по поводу сердечно-сосудистых, терапевтических и хирургических заболеваний под контролем специалистов. После коррекции соматической патологии требуется проведение повторной оценки риска развития послеоперационных осложнений перед оперативным лечением.

3. Разработанный алгоритм хирургического лечения (остеосинтез или тотальное эндопротезирование тазобедренного сустава) у пациентов с переломом проксимального отдела бедренной кости с учетом прогностического риска осложнений после операции является простым и наглядным для понимания и ежедневного практического использования, а в последующем имеет значительный потенциал в разработке руководства для врачей по лечению переломов проксимального отдела бедренной кости.

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ДТП - дорожно-транспортные происшествия

AAOS - American Academy of Orthopaedic Surgeons, AAOS (Американская академия хирургов-ортопедов)

AUC - Area Under the Receiver Operating Characteristic Curve (Площадь под рабочей характеристической кривой)

ASA Class - American Society of Anesthesiologists Classification (Класс тяжести состояния по классификации Американское общество анестезиологов)

ASCOT - A Severity Characterization of Trauma (Шкала, характеризующая тяжесть травмы)

ISS - Injury Severity Score (Шкалы Тяжести Травмы)

RTS - Revised Trauma Score (Ревизионная Шкала Травмы)

TRISS - Trauma and Injury Severity Score (Шкала Тяжести Травмы и Повреждений)

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Агаджанян, В. В. К вопросу о создании реестра политравмы в Российской Федерации / В. В. Агаджанян // Политравма. – 2018. - № 1. – С. 6-9.
2. Алгоритм подготовки пациента к операции эндопротезирования тазобедренного сустава / С. Н. Переходов, Ю. С. Володин, Х. Г. Исмаилов, У.Б. Жибурт // Эндопротезирование в России : всероссийский монотематический сб. научных статей. - Казань ; СПб., 2008. - С. 30-35.
3. Анализ ближайших результатов лечения пациентов после первичного тотального эндопротезирования тазобедренного сустава / А. Ю. Милуков, Д. Д. Устьянцев, Я. Х. Гилев, Д. В. Мазеев // Политравма. - 2015. - N 2. - С. 64-70.
4. Анализ пролиферативной активности и апоптоза клеток костной ткани головки бедра при различных этиологических формах остеоартроза / В. В. Агаджанян, Д. А. Давыдов, А. М. Авдалян и др. // Политравма. - 2016. - № 4. - С. 69-75.
5. Анатомическое обоснование чрезгодичного доступа к тазобедренному суставу / S. Nazarian, Ph. Tisserand, Ch. Brunet, M.E. Muller // Margo Anterior. – 2005. - № 2. - С. 1-7.
6. Андреева, Т. М. Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого-ортопедической помощи населению России в 2014 году / Т. М. Андреева, Е. В. Огрызко, М. М. Попова. - М., 2015. - 131 с.
7. Андреева, Т. М. Травматизм, ортопедическая заболеваемость, состояние травматолого- ортопедической помощи населению России в 2016 г. : сборник МЗ РФ / Т. М. Андреева, Е. В. Огрызко, М. М. Попова; по ред. С.П. Миронова. - М., 2017. - 149 с.
8. Анестезиологическое обеспечение переломов проксимального отдела бедренной кости у пожилых и престарелых пациентов / В. А. Корячкин, Д. В. Заболотский, В. В. Кузьмин и др. // Региональная анестезия и лечение острой боли. - 2017. – Т. 11, № 2. – С. 133-142.
9. Анкин, Н. Л. Травматология. Европейские стандарты диагностики и лечения / Н. Л. Анкин, Л. Н. Анкин. – Киев: Книга-плюс, 2012. – 464 с.

10. Асептическое расшатывание эндопротеза тазобедренного сустава (этиопатогенез, особенности клиника и оперативного лечения) / Г. М. Кавалерский, В. Ю. Мурылев, Н. В. Петров и др. - М., 2011. – С. 40-44.

11. Ахтямов, И. Ф. К вопросу о разработке «Протокола лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедра / И. Ф. Ахтямов, Е. С. Шигаев // Хирургия тазобедренного сустава. - 2012. - № 2. - С. 6-11.

12. Ахтямов, И. Ф. Результаты использования гемипротезов с биполярной головкой / И. Ф. Ахтямов, Е. С. Шигаев, С. И. Ключкин // Хирургия тазобедренного сустава. - 2012. - №1. - С. 11-25.

13. Белова, А. Н. Шкалы, тесты и опросники в медицинской реабилитации: руководство для врачей и научных работников / А. Н. Белова, О. Н. Щепетова. - М.: Антидор, 2002. – 440 с.

14. Биомедицинские исследования функций и качества жизни пожилых пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости / А. Т. Аманов, Абуджазар У. М., Джаксыбаев М. Н. и др. // Вестник КазНМУ. – 2014. - № 1. – С. 243-245.

15. Божкова, С. А. Особенности выбора антикоагулянтов для профилактики венозных тромбозов и эмболий после крупных ортопедических операций: взгляд клинического фармаколога / С. А. Божкова // Травматология и ортопедия России. - 2011. - № 1 (59). - С. 138-143.

16. Боско, О. Ю. Клинико-организационные аспекты регионарной системы оказания медицинской помощи пострадавшим в ДТП / О. Ю. Боско, Д. А. Маланин, А. И. Себелев // IX съезд травматологов-ортопедов России: тез. докл., г. Саратов, 14-16 июня 2010. - Саратов, 2010. - Т. 1. - С. 27-28.

17. Быстров, С. В. Пути улучшения специализированной травматологической помощи больным с переломами проксимального отдела бедренной кости в Тверской области: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.15 / С. В. Быстров. - Тверь, 2014. - 130 с.

18. Верткин, А. Л. Роль хронического аллергического воспаления в патогенезе бронхиальной астмы и его рациональная фармакотерапия у пациентов

с полипатией / А. Л. Верткин, А. С. Скотников // Лечащий Врач. – 2009. - № 4. - С. 61–67.

19. Вёрткин, А. Л. Коморбидность (часть 2) / А. Л. Вёрткин, М. А. Румянцев, А. С. Скотников // Медицинская газета. - 2013. - № 14. - С. 8.

20. Вёрткин, А. Л. Коморбидность / А. Л. Вёрткин, А. С. Скотников // Лечащий врач. – 2013. - № 6. – С. 66.

21. Вёрткин, А. Л. Коморбидность: от истоков развития до современного понятия. Как оценить и прогнозировать / А. Л. Вёрткин // Врач скорой помощи. - 2011. - № 4 - С. 15.

22. Героева, Е. В. Новые подходы к выбору хирургической тактики лечения пожилых больных с переломами шейки бедра / Е. В. Героева // Новые медицинские технологии. Новое медицинское оборудование. – 2011. - № 8. - С. 28-33.

23. Гильфанов, С. И. Лечение переломов проксимального отдела бедра: дис. ... д-ра мед. наук: 14.01.15 / С. И. Гильфанов. - М., 2010. - 257 с.

24. Гильфанов, С. И. Сравнительная характеристика результатов остеосинтеза медиальных переломов шейки бедренной кости в зависимости от; возраста пациента, сроков с момента травмы до операции и вида фиксатора / С. И. Гильфанов, Б. С. Михайленко // Вестник экспериментальной и клинической хирургии. - 2010. - Т. 3, № 1. - С. 56-59.

25. Гладкова, Е. Н. Анализ состояния оказания медицинской помощи и исходов у больных с переломами проксимального отдела бедра / Е. Н. Гладкова, В. Н. Ходырев, О. М. Лесняк // Остеопороз и остеопатии. – 2011. – Т. 14, № 3. - С. 7-10.

26. Гладкова, Е. Н. Анализ эпидемиологии остеопоротических переломов с использованием информации, полученной от врачей первичного звена / Е. Н. Гладкова, В. Н. Ходырев, О. М. Лесняк // Остеопороз и остеопатии. – 2011. – Т. 14, № 1. – С. 14-18.

27. Глухов, А. В. Оперативное лечение переломов таза / А. В. Глухов, В. А. Зиновченков, П. В. Черногоров // Риски и осложнения в современной

травматологии и ортопедии: материалы всеросс. научно - практ. конф. с междунар. участием, посвященной памяти проф. А. Н. Горячева, г. Омск, 17-18 апреля 2015. – Омск: Изд-во «Омскиздат», 2015. - С. 81.

28. Гнетецкий, С. Ф. Эндопротезирование тазобедренного сустава у лиц пожилого и старческого возраста с применением современных технологий / С. Ф. Гнетецкий // Современные повреждения и их лечение : материалы международной научно-практической конференции. – М., 2010. – С. 63-64.

29. Городилов, В. З. Наш опыт лечения переломов проксимального отдела бедра у лиц пожилого возраста / В. З. Городилов, С. А. Соловьянов // IX съезд травматологов-ортопедов России: тезисы докладов. - Саратов, 2010. - Т. 1. - С. 112-113.

30. Городниченко, А. И. Анализ результатов интрамедуллярного остеосинтеза переломов вертельной области бедренной кости / А. И. Городниченко, И. И. Платонов, О. Н. Усков // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2014. - № 1. – С.105-107.

31. Городниченко, А. И. Малотравматичный остеосинтез переломов вертельной области бедренной кости у пациентов пожилого и старческого возраста / А. И. Городниченко, А. Н. Минаев, О. Н. Усков // IX съезд травматологов-ортопедов России: тезисы докладов. - Саратов, 2010. - Т. 1. - С. 113.

32. Гринь, А. А. Статистический анализ повреждений тазового кольца / А. А. Гринь, М. А. Радченюк, В. А. Белов // Повреждения при дорожно-транспортных происшествиях и их последствия: нерешенные вопросы, ошибки и осложнения : сборник тезисов II Московского международного конгресса травматологов и ортопедов. – М., 2011. - С. 194.

33. Данцигер, Д. Г. Организационные аспекты периоперационной интенсивной терапии пострадавших с переломами бедра / Д. Г. Данцигер, А. Г. Халаман, В. Я. Мартыненко // Политравма. – 2006. - № 1. – С. 18-22.

34. Диагностика механизмов и морфологии переломов при тупой травме скелета. Т. 1. Механизмы и морфология переломов длинных трубчатых костей / В.

И. Бахметьев, В. Н. Крюков, В. П. Новоселов и др. — Новосибирск: Наука. Сибирская издательская фирма РАН, 1996. — 166 с.

35. Дудаев, А. К. Современные принципы и методы хирургического лечения внесуставных переломов проксимального отдела бедра у пациентов пожилого и старческого возраста: учебно-методическое пособие / А. К. Дудаев, А. Н. Цед. — СПб., 2011. - 52 с.

36. Ежов, И. Ю. Хирургическое лечение переломов шейки бедренной кости и их осложнений: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.01.15 / И. Ю. Ежов. - Нижний Новгород, 2010. — 40 с.

37. Еськин, Н. А. Состояние амбулаторной специализированной травматолого-ортопедической помощи населению в Российской Федерации. Перспективы развития / Н. А. Еськин, Т. М. Андреева // Вестник травматологии и ортопедии. — 2017. - № 4 . — С. 5-11.

38. Еськин, Н. А. Состояние специализированной травматолого-ортопедической помощи в Российской Федерации / Н. А. Еськин, Т. М. Андреева // Вестник травматологии и ортопедии. — 2017. — № 1 . — С. 5-11.

39. Загородний, Н. В. Диагностика и лечение переломов проксимального отдела бедра у лиц пожилого и старческого возраста: учебно-методическое пособие / Н. В. Загородний, Г. Н. Голухов, А. А. Волна. — М., 2012. - 16 с.

40. Загородний, Н. В. Эндопротезирование тазобедренного сустава. Основы и практика: руководство / Н. В. Загородний. — М.: ГЭОТАР - Медиа, 2011. — 704 с.

41. К вопросу о ранней диагностике и профилактике остеопороза / Т. К. Верхозина, З. В. Кошкарёва, Е. Г. Ипполитова, Е. С. Цысляк // IX съезд травматологов-ортопедов России: тезисы докладов. - Саратов, 2010. - Т. 2. - С. 810-811.

42. Кавалерский, Г. М. Риски хирургических вмешательств у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости в пожилом и старческом возрасте / Г. М. Кавалерский, А. Д. Ченский, М. Ю. Прохорова // Кафедра травматологии и ортопедии. — 2014. - № 4 (12). - С. 10-19.

43. Каплан, А. В. Повреждения костей и суставов / А. В. Каплан. - 3-е изд. - М.: Медицина, 1979. – Гл. XX. Переломы бедра. – С. 345-409.
44. Каплан, А. В. Травматология пожилого возраста / А. В. Каплан. – М.: Медицина, 1977. - 426 с.
45. Комиссаров, А. Н. Клинико-эпидемиологическая характеристика переломов проксимального отдела бедренной кости на почве остеопороза в условиях Крайнего Севера : дис. ... канд. мед. наук : 14.00.22 / А. Н. Комиссаров; Якутский государственный университет. - Якутск, 2004. - 128 с.
46. Комплексное лечение проксимальных переломов бедренной кости / С. А. Амраев, У. М. Абуджазар, Ы. А. Алмабаев и др. // Современные проблемы науки и образования. – 2018. – № 2. - Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=27468> (дата обращения: 06.03.2019).
47. Комплексное оперативное и медикаментозное лечение больных остеопорозом с внесуставными переломами проксимального отдела бедренной кости / Д. В. Стафеев, Р. М. Тихилов, А. Ю. Кочиш и др.// IX съезд травматологов-ортопедов России: тезисы докладов. - Саратов, 2010. - Т. 3. - С. 837-838.
48. Концепция развития системы здравоохранения в Российской Федерации до 2020 г. – Режим доступа: <http://federalbook.ru/files/FSZ/soderghanie/Tom%2012/1-9.pdf> (дата обращения 29.03.2019)
49. Кузин, В. В. Процесс остеointеграции при бесцементном эндопротезировании тазобедренного сустава / В. В. Кузин, С. В. Донченко, М. Ю. Холодаев // Эндопротезирование в России : всероссийский монотематический сб. научных статей. – Казань; СПб., 2005. - С. 40-41.
50. Кузьмина, Л. И. Эпидемиология, факторы риска и медико-социальные аспекты последствий остеопороза проксимального отдела бедренной кости у жителей г. Екатеринбурга старших возрастных групп: автореф. дис. ...канд. мед. наук : 14.00.39 / Л. И. Кузьмина. – Ярославль, 2002. - 25 с.

51. Лазарев, А. Ф. Переломы проксимального отдела бедра: остеосинтез или протезирование / А. Ф. Лазарев, Э. И. Солод: сборник материалов X юбилейного всероссийского съезда травматологов-ортопедов. – М., 2014. – С. 134.

52. Лазарев, А. Ф. Проблемы оперативного лечения переломов шейки бедренной кости у пожилых больных / А. Ф. Лазарев, Э. И. Солод // Хирургия тазобедренного сустава. – 2012. - № 1. – С. 81-94.

53. Лазебник, Л. Б. Старение и полиморбидность / Л. Б. Лазебник // Consil. med. - 2005. - Т.7, № 12. - С. 993–996.

54. Лечение пожилых пациентов при переломах проксимального отдела бедренной кости /А. Ф. Лазарев, И. Ф. Ахтямов, Э. И. Солод, М. Г. Какабадзе. - Казань: Скрипта, 2010. – 224с.

55. Лечение пожилых пациентов с повреждением проксимального отдела бедра / С. В. Ардатов, А. С. Панкратов, Д. А. Огурцов, И. Ю. Бутовченко // IX съезд травматологов-ортопедов России: тезисы докладов. - Саратов, 2010. - Т. 1. - С. 80.

56. Лечение пожилых пациентов с повреждениями проксимального отдела бедра / Г. П. Котельников, С. В. Ардатов, А. С. Панкратов и др. // Новое в травматологии и ортопедии: материалы Всероссийской научно-практической конференции с международным участием, посвященный 45-летию кафедры травматологии, ортопедии и экстремальной хирургии СамГМУ. - Самара, 2012. – С. 56-57.

57. Международная статистическая классификация болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ-10). 10 пересмотр / ВОЗ; Минздравмедпром РФ. – Женева: ВОЗ; М.: Медицина, 1995-1998.

58. Милюков, А. Ю. Инновационная предикторная оценка исходов лечения пациентов с нестабильными повреждениями тазобедренного сустава / А. Ю. Милюков, Д. Д. Устьянцев, Ю. А. Милюков // Травматология, ортопедия и военная медицина (Донецк). - 2018. - № 1. - С. 31-35.

59. Милюков, А. Ю. Хирургическая тактика и организация специализированной медицинской помощи пострадавшим при изолированных,

множественных и сочетанных повреждениях таза : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.01.15 / А. Ю. Милюков. - Новосибирск, 2013. - 45 с.

60. Минасов, Т. Б. Дабигатран – новый подход к профилактике тромбоэмболических осложнений / Т. Б. Минасов, Б. Ш. Минасов, Ш. З. Загидуллин // Травматология и ортопедия России. - 2011. – № 3 (61). - С. 80.

61. Норкин, И. А. Травматолого-ортопедическая служба региона: проблемы и задачи / И. А. Норкин, А. В. Баратое, Т. Н. Акимова и др. // Здоровоохранение Российской Федерации. – 2014. – Т. 58, № 4. – С. 12-17.

62. Нургазизова, А. К. Происхождение, развитие и современная трактовка понятий «коморбидность» и «полиморбидность» / А. К. Нургазизова // Казанский медицинский журнал. – 2014. – Т. 95, № 2. – С. 292-296.

63. Осложненные переломы костей таза при автодорожном травматизме / В. Ф. Чикаев, И. Ф. Ахтемов, М. А. Чекунов, Р. А. Ибрагимов // Повреждения при дорожно-транспортных происшествиях и их последствия: нерешенные вопросы, ошибки и осложнения: сборник тезисов II московского международного конгресса травматологов и ортопедов. - М., 2011. - С. 40-41.

64. Основные показатели здоровья населения и здравоохранения Сибирского федерального округа в 2014 году: сборник статистических и аналитических материалов. Выпуск 14 / под общ. ред. О. В. Стрельченко. – Новосибирск: ООО «Сибирское университетское издательство», 2015. - 270 с.

65. Особенности стационарного этапа лечения переломов проксимального отдела бедренной кости / Е. С. Шигаев, И. Ф. Ахтямов, О. Г. Анисимов. - Казань: Таграф, 2017. – 219 с.

66. Оценка клинического применения прогностической модели риска развития осложнений для эффективного хирургического лечения пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости / Д. Д. Устьянцев, А. Ю. Милюков, В. В. Агаджанян и др. // Политравма. - 2019. - № 1. - С. 11-22.

67. Оценка результатов лечения переломов проксимального отдела бедра / Б. Ш. Минасов, Р. Р. Якупов, М. Ю. Ханин, Т. Б. Минасов //

Современные повреждения и их лечение: материалы международной научно-практической конференции. - М., 2010. – С. 138-139.

68. Павлов, В. В. Современные аспекты диагностики и хирургического лечения пациентов с перипротезной инфекцией тазобедренного сустава (обзор литературы) / В. В. Павлов, М. А. Садовой, В. М. Прохоренко // Травматология и ортопедия России. – 2015. - № 1(75). – С. 116-128.

69. Переломы проксимального отдела бедренной кости. Федеральные клинические рекомендации / Министерство Здравоохранения Российской Федерации. – М., 2019. – 79 с.

70. Пожилой хирургический больной: руководство для врачей / А. С. Бронштейн, О. Э. Луцевич, В. Л. Ривкина, А. В. Зеленина. - М., 2012. – С. 17-19, 42-43.

71. Поливода, А. Н. Выбор рациональной тактики лечения больных пожилого возраста с внесуставными переломами проксимального отдела бедра / А. Н. Поливода, Д. С. Чабаненко // Сборник научных трудов XVI съезда ортопедов-травматологов Украины. – Киев, 2013. - С. 479-480.

72. Политравма / В. В. Агаджанян, А. А. Пронских, И. М. Устьянцева и др. - Новосибирск: Наука, 2003. - 494 с.

73. Приказ Министерства здравоохранения России от 12.11.2012 № 901н «Порядок оказания медицинской помощи населению по профилю «травматология и ортопедия».

74. Проблемы лечения при переломах проксимального отдела бедра / Г. А. Шевалаев, Б. К. Волгаев, О. И. Сорокин и др. // IX съезд травматологов-ортопедов России: тезисы докладов. - Саратов, 2010. - Т. 1. - С. 292-293.

75. Прогностическая значимость коморбидного статуса в развитии осложнений при хирургическом лечении пациентов с травмами проксимального отдела бедренной кости / А. Ю. Милюков, Д. Д. Устьянцев, Я. Х. Гилев, Д. В. Мазеев // Политравма. - 2017. - № 2. - С. 6-15.

76. Прогностическая модель потенциального риска развития осложнений у пациентов с переломами проксимального отдела бедренной кости / В. В.

Агаджанян, А. Ю. Милюков, Д. Д. Устьянцев, Я. Х. Гилев // Политравма. - 2018. - № 3. - С. 6-19.

77. Прохоренко, В. М. Первичное и ревизионное эндопротезирование тазобедренного сустава / В. М. Прохоренко. - Новосибирск: НИИТО, 2007. - 345 с.

78. 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 (48). - С.84-90.

79. Прохорова, М. Ю. Риски хирургических вмешательств при переломах проксимального отдела бедренной кости у пациентов пожилого и старческого возраста: дис. ... д-ра канд. наук : 14.01.15 / М. Ю. Прохорова. – Москва, 2017. – 151 с.

80. Раскина, Т. А. Летальность при переломах шейки в старшей возрастной группе жителей Кемерово как обоснование необходимости медикаментозной профилактики остеопороза / Т. А. Раскина, Ю. В. Аверкиева // Современная ревматология. – 2011. – Т. 5. - № 1. – С. 39-46.

81. Рациональный остеосинтез / А. Ф. Лазарев, Э. И. Солод И. Ф. Ахтямов. - Казань: Скрипта, 2011.- 228 с.

82. Результаты оперативного лечения 2-фрагментарных переломов проксимального отдела плечевой кости проксимальным плечевым гвоздем и заблокированной пластиной / Н. В. Загородний, П. В. Бондаренко, А. Ю. Семенистый и др. // Врач-аспирант. – 2015. – Т.70, № 3. 2. – С. 222-229.

83. Родионова, С. С. Комбинированное лечение переломов шейки бедра на фоне остеопороза / С. С. Родионова, А. Ф. Колондаев, Э. И. Солод // РМЖ. Ревматология. – 2010. – С. 18-22.

84. Российское здравоохранение в новых экономических условиях: вызовы и перспективы : доклад НИУ ВШЭ по проблемам развития системы здравоохранения / С. В. Шишкин, И. М. Шейман, А. А. Абдин и др. - М.: Высшая школа экономики, 2017. – С. 1-67.

85. Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава / под ред. Р. М. Тихилова, В. М. Шаповалова. - СПб., 2008. - 324 с.

86. Русанов, А. Г. Динамическая фиксация переломов проксимального отдела бедренной кости / А. Г. Русанов, А. П. Барабаш, О. А. Кауц // IX съезд травматологов-ортопедов России: тезисы докладов. - Саратов, 2010. - Т. 2. - С. 508-509.

87. Русанов, А. Г. Лечение больных с околосуставными переломами проксимального отдела бедренной кости с использованием аппаратов внешней фиксации / А. Г. Русанов, А. П. Барабаш, О. А. Кауц // IX съезд травматологов-ортопедов России: тезисы докладов. - Саратов, 2010. - Т. 1. - С. 244-245.

88. Сергеев, С. В. Выбор оптимальных методов оперативного лечения переломов шейки бедренной кости : автореф. дис. ... д-ра мед. наук : 14.00.22 / С. В. Сергеев. – М., 1996. - 34 с.

89. Состав, структура повреждений, летальность и особенности оказания помощи у пострадавших на этапах лечения политравмы / А. В. Бондаренко, О. А. Герасимова, В. В. Лукьянов и др. // Политравма. - 2014. - № 1. - С. 15-22.

90. Пат. 2672691 Российская Федерация, МПК А61В 5/00 (2006.01). Способ выбора тактики хирургического лечения при переломах проксимального отдела бедренной кости / Агаджанян В.В., Милюков А.Ю., Устьянцев Д.Д.; заявитель и патентообладатель ГАУЗ КО «Областной клинический центр охраны здоровья шахтеров». - № 2017144715; заявл. 19.12.2017; опубл. 19.11.2018, Бюл. № 32.

91. Способ лечения переломов проксимального отдела бедренной кости : пат. 2477089 Рос. Федерация / А. В. Бондаренко, И. А. Плотников, С. Ю. Кузнецов. - № 2011123353; заявл. 08.06.2011; опубл. 20.06.2006, Бюл. №9. - 3 с.

92. Структура контингента больных с переломами проксимального отдела бедренной кости и расчет среднегодовой потребности в экстренном хирургическом лечении / Т. Н. Воронцова, А. С. Богопольская, А. Ж. Черный, С. Б. Шевченко // Травматология и ортопедия России. – 2016. - № 1 (79). - С.7 -20.

93. Тактика лечения переломов проксимального отдела бедренной у пациентов пожилого и старческого возраста / В. В. Агаджанян, А. А. Пронских, А. В. Евсюков и др. // IX съезд травматологов-ортопедов России: тезисы докладов. - Саратов, 2010. - Т. 1. - С. 74-75.

94. Тихилов, Р. М. Руководство по эндопротезированию тазобедренного сустава / Р. М. Тихилов, В. М. Шаповалов. - СПб.: РосНИИТО им. З. З. Вредена, 2008. - 324 с.

95. Файн, А. М. Выбор оптимальной тактики оказания помощи пострадавшим с тяжелыми переломами костей таза и травмой нижних мочевых путей / А. М. Файн, Е. И. Бялик, Т. П. Македонская // Политравма. - 2013. - № 3. - С. 30-36.

96. Физический статус пациентов по классификации ASA (Американского общества анестезиологов) // ANEST-REAN.ru. - Available from: <http://anest-rean.ru/asa/>

97. Функциональное состояние больных с чрезвертельными переломами бедра в зависимости от лечебных технологий / Б. Ш. Минасов, Н. Н. Аслямов, Р. Р. Якупов и др. // Гений ортопедии. – 2013. - № 2. – С. 16-21.

98. Характеристика соматической патологии у людей пожилого и старческого возраста (обзор) / Н. В. Советкина, Г. Т. Арьева, Н. А. Овсянникова и др. // Успехи геронтологии. - 2011. - № 3. - С.438–442.

99. Хирургическое лечение переломов проксимального отдела бедренной кости у пациентов старшей возрастной группы / А. И. Городниченко, О. Н. Усков, А. Н. Минаев, А. Н. Корнеев // Кремлевская медицина. Клинический вестник. – 2011. - №4. - с.65-69.

100. Шевалаев, Г. А. Коморбидность у больных 50 лет и старше с переломами проксимального отдела бедренной кости / Г. А. Шевалаев, Е. В. Дудина, И. М. Ефремов // Вопросы травматологии и ортопедии. - 2011. - № 1. - С. 31-33.

101. Шоломова, Е. И. Предикторы развития острых когнитивных расстройств при переломах проксимального отдела бедра / Е. И. Шоломова, К. К.

Левченко, Д. В. Мандров // Сборник материалов X юбилейного всероссийского съезда травматологов-ортопедов. – М., 2014. – С. 198.

102. Шургая, М. А. Современные тенденции повторной инвалидности вследствие болезней костно-мышечной системы и соединительной ткани граждан пенсионного возраста в Российской Федерации / М. А. Шургая // Медико-социальная экспертиза и реабилитация. – 2016. – Т. 19, № 2. – С. 89-95.

103. Щетинин, С. А. Анализ частоты и последствий травматизма в России / С. А. Щетинин // Современные проблемы науки и образования. – 2015. – №2-1. – Режим доступа: <http://www.science-education.ru/ru/article/view?id=17871> (дата обращения: 06.03.2019).

104. Этические принципы проведения медицинских исследований с участием человека в качестве субъекта. Хельсинкская декларация Всемирной медицинской ассоциации (WMA Declaration of Helsinki - Ethical Principles for Medical Research Involving Human Subjects) / Генеральная Ассамблея ВМА. – Форталеза (Бразилия), 2013. – 4 с.

105. A comparison of Charlson and Elixhauser comorbidity measures to predict colorectal cancer survival using administrative health data / J. R. Lieffers, V. E. Baracos, M. Winget et al. // Cancer. – 2011. – Vol. 117, N 9. – P. 1957-1965.

106. A new method of classifying prognostic comorbidity in longitudinal studies: development and validation / M. E. Charlson, P. Pompei, H. L. Ales, MacKenzie CR. // Journal Chronic Disease. – 1987. - Vol. 40, N 5. – P. 373–383.

107. A patient with postpolio syndrome developed cauda equina syndrome after neuraxial anesthesia: a case report / W. C. Tseng, Z. F. Wu, W. J. Liaw et al. // J Clin Anesth. – 2017. – Vol. 37. – P. 49-51.

108. A risk calculator for short-term morbidity and mortality after hip fracture surgery / A. J. Pugely, C. T. Martin, Y. Gao et al. // J Orthop Trauma.- 2014. – Vol. 28, N 2. – P. 63-69.

109. A simple clinical risk nomogram to predict mortality-associated geriatric complications in severely injured geriatric patients / L. Min, S. Burruss, E. Morley et al. // J Trauma Acuet Care Surg. – 2013. – Vol. 74, N 4. – P. 1125-1132.

110. A systematic review identifies valid comorbidity indices derived from administrative health data / M. Yurkovich, J. A. Avina-Zubieta, J. Thomas et al. // *J Clin Epidemiol.* - 2015. – Vol. 68, N 1. – P. 3-14.

111. A systematic review of hip fracture incidence and probability of fracture worldwide / J. A. Kanis, A. Oden, E. V. Mc Closkey et al. // *Osteoporos Int.* – 2012. – Vol. 23, N 9. – P. 2239-2256.

112. An assessment of the POSSUM system in orthopaedic surgery / K. Mohamed, G. P. Copeland, D. A. Boot et al. // *J Bone Joint Surg Br.* – 2002. – Vol. 84, N 5. – P. 735-739.

113. Anthony, P. S. Nutrition screening tools for hospitalized patients / P. S. Anthony // *Nutr Clin Pract.* – 2008. – Vol. 23, N 4. – P. 373-382.

114. Application of dynamic hip screw with modified reamer in intertrochanteric fracture in the elderly / J. Li, J. K. Chen, K. Zhou et al. // *Zhongguo Gu Shang.* - 2011. - Vol.24, N 5. - P. 362-365.

115. Application of intraoperative limb-length measurement by a new osteotomy device in hemiarthroplasty for treating femoral neck fracture / Z. Zheng, L. Yang, Y. Su et al. // *BMC Surgery.* - 2017. – Vol 17, N 1. – P. 57.

116. Application value of anterior approach for total hip arthroplasty in obese patients / J. B. Liu, N. Zheng, Y. S. Lin, Z. L. Yang // *Chin J Obes Metab Dis.* – 2016. – N 8. – P. 170-173.

117. ASA Physical Status Classification System. Developed By: ASA House of Delegates / Executive Committee. Last approved by the ASA House of Delegates on October 15, 2014. - Available from: <https://www.asahq.org/standards-and-guidelines/asa-physical-status-classification-system>

118. Association between wait time and 30 day mortality in adults undergoing hip fracture surgery / D. Pincus, B. Ravi, D. Wasserstein et al. // *JAMA.* – 2017. – Vol. 318, N 20. – P. 1994–2003.

119. Astrand, J. Screening for osteoporosis reduced new fracture incidence by almost half / J. Astrand, J. Nilsson, K. G. Thorngren // *Acta Orthopaedica.* - 2012. – Vol. 83, N 6. – P. 661-665.

120. Barker, L. A. Hospital malnutrition: prevalence, identification and impact on patients and the healthcare system / L. A. Barker, B. S. Gout, T. C. Crowe // *Int J Environ Res Public Health*. – 2011. – Vol. 8. – P. 514-527.
121. Barnett, E. The radiological diagnosis of osteoporosis: a new approach / E. Barnett, B. E. Nordin // *Clin. Radiol*. – 1960. – Vol. 11. – P. 166-174.
122. Bensen, A. S. Dual mobility cup reduces dislocation and re-operation when used to treat displaced femoral neck fractures / A. S. Bensen, T. Jakobsen, N. Krarup // *Int. Orthop*. – 2014. – Vol. 38, N 6. – P. 1241-1245.
123. Biomechanical analysis of augmented plate fixation for the treatment of vertical shea femoral neck fractures / S. C. Kunapuli, M. J. Schramski, A. S. Lee et al. // *J OrthopTrauma*. – 2015. – Vol. 29, N 3. – P. 144–150.
124. Biomechanical comparison of static versus dynamic lag screw modes for cephalomedullary nails used to fix unstable peritrochanteric fractures / P. R. Kuzyk, S. Shah, R. Zdero et al. // *J Trauma Acute Care Surg*. - 2012. – Vol.72, N 2. - P. E65-E70.
125. Bohl, D. D. Nationwide databases in orthopaedic surgery research / D. D. Bohl, K. Singh, J. N. Grauer // *J Am Acad Orthop Surg*. – 2016. – Vol. 24, N 10. – P. 673-682.
126. Boyd, C. R. Evaluating trauma care: the TRISS method Trauma Score and the Injury Severity Score / Boyd C. R., Tolson M. A., Copes W. S. // *J Trauma*. - 1987. – Vol. 27, N 4. – P. 370-378.
127. Boyd, J. H. Exclusion criteria of DSM-III: a study of co-occurrence of hierarchy-free syndromes / J. H. Boyd, J. D. Burke // *Arch Gen Psychiatry*. – 1984. – Vol. 41, N 10. – P. 983–989.
128. Causes and consequences of comorbidity: a review / R. Gijsen, N. Hoeymans, F. G. Schellevis et al. // *Journal of Clinical Epidemiology*. – 2001. - Vol. 54, N 7. – P. 661–674.
129. Cemented versus uncemented hemiarthroplasty for displaced femoral neck fractures: 5-year follow up of a randomized trial / E. E. Langslet, F. Frihagen, V. Opland et al. // *Clin. Orthop. Relat. Res*. – 2014. – Vol.472, N 4. – P. 1291-1299.

130. Changing trends in the treatment of femoral neck fractures: a review of the american board of orthopaedic surgery database / B. J. Miller, J. J. Callaghan, P. Cram et al. // *J Bone Joint Surg Am.* – 2014. – Vol. 96, N 17. – P. e149.

131. Characteristics and outcomes of injured older adults after hospital admission / L. M. Aitken, E. Burmeister, J. Lang et al. // *J Am Geriatr Soc.* - 2010. – Vol. 58, N 3. – P. 442-449.

132. Charlson, M. E. The therapeutic efficacy of critical care units from two perspectives: a traditional cohort approach vs a new case-control methodology / M. E. Charlson, F. L. Sax // *J Chronic Dis.* – 1987. - Vol. 40, N 1. – P. 31–39.

133. Comorbidity measures for use with administrative data / Elixhauser A, Steiner C, Harris DR, Coffey RM // *Med Care.* – 1998. – Vol. 36, N 1. – P. 8-27.

134. Comorbidity of chronic diseases in general practice / F.G. Schellevis, van der J. Velden, van der E. Lisdonk // *J Clin Epidemiol.* – 1993. - Vol. 46, N 5. – P. 469–473.

135. Comorbidity-polypharmacy scoring facilitates outcome prediction in older trauma patients / D. C. Evans, C. H. Cook, J. M. Christy et al. // *J Am Geriatr Soc.* – 2012. – Vol. 60, N 8. – P. 1465-1470.

136. Comparison of soft-tissue serum markers in stable intertrochanteric fracture: dynamic hip screw versus proximal femoral nail - a preliminary study / J. Y. Hong, S. W. Suh, J. H. Park et al. // *Injury.* - 2011. - Vol. 42, N 2. - P. 204-208.

137. Complications of bipolar hemiarthroplasty for the treatment of unstable intertrochanteric fractures in the elderly / N. R. Bao, J. N. Zhao, L. W. Zhou et al. // *Zhongguo Gu Shang.* - 2010. - Vol. 23, N 5. - P. 329-331.

138. Consensus statement: Academy of Nutrition and Dietetics /American society for parenteral and enteral nutrition: characteristics recommended for the identification and documentation of malnutrition (undernutrition) / J. V. White, P. Guenter, G. Jensen, et al. // *J Acad Nutr Diet.* – 2012. – Vol. 112, N 5. – P 730-738.

139. Copeland, G.P. POSSUM: a scoring system for surgical audit / G. P. Copeland, D. Jones, M. Walters // *Br J Surg.* – 1991. – Vol. 78, N 3. – P. 355-360.

140. Cruciate-retaining vs posterior-substituting inserts in total knee arthroplasty : functional outcome comparison / S. A. Lozano-Calderón, J. Shen, D. F. Doumato et al. // *The Journal of Arthroplasty*. – 2013. – Vol. 28, N 2. – P. 234–242.

141. D'Aubingne, M. Functional results of hip arthroplasty with acrylic prosthesis / M. D'Aubingne, M. Postel // *J. Bone Joint Surg.* – 1954. – Vol. 36-A, N 3. – P. 451-475.

142. Defining geriatric trauma: when does age make a difference? / N. W. Goodmanson, M. R. Rosengart, A. E. Barnato et al. // *Surgery*. – 2012. – Vol. 152, N 4. – P. 668-674.

143. Delay in hip fracture surgery: an analysis of patient-specific and hospital-specific risk factors / D. J. Ryan, H. Yoshihara, D. Yoneoka et al. // *J Orihop Trauma*. - 2015. – Vol. 29, N 8. – P. 343-348.

144. Development and initial validation of a risk score for predicting inhospital and 1-year mortality in patients with hip fractures / H. X. Jiang, S. R. Majumdar, D. A. Dick et al. // *J Bone Miner Res*. – 2005. – Vol. 20, N 3. – P. 494-500.

145. Development and validation of a functional morbidity index to predict mortality in community-dwelling elders / E. C. Carey, L. C. Walter, K. Lindquist, K. E. Covinsky // *J Gen Intern Med*. – 2004. – N 10. – P. 1027–1033.

146. Development and validation of a prognostic index for 1-year mortality in older adults after hospitalization / L. C. Walter, R. J. Brand, S. R. Counsell et al. // *JAMA*. – 2001. – Vol. 285, N 23. – P. 2987–2994.

147. Development and validation of a prognostic index for 4-year mortality in older adults / S. J. Lee, K. Lindquist, M. R. Segal, K. E. Covinsky // *JAMA*. – 2006. – Vol. 295, N 7. – P. 801–808.

148. Development and validation of a risk-adjustment index for older patients: the high-risk diagnoses for the elderly scale / M. M. Desai, S. T. Jr. Bogardus, C. S. Williams et al. // *J Am Geriatr Soc*. – 2002. – Vol. 50, N 3. – P. 474–481.

149. Development of a middle-age and geriatric trauma mortality risk score a tool to guide palliative care consultations / S. R. Konda, R. Seymour, A. Manoli et al, // *Bull Hosp Jt Dis (2013)*. – 2016. – Vol. 74, N 4. – P. 298-305.

150. Deyo, R. A. Adapting a clinical comorbidity index for use with ICD-9-CM administrative databases / R. A. Deyo, D. C. Cherkin, M. A. Ciol // *J Clin Epidemiol.* – 1992. – Vol. 45, N 6. – P. 613–619.

151. Dorr, L. D. Total hip arthroplasties in patients younger than 45 years. A nine-to ten-year follow-up study / L. D. Dorr, M. Lockett, J. P. Conaty // *Clin. Ortop. Relat. Res.* - 1990. – N 260. – P. 215-219.

152. Doyle, D. J. American Society of Anesthesiologists Classification (ASA Class) [Updated 2019 Jan 19] / D. J. Doyle, E. H. Garmon // *StatPearls. Treasure Island (FL): StatPearls Publishing, 2019. - Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK441940/>*

153. Early mortality after surgical fixation of hip fractures in the elderly: an analysis of data from the Scottish hip fracture audit / G. Holt, R. Smith, K. Duncan et al. // *J Bone Joint Surg Br.*- 2008. – Vol. 90, N 10. – P. 1357-1363.

154. Early outcomes of primary total hip arthroplasty after prior lumbar spinal fusion / J. J. Barry, D. C. Sing, T. P. Vail, E. N. Hansen // *J Arthroplasty.* – 2017. – Vol. 32, N 2. - P. 470-474.

155. Effect of comorbidities and postoperative complications on mortality after hip fracture in elderly people: prospective observational cohort study / J. J. Roche, R. T. Wenn, O. Sahota, C. G. Moran // *BMJ.* – 2005. – Vol. 331, N 7529. P.1374.

156. Effectiveness of multimodal pain management after bipolar hemiarthroplasty for hip fracture: a randomized, controlled study / H. Kang, Y. C. Ha, J. Y. Kim et al. // *J Bone Joint Surg Am.* – 2013. – Vol. 95, N 4. – P. 291-296.

157. Efficacy of ultrasound-guided fascia iliaca compartment block after hip hemiarthroplasty: a prospective, randomized trial / S. Bang, J. Chung, J. Jeong et al. // *OrtopTraumatol Rehabil.* – 2017. – Vol. 19, N 5. – P. 451-459.

158. E-PASS for predicting postoperative risk with hip fracture: a multicenter study / J. Hirose, H. Mizuta, J. Ide et al. // *Clin Orthop Relat Res.* – 2008. – Vol. 466, N 11. – P. 2833-2841.

159. Estimating geriatric mortality after injury using age, injury severity, and performance of a transfusion; the Geriatric Trauma Outcome Score / F. Z. Zhao, S. E. Wolf, P. A. Nakonezny et al. // *J Palliat Med.* – 2015. – Vol. 18, N 8. – P. 677-681.

160. Evaluation and management of geriatric trauma: an Eastern Association for the Surgery of Trauma practice management guideline / J. Calland, A. Ingraham, N. Martin et al.) // *J Trauma Acute Care Surg.* – 2012. – Vol. 73, N 5(Suppl. 4). – P. S345-S350.

161. Evaluation of estimation of physiologic ability and surgical stress (E-PASS) to predict the postoperative risk for hip fracture in elder patients / J. Hirose, H. Mizuta, J. Ide, K. Nomura // *Arch Orthop Trauma Surg.* – 2008. – Vol. 128, N 12. – P. 1447-1452.

162. Feinstein, A.R. Pre-therapeutic classification of co-morbidity in chronic disease / A. R. Feinstein // *Journal Chronic Disease.* – 1970. – Vol. 23, N 7. – P. 455–468.

163. Fracture fixation in the operative management of hip fractures (FAITH): an internal multicenter, randomized controlled trial / B. Mohit, P. J. Devereaux, G. Gordon et al. // *Lancet.* – 2017. – Vol. 389, N 10078. – P. 1519-1527.

164. Functional outcome, mortality and in-hospital complications of operative treatment in elderly patients with hip fractures in the developing world / Y. Jamal Sepah, M. Umer, A. Khan, A. Ullah Khan Niazi // *Int Orthop.* - 2010. - Vol. 34, N 3. - P. 431-435.

165. Gangadharan, S. Intertrochanteric fractures in elderly high risk patients treated with Ender nails and compression screw / S. Gangadharan, M. Nambiar // *Indian J. Orthop.* - 2010. - Vol. 44, N 3. - P. 289-291.

166. General compared with spinal anesthesia for total hip arthroplasty / B. A. Basques, J. O. Toy, D. D. Bohl et al. // *J Bone Joint Surg Am.* – 2015. – Vol. 97, N 6. – P. 455-461.

167. General vs. neuraxial anaesthesia in hip fracture patients: a systematic review and metaanalysis / J. Van Waesberghe, A. Stevanovic, R. Rossaint, M. Coburn // *BMC Anesthesiol.* – 2017. – Vol. 17, N 1. – P. 87.

168. Geriatric Index of Comorbidity: validation and comparison with other measures of comorbidity / R. Rozzini, G. B. Frisoni, L. Ferrucci et al. // *Age Ageing*. – 2002. – Vol. 31, N 4. – P. 277–285.

169. Gnudi, S. Relationship of body mass index with main limb fragility fractures in postmenopausal women / S. Gnudi, E. Sitta, L. Lisi // *J Bone Miner Metab*. – 2009. – Vol. 27, N 4. – P. 479-84.

170. Goodwin, R. A. The Austine Moore prosthesis in fresh femoral neck fractures. A review of 611 post-operative cases / R. A. Goodwin // *Am. J. Orthop.Surg.*-1968. -Vol.10, N 2 . - P.40-43.

171. Greenfield, S. The importance of coexistent disease in the occurrence of postoperative complications and one-year recovery in patients undergoing total hip replacement: comorbidity and outcomes after hip replacement / S. Greenfield, G. Apolone // *Med Care*. – 1993. – Vol. 31, N 2. – P. 141–154.

172. Gullberg, B. World-wide projections for hip fracture / B. Gullberg, O. Johneil, J.A. Kanis // *Osteoporos Int.*- 1997. – Vol. 7, N 5. – P. 407-413.

173. Gutacker, N. Comparing the performance of the Charlson/Deyo and Elixhauser comorbidity measures across five European countries and three conditions / N. Gutacker, K. Bloor, R. Cookson // *Eur J Public Health*. – 2015. – Vol. 25, Suppl 1. – P. 15-20.

174. Hanley, J. A. The meaning and use of the area under a receiver operating characteristic (ROC) curve / J. A. Hanley, B.J. McNeil // *Radiology*. - 1982. - Vol. 143, N 1. – P. 29-36.

175. Harboun, M. Comorbidity indexes: review of the literature and application to the elderly population / M. Harboun, J. Ankri // *Rev Epidemiol Sante Publique*. – 2001. – Vol. 49, N 3. – P. 287–298.

176. Harris, W. H. Traumatic arthritis of the hip after dislocation and acetabular fractures: treatment of mold arthroplasty / W. H. Harris // *J. Bone Joint Surg*. – 1969. - Vol. 51-A, N 4. – P. 737-755.

177. Hartmann, F. V. Femoral nerve block versus intravenous fentanyl in adult patients with hip fractures – a systematic review / F. V. Hartmann, M. R. Novaes, de M.R. Carvalho // *Braz J Anesthesiol.* - 2017. – Vol. 67, N 1. – P. 67-71.

178. Has TRISS become an anachronism? A comparison of mortality between the National Trauma Data Bank and Major Trauma Outcome Study Databases / Rogers F. B. Osier T., Krasne M. et al. // *J Trauma Acute Care Surg.* – 2012. – Vol. 73, N 2. – P. 326-331.

179. Hassan, M. Application of a metal buttress plate may prevent any treatment failures seen after fixation of vertical femoral neck fractures / M. Hassan, C. Cory // *Medical Hypotheses.* – 2015. – Vol. 84. – P. 429-433.

180. HCUP Databases. Healthcare Cost and Utilization Project (HCVP). 2016. Available at: <http://www.hcup-us.ahrq.gov/nisoverview.jsp>.

181. Higher Charlson Comorbidity Index Scores are Associated With Increased Hospital Length of Stay after lower extremity orthopaedic trauma / N. Lakomkin, P. Kothari, A.C. Dodd et al. // *J Orthop Trauma.* – 2017. – Vol. 31, N 1. – P. 21-26.

182. Hip fractures among older adults. Home and recreational safety. 2015. Available at: <http://www.cdc.gov/homeandrecreational/safety/falls/adulthipfx.html>.

183. Hip fractures in a developing country: osteoporosis frequency, predisposing factors and treatment costs / M. D. Tanriover, S. G. Oz, A. Tanriover et al. // *Arch Gerontol Geriatr.* - 2010. - Vol. 50, N 3. - P. e13- e18.

184. Hosmer, D. W. Applied Logistic Regression / D. W. Hosmer, S. Lemeshow. - 2nd ed. - New York, NY: Wiley. - 2004. – 369 p.

185. Iliac fascia compartment block and analgesic consumption in patients operated on for hip fracture / M. Klukowski, R. Kowalczyk, G. Górniewski et al. // *Ortop Traumatol Rehabil.* – 2017. – Vol. 19, N 5. – P. 451-459.

186. Improved predictions from a severity characterization of trauma (ASCOT) over Trauma and Injury Severity Score (TRISS): results of an independent evaluation / H. R. Champion, W. S. Copes, W. J. Sacco // *J Trauma.* – 1996. - Vol. 40, N 1. – P. 42-48.

187. Incidence and mortality of hip fractures in the United States / C. A. Brauer, M. Coca-Perraillon, D. M. Cutler et al. // JAMA. – 2009. – Vol. 302. – P. 1573-1579.
188. Increased polyethylene wear after cementless ABG I total hip arthroplasty / K. S. Delank, P. Drees, N. Menzel et al. // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 2006. – Vol. 126, N 8. – P. 509-516.
189. Inequalities in use of total hip arthroplasty for hip fracture: population-based study / Perry D. C., Metcalfe D., Griffin X. L., M. L. Costa // BMJ. - 2016. - Vol. 353. - P. i2021.
190. In-hospital mortality risk for femoral neck fractures among patients receiving Medicare / B. J. Erickson, B. U. Nwachukwu, E. Kiriakopoulos et al. // Orthopedics. – 2015. – Vol. 38, N 7. – P. e593-e596.
191. Injury severity and comorbidities alone do not predict futility of care after geriatric trauma / Duvall D. B., Zhu X., Elliott A. C. et al. // J Palliat Med. – 2015. – Vol. 18, N 3. – P. 246-250.
192. Is arthroplasty preferable to internal fixation for the treatment of extracapsular fracture of the upper femur in the elderly? / P. Duriez, T. Devaux, C. Chantelot et al. // Orthop Traumatol Surg Res. - 2016. – Vol. 1026, N 6. – P. 689–694.
193. Isolated traumatic dislocation of the hip. Long-term results in 50 patients / K. E. Dreinhofer, S. R. Schwarzkopf, N. P. Haas, H. Tscherne // The British editorial society of bone and joint surgery. – 1994. – Vol. 76-B, N 1. – P. 6-12.
194. Ito, H. Osteonecrosis of the femoral head: simple varus intertrochanteric osteotomy / H. Ito, K. Kaneda, T. Matsuno // J Bone Joint Surg Br. – 1999. – Vol. 81, N 6. – P. 969-974.
195. Jensen, I. Proceedings: pathology and prognostic factors in temporal lobe epilepsy. Follow-up after temporal lobe resection / I. Jensen // Acta Neurochir. – 1975. – Vol. 31, N 3–4. – P. 261–262.
196. Jimenes, M. L. Total hip arthroplasty after acetabulum fracture / M. L. Jimenes // 69th Annual Meeting Proceedings, Dallas, 13-17 February 2002. - Dallas, 2002. – P. 541.

197. Kaplan, M. H. A critique of methods in reported studies of long-term vascular complications in patients with diabetes mellitus / M. H. Kaplan, A. R. Feinstein // *Diabetes*. – 1973. – Vol. 22, N 3. – P. 160–174.

198. Kaplan, M. H. The importance of classifying initial comorbidity in evaluating the outcome of diabetes mellitus / M. H. Kaplan, A. R. Feinstein // *Journal Chronic Disease*. – 1974. - Vol. 27, N 7-8. – P. 387–404.

199. Kazakos, K. I. Systematic effects of surgical treatment of hip fractures: gliding screw-plating vs intramedullary nailing / K. I. Kazakos, G. Trypsianis, A. Ververidis // *Injury*. - 2010. - Vol. 41, N 3. - P. 279-284.

200. Kraemer H. C. Statistical issues in assessing comorbidity / H. C. Kraemer // *Stat Med*. – 1995. – Vol. 14, N 8. – P. 721–723.

201. Lemeshow, S. A review of goodness of fit statistics for use in the development of logistic regression models / Lemeshow S., Hosmer D.W.Jr. // *Am J Epidemiol*. - 1982. - Vol. 115, N 1. – P. 92-106.

202. Linn, B. S. Cumulative illness rating scale / B. S. Linn, M. W. Linn, L. Gurel // *J Amer Geriatr Soc*. - 1968. – Vol. 16, N 5. – P. 622–626.

203. Management of intraoperative acute pulmonary embolism during general anesthesia: a case report / Y. Mao, S.Wen, G. Chen et al. // *BMC Anesthesiol*. – 2017. – Vol. 17, N 1. – P. 67.

204. Maxwell, M. J. Development and validation of a preoperative scoring system to predict 30-day mortality in patients undergoing hip fracture surgery / M. J. Maxwell, C. G. Moran, I. K. Moppett // *Br J Anaesth*. – 2008. - Vol. 101, N 4. – P. 511-517.

205. McGee, D. C. Preventing complications of central venous catheterization / D. C. McGee, M. K. Gould // *N Engl J Med*. – 2003. – Vol. 348, N 12. – P. 1123-1133.

206. Melton, L. J. Hip fractures: a worldwide problem today and tomorrow / L. J. Melton // *Bone*. – 1993. – Vol. 14, Suppl 1. – P. S1-S8.

207. Men with hip fractures have poorer nutritional status and survival than women: a prospective study of 165 patients / P. Carpintero, P. Lopez, F. Leon et al. // *Acta Orthop*. – 2005. – Vol. 76. – P. 331-335.

208. Miller, M. D. Manual of guidelines for Scoring the Cumulative Illness Rating Scale for Geriatrics (CIRS-G) / M. D. Miller, A. Towers. - Pittsburg, Pa: University of Pittsburgh; 1991. – 31 p.

209. Mortality and serum urea and electrolytes on admission for hip fracture patients / J. R. Lewis, S. K. Hassan, R. T. Wenn et al. // *Injury*. - 2006. - Vol. 37, N 8. – P. 698-704.

210. Mortality, geriatric, and nongeriatric surgical risk factors among the eldest old: a prospective observational study / A. D. Pelavski, M. De Miguel, G. Alcaraz Garcia-Tejedor et al. // *Anesth Analg*. – 2017. – Vol. 125, N 4. – P. 1329-1336.

211. Multimorbidity and quality of life in primary care: a systematic review / M. Fortin, L. Lapointe, C. Hudon et al. // *Health Qual Life Outcomes*. – 2004. – Vol. 2. – P. 51.

212. Multimorbidity in medical literature: Is it commonly researched? / C. Hudon, M. Fortin, L. Lapointe, A. Vanasse // *Can Fam Physician*. - 2005. – Vol. 51. – P. 244–245.

213. Muratore, M. Ibandronate and cementless total hip arthroplasty: densitometric measurement of periprosthetic bone mass and new therapeutic approach to the prevention of aseptic loosening / M. Muratore, E. Quarta // *Clinical Cases in Mineral and Bone Metabolism*. - 2012. – Vol. 9, N 1. – P.50-55.

214. Nirula, R. Futility of resuscitation criteria for the "young" old and the "old" old trauma patient: a National Trauma Data Bank analysis / R. Nirula, L. M. Gentilello // *J Trauma*. – 2004. – Vol. 57, N 1. – P. 37-41.

215. Nottingham Hip Fracture Score as a predictor of one year mortality in patients undergoing surgical repair of fractured neck of femur / M. D. Wiles, C.G. Moran, O. Sahota, I. K. Moppet // *Br J Anaesth*. - 2011. – Vol. 106, N 4. – P. 501-504.

216. Nottingham hip fracture score: longitudinal and multi-assessment / I. K. Moppett, M. Parker, R. Griffilhs et al. // *Br J Anaesth*. – 2012. – Vol. 109, N 4. – P. 546-550.

217. Obesity and fractures in postmenopausal women / M. O. Premaor, L. Pilbrow, C. Tonkin et al. // *J Bone Miner Res*. – 2010. – Vol. 25, N 2. – P. 292-297.

218. Obesity is not protective against fracture in postmenopausal women: GLOW / J. E. Compston, N. B. Watts, R. Chapurlat et al. // Am J Med. – 2011. – Vol. 124, N 11. – P. 1043-1050.

219. Osier, T. A modification of the Injury Severity Score that both improves accuracy and simplifies scoring / T. Osier, S.P. Baker, W. Long // J Trauma. – 1997. – Vol. 43, N 6. – P. 922-925.

220. Osteosynthesis of unstable intracapsular femoral neck fracture by dynamic locking plate or screw fixation: early results / R. R. Thein, A. Herman, P. Kedem et al. // J Orthop Trauma. – 2014. – Vol.28, N 2. – P.70-76.

221. Parvizi, J. Multimodal pain management after total joint arthroplasty / J. Parvizi, A.G. Miller, K. Gandhi // J Bone Joint Surg Am. – 2011. – Vol. 193, N 11. – P. 1075-1084.

222. Perioperative mortality in hip fracture patients treated with cemented and uncemented hemiprosthesis: a register study of 11,210 patients / O. Talsnes, T. Vinje, J.E. Gjertsen et al. // Int Orthop. – 2013. – Vol. 37, N 6. – P. 1135-1140.

223. Peripheral nerve blocks for hip fractures: a Cochrane review / J. Guay, M. J. Parker, R. Griffiths, S. L. Kopp // Anesth Analg. – 2018. – Vol. 126, N 5. – P. 1695-1704.

224. Peripheral nerve blocks for hip fractures: a Cochrane Review / J. Guay, M. J. Parker, R. Griffiths, S. L. Kopp // Cochrane Database Syst Rev. – 2017. – 11 May. - Available from :

<https://www.cochranelibrary.com/cdsr/doi/10.1002/14651858.CD001159.pub2/full>

225. Perlas, A. Anesthesia technique and mortality after total hip or knee arthroplasty: a retrospective, propensity score-matched cohort Study / A. Perlas, V. W. Chan, S. Beattie // Anesthesiology. – 2016. – Vol. 125, N 4. - 724-731.

226. Postoperative mortality after hip fracture surgery: a 3 years follow up / O. Kilci, C. Un, O. Sacan et al. // PLoSOne. – 2016. – Vol. 11, N 10. – P. e0162097. – Available from: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/pmc/articles/PMC5082940/>

227. Practice management guidelines for geriatric trauma: the EAST Practice Management Guidelines Work Group / D. G. Jacobs, B. R. Plaisier, P. S. Barie et al. // *J Trauma*. – 2003. – Vol. 54, N 2. – P. 391-416.

228. Predicting 30-day mortality following hip fracture surgery: evaluation of six risk prediction models / J. Karres, N. A. Heesakkers, J. M. Ultee, B. C. Vrouenraets // *Injury*. – 2015. – Vol. 46, N 2. – P. 371-377.

229. Predicting early mortality after hip fracture surgery: the hip fracture estimator of mortality Amsterdam / J. Karres, N. Kieviet, J. P. Eerenberg, B. C. Vrouenraets // *J Orthop Trauma*. - 2018. - Vol. 32, N 1. - P. 27-33

230. Predicting survival after treatment for fracture of the proximal femur and the effect of delays to surgery / J. Elliott, T. Beringer, F. Kee et al. // *J Clin Epidemiol*. – 2003. – Vol. 56, N 8. – P. 788-795.

231. Prediction model of in-hospital mortality after hip fracture surgery / A. Endo, H. J. Baer, M. Nagao, M. J. Weaver // *J Orthop Trauma*. - 2018. - Vol. 32, N 1. - P. 34-38.

232. Predictors of early failure in young patients with displaced femoral neck fractures / S. Gardner, M. J. Weaver, S. Jerabek et al. // *J Orthopaedics*. – 2015. – Vol. 12, N 2. – P. 75-80.

233. Predictors of mortality after acute hip fracture / M. D. Nettleman, J. Alsip, M. Schrader, M. Schulte // *J. Gen. Intern. Med*. – 1996. – Vol.11, N 12. – P.765–767.

234. Predictors of mortality after hip fracture: a 10-year prospective study / N. Paksima, K. J. Koval, G. Aharanoff et al. // *Bull NYU Hosp Jt Dis*. – 2008. – Vol. 66, N 2. – P. 111-117.

235. Predictors of mortality in geriatric trauma patients: a systemic review and meta-analysis / A. Hashmi, I. Ibrahim-Zada, P. Rhee et al. // *J Trauma Acute Care Surg*. – 2014. – Vol. 76, N 3. – P. 894-901.

236. Predictors of mortality in older hip fracture inpatients admitted to an orthogeriatric unit in Oslo, Norway / K. Holvik, A. H. Ranhoff, M. I. Martinsen, L. F. Solheim // *J Aging Health*. – 2010. – Vol. 22, N 8. – P. 1114-1131.

237. Preliminary effect of proximal femoral nail antirotation on emergency treatment of senile patients with intertrochanteric fracture / X. Tang, L. Liu, T. F. Yang et al. // Chin J Traumatol. - 2010. - Vol. 13, N 4. - P. 212-216.

238. Preoperative indicators for mortality following hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis / T. Smith, K. Pelpola, M. Ball et al. // Age Ageing. – 2014. – Vol. 43, N 4. – P. 464-471.

239. Preoperative predictors for mortality following hip fracture surgery: a systematic review and meta-analysis / F. Hu, C. Jiang, J. Shen, et al. // Injury. – 2012. – Vol. 43, N 4. – P. 676-685.

240. Projections of primary and revision hip and knee arthroplasty in the United States from 2005 to 2030 / S. Kurtz, K. Ong, E. Lau et al. // J. Bone Joint Surg. Am. – 2007. – Vol. 89, N 4. – P. 780-785.

241. Provision of fascia iliaca compartment block in the acute management of proximal femoral fractures: a national observational study of UK hospitals / G.W. Miller, J. J. Godfrey, M. L. Sagmeister, T. L. Lewis // Injury. – 2016. – Vol. 47, N 11. – P. 2490-2494.

242. Proximal femoral nail shows better concordance of gait analysis between operated and uninjured limbs compared to hemiarthroplasty in intertrochanteric femoral fractures / M. Güven, O. Kocadal, B. Akman et al. // Injury. – 2016. – Vol. 47, N 6. – P. 1325–1331.

243. Ranjit, S. Ultrasound guided femoral nerve block to provide analgesia for positioning patients with femur fracture before subarachnoid block: comparison with intravenous fentanyl / S. Ranjit, B. B. Pradhan // Kathmandu Univ Med J (KUMJ). – 2016. - Vol. 14, N 54. – P. 125-129.

244. Rating chronic medical illness burden in geropsychiatric practice and research: application of the Cumulative Illness Rating Scale / M. D. Miller, C. F. Paradis, Houck P. R. et al. // Psychiatry Res. – 1992. – Vol. 41, N 3. – P. 237-248.

245. Reeve, J. The fragile elderly hip: mechanisms associated with age-related loss of strength and toughness / J. Reeve, N. Loveridge // Bone. - 2014. – Vol. 61. – P. 138-148.

246. Relationship between pain and opioid analgesics on the development of delirium following hip fracture / R. S. Morrison, J. Magaziner, M. Gilbert et al. // *J Gerontol A Biol Sci Med Sci.* – 2003. – Vol. 58, N 1. – P. 76-81.

247. Relationship of weight, height, and body mass index with fracture risk at different sites in postmenopausal women: the Global Longitudinal study of Osteoporosis in Women (GLOW) / J. E. Compston, J. Flahive, D. W. Hosmer et al. // *J Bone Miner Res.* – 2014. – Vol. 29, N 2. – P. 487-493.

248. Risk factors for complications and in-hospital mortality following hip fractures: a study using the National Trauma Data Bank. *Arch Orthop* / P. J. Behnont, E. J. Garcia, D. Romano et al. // *Trauma Surg.* – 2014. – Vol. 134. – P. 597-604.

249. Rosengren, B.E. The annual number of hip fractures in Sweden will double from year 2002 to 2050: projections based on social and nationwide data / B. E. Rosengren, M. K. Karlsson // *Acta Orthop.* – 2014. – Vol. 85, N 3. – P. 234-237.

250. Sanderson, W.C. Syndrome comorbidity in patients with major depression or dysthymia: prevalence and temporal relationships / W. C. Sanderson, A. T. Beck, J. Beck // *Am J Psychiatry.* – 1990. – Vol. 147, N 8. – P. 1025–1028.

251. Segatore, M. The Glasgow Coma Scale: time for change / M. Segatore, C. Way // *Heart Lung.* – 1992. – Vol. 21, N 6. – P. 548-557.

252. Serum albumin and total lymphocyte count as predictors of outcome in hip fractures / B. J. O'Daly, J. C. Walsh, J. F. Quinlan et al. // *Clin Nutr.* – 2010. – Vol. 29, N 1. – P. 89-93.

253. Singh, M. Changes in trabecular pattern of the upper end of the femur as an index of osteoporosis / M. Singh // *J. Bone Joint Surg.* – 1970. -Vol. 52-A. – P.456.

254. Site specific increase in heterogeneity of trabecular bone tissue mineral during oestrogen deficiency / M. A. Brennan, J. P. Gleeson, M. Browne et al. // *Eur. Cell Mater.* - 2011. - Vol.15, N 21. - P. 396-406.

255. Spinal anesthesia increases the risk of venous thromboembolism in total arthroplasty: secondary analysis of a J-PSVT cohort study on anesthesia / M. Nakamura, M. Kamei, S. Bito et al. // *Medicine (Baltimore).* – 2017. – Vol. 96, N 1. – P. e6748.

256. Spinal epidural cavernous hemangiomas. Report of three cases and review of the literature / D. Zevgaridis, S. A. Büttner, S. Weis et al. // *J Neurosurg.* – 1998. – Vol. 88, N 5. – P. 903-908.

257. Spontaneous spinal epidural hematomas: review of 8 cases / M. Gelabert, M. Iglesias, J. González, J. Fernández // *Neurologia.* – 2003. - Vol. 18, N 7. – P. 357-363.

258. Standard comorbidity measures do not predict patient-reported outcomes 1 year after total hip arthroplasty / M. E. Greene, O. Rolfson, M. Gordon et al. // *Clin Orthop Relat Res.* – 2015. – Vol. 473, N 11. – P. 3370-3379.

259. Stevens, J. A. The impact of decreasing U.S. hip fracture rates on future hip fracture estimates / J. A. Stevens, R. A. Rudd // *Osteoporos Int.* – 2013. – Vol. 24, N 10. – P. 2725-2728.

260. Stoll, A. M. Epidural hematoma after epidural block: implications for its use in pain management / A. Stoll, M. Sanchez // *Surg Neurol.* – 2002. – Vol. 57, N 4. – P. 235-240.

261. Tborngren, K. G. National registration of hip fractures in Sweden / European Federation of National Associations of Orthopaedics and Traumatology // *European Instructional Lectures. Volume 9.* - Springer, 2009. – P. 11-18.

262. The association of race, gender, and comorbidity with mortality and function after hip fracture / J. D. Penrod, A. Litke, W. G. Hawkes et al. // *J Gerontol A Biol Set Med Sci.* – 2008. – Vol. 63, N 8. – P. 867-872.

263. The development of a comorbidity index with physical function as the outcome / D. L. Grolla, T. Tob, C. Bombardierc, J.G. Wright // *Journal of Clinical Epidemiology.* – 2005. – Vol. 58, Issue 6. – P. 595–602.

264. The effect of femoral nerve block on fracture healing via expressions of growth factors and β catenin / S. Uslu, A. G. Irban, A. Gereli et al. // *Folia Histochem Cytobiol.* – 2016. – Vol. 54, N 3. – P. 151-158.

265. The effect of perineural administration of dexmedetomidine on narcotic consumption and pain intensity in patients undergoing femoral shaft fracture surgery; a

randomized single-blind clinical trial / E. Memary, A. Mirkheshti, A. Dabbagh et al. // *Chonnam Med J.* – 2017. – Vol. 53, N 2. – P. 127-132.

266. The Elixhauser comorbidity method outperforms the Charlson index in predicting inpatient death after orthopaedic surgery / M. E. Menendez, V. Neuhaus, C. N. van Dijk, D. Ring // *Clin Orthop Relat Res.* – 2014. – Vol. 472, N 9. – P. 2878-2886.

267. The injury severity score: a method for describing patients with multiple injuries and evaluating emergency care / S. P. Baker, B. O'Neill, W. Jr. Haddon, W. B. Long // *J Trauma.* – 1974. – Vol. 14, N 3. – P. 187-196.

268. The Rivermead Mobility Index: a further development of Rivermead Motor Assessment / F. M. Collen, D. T. Wade, G. F. Robb, C. M. Bradshaw // *Internat. Disability Studies.* – 1991. - Vol.13, N 2. – P. 50-54.

269. The societal costs of femoral neck fracture patients treated with internal fixation / S. M. Zielinski, C. A. Bouwmans, M. J. Heetveld et al. // *Osteoporos Int.* – 2014. – Vol. 25, N 3. – P. 875-885.

270. The value of modified POSSUM scoring system in predicting mortality and morbidity for the intertrochanteric fracture in elder patients / Z. Liu, H. Zhang, H. Y. He et al. // *Zhonghua Wai Ke Za Zhi.* - 2010. - Vol.48, N 10. - P.769-773.

271. The vulnerable elder survey-13 predicts hospital complications and mortality in older adults with traumatic injury: a pilot study / L. Min, N. Ubhayakar, D. Saliba et al. // *J Am Geriatr Soc.* – 2011. – Vol. 59, N 8. – P. 1471-1476.

272. Tibshirani, R. Regression shrinkage and selection via the Lasso / R. Tibshirani // *JR Slat Soc Ser B (Methodological).* – 1996. – Vol. 58 – P. 267-288.

273. Trauma in the elderly: intensive care unit recourse use and outcome / M. D. Taylor, J. K. Tracy, W. Meyer et al. // *J Trauma.* – 2002. – Vol. 53, N 3. – P. 407-414.

274. Trochanteric locking nail versus arthroplasty in unstable intertrochanteric fracture in patients aged over 75 years / P. Bonneville, D. Saragaglia, M. Ehlinger et al. // *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* - 2011. - Vol. 97, N 6, Suppl. - P. 95-100.

275. Unique pattern of complications in elderly trauma patients at a Level I trauma center / S. D. Adams, B. A. Cotton, M. F. McGuire et al. // *J Trauma Acute Care Surg.* – 2012. – Vol. 72, N 1. – P. 112-118.

276. Unstable intertrochanteric versus displaced femoral neck fractures treated with cementless bipolar hemiarthroplasty in elderly patients; a comparison of 80 matched patients / J. D. Chang, I. S. Kim, S. S. Lee et al. // *Orthop Traumatol Surg Res.* - 2016. – Vol. 102, N 6. – P. 695–699.

277. Validation, updating and impact of clinical prediction rules: a review / D. B. Toll, K. J. Janssen, Y. Vergouwe, K. G. Moons // *J Clin Epidemiol.* – 2008. – Vol. 61, N 11. – P. 1085-1094.

278. Volumetric measurement of periprosthetic bone remodeling; prospective 5 years follow-up after cemented total hip arthroplasty / R. Burchard, R. Leppek, J. Schmitt, M. Lengsfeld // *Arch. Orthop. Trauma Surg.* – 2007. – Vol. 127, N 5. – P. 361-368.

279. Weinstein, S.L. 2000-2010 the bone and joint decade / S. L. Weinstein // *J. Bone Joint Surg. Am.* - 2000. – Vol. 82, N 1. – P. 1-3.

280. Well-leg compartment syndrome after fracture fixation in hemilithotomy position: case report of a preventable condition / S. Meena, V. Trikha, P. Saini et al. // *Med Princ Pract.* – 2014. – Vol. 23, N 3. – P. 275-278.

281. Wolff, J.L. Prevalence, expenditures, and complications of multiple chronic conditions in elderly / J. L. Wolff, B. Starfield, G. Anderson // *Arch Inter Med.* – 2002. – Vol. 162, N 20. – P. 2269–2276.

282. Wu, L.H. Supercapsular percutaneously-assisted total hip approach for the elderly with femoral neck fractures: study protocol for a prospective, open-label, randomized, controlled clinical trial / L. H. Wu, B. Q. Yu, F. C. Chen // *Chinese Journal of Tissue Engineering Research.* - 2017. – Vol. 21, N 7. – P. 1009-1014.

283. Ziets, R. J. Femoral neck fracture after healed open reduction internal fixation of an intertrochanteric fracture / R. J. Ziets, S. F. Harwin // *J. Trauma.* - 2010. – Vol. 68, N 1. - P. 20-22.