

Государственное бюджетное образовательное учреждение
высшего профессионального образования
«Российский национальный исследовательский медицинский университет имени
Н.И. Пирогова»
Министерства здравоохранения Российской Федерации

На правах рукописи

РАТЬЕВ
АНДРЕЙ ПЕТРОВИЧ

ЛЕЧЕНИЕ ПОВРЕЖДЕНИЙ ОБЛАСТИ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА

14.01.15 – Травматология и ортопедия

Диссертация
на соискание ученой степени доктора медицинских наук

Научный консультант:
д.м.н., профессор
А.В. Скороглядов

г. Москва
2015 г.

ОГЛАВЛЕНИЕ

ВВЕДЕНИЕ.....	4
ГЛАВА 1. СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ ЛЕЧЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ОБЛАСТИ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА	11
1.1. Комплексная травматическая нестабильность локтевого сустава.....	11
1.2. Проблемы лечения переломовывихов костей предплечья	14
1.2.1. Заднелатеральная ротационная нестабильность.....	16
1.2.2. Варусная заднемедиальная ротационная нестабильность.....	19
1.2.3. Заднее повреждение Монтеджи	20
1.2.4. Перелом локтевого отростка с вывихом костей предплечья кпереди (повреждение Мальгенья)	22
1.3. Проблемы лечения вывихов костей предплечья.....	32
1.4. Переломы дистального отдела плечевой кости	36
1.5. Проблемы эндопротезирования головки лучевой кости	46
ГЛАВА 2. МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ	55
2.1. Характеристика собственного клинического материала	55
2.2. Методы исследования.....	59
ГЛАВА 3. ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ В ОБЛАСТИ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА (СОБСТВЕННЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ).....	68
3.1. Классификация и диагностика повреждений локтевого сустава	68
3.2. Хирургические доступы к локтевому суставу	71
3.2.1. Доступы к латеральной колонне локтевого сустава	72
3.2.2. Задний доступ к локтевому суставу.....	77
3.2.3. Доступы к медиальной колонне локтевого сустава	83
3.3. Лечение пациентов с простой травматической нестабильностью локтевого сустава (вывих костей предплечья).....	86
3.4. Лечение пациентов с переломами в локтевом суставе	104
3.4.1. Лечение пациентов с переломами головки лучевой кости.....	100

3.4.2. Лечение пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости	107
3.4.3. Лечение пациентов с повреждениями медиальной колонны локтевого сустава	120
3.5. Комплексное лечение пациентов со сложной травматической нестабильностью локтевого сустава (переломовывихами костей предплечья)	125
3.5.1. Лечение пациентов с повреждениями Монтеджи	129
3.5.2. Лечение пациентов с переломами локтевого отростка и вывихом костей предплечья кпереди (переломовывихи Мальгенья)	134
3.5.3. Лечение пациентов с переломами венечного отростка и вывихом костей предплечья	137
3.5.4. Лечение пациентов с переломами головки лучевой кости и вывихом костей предплечья	138
3.5.5. Лечение пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости и вывихами костей предплечья	140
3.5.6. Лечение пациентов с переломами венечного отростка, головки лучевой кости и вывихом костей предплечья кзади	141
3.5.7. Лечение пациентов с повреждениями Эссекс-Лопрести	155
3.6. Реабилитация больных с повреждением области локтевого сустава в условиях продолженного пассивного движения на фоне пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения	158
ГЛАВА 4. АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ОБЛАСТИ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА	164
4.1. Ближайшие результаты и ранние осложнения	164
4.2. Отдаленные результаты лечения и поздние осложнения	171
ЗАКЛЮЧЕНИЕ	195
ВЫВОДЫ	223
ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ	224
СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ	226
СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ	227

ВВЕДЕНИЕ

Переломы в локтевом суставе встречаются в 5 % случаев от всех поврежденных костей скелета и чаще происходят у пожилых женщин и молодых мужчин, однако каждая индивидуальная модель перелома имеет свой возраст и гендерное распределение. Повреждения варьируются от низкоэнергетических простых изолированных переломов до высокоэнергетических сложных переломовывихов костей предплечья с тяжелой травмой связочного аппарата [84, 167].

Определение точной модели повреждения имеет решающее значение для восстановления функций локтевого сустава и предотвращения хронической нестабильности, боли и снижения силы конечности. Наиболее часто происходят переломы проксимального отдела костей предплечья, а на переломы дистального отдела плечевой кости приходится лишь 0,5 %. Наиболее распространенными являются переломы головки лучевой кости, составляющие 56 % от всех переломов проксимального отдела костей предплечья. Переломы локтевого отростка и шейки лучевой кости встречаются в 20 % случаев, при этом переломы, включающие сочетанные повреждения проксимальных отделов костей предплечья, встречаются только в 4 % случаев от всех проксимальных переломов костей предплечья. Большинство переломов происходит в результате падения с высоты собственного роста (более 60 %) или в результате занятий спортом (более 15 %). Количество высокоэнергетических повреждений локтевого сустава невелико, основными этиологическим факторами являются мототравма и огнестрельные повреждения. В 99 % повреждения относятся к закрытым [84, 167].

Чрезвычайно тяжелыми для лечения являются комплексные переломы в локтевом суставе. При этом такие осложнения, как контрактура, неправильное сращение, несращение, нестабильность, посттравматический остеоартроз, нейропатия лучевого нерва являются общими для таких переломов. Как правило, нестабильность может привести к необратимым повреждениям суставного хряща [88].

В настоящее время нестабильность локтевого сустава подразделяют на простую и сложную. Сложная нестабильность локтевого сустава обусловлена вывихом костей предплечья, сочетанных с переломами костных стабилизаторов локтевого сустава, включающих головку лучевой кости, проксимальный отдел локтевой кости, венечный отросток и дистальный отдел плечевой кости. Как правило, простые вывихи костей предплечья не приводят к развитию рецидивирующей нестабильности [209]. Лечение сложной нестабильности в большинстве клинических случаев имеет плохие результаты и, как правило, требует оперативного лечения [109]. Однако неправильное лечение сложной нестабильности может быть прелюдией к развитию хронической рецидивирующей нестабильности локтевого сустава. Поэтому сложная нестабильность локтевого сустава существенно более требовательна в лечении. Стоит подчеркнуть, что отдаленные результаты хирургического лечения тяжелых травм области локтевого сустава не изучены [209].

Недиагностированная нестабильность локтевого сустава является наиболее важной причиной неудовлетворительных результатов лечения повреждений локтевого сустава. Хирургическое лечение тяжелых травм локтевого сустава является одной из наиболее сложных задач в травматологии. Несмотря на значительное развитие функциональной анатомии, диагностики и хирургической техники в понимании механизмов травмы, произошедшее в течение последнего десятилетия, в литературе нет данных о четких алгоритмах и протоколах лечения травм и повреждений локтевого сустава. Кроме того, недавние исследования показали, что неудовлетворительные результаты лечения возникают в 33–44 % случаев, а повторные хирургические вмешательства требуются у 26–55 % пациентов [68, 73, 96, 108, 145, 188, 209, 219].

В лечении повреждений локтевого сустава в последние годы произошли серьезные изменения. Особенно это касается переломов дистального отдела плечевой кости. Наибольшие достижения коснулись подходов к методам фиксации переломов, улучшения конструкций металлофиксаторов. Восстановление безболезненной и удовлетворительной функции сустава после перелома дистального отдела плечевой кости требует анатомической реконструкции суставной поверхности,

возвращения общей геометрии кости и стабильной фиксации фрагментов перелома. Несмотря на очевидность поставленных задач, они технически трудно достижимы, особенно в условиях остеопороза и многооскольчатого характера перелома [187]. Методы, предложенные группой АО / ASIF, являются стандартом для фиксации переломов дистального отдела плечевой кости. Однако использование этих методик приводит к неудовлетворительным результатам лечения у 20–25% пациентов. Основными причинами неудовлетворительных результатов являются либо несращение в надмыщелковой области, либо контрактура в результате длительной иммобилизации, применяемой в надежде избежать ошибок неадекватной фиксации [154].

На основании вышеизложенного можно утверждать, что проблема хирургического восстановления анатомии и функции локтевого сустава, а также сокращение сроков стационарного лечения и реабилитации пациентов определяет актуальность заявленной тематики.

В связи с этим возникает необходимость создания комплекса лечебных мероприятий, включающего единый тактический алгоритм диагностики, предоперационной подготовки, хирургического лечения и реабилитации больных с повреждениями области локтевого сустава. Создание комплекса требует применения современных технологий и принципов лечения, определения четких показаний к различным вариантам лечения, разработки новой рабочей классификации, а также создания дифференцированного подхода к различным методам реабилитации у пациентов.

Цель исследования:

Создание комплекса лечебных мероприятий у пациентов с повреждениями области локтевого сустава с целью улучшения результатов лечения и полного восстановления функций верхней конечности.

Задачи исследования:

1. Разработать рабочую классификацию повреждений области локтевого сустава.

2. Определить наиболее тяжелую клиническую группу пациентов на основе разработанной рабочей классификации.
3. Определить роль венечного отростка локтевой кости в обеспечении стабильности локтевого сустава.
4. Разработать новый алгоритм лечения пациентов с переломом венечного отростка локтевой кости, головки лучевой кости и вывихом костей предплечья кзади («ужасная триада» локтевого сустава).
5. Создать метод послеоперационной реабилитации пациентов с повреждениями локтевого сустава с использованием продолженного пассивного движения в условиях пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения.

Научная новизна:

Разработана рабочая классификация повреждений области локтевого сустава с разделением пациентов на клинические группы: вывихи, переломы, переломовывихи.

Определена и научно обоснована наиболее тяжелая клиническая группа пациентов с повреждениями локтевого сустава, а именно – с переломовывихами костей предплечья.

На основании проведенного обзора литературы и собственных клинорентгенологических исследований доказана определяющая роль венечного отростка локтевой кости в обеспечении стабильности сустава.

Разработан новый алгоритм лечения пациентов с переломами венечного отростка локтевой кости, головки лучевой кости и вывихом костей предплечья кзади («ужасная триада» локтевого сустава).

Создан метод послеоперационной реабилитации пациентов с повреждениями локтевого сустава с использованием продолженного пассивного движения в условиях пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения. Определены показания к применению этой методики.

Практическая значимость полученных результатов:

Разработанная рабочая классификация повреждений области локтевого сустава с разделением пациентов на 3 клинические группы: вывихи, переломы, пе-

переломовывихи позволяет детально изучить модель повреждения, четко определить показания и противопоказания к различным методам лечения и применить дифференцированный подход к реабилитации пациентов с травмой локтевого сустава.

Пациенты с переломовывихами костей предплечья являются наиболее тяжелой группой и требуют более тщательного анализа характера травмы, с целью оптимального выбора метода лечения и улучшения функциональных результатов.

Венечный отросток локтевой кости является первичным стабилизатором локтевого сустава. Перелом венечного отростка в большинстве случаев требует оперативного лечения.

Разработанный новый алгоритм лечения пациентов с переломами венечного отростка локтевой кости, головки лучевой кости и вывихом костей предплечья кзади («ужасная триада» локтевого сустава) обеспечивает необходимую стабильность локтевого сустава и позволяет улучшить функциональные результаты лечения.

Доказана высокая эффективность метода реабилитации пациентов с использованием продолженного пассивного движения в условиях пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения. Данный метод реабилитации применим у пациентов после стабильного остеосинтеза и отсутствия признаков нестабильности локтевого сустава.

Результаты настоящего исследования на клиническом уровне внедрены в практическое здравоохранение и на теоретическом уровне – в программу обучения ординаторов кафедры травматологии, ортопедии и ВПХ ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава РФ.

Основные положения, выносимые на защиту:

1. Выделение 3-х клинических групп пациентов с повреждениями локтевого сустава позволяет детально изучить модель повреждения, четко определить показания и противопоказания к различным методам лечения и применить дифференцированный подход к реабилитации пациентов, что приводит к улучшению функциональных результатов лечения.

2. Пациенты с переломовывихами костей предплечья являются наиболее тяжелой клинической группой, требующей тщательного анализа модели травмы и дифференцированного подхода в лечении и последующей реабилитации.

3. Недооценка венечного отростка как важнейшего первичного стабилизатора локтевого сустава и отказ от его фиксации при повреждениях приводят к развитию хронической нестабильности локтевого сустава и, как следствие, – стойкой утрате трудоспособности.

4. При многооскольчатых переломах головки лучевой кости Mason III, а в некоторых случаях и Mason II, входящих в состав переломовывиха костей предплечья, показано ее эндопротезирование, позволяющее избежать вальгусной нестабильности, раннего развития посттравматического артроза и проксимального смещения лучевой кости, т.к. головка лучевой кости является важным вторичным стабилизатором локтевого сустава.

5. Разработанный алгоритм лечения пациентов с переломами венечного отростка локтевой кости, головки лучевой кости и вывихом костей предплечья кзади («ужасная триада» локтевого сустава) обеспечивает необходимую стабильность локтевого сустава, что позволяет сократить сроки реабилитации и минимизировать риск развития осложнений.

6. Метод послеоперационной реабилитации пациентов с использованием продолженного пассивного движения в условиях пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения позволяет наиболее быстро и эффективно восстановить функцию локтевого сустава.

Апробация диссертационного материала

Основные положения диссертации доложены на заседании кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава РФ от 06.03.2015 г.; на IV Конгрессе Московских хирургов «Неотложная и специализированная хирургическая помощь» (Москва, 2011); на III международной конференции «Актуальные вопросы организации помощи и лечения политравм» (Краснодар, 2011); на II Международном конгрессе травма-

тологов и ортопедов: «Повреждения при дорожно-транспортных происшествиях и их последствия: нерешенные вопросы, ошибки и осложнения» (Москва, 2011); на V Всероссийском съезде общества кистевых хирургов (Казань, 2014).

Реализация результатов работы

Разработанные алгоритмы лечения больных с повреждениями области локтевого сустава успешно применяются в клиниках кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии ГБОУ ВПО РНИМУ им. Н.И. Пирогова Минздрава России (ГКБ № 1 им. Н.И. Пирогова, ГКБ № 64).

Публикации

По теме диссертации опубликована 21 научная работа, из них 11 в рецензируемых журналах, рекомендованных ВАК РФ.

Объем и структура работы

Работа изложена на 252 страницах машинописного текста. Состоит из введения, 4 глав, заключения, выводов и практических рекомендаций. Содержит 107 рисунков и 30 таблиц. Список литературы содержит 234 источника, из них 185 зарубежных.

Работа основана на наблюдении и лечении 457 больных с повреждениями области локтевого сустава в возрасте от 15 до 94 лет в клиниках кафедры травматологии, ортопедии и военно-полевой хирургии РНИМУ им. Н.И. Пирогова (Городские клинические больницы № 1, № 64 г. Москвы).

ГЛАВА 1.

СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА ПРОБЛЕМУ ЛЕЧЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ ОБЛАСТИ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА

Несмотря на значительный прогресс в развитии травматологии и ортопедии, остается еще много нерешенных вопросов, сохраняющих актуальность и по сей день. К их числу, по праву, можно отнести проблему лечения повреждений области локтевого сустава, что объясняется той ролью, которую играет функция верхней конечности в обеспечении различных аспектов деятельности человека.

1.1. СОВРЕМЕННЫЙ ВЗГЛЯД НА КЛАССИФИКАЦИЮ ПОВРЕЖДЕНИЙ ОБЛАСТИ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА

Локализация и тяжесть повреждения являются важными факторами, влияющими на выбор метода лечения и на его анатомический и физиологический результат. Эти факторы часто систематизируют в соответствии с описанием и последующим классифицированием перелома и повреждений мягких тканей [42].

В травматологии предложено множество классификаций переломов, но лишь некоторые получили широкое применение в практике; среди них классификация переломов длинных костей Muller-AO. Система основана на четкой терминологии, позволяющей хирургу единообразно описывать перелом с таким количеством деталей, которое требуется в конкретной клинической ситуации. Основным принципом этой классификации является разделение каждой длинной кости на три сегмента. Переломы каждого из сегментов кости разделяются на три типа с последующим подразделением на три группы и их подгруппы, создавая иерархическую организацию по триадам [42].

Переломы в локтевом суставе представлены повреждениями дистального отдела плечевой кости (сегмент 13) и проксимального отдела костей предплечья (сегмент 21) [42].

Однако данная классификация не учитывает повреждения мягкотканых стабилизаторов локтевого сустава, тем самым, исключая из диагностики вывихи и переломовывихи костей предплечья.

Вывихи костей предплечья встречаются в травматологической практике относительно редко. По данным Josefsson [130], их частота составляет только 6 случаев на 100 тысяч. Наиболее распространенной и универсальной является классификация Morrey [148], выделяющая передние, задние, наружные, внутренние и крайне редкие дивергирующие вывихи костей предплечья. Однако данная классификация не учитывает изолированные вывихи головки лучевой кости, имеющие общий механизм травмы, диагностики и способы лечения.

Также стоит отметить, что в настоящее время не существует единой классификации переломовывихов костей предплечья.

Учитывая отсутствие единой классификации повреждений локтевого сустава, очень важное значение приобретают собственные классификации костных стабилизаторов или различных моделей повреждений.

Regan W. и B. Morrey [181], с учетом размера фрагмента на латеральной рентгенограмме, разделили переломы венечного отростка на три типа: тип I – отрыв верхушки венечного отростка; тип II – фрагмент, включающий $< 50\%$ высоты венечного отростка; и тип III – фрагмент, включающий $> 50\%$ высоты венечного отростка. Каждый тип повреждения в дальнейшем был разделен на (A) или (B) подтипы, соответственно определяющие наличие или отсутствие сопутствующего вывиха костей предплечья. В их исследовании только три из тридцати пяти переломов венечного отростка были фиксированы. Большинство хирургов используют эту классификацию в своей практике [204], однако иногда существует путаница с дифференциацией между переломами I и II типа [186].

O'Driscoll S.W. и соавторы [88] предложили классификацию, основанную на анатомической локализации перелома: перелом венечного отростка может включать в себя верхушку (тип I), переднемедиальную фасетку (тип II) или основание отростка (тип III). Эти основные типы делятся на подтипы, основанные на степени вовлечения венечного отростка. Классификация O'Driscoll зависит от

компьютерной томографии (КТ) и набирает все большую популярность, так как она коррелирует с различными механизмами травмы и характеристиками моделей переломов [186, 204].

Переломы локтевой кости с сопутствующим вывихом в проксимальном лучелоктевом суставе (переломы Monteggia) в соответствии с направлением вывиха головки лучевой кости были классифицированы Bado [65] на передний (тип I), задний (тип II), латеральный (тип III) типы, и тип IV – перелом обеих костей предплечья с вывихом головки лучевой кости. Задние повреждения Монтеджи, сочетающиеся с переломами головки лучевой кости, были в дальнейшем разделены на подтипы Jupiter J.B. и соавт. [218]. Подтип IIa – перелом локтевой кости включает венечный отросток; подтип IIb – перелом локтевой кости находится на метафизарно-диафизарном уровне ниже венечного отростка, подтип IIc – перелом диафиза, и подтип IId – многооскольчатый перелом проксимальной трети локтевой кости (возможно, с вовлечением венечного отростка). Перелом локтевого отростка с вывихом костей предплечья кзади рассматривался Jupiter как вариант подтипа IIa, несмотря на тот факт, что проксимальный радиоульнарный сустав оставался интактным [218]. Сочетание сгибательного перелома локтевой кости, перелома головки лучевой кости и редко случающегося разрыва ЛКС наблюдается как в случае заднего повреждения Монтеджи, так и перелома локтевого отростка с вывихом костей предплечья кзади, возникает, как считалось, под воздействием вальгусной заднелатеральной ротационной нагрузки с повреждением костей, а не связок [185, 29, 30, 31]. Это объясняет тот факт, что данные типы повреждений распространены у пожилых пациентов с остеопорозом [218]. Фрагмент венечного отростка при повреждениях Монтеджи подтипов IIa и IIb, как правило, имеет большой размер и классифицируется как тип III как по Regan–Morrey, так и по O’Driscoll [188].

Разнообразие повреждений локтевого сустава обуславливает сложность в решении вопросов лечения и диагностики этой патологии, особенно часто неблагоприятные исходы имеют место при переломовывихах костей предплечья.

1.2. ПРОБЛЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ ПЕРЕЛОМОВЫВИХОВ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ

Венечный отросток локтевой кости, благодаря своим уникальным анатомическим характеристикам, играет центральную роль в стабильности локтевого сустава. Перелом венечного отростка встречается достаточно редко, однако представляет собой серьезную травму, которая без должного лечения может неблагоприятно сказаться на функциональном результате [14].

Венечный отросток является передним расширением проксимального метафиза локтевой кости и представляет собой важный стабилизатор локтевого сустава, обеспечивающий статическую устойчивость под воздействием сил, действующих спереди назад [61]. Он также играет важную роль как один из компонентов плечелоктевого сустава при движении. В сочетании с расположенным кзади локтевым отростком формирует блоковидную вырезку, связывающую блок плечевой кости посредством различных суставных фасеток и промежуточных внесуставных поперечных бороздок [186]. Его латеральный край, меньшая часть сигмовидной вырезки, вмещает головку лучевой кости, формируя проксимальный лучелоктевой сустав [44, 204].

Угол между линией, соединяющей вершины локтевого и венечного отростков, и диафизом плечевой кости с наклоном кзади равен 35° . Этот угол соответствует переднему наклону блока по отношению к диафизу плечевой кости [14, 186, 232]. Высота венечного отростка в среднем равна 15 мм, что составляет примерно 40 % от высоты проксимальной части локтевой кости [61], соединяющейся с венечной ямкой дистальной части плечевой кости во время полного сгибания локтевого сустава. Поскольку проксимальная часть локтевой кости уже дистального отдела плечевой кости, венечный отросток, с целью адаптации к блоку плечевой кости, располагается медиально. Стоит отметить, что 60 % так называемой переднемедиальной фасетки не поддерживается проксимальной частью метафиза локтевой кости, повышая риск развития перелома данной области [212].

К венечному отростку или рядом с ним присоединяются несколько важных анатомических структур. Передняя порция медиальной коллатеральной связки прикрепляется к наивысшему бугорку на 18,5 мм кзади и медиальнее венечного

отростка, передняя капсула локтевого сустава на – 6,5 мм дистальнее и мышечно-апоневротическое прикрепление плечевой мышцы на – 11 мм дистальнее верхушки венечного отростка [198]. Кольцевидная связка прикрепляется на латеральной поверхности венечного отростка и стабилизирует головку лучевой кости в момент ее вращения.

Определяющая роль венечного отростка в стабильности локтевого сустава показана в нескольких биомеханических исследованиях на трупах. При удалении более 50 % от высоты венечного отростка Closkey R.F. и соавт. [222], прикладывая аксиально направленную нагрузку на локтевой сустав при различных углах сгибания, продемонстрировали развитие значительной задней нестабильности и подчеркнули роль венечного отростка как переднего костного стабилизатора. Это соответствовало клиническим наблюдениям Regan W. и B. Morrey в их классической работе, где они пришли к выводу, что целесообразной является фиксация большого отломка венечного отростка [181]. Deutch S.R. и соавт. применяли силу, направленную кзади и латерально с ротацией, к головке лучевой кости и венечному отростку нестабильных локтевых суставов. Они пришли к выводу, что протезирование головки лучевой кости, восстановленный латеральный коллатеральный связочный комплекс или то и другое предотвращают развитие вывиха [101]. Schneeberger A.G. и соавт. [196] также продемонстрировали предотвращение заднелатерального ротационного вывиха костей предплечья путем замены головки лучевой кости и фиксацией перелома венечного отростка. Другие исследователи проиллюстрировали важность венечного отростка при варусной нагрузке, особенно в разгибании, после удаления различных порций венечного отростка [81, 191].

Переломы венечного отростка обусловлены осевой компрессией его блоком плечевой кости [60]. Они относительно редки и происходят примерно в 2–15 % у пациентов с вывихом костей предплечья [232]. Они редко бывают изолированными и чаще всего связаны с другой костной и мягкотканой травмой области локтевого сустава. Это привело к образованию концепции, что перелом венечного отростка является патогномоничным признаком комплексной нестабильности лок-

тевого сустава [223]. J.N. Doornberg и D. Ring [93] описали четыре механизма травмы, приводящие к определенным типам перелома венечного отростка и, как следствие, – к различным видам сложной травматической нестабильности локтевого сустава: (I) заднелатеральная ротационная нестабильность приводит к малым поперечным переломам, (II) варусная заднемедиальная ротационная нестабильность приводит к переломам переднемедиальной фасетки, (III) определенные типы заднего повреждения Монтеджи, включающие перелом локтевого отростка с вывихом кзади, и (IV) перелом локтевого отростка с вывихом костей предплечья кпереди. При двух последних механизмах травмы обычно возникает крупный фрагмент, включающий основание венечного отростка [218, 227].

1.2.1. ЗАДНЕЛАТЕРАЛЬНАЯ РОТАЦИОННАЯ НЕСТАБИЛЬНОСТЬ

Заднелатеральная ротационная нестабильность возникает при комбинации осевой и вальгусной нагрузки в результате простого падения на вытянутую руку или вследствие высокоэнергетического повреждения силой, приложенной к разогнутому локтевому суставу с предплечьем в супинации [21]. Поэтапное разрушение стабилизаторов локтевого сустава от латеральных к медиальным называют кругом силы Horii [223]. Разрушение начинается с ЛЛКС и прогрессирует кпереди и кзади через кость и мягкие ткани, повреждая капсулу. Последняя повреждаемая структура – это передняя порция МКС. Головка лучевой кости импактируется, под воздействием силы удара смещается под головчатое возвышение плечевой кости и, как правило, ломается. Продолжающееся вальгусное движение венечного отростка под блок плечевой кости срезает его верхушку в поперечном направлении [204]. Данное сочетание повреждений, т.е. задний или заднелатеральный вывих костей предплечья, перелом головки лучевой кости и венечного отростка были описаны Hotchkiss как «ужасная триада». Это название обусловлено трудностью лечения данного вида травмы, а также исторически плохими результатами лечения [121, 122].

В результате исследования 11 пациентов Ring D. и соавт. [187] установили, что неудовлетворительные результаты лечения в основном связаны с нестабиль-

ностью и последующим остеоартритом, особенно у больных, которым проводилась резекция головки лучевой кости.

Значительное количество неудовлетворительных результатов привело к созданию хирургических протоколов, направленных на лечение различных компонентов «ужасной триады». В своей работе мы проанализировали опыт лечения 164 пациентов с «ужасной триадой» локтевого сустава. В 47 % хирургический доступ был латеральным [108, 164, 203, 206, 211, 234]; в 49 % – задним, при необходимости с медиолатеральной подкожной диссекцией, [106, 137, 203, 234]; в 3,7 % – комбинация латерального и медиального доступов [203, 211]; и только в 0,6 % – комбинация латерального с передним [211]. В 61,6 % фрагмент венечного отростка фиксировался швом/анкером (включая поврежденную переднюю капсулу) [106, 164, 203, 211, 234], в 15,6 % – стягивающими винтами [106, 137, 203, 211], в 3 % случаев – комбинацией двух техник [106, 137]. У 25,6 % пациентов перелом венечного отростка лечили консервативно [108, 190, 211]. В одном случае фрагмент венечного отростка был удален [211]. Перелом головки лучевой кости в 25,6 % фиксировали винтами или пластиной [106, 108, 137, 190, 203, 211, 234], в 65,9 % выполнили ее эндопротезирование [164, 206, 211], в 3,7 % произвели удаление фрагмента [108, 203], полная резекция выполнена в 3,7 % случаев [190, 211], консервативное лечение использовано также в 3,7 % [108, 190, 211]. У 3,7 % больных было установлено, что она интактна [234] и у 1 пациента выполнено эндопротезирование с применением аллотрансплантата из-за отсутствия подходящего по размеру протеза [106]. Большинство авторов выполняли восстановление ЛЛКС (92,1 %) [106, 108, 137, 164, 190, 203, 206, 234], в то время как МКС была восстановлена только у 12,2 % пациентов [203, 234]. Внешний шарнирный фиксатор при наличии нестабильности локтевого сустава был применен в конце операции у 22 % пациентов [108, 203, 234].

Средний период наблюдения в рассмотренных исследованиях колебался от 22 до 84 месяцев. В среднем амплитуда сгибания-разгибания была между 92° и 119°. Амплитуда вращения (совокупность пронации и супинации) варьировала от 100 до 137°.

В каждом исследовании использовались один или несколько методов оценки. Шкала Broberg–Morrey [70] была использована в 7 исследованиях [106, 108, 137, 190, 206, 211], и результат варьировал в среднем от 77 до 90 баллов. Его интерпретировали у 72 % пациентов как удовлетворительный (отличный или хороший) и у 27 % больных – как неудовлетворительный (удовлетворительный и плохой) результат. Индекс Mayo (MEPI) [148] был использован в 3 исследованиях [106, 108, 137, 203] и ранжировался между 81 и 89 балами. Основываясь на MEPI, было 76 % удовлетворительных и 24 % неудовлетворительных результатов. Шкала DASH [123] была использована в 3 исследованиях со средним баллом 13,7 [106], 15 [137] и 28 [108]. Индекс HSS был использован в одном исследовании [164] и составил в среднем 82,5, что соответствовало 6 удовлетворительным результатам. В своей оценке консервативного лечения переломов венечного отростка Ring D. и соавт. [190] использовали шкалу ASES [56], средний балл по которой составил 80, в исследовании было 36,4 % удовлетворительных и 63,6 % неудовлетворительных результатов.

После лечения были выявлены 7,3 % пациентов с остаточной нестабильностью локтевого сустава. У 39,6 % пациентов были выявлены дегенеративные изменения, классифицируемые в соответствии с системой Broberg–Morrey, как класс I – в 66,2 %, класс II – в 21,5 % и класс III – в 10,8 % случаев [70]. У 6,7 % пациентов были отмечены признаки нейропатии локтевого нерва, у 1 пациента была выявлена нейропатия лучевого нерва. Осложнения, связанные с кальцификацией, в том числе с гетеротопической оссификацией, и проксимальный радиоульнарный синостоз наблюдались у 14,6 % пациентов. У 4,9 % пациентов была отмечена поверхностная инфекция: у 1,2 % отмечено нагноение послеоперационных ран и у 3,7 % – воспаление в области проведения спиц. Также было 1,8 % осложнений, связанных с переломом головки лучевой кости, и 6,7 % повторных операций по поводу контрактур локтевого сустава.

Анализ отдаленных результатов лечения пациентов с «ужасной триадой» локтевого сустава показал высокий процент неудовлетворительных результатов и

отсутствие четких алгоритмов лечения, что явилось поводом для разработки нового последовательного протокола лечения пациентов с данной патологией.

1.2.2. ВАРУСНАЯ ЗАДНЕМЕДИАЛЬНАЯ РОТАЦИОННАЯ НЕСТАБИЛЬНОСТЬ

Варусная заднемедиальная ротационная нестабильность является одной из причин развития сложной нестабильности локтевого сустава, которая обычно возникает вследствие падения на вытянутую верхнюю конечность с нагрузкой на локтевой сустав в варуснозаднемедиальном направлении [88]. Первым этапом разрывается латеральная коллатеральная связка, после чего неподдерживаемая переднемедиальная фасетка венечного отростка соударяется с блоком плечевой кости и ломается. При поврежденной латеральной коллатеральной связке эта травма может сочетаться с переломом локтевого отростка. При вывихе костей предплечья также повреждается МКС. В этих условиях следует ожидать мелких фрагментов переднемедиальной фасетки венечного отростка, тогда как крупные фрагменты связаны с подвывихом костей предплечья [186]. Переломы, включающие перелом возвышенного бугорка, из-за несостоятельности МКС могут привести к выраженной нестабильности локтевого сустава [204]. Вышеописанная модель нестабильности обычно не включает переломы головки лучевой кости.

Doornberg J.N. и D.C. Ring [94] сообщили о 12 пациентах с переломами переднемедиальной фасетки венечного отростка. Средний возраст пациентов составил 46 лет. Используя классификацию по O'Driscoll [88], авторы выявили 91,7 % пациентов с переломами типа II, и 8,3 % – с переломами типа III. Переломы типа II были подразделены на подтипы: подтип I – 27,3 %, II – 18,2 % и III – 63,6 % пациентов. В исследовании было 83,3 % пациентов с подвывихом костей предплечья, при этом с изолированным разрывом ЛЛКС было 50 % больных, с изолированным переломом локтевого отростка – 16,7 %, комбинация повреждения локтевого отростка и ЛКС была у 8,3 % и было 8,3 % пациентов с дополнительным переломом основания венечного отростка (O'Driscoll, тип III). Было также 16,7 % больных с задним вывихом костей предплечья. ЛЛКС восстанавливалась у 75 %

пациентов. В зависимости от размера фрагмента доступ к венечному отростку в 83,3 % случаях производился через три различных варианта медиального доступа.

Перелом фиксировали с помощью премоделированной переднемедиальной специальной пластины у 58,3 % пациентов, мини-Т-образной пластиной – у 8,3 %, с помощью швов – также в 8,3 %, и сочетание Т-образной пластины и швов было использовано у 8,3 % пациентов.

В среднем период наблюдения составил 22 месяца. Осложнения включали: развитие нестабильности – 16,7 % пациентов с вывихом костей предплечья и консервативным лечением переломов венечного отростка (у 1 пациента выявлена выраженная гетеротопическая оссификация); глубокое нагноение с развитием хронического остеомиелита – 8,3 %, нейропатия локтевого нерва – 16,7 % пациентов, пролеченных консервативно. В среднем амплитуда сгибания-разгибания составила 125°, средний балл Broberg–Morrey [70] равнялся 93,2 (за исключением пациента с попыткой артродеза). Было 58,3 % отличных, 16,7 % хороших, 16,7 % удовлетворительных и 8,3 % плохих результатов.

Анализ доступной литературы по варусной заднемедиальной ротационной нестабильности выявил достаточно высокий процент осложнений и неудовлетворительных результатов, что диктует необходимость более тщательной диагностики перелома венечного отростка и выбора оптимального метода лечения данного повреждения.

1.2.3. ЗАДНЕЕ ПОВРЕЖДЕНИЕ МОНТЕДЖИ

Konrad G.G. и соавт. [145] в своем анализе 63 пациентов с повреждениями Монтеджи выявили 12,7 % больных с подтипами IIa и 4,8 % – с подтипами IIb, т.е. в общей сложности – 17,5 % пациентов с переломами венечного отростка (сочетающимися с переломами головки лучевой кости в 63 % случаях). Средний срок наблюдения составил 8 лет. Все фрагменты венечного отростка фиксировались стягивающими винтами, либо посредством 3,5-мм пластин. Средний балл Broberg–Morrey [70], и DASH [123] составил соответственно 71 и 34 балла. Авторы отмечают, что существует корреляция между функциональным результатом и

подтипом перелома по Jupiter. Специфические IIa переломы имели меньшие амплитуды сгибания-разгибания и ротации, а также более худшие функциональные показатели, соответствующие 37,5 % удовлетворительных и 62,5 % неудовлетворительных результатов.

Lindhovius A.L. и соавт. [138] сообщили о долгосрочных результатах лечения 6 пациентов с переломами венечного отростка, возникших в результате перелома локтевого отростка с вывихом костей предплечья кзади. У 83 % пациентов, лечившихся хирургическим путем, 33 % переломов венечного отростка были фиксированы с помощью винтов. У 83 % пациентов авторы дополнительно диагностировали переломы головки лучевой кости, при этом у 33% пациентов был выполнен остеосинтез, а у 50 % – резекция головки лучевой кости. По шкалам Broberg–Morrey [70] и MEPI [148] все результаты были расценены как отличные, несмотря на наличие при последующем наблюдении у 83 % пациентов дегенеративных изменений класс I и у 16,7 % – класс II.

Doornberg J. и соавт. [91] изучили 16 пациентов с переломами локтевого отростка и вывихом костей предплечья кзади. Период наблюдения в среднем составил 6 лет. Все пациенты, кроме одного, имели большой фрагмент венечного отростка. Один пациент имел вывих в плечелоктевом сочленении. В этой серии наблюдений было выявлено 81,3 % пациентов с переломами головки лучевой кости, при этом в 25 % случаях был выполнен остеосинтез, частичная или полная резекция произведена у 31,3 % больных и консервативное лечение использовано в 25 % случаях. Не был обнаружен единственный фрагмент венечного отростка II типа (что в последующем привело к его несращению), тогда как у остальных 93,8 % пациентов венечные отростки фиксировали с помощью винтов, либо через пластины, либо изолированно. Авторы сообщили о 31,3 % отличных, 43,8 % хороших, 6,3 % удовлетворительных и 18,8 % плохих результатах, со средними баллами по Broberg–Morrey [70] и ASES [56] 78 и 79, соответственно. Плохие результаты были связаны с неправильным сращением и несращением венечного отростка, несращением локтевой кости, лучелоктевым синостозом и тяжелым остеоарт-

розом. Авторы обнаружили только две поврежденных ЛЛКС и рекомендовали производить рутинную оценку и восстановление этой связки.

Только в одной работе [219] была описана редкая комбинация заднего повреждения Монтеджи и вывиха в плечелоктевом сочленении. Данный вид травмы был задокументирован у 6 пациентов. Все больные имели перелом венечного отростка и головки лучевой кости. Авторы отметили 66,7 % удовлетворительных и 33,3 % неудовлетворительных результатов со средним баллом по Broberg–Morrey 74 и средним баллом по DASH – 34 [219]. Высокоэнергетическая природа этих повреждений может объяснить атипичную модель перелома проксимального отдела локтевой кости, а также ухудшение функциональных результатов, по сравнению с классическими задними повреждениями Монтеджи.

Анализ доступной литературы показал многообразие повреждений Монтеджи, высокий процент неудовлетворительных результатов, в основном связанных с недооценкой повреждения костных стабилизаторов локтевого сустава, в частности венечного отростка локтевой кости.

1.2.4. ПЕРЕЛОМЫ ЛОКТЕВОГО ОТРОСТКА С ВЫВИХОМ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ КПЕРЕДИ (ПОВРЕЖДЕНИЯ МАЛЬГЕНЯ)

Повреждения Мальгения являются результатом направленного удара по согнутому локтевому суставу с последующим смещением предплечья кпереди [186]. Переломы локтевого отростка могут быть простыми или многооскольчатыми вследствие высокоэнергетического воздействия [13, 14, 15, 16]. В последнем случае переломы могут быть открытыми и включать перелом венечного отростка [13, 42, 227].

Головка лучевой кости и коллатеральные связки обычно остаются интактными. Переломовывихи Мальгения не следует путать с передним повреждением Монтеджи (Bado I) [65], так как проксимальное лучелоктевое сочленение остается неповрежденным со смещением костей предплечья кпереди [42].

Lindenhovius A.L. и соавт. [138] сообщили о 5 пациентах с повреждением Мальгения, имеющих большие фрагменты венечного отростка (по Regan–Morrey

тип III). В среднем период наблюдения составил 20 лет. Средний возраст пациентов составил 24,8 года. Переломов головки лучевой кости обнаружено не было. У 80 % пациентов переломы венечного отростка были фиксированы винтами через пластину DCP или через $\frac{1}{3}$ -трубчатую пластину. У 20 % пациентов восстановление не производилось, при этом лечение заключалось в фиксации лучеголовчатого сочленения спицей Киршнера с последующей гипсовой иммобилизацией. Амплитуда сгибания-разгибания и ротации соответственно была равна 112° и 105° . В среднем шкалы ASES [56] и DASH [123] зафиксировали 78,5 и 20 баллов соответственно. Согласно шкале Broberg–Morrey [70], было 40 % отличных, 20 % хороших, 20 % удовлетворительных и 20 % неудовлетворительных результатов. В соответствии с индексом MEPI [148], было 40 % отличных, 20 % хороших и 40 % неудовлетворительных результатов. Неудовлетворительным результатам соответствовали пациенты с осложнениями и остеоартрозом.

Doornberg J. и соавт. [91] сообщили, что из десяти пациентов с переломами локтевого отростка с вывихом костей предплечья кпереди 50 % имели большой фрагмент венечного отростка. Их средний возраст составил 43,6 года. 80 % переломов венечного отростка были фиксированы с помощью винтов, введенных непосредственно через пластину или независимо от нее, и у 20 % пациентов фиксация не производилась. Средний балл по ASES [56] был равен 84, а средняя продолжительность наблюдения составила 5,4 года, тогда как амплитуды сгибания-разгибания и ротации показали 110° и 155° соответственно. В соответствии с индексом Broberg–Morrey [70], было получено 20 % отличных, 60 % хороших и 20 % неудовлетворительных результатов. Неудовлетворительный результат был отмечен у пациента с незафиксированным переломом венечного отростка, что привело к неправильному сращению и способствовало развитию остеоартроза III ст. и тугоподвижности. Релиз капсулы осложнился инфекцией. Остаточной нестабильности локтевого сустава зафиксировано не было.

Анализ результатов лечения пациентов с переломовывихами Мальгенья показал, что отказ от оперативной фиксации перелома венечного отростка приводит к ухудшению функциональных результатов и снижению трудоспособности.

Венечный отросток локтевой кости является первичным стабилизатором локтевого сустава, и нарушение его целостности может привести к нестабильности и последующему посттравматическому остеоартрозу [190]. Он тесно взаимосвязан с капсулой сустава, коллатеральными связками, а также плечелоктевым и проксимальным лучелоктевым суставами. Это объясняет тот факт, что перелом венечного отростка редко бывает изолированным [139]. Doornberg J. и соавт. [93] определили четыре варианта переломов в различных зонах венечного отростка, связанных с различными сопутствующими костными и мягкоткаными повреждениями [93]. Достоверная идентификация этих моделей имеет первостепенное значение для стабилизации локтевого сустава и достижения приемлемых функциональных результатов.

С целью точного определения места перелома венечного отростка и увеличения диагностической достоверности исследования, рекомендуется выполнять обзорные рентгенограммы после проведения КТ. КТ с 3D-реконструкцией показана для увеличения вариабельности результатов, облегчающих классификацию переломов и прогнозирование повреждений связочного аппарата, приводящих к различным моделям нестабильности [21, 27, 127].

Классификация Regan–Morrey [181] в последнее время не пользуется популярностью у травматологов-ортопедов, т.к. не рассматривает морфологию перелома в аксиальной и фронтальной проекциях. Также существует проблема дифференцировки между переломами типа I и типа II в условиях «ужасной триады» [93, 186]. Переломы типа I в настоящее время не считаются отрывными, потому что комплекс капсула/плечевая мышца [198] прикрепляется более дистально, оставляя «обнаженной» верхушку венечного отростка. Также в настоящее время при выполнении КТ-исследований у пациентов с «ужасной триады» подвергли сомнению существование перелома типа I. Авторы отметили, что поперечный характер перелома при этом повреждении достигает в среднем 35 % высоты венечного отростка (по Regan–Morrey тип II) и всегда включает в себя место прикрепления капсулы, что делает локтевой сустав потенциально нестабильным [92].

С другой стороны, классификация O'Driscoll S.W. [88] более точно определяет область перелома и размер фрагмента венечного отростка, вследствие чего она с большой долей вероятности указывает на сопутствующую травму и подсказывает стратегию дальнейшего лечения. Перелом типа I, т.е. поперечный перелом передней части венечного отростка, обычно сочетается с переломом головки лучевой кости и задним вывихом костей предплечья («ужасная триада»). В результате возникает вальгусная заднелатеральная ротационная нестабильность, приводящая к разрыву капсулы и ЛЛКС. Переломы типа II включают повреждения переднемедиальной фасетки в сочетании с переломом локтевого отростка и разрывом ЛЛКС. В результате этого повреждения возникает варусная заднемедиальная ротационная нестабильность локтевого сустава. Переломы типа III (крупные фрагменты венечного отростка) происходят при повреждениях Монтеджи и переломах локтевого отростка с вывихом костей предплечья, оставляя интактными связки локтевого сустава. Однако стоит отметить, что при высокоэнергетических повреждениях возникают сложные переломовывихи, сочетающие различные виды нестабильности локтевого сустава.

Вышеописанные повреждения влияют на стабильность локтевого сустава. Таким образом, в большинстве случаев повреждений области локтевого сустава показано хирургическое лечение [18]. Раннее оперативное лечение предпочтительнее, так как связано с лучшими и более предсказуемыми функциональными результатами [24, 25, 26, 28, 35, 36, 38, 137, 165]. Рентгеноскопия, выполненная под анестезией в операционной, с целью исследования нестабильности локтевого сустава, помогает хирургу в принятии решения по выбору доступа к венечному отростку и, при необходимости, о восстановлении поврежденного связочного аппарата [204]. С целью минимизации движений в плечевом суставе, целостность МКС проверяется при отведении плеча и пронации предплечья. В данном положении создается напряжение в латеральных структурах локтевого сустава и предотвращается ложное вальгусное положение костей предплечья, обусловленное заднелатеральной нестабильностью [223]. Целостность ЛКС проверяется пу-

тем отведения в плечевом суставе и создании варусной нагрузки на предплечье в супинации [184].

Латеральный доступ, который может быть использован в случае «ужасной триады», облегчает доступ к перелому головки лучевой кости, поврежденным латеральным коллатеральным связкам, а также при необходимости – размещение шарнирного наружного фиксатора [41, 108, 164, 203, 206, 211, 234]. При заднелатеральной нестабильности фасция, покрывающая общее сухожилие разгибателей, как правило, разрывается, и в этом случае расширение разрыва проксимально и дистально приводит к обнажению сустава. В другом случае можно использовать один из двух интервалов, Кохера (между локтевым разгибателем запястья и локтевой мышцей) или Каплана (между коротким лучевым разгибателем запястья и общим разгибателем пальцев). При многооскольчатых переломах головки лучевой кости и планах по ее протезированию резекция головки облегчает доступ к перелому венечного отростка и разрыву переднего отдела капсулы, всегда повреждающейся при данной модели травмы. Выбор доступа определяется хирургом с учетом того, что в случае остеосинтеза головки лучевой кости к перелому венечного отростка можно подойти исключительно через латеральный или отдельный медиальный доступ. Восстановление выполняется из глубины к поверхности в следующем порядке: стабилизация комплекса венечный отросток/капсула, эндопротезирование головки лучевой кости и восстановление латеральной локтевой коллатеральной связки [202].

В качестве альтернативы используется задний доступ с формированием латерального (через описанные интервалы для восстановления головки лучевой кости и ЛЛКС) и медиального (для венечного отростка) окон [106, 137, 203, 234]. При этом доступе, с целью предотвращения нейропатии, возможно выполнение невролиза локтевого нерва [106, 234]. Выбор между латеральным или задним доступом влияет на положение пациента на операционном столе и продиктован способом устранения повреждения головки лучевой кости.

Для получения доступа к венечному отростку также может быть использован медиальный доступ, либо как отдельный разрез над медиальным надмышцел-

ком плечевой кости, либо через медиальное окно из заднего доступа. Этот доступ особенно полезен при оперативном лечении перелома переднемедиальной фасетки венечного отростка (O'Driscoll, тип II). В зависимости от размера фрагмента описано три различных интервала [184]. Интервал между двумя головками локтевого сгибателя запястья с невролизом локтевого нерва. Разрез выполняется в проксимальном направлении с целью избежать повреждения МКС у места ее прикрепления на возвышенном бугорке [204]. При маленьком фрагменте переднемедиальной фасетки используется «over the top» доступ по Hotchkiss [121, 122]. Область перелома достигается за счет разделения группы мышц сгибателей-пронаторов пополам и отведением передней порции вместе с плечевой мышцей. При больших фрагментах венечного отростка поднимается и отводится вся группа мышц сгибателей-пронаторов [210]. Во избежание повреждения локтевого нерва он должен быть временно перемещен [21].

При использовании заднего доступа большие фрагменты венечного отростка (O'Driscoll, тип III) доступны через перелом локтевого отростка [134]. При заднем повреждении Монтеджи переломы венечного отростка могут быть доступны через медиальное окно из заднего доступа с последующим отведением локтевого сгибателя запястья кпереди [188].

В литературе описан передний доступ к венечному отростку между плечелучевой мышцей и сухожилием бицепса, путем рассечения волокон плечевой мышцы с целью защиты лучевого нерва [112, 211]. Одновременного доступа к обеим костям предплечья через один разрез, описанного Бойдом, следует избегать из-за увеличения риска развития лучелоктевого синостоза [188].

Фиксация фрагмента венечного отростка опять же зависит от его местоположения и размера. Небольшие переломы при «ужасной триаде» или варусной заднемедиальной нестабильности могут быть фиксированы швами типа «лассо» через сформированные отверстия в проксимальном отделе локтевой кости или анкерными швами. В обоих случаях фиксация включает фрагменты венечного отростка с местом прикрепления капсулы [184, 202, 223]. После манипуляций на головке лучевой кости швы затягиваются при согнутом локтевом суставе до момен-

та ушивания раны [186]. Однако оптимальное лечение небольших переломов переднемедиальной фасетки все еще является предметом изучения. Pollock J. и соавт. сообщили об отсутствии варусной нестабильности при условии восстановления ЛЛКС [213].

По вопросу лечения переломов венечного отростка нет единого мнения. При необходимости большие фрагменты фиксируются канюлированными или неканюлированными винтами [8, 10]. В своей работе Moon J. и соавт. доказали, что заднепереднее направление винтов биомеханически превосходит их переднезадний эквивалент [160]. Использование проводника для эндопротезирования передней крестообразной связки обеспечивает точное размещение винтов [204]. Крупные фрагменты переднемедиальной фасетки могут быть фиксированы с помощью преформированных или Т-образных пластин, используемых в виде опоры [94].

Переломы локтевой кости при заднем повреждении Монтеджи и переломовывихах костей предплечья с переломом локтевого отростка должны прочно фиксироваться преформированными пластинами, расположенными по задней поверхности локтевой кости с воспроизведением нормального 6° вальгусного угла проксимальной части локтевой кости [6].

Фрагмент венечного отростка может быть фиксирован винтами через или независимо от пластины. Стоит подчеркнуть, что анатомическая репозиция венечного отростка имеет первостепенное значение [23, 91, 151, 188, 227]. В случаях многооскольчатого перелома в области блоковидной вырезки, использование костного трансплантата между локтевым и венечными отростками, так же, как и использование дистрактора, может быть эффективным инструментом для восстановления анатомии блоковидной вырезки и предотвращения артроза [188, 227]. Ring D. и соавт. считают, что стабильность при переломе венечного отростка может быть достигнута только при использовании 2-х пластин, расположенных по задней и медиальной поверхности проксимального отдела локтевой кости [186]. В тех редких случаях, когда значительная фрагментация венечного отростка исключает адекватное восстановление его анатомии, применяют аллотрансплантат или аутооттрансплантат из гребня подвздошной кости или как вариант – из головки лу-

чевой кости и локтевого отростка [231]. Другие авторы сообщили об артроскопической технике как об альтернативном методе лечения переломов венечного отростка, используя в своей практике швы и винты [12, 54, 57, 63, 99].

В зависимости от каждой конкретной модели повреждения фиксация перелома венечного отростка выполняется с последующим восстановлением других компонентов стабильности локтевого сустава. При возможности перелом головки лучевой кости фиксируется или замещается, так как восстановленное лучеголовчатое сочленение является важным вторичным компонентом вальгусной стабильности локтевого сустава [163]. При эндопротезировании головки лучевой кости хирургу лучше совершить ошибку с размером имплантата в меньшую сторону, чтобы избежать «перенаполнения» лучеголовчатого сустава, приводящего к нестабильности [19, 140]. Следует отказаться от резекции головки лучевой кости, так как возникающая в последующем остаточная нестабильность может привести к «мучительному» артрозу [19, 190]. Те же принципы лечения в отношении головки лучевой кости применимы при выявлении повреждения Монтеджи и переломов локтевого отростка с вывихом костей предплечья кзади [91, 188].

ЛЛКС неизменно повреждается при возникновении заднелатеральной ротационной нестабильности, включающей «ужасную триаду» и заднее повреждение Монтеджи (в том числе вариант перелома локтевого отростка с вывихом костей предплечья кзади), а также в случаях заднемедиального подвывиха. Восстановление связки, а также оторванного от места прикрепления сухожилия общего разгибателя должно выполняться во всех случаях. Латеральный связочный комплекс должен быть фиксирован в точке, обозначающей центр головчатого возвышения на латеральном надмыщелке, от которого он обычно отрывается [43, 202].

Стабильность локтевого сустава проверяется до ушивания раны [7]. При выявлении остаточной нестабильности, несмотря на адекватную фиксацию венечного отростка, головки лучевой кости и ЛЛКС, одним из вариантов является восстановление МКС [202]. Данный вариант особенно ценен для лечения «ужасной триады». В случаях заднемедиальной нестабильности повреждение МКС необходимо диагностировать при выполнении медиального доступа в момент фиксации ве-

венечного отростка. С другой стороны, перелом локтевого отростка с вывихом костей предплечья редко включает в себя повреждение связок [227], тогда как заднее повреждение Монтеджи включает только разрыв ЛЛКС, если только отсутствует вывих в плечелоктевом суставе [219]. На основании биомеханических исследований [215], некоторые авторы предлагают восстанавливать МКС в случае «ужасной триады» [202, 203, 234], подчеркивая ее важность в стабильности локтевого сустава. Другие утверждают, что при условии адекватной стабилизации внутрисуставных переломов, переводящих повреждение в простой вывих, МКС не нуждается в восстановлении [88, 106, 185].

Другим вариантом лечения нестабильности является применение шарнирного аппарата наружной фиксации на заключительном этапе операции. Шарнир АНФ располагается над точкой вращения локтевого сустава [108, 234].

В послеоперационном периоде для иммобилизации локтевого сустава используют шину с хорошей мягкой подкладкой и предплечьем, ротированным таким образом, чтобы защитить восстановленные связки. Следует избегать отведения в плечевом суставе, так как это создает варусную нагрузку на локтевой сустав. Стоит напомнить, что «ужасная триада» и переломы переднемедиальной фасетки связаны с варусной нестабильностью [81, 184]. Инициацию активного объема движений необходимо начинать как можно скорее. Ранние движения, как предполагают, задействуют группы мышц, действующие как динамические стабилизаторы локтевого сустава [203]. Нет единого мнения относительно профилактических мер по поводу гетеротопической оссификации: одни авторы для этой цели используют индометацин, другие – однократные дозы рентгеновского облучения [3, 4, 5, 9, 17, 108, 234], ряд авторов не проводили профилактику [106, 137].

Пряжников Д.А. и соавт. сообщают, что низкие функциональные результаты лечения связочного аппарата локтевого сустава являются результатом остаточной нестабильности и посттравматического остеоартроза [40]. Стоит подчеркнуть, что пациенты, лечившиеся консервативно по поводу переломов венечного отростка, как правило, имеют худшие функциональные результаты [91, 94, 108, 138, 190].

Однако в результате исследований пациентов после стабилизации переломов венечного отростка также довольно часто наблюдается легкий и умеренный остеоартроз локтевого сустава, нередко протекающий бессимптомно и, как правило, выявляемый к концу наблюдения за пациентом. Анализ доступной литературы позволяет утверждать, что переломы венечного отростка, несмотря на правильную тактику лечения, являются серьезной травмой, приводящей к инвалидности. Время выполнения операции и продолжительная иммобилизация локтевого сустава могут неблагоприятно повлиять на функциональный результат. Таким образом, своевременное и эффективное восстановление поврежденных структур локтевого сустава позволяет начать раннюю реабилитацию с получением удовлетворительного результата [37, 137, 165, 190].

Инфекционные осложнения после фиксации перелома венечного отростка встречаются редко. Причиной поражения локтевого нерва может быть непосредственно травма, интраоперационные манипуляции или сдавление в результате интраоперационного отека [6]. Однако в литературе не существует единого мнения относительно выполнения профилактического невролиза или передней транспозиции нерва в начале операции [137, 203, 234]. Тугоподвижность может быть вылечена с помощью динамических шин или капсулэктомии локтевого сустава. Существует связь между развитием гетеротопической оссификации и обширными доступами, особенно при отведении и элевации массива мышц сгибателей-пронаторов предплечья. Однако Sahajpal D. [192] и соавт. утверждают, что риск развития гетеротопической оссификации в отдаленном периоде не должен влиять на решение хирурга по выбору адекватного доступа к венечному отростку. Главным аргументом авторов является то, что предпочтительней получить ригидный, но стабильный локтевой сустав, с возможностью в последующем выполнить капсулэктомию, чем инконгруэнтный, дегенеративно измененный сустав, с трудом подлежащий лечению.

Понимание роли венечного отростка в стабильности и кинематике локтевого сустава, а также его места в развитии различных моделей сложной нестабильности значительно продвинулось вперед в течение последнего десятилетия. Стало

ясно, что перелом венечного отростка, независимо от размеров отломка, может отрицательно повлиять на стабильность локтевого сустава. При таких повреждениях с целью диагностики определенной модели перелома необходимо выполнение КТ с 3D-реконструкцией [11, 47]. В связи с этим классификация O`Driscoll очень полезна в качестве руководства по лечению, принцип которого основан на морфологии перелома и достоверности прогноза сопутствующего повреждения мягких тканей.

В доступной литературе отсутствуют рандомизированные контролируемые исследования лечения пациентов с переломами венечного отростка. Это определяет актуальность исследований с целью определения оптимальной стратегии лечения переломов переднемедиальной фасетки венечного отростка, необходимости восстановления МКС и профилактического невролиза локтевого нерва.

1.3. ПРОБЛЕМЫ ЛЕЧЕНИЯ ВЫВИХОВ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ

Вывих костей предплечья является второй, наиболее часто встречающейся дислокацией верхней конечности после вывиха плечевой кости. Josefsson P.O. и Nilsson B.E. оценили частоту встречаемости вывиха костей предплечья относительно возраста и пола пациентов в популяции 245 тыс. человек города Мальме (Швеция) в течение 12 лет. Она оказалась равной 6 вывихам на 100 тыс. человек в год [130]. Наиболее частой дислокацией является задненаружный вывих костей предплечья [69]. Медиальный связочный комплекс может быть частично или полностью поврежден при задненаружном вывихе, что в последующем является причиной постоянной медиальной или вальгусной нестабильности.

Медиальная коллатеральная связка или медиальная локтевая коллатеральная связка, состоящая из передней, задней и поперечной части, обеспечивает вальгусную стабильность в локтевом суставе. Передняя часть медиальной коллатеральной связки, как было отмечено, является наиболее важным мягкотканым стабилизатором, противостоящим вальгусной нагрузке, приложенной к локтевому суставу [14, 125, 146, 149, 199]. Клинические наблюдения и биомеханические исследования продемонстрировали вероятность разрыва медиальной коллатераль-

ной связки при всех задненаружных вывихах костей предплечья [66, 67, 103, 131, 208]. Некоторые авторы диагностировали вальгусную нестабильность во время клинического обследования, выполняемого сразу после вывиха костей предплечья [90, 132, 197, 208].

Josefsson P.O. и соавт. сообщили, что после задненаружного вывиха костей предплечья у 50 % пациентов определяются дефицит разгибания, дегенеративные изменения в локтевом суставе, гетеротопическая оссификация или неврологические изменения [131].

Ни одно из этих осложнений не коррелирует со стадией и степенью повреждения связок или степенью стойкой медиальной нестабильности. Рентгенограммы, выполненные с вальгусной нагрузкой на локтевой сустав, и магнитно-резонансная артрография локтевого сустава позволили выделить среди больших или полных (законченных) разрывов медиального коллатерального связочного комплекса малые частичные разрывы и отсутствие повреждений [152, 205, 229].

Задненаружный вывих костей предплечья происходит в три последовательных этапа. По данным литературы, эти этапы последовательно совершаются от латеральной стороны локтевого сустава к медиальной его стороне [102]. На 1 этапе повреждается ЛЛКС; на 2 этапе разрушаются другие латеральные стабилизаторы, передняя и задняя части капсулы, и на 3 этапе повреждается МКС (либо частично, с нарушением только задней части (этап 3-А), либо полностью, с нарушением передней части – этап 3-В). Вывих костей предплечья происходит в конце последнего (третьего) этапа. Этот механизм травмы предполагает, что в зависимости от степени повреждения связок вывихи костей предплечья могут быть как с нарушением, так и без нарушения анатомо-функциональной целостности локтевого сустава. Тем не менее в литературе мы не встретили попыток классифицировать вывихи на основе оценки степени повреждения связочного аппарата [102].

Eyghendaal D. и соавт. провели исследование 8 локтевых суставов у трупов, с целью определения увеличения раскрытия медиального пространства локтевого сустава, трехмерного углового сдвига, и смещения головки лучевой кости после

селективного пересечения МКС. В результате исследования установлено, что пересечение передних волокон передней части медиальной коллатеральной связки привело к увеличению раскрытия на 0,8 миллиметра, рассечение задних волокон передней части связки привело к увеличению на 0,6 миллиметра, пересечение всей передней части связки привело к увеличению на 2,7 миллиметра, и пересечение всей связки привело к расширению на 5,9 мм [141]. Следует отметить, что в клинической практике увеличение на 5,9 мм привело бы к повреждению хряща головки лучевой кости.

Rijke A.M. и соавт. в исследовании локтевых суставов у трупов проверили достоверность стресс-рентгенографии для оценки МКС [205]. Исследование проводилось путем частичного рассечения передней части связки с шагом 25 %. Расширение суставной щели наносили на график напротив глубины рассечения связки. Было установлено, что увеличение суставного пространства линейно возрастает с глубиной рассечения – от 0,2 мм, когда связка цела, и до 2,8 мм при 100 % рассечении. В клинической части этого исследования стресс-рентгенограммы показали медиальную нестабильность у 37,8% пациентов. Во время оперативного вмешательства у 37,8 % установлен разрыв МКС. Авторы пришли к выводу, что стресс-рентгенография позволила дифференцировать большие и полные повреждения от частичных разрывов [205]. Schwartz M.L. и соавт. [229] после сравнения результатов магнитно-резонансной артрографии с интраоперационными результатами доказали высокую эффективность МРТ-артрографии у пациентов с полным и частичным разрывом МКС. Nakanishi K. и соавт. [152] установили, что добавление артрографии к МРТ дает дополнительную информацию по сравнению только с МРТ.

Некоторые авторы сообщили об отдаленных последствиях после простого вывиха костей предплечья. Josefsson P.O. и соавт. [132] выявили осложнения у 50 % пациентов в среднем через 24 года после задненаружного вывиха костей предплечья. Ни один пациент не имел неврологических нарушений, но у 36,5 % больных было выявлено снижение объема движений. На рентгенограммах у 36,5

% были обнаружены минимальные дегенеративные изменения, 73 % имели признаки гетеротопической оссификации. Borris L.C. и соавт. [69] сообщили о хороших и отличных результатах у 67,6 % пациентов в среднем через 8 лет после вывиха. Ни один пациент не имел неврологических нарушений, но 53 % имели дефицит разгибания более чем на 10°, у 23,5 % пациентов была выявлена нестабильность, у 67,6 % было доказано наличие гетеротопической оссификации, и у каждого были признаки дегенерации суставных поверхностей. Lansinger O. и соавт. [90] сообщили о хороших и отличных результатах у 85,3 % пациентов в среднем через 5 лет после вывиха. У 6 % пациентов была выявлена нейропатия локтевого нерва по типу нарушения чувствительности, 2,9 % получили травму плечевой артерии, и у 58,8 % имелся дефицит разгибания более 15 градусов.

Левый локтевой сустав, по данным литературы, травмируется чаще, чем правый [131, 132, 171]. Частота гетеротопической оссификации сопоставима, по данным ряда исследований [171, 197]. Однако не обнаружено никакой связи между гетеротопической оссификацией и общим клиническим результатом. Снижение амплитуды движений и сохраняющийся болевой синдром не отличаются, по данным разных авторов [171, 197]. Процент дегенеративных изменений локтевого сустава был выше в исследовании Josefsson P.O. и соавт. [132], чем в исследовании Mehlhoff T.L. и соавт. [197]. Однако средняя продолжительность наблюдения в исследовании Mehlhoff T.L. и соавт. [197] была всего 2 года и 10 месяцев, тогда как средняя продолжительность наблюдения в работе Josefsson P.O. и соавт. [132] составила 24 года.

В литературе можно найти исследования стойкой медиальной нестабильности после заднего вывиха костей предплечья. По данным Josefsson P.O. и соавт. [132], 15,4 % больных имели нестабильность при клиническом обследовании в среднем через 24 года после задненаружного вывиха. Однако эти авторы не классифицировали вальгусную нестабильность, не определяли связь между клиническими результатами и дегенеративными изменениями, выявленными на рентгенограмме. Mehlhoff T.L. и соавт. [197] сообщили, что 18 35 % пациентов испытывали боль при вальгусной нагрузке. В этом исследовании авторы связывают меди-

альную нестабильность локтевого сустава с ухудшением функциональных результатов, увеличением болевого синдрома и признаками дегенерации на рентгенограммах и МРТ локтевого сустава [197].

Вполне возможно, что у пациентов, имеющих отдаленную вальгусную нестабильность, имелось более обширное повреждение связочного аппарата. По данным Eygendaal D. и соавт. [141], МРТ локтевого сустава выявляет не все случаи повреждения связок. Однако все локтевые суставы, имеющие повреждения МКС, диагностированные при проведении МРТ, были также нестабильны на динамических рентгенограммах с нагрузкой. Следует отметить, что, хотя застарелые или частичные разрывы МКС трудно выявить при выполнении МРТ, такой разрыв может быть обнаружен на динамических рентгенограммах локтевого сустава. Важно определить разрыв МКС после вывиха костей предплечья, потому что пациенты с таким повреждением, имеют более высокий риск развития стойкой вальгусной нестабильности в будущем, чем те, у которых связки были интактны. Рентгенограмма, выполняемая с вальгусной нагрузкой на локтевой сустав, является диагностическим методом выбора. Однако эта процедура может быть болезненной для пациента в остром периоде травмы и поэтому ее необходимо выполнять под местной анестезией [141].

При анализе доступной литературы частота нестабильности в отдаленном периоде составила более 20 % [69], а снижение амплитуды движений зафиксировано более чем у 58 % [90] больных, что заставляет искать новые подходы в лечении пациентов с простой травматической нестабильностью локтевого сустава.

1.4. ПЕРЕЛОМЫ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ

Лечение переломов дистального отдела плечевой кости получило активное развитие в последние годы [126]. Последними крупными достижениями являются широкое распространение компьютерной томографии с 3D-реконструкцией, распознавание более сложных внутрисуставных переломов [182], понимание преимущества техники параллельных пластин [193], доступность прототипированных конструкций, а также избирательное тотальное эндопротезирование локтево-

го сустава [2, 39, 46, 76]. Однако остается не изученной гемиартропластика дистального конца плечевой кости, сохраняются разногласия в вопросах хирургической тактики в отношении локтевого нерва и костных дефектов. К сожалению, в литературе до сих пор предлагается внутренняя фиксация с использованием спиц Киршнера [194].

Основные принципы оценки костно-мышечной травмы применяются и к переломам дистального отдела плечевой кости, включая оценку мягких тканей (особенно при открытых переломах) и нейроциркуляторных нарушений верхней конечности, диагностику сопутствующих повреждений, а также адекватную лучевую диагностику. Это важно для оценки предшествующей патологии и ожиданий пациента, особенно при решении об эндопротезировании локтевого сустава [39, 194].

При многооскольчатом характере перелома со значительным смещением костных фрагментов рентгенограммы локтевого сустава в прямой и боковой проекциях с трудом поддаются интерпретации. В таких случаях полезны рентгенограммы с тракцией за поврежденную конечность, но они часто требуют адекватной анестезии. Особенно полезной в понимании характера перелома и в планировании лечения оказывается КТ с 3D-реконструкцией. Sanchez-Sotelo J. и соавт. [194] указывают на необходимость этого исследования.

Для каждого пациента тактика лечения должна быть индивидуальной. Внутренняя фиксация при возможности ее осуществления является методом выбора. Осуществимость внутренней фиксации зависит от типа перелома, состояния костной ткани, хирургической техники и опыта хирурга [39]. Эндопротезирование локтевого сустава рассматривается как метод лечения для пожилых пациентов с артрозом локтевого сустава, предшествующим перелому, или в случае тяжелого повреждения суставного хряща, делающего надежную внутреннюю фиксацию невозможной [39]. Sanchez-Sotelo J. [98] и соавт. сообщают о небольшой группе пожилых пациентов с многооскольчатыми переломами, у которых возникает большое количество осложнений после артропластики. Авторы рекомендуют выполнение гемиартропластики локтевого сустава [98]. При неудаче внутренней

фиксации или гемиартропластики показано тотальное эндопротезирование локтевого сустава. Фронтальные переломы суставной поверхности нередко требуют дополнительной стабилизации с применением временного АНФ [194].

Адекватный хирургический доступ является важной составляющей как для анатомической репозиции суставной поверхности, так и для успешной внутренней фиксации. Для большинства переломов дистального отдела плечевой кости наиболее благоприятен доступ с выполнением остеотомии локтевого отростка [194]. Остеотомия начинается с использования пилы и завершается остеотомом для создания некоторой неравномерности в остеотомии, ограничивающей потерю костной массы и позволяющей избежать случайного повреждения суставного хряща [33, 45].

Локтевой отросток в дальнейшем, как правило, фиксируется с использованием пластины или блокирующей петли с или без интрамедуллярного винта. Фиксация с помощью пластины в настоящее время пользуется преимуществом у большинства хирургов [33, 45, 194]. Она обеспечивает стабильную фиксацию и позволяет ранние движения в локтевом суставе без риска смещения или несращения в зоне остеотомии. Однако при повреждении мягких тканей вокруг локтевого сустава необходимо учитывать риск обнажения пластины при незаживлении раны [194]. Интрамедуллярный гвоздь может стать стандартом при фиксации локтевого отростка, но количество публикаций о результатах его использовании ограничено [153].

Доступ к «простым» переломам с выделением дистального конца плечевой кости может быть выполнен с обеих сторон от трицепса. При невозможности его выполнения разгибательный аппарат можно отделить от его костного прикрепления с использованием доступа Bryan–Morrey [71] или с помощью доступа TRAP (triceps-reflecting anconeus pedicle) [157]. Если выбор между внутренней фиксацией и артропластикой будет приниматься интраоперационно, эти доступы, по мнению Sanchez-Sotelo J. и соавт. [98, 194], являются предпочтительными. Но доступы Bryan–Morrey и TRAP имеют ограниченный угол обзора, а нарушение приживления трицепса приводит к нарушению разгибания в локтевом суставе.

Сохраняются разногласия по хирургической тактике в отношении локтевого нерва после фиксации перелома [105, 128, 194]. Одни авторы поддерживают подкожную транспозицию для предотвращения контакта нерва с пластиной и защитой нерва в течение операции [105, 194]. Однако ряд последних исследований показывают низкую вероятность развития послеоперационной нейропатии при сохранении нерва в его анатомической позиции до конца операции [128].

Некоторые авторы предпочитают технику внутренней фиксации переломов дистального отдела плечевой кости параллельными пластинами [193]. Классическая АО техника рекомендует фиксацию суставной поверхности одним или двумя винтами, размещенными во фронтальной плоскости, с последующей перпендикулярной фиксацией пластинами. Недостатками этой техники являются ограниченная фиксация пластин в дистальных фрагментах и ограничение компрессии в надмыщелковой зоне плечевой кости [193].

Биомеханические исследования показали превосходство техники фиксации параллельными пластинами, особенно при нарушении контакта между костными фрагментами [195]. Техника перпендикулярной фиксации пластинами предлагает достаточную стабильность при простых переломах, однако более сложные переломы требуют техники фиксации параллельными пластинами [193]. Данная проблема требует дальнейшего изучения.

В некоторой степени костные дефекты присутствуют при многих переломах дистального отдела плечевой кости в дополнение к многооскольчатому характеру перелома. Во время хирургической обработки ран при открытых переломах также может потребоваться удаление костных фрагментов [156]. В зависимости от тяжести и локализации костного дефекта, может потребоваться селективное укорочение плечевой кости или выполнение костной пластики. При этом проблема костного дефекта на уровне надмыщелков может быть успешно решена путем умеренного костного укорочения [156]. Укорочение плечевой кости до 2-х сантиметров оказывает минимальное влияние на биомеханику локтевого сустава [179], и сращение более вероятно при достижении компрессии в зоне контакта костных фрагментов. Поверхности перелома проксимального фрагмента плечевой кости

придается форма поверхности перелома дистального фрагмента. Ротационное или варус-вальгусное расположение дистального фрагмента плеча тщательно проверяется. Однако с укорочением происходит потеря локтевой ямки, ограничение сгибания и разгибания в локтевом суставе. Смещение кпереди дистального фрагмента позволяет при сгибании воссоздать пространство для венечного отростка и головки лучевой кости. В последующем производится удаление кости по задней поверхности диафиза и воссоздание локтевой ямки [156].

Многооскольчатые переломы суставной поверхности дистального отдела плечевой кости могут потребовать выполнения костной пластики. Чрезмерная медиально-латеральная компрессия во время фиксации пластиной ведет к чрезмерному сужению суставной поверхности, неконгруэнтности, тугоподвижности и остеоартрозу. Однако потеря суставного хряща центральной части блока плечевой кости при сохранении головчатого возвышения и медиальной части блока не критична. Центральная часть блока плечевой кости может быть реконструирована с использованием костного трансплантата, и, хотя при этом не удается достичь полной конгруэнтности суставных поверхностей, основной целью является восстановление ширины дистального конца плечевой кости [193, 194].

Sanchez-Sotelo J. и соавт. [98, 194] предпочитают костную пластику с использованием аутооттрансплантата из гребня подвздошной кости, однако при потере большей части суставной поверхности эпизодически используют парциальные костно-суставные аллотрансплантаты дистального отдела плечевой кости. Однако в доступной литературе мы не обнаружили исследований, посвященных долгосрочным результатам использования аллотрансплантатов дистального отдела плечевой кости.

В идеале внутренняя фиксация должна быть достаточно стабильна для раннего свободного восстановления движений в локтевом суставе. Непрерывные пассивные движения, если позволяет состояние мягких тканей, назначаются незамедлительно после операции [22, 155]. В качестве альтернативы могут быть назначены упражнения для увеличения объема движений, выполняемые с помо-

щью инструктора. При склонности к тугоподвижности применяется методика сменных гипсовых лонгет [155].

В публикуемых сообщениях [33, 111, 114, 183, 200] трудно интерпретировать результаты внутренней фиксации при переломах дистального отдела плечевой кости, поскольку авторы не сравнивают тяжесть включенных в исследования переломов, а точность измерения объема движений в локтевом суставе может быть вариабельной. Совершенствование техники фиксации достоверно привело к снижению количества пациентов с несращениями и с переломами металлофиксаторов. Наиболее распространенными послеоперационными осложнениями являются: нагноение, несращение, тугоподвижность с/без возникновения гетеротопических оссификатов, посттравматический остеоартроз или остеонекроз, в отдаленном периоде требующий выполнения интерпозиционной артропластики или эндопротезирования локтевого сустава. Кроме того, у ряда больных необходимо удалять металлофиксаторы из локтевого отростка после его остеотомии [111, 114, 183, 200, 207, 221].

Впервые результаты использования техники параллельных пластин были показаны на примере группы из 34 пациентов с тяжелыми переломами дистального отдела плечевой кости [193]. 45 % переломов являлись открытыми и большинство классифицированы как тип С3 по АО. Во время последующих наблюдений 83 % пациентов не предъявляли жалоб на боль или предъявляли жалобы на боль незначительного характера в локтевом суставе. Средний объем движений составил от 26° разгибания до 124° сгибания. Несращение наблюдалось в 2,9 % с необходимостью выполнения костной пластики. Осложнения включали в себя глубокую инфекцию в 2,9 %, возникновение гетеротопической оссификации в 14,7 %, остеонекроз в 2,9 % случаев. Дальнейшие изучения подтвердили высокий показатель сращений при использовании аналогичных фиксирующих конструкций [50, 169]. Более высокий процент сращения происходит при использовании параллельных пластин по сравнению с методикой фиксации ортогональными (перпендикулярными) пластинами [50].

Эндопротезирование локтевого сустава является менее распространенным, чем коленного и тазобедренного. Однако в литературе есть указания на хорошие результаты эндопротезирования локтевого сустава у пациентов с ревматоидным артритом и при переломе дистального отдела плечевой кости [76]. Авторы считают эндопротезирование локтевого сустава показанным пожилым пациентам с предшествующей патологией, при наличии многооскольчатого перелома, с сопутствующим остеопорозом и тяжелым повреждением суставной поверхности. Эндопротезирование противопоказано при переломах, поддающихся стабильной внутренней фиксации, при открытых переломах, а также пациентам с высокими физическими требованиями [23].

Cobb T.K. и Morrey B.F. впервые опубликовали результаты лечения 21 пациента пожилого возраста с переломами дистального отдела плечевой кости с использованием эндопротеза локтевого сустава связанного типа [76]. В среднем объем движений составил от 25° до 130°. Результаты были расценены как отличные и хорошие у 90 % пациентов. Схожие результаты были получены и у других авторов [116, 225, 226]. Клиника Mayo провела исследования среди 43 пациентов на протяжении около семи лет. Средний объем движений составил от 24° до 132°, а средний результат по шкале MEPS (Mayo elbow performance score) составил 93 балла (высокий). Только у 11 % потребовалось выполнение ревизионного эндопротезирования. Примечательно, что резекция мышечков плечевой кости, регулярно выполняемая в представленной технике, не влияет на функциональный результат [116, 225, 226]. McKee и соавт. [97] проводили сравнение двух групп из шестнадцати пациентов в каждой, в одной из которых была выполнена резекция мышечков плечевой кости, а в другой – нет, и не выявили существенных различий в объеме и силе движений.

В двух параллельно проводившихся исследованиях сравнивались результаты выполнения эндопротезирования локтевого сустава и внутренней фиксации. Frankle M.A. и соавт. [52] проводили сравнение в группе из двадцати четырех пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости, среди которых ранее выполнялось эндопротезирование локтевого сустава или внутренняя фиксация. Артропластика показала лучшие общие результаты и больший объем движений.

McKee M.D. и соавт. представили проспективное рандомизированное исследование пациентов в возрасте более 65 лет, среди которых в 50 % случаях была выполнена внутренняя фиксация и в 50 % случаях – артропластика [55]. В 5 % случаях решение в пользу эндопротезирования было принято интраоперационно. McKee M.D. и соавт. утверждают, что артропластика локтевого сустава существенно сократила время оперативного вмешательства и показала более высокие результаты по шкале DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand). В группе, в которой выполнялась артропластика, отмечалась положительная тенденция показателей объема движений и количества повторных оперативных вмешательств, однако они не являлись значимыми.

Некоторые авторы сообщали о хороших результатах лечения переломов дистального отдела плечевой кости с использованием униполярных эндопротезов с фиксацией колонн плеча [58, 166, 170, 201]. Гемиартопластика дистального конца плечевой кости исключает вероятность появления потенциальных осложнений, связанных с наличием полиэтиленового вкладыша и локтевого компонента. Тем не менее она не исключает необходимости фиксации колонн плеча и может быть осложнена клинической картиной нестабильности при изменении относительной конфигурации суставных поверхностей локтевого сустава [95].

В настоящее время существует весьма ограниченное количество имплантов для выполнения гемиартопластики дистального конца плечевой кости. Плечевой компонент системы Sorbie-Questor (Wright Medical Technology, Arlington, Tennessee) имеет анатомическую форму и может быть использован как униполярный эндопротез [201]. Некоторые авторы приводят сообщения о применении плечевого компонента Kudo (Biomet, Warsaw, Indiana) [58]. Другие авторы предпочитают использовать униполярный эндопротез Latitude (Tornier, Saint-Ismier, France), который при необходимости может быть преобразован в биполярный эндопротез локтевого сустава [194]. Восстановление латеральных колонн необходимо для сохранения стабильности в локтевом суставе. Фиксация колонн может быть выполнена с использованием винтов, пластин или швов в зависимости от характера перелома, предпочтений хирурга и используемого плечевого компонента эндопротеза [58, 194, 201].

Количество исследований, посвященных гемиартропластики дистального конца плечевой кости, весьма ограничено. В исследовании Adolffsson L. и Hammer R. [58] приводится 4 случая применения гемиартропластики среди пожилых женщин. Результаты оценены как отличные и хорошие в 100 % случаев по прошествии в среднем десяти месяцев. Malone A.A. и соавт. сообщают о выполнении 30 гемиартропластик как при переломах дистального отдела плеча, так и при неудовлетворительных результатах внутренней фиксации [100]. Использованные импланты включали в себя плечевой компонент Sorbie в 46 % и Latitude – в 54 % случаев. Объем движений по прошествии 2 лет в среднем составил от 25° разгибания до 128° сгибания, результат по шкале MEPS –77 баллов. Осложнения включали в себя перипротезный перелом в 3 % случаев, нестабильность импланта – в 6 %, симптоматическая нестабильность в локтевом суставе – в 12 % и несращение колонн плечевой кости – в 8 % случаев.

Поперечные переломы суставной поверхности представляют собой переломы дистального конца плечевой кости без вовлечения крыши локтевой ямки [182].

Переломы головки мыщелка плечевой кости являются классическими примерами внутрисуставных переломов дистального отдела плечевой кости, включая традиционные переломы Hahn–Steinthal (перелом большей части головки мыщелка) и переломы Kocher–Lorenz (небольшой костно-хрящевой перелом головки мыщелка). Довольно часто эти переломы переходят на всю суставную поверхность дистального отдела плечевой кости и могут, в какой-то степени, являться компрессионно-оскольчатыми. Сложность таких переломов тяжело оценить на основании рентгенограмм, поэтому ряд авторов настоятельно рекомендуют выполнение КТ локтевого сустава с 3D-реконструкцией. В зависимости от тяжести повреждения суставного хряща при таких переломах выполняется внутренняя фиксация или артропластика [34].

Хирургический доступ, используемый для фиксации таких переломов, зависит в первую очередь от наличия перехода перелома на медиальную часть сустава. К переломам, захватывающим головку мыщелка и, максимум, совсем небольшую часть блока плечевой кости, выполняют латеральный доступ с сохранением

латеральной коллатеральной связки. К переломам, переходящим на переднюю или заднюю часть блока плечевой кости, как и к переломам, переходящим на внутренний надмыщелок, рекомендуют выполнять доступ путем мобилизации разгибательного аппарата, например с остеотомией локтевого отростка. Простые переломы могут быть фиксированы с помощью артроскопических техник [194].

Тонкие костно-хрящевые переломы обычно фиксируют с применением биоабсорбируемых штифтов, но удаление отломков может быть выполнено только у пожилых пациентов с низкими требованиями к качеству жизни. Фрагменты большего размера требуют выполнения анатомической репозиции с фиксацией винтами и, иногда, дополнительными биоабсорбируемыми штифтами или спицами Киршнера с нарезкой. Фиксация пластиной с костной пластикой или без нее может быть необходима в случае обширного разрушения с большим количеством фрагментов и потери костной ткани. С целью разгрузки локтевого сустава и нейтрализации сил вокруг него иногда применяется внешняя фиксация из-за риска вторичного смещения отломков суставной поверхности под воздействием срывающих сил, возникающих при сгибательно-разгибательных движениях в локтевом суставе. С целью раннего восстановления движений предпочтительным является применение в течение трех-шести недель шарнирного фиксатора для локтевого сустава. Для успешного использования шарнирных фиксаторов требуется точное воспроизведение оси сгибания и разгибания в локтевом суставе [162, 182].

Результаты внутренней фиксации переломов суставной поверхности дистального конца плечевой кости описаны несколькими авторами. Ring и соавт. [182] сообщили о 21 пациенте, наблюдаемых на протяжении около 3,3 лет. Средний объем движений составил от 27° разгибания до 123° сгибания. Общие результаты были оценены как отличные или хорошие в 76 % случаев. Dubberley J.H. и соавт. [162] сообщили о 28 пациентах, наблюдаемых на протяжении в среднем 4,6 лет. Средний объем движений составил от 29° разгибания до 138° сгибания, и общие результаты были оценены как удовлетворительные в 89 % случаев. Mighell M. и соавт. [136] сообщили о группе, состоящей из 18 пациентов с обширными поперечными переломами головчатого возвышения и латеральной части блока

плечевой кости, которым выполнялась открытая репозиция и внутренняя фиксация компрессирующими безшляпочными винтами. Через 26 месяцев у всех пациентов, кроме одного, отмечался отличный результат, в 16 % случаев отмечено появление рентгенологических признаков остеонекроза без клинических проявлений.

Тотальное эндопротезирование локтевого сустава и гемиартропластика дистального конца плечевой кости имеют относительные показания при тяжелом травматическом повреждении суставной поверхности [39]. Гемиартропластика в таких случаях является лучшим вариантом, т.к. при этом сохраняется целостность колонн и коллатеральных связок. Необходимы дальнейшие исследования с целью определения роли тотального эндопротезирования локтевого сустава и гемиартропластики в лечении переломов дистальной суставной поверхности плечевой кости [76, 98, 111, 133, 136].

Таким образом, лечение дистального конца плечевой кости продолжает совершенствоваться. Использование лучевой диагностики, совершенствование техник внутренней фиксации и имплантов, селективное использование компонентов эндопротеза локтевого сустава способствуют общему повышению результатов лечения. Однако по некоторым вопросам в литературе сохраняются разногласия. На сегодняшний день перспективным направлением является развитие малоинвазивных хирургических методик, усовершенствование конструкций имплантов, кроме того, улучшить результаты лечения может профилактика осложнений: решение проблем заживления послеоперационных ран, эктопической костной ossификации и стойкой нейропатии локтевого нерва.

1.5. ПРОБЛЕМЫ ЭНДОПРОТЕЗИРОВАНИЯ ГОЛОВКИ ЛУЧЕВОЙ КОСТИ

За последнее десятилетие эндопротезирование в области локтевого сустава претерпело значительное развитие. Это связано как с увеличением знаний об анатомии и биомеханике сустава, так и с постоянной разработкой новых биоматериалов, улучшением методик оперативного лечения и определением более четких показаний к операции. Детальное изучение анатомии и биомеханики позволило

улучшить конструкции эндопротезов, позволяющих более четко воспроизвести кинематику движений в локтевом суставе. Кроме того, за счет более биосовместимых и износоустойчивых материалов и улучшения техники цементирования увеличился срок службы этих протезов. Внедрение в практику доступов, менее травматичных по отношению к разгибательному аппарату, наличие улучшенного инструментария и определение более точных показаний и противопоказаний к хирургическому лечению в значительной степени способствовали росту качества клинических результатов и снижению количества осложнений [115, 175].

Эндопротезы головки лучевой кости подразделяются на различные типы: однополюсные и двухполюсные; моноблочные и модульные; анатомические и неанатомические; цементной фиксации или «press-fit» (бесцементной фиксации) [72, 144, 220]. Однополюсные моноблочные эндопротезы (такие как: головки лучевой кости Liverpool – компании Biomet, Swanson – компании Wright Medical Technology) в настоящее время устарели из-за отсутствия модульной системы, не позволяющей восстановить анатомию и кинематику движений головки лучевой кости. Для восстановления сложных движений в локтевом суставе очень важно точно восстановить размер и пространственное расположение головки лучевой кости [76, 98, 180]. Это обуславливает лучшие клинические результаты при использовании монополярных модульных эндопротезов (Evolve – компании Wright Medical Technology, MoPyc-Laboratory Bioprofile – компании Tornier, Avanta – компании Small Bone Innovations) [78, 79, 80], однако такие протезы могут вызвать небольшую «инконгруэнтность», которая впоследствии может привести к дегенеративным изменениям суставной поверхности головчатого возвышения. Эта инконгруэнтность также может быть ответственна за локальную болезненность [86, 172]. Даже при использовании эндопротезов последнего поколения, где используется широкая модульность протезов, трудно воспроизвести диаметр, высоту, медиальный офсет и шеечно-цефальный угол родной головки лучевой кости.

Появление анатомических модульных протезов (Acumed) не позволила решить вышеуказанные проблемы [172]. Эти системы все равно не позволяют воссоздать все различные анатомические варианты проксимального отдела лучевой

кости. Кроме того, эти протезы требуют очень скрупулезного соблюдения хирургической техники: малейшая ошибка в пространственном расположении компонентов протеза может привести к инконгруэнтности сустава. Пока мало данных о результатах лечения такими протезами.

В настоящее время разработаны биполярные модульные протезы (CRF – компании Tornier, rHead – компании Small Bone Innovations). Эти протезы лучше приспособлены к различным вариантам анатомии пациента и, соответственно, предполагают менее скрупулёзный подход к хирургической технике [53]. Биполярность позволяет расположить головку лучевой кости «автоматически» в отношении положения шейки и противоположной суставной поверхности, однако эта автоматичность может быть ассоциирована с уменьшением стабильности, что может привести к отрицательным трибологическим свойствам, связанным с износом полиэтилена, находящегося между ножкой и головкой лучевой кости [76, 174, 176, 220]. Другое теоретическое преимущество данного протеза – это наличие более низких стрессовых сил между костным каналом – ножкой и в области границы головки лучевой кости – хрящевой поверхности. Последнее позволяет снизить возможность асептической нестабильности ножки протеза и износ суставных поверхностей локтевой и плечевой костей.

Ножки современных бесцементных протезов могут быть с гладкой или пористой поверхностью. В первом случае (протез Evolve – компании Wright Medical Technology) не происходит остеоинтеграции гладкой ножки протеза, т.е. «press-fit» ножки, таким образом сохраняется подвижность в костно-мозговом канале (так называемый «loose-fit»), которая при пронации-супинации улучшает конгруэнтность между головкой протеза и головчатым возвышением плечевой кости [78]. Поэтому на рентгенограммах часто видна бессимптомная перипротезная рентгенопрозрачность [177]. Протезы с пористой поверхностью (т.к. система с анатомической головкой лучевой кости – компании Acumed) содержат остеокондуктивный биоматериал, способствующий первичному «press-fit» и остеоинтеграции протеза (Fixed stem – фиксированная ножка). При таких протезах, как и при цементных монополярных протезах, движение происходит между головкой про-

теза и суставной поверхностью головчатого возвышения или, как при биполярных цементных протезах, между ножкой протеза, головкой протеза и суставной поверхностью головчатого возвышения плечевой кости. Это означает, что стрессовые силы, передающиеся через протез на границу ножка-кость или цемент-кость, значительно выше у протезов с фиксированной ножкой, особенно у монополярных протезов.

Основное показание к эндопротезированию головки лучевой кости – это наличие оскольчатого перелома головки лучевой кости, при котором невозможно выполнение адекватной репозиции или стабильного остеосинтеза [1, 19, 20, 48]. При переломах обычно образуется 3 костных фрагмента, что предполагает неудовлетворительный результат остеосинтеза [189]. Эндопротезирование также показано и при переломах более 30 % объема головки лучевой кости, когда не получается выполнить репозицию, особенно при наличии сопутствующего костно-связочного повреждения [144, 230].

Альтернативой эндопротезированию является резекция головки лучевой кости. Однако эта операция в последние годы стала реже выполняться из-за сопутствующих осложнений, таких как наличие продольной нестабильности лучевой кости, возникновения остеоартроза плечелоктевого сустава, снижения силы захвата кисти, хронической нестабильности, вальгусной девиации предплечья, и возникновения нейропатии локтевого нерва [110, 124, 159]. Резекция головки лучевой кости противопоказана при разрыве МКС, так как головка лучевой кости является вторичным стабилизатором локтевого сустава при вальгусной нагрузке [150, 214]. Другим противопоказанием к резекции головки лучевой кости является наличие сопутствующего повреждения ЛЛКС и венечного отростка, так как при сгибании головка лучевой кости является переднезадним стабилизатором локтевого сустава и также предотвращает вращательное движение в заднелатеральном направлении [196]. Резекция также противопоказана при повреждении межкостной мембраны и ДЛЛС (так называемое повреждение Эссекс-Лопрести), потому что головка лучевой кости играет очень важную роль в продольной стабилизации костей предплечья [129]. Более редкими показаниями к эндопротезированию яв-

ляются: дисфункция локтевого сустава после резекции головки лучевой кости, несросшиеся или неправильно сросшиеся переломы головки лучевой кости, или некроз головки лучевой кости, а также посттравматический остеоартроз. Главное противопоказание к эндопротезированию – это наличие предшествующей или присутствующей местной инфекции и наличие тяжелых дегенеративных изменений головчатого возвышения плечевой кости [144, 174].

Клинические применения монополярных протезов (моноблочных или модульных), имплантированных после оскольчатых переломов головки лучевой кости, с или без сопутствующих (в 70 % случаев) костно-связочных повреждений обычно имели удовлетворительный результат [32]. По данным литературы, от 65 до 90 % пациентов, обследованных с помощью индекса функциональной оценки локтевого сустава клиники Мейо, имели отличный или хороший результат [49]. Отдаленные результаты изучались в сроки от 25 месяцев до 12 лет, индекс Мейо составил в среднем 87 баллов (диапазон 71–92 баллов), а средний объем движений составил 15° ($6-25^{\circ}$) / 132° ($140-120^{\circ}$) амплитуды разгибания-сгибания и 76° ($71-81^{\circ}$) / 68° ($56-76^{\circ}$) амплитуды пронации-супинации [64, 78, 79, 80, 172, 206, 217, 233].

Наиболее частыми осложнениями после эндопротезирования являлись: потеря подвижности в суставе (2–27 %), а также нейропатия локтевого или заднего межкостного нерва (4–18 %). Гетеротипическая оссификация, которая часто была бессимптомна, выявлялась в 6–48 % случаев. Также при рентгенографическом исследовании после эндопротезирования головки лучевой кости были выявлены рентгенопрозрачность и перипротезный остеолит (15–100 %), однако не изучена клиническая важность этих рентгенографических проявлений, так как они не сопровождались клиническими симптомами. Сообщения о ревизиях или удалении эндопротезов были в пределах от 4 % до 27 % [79, 172, 206, 217, 233]. Основной причиной ревизий являлись боль и потеря подвижности. Как правило, это было связано с большими размерами протеза.

Heijink A. и соавт. [86] использовали монополярные эндопротезы при хронических повреждениях Эссекс-Лопрести и получили удовлетворительные ре-

зультаты в 37,5 %, при этом процент ревизий составил 62 %, в основном из-за боли в латеральном отделе, связанной с асептической нестабильностью протеза. Это свидетельствует о том, что для рассматриваемой патологии предпочтительнее одноконтрактментные протезы локтевого сустава [224]. Shore B.J. и соавт. [75] проанализировали результаты использования монополярных эндопротезов при несросшихся, неправильно сросшихся переломах головки лучевой кости и при хронической нестабильности (при резекции головки или несостоятельности силиконовых протезов). Удовлетворительные результаты получены в 73 % случаев после наблюдения в течение 96 месяцев. Средний балл по шкале Мейо составил 83 балла – объем движений $12^{\circ}/122^{\circ}$ при разгибании-сгибании, $63^{\circ}/61^{\circ}$ – при пронации-супинации. Из осложнения выявлен 1 случай нейропатии локтевого нерва, 1 случай временного пареза заднего межкостного нерва, 12 эрозий-реабсорбций головчатого возвышения плечевой, кроме того, у 48 % пациентов на рентгенограммах выявлен бессимптомный перипротезный лизис [75].

Из биполярных протезов за последние 12 лет наиболее изученными явились протезы компании Tornier [51, 74, 77, 107, 142, 143, 216]. В этих исследованиях [51, 74, 77, 107, 142, 143, 216] эндопротезирование выполнялось при оскольчатых переломах головки лучевой кости с сопутствующими костно-связочными повреждениями в 43–100 % случаев. При оценке по индексу Мейо за период наблюдения от 16 месяцев до 8 лет 67–94 % пациентов имели отличный или хороший результат. Объем движения составил 13° ($13\text{--}21^{\circ}$) / 132° ($124\text{--}140^{\circ}$) при сгибании-разгибании и 70° ($59\text{--}84^{\circ}$) / 73° ($61\text{--}83^{\circ}$) при пронации-супинации. Самыми частыми осложнениями были: потеря подвижности (7–36 %), нейропраксия заднего межкостного нерва (8–13 %) и гетеротипическая оссификация (6–76 %), проявившаяся тугоподвижностью и болью только в 20 % случаев. Два исследования показали наличие непрогрессирующей рентгенопрозрачности в 8 % и 53 % случаях и перипротезного остеолита (особенно на уровне шейки протеза) в 6 % и 41 % соответственно [77, 143]. Некоторые исследования, в зависимости от периода наблюдения, описывали рентгенологические изменения головчатого возвышения, такие как эрозии и дегенеративные изменения в 4–70 % случаев [74, 142, 143]. В 2000-х

годах только два из семи исследований [142, 216], проанализировавшие результаты применения биполярных протезов, доложили данные о ревизиях этих протезов. Smets S. и соавт. [216] выполнили одну ревизию на 15 поставленных протезов. Причиной ревизии была тугоподвижность при сгибании в локтевом суставе за счет контакта протеза с головчатым возвышением. Во втором исследовании Burkhart K.J. и соавт. [142] выполнили тоже только одну ревизию на 17 поставленных протезов, причиной которой была нестабильность лучевого компонента за счет соударения протеза с головчатым возвышением.

В соответствии с посттравматическими причинами установки протезов Brinkman J.M. и соавт. [228] описали результаты использования 11 протезов, установленных после резекции головки лучевой кости или после остеосинтеза. Они получили отличные или хорошие результаты в 100 % случаев. У двоих пациентов была выявлена умеренная тугоподвижность, а в 9 % случаев была выявлена бессимптомная эрозия головчатого возвышения. У 18 % пациентов выполнена ревизия протезов по причине соударения протеза с головчатым возвышением, которое проявлялось болью, тугоподвижностью или нестабильностью.

Только Rotini R. и соавт. [173] сравнили результаты лечения между монополярными и биполярными протезами (протезы Small Bone Innovations) у пациентов с оскольчатыми переломами головки лучевой кости и сопутствующей нестабильностью локтевого сустава или предплечья [173]. Авторы, используя индекс Мейо, получили удовлетворительные результаты у 93,5 % пациентов, сравнивая результаты исследования с учетом количества повторных операций, реабсорбционного остеолита, объема движений и развитие остеоартроза, и не выявили существенной разницы между этими протезами.

Эндопротезирование плечелучевого сустава является новым альтернативным методом лечения дегенеративных и воспалительных заболеваний локтевого сустава [168]. Потребность в эндопротезировании латерального отдела локтевого сустава возникла после анализа патологических и клинических исследований, показавших, что в дегенеративный и воспалительный процесс прежде всего вовлекается плечелучевой сустав [59, 62, 85, 117, 178]. Чаще всего этот воспалительный

процесс возникает после первичного остеоартроза, ревматоидного артрита, вследствие переломов латеральной колонны, после сложной нестабильности локтевого сустава и продольной нестабильности предплечья [168, 224] и сопровождается изменениями в латеральных отделах сустава. До появления эндопротезов плечелучевого сустава выполнялась синовэктомия, удаление головчатого возвышения и хирургическая санация локтевого сустава, при неудаче последних процедур единственным выходом оставалось тотальное эндопротезирование [113, 115, 161]. Надо отметить, что показания для тотального эндопротезирования локтевого сустава значительно ограничены у молодых пациентов, особенно если медиальные отделы сустава не вовлечены в патологический процесс [82, 104, 118, 135]. В этих случаях единственным эффективным способом облегчения боли является эндопротезирование плечелучевого сустава. В настоящее время используются два типа однокомпартментных протезов. Протез системы UNI – Elbow radial Capitellum (компании Small Bone Innovations), при котором производится замена головки лучевой кости, и второй протез – Lateral Resurfacing Elbow (Biomet), при котором производится поверхностное эндопротезирование головчатого возвышения и головки лучевой кости.

Эндопротезирование плечелучевого сустава показано при тяжелых, очень болезненных, дегенеративных или воспалительных заболеваниях латерального отдела локтевого сустава [159, 168, 224]. Цель этой операции – сохранение функции латерального отдела локтевого сустава и предотвращение перегрузки плечелоктевого сустава, возникающей при удалении головчатого возвышения. При эндопротезировании плечелучевого сустава также сохраняется кость, которая в будущем, при вовлечении в процесс медиальных отделов, позволит выполнить тотальное эндопротезирование локтевого сустава.

По данной теме опубликовано только несколько работ [119, 120, 159, 175]. В многоцентровом исследовании, где наблюдалось 20 пациентов со средним возрастом 55 лет, 55 % больных лечились от первичного остеоартроза, а 45 % пациентов – от посттравматического остеоартроза. До операции у всех пациентов выявлялись боль и умеренную или значительную потерю в объеме движений локтевого сустава. У всех выполнено эндопротезирование латерального отдела локтевого сустава однокомпартментным протезом. У 15 % пациентов, выполнено только эн-

допротезирование головчатого возвышения с сохранением головки лучевой кости. После 22,6-месячного периода наблюдения, средний балл по шкале Мейо составил 85 баллов, средний балл по Quick DASH был равен 23 и средний балл по m-ASES – 83. Средний послеоперационный болевой балл m-ASES составил 44. В среднем сгибание и разгибание составило 25° и 125° . Объем движений после операции был 95° , а пронации-супинации – $70^{\circ}/75^{\circ}$. Выявлена значительная статистическая разница между предоперационными и послеоперационными баллами по шкалам Мейо, m-ASES и Quick DASH. После операции, 80 % пациентов хорошо восстановили функцию сустава и получили удовлетворительную способность работать и выполнять обычные повседневные действия. Это исследование показало, что результаты эндопротезирования латерального отдела локтевого сустава весьма обнадеживают, особенно в отношении облегчения боли и функционального восстановления [175]. Однако при дальнейших исследованиях в долгосрочном периоде еще стоит уточнить надежность и срок действия данных протезов.

Суммируя вышеизложенное, можно констатировать, что несмотря на обширный и разнообразный спектр хирургических методик коррекции повреждений области локтевого сустава, до настоящего времени отсутствует системный подход к лечению данного вида повреждений. Большой разброс мнений специалистов, а также активное обсуждение в литературе последствий лечения и осложнений послеоперационного периода свидетельствуют о неудовлетворенности полученными результатами. Нет единого мнения по поводу влияния перелома венечного отростка на отдаленные функциональные результаты лечения. Мало внимания уделяется оперативному лечению вывихов костей предплечья. Не разработана общая классификация повреждений локтевого сустава. Несмотря на многочисленные публикации, посвященные лечению переломовывихов костей предплечья, до сих пор не выработаны четкие критерии диагностики данного вида повреждений. Необходим четкий алгоритм лечения пациентов с «ужасной триадой» локтевого сустава. Нет определенности в системе реабилитации пациентов с повреждениями локтевого сустава.

Несомненно, что решение этих проблем имеет как теоретическое, так и практическое значение, что и послужило основанием для выполнения настоящего исследования.

ГЛАВА 2.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

2.1. ХАРАКТЕРИСТИКА СОБСТВЕННОГО КЛИНИЧЕСКОГО МАТЕРИАЛА

Работа основана на анализе результатов клинического, рентгенологического, инструментального методов исследования, особенностей оперативного и консервативного методов лечения и реабилитации 457 пациентов с повреждениями области локтевого сустава, находившихся в отделениях травматологии и ортопедии ГКБ № 64 и ГКБ № 1 им. Н.И. Пирогова г. Москвы в период с 2009–2013 гг. В исследовании мы рассматривали наиболее тяжелую группу пациентов, требующих стационарного лечения, поэтому в работу не были включены пациенты с ушибами мягких тканей области локтевого сустава.

Повреждениями области локтевого сустава считали повреждения костей, связок и сухожилий, образующих локтевой сустав, или любое другое травматическое повреждение дистального отдела плечевой кости и проксимального отдела костей предплечья, приведшие к нарушению функции локтевого сустава в отдаленном периоде.

В последние десятилетия травматизм стал одной из актуальнейших проблем современной медицины, в связи с этим нас интересовало распределение больных по годам исследования (таблица 1).

Таблица 1

КОЛИЧЕСТВО БОЛЬНЫХ ПО ГОДАМ ИССЛЕДОВАНИЯ

ГОД	ЧИСЛО БОЛЬНЫХ	
	абс.	%
2009	63	13,8
2010	75	16,4
2011	114	24,9
2012	123	26,9
2013	82	17,9

Данные, приведенные в таблице 1, свидетельствуют об увеличении числа пациентов с повреждениями области локтевого сустава в последние годы. Следует отметить, что мужчин среди них было 203 (44,7 %), женщин – 254 (55,3 %). Возраст больных колебался от 15 до 94 лет.

Распределение больных по возрасту (таблица 2) подтверждает, что преимущественно страдают люди молодого и среднего, а значит трудоспособного возраста (72,6 %). Следовательно, повышаются требования к срокам и качеству восстановления функции конечности, что подчеркивает социальную значимость работы.

Таблица 2

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ БОЛЬНЫХ ПО ВОЗРАСТНЫМ ГРУППАМ

ВОЗРАСТ	ЧИСЛО БОЛЬНЫХ	
	абс.	%
До 45	224	49,0
46–59	108	23,6
60–75	95	20,8
старше 75	30	6,6
Всего	457	100

Анализ клинического материала и изучение анамнестических данных позволили установить, что у 113 (24,7 %) пациентов причиной травмы послужило высокоэнергетическое повреждение. В крупных городах чаще всего это ДТП или катастрофа.

Консервативное лечение получили 174 (38,1 %) пациента, оперативное – 283 (61,9 %). При этом оперативное лечение в среднем выполнялось на 6,2 сутки после травмы. У 36 (7,9 %) пациентов повреждения локтевого сустава были открытыми. Из всего числа пострадавших в 84 случаях (18,3 %) повреждения носили сочетанный характер. Средний койко-день стационарного лечения составил 15,3.

Следует отметить многообразие повреждений области локтевого сустава. В настоящем клиническом исследовании производилась оценка множества нозологических форм, что представляло определенные трудности в решении вопроса

классификации повреждений, так как стандартные методики распределения не позволяли создать четкую структуру травмы локтевого сустава.

С учетом факторов стабильности локтевого сустава, различной биомеханики повреждений, способов лечения и реабилитации, все повреждения были разделены на 3 клинические группы: вывихи, переломы и переломовывихи. Стоит уточнить, что вывихи соответствовали простой травматической нестабильности, а переломовывихи – сложной травматической нестабильности локтевого сустава (таблица 3).

Таблица 3

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ ПО КЛИНИЧЕСКИМ ГРУППАМ

ГРУППА	ЧИСЛО БОЛЬНЫХ	
	абс.	%
Вывихи	64	14,0
Переломы	311	68,1
Переломовывихи	82	17,9
Всего	457	100

Как следует из таблицы 3, наиболее многочисленной группой были пациенты с переломами в локтевом суставе. У 262 (57,3 %) пациентов травма носила изолированный характер, а у 49 (10,7 %) больных входила в состав сочетанной травмы. Закрытые переломы отмечены у 288 (63,0 %) пациентов, открытые – только у 23 (5,0 %) больных. Консервативное лечение получили 94 (20,6 %) пациента, оперативное – 217 (47,5 %) больных. Операции в среднем выполнялись на 6 сутки от момента поступления. Средний койко-день у пациентов с переломами области локтевого сустава составил 14,8.

Для распределения пациентов клинической группы исследования с переломами области локтевого сустава мы использовали классификацию АО/ASIF как наиболее универсальную для этой группы (таблица 4).

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ В ОБЛАСТИ
ЛОКТЕВОГО СУСТАВА**

ТИП ПЕРЕЛОМА	А		В		С	
	Абс.	%	абс.	%	абс.	%
Количество больных	32	10,3 %	186	59,8 %	93	29,9 %

Как следует из таблицы 4, наиболее многочисленной группой были повреждения типа В (59,8 %) по классификации АО/ASIF.

Наиболее важными костными стабилизаторами локтевого сустава, препятствующими развитию нестабильности, являются плечелоктевое сочленение (венечный и локтевой отростки), а также головка лучевой кости. По нашему мнению, венечный отросток играет ключевую роль в стабилизации локтевого сустава. Стоит подчеркнуть, что классификация АО/ASIF не позволяет в полной мере оценить повреждение представленных анатомических структур. Поэтому, для характеристики переломов венечного отростка мы пользовались классификацией Regan–Moggey, учитывающей тяжесть повреждения, служащей основой для выбора метода лечения и прогноза возможности восстановления функции сустава (таблица 5).

Таблица 5

РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ВЕНЕЧНОГО ОТРОСТКА

ТИП ПЕРЕЛОМА	I		II		III	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Количество больных	15	36,6 %	9	21,9 %	17	41,5 %

Как следует из таблицы 5, общее количество пациентов с переломами венечного отростка составило 41 человек, из них 15 (36,6%) больных – с переломами

I типа, 9 (21,9 %) – с повреждениями II типа и 17 (41,5 %) – с переломами III типа. Изолированное повреждение венечного отростка встретилось только у 3 (0,6 %) пациентов из общего количества больных. Все переломы были I типа.

Головка лучевой кости является важнейшим вторичным стабилизатором локтевого сустава. 108 (23,6 %) пациентов имели переломы головки лучевой кости. Мы распределили переломы головки лучевой кости по типам, согласно классификации Mason–Hotchkiss [185] (таблица 6).

Таблица 6

**РАСПРЕДЕЛЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ГОЛОВКИ ЛУЧЕВОЙ КОСТИ
ПО КЛАССИФИКАЦИИ MASON–HOTCHKISS**

ТИП ПЕРЕЛОМА	I		II		III	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Количество больных	30	27,8 %	33	30,6 %	45	41,6 %

Как видно из таблицы 6, наиболее многочисленной группой (41,6 %) были пациенты с переломами головки лучевой кости III типа.

Резюмируя обзор собственного клинического материала, следует подчеркнуть, что повреждения области локтевого сустава чаще встречаются у людей преимущественно молодого и среднего, а значит трудоспособного возраста и являются следствием высокоэнергетической травмы. Нужно отметить многообразие повреждений области локтевого сустава, при этом наиболее частой патологией являются переломы в локтевом суставе.

2.2. МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Для диагностики, обоснования тактики ведения, предоперационного планирования, изучения функциональных результатов лечения пациентов с повреждениями области локтевого сустава был использован следующий комплекс методов исследования:

- Клинический (шкала MEPI)
- Рентгенологический
- Компьютерная томография
- Магнитно-резонансная томография
- Статистический метод

Клинический метод исследования локтевого сустава включал в себя традиционную схему, основанную на изучении жалоб (боли в области травмированного сустава, усиливающиеся при движениях), данных анамнеза, местного статуса (наличие отека, деформации). В обязательном порядке проверялись периферическое кровообращение и иннервация пораженной конечности. Использовались общепринятые клинические методы исследования: осмотр, пальпация, измерение амплитуды активных и пассивных движений в суставах, мануальное мышечное тестирование. Больные предъявляли жалобы, типичные для травмы сустава: двигательные расстройства, ограничение объема движений, в ряде случаев нарушение чувствительности. Тщательно собирали анамнез, с учетом характера и локализации повреждения, а также таких факторов, как время появления жалоб, срок после травмы, обращаемость к врачу, лечение, которое проводилось ранее, в амбулаторных или стационарных условиях, самолечение.

Из анамнеза жизни выясняли наличие сопутствующей патологии.

При переломах без смещения отломков возникали определенные трудности в постановке правильного диагноза. При этом отсутствовала деформация, а из абсолютных признаков перелома определялась лишь локальная болезненность при пальпации и положительный симптом нагрузки по оси. В этих случаях необходимо было проведение мероприятий по дифференциальной диагностике с такими повреждениями, как ушиб локтевого сустава.

При осмотре обращали внимание на необычные изменения конфигурации локтевого сустава, расположение костных ориентиров. Особое внимание обращали на взаимоотношение анатомических осей плеча и предплечья, на наличие варусной или вальгусной деформации. В норме физиологическое вальгусное отклонение предплечья не превышает 10–15°. Неизмененному локтевому суставу соот-

ветствовало определенное расположение трех опознавательных костных выступов – латерального и медиального надмыщелков плечевой кости и локтевого отростка локтевой кости. В положении полного разгибания локтевого сустава они располагаются на одной линии – линии Гюнтера, в положении сгибания перечисленные костные ориентиры образуют равнобедренный треугольник с вершиной, лежащей на вершине локтевого отростка – треугольник Гютера. Линия и треугольник Гютера нарушаются при изменении соотношений образующих их костей. При наличии в полости локтевого сустава крови или выпота наблюдали его деформацию. Важное значение уделяли оценке патологической боковой подвижности в локтевом суставе, которая при полном его разгибании в норме отсутствует и определяется в случаях разрыва коллатеральных связок, перелома одного из надмыщелков или мыщелков плечевой кости.

Исследование активных и пассивных движений в локтевом суставе выполняли с помощью угломера. Для получения результатов, сравнимых в процессе длительного наблюдения, предплечье устанавливали в среднем между пронацией и супинацией положения (стандартная позиция). Супинацию и пронацию (ротационные движения предплечья) определяли при сгибании локтевого сустава под прямым углом с использованием ротатометра. Длину окружности локтевого сустава измеряли по эпикондиллярной линии с помощью сантиметровой ленты.

Функциональные тесты позволяли выявить специфические повреждения локтевого сустава. Использовали 4 основных группы тестов в зависимости от исследуемой анатомической структуры: ориентировочные тесты, тесты стабильности связок, тесты на эпикондилит и тесты компрессионного синдрома.

К ориентировочным тестам относили тест гиперфлексии и тест супинационного напряжения, служащие для диагностической оценки нарушений в локтевом суставе. К тестам стабильности связок относили тест варусного напряжения, выполняемый при 0° сгибания, в положении пронации или супинации, заднелатеральный ротационный тест «выдвижного ящика» и тест «осевого сдвига», служащие для диагностической оценки латеральной или заднелатеральной связочной нестабильности, и тест вальгусного напряжения, выполняемый при 0° , $20-30^\circ$ или

90° сгибания, служащие для диагностической оценки медиальной связочной нестабильности. К тестам на латеральный эпикондилит относили тест со стулом, тесты Боудена, Томсона, Милла, Козена, обратный Козена, тест движения с усилием и тест разгибания предплечья, служащие для выявления медиального эпикондилита. К тестам компрессионного синдрома относили тест Тинеля, тест локтевого сгибания, служащие для диагностической оценки нарушения функции локтевого нерва; тест компрессии супинатора, служащий для диагностической оценки повреждения заднего межкостного нерва.

Клиническая картина травматического повреждения локтевого сустава включала жалобы на боль в области сустава, усиливающуюся при попытке совершения движений. На фоне отека обращала на себя внимание деформация сустава, нарушение его контуров в зависимости от характера перелома или направления вывиха. Все виды активных движений (в том числе ротационные) в локтевом суставе были резко ограничены, а при попытке пассивных движений ощущалось сопротивление (вывих костей предплечья) и боль.

Надо сказать, что исследование патологической подвижности и крепитации костных отломков мы не проводили из-за возможной дополнительной травматизации мягких тканей, смещения костных фрагментов и усиления болевого синдрома.

При поступлении больного, после выяснения обстоятельств травмы в объеме общего обследования и выявления описанных выше симптомов, оценивали состояние кожных покровов: наличие ссадин, ран, гематом, отслоек кожи.

Обращали внимание на состояние сосудов и нервов. Для оценки функции лучевого нерва определяли отсутствие активного разгибания 2–5 пальцев и отведения 1 пальца кисти, снижение болевой чувствительности на тыле кисти в первом межкостном промежутке.

Для исследования локтевого нерва определяли ослабление ладонного сгибания кисти, отсутствие активного сгибания IV и V, частично III пальцев, невозможность сведения и разведения пальцев, особенно IV и V, отсутствие приведения большого пальца, нарушение кожной чувствительности по ладонной поверх-

ности локтевого края кисти вдоль IV пястной кости, половине IV пальца и полностью V пальца.

Всем пациентам выполнялось рентгенологическое исследование, которое осуществляли в динамике: при поступлении, при необходимости, непосредственно после репозиции, после операции, спустя 1, 2 и 3 месяца после остеосинтеза. В дальнейшем, если консолидации перелома не происходило, выполняли рентген-контроль 1 раз в месяц. При оценке рентгенограмм в послеоперационном периоде, кроме анатомического соотношения отломков и расположения металлофиксаторов, обращали внимание на степень и динамику формирования костной мозоли, выраженность остеопороза и развитие гетеротопической оссификации.

Рентгенограммы локтевого сустава производили обязательно в двух взаимно перпендикулярных проекциях – прямая переднезадняя и боковая. Для оценки состояния головки лучевой кости и проксимального отдела локтевой кости достаточно часто использовали косую проекцию. У пациентов со сложными переломами дистального отдела плечевой кости и проксимального отдела костей предплечья не всегда удавалось получить снимки в стандартных укладках. Поэтому, при таких переломах применяли атипичные укладки и рентгеноскопическое исследование с выполнением прицельных снимков.

Отметим, что преимуществами рентгенологического исследования считали: доступность, техническую простоту и скорость выполнения исследования; качественное определение структуры и плотности костной ткани; визуализацию мелких костных отломков, свободных костных тел; общую оценку формы, соотношений костей локтевого сустава, состояния суставных поверхностей костей. Однако при рентгенологическом исследовании невозможно оценить тяжесть повреждения мягких тканей; провести диагностику переломов костей без смещения; суммационное наложение теней приводит к затруднениям в визуализации костей локтевого сустава; возникают трудности в оценке количества отломков, характера их смещения, оценки конгруэнтности суставных поверхностей при многооскольчатых переломах; существует риск гиподиагностики асептического некроза, остео-

хондрального повреждения головки мыщелка плечевой кости, остеомиелита, артрита на ранних стадиях.

Рентгеновская компьютерная томография по сравнению с рентгенографией обладает большими возможностями при исследовании локтевого сустава. Показаниями к применению КТ считали: внутрисуставные многооскольчатые переломы костей локтевого сустава со смещением отломков; послеоперационный контроль эффективности репозиции костных отломков; уточняющий метод (после проведения МРТ) в дифференциальной диагностике внутрисвязочных участков обызвествлений, гетеротопических оссификатов, мелких костных отломков, свободных костных тел; асептического некроза головки мыщелка плечевой кости; остеомиелита. В нашем исследовании КТ была выполнена 237 (51,9 %) пациентам.

Компьютерная томография производилась на спиральном компьютерном томографе Prime Aquilion фирмы Toshiba 160, который отличается высоким качеством выводимого изображения, большой скоростью обследования и обработки полученных данных. Позволяет создавать изображения срезов толщиной 0,5, 1, 2, 3, 4, 6, 8 мм, реконструкцию среза до 0,2 мм, а также мультипланарные и трехмерные изображения в масштабе реального времени. Время создания одного среза – 0,35 сек. Томограф пригоден для КТ-исследования всех областей скелета и головного мозга. Имеется возможность сохранения полученных данных на CD дисках и других электронных носителях. Обработка данных на графической станции Vitrea позволила провести рентгенометрию и объективизировать имеющуюся деформацию суставной поверхности, что особенно важно для планирования реконструктивных операций при застарелых и неправильно сросшихся внутрисуставных переломах.

Исследование локтевого сустава проводилось в положении больного на спине. Выполнялись КТ-томограммы в прямой и боковой проекциях с толщиной среза 0,5 мм. Полученные изображения позволяли измерять размер и угол ротации отдельных отломков. В завершении КТ-исследования проводили мультипланарную и объемную реконструкции полученных изображений. Трехмерная ре-

конструкция позволяет наглядно представить все виды смещения отломков, выявить признаки нестабильности сустава и провести планирование оперативного вмешательства. Важно подчеркнуть необходимость совместного изучения полученных изображений рентгенологом и оперирующим хирургом.

Преимуществами рентгеновской компьютерной томографии по сравнению с традиционной рентгенографией считали: получение тонких поперечных срезов; контрастное изображение костной ткани; четкую визуализацию мелких отломков, свободных костных тел и кальцинатов; выполнение реконструкции изображений в различных плоскостях; лучшую (по сравнению с традиционной рентгенографией) визуализацию мягкотканых структур, выявление небольших количеств выпота в суставах и параартикулярных мягких тканях.

При этом недостатками рентгеновской компьютерной томографии являются: низкая степень контрастности изображения мягких тканей; отсутствие визуализации суставного хряща; меньшая чувствительность (по сравнению с МРТ) в обнаружении переломов костей локтевого сустава без смещения и стрессовых переломов; асептического некроза, остеомиелита, артрита на ранних стадиях. Не менее значимым фактом является лучевая нагрузка на пациента.

Магнитно-резонансная томография является единственным методом лучевой диагностики, по результатам которого есть возможность комплексно оценить повреждение как мягкотканых, так и костных структур локтевого сустава. Показаниями для проведения МРТ являлись: повреждение области локтевого сустава (исключение – сложные многооскольчатые внутрисуставные переломы с расхождением отломков и нарушением конгруэнтности суставных поверхностей); болевой синдром в области локтевого сустава; артрит локтевого сустава; остеомиелит; объемные костные и мягкотканые образования; обследование пациентов со спорными результатами при применении других методов лучевой диагностики.

Преимуществами МРТ являются: высокая разрешающая способность изображения; комплексная диагностика повреждений как костных, так и мягкотканых структур; высокая чувствительность в выявлении переломов костей локтевого сустава без смещения, не диагностированных другими методами, а также

стрессовых переломов; оптимальная визуализация структуры связок, сухожилий, суставной капсулы; многоплоскостное исследование; отсутствие лучевой нагрузки.

Стоит отметить, что МРТ имеет недостатки, такие как: трудности визуализации мелких костных, хрящевых тел и участков обызвествлений, особенно расположенных интралигаментозно; большое количество противопоказаний к исследованию (наличие металла в организме, клаустрофобия, невозможность сохранять неподвижность в течение времени исследования, ограничение по массе тела и другие); артефакты, возникающие при наличии металлических конструкций или при движении конечности.

Магнитно-резонансная томография производилась на компактном магнитно-резонансном томографе открытого типа на базе постоянного магнита ТМР ПМ – «РЕНЕКС» с напряженностью магнитного поля 0,23 Тесла, предназначенного для получения изображения суставов, мягких тканей и костей конечностей на основе ядерно-магнитного резонанса. Данный аппарат обеспечивает получение изображений тонких срезов (1–5 мм), ориентированных в любой заданной плоскости сечения. МРТ локтевого сустава была выполнена 63 (13,8 %) пациентам.

Оптимальным алгоритмом диагностики патологических изменений локтевого сустава считали выполнение рентгенографии как первичного метода лучевого исследования, в дальнейшем для уточнения характера травмы выполняли КТ, и при необходимости оценки мягкотканых повреждений – МРТ локтевого сустава.

Статистический метод. При создании первичной базы данных использовался редактор электронных таблиц MS Excel 2010. Статистическая обработка данных выполнялась с использованием пакетов прикладных программ Statistica 10 и SAS JMP 10.

При описании количественных переменных использовались медиана и квартильные значения в формате Me (LQ; UQ). Сравнение двух групп проводилось с помощью непараметрического критерия Манна–Уитни. Статистическая значимость различий значений признаков в трех и более количестве групп определялась с использованием непараметрического критерия Краскела–Уоллиса. Для выявле-

ния взаимосвязей между переменными был использован коэффициент ранговой корреляции Спирмена. При описании данных, распределение которых отличалось от нормального закона, рассчитывались медиана и квартили. Проверка гипотезы о распределении данных по нормальному закону производилась с помощью критерия согласия Шапиро–Уилка. Статистический уровень значимости был зафиксирован на уровне 0,05.

ГЛАВА 3.

ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ В ОБЛАСТИ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА (СОБСТВЕННЫЕ НАБЛЮДЕНИЯ)

3.1. КЛАССИФИКАЦИЯ И ДИАГНОСТИКА ПОВРЕЖДЕНИЙ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА

Одним из определяющих факторов повреждения локтевого сустава является нестабильность, имеющая решающее влияние на отдаленные результаты лечения. Рецидивирующая нестабильность в локтевом суставе приводит к развитию выраженного болевого синдрома, деформирующего артроза, стойкому нарушению функции, что значительно снижает качество жизни пациента. В исследовании мы использовали термины простая и сложная травматическая нестабильность локтевого сустава, так как считали, что они отражают характер повреждения и определяют дальнейшие диагностические, лечебные и реабилитационные мероприятия.

В процессе диагностики считали необходимым определить степень и наличие нестабильности с помощью разработанного алгоритма диагностики повреждений локтевого сустава.

Основой для выбора метода лечения является диагноз, поставленный на основе диагностического поиска. Был разработан оптимальный диагностический алгоритм выявления повреждений в локтевом суставе (рисунок 1).

Первым этапом проводили клинико-anamnestическое обследование пациента с обязательным рентгенологическим исследованием локтевого сустава в стандартных проекциях. При выявлении у пациента тяжелого внутрисуставного повреждения пациенту выполняли КТ локтевого сустава. При обнаружении у больного вывиха костей предплечья дальнейшая тактика зависела от стабильности локтевого сустава после устранения вывиха. Если у пациента после устранения на контрольных рентгенограммах суставные поверхности были инконгруэнтны или определялась нестабильность локтевого сустава в диапазоне движений от 30 до 130°, то пациенту выполнялась МРТ локтевого сустава.

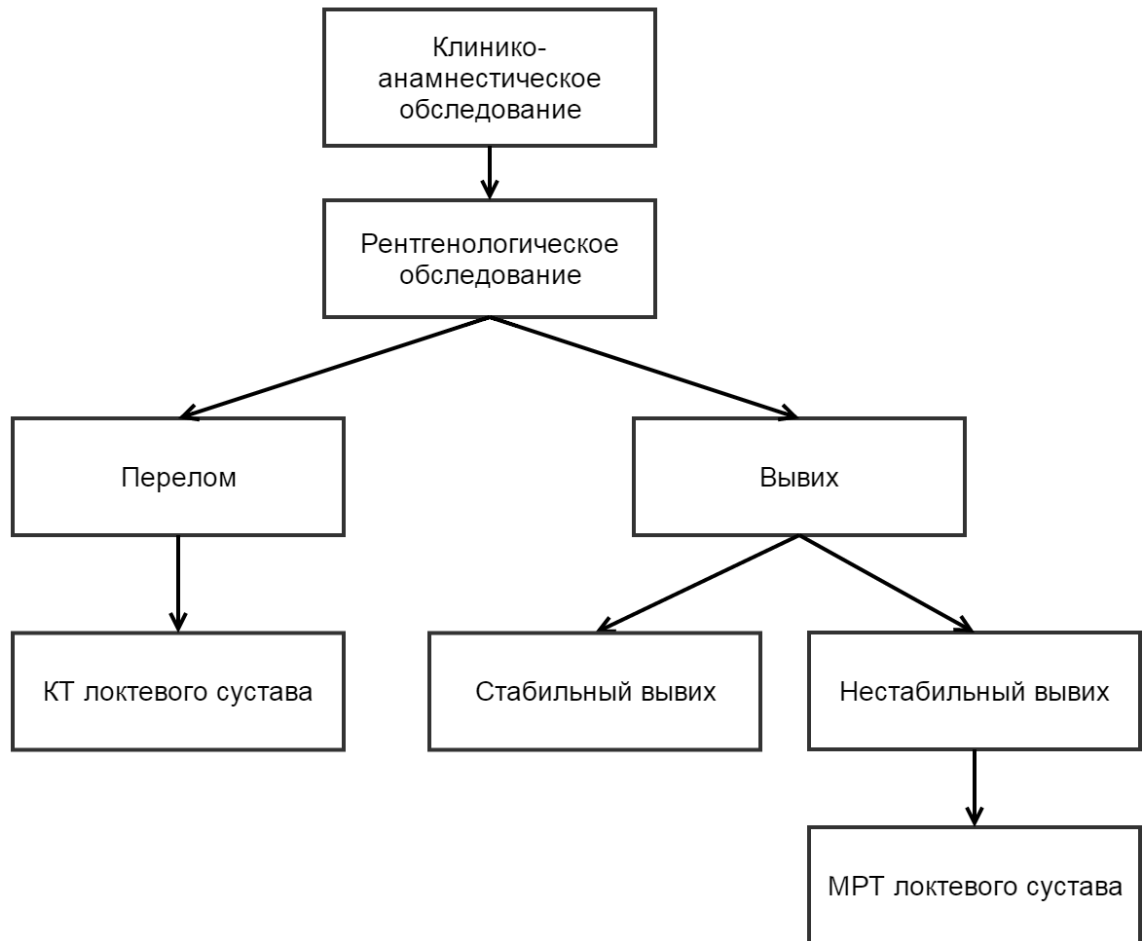


Рисунок 1. Алгоритм обследования пациентов с повреждениями локтевого сустава

В настоящем клиническом исследовании производилась оценка множества нозологических форм, что представляло определенные трудности в решении вопроса классификации повреждений, так как стандартные методики распределения не позволяли создать четкую структуру травмы локтевого сустава, вследствие чего была разработана рабочая классификация повреждений области локтевого сустава (рисунок 2).

С учетом факторов стабильности локтевого сустава, различной биомеханики повреждений, способов лечения и реабилитации все повреждения были разделены на 3 клинические группы: вывихи, переломы и переломовы-вихи. Одной из основ распределения переломов послужил принцип разделения последних по отношению к латеральной или медиальной колонне локтевого сустава с учетом классификаций отдельно взятых повреждений. Этот принцип позволил более точно опреде-

лить оперативную тактику и технику лечения пациентов с переломами в локтевом суставе. К латеральной колонне относили: латеральный надмыщелок плечевой кости, головчатое возвышение, головку и шейку лучевой кости.

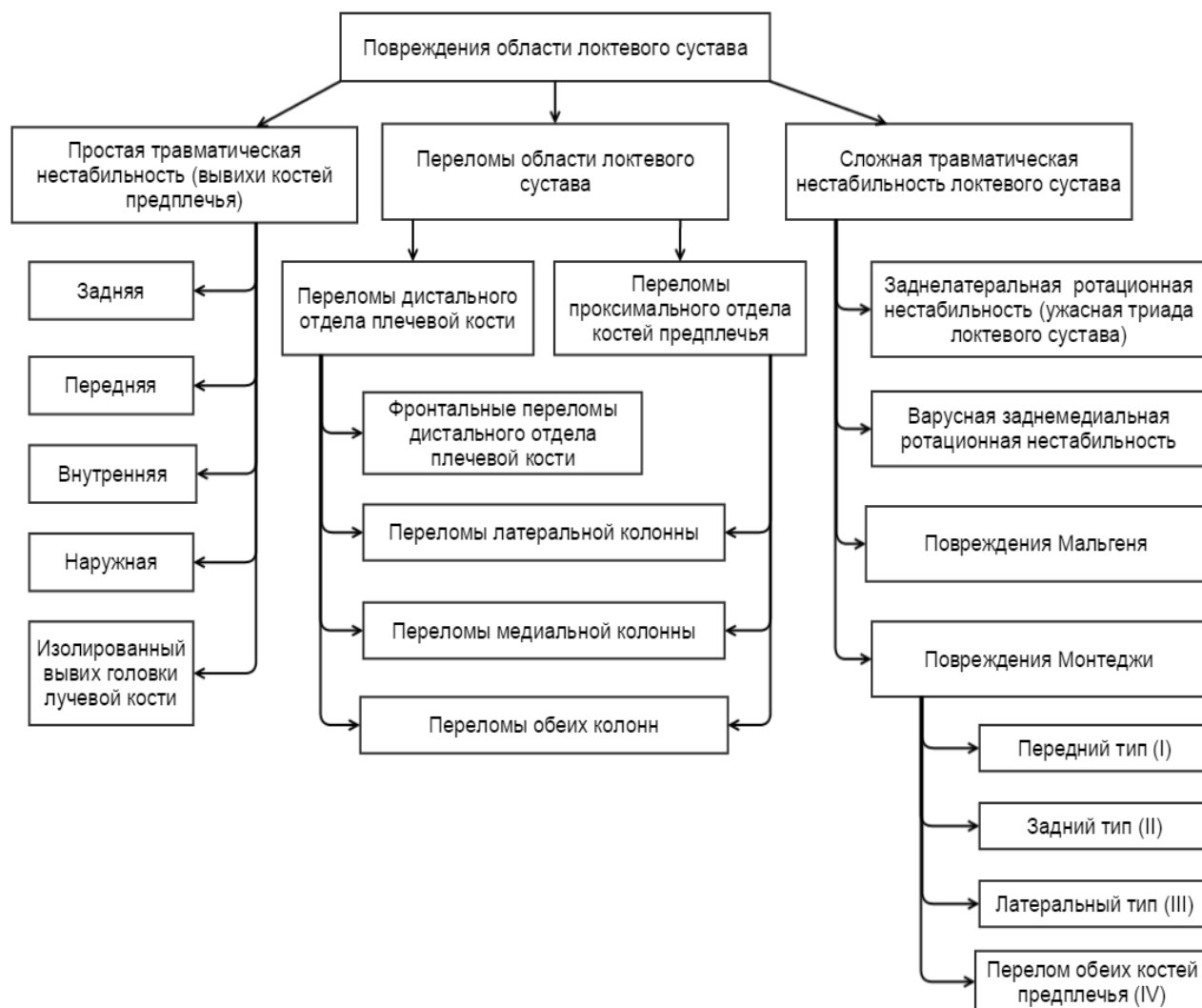


Рисунок 2. Рабочая классификация повреждений локтевого сустава

К медиальной колонне относили: медиальный надмыщелок плечевой кости, блок плечевой кости, локтевой и венечный отростки локтевой кости.

Для распределения пациентов с простой травматической нестабильностью локтевого сустава использовали классификацию Morrey, основанную на направлении вывиха. Мы изменили эту классификацию, добавив вывихи головки лучевой кости. Это дополнение основано на общем механизме травмы, диагностики и способах лечения. Таким образом, все вывихи костей предплечья были разделены

на следующие группы: задние (задненаружные), латеральные, медиальные, передние, дивергирующие и вывихи головки лучевой кости.

J.N. Doornberg и D. Ring [93] описали четыре механизма травмы, приводящих к определенным типам перелома венечного отростка и, как следствие, к различным видам сложной травматической нестабильности локтевого сустава: (I) заднелатеральная ротационная нестабильность, (II) варусная заднемедиальная ротационная нестабильность, (III) некоторые типы заднего повреждения Монтеджи и (IV) перелом локтевого отростка с вывихом костей предплечья кпереди (повреждение Мальгенья). Таким образом, каждому виду сложной травматической нестабильности соответствовали определенные типы переломовывихов костей предплечья.

В разработанной классификации мы не рассматривали ушибы и повреждения сухожилий области локтевого сустава.

3.2. ХИРУРГИЧЕСКИЕ ДОСТУПЫ К ЛОКТЕВОМУ СУСТАВУ

Не многие суставы так нуждаются в доскональном знании разнообразных хирургических доступов, как локтевой. В зависимости от патологии и поставленной цели, подбираются различные доступы к суставу или к окружающим тканям – латеральный, задний, медиальный или передний доступы.

В любой анатомической области очень важно придерживаться строгих принципов правильной хирургической техники. В локтевом суставе, как ни в какой другой области, этот принцип наиболее важен. Выбор самого подходящего доступа зависит от конкретной цели операции и типа повреждения. Мы считаем, что для любой ортопедической операции выбор хирургического доступа основан на следующих критериях:

1. Доступ можно расширить при возникновении непредвиденных обстоятельств.
2. Доступ способен обеспечить адекватную визуализацию для выявления и исправления патологии.
3. Доступ должен быть безопасен: необходимо предотвратить контакт или визуализировать важные структуры, чтобы не повредить их во время операции.

4. Доступ дает возможность сохранения нормальной анатомии во время доступа, операции и закрытия раны.
5. Доступ, при котором диссекция проводится вдоль естественных мягкотканых слоев, а не через мышцы, сухожилия или связочных структуры.
6. Доступ обеспечивает тщательный гемостаз и адекватное дренирование после расширенных доступов и диссекций.
7. При доступе проводится аккуратное закрытие мягких тканей, последнее обеспечивает хорошее заживление, гарантируя быструю и предсказуемую реабилитацию.

Для выбора доступа, который лучше всего подходит для определенной операции, надо обладать глубокими знаниями анатомии и топографических взаимоотношений нервов и сосудов локтевой области.

3.2.1. ДОСТУПЫ К ЛАТЕРАЛЬНОЙ КОЛОННЕ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА

Латеральный доступ является, вероятнее всего, одним из самых часто используемых доступов к локтевому суставу, и он имеет различные варианты. Этот доступ используется при резекции головки лучевой кости, для удаления свободно лежащих тел в суставе, остеосинтеза переломов мыщелков и повреждениях Монтеджи, капсулэктомии и для удаления остеофитов. Эти доступы различаются в зависимости от использования различного промежутка и от метода отделения мышц от проксимальной части локтевой кости. Хирург должен быть всегда осторожен при всех латеральных доступах или доступах, которые подходят к проксимальному отделу лучевой кости, потому что можно повредить задний межкостный нерв предплечья или возвратную ветвь лучевого нерва.

Каплан [19, 230] описал доступ, использующий промежуток между общим разгибателем пальцев и длинным и коротким лучевыми разгибателями кисти. Из-за близости лучевого нерва данный доступ рекомендуется выполнять в положении пронации предплечья, данный маневр поможет отвести лучевой нерв от операционного поля. Эффективность этого маневра количественно оценена исследованием Стракана и Эллиса, которые показали, что при пронации предплечья про-

исходит медиолатеральное перемещение лучевого нерва приблизительно на 1 см. Однако даже с этим маневром лучевой нерв находится опасно близко к операционному полю, и потому этот доступ используется реже, чем доступ, описанный Кохером. Знание интервала Каплана пригодится для выделения заднего межкостного нерва при выполнении декомпрессии по поводу латерального эпикондилита.

Для доступа к латеральным отделам локтевого сустава чаще всего используется один из вариантов доступа Кохера [19, 230]. Преимуществом данного доступа является расширенный его характер, что предоставляет полный комплект возможностей хирургических манипуляций. В этом случае доступ к суставу производится, используя интервал между локтевой мышцей и локтевым разгибателем кисти, таким образом обеспечивая защиту глубокой ветви лучевого нерва. Этот интервал также находится кпереди от латеральной локтевой коллатеральной связки, уменьшая вероятность повреждения последней при артротомии. К тому же, данный доступ обеспечивает возможность, хотя и ограниченную, для резекции головки лучевой кости и удаления свободно лежащих тел. Особое преимущество этого доступа – это возможность конвертировать его в расширенный заднелатеральный, позволяя работать на всем протяжении дистального отдела плечевой кости. Если предполагается, что будет расширенный доступ, то разрез производится кзади. Такой же глубокий доступ можно осуществить путем расширения заднелатерального кожного разреза и отведения латерального кожно-фасциального лоскута.

Ограниченный дистальный латеральный доступ (Kocher «J») показан для простой резекции головки лучевой кости и выделения латеральной локтевой коллатеральной связки. Основными ориентирами являются латеральный надмыщелок, головка лучевой кости, пальпация промежутка между локтевой мышцей и локтевым разгибателем кисти. Разрез кожи производится в косом направлении от подкожной границы локтевой кости вдоль заднелатеральной поверхности локтевого сустава по линии, которая соответствует интервалу Кохера, до чуть проксимальнее латерального надмыщелка. Доступ к суставу производится после выделения интервала между локтевой мышцей и локтевым разгибателем кисти. Для

резекции головки лучевой кости от капсулы отсекается локтевой разгибатель кисти и незначительная часть супинатора, все это отводится кпереди. Далее выделяется кольцевидная связка. Чтобы избежать повреждения ЛЛКС, надо осторожно проникать до кольцевидной связки, где-то на 1 см выше гребня супинатора.

Показаниями к расширению дистального латерального доступа являются реконструкция латеральной локтевой коллатеральной связки, забор трансплантата локтевой мышцы для артропластики локтевой мышц. При этом ориентирами служат латеральный надмыщелок плеча; задний край локтевого разгибателя кисти, передний край локтевой мышцы, гребень супинатора на локтевой кости. Если планируется выполнить реконструкцию латеральной локтевой коллатеральной связки, то кожный разрез аналогичен ранее описанному, различие только в том, что разрез расширяется в проксимальном направлении, приблизительно на 3 см. После вхождения в межмышечный промежуток, производится отведение локтевой мышцы от ее места прикрепления. Выделяется латеральная локтевая коллатеральная связка, после отведения локтевого разгибателя кисти от кольцевидной связки, которая находится чуть дистальнее латерального надмыщелка. Чуть выше общего разгибателя пальцев определяется место прикрепления длинного лучевого разгибателя кисти. Это прикрепление отделяется от надмыщелкового гребня. Далее, при диссекции латерального связочного комплекса, производится элевация общего разгибателя пальцев и заднего края короткого лучевого разгибателя кисти. Это все выполняется очень осторожно, не трогая латеральный коллатеральный связочный комплекс, и таким образом дает возможность выполнить реконструкцию латеральной локтевой коллатеральной связки.

Показанием к ограниченному проксимальному латеральному доступу (колонному доступу) является тугоподвижность локтевого сустава. В результате этой операции выполняется переднезадний релиз капсулы, так называемая операция на колонне (в данном случае на латеральной). Ориентирами служат длинный лучевой разгибатель кисти, латеральный надмыщелок плечевой кости, головка лучевой кости, передний отдел капсулы сустава. Операция относится к малоинвазивным методикам. Это ограниченный доступ, который обнажает переднюю (и зад-

ную) капсулу. Кожный разрез производится над латеральной колонной и продолжается дистально – над латеральным надмыщелком до головки лучевой кости. Длинный лучевой разгибатель кисти и дистальные волокна плечелучевой мышцы поднимают и отводят от латеральной колонны и надмыщелка. Далее плечевая мышца отделяется от передней капсулы. Это можно сделать безопасно после артротомии в области лучеголовчатого сустава. Артротомия также значительно улучшает пространственную ориентацию в суставе, таким образом снижая вероятность повредить сосудисто-нервный пучок.

Для доступа к латеральной части плечелоктевого сустава и лучеплечевому суставу можно использовать различные варианты заднелатерального доступа, описанные Бойдом [42]. Для улучшения маневренности этот доступ можно расширить до обнажения дистальной части плечевой кости или проксимальной части локтевой кости. Показаниями для этого доступа являются повреждения Монтеджи, переломы локтевого отростка II типа по классификации Мейо. Разрез кожи начинается чуть кзади от латерального надмыщелка и чуть латеральнее сухожилия трехглавой мышцы, разрез продолжается в дистальном направлении до латеральной верхушки локтевого отростка и потом вниз до подкожного края локтевой кости, до границы между дистальной и средней третью локтевой кости или до достаточной визуализации перелома. Локтевая мышца и локтевой разгибатель кисти периостально отделяются от локтевой кости, начиная от латеральной части подкожного гребня данной кости. Все это отводится в ладонном направлении. Супинатор периостально отсекается от места прикрепления на локтевой кости, и вся его масса отводится кпереди. Надо все это делать осторожно, не иссекая локтевую часть латеральной локтевой коллатеральной связки. Следовательно, после всего этого будет хорошо визуализироваться латеральная часть локтевой кости и проксимальная часть лучевой кости. Волокна отведённого супинатора будут защищать глубокую ветвь лучевого нерва. Если будет необходима более обширная визуализация лучевой кости, то можно в проксимальной части доступа перевязать возвратную межкостную ветвь лучевой артерии (не заднюю межкостную артерию). В таком случае мышечная масса дополнительно отводится в ладонном направлении

и становится видна межкостная мембрана. Глубокая ветвь лучевого нерва все равно остается защищенной.

Показаниями к расширенному заднелатеральному доступу (Кохер) являются реконструктивные операции при переломах, тотальном эндопротезировании локтевого сустава (поверхностном эндопротезировании – resurfacing) и интерпозиционной артропластике. Доступ отличается от вышеописанного иссечением коллатеральной связки и капсулы сустава. Ориентирами служат проксимальная колонна, латеральная колонна, дистальный интервал Кохера. Для расширения доступа трицепс можно отделить от заднего отдела плечевой кости путем расширения кожного разреза вдоль латеральной колоны. Доступ может быть расширен даже на 6–7 см проксимальнее латерального надмыщелка, не опасаясь повредить лучевой нерв. Продолжайте доступ и полностью поднимите вверх локтевую мышцу от локтевой кости. При нормальных обстоятельствах трицепс легко можно поднять и отвести от задней части плечевой кости. Даже при наличии посттравматических контрактур можно без особых трудностей, используя элеватор, легко поднять и отвести трицепс. Как отдельная структура латеральная коллатеральная связка освобождается от места прикрепления. Если есть рубцовая ткань вследствие предыдущих операций, то связка отделяется вместе с комплексом сухожилий общего разгибателя пальцев. Следующим этапом рассекается передняя капсула сустава, и после применения на локтевой сустав варусного усилия, как книга, открывается операционное поле, где место крепления этой книги выполняет медиальная локтевая коллатеральная связка и мышцы сгибатели. Трицепс не отсекается от локтевой кости.

Расширенный заднелатеральный доступ Кохера в модификации Мейо показан для релиза при анкилозах сустава, поверхностном эндопротезировании локтевого сустава, остеосинтезе переломов, операциях на латеральной колонне и дистальных отделах плечевой кости. Важными особенностями этого доступа является то, что трицепс значительно больше освобождается от локтевого отростка по сравнению с доступом Кохера и, следовательно, разгибательный механизм трицепса отводится с латеральной стороны на медиальную. Ориентиром служит ме-

сто прикрепления трицепса на локтевом отростке. Доступ выполняется, если ограниченный доступ или доступ Бойда недостаточно широк для выполнения задач операции. При этом доступе выкраивается медиальный кожный лоскут с визуализацией локтевого нерва. После выполнения последовательного релиза и оценки ситуации, принимаются меры по защите нерва или выполняется его транспозиция. Общий рукав трицепса и локтевой мышцы отводится от верхушки локтевого отростка после пересечения Шарпеевых волокон. Таким образом, весь разгибательный механизм совместно с локтевой мышцей отводится с латеральной стороны на медиальную. После отведения трицепса и рассечения задней капсулы, в зависимости от цели операции, или при необходимости дополнительно расширить операционное поле, можно от плечевой кости отсечь латеральную коллатеральную связку. Чтобы полностью визуализировать суставную поверхность и всю поверхность заднего отдела плечевой кости, надо согнуть локтевой сустав и удалить верхушку локтевого отростка.

Мы считаем, что можно фактически выполнить любую реконструктивную операцию на локтевом суставе, используя только вышеописанные доступы. Все эти доступы можно выполнить после заднего кожного разреза. Хирург должен знать, что классический расширенный доступ, описанный Кохером, подразумевает, что передняя капсула рассечена и выполнен релиз латеральной коллатеральной связки. После выполнения доступа Кохера в модификации Мейо, надо обязательно визуализировать локтевой нерв и по мере необходимости выполнить релиз данного нерва, это позволит избежать компрессии нерва во время варусно-сгибательных манипуляций на предплечье.

3.2.2. Задний доступ к локтевому суставу

Когда мы говорим о заднем доступе, мы подразумеваем эффективный подход к хирургии разгибательного аппарата локтевого сустава. В последнее время заметно возрос интерес к пересмотру и модификациям уже описанных задних доступов. При этом доступе можно сделать почти все выполняемые нами операции на локтевом суставе. Он фактически является универсальным доступом к глубо-

ким структурам локтевого сустава. Этот доступ можно без особых трудностей расширить, мобилизуя ткани в медиальном и латеральном направлении, и использовать при остеосинтезе переломов дистального отдела плечевой кости, переломов проксимальных отделах локтевой кости, эндопротезировании локтевого сустава, при опухолях, инфекциях и синовиальных патологиях. Самым важным аспектом любого кожного разреза при заднем доступе считали, чтобы этот разрез не проходил через вершущку локтевого отростка. В настоящее время всю хирургическую технику операций при заднем доступе делят на 4 категории по отношению к трицепсу:

- 1 – расслоение трицепса,
- 2 – выворачивание трицепса,
- 3 – сохранение трицепса,
- 4 – остеотомия локтевого отростка.

В своей работе мы, как правило, использовали методики с сохранением трицепса и остеотомией локтевого отростка как наиболее щадящие для локтевого сустава.

Разгибательный аппарат трицепса может быть отведен в ту или иную стороны, не нарушая целостности последнего. Существуют три различных хирургических доступа, позволяющих выделить локтевой сустав, сохраняя в одной целостности мышцу и сухожилие трицепса вместе с дистальной мускулатурой и фасцией предплечья. Эти доступы разработаны для сокращения сроков послеоперационной реабилитации и снижения риска возможного послеоперационного расхождения трицепса.

Один из таких доступов, а именно – заднелатеральный доступ Кохера в модификации Мейо, был представлен ранее (страница 77). Существует техника мобилизации трицепса по Мейо в модификации Bryan–Morrey [71]. Показаниями к ней являются анкилозы сустава, тотальное эндопротезирование локтевого сустава полусвязанного типа, остеосинтез переломов медиальной колоны, переломы дистальных отделов плечевой кости. При этом доступе выполняется 14-см разрез кожи чуть медиальнее вершущки локтевого отростка. Далее, от вершущки локтево-

го отростка на 6 см в проксимальном направлении и на 4 см в дистальном направлении выделяется медиальная часть трицепса. Идентифицируется локтевой нерв, при необходимости транспозиции нерв выделяется из его ложа путем его освобождения от края трицепса. Рассекается удерживатель кубитального канала, и нерв освобождается до первой моторной ветви. Формируется подкожный карман, удаляется межмышечная перегородка, и выполняется транспозиция нерва кпереди. Нерв полностью освобождается от всей задней части плечевой кости. Фасция предплечья и надкостница локтевой кости выделяются и отводятся от медиального края локтевой кости. Острым ножом рассекается Шарпеевы волокна, последние прикрепляют трицепс к локтевому отростку. Дистальная фасция предплечья и надкостница локтевой кости выделяются и отводятся от локтевой кости. Идентифицируется латеральный край проксимальной части локтевой кости и выполняется поднятие и отведение локтевой мышцы из её ложа на локтевой кости. От края латерального надмыщелка отводят капсулу и разгибательный аппарат локтевого сустава. Если выявлен перелом медиальной колонны, то для доступа к последнему выполняется удаление верхушки локтевого отростка. При выполнении тотального эндопротезирования локтевого сустава полусвязанным протезом освобождают латеральную и медиальную коллатеральные связки и отводят разгибательный аппарат локтевого сустава. Выполняется сгибание сустава и для визуализации сустава выполняется удаление верхушки локтевого отростка.

Вне зависимости от направления выворачивания (т.е. с латеральной стороны на медиальную сторону, или с медиальной стороны на латеральную сторону) трицепс рефиксируется к локтевому отростку перекрещивающимся замыкающим швом. Сначала через локтевой отросток в проксимально-дистальном направлении просверливают два 3-см перекрещивающихся отверстия. Далее, для завязывания второго стабилизирующего шва в поперечном направлении просверливают третье отверстие. Край трицепса захватывается зажимом и с помощью последнего производится обратное перемещение трицепса на локтевой отросток, на место его первичного положения. Очень важно выполнить избыточную коррекцию медиального отдела прикрепления трицепса, это позволит предотвратить возможное

вывихивание в латеральную сторону при сгибании. Для шва используют нерассасываемый шовный материал № 5. По модифицированной методике Кохера, прямой иглой шовный материал проводится через дистальные отверстия в проксимальные. По методике Мейо, через дистально-медиальное отверстие в проксимально-латеральное. Из просверленного костного туннеля нить выходит на верхушку локтевого отростка, на место анатомического прикрепления трицепса, все это производится при сгибании локтевого сустава на 70 градусов. Нить замыкается при выходе из трицепса. Следующим этапом нить проводится через сухожильную часть трицепса и замыкается на медиальной стороне локтевого отростка. Потом нить проводится через медиальное отверстие, т.е. в направлении от проксимально-медиального отверстия с выходом через дистально-латеральное отверстие. После выхода нити из второго отверстия, она проводится над локтевой костью, через мягкие ткани дистального отдела разгибательного аппарата. Нити аккуратно завязываются, оставляя узел вне подкожной части локтевой кости. Если узел будет находиться в подкожной части локтевой кости, то он может вызвать раздражение или эрозию кожи в этой области. Для более надежного прилегания сухожилия трицепса к месту прикрепления на локтевом отростке нужно наложить через поперечно просверленное отверстие второй отдельный шов. Нить вводится с той стороны, откуда выворачивался трицепс. После чего она в поперечном направлении, над сухожилием возвращается обратно. Эта нить замыкается по срединной линии локтевой кости. Все швы завязываются в положении локтевого сустава от 70 до 90 градусов, и все узлы должны находиться вне подкожной части локтевой кости.

При использовании трицепс-сохраняющей техники можно от медиальной и латеральной межмышечной перегородки поднять и отвести трицепс, не отсекая последний от его прикрепления к локтевому отростку.

Показаниями для такой методики являются отсутствие полноценной дистальной части плечевой кости – например, при резекции опухоли, тотальное эндопротезирование при наличии ложного сустава плечевой кости, или при ревизионных эндопротезированиях локтевого сустава. Обычно, этот метод используют

после неудачного первичного эндопротезирования, поэтому кожный разрез, где возможно, следует предыдущему рубцу. Если не следовать старому рубцу, то задним кожным разрезом, огибая верхушку локтевого отростка латерально или медиально, выкраивается с достаточным количеством подкожной ткани и фасцией медиальный или латеральный кожный лоскут. Выделяются латеральный и медиальный край трицепса. И, если ранее не была выполнена транспозиция нерва кпереди, выделяется локтевой нерв. В области дистальной части плечевой кости остро выполняется мобилизация ложного сустава или выделение фрагментов перелома. От плечевой кости вместе с общим прикреплением разгибателей отсекается прикрепление латеральной коллатеральной связки. Для удаления дистального фрагмента поднимается и отводится от медиального надмыщелка общая мышечная масса сухожилий сгибателей и коллатеральная связка. Через край трицепса латерально выводится дистальный отдел плечевой кости. Иногда возможно вывести дистальный отдел плечевой кости через медиальный интервал между краем трицепса и локтевым нервом. Для предупреждения растяжения локтевого нерва, вне зависимости от направления вывода дистального отдела плечевой кости, нужно избегать тракции за предплечье. Для визуализации и имплантации локтевого компонента выполняется адекватная ротация локтевой кости. На этом этапе, для улучшения визуализации, можно отсечь часть прикрепления трицепса к локтевой кости. После имплантации протеза, выполняются пробные движения в суставе. Нет никакой необходимости в ушивании или воссоединении разгибательного аппарата. Стандартным образом ушивается кожа, и сразу без ограничений начинается разработка сустава.

Мы используем упрощенную версию этого доступа для лечения свежих переломов дистального отдела плечевой кости типа C1 и C2. Потому, что при этом доступе трицепс не отделяется от его места прикрепления на локтевом отростке, и он позволяет начинать раннюю реабилитацию. В этом доступе очень важно избегать осевой тракции за локтевой нерв, которая может возникнуть после манипуляций с предплечьем.

Задние чрескостные доступы являются распространенными, особенно когда речь идет о переломах дистального отдела плечевой кости. В своей практике мы используем шевронную остеотомию локтевого отростка. Показаниями к заднему доступу с шевронной остеотомией локтевого отростка считали переломы дистального отдела плечевой кости C2 и C3.

Продольный разрез до 14 см выполняется слегка латерально от срединной линии, центр разреза находится на вершукке локтевого отростка. Локтевой нерв идентифицируется, выделяется из кубитального туннеля и принимаются меры для его защиты. Через предполагаемое место остеотомии, просверливается 3,2-мм отверстие, это делается для того, чтобы в конце операции выполнить анатомическую рефиксацию отростка. Сустав вскрывается в области средней части блоковидной вырезки. Выполняется дистальная вершукечная шевронная или V-образная остеотомия. Процесс остеотомии начинается осциллирующей пилой и завершается остеотомом. Последняя манипуляция способствует образованию субхондральной «трещины», которая при завершении операции из-за смыкания поверхностей помогает более точно выполнить репозицию остеотомированного локтевого отростка. Вместе с задней частью локтевой коллатеральной связки отсекается капсула. Остеотомированный фрагмент вместе с прикрепленным сухожилием трицепса выворачивается и отводится в проксимальном направлении. При сгибании локтевого сустава можно визуализировать сухожилия трицепса. В ряде случаев для более обширной визуализации сустава может понадобиться отсечь ЛЛКС или МКС. В конце операции для предотвращения нестабильности эту связку надо обязательно пришить обратно к месту прикрепления на кости. В конце операции локтевой отросток рефиксируется одним спонгиозным винтом или методом проволоочной петли. Обычно локтевой сустав иммобилизуется на 2–3 недели, после чего, по показаниям, осторожно начинается активная программа реабилитации.

Существует анконеус-сберегающая остеотомия локтевого отростка (метод Мейо). Опасение пересечения места прикрепления локтевой мышцы к трицепсу привело к разработке анконеус-сберегающей методики остеотомии локтевого от-

ростка. Этот доступ сохраняет прикрепление локтевой мышцы к трицепсу, сохраняя ее жизнеспособность. Методика привлекательна тем, что, диссекцию локтевой мышцы можно выполнить быстро и безопасно. При этом доступе сохраняется непрерывность продолжения трицепса и локтевой мышцы, последняя в дальнейшем может быть использована в реконструктивных операциях.

Рука укладывается на грудь в положении пациента на спине. Выбирается доступ, который соответствует патологии. Выполняется глубокая диссекция в пределах интервала Кохера, который находится между локтевым разгибателем кисти и локтевой мышцей.

В этом интервале определяется и мобилизуется локтевая мышца. Не трогая место прикрепления локтевой мышцы на трицепсе, выполняется острое отделение данной мышцы от ее ложа на локтевой кости; при этом латерально определяется средняя часть блоковидной вырезки. С медиальной стороны определяется локтевой нерв и визуализируется срединная часть суставной поверхности. По вышеописанной методике выполняется V-образная шевронная остеотомия локтевого отростка. Процесс остеотомии начинается осциллирующей пилой и завершается остеотомом. Фрагмент локтевого отростка вместе с сухожилием трицепса и локтевой мышцей поднимается и отводится в проксимальном направлении. Рефиксация локтевого отростка выполняется по классической методике АО. Следующим этапом локтевая мышца возвращается на ее ложе на локтевой кости и непрерывным рассасывающимся 2-0 швом ушивается фасция над локтевой мышцей. При этом локтевой нерв не мобилизуется, мобилизация нерва производится только при необходимости.

3.2.3. ДОСТУПЫ К МЕДИАЛЬНОЙ КОЛОННЕ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА

В своей практике мы используем расширенный медиальный доступ, разработанный Hotchkiss [121, 122].

Показаниями для этого доступа являются: путь к венечному отростку и передним остеофитам при неповрежденной головке лучевой кости, ревизия локтевого нерва, необходимость сохранения всего заднелатерального комплекса плече-

локтевой связки при переднем и заднем доступе к суставу, возможность конвертации в трицепс-сберегающий доступ Bryan–Morrey [71].

Операция выполняется в положении пациента на спине, с конечностью на приставном столике. Целесообразно подтянуть пациента как можно ближе к данному столику. Под голову пациента, возможно, понадобится подложить подголовник, а между лопатками – валик. Кожный разрез вариабелен, он простирается от разреза кожи, как при чисто заднем доступе, до разреза кожи, как при срединном медиальном доступе. Ключевыми моментами будут определения таких образований, как место нахождения медиального надмыщелкового гребня, медиальной межмышечной перегородки, место начала мышечной массы сгибателей и пронатора и локтевого нерва. После поднятия и отведения кожи и подкожной клетчатки, идентифицируется межмышечная перегородка. Кпереди от данной перегородки, над фасцией (а не в подкожной клетчатке), определяется медиальный кожный нерв, принимаются меры для его защиты. В ряде случаев, особенно при ревизионных операциях, чтобы более полно визуализировать сустав, или для того, чтобы адекватно мобилизовать локтевой нерв, понадобится пересечь данный нерв. Если локтевой сустав был ранее оперирован, то сначала выделяется локтевой нерв проксимально, а потом выделение продолжается в дистальном направлении. Если до этого была выполнена передняя транспозиция нерва, то перед продолжением операции осторожно выделяется локтевой нерв. Чтобы найти место начала общей массы мышц сгибателей и пронатора, надо отвести общий лоскут кожи, подкожной клетчатки и медиального кожного нерва предплечья в латеральном направлении. На 5 см от надмыщелкового гребня, в проксимальном направлении иссекается медиальная межмышечная перегородка. При этом принимаются все меры для защиты локтевого нерва и выполняется коагуляция вен, которые находятся у основания данной перегородки. После определения надмыщелкового гребня, используя элеватор, производится поднятие и отведения передней группы мышц. В достаточном объеме, периостально поднимаются все мягкотканые структуры, которые находятся кпереди от дистального отдела плечевой кости, и ставится широкий ретрактор Беннета. Сразу после иссечения

межмышечной перегородки, параллельно волокнам производится рассечение мышечной массы сгибателей и пронатора, оставляя на надмышцелке только 1,5-см участок отхождения сухожилия локтевого сгибателя кисти. В области надмышцелкового гребня, после элевации мышц, можно оставить небольшую муфту фиброзной ткани. Последняя при закрытии раны поможет восстановить анатомическое положение мышц. Для достаточной мобилизации данной группы мышц может понадобиться в поперечном направлении, проксимально рассечь апоневроз бицепса. Далее, до костного отхождения данных мышц, но поверхностно от капсулы сустава, производится диссекция общего начала сгибателей и пронатора. При такой диссекции визуализируется нижняя поверхность плечевой мышцы. Плечевая мышца должна быть отведена кпереди, т.е., отведена от капсулы и передней поверхности дистальной части плечевой кости. Диссекция продолжается в латеральном и заднем направлении, отделяя плечевую мышцу от капсулы сустава. На этом этапе путем бережного сгибания и разгибания локтевого сустава полезно прощупать венечный отросток. Ощупывание производится глубоким и узким ретрактором. После иссечения капсулы, визуализируется головчатое возвышение и головка лучевой кости. В случаях контрактур после отсоединения капсулы от плечевой и плечелучевой мышц, производится острое иссечение капсулы. Между плечевой и плечелучевой мышцами идентифицируется лучевой нерв. Чтобы не повредить нерв, надо бережно относиться к отведению мышц в латеральную часть раны и находиться глубоко от последних мышц при элевации данной части раны. При релизе контрактур часто нужно произвести релиз переднемедиальных отделов капсулы сустава. Для визуализации данного отдела капсулы в рану вводится маленький узкий ретрактор, и в медиальном направлении производится отведение локтевого сгибателя кисти. Это даст адекватную визуализацию и защитит переднемедиальную коллатеральную связку.

Для выполнения передней транспозиции локтевого нерва производится полная мобилизация его в дистальном направлении до отхождения первых двигательных ветвей. Это позволит уложить нерв без образования острых углов при вхождении последнего в локтевой сгибатель кисти. При помощи ретрактора Кобба произво-

дится отведение трицепса от задней поверхности дистального отдела плечевой кости. Задний отдел капсулы отделяется от трицепса перемещением элеватора в проксимально-дистальном направлении. Мышечная масса сгибателей и пронатора через просверленные отверстия в кости или к оставшейся фиброзной муфте рефиксируется к надмыщелковому гребню. Используются нерассасывающиеся нити размеров 1-0 или 0. После рефиксации мышц производится транспозиция локтевого нерва и фиксация последнего фасциальной подвеской, последнее предотвратит релюксацию нерва кзади.

3.3. Лечение пациентов с простой травматической нестабильностью локтевого сустава (вывихи костей предплечья)

Мы наблюдали 64 (14 %) больных с простой травматической нестабильностью локтевого сустава. Распределение пациентов с простой травматической нестабильностью локтевого сустава по группам представлено на рисунке 3.

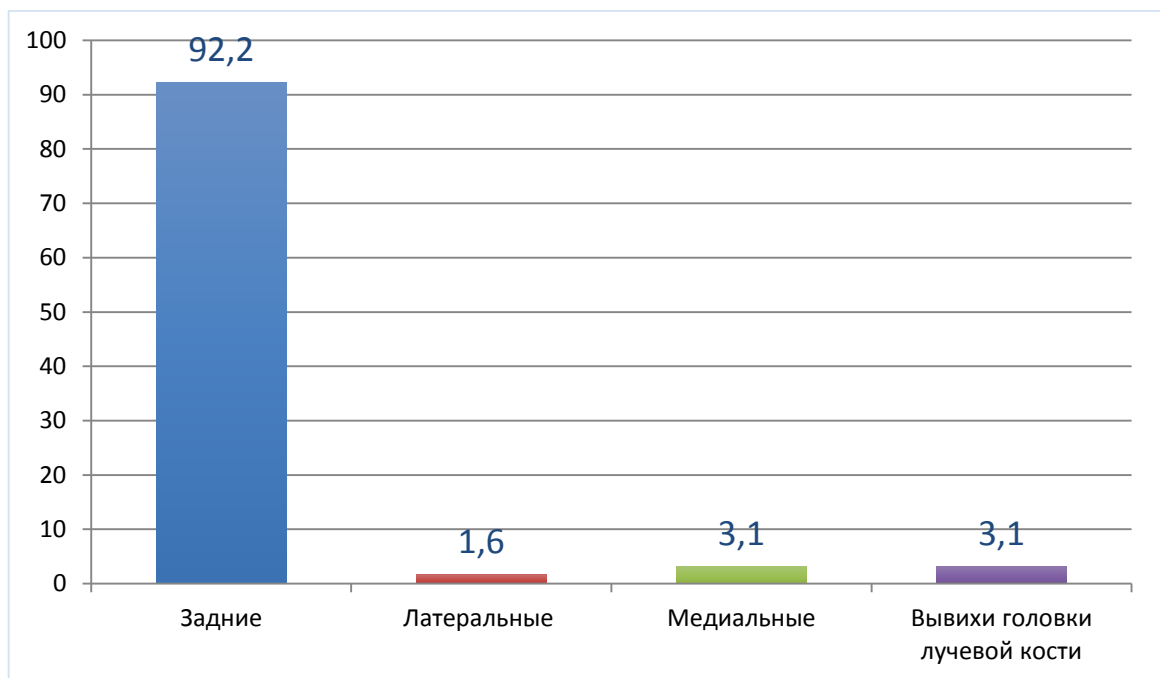


Рисунок 3. Распределение пациентов с простой травматической нестабильностью локтевого сустава

Как видно из рисунка 3, наиболее многочисленной группой были пациенты с задним вывихом костей предплечья (59 пациентов – 92,2 %). В течение всего периода исследования мы не встретили передние и дивергирующие вывихи ко-

стей предплечья. При этом нами были выявлены 2 (3,1 %) пациента с вывихами головок лучевых костей, которые сочетались с повреждением ДЛКС и разрывом межкостной мембраны, подтвержденных с помощью МРТ. Мы расценили данные повреждения как эквиваленты повреждения Эссекс-Лопрести.

Вывих костей предплечья происходит в три последовательные стадии от латеральной к медиальной стороне локтевого сустава. На 1 стадии повреждается локтевая коллатеральная связка; на 2 стадии – разрушаются другие латеральные стабилизаторы, передняя и задняя части капсулы, и на 3 этапе – повреждается медиальная локтевая коллатеральная связка (либо частично, с нарушением только задней части [этап 3-А], или полностью, с нарушением передней части [этап 3-В]). Вывих костей предплечья происходит в конце последнего (третьего) этапа. В любом случае происходит повреждение т.н. «кольца стабильности». С нашей точки зрения, этот механизм травмы предполагает, что в зависимости от степени повреждения связок и динамических стабилизаторов (таких как мышцы и капсула локтевого сустава) вывихи костей предплечья могут быть как с нарушением, так и без нарушения анатомо-функциональной целостности локтевого сустава. При этом нарушением анатомо-функциональной целостности локтевого сустава считали рецидивирующие вывихи костей предплечья с полным повреждением первичных и вторичных мягкотканых стабилизаторов локтевого сустава, не позволяющим раннюю реабилитацию и требующим более длительных сроков иммобилизации с заведомо худшим функциональным результатом.

В нашем исследовании было 13 (20,3 %) пациентов с полным нарушением анатомо-функциональной целостности локтевого сустава. По данным МРТ у пациентов выявлены разрывы ЛЛКС, передних и задних отделов капсулы и повреждения передних пучков МКС, т.е. повреждения первичных и вторичных мягкотканых стабилизаторов. Клинически это проявлялось релюксацией или сохранением подвывиха на контрольных рентгенограммах после устранения вывиха костей предплечья. При этом манипуляцию выполняли не более 2-х раз во избежание дополнительных нейроваскулярных нарушений или травмы мягких тканей, которые в дальнейшем приводят к развитию выраженных гетеротопических ос-

сификатов. Первым этапом устранение вывиха проводили под местной анестезией, повторно – использовали проводниковую блокаду верхней конечности. У молодых людей с мощной мускулатурой в ряде случаев прибегали к внутривенной анестезии.

При устранении задних вывихов мы использовали следующий прием: помощник удерживал руку на весу в положении легкого сгибания, кисти хирурга располагались на задней поверхности верхней трети предплечья, перекрещенные пальцы, размещенные на передней поверхности нижней трети плеча, производили смещение плеча кзади, а одновременно с этим большие пальцы смещали предплечье кпереди. Консервативно лечились 56 (87,5 %) пациентов.

При консервативном лечении простой травматической нестабильности локтевого сустава (анатомо-функциональная целостность локтевого сустава не нарушена) после устранения вывиха проводили иммобилизацию верхней конечности в задней гипсовой лонгете от верхней трети плеча до лучезапястного сустава или в шарнирном ортезе в положении сгибания в локтевом суставе до 90° и полной пронации предплечья. Выбор и сроки иммобилизации зависели от характера повреждения «кольца стабильности». При повреждении «кольца стабильности» до уровня 3-А – 31 (48,3 %) пациент, что подтверждалось данными МРТ, мы разрешали полную амплитуду движений в локтевом суставе с полной пронацией предплечья через 1 неделю, используя шарнирный ортез. Пронация предплечья обеспечивала вальгусную стабильность локтевого сустава и заживление связок в функционально выгодной позиции. Срок иммобилизации в ортезе составлял 2 недели. При этом физическую нагрузку на верхнюю конечность исключали до 6 недель с момента устранения вывиха. Довольно часто при оценке амплитуды сгибания-разгибания локтевой сустав оставался стабильным при любой ротации предплечья. В этом случае можно полностью отказаться от внешней иммобилизации верхней конечности, при этом также исключить физическую нагрузку на верхнюю конечность до 6 недель с момента устранения вывиха. Стабильность обусловлена динамическим стабилизирующим эффектом мышц, окружающих локтевой сустав.

Клинический пример №1

Больной И., 30 лет, обратился в приемное отделение ГКБ № 1 30.09.2013 г. с жалобами на боль, деформацию в области правого локтевого сустава (рисунок 4)



Рисунок 4. Внешний вид больного с вывихом костей предплечья

При обследовании у пациента выявлен закрытый задненаружный вывих костей правого предплечья (рисунок 5).



Рисунок 5. Рентгенограммы больного И. с задненаружным вывихом костей правого предплечья

Под местной анестезией Sol. Novocaini 1 % – 15 мл произведено закрытое ручное устранение вывиха костей правого предплечья. При оценке амплитуды сгибания-разгибания локтевой сустав оставался стабильным при любой ротации предплечья. Вы-

полнена иммобилизация правой верхней конечности в задней лонгетной гипсовой повязке от верхней трети плеча до лучезапястного сустава (рисунок 6). Пациент выписан на амбулаторное лечение с рекомендациями.



Рисунок 6. Рентгенограммы пациента И. после закрытого ручного устранения вывиха костей предплечья

Отдаленный результат изучен через 1 год после травмы (рисунки 7 и 8).



Рисунок 7. Рентгенограммы пациента И. через 1 год после получения травмы



Рисунок 8. Функциональный результат больного И. через 1 год после травмы

Получен отличный отдаленный функциональный результат, равный 100 баллам по шкале Мейо.

При повреждении «кольца стабильности» до уровня 3-B – 25 (39 %) пациентов, мы использовали иммобилизацию в гипсовой лонгете или шарнирном ортезе с пронацией предплечья или его нейтральной позицией, но с полным отсутствием разгибания в локтевом суставе или ограничением до 30° сгибания, т.е. не переходя за точку нестабильности локтевого сустава. Срок иммобилизации в гипсовой повязке или шарнирном ортезе составлял от 3 до 6 недель, без выхода за точку нестабильности до 3-й недели. При использовании ортеза полная амплитуда достигалась к 6 неделям иммобилизации с еженедельным увеличением объема разгибания в локтевом суставе. Если к концу 6 недели было ограничение амплитуды движений в локтевом суставе, с 6 по 8 неделю использовали сменные гипсовые повязки.

Оперативно лечились 8 пациентов (12,5 %). 7 (10,9 %) пациентам был выполнен шов связок с использованием 2-х доступов: латерального (по Кохеру) и медиального. Операции в среднем выполнялись на 3 сутки. У 1 (1,6 %) пациента с «эквивалентом» повреждения Эссекс-Лопрести производилось открытое устранение вывиха головки лучевой кости со швом кольцевидной связки и фиксацией спицей в проекции проксимального радиоульнарного сочленения. Стоит отме-

тить, что 10 (15,6 %) из 13 пациентов с полным нарушением функциональной целостности локтевого сустава имели задненаружные вывихи костей предплечья, но шов связок был выполнен только у 6 (9,4 %) пациентов.

В нашей группе пациентов с простой травматической нестабильностью локтевого сустава были диагностированы 1 (1,6 %) латеральный и 2 (3,1 %) медиальных вывиха костей предплечья. Эти повреждения носили крайне нестабильный характер и были отнесены к группе больных с полным нарушением функциональной целостности локтевого сустава. По данным МРТ имелись полные повреждения первичных и вторичных мягкотканых стабилизаторов локтевого сустава. Оперативное лечение было проведено только у 1 пациента с медиальным вывихом костей предплечья по стандартному алгоритму с выполнением двух доступов. Другие 2 больных отказались от оперативного лечения.

Клинический пример № 2

Больная М., 33 лет, № 2808, поступила в клинику 12.02.2013 г. с диагнозом: закрытый заднемедиальный вывих костей левого предплечья (рисунок 9).



Рисунок 9. Рентгенограммы больной М. при поступлении

Под местной анестезией Sol. Novocaini 1 % – 15 мл произведено закрытое ручное устранение вывиха костей левого предплечья. Выполнена иммобилизация левой верхней конечности в задней лонгетной гипсовой повязке от верхней трети плеча до луче-

запястного сустава. После устранения вывиха отмечена легкая релюксация костей предплечья кзади и кнутри (рисунок 10).



Рисунок 10. Контрольные рентгенограммы больной М. после закрытого ручного устранения вывиха костей левого предплечья

С целью дополнительной диагностики больной выполнено МРТ левого локтевого сустава (рисунок 11), на которой выявлены разрывы медиального и латерального связочных комплексов левого локтевого сустава.

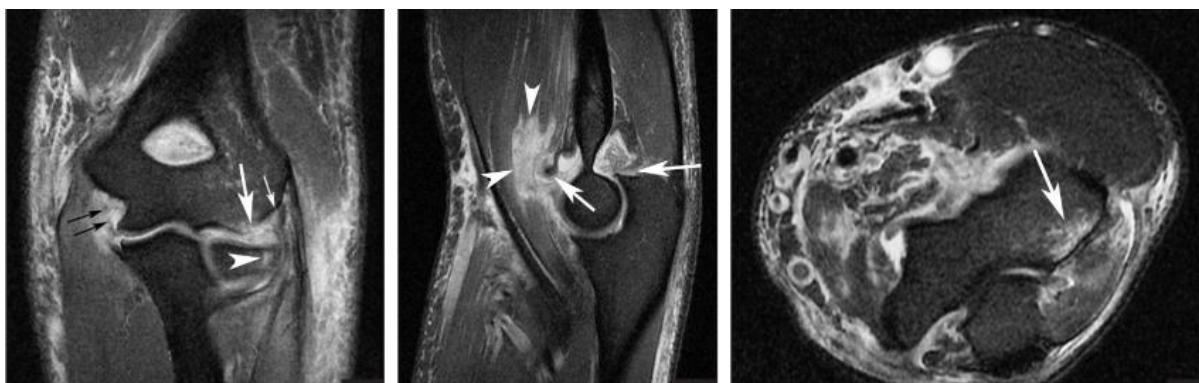


Рисунок 11. МРТ левого локтевого сустава больной М.

Стрелками указаны разрывы медиального и латерального связочных комплексов, а также повреждения капсулы и мышечных динамических стабилизаторов локтевого сустава

С целью восстановления стабильности локтевого сустава, больной было выполнено оперативное лечение – шов МКС (рисунок 12) и ЛЛКС левого локтевого сустава. Операция выполнялась на 3 сутки с момента поступления больной в стационар. После операции проводилась иммобилизация левой верхней конечности в задней лонгетной гипсовой повязке от верхней трети плеча до лучезапястного сустава в течение 3 недель.



Рисунок 12. Повреждение МКС у больной М. (стрелками указано повреждение связки и ее восстановление)

Отдаленный результат изучен через 1 год после травмы (рисунок 13, 14).



Рисунок 13. Рентгенограммы больной М. через 1 год после получения травмы

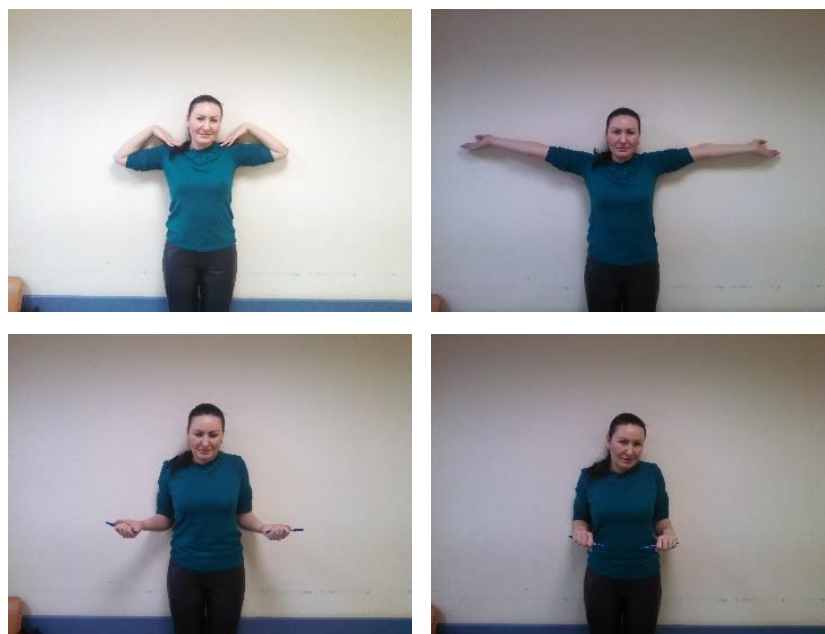


Рисунок 14. Функциональный результат больной М. через 1 год после травмы

Получен отличный отдаленный функциональный результат, равный 90 баллам по шкале Мейо.

При оперативном лечении мы использовали 2 доступа: медиальный и латеральный. Все операции выполнялись по артериальным пневможгутам с давлением в манжете 250 мм рт. ст. Первым выполнялся латеральный доступ по Кохеру с целью восстановления ЛЛКС, шов связки выполняли «конец в конец» с укреплением последней швом Krakow. Если отрыв связки происходил в месте прикрепления к латеральному надмыщелку плечевой кости, ее фиксацию производили немного проксимальнее и кзади от изометрической точки вращения локтевого сустава на латеральном надмыщелке с помощью анкерных фиксаторов и армирующего шва Krakow или с помощью чрескостных швов, с формированием костных туннелей. Мы выполняли 3 костных туннеля: один для введения связки, 2 других – для фиксации. В нашей работе мы использовали титановые или биоабсорбируемые анкера диаметром 5,5 мм. Достаточно было 1 анкера для надежной фиксации ЛЛКС. При выполнении чрескостной фиксации в основном использовали нить №2, учитывая ее отличные прочностные характеристики.

Вторым этапом выполняли медиальный доступ, с целью восстановления передней порции МКС. Косые и поперечные порции не восстанавливали, т.к. передняя порция является основным стабилизатором при вальгусной нагрузке на локтевой сустав. Способы восстановления и фиксации были аналогичны восстановлению ЛЛКС.

При оперативном лечении простой травматической нестабильности локтевого сустава (анатомо-функциональная целостность локтевого сустава нарушена) после выполнения операции проводили иммобилизацию задней гипсовой лонгетой или шарнирным ортезом в положении сгибания в локтевом суставе 90° или до 30° сгибания и полной пронации предплечья. Общий срок иммобилизации составлял 6 недель, при этом первые 2 недели движения в локтевом суставе были полностью исключены, в последующем полная амплитуда достигалась к 6 неделям иммобилизации с еженедельным увеличением объема разгибания в локтевом суставе. Если к концу 6 недели было ограничение амплитуды движений в локтевом

суставе, с 6 по 8 неделю использовали сменные гипсовые повязки. Упражнения, направленные на увеличение силы мышц, допускались через 3 недели после операции. Полная активность допускалась не ранее 4 месяцев после вмешательства. Следует отметить, что сгибание-разгибание в локтевом суставе должно выполняться только с предплечьем в пронации. Ротация предплечья возможна только в положении сгибания в локтевом суставе

С целью профилактики гетеротопической оссификации все больные получали индометацин по 75 мг × 2 раза в день или целебрекс по 200 мг × 1 раз в день *per os* в течение 3-х недель.

3.4. ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ В ЛОКТЕВОМ СУСТАВЕ

Мы наблюдали 311 (68,0 %) пациентов с переломами области локтевого сустава. Данная группа повреждений содержит множество нозологических форм, с трудом поддающихся четкому и понятному алгоритму распределения по группам. Наиболее распространенной считается классификация переломов АО, позволяющая дать общую характеристику повреждений локтевого сустава, однако, в некоторых случаях, оставляя открытым вопрос о тактике и технике оперативного лечения, не учитывает некоторые виды и модели переломов. В своей работе мы использовали, созданную нами рабочую классификацию повреждений области локтевого сустава.

Распределение пациентов, согласно рабочей классификации переломов в области локтевого сустава, представлено на рисунке 15.

Как видно из рисунка 15, наиболее многочисленными повреждениями были переломы медиальной колонны (118 – 25,8 %) и переломы обеих колонн (104 – 22,8 %) локтевого сустава.

Мы наблюдали 80 (17,6 %) пациентов с повреждениями области латеральной колонны локтевого сустава.

Распределение пациентов с повреждениями области латеральной колонны локтевого сустава представлено на рисунке 16.

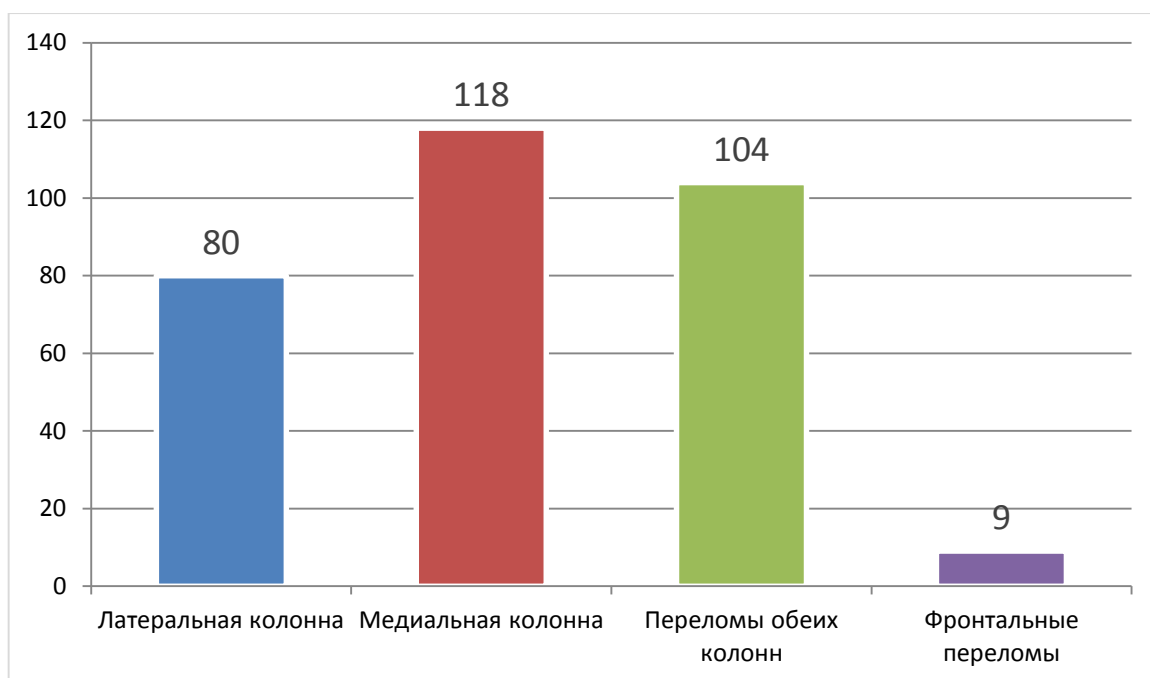


Рисунок 15. Распределение пациентов, согласно рабочей классификации переломов в области локтевого сустава

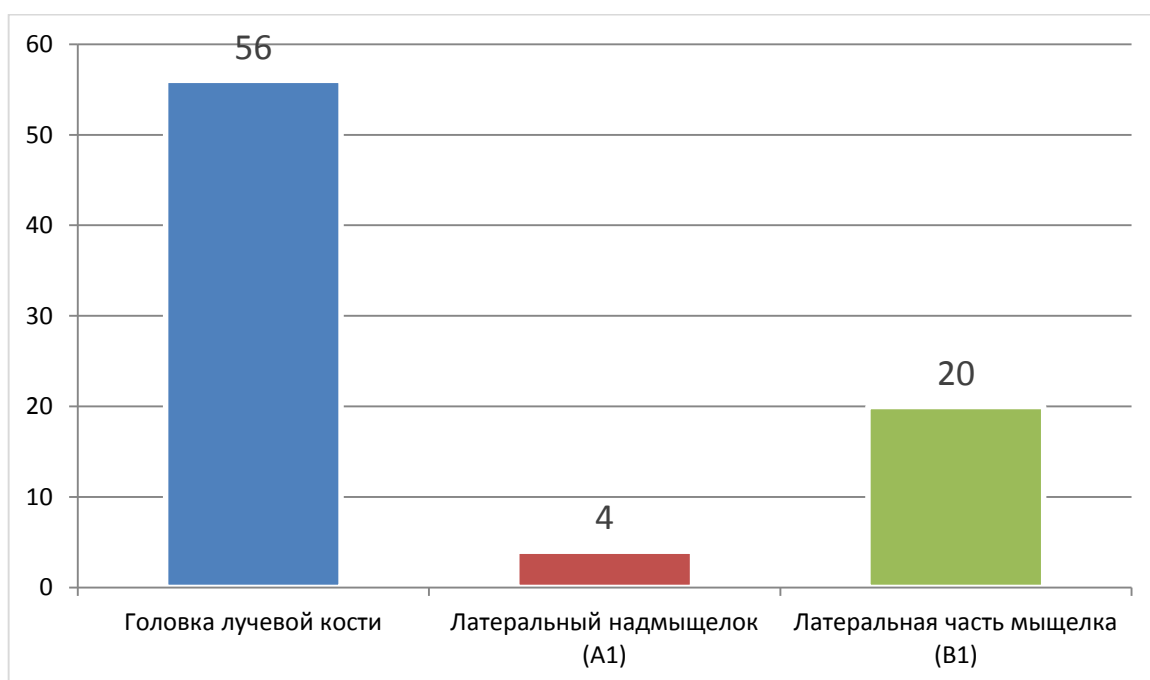


Рисунок 16. Распределение пациентов с повреждениями области латеральной колонны локтевого сустава

Как видно из рисунка 16, было 56 (12,3 %) пациентов с изолированными переломами головки и шейки лучевой кости, 20 (4,4 %) – с переломами латеральной части мыщелка плечевой кости (B1) и всего 4 (0,9 %) пациентов с переломами ла-

терального надмыщелка плечевой кости. Последняя группа пациентов имела отрывной характер перелома без нарушения анатомо-функциональной целостности локтевого сустава и лечилась консервативно.

Мы наблюдали 118 (25,8 %) пациентов с переломами области медиальной колонны локтевого сустава.

Распределение пациентов с повреждениями области медиальной колонны локтевого сустава представлено на рисунке 17.

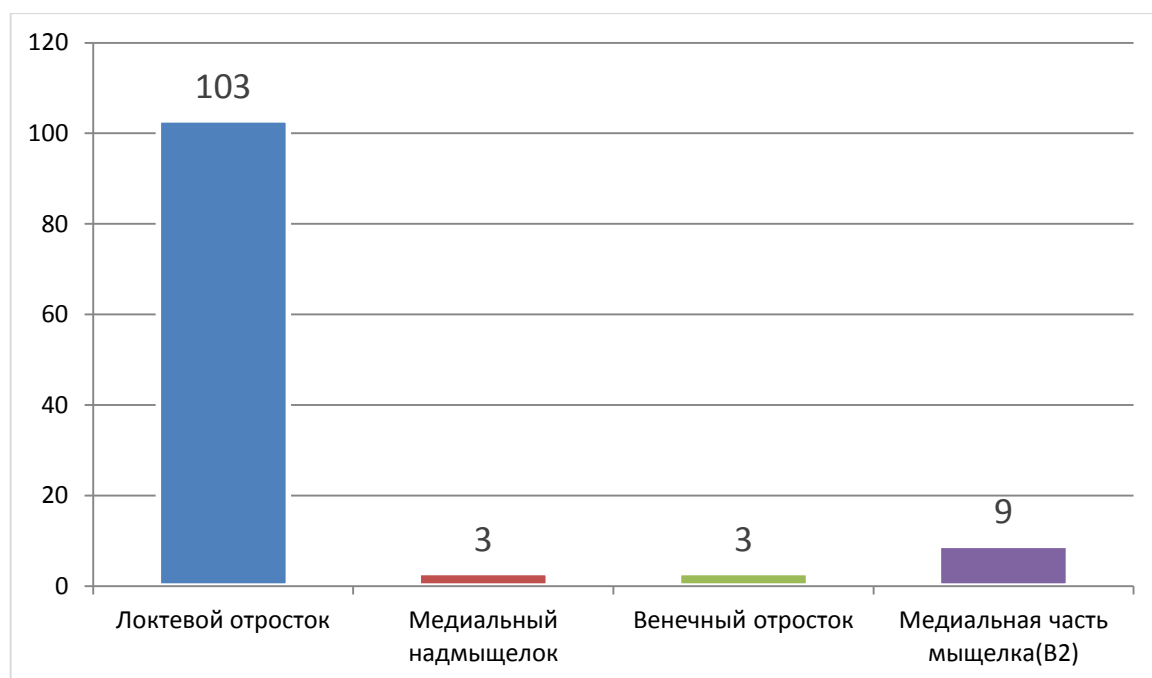


Рисунок 17. Распределение пациентов с повреждениями области медиальной колонны локтевого сустава

Как видно из рисунка 17, мы наблюдали 103 (22,5 %) пациентов с переломами локтевого отростка, 3 (0,7 %) – с изолированными переломами венечного отростка, 3 (0,7 %) – с переломами медиального надмыщелка плечевой кости и 9 (2 %) пациентов – с переломами медиальной части мыщелка плечевой кости. Пациенты с изолированными переломами венечного отростка и медиального надмыщелка плечевой кости не имели нарушений функциональной целостности локтевого сустава и лечились консервативно.

Мы наблюдали 104 (22,8 %) пациентов с переломами обеих колонн области локтевого сустава.

Распределение пациентов с переломами обеих колонн локтевого сустава представлено на рисунке 18.

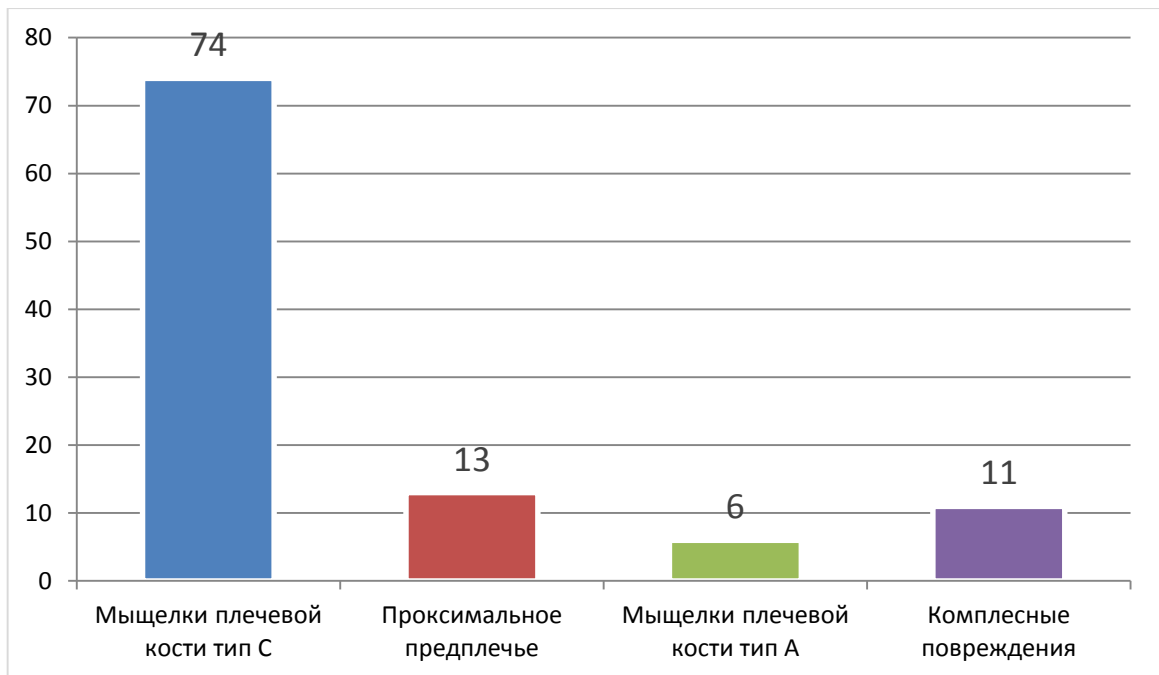


Рисунок 18. Распределение пациентов с переломами обеих колонн локтевого сустава

Как видно из рисунка 18, мы наблюдали 74 (16,2 %) пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости тип С, 6 (1,3 %) – с переломами дистального отдела плечевой кости тип А, 13 (2,8 %) – с переломами костей предплечья в проксимальном отделе и 11 (2,4 %) пациентов – с комплексными переломами в области локтевого сустава. При этом комплексными переломами считали переломы дистальной части плечевой кости в сочетании с переломами проксимального отдела костей предплечья. Стоит отметить, что мы наблюдали 22 (4,8 %) пациентов с переломами головки лучевой кости в группе больных с переломами костей предплечья в проксимальном отделе и в составе комплексных переломов области локтевого сустава.

В отдельную группу вынесены фронтальные переломы дистального отдела плечевой кости (В3 по классификации АО). Мы наблюдали 9 (2 %) пациентов с такими повреждениями.

3.4.1. ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ГОЛОВКИ ЛУЧЕВОЙ КОСТИ

Мы наблюдали 78 (17,1 %) пациентов с переломами головки и шейки лучевой кости, входящих в группу переломов в локтевом суставе. Пациентов с изолированными повреждениями было 56 (12,3 %), в составе комплексных повреждений локтевого сустава – 22 (4,8 %). Распределение пациентов по классификации Mason–Hotchkiss представлено в таблице 7.

Таблица 7

Распределение пациентов с переломами головки лучевой кости по Mason–Hotchkiss

ТИП ПЕРЕЛОМА	I		II		III	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Изолированные	14	17,9	20	25,6	22	28,2
Сочетанные	12	15,4	4	5,2	6	7,7
Всего	26	33,3	24	30,8	28	35,9

Как видно из таблицы 7, пациентов с повреждением I типа было 26 (33,3%), II типа – 24 (30,8 %) и 28 (35,9 %) больных – с повреждением III по классификации Mason–Hotchkiss. При этом консервативно лечился 21 (37,5 %) пациент, оперативно – 35 (62,5 %) больных с изолированными переломами головки лучевой кости (таблица 8).

Таблица 8

Консервативное и оперативное лечение пациентов с изолированными переломами головки лучевой кости

ТИП ПЕРЕЛОМА	I		II		III	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Консервативно	11	13,9	8	10,1	2	2,5
Оперативное	3	3,8	12	15,4	20	25,6
Всего	14	17,7	20	25,5	22	28,1

Средний возраст пациентов с переломами головки лучевой кости II и III типов, лечившихся консервативно, составил 80 лет.

В группе комплексных повреждений области локтевого сустава, включающих перелом головки лучевой кости, консервативно лечилось 6 (7,7 %) больных, оперативное лечение проведено у 16 (20,5 %) пациентов, при этом оперативное лечение переломов головки лучевой кости выполнено у 11 (14,1 %) больных и являлось одним из моментов оперативного вмешательства.

Таким образом, оперативное лечение переломов головки лучевой кости выполнено у 46 (59,0 %) больных.

Виды оперативных вмешательств, выполненных на головке лучевой кости, в группе переломов представлены в таблице 9.

Таблица 9

Виды оперативных вмешательств, выполненных на головке лучевой кости, в группе переломов

ТИП ПЕРЕЛОМА	I		II		III	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Резекция	—	—	—	—	13	16,7
Дебридмент	6	7,7	—	—	—	—
Фиксация винтами	—	—	3	3,8	—	—
Фиксация пластиной	1	1,3	9	11,5	—	—
Эндопротезирование	—	—	1	1,3	13	16,7
Всего	7	9	13	16,6	26	33,4

Показаниями к консервативному лечению считали все изолированные переломы головки лучевой кости I типа. При поступлении выполняли иммобилизацию

верхней конечности задней лонгетной гипсовой повязкой от лучезапястного сустава до $\frac{1}{2}$ плеча. Срок иммобилизации зависел от интенсивности болевого синдрома. Как правило, иммобилизация проводилась не более 3–5 дней с последующей заменой лонгетной гипсовой повязки на косыночную до 3 недель. Движения в локтевом суставе разрешали сразу после отказа от гипсовой иммобилизации. Нагрузка на верхнюю конечность исключалась до консолидации перелома.

При выполнении оперативного вмешательства при комплексных переломах в локтевом суставе, включающих перелом головки лучевой кости I типа, было выполнено удаление фрагментов головки лучевой кости у 4 пациентов из-за вторичного смещения отломков. При этом было произведено удаление фрагментов головки лучевой кости у 2 пациентов с изолированной травмой также по причине вторичного смещения отломков и 1 остеосинтез пластиной, вследствие развития нестабильности.

Показаниями к оперативному лечению считали переломы головки лучевой кости II и III типов. Выбор метода оперативного лечения зависел от типа перелома. При переломах II типа методом выбора считали остеосинтез пластиной или винтами, при переломах III типа – эндопротезирование головки лучевой кости. Принципы оперативного лечения не менялись при комплексных переломах в области локтевого сустава, включающих перелом головки лучевой кости. Резекцию головки лучевой кости выполняли пациентам старше 60 лет, имеющим изолированные повреждения III типа, и ведущих малоподвижный образ жизни.

Оптимальным считали доступ по Кохеру из-за крайне низкого риска повреждения заднего межкостного нерва, что особенно важно при расширении доступа дистально. Доступ может быть расширен проксимально с целью фиксации латеральной колонны и фронтальных переломов суставной поверхности плечевой кости. Обязательным условием является положение верхней конечности в полной пронации, обеспечивающей максимальное удаление заднего межкостного нерва от зоны оперативного доступа. Это позволяло при необходимости расширить операционное поле до дистального отдела бугристости лучевой кости. При комплексных переломах в локтевом суставе, включающих перелом головки лучевой

кости и локтевого отростка, мы предпочитали единый задний доступ. Особенностью операции на головке лучевой кости из заднего доступа является ее выполнение через интервал между локтевой мышцей и коротким разгибателем луча. Обязательным условием является формирование полноценных кожно-фасциальных лоскутов. Фиксация головки через отсечение локтевой мышцы от локтевой кости приводит к повреждению ЛЛКС и развитию проксимального радиоульнарного синостоза.

При выполнении остеосинтеза головки лучевой кости предпочитали использование винтов по типу Герберта или премоделированных пластин [19]. Обязательным условием являлось обеспечение устойчивой фиксации фрагментов перелома без блокирования винтами вращения предплечья. Нами была определена безопасная зона для введения винтов и наложения пластин при переломах шейки и головки лучевой кости. Мы использовали следующие ориентиры – необходимо провести 3 линии, разделяющие пополам переднезадний размер головки лучевой кости с предплечьем в полной супинации, нейтральной позиции и полной пронации. Кпереди допустимая область для применения фиксаторов равнялась $\frac{2}{3}$ расстояния от линии, проведенной в нейтральной позиции предплечья, к линии, проведенной в полной супинации. Кзади – уровень посередине между линиями, проведенными в нейтральной позиции, и полной пронации предплечья. Если перелом переходил на шейку лучевой кости, использовали пластины. На современном этапе лечения переломов головки лучевой кости все большее применение находят премоделированные пластины с угловой стабильностью, обеспечивающие адекватную стабильность и позволяющие начало ранних движений в локтевом суставе.

Клинический пример № 3

Больной Щ., 22 лет, поступил в клинику в январе 2013 г. с диагнозом: закрытый перелом головки левой лучевой кости II типа (рисунок 19).

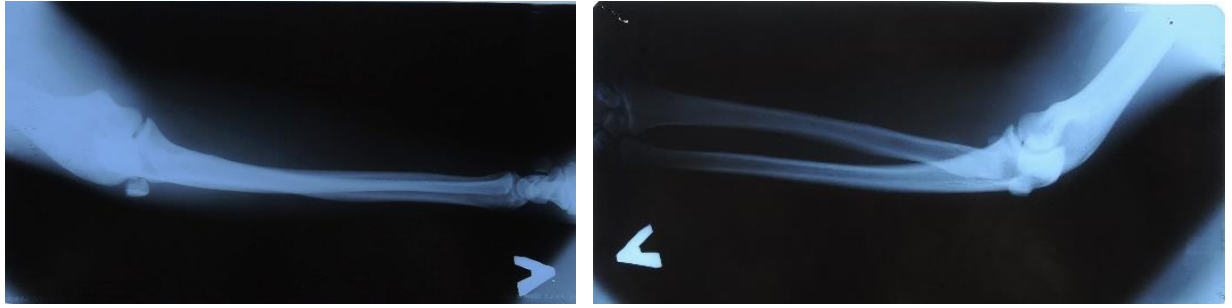


Рисунок 19. Рентгенограммы больного Щ. при поступлении

При поступлении левая верхняя конечность была фиксирована в задней лонгетной гипсовой повязке. На 5-е сутки больному было проведено оперативное лечение – открытая репозиция, остеосинтез головки левой лучевой кости пластиной (рисунок 20).

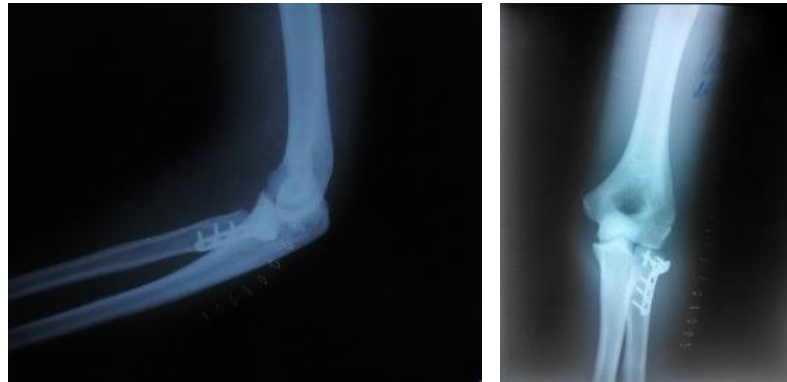


Рисунок 20. Рентгенограммы больного Щ. после операции

Консолидация перелома произошла через 8 недель после травмы. Пациент обратился в клинику через 1, 5 года для удаления металлофиксаторов (рисунок 21).



Рисунок 21. Рентгенограммы больного Щ. до и после удаления металлофиксаторов

Получен отличный отдаленный функциональный результат равный 90 баллам по шкале Мейо (рисунок 22).



Рисунок 22. Отдаленный клинический результат больного через 1 год после травмы

Эндопротезирование головки лучевой кости показано при переломах III типа [19]. В своей работе мы отдавали предпочтение биполярным модульным протезам. Нами в этой группе больных было установлено 12 (85,7 %) таких систем. Доказательствами в пользу выбора биполярных модульных протезов являются: более точное восстановление анатомии головки лучевой кости, менее скрупулезная хирургическая техника, значительное уменьшение процента осложнений и ревизий. При установке эндопротезов головки лучевой кости нужно обратить внимание на несколько следующих важных факторов: метод фиксации ножки эндопротеза, соблюдение длины головки эндопротеза. Предпочтительный метод фиксации ножки эндопротеза – это «press-fit», однако, если интраоперационно определяется более широкий канал диафиза лучевой кости, чем диаметр ножки, необходимо использование цементной фиксации. Это позволяет избежать в дальнейшем нестабильности ножки и, как следствие, болевого синдрома и ограничения движений в локтевом суставе. Определение длины головки эндопротеза является важным этапом операции, т.к. несоответствие расстояния между опилов лучевой кости – головчатое возвышение и длиной головки эндопротеза приведет к созданию дополнительной точки опоры в локтевом суставе, приводящей к ограничению движений, травматизации головчатого возвышения и, что очень важно, к созданию условий для вывиха головки лучевой кости.

Клинический пример № 4

Больной М., 34 лет, № 37468, обратился в клинику 11.11.2013 г. с диагнозом: закрытый перелом головки правой лучевой кости III типа (рисунок 23). Из анамнеза известно, что травма получена в результате падения с высоты собственного роста за 2 месяца до поступления. В течение этого времени лечился консервативно.

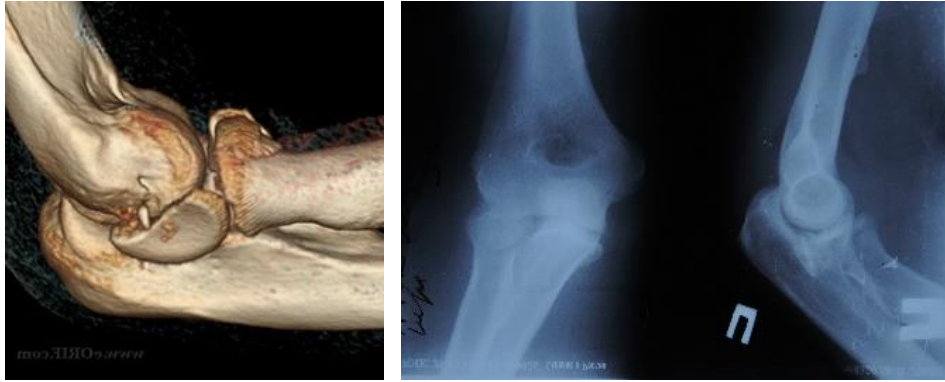


Рисунок 23. Рентгенограммы и КТ правого локтевого сустава больного М. при поступлении

Учитывая характер перелома, больному было проведено оперативное лечение – артротомия, резекция фрагментов головки лучевой кости, эндопротезирование головки лучевой кости биполярным модульным протезом (рисунок 24).



Рисунок 24. Рентгенограммы больного М. после операции

Отдаленный функциональный результат оценен как отличный (100 баллов по шкале Mayo) (рисунок 25).





Рисунок 25. Функциональный результат больного М. через 8 месяцев с момента травмы

В раннем послеоперационном периоде после остеосинтеза изолированного перелома головки лучевой кости разрешали движения в локтевом суставе на следующий день после операции. Нагрузка на верхнюю конечность запрещалась до признаков консолидации перелома. После эндопротезирования головки лучевой кости при установке ножки эндопротеза «press-fit» разрешали движения в локтевом суставе на следующий день после операции. Нагрузка на верхнюю конечность запрещалась до признаков остеоинтеграции ножки эндопротеза. После эндопротезирования при установке ножки эндопротеза с помощью цемента разрешали движения и нагрузку на следующий день после операции. С целью профилактики гетеротопической оссификации, все больные получали индометацин по 75 мг $\times$ 2 раз в день или целебрекс по 200 мг $\times$ 1 раз в день *per os* в течение 3-х недель.

3.4.2. ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ

Мы наблюдали 124 (27,1 %) пациента с переломами дистального отдела плечевой кости.

Распределение пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости, согласно классификации АО, представлено в таблице 10.

Распределение пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости согласно классификации АО

ТИП ПЕРЕЛОМА	А		В		С	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Консервативное лечение	13	10,5	15	12,1	17	13,7
Оперативное лечение	—	—	22	17,7	57	46,0
Всего	13	10,5	37	29,8	74	59,7

Как видно из таблицы 10, консервативно лечилось 45 (36,3 %) пациентов, оперативно – 79 (63,7 %) больных. У 9 (7,3 %) пациентов перелом носил открытый характер. При этом всем 9 было проведено 2-этапное лечение: первым этапом – ПХО раны, стабилизация перелома АНФ «плечо-предплечье»; вторым этапом – демонтаж АНФ, накостный остеосинтез пластинами.

Распределение пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости, согласно теории колонн локтевого сустава, представлено на рисунке 26.

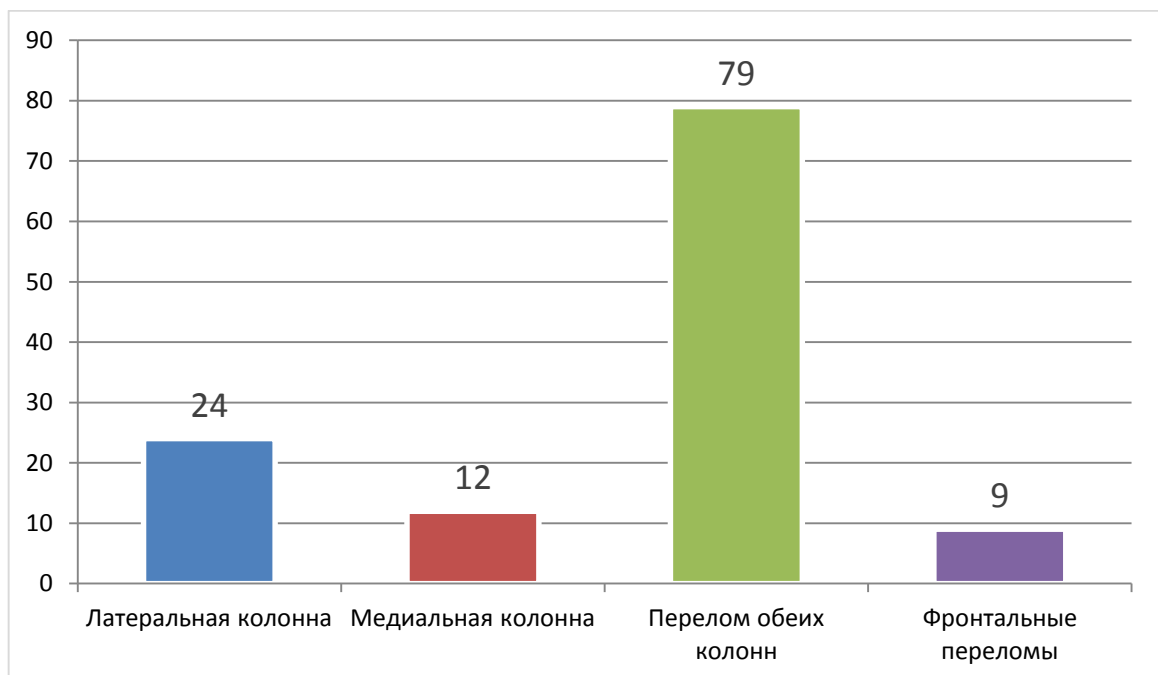


Рисунок 26. Распределение пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости согласно теории колонн локтевого сустава

К пациентам с переломами латеральной колонны относились 20 (16,1 %) больных с переломами латеральной части мыщелка плечевой кости (B1) и 4 (3,2 %) – с переломами латерального надмыщелка плечевой кости. К пациентам с переломами медиальной колонны относились 3 (3,2 %) больных с переломами медиального надмыщелка плечевой кости и 9 (7,3 %) – с переломами медиальной части мыщелка плечевой кости. Мы наблюдали 79 (63,7 %) пациентов с переломами обеих колонн локтевого сустава, из них 74 (58,9 %) – с переломами дистального отдела плечевой кости тип С. Фронтальные переломы суставной поверхности плечевой кости условно можно отнести к переломам латеральной или медиальной колонны локтевого сустава. Однако в связи с принципиально иным подходом к лечению этих пациентов, они были выделены в отдельную группу. Мы наблюдали 9 (7,3 %) таких пациентов.

Все пациенты с переломами надмыщелков плечевой кости лечились консервативно. Мы наблюдали 7 (5,6 %) с такими повреждениями. При поступлении выполняли иммобилизацию верхней конечности задней лонгетной гипсовой повязкой с полной пронацией предплечья с углом сгибания 90°. Пронация предплечья обеспечивает снижение тонуса боковых связок, что позволяет избежать риска вторичного смещения отломков. У 3 пациентов произведена смена лонгетной гипсовой повязки на брейс. Первые движения разрешали через 3 недели с момента травмы. Нагрузка была разрешена через 6 недель с момента травмы. При использовании брейса дозированно увеличивали объем движений после 3-х недель иммобилизации. Это позволило избежать форсированной разработки движений в локтевом суставе и вторичного смещения отломков.

У остальных 38 (30,6 %) пациентов в 9 (7,3 %) случаях переломы были без смещения, в 7 (5,6 %) случаях последовал отказ от оперативного лечения и 22 (17,7 %) пациента имели тяжелую сопутствующую соматическую патологию, не позволившую выполнить оперативное лечение.

Всем больным с внутрисуставными переломами дистального отдела плечевой кости, поступившим в приемное отделение, производилась однократная репозиция под местной анестезией: в зону перелома, непосредственно в гематому,

вводили Sol. Novocaini 1 % – 20 мл, затем при продольной осевой тракции выполняли ручное устранение грубого смещения костных отломков и производили иммобилизацию локтевого сустава задней гипсовой лонгетной подкладочной повязкой от верхней трети плеча до пястно-фаланговых суставов под углом 90°.

Больным с изолированными переломами дистального отдела плечевой кости без смещения показано стационарное лечение, при поступлении им производили иммобилизацию перелома задней лонгетной подкладочной гипсовой повязкой от пястно-фаланговых суставов до верхней трети плеча. Гипсовую иммобилизацию использовали для создания покоя конечности, назначали обезболивающие препараты из группы НПВС, конечности придавали возвышенное положение, производили местное охлаждение с целью уменьшения отека и профилактики сдавления мягких тканей. С учетом клинической картины на 7–8-е сутки после полученной травмы гипсовая иммобилизация прекращалась. Локтевой сустав фиксировали съемной ортезной повязкой с шарнирными ограничителями амплитуды движения (брейс): на поврежденную верхнюю конечность накладывали эластичный бинт, поверх которого локтевой сустав фиксировали брейсом, начинали ротационные движения предплечья. На 14-е сутки посттравматического периода разрешали движения в локтевом суставе. Срок иммобилизации продолжался до 6-ти недель. Данная методика применялась у неоперабельных пациентов. Средний возраст этих пациентов составил 79 лет.

Показанием для оперативного лечения считали любой тип перелома с повреждением суставной поверхности, нарушением угловых взаимоотношений дистального отдела плечевой кости.

Методы оперативного лечения пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости представлены на рисунке 27.

Как видно из рисунка 27, наkostный остеосинтез пластинами выполнен у 70 (88,6 %) больных. Из них у 67 (95,7 %) был произведен остеосинтез премоделированными пластинами с угловой стабильностью. В последнее время отдаем предпочтение технике остеосинтеза параллельными пластинами.

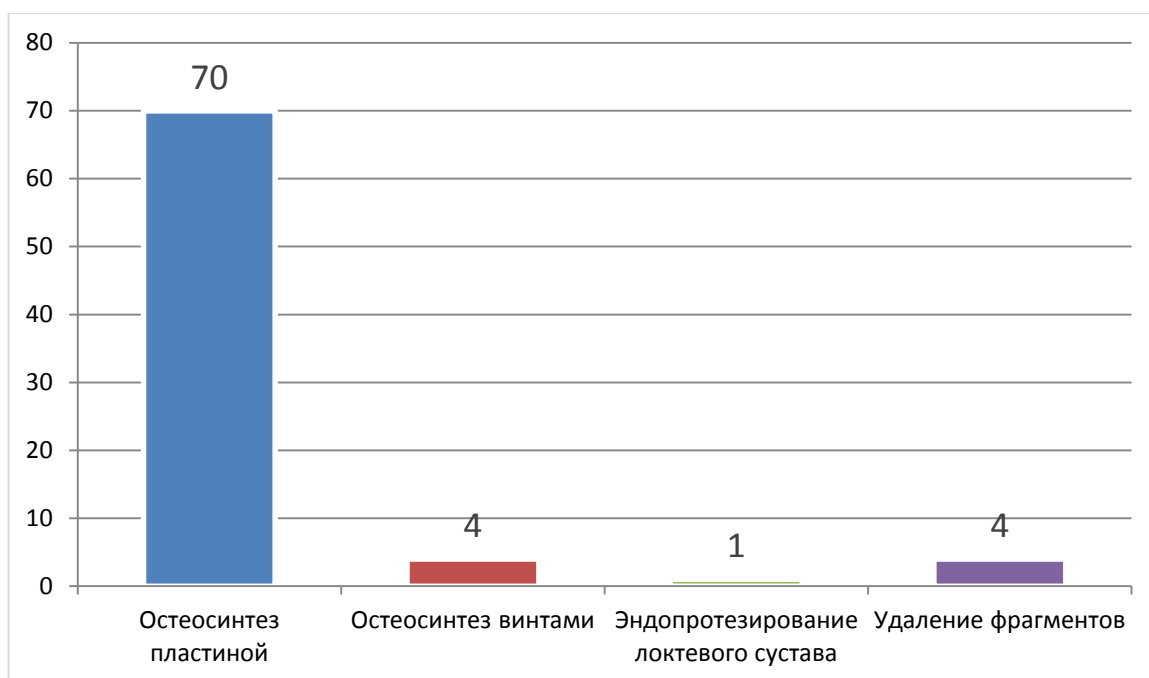


Рисунок 27. Методы оперативного лечения пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости

Данная техника обеспечивает более стабильную фиксацию костных отломков суставной поверхности у пациентов с выраженным остеопорозом и позволяет начинать активную разработку движений в локтевом суставе с 1-х суток после операции без риска развития вторичного смещения костных отломков. Нами выполнено 17 (24,3 %) операций с применением техники остеосинтеза параллельными пластинами у пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости. У 1 (1,3 %) пациента было выполнено тотальное эндопротезирование локтевого сустава по поводу перелома дистального отдела плечевой кости типа С3. Показаниями к эндопротезированию локтевого сустава после переломов дистального отдела плечевой кости считали пациентов с переломами типа С3 старше 75 лет. Мы наблюдали 19 (24,1 %) пациентов с такими переломами (С3), лечившихся оперативно, из них 9 имели возраст старше 75 лет. У 4 (5,1 %) пациентов выполнялась фиксация с помощью винтов, все больные имели переломы типа В. И у 4 (5,1 %) пациентов с фронтальными переломами суставной поверхности дистального отдела плечевой кости было выполнено удаление головчатого возвышения.

Клинический пример № 5

Больной Н., 57 лет, № 39483, поступил в клинику 23.11.2012 г. с диагнозом: открытый оскольчатый внутрисуставной перелом дистального отдела правой плечевой кости со смещением отломков. Травма в результате ДТП (рисунок 28).



Рисунок 28. Рентгенограммы больного Н. при поступлении

При поступлении больному выполнены ПХО раны, стабилизация правой верхней конечности АНФ «плечо-предплечье» (рисунок 29).

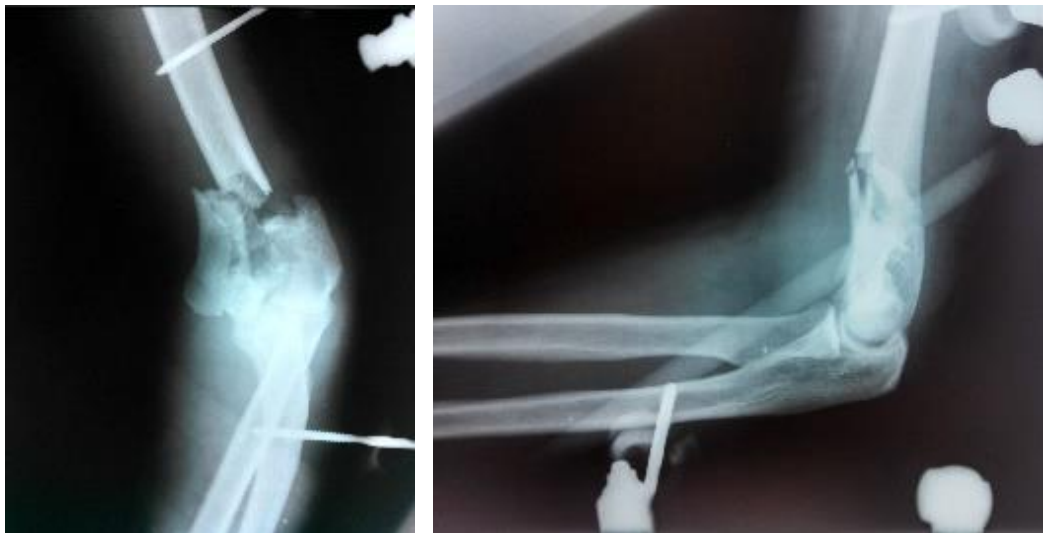


Рисунок 29. Рентгенограммы больного Н. после стабилизации правой верхней конечности АНФ «плечо-предплечье»

После заживления послеоперационной раны, через 2 недели с момента травмы, больному было выполнено оперативное лечение – открытая репозиция, остеосинтез дистального отдела правой плечевой кости пластинами (рисунок 30).

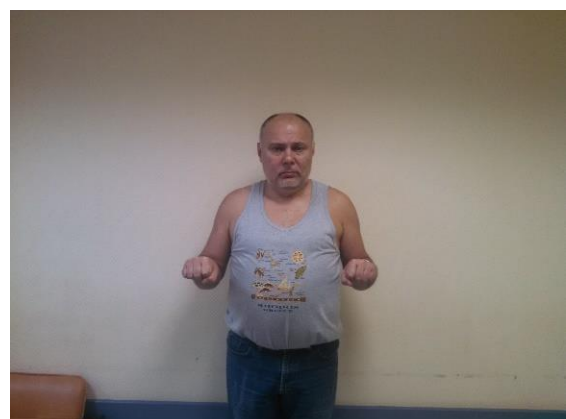


Рисунок 30. Рентгенограммы больного Н. после остеосинтеза дистального отдела плечевой кости пластинами

Перелом сросся через 5 месяцев с момента операции. Отдаленный функциональный результат оценен через 2 года с момента травмы (рисунки 31 и 32).



Рисунок 31. Рентгенограммы больного Н. через 1 г. и 10 месяцев с момента операции



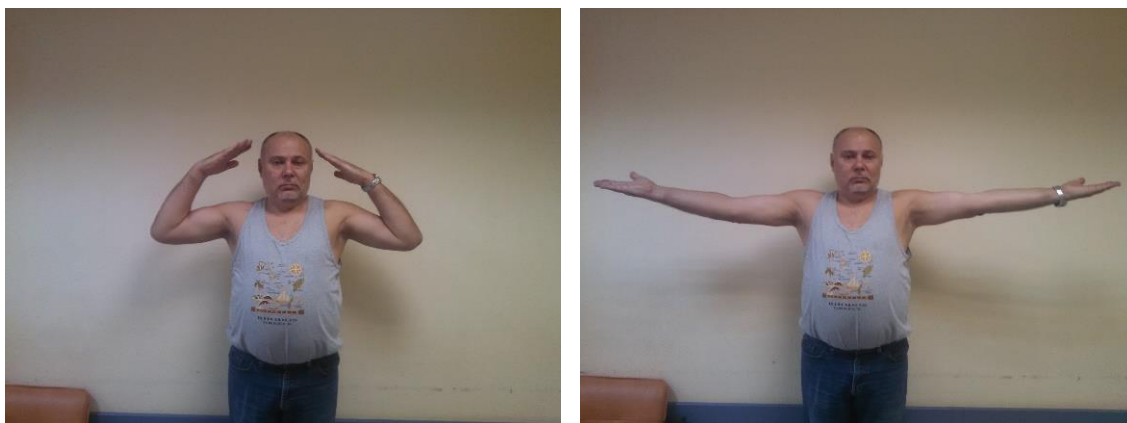


Рисунок 32. Отдаленный функциональный результат больного Н.

Отдаленный функциональный результат больного Н. расценен как отличный (100 баллов по шкале Mayo).

Ключевым моментом оперативного лечения переломов дистального отдела плечевой кости является выбор доступа. Согласно нашей классификации пациентов по отношению к поврежденным колоннам локтевого сустава, производится выбор направления оперативного доступа.

У пациентов с переломами типа С (перелом обеих колонн) оптимальным решением является выбор заднего доступа к локтевому суставу.

При переломах типа В1 (перелом латеральной колонны) оптимальным будет латеральный доступ к локтевому суставу.

Переломы типа В2 (перелом медиальной колонны) оптимально выбрать медиальный доступ.

В отдельную группу выделены пациенты с фронтальными переломами суставной поверхности дистального отдела плечевой кости. Основным доступом является доступ к латеральной колонне. Однако, с учетом классификации Dubberley, при повреждении задней части блока с переходом на внутреннюю часть мыщелка требуется выполнение заднего доступа с остеотомией локтевого отростка.

Задний доступ с остеотомией локтевого отростка при переломах типа С до последнего времени являлся «золотым стандартом» в лечении таких травм. В нашей работе мы применили дифференцированный подход к выполнению заднего доступа с или без остеотомии локтевого отростка. Наш протокол основан на распределении пациентов с переломами типа С на подгруппы (таблица 11).

Распределение пациентов с переломами типа С на подгруппы

ТИП ПЕРЕЛОМА	C1		C2		C3	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Количество больных	17	29,8	21	36,8	19	33,3

У всех пациентов с переломами типа C3 мы использовали задний доступ с остеотомией локтевого отростка, т.к. он обеспечивает наиболее полную визуализацию суставной поверхности.

У 10 (12,7 %) пациентов с переломами C1 и у 5 (6,3 %) – с переломами C2 мы использовали доступ с мобилизацией и отведением трицепса без остеотомии локтевого отростка. Это позволило начинать реабилитацию в более ранние сроки, избежать операций по поводу удаления металлофиксаторов из локтевого отростка, сократить сроки функционального восстановления верхней конечности.

Клинический пример № 6

Больная Р., 67 лет, № 40266, поступила в клинику 02.12.2013 г. с диагнозом: закрытый внутрисуставной перелом дистального отдела правой плечевой кости со смещением (C1). Травма в результате падения на улице, первая помощь оказана в травмункте (рисунок 33).



Рисунок 33. Рентгенограммы больной Р. при поступлении

По данным рентгенологического обследования и КТ локтевого сустава был диагностирован перелом типа C1 по классификации АО/ASIF. На 5-е сутки с момента по-

ступления больной было выполнено оперативное лечение – открытая репозиция, остеосинтез дистального отдела плечевой кости пластинами. Остеотомия локтевого отростка не выполнялась (рисунок 34).



Рисунок 34. Рентгенограммы больной Р. после операции

Перелом сросся через 10 недель с момента операции (рисунок 35). Отдаленный функциональный результат оценен через 1 год с момента операции (рисунок 36).



Рисунок 35. Рентгенограммы больной Р. через 10 недель с момента операции



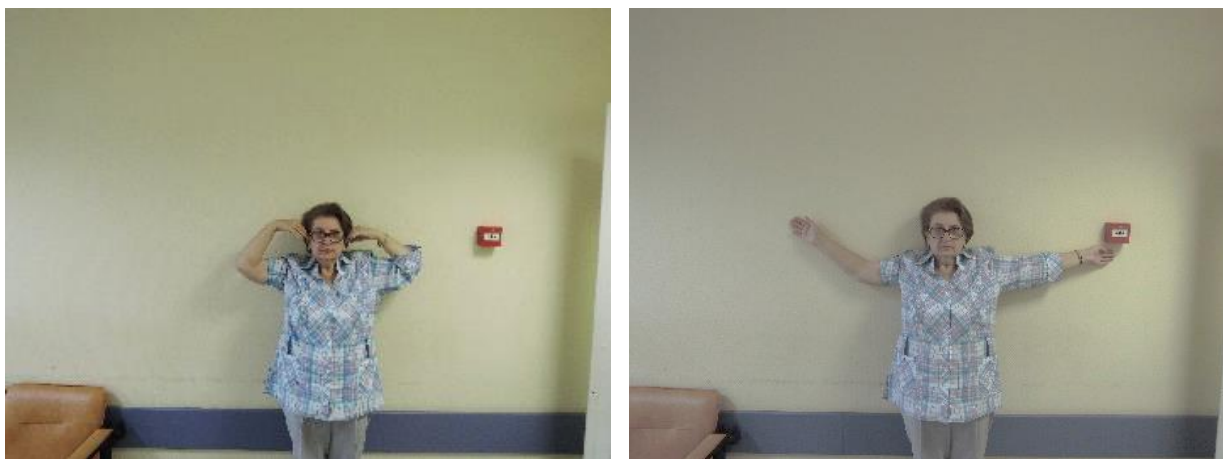


Рисунок 36. Отдаленный функциональный результат больной Р.

Был достигнут хороший отдаленный результат, равный 80 баллов по шкале Mayo.

Мы наблюдали 9 (7,3 %) больных с фронтальными переломами суставной поверхности дистального отдела плечевой кости.

Распределение пациентов с фронтальными переломами суставной поверхности дистального отдела плечевой кости по классификации Dubberley представлено в таблице 12.

Таблица 12

Распределение пациентов с фронтальными переломами суставной поверхности дистального отдела плечевой кости по Dubberley

ТИП ПЕРЕЛОМА	I		II		III	
	A	B	A	B	A	B
Количество больных	2	3	2	1	0	1

Наиболее тяжелыми переломами являются повреждения IIIB по Dubberley. Удаления головчатого возвышения выполнены у 3 (3,8 %) пациентов с повреждением IB и 1 (1,3 %) – с переломом IA. У остальных 5 (6,3 %) пациентов произведен остеосинтез пластинами и винтами.

При выборе оперативного доступа к фронтальным переломам суставной поверхности дистального отдела плечевой кости мы использовали следующий алгоритм:

1. Переломы I типа – доступ по Кохеру.
2. Переломы II–III типа – расширенный доступ по Кохеру (расширенный заднелатеральный доступ).
3. Переломы III типа с повреждением задней поверхности блока или с захватом медиальной части мыщелка плечевой кости – задний доступ с остеотомией локтевого отростка.
4. Переломы IIIB типа с тотальным разрушением суставной поверхности, требующие эндопротезирования локтевого сустава – задний доступ «tri-cerps-on».

Обязательным условием при выполнении доступа по Кохеру для лечения переломов I типа является сохранение места прикрепления ЛЛКС. При выполнении расширенного заднелатерального доступа для оперативного лечения переломов II типа необходимо отсечение от места прикрепления ЛЛКС, капсулы и общего сухожилия разгибателей. В некоторых случаях требуется отсечение *m. tri-cerps* от задней поверхности плечевой кости и *m. anconeus* от локтевой. Однако это нужно делать с осторожностью, т.к. основное кровоснабжение латеральной колонны плечевой кости идет через ее заднюю поверхность. Поэтому при переломах I–II–IIIB очень высок риск развития аваскулярного некроза головчатого возвышения и части блока плечевой кости. С целью минимизации риска развития аваскулярного некроза мы выполняли фиксацию головчатого возвышения винтами по типу Герберта спереди назад.

Клинический пример № 7

Больная Б., 56 лет, № 7236, поступила в клинику 26.02.2013 г. с диагнозом: закрытый перелом головчатого возвышения и блока левой плечевой кости со смещением костных отломков (фронтальный перелом дистального отдела плечевой кости) (рисунок 37). Травма в результате падения на улице.

На 4-е сутки с момента поступления в стационар больной было выполнено оперативное лечение – артротомия, открытая репозиция, остеосинтез головчатого возвышения и блока плечевой кости пластиной и винтами (рисунок 38).

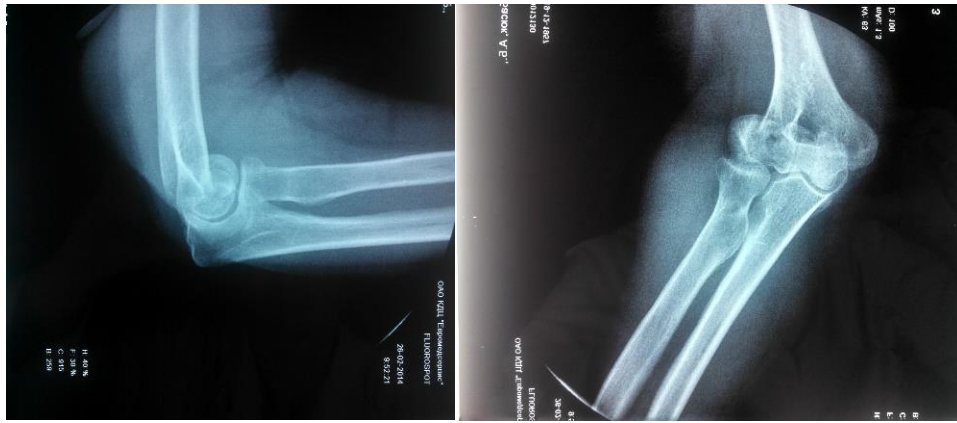


Рисунок 37. Рентгенограммы левого локтевого сустава больной Б.



Рисунок 38. Рентгенограммы больной Б. после операции

Консолидация перелома произошла через 8 недель, металлофиксаторы были удалены через 1 год после операции (рисунок 39).



Рисунок 39. Рентгенограммы больной Б. после удаления металлофиксаторов

Отдаленный клинический результат был оценен через 1 год после травмы (рисунок 40).



Рисунок 40. Отдаленный клинический результат больной Б.

Получен хороший отдаленный результат, равный 85 баллам по шкале Mayo.

В раннем послеоперационном периоде мы выполняли иммобилизацию верхней конечности задней лонгетной гипсовой повязкой на срок от 7 до 21 суток в зависимости от характера повреждения суставной поверхности и степени стабильности остеосинтеза. С последующей активной разработкой движений в локтевом суставе. С целью профилактики гетеротопической оссификации, все больные получали индометацин по 75 мг × 2 раз в день или целебрекс по 200 мг × 1 раз в день *per os* в течение 3-х недель.

3.4.3 ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ МЕДИАЛЬНОЙ КОЛОННЫ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА

Мы наблюдали 126 (27,6 %) пациентов с переломами локтевого отростка, из них 103 (81,7 %) были с изолированными повреждениями и 23 (18,3 %) пациента, у которых перелом локтевого отростка был частью комплексного повреждения костей, образующих локтевой сустав. Консервативно лечились 25 (19,8 %) пациентов, из них 17 (13,5 %) – с переломом локтевого отростка без смещения отлом-

ков и повреждения разгибательного аппарата локтевого сустава. Оперативное лечение было выполнено у 101 (80,2 %) пациента.

Показаниями к консервативному лечению считали переломы локтевого отростка без смещения и повреждения разгибательного аппарата локтевого сустава. Для оценки повреждения разгибательного аппарата локтевого сустава использовали следующий алгоритм: при соответствующей рентгенологической картине несмещенного характера перелома, после обезболивания места повреждения просили пациента выполнить осторожные движения в локтевом суставе. Если пациент выполнял поставленную задачу, а именно – самостоятельно производил активное сгибание-разгибание в локтевом суставе, считали, что разгибательный аппарат не повреждён и пациенту показано консервативное лечение. Больному выполнялась иммобилизация верхней конечности от $\frac{1}{2}$ плеча до пястно-фаланговых суставов в хорошо подваченной задней лонгетной гипсовой повязке до спадения отека с последующей сменой на циркулярную гипсовую повязку сроком до 3-х недель. В течение последующих 3-х недель, после прекращения иммобилизации, пациенту разрешались активные поэтапные движения в локтевом суставе весом собственной конечности. Нагрузка разрешалась только после рентгенологически и клинически подтвержденного сращения перелома.

Распределение пациентов с переломами локтевого отростка в зависимости от вида оперативного лечения представлено на рисунке 41

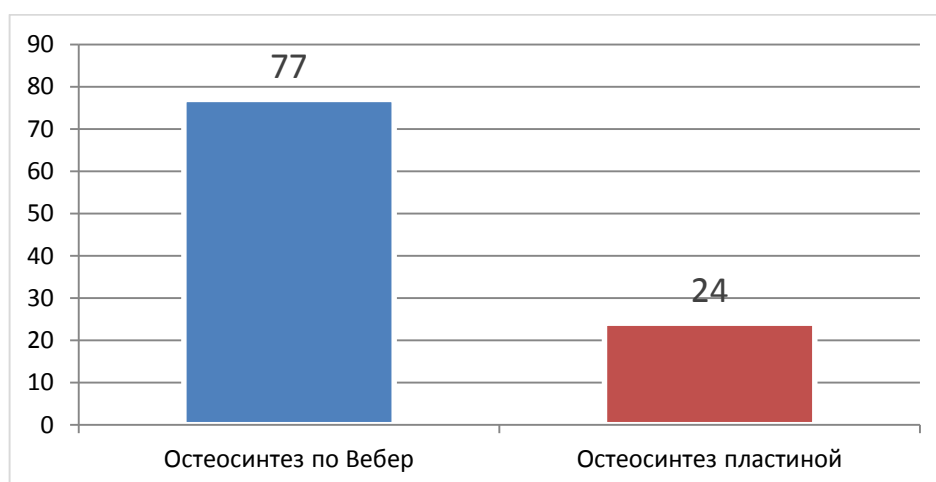


Рисунок 41. Распределение пациентов с переломами локтевого отростка в зависимости от вида оперативного лечения

Как видно из рисунка 41, остеосинтез методом стягивающей проволочной петли был выполнен у 77 (76,2 %) пациентов, накостный остеосинтез пластинами произведен у 24 (23,8 %) больных.

Показаниями к оперативному лечению считали переломы локтевого отростка со смещением и повреждением разгибательного аппарата локтевого сустава. Остеосинтез методом стягивающей проволочной петли выполнялся пациентам с изолированными «простыми» переломами локтевого отростка (21-B1.1 по классификации АО). Принцип стягивания основан на том, что стягивающая петля трансформирует силы натяжения в силы сжатия на противоположном кортикальном слое. При переломах локтевого отростка тяга мышц вызывает растяжение фрагментов, и применение стягивающей петли позволяет нейтрализовать растягивающие силы и даже превратить их в компрессирующие при сгибании сустава. Это особенно важно для суставных переломов, где стабильность важна для ранних движений и достижения хорошего функционального результата.

Клинический пример № 8

Больная М., 27 лет, № 7308, поступила в клинику 04.03.2012 г. с диагнозом: закрытые переломы правого и левого локтевых отростков со смещением (рисунок 42.). Травма в результате падения на катке.

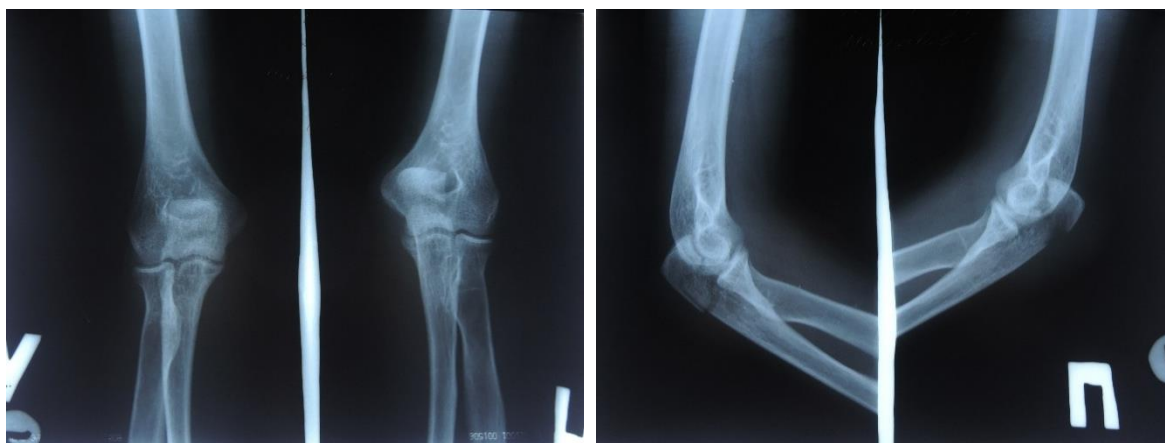


Рисунок 42. Рентгенограммы больной М. при поступлении

При поступлении в срочном порядке одноэтапно последовательно больной М. было проведено оперативное лечение – открытая репозиция, остеосинтез локтевых отростков стягивающей петлей (по Вебер) (рисунок 43).

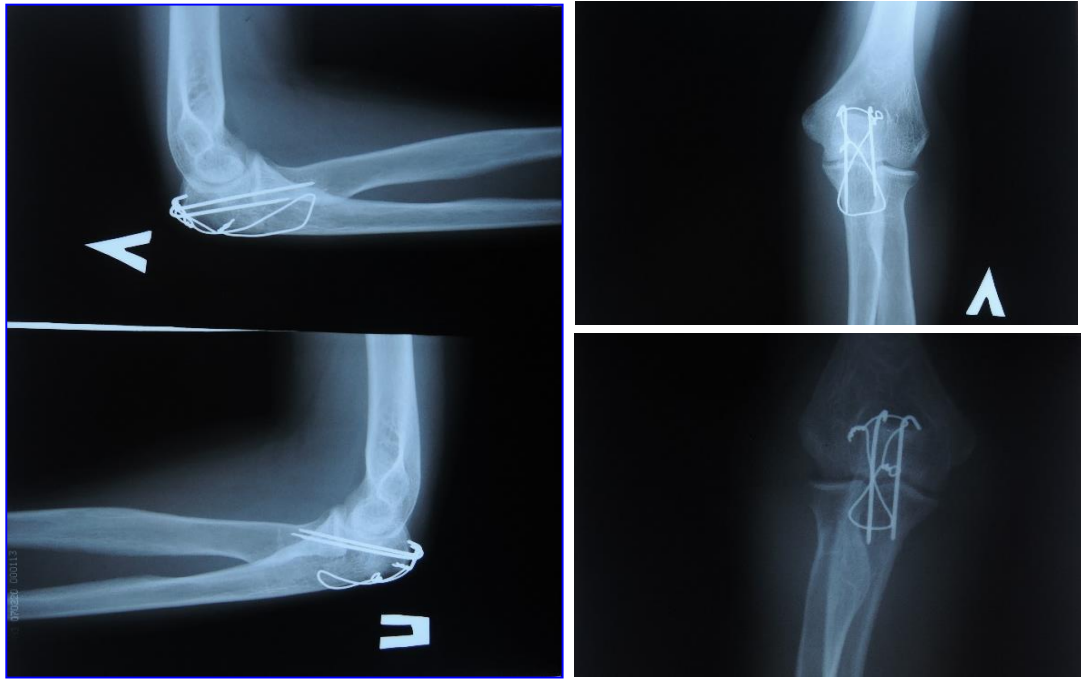


Рисунок 43. Рентгенограммы больной М. после операции

Переломы срослись через 8 недель с момента операции, металлофиксаторы удалены через 6 месяцев с момента операции (рисунок 44).

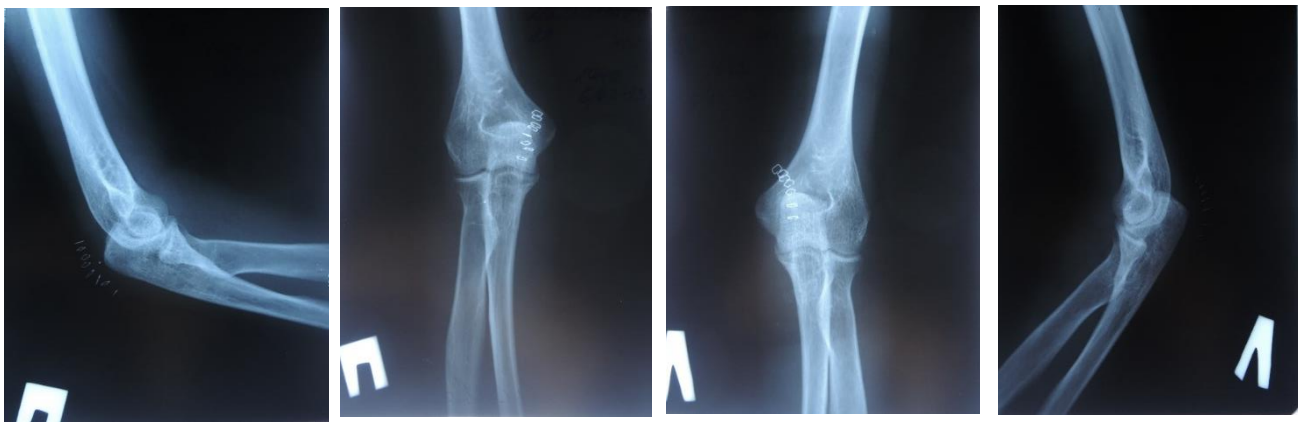
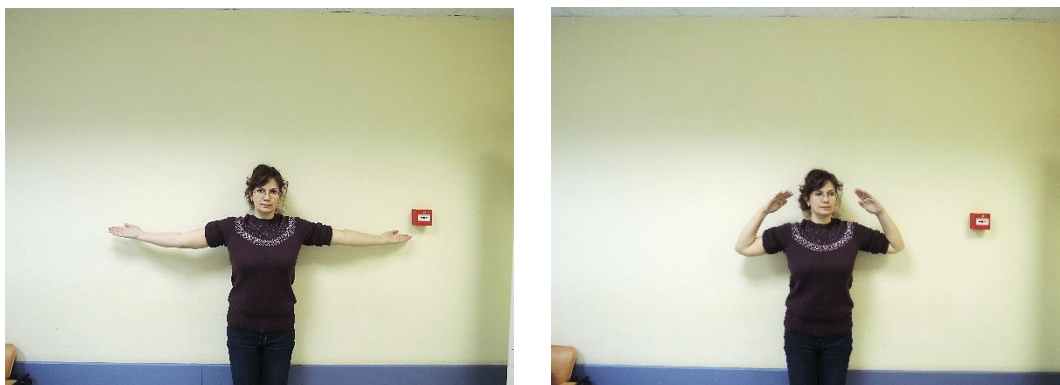


Рисунок 44. Рентгенограммы больной М. после удаления металлофиксаторов

Отдаленный клинический результат оценен через 2 года после операции (рисунок 45).



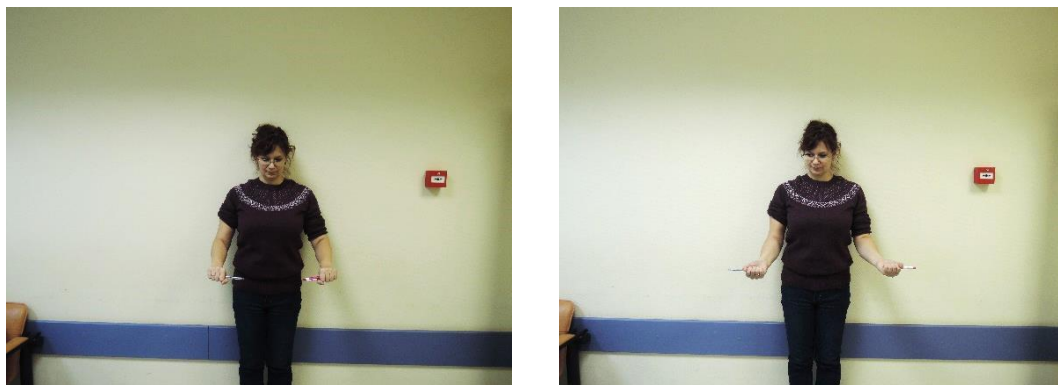


Рисунок 45. Отдаленный клинический результат больной М.

Получен отличный отдаленный результат, равный 100 баллам по шкале Mayo.

Показаниями для накостного остеосинтеза пластинами считали изолированные оскольчатые переломы локтевого отростка (B1.2, B1.3 по классификации АО) и переломы локтевого отростка у больных с комплексным повреждением костей, образующих локтевой сустав. У этих пациентов использование метода стягивающей проволоочной петли считали ошибкой. Для использования этой методики необходимо наличие хорошей кортикальной опоры на стороне, противоположной стягивающему устройству, а также фиксации, способной выдержать силы натяжения, что противоречит характеру перелома локтевого отростка. У пациентов с комплексным повреждением костей, образующих локтевой сустав, фиксация стягивающей проволоочной петлей, помимо сил натяжения, также испытывает сильные угловые нагрузки, что в конечном итоге приводит к перелому металлофиксаторов. Оптимальным решением считаем использование преформированных пластин с угловой стабильностью, особенно при переломах с коротким суставным фрагментом.

Активные движения начинали с 1-х суток после операции. Удаление проволоки и спиц выполняли не позднее 4–6 месяцев с момента операции. Профилактику гетеротопической оссификации у пациентов с изолированными повреждениями локтевого отростка не проводили.

3.5. ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ СО СЛОЖНОЙ ТРАВМАТИЧЕСКОЙ НЕСТАБИЛЬНОСТЬЮ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА (ПЕРЕЛОМОВЫВИХИ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ)

Наиболее информативным является термин сложная травматическая нестабильность локтевого сустава, так как характерным признаком этих повреждений является крайняя нестабильность, обусловленная повреждением как костных, так и мягкотканых стабилизаторов с полным нарушением анатомо-функциональной целостности сустава. Еще одной характерной чертой является поливалентность повреждений, обусловленная различными механизмами травмы и направлениями векторов силы, приложенных к локтевому суставу.

Мы наблюдали 82 (17,9 %) пациентов со сложной травматической нестабильностью локтевого сустава.

Распределение пациентов со сложной травматической нестабильностью локтевого сустава представлено на рисунке 46.

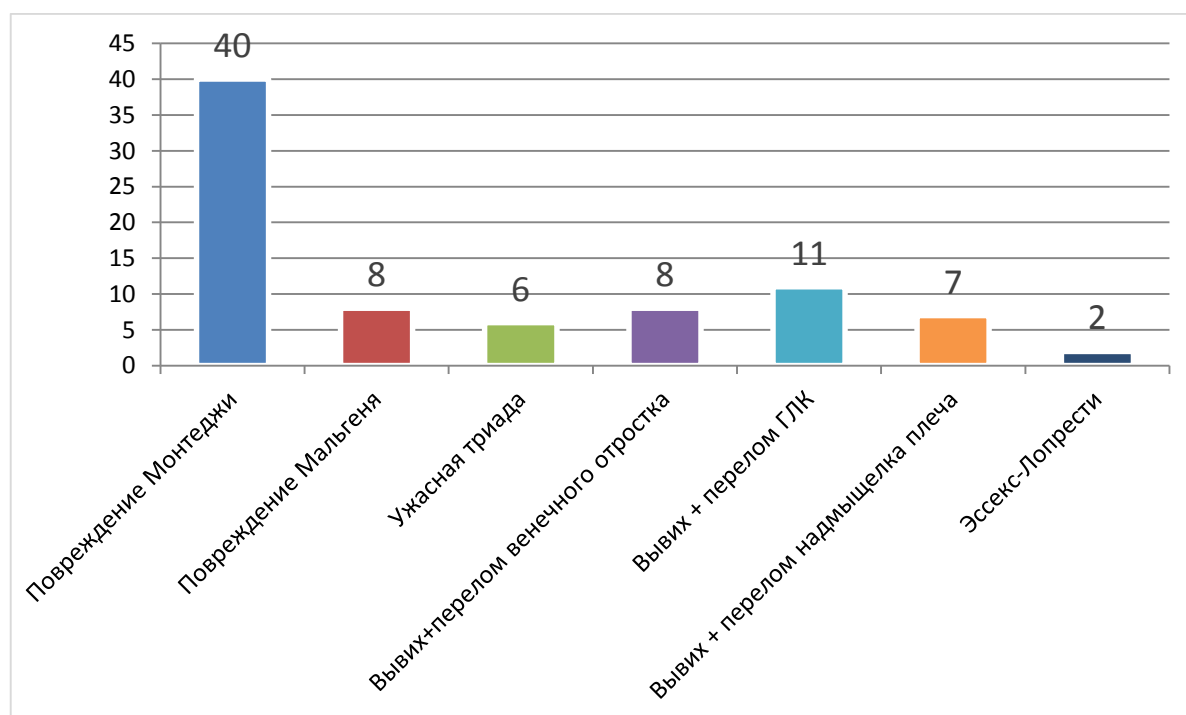


Рисунок 46. Распределение пациентов со сложной травматической нестабильностью локтевого сустава

Как видно из рисунка 46, наиболее многочисленной группой были пациенты с повреждениями Монтеджи (40 – 48,8 %), а наиболее редкой – больные с повреждениями Эссекс-Лопрести (2 – 2,4 %). У 62 (75,6 %) пациентов травма носила

изолированный характер, а у 20 (24,4 %) повреждения входили в структуру политравмы. Открытые повреждения встретились у 9 (11,0 %) пациентов.

Показаниями к оперативному лечению у пациентов со сложной травматической нестабильностью считали нарушение анатомо-функциональной целостности локтевого сустава. Консервативно лечились 24 (29,3 %), оперативно – 58 (70,7 %) больных.

Переломы головки лучевой кости были выявлены у 30 (36,6 %) пациентов, при этом консервативно лечились 9 (30,0 %), оперативное лечение проведено у 21 (70,0 %) пациента (таблица 13).

Таблица 13

Методы лечения пациентов с переломами головки лучевой кости в группе больных со сложной травматической нестабильностью локтевого сустава по классификации Mason

ТИП ПЕРЕЛОМА	I		II		III	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Консервативное лечение	1	3,3	4	13,4	4	13,4
Оперативное лечение	3	10	5	16,6	13	43,3
Всего	4	13,3	9	30,0	17	56,7

Как видно из таблицы 13, наиболее многочисленной группой (17 – 56,7 %) были многооскольчатые переломы головки лучевой кости III типа. Виды оперативных вмешательств, выполненных на головке лучевой кости, в группе пациентов со сложной травматической нестабильностью локтевого сустава представлены в таблице 14.

Таблица 14

**Виды оперативных вмешательств, выполненных на головке лучевой кости,
в группе пациентов со сложной травматической нестабильностью
локтевого сустава**

ТИП ПЕРЕЛОМА	I		II		III	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Резекция	—	—	—	—	5	6,1
Удаление фрагмента	3	3,7	2	2,4	—	—
Фиксация винтами	—	—	2	2,4	—	—
Фиксация пластиной	—	—	1	1,2	—	—
Эндопротезирование	—	—	—	—	8	9,8

Принципы лечения головки лучевой кости у пациентов со сложной травматической нестабильностью локтевого сустава соответствовали принципам лечения изолированных переломов. Исключение составили пациенты с «ужасной триадой» локтевого сустава.

Мы наблюдали 24 (29,3 %) пациентов со сложной травматической нестабильностью локтевого сустава, включающих перелом венечного отростка, при этом консервативно лечились 7 (8,5 %) больных, оперативное лечение проведено 17 (20,7 %) пациентам (таблица 15).

Виды оперативных вмешательств по поводу перелома венечного отростка в группе пациентов со сложной травматической нестабильностью локтевого сустава представлены в таблице 16.

Как видно из таблицы 16, шов «лассо» был использован у 7 (41,2 %) пациентов с повреждениями венечного отростка I и II типа, удаление фрагмента было выполнено у 2 (11,8 %) – с повреждениями I типа, фиксация винтами произведена

Таблица 15

Методы лечения пациентов с переломами венечного отростка в группе больных со сложной травматической нестабильностью локтевого сустава по классификации Regan–Morrey

ТИП ПЕРЕЛОМА	I		II		III	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Консервативное лечение	5	20,8	1	4,2	1	4,2
Оперативное лечение	5	20,8	7	29,2	5	20,8
Всего	10	41,6	8	33,4	6	25,0

Таблица 16

Методы оперативного лечения венечного отростка в группе пациентов со сложной травматической нестабильностью локтевого сустава

ТИП ПЕРЕЛОМА	I		II		III	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Шов «лассо»	3	17,6	4	23,6	-	-
Удаление фрагмента	2	11,8	-	-	-	-
Фиксация винтами			3	17,6	-	-
Фиксация винтами через пластину	-	-	-	-	5	29,4
Всего	5	29,4	7	41,2	5	29,4

у 3 (17,6 %) – с повреждениями II типа, и фиксация винтами через пластину выполнена 5 (29,4 %) пациентам с повреждениями III типа.

3.5.1. ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ МОНТЕДЖИ

Наиболее многочисленной группой были пациенты с повреждением Монтеджи. Мы наблюдали 40 (48,8 %) больных с такими переломами.

Распределение пациентов с повреждениями Монтеджи по типам перелома, согласно классификации Bado, представлено в таблице 17.

Таблица 17

Распределение пациентов с повреждениями Монтеджи по типам перелома согласно классификации Bado

ТИП ПЕРЕЛОМА	I		II		III		IV	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Количество больных	21	52,5	14	35,0	4	10,0	1	2,5

Как видно из таблицы 17, наиболее распространенной травмой были повреждения Монтеджи I типа. Консервативно лечились 10 (25 %) пациентов, оперативное лечение выполнено у 30 (75 %) больных. Консервативное лечение проводили по классической методике.

При оперативном лечении повреждений Монтеджи I, II, IV типа (19 пациентов) мы использовали стандартную методику остеосинтеза костей предплечья пластинами. У 15 (78,9 %) из 19 пациентов произошло самопроизвольное устранение вывиха головки лучевой кости. У 4 больных потребовалось открытое устранение вывиха с дополнительной фиксацией проксимального радиоульнарного сочленения спицей у 1 больного. Трансартрикулярную фиксацию локтевого сустава считаем недопустимой из-за высокого риска инфекционных осложнений и длительным периодом ограничения движений в локтевом суставе.

Наиболее тяжелым типом повреждения считали переломовывихи Монтеджи II типа. Мы наблюдали 14 (35 %) пациентов с такими повреждениями. Тяжесть

травмы была обусловлена повреждением как первичных, так и вторичных стабилизаторов локтевого сустава. У 10 (71,4 %) из 14 пациентов был сломан венечный отросток, из них у 5 больных – перелом венечного отростка II типа, и у 5 пациентов – повреждения III типа. При этом 9 пациентов из 10 с переломами венечного отростка имели перелом головки лучевой кости. У 3 пациентов было выявлено повреждение ЛЛКС. Эти данные свидетельствуют о тяжести травмы и о нарушении функциональной целостности локтевого сустава.

Повреждения Монтеджи II типа являются показанием для оперативного лечения. Консервативно лечились 3 (7,5 %) пациента, оперативное лечение было выполнено у 11 (27,5 %) больных.

Клинический пример № 9

Больной В., 21 года, № 14515, поступил в клинику 02.05.2013 г., травма в результате падения со 2-го этажа. У пациента в составе сочетанной травмы имелся закрытый оскольчатый перелом $\frac{2}{3}$ левой локтевой кости со смещением отломков, перелом головки лучевой кости II типа с вывихом головки лучевой кости кзади (повреждение Монтеджи II типа) (рисунок 47).



Рисунок 47. Рентгенограмма больного В. при поступлении

При поступлении больному под местной анестезией Sol. Novocaini 1 % – 15 мл была произведена закрытая ручная репозиция перелома с иммобилизацией левой верхней конечности задней лонгетной гипсовой повязкой (рисунок 48).

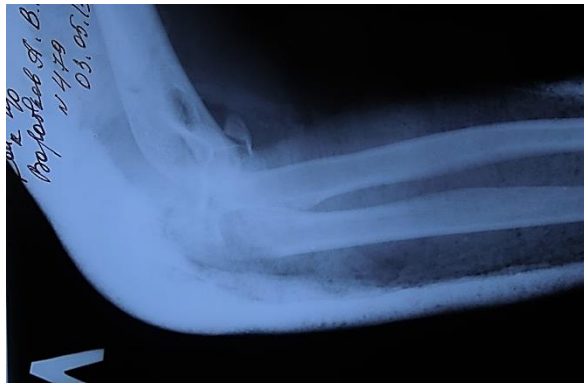


Рисунок 48. Рентгенограмма больного В. после репозиции и фиксации гипсовой повязкой

Больному была выполнена КТ левого локтевого сустава (рисунок 49).



Рисунок 49. КТ левого локтевого сустава больного В.

Учитывая сохраняющийся вывих костей предплечья, нестабильный характер переломов, больному на 5-е сутки с момента поступления в стационар было выполнено оперативное лечение – открытая репозиция, остеосинтез локтевой кости пластиной, головки лучевой кости винтами, устранение вывиха костей левого предплечья (рисунок 50).



Рисунок 50. Рентгенограммы больного В. после операции

Переломы срослись через 9 недель с момента операции. Отдаленный функциональный результат изучен через 1 год (рисунки 51, 52).

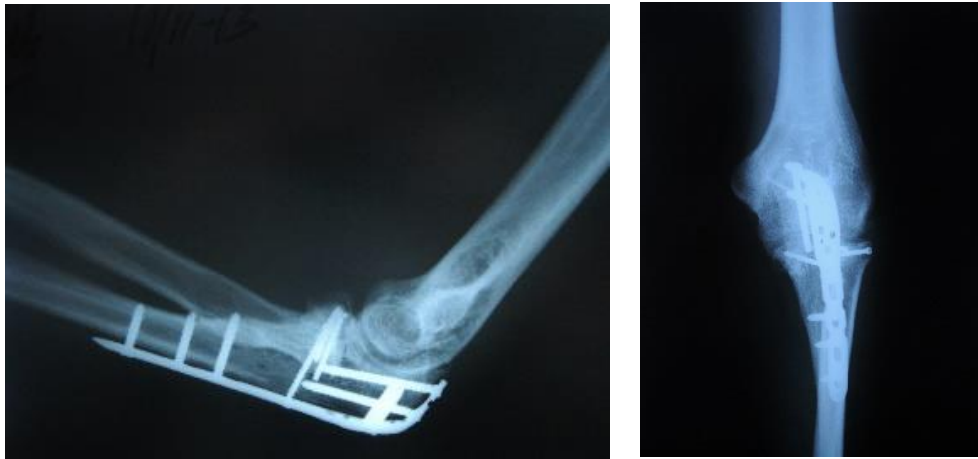


Рисунок 51. Рентгенограммы больного В. через 1 год после операции

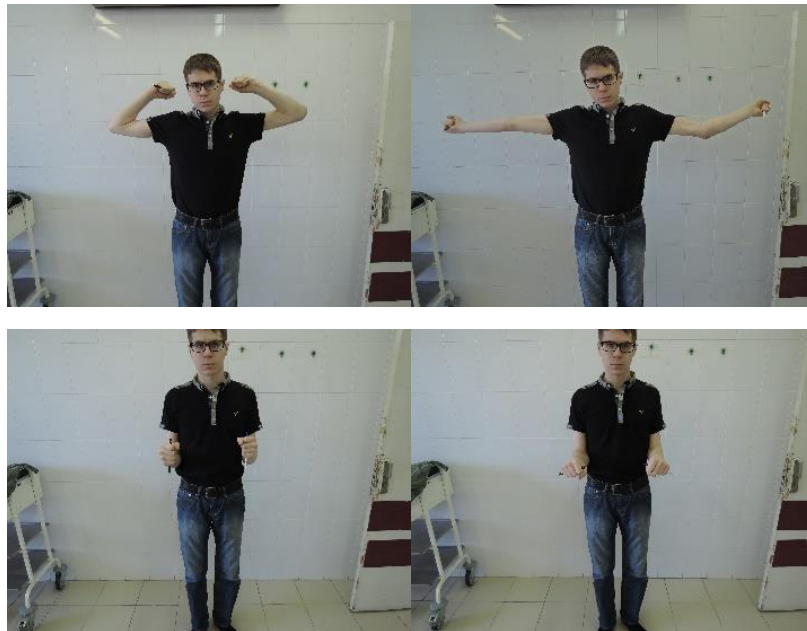


Рисунок 52. Отдаленный функциональный результат больного В. через 1 год после операции

Получен отличный функциональный результат у больного В., равный 90 баллам по шкале Mayo.

Переломы венечного отростка II типа в составе сложной травматической нестабильности локтевого сустава считали показанием для использования фиксации шва типа «лассо». С нашей точки зрения, данный вид стабилизации является наиболее стабильным методом остеосинтеза по сравнению с фиксацией винтами.

Переломы венечного отростка III типа в составе сложной травматической нестабильности локтевого сустава считали показанием для остеосинтеза винтами, проведенными от задней к передней поверхности локтевой кости. При наличии перелома проксимального отдела локтевой кости с переломом венечного отростка, обязательным условием считали проведение винтов через пластину, фиксирующую перелом проксимального метафиза локтевой кости. Остеосинтез венечного отростка винтами от задней к передней поверхности локтевой кости дает большую стабильность, чем обратное направление винтов.

При оперативном лечении повреждения Монтеджи II типа с переломом венечного отростка II типа использовали следующий алгоритм. После выполнения заднего доступа к перелому проксимального метафиза локтевой кости, через интервал между основными дистальным и проксимальным фрагментами локтевой кости находили фрагмент венечного отростка. Следующим этапом выполняли шов «лассо» над фрагментом венечного отростка. Шов может быть выполнен как стальной проволокой, так и нерассасывающейся нитью. При выполнении этого шва формируются две петли с медиальной и латеральной стороны венечного отростка с обязательным захватом мягких тканей над фрагментом, передней капсулы сустава и проведением нити через венечный отросток. «Чистый» чрескостный шов считаем неправильным из-за хрупкости фиксируемого фрагмента. При возможности сверлом производим формирование двух каналов в локтевой кости для проведения нитей. При попадании предполагаемых каналов на область перелома каналы не формировали и нить отводили в медиальную и латеральную стороны. После стабильного остеосинтеза локтевой кости пластиной под контролем ЭОПа производили фиксацию венечного отростка с помощью затягивания нити над пластиной со сгибанием в локтевом суставе до 90°.

Использование дополнительной иммобилизации зависело от стабильности остеосинтеза. При стабильном остеосинтезе использовали брейсы с ограничением разгибания до 3 недель с момента операции. В других случаях использовали задние лонгетные гипсовые повязки до 3 недель с момента операции с последующим

переходом на брейс до 6 недель общей иммобилизации с ограничением разгибания до 30°.

3.5.2. ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ЛОКТЕВОГО ОТРОСТКА И ВЫВИХОМ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ КПЕРЕДИ (ПЕРЕЛОМОВЫВИХИ МАЛЬГЕНЯ)

Мы наблюдали 8 (1,8 %) больных с переломами локтевого отростка и вывихом костей предплечья кпереди.

6 (75,0 %) пациентов по классификации АО относились к повреждениям 21-B1.3, а 1 (12,5 %) – к 21-B1.1. Показаниями к оперативному лечению считали все переломовывихи Мальгения. Оперативно лечились 7 (87,5 %), консервативно – 1 (12,5 %) больной.

Переломы локтевого отростка с вывихом костей предплечья кпереди следует отличать от повреждений Монтеджи I типа. При переломовывихе Монтеджи происходит повреждение проксимального радиоульнарного сочленения, тогда как при переломовывихах Мальгения этот сустав остается интактным. Нестабильность в последнем случае обусловлена разрушением блоковидной вырезки, а не связочного аппарата локтевого сустава. Связки, как правило, остаются интактными. При переднем транслокранном переломовывихе модель повреждения иногда включает перелом венечного отростка III типа (1 больной в нашей серии наблюдений). Переломы головки лучевой кости довольно редки (1 пациент в нашей серии наблюдений).

У 6 (75,0 %) пациентов с повреждениями 21-B1.3, лечившихся оперативно, выполнен накостный остеосинтез пластиной. У пациента с повреждением 21-B1.1 произведен остеосинтез локтевого отростка стягивающей проволоочной петлей. При наличии перелома 21-C1.1 считаем целесообразным остеосинтез локтевого отростка пластиной, а не стягивающей проволоочной петлей, так как перелом головки лучевой кости, по нашей теории, усиливает влияние угловых нагрузок на локтевой сустав и поэтому остеосинтез стягивающей петлей может оказаться несостоятельным.

Клинический пример № 10

Больной Л., 34 лет, № 20481, поступил в клинику 22.06.2013 г., травма в результате ДТП. У пациента в составе сочетанной травмы имелся закрытый многооскольчатый перелом ^В/□ правой локтевой кости со смещением, перелом ^Н/□ правой локтевой кости со смещением, вывих костей правого предплечья кпереди (рисунок 53).



Рисунок 53. Рентгенограммы больного Л. при поступлении

Учитывая нестабильный характер перелома, нарушение функциональной целостности локтевого сустава, больному одноэтапно последовательно было выполнено оперативное лечение – открытая репозиция, остеосинтез ^В/□ правой локтевой кости пластиной, фиксация головки правой лучевой кости спицей, остеосинтез ^Н/□ правой локтевой кости пластиной (рисунок 54). Спица в области ПЛЛС была удалена через 3 недели.



Рисунок 54. Рентгенограммы больного Л. после операции

Переломы правой локтевой кости срослись через 10 недель с момента операции. Отдаленный результат был изучен через 1,5 года после травмы (рисунки 55 и 56).



Рисунок 55. Рентгенограммы больного Л. через 1,5 года после операции



Рисунок 56. Отдаленный функциональный результат больного Л.

Получен отличный функциональный результат, равный 90 баллам по шкале Mayo.

Использование дополнительной иммобилизации зависело от стабильности остеосинтеза. При стабильном остеосинтезе использовали брейсы с поэтапным увеличением разгибания сроком до 3 недель с момента операции. В других случаях использовали брейсы с ограничением разгибания или задние лонгетные гипсовые повязки до 3 недель с момента операции с последующим переходом на брейс сроком до 6 недель общей иммобилизации с ограничением разгибания до 30°.

3.5.3. ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ВЕНЕЧНОГО ОТРОСТКА И ВЫВИХОМ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ

Мы наблюдали 8 (1,8 %) больных с переломами венечного отростка и вывихом костей предплечья. Все вывихи костей предплечья были задними. Все переломы венечного отростка были повреждениями I типа. Консервативно лечились 5 (62,5 %) пациентов, оперативное лечение потребовалось 3 (37,5 %) больным. У 1 пациента выявлена интерпозиция фрагментом венечного отростка, у 2-х других – полное нарушение функциональной целостности локтевого сустава, проявляющееся релюксацией костей предплечья. 2 (25,0 %) пациентам выполнено открытое устранение вывиха костей предплечья, удаление фрагментов венечного отростка со швом ЛЛКС и МКС из 2-х доступов. При этом у 1 пациента была достигнута концентрическая стабильность локтевого сустава, не потребовавшая дополнительной стабилизации в АНФ, а у другого – при проверке объема движений в конце операции выявлена тенденция к подвывиху, потребовавшая дополнительной стабилизации в АНФ на 6 недель. У пациента с интерпозицией локтевого сустава фрагментом венечного отростка было выполнено открытое устранение вывиха костей предплечья, удаление интерпонирующего фрагмента, шов ЛЛКС, достигнута концентрическая стабильность локтевого сустава.

Данный вид повреждения можно рассмотреть как разновидность задненаружного вывиха костей предплечья с дополнительным повреждением костного стабилизатора локтевого сустава. Модели повреждения очень схожи. При этом очень часто верхушка венечного отростка ломается выше места прикрепления передних динамических стабилизаторов локтевого сустава, таких как передняя часть капсулы и плечевая мышца. Если перелом вовлекает динамические стабилизаторы, то в данном случае потребуются их фиксация швом типа «лассо» со стабилизацией перелома венечного отростка.

Консервативное лечение перелома венечного отростка с вывихом костей предплечья кзади проводилось по принципам лечения простых вывихов, с увеличением длительности иммобилизации до 3-х недель с момента устранения выви-

ха. Профилактику гетеротопической оссификации проводили по стандартной схеме.

3.5.4. ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ГОЛОВКИ ЛУЧЕВОЙ КОСТИ И ВЫВИХОМ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ

Мы наблюдали 11 (13,4 %) больных с переломами головки лучевой кости и вывихом костей предплечья. Все вывихи костей предплечья были задними. Консервативно лечились 2 (18,2 %) пациента, оперативное лечение было проведено у 9 (81,8 %) больных.

Распределение больных с переломами головки лучевой кости и вывихом костей предплечья по типу повреждения представлено в таблице 18.

Таблица 18

Распределение больных с переломами головки лучевой кости и вывихом костей предплечья по типу повреждения

ТИП ПЕРЕЛОМА	I		II		III	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Количество больных	0	00,0	5	45,5	6	54,5

Консервативное лечение было проведено у пациентов с повреждением головки лучевой кости II типа (2 пациента). Консервативное лечение перелома головки лучевой кости с вывихом костей предплечья кзади проводилось по принципам лечения пациентов с простыми вывихами костей предплечья с увеличением длительности иммобилизации до 3-х недель с момента устранения вывиха. Профилактику гетеротопической оссификации проводили по стандартной схеме.

Виды оперативных вмешательств, выполненных на головке лучевой кости с вывихом костей предплечья, по типу повреждения представлены в таблице 19.

У всех пациентов, лечившихся оперативно, было выявлено повреждение ЛЛКС, что потребовало ее восстановления. Нами использовался доступ по Кохеру.

**Виды оперативных вмешательств, выполненных на головке лучевой кости с
вывихом костей предплечья по типу повреждения**

ТИП ПЕРЕЛОМА	I		II		III	
	абс.	%	абс.	%	абс.	%
Резекция	—	—	—	—	4	36,4
Удаление фрагмента	—	—	1	9,1	—	—
Фиксация винтами	—	—	1	9,1	—	—
Фиксация пластиной	—	—	1	9,1	—	—
Эндопротезирование	—	—	—	—	2	18,2

В раннем послеоперационном периоде проводили иммобилизацию оперированной конечности в зависимости от восстановления концентрической стабильности локтевого сустава. При полном восстановлении использовали брейс сроком до 6 недель с ограничением разгибания менее 30° в течение первых 3-х недель. У пациентов с остаточной концентрической нестабильностью локтевого сустава использовали брейс или заднюю лонгетную гипсовую повязку сроком до 3-х недель с полным ограничением движения в локтевом суставе под углом 90° с последующим поэтапным увеличением объема движений с ограничением разгибания менее 30°. После контрольных рентгенограмм через 6 недель допускали поэтапную полную нагрузку на локтевой сустав по всему диапазону движений. Профилактика гетеротопической оссификации проводилась по стандартной методике.

3.5.5. ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ДИСТАЛЬНОГО ОТДЕЛА ПЛЕЧЕВОЙ КОСТИ И ВЫВИХАМИ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ

Мы наблюдали 7 (8,5 %) пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости и вывихами костей предплечья.

Распределение пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости и вывихами костей предплечья представлено на рисунке 57.

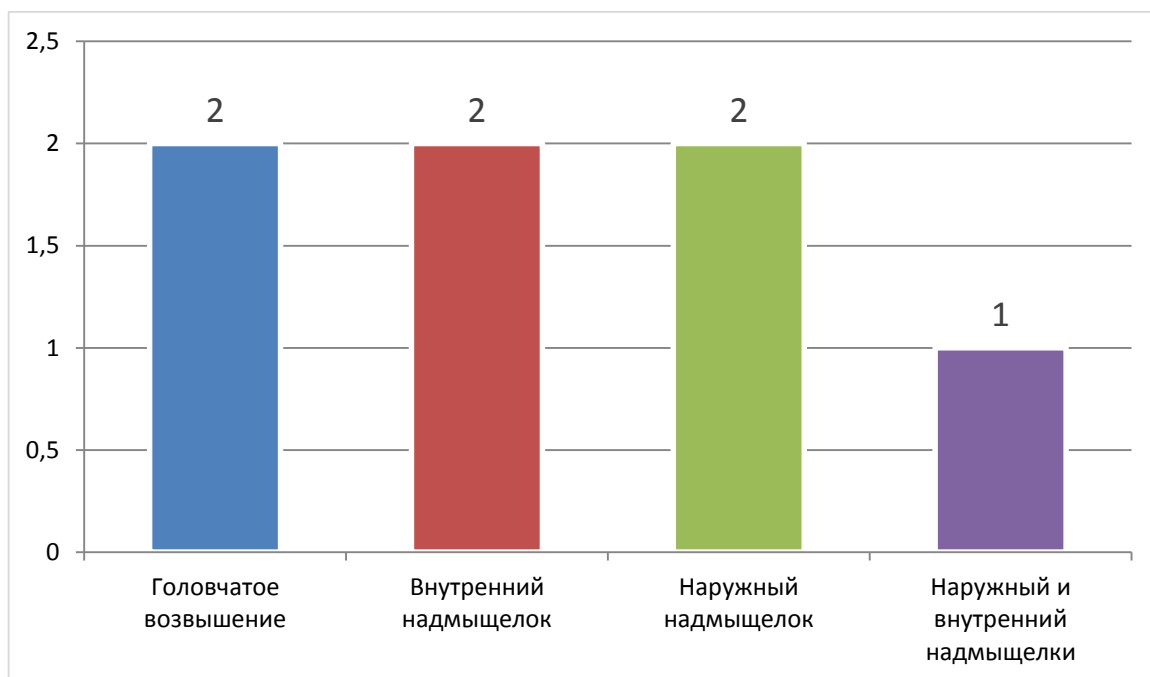


Рисунок 57. Распределение пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости и вывихами костей предплечья

Консервативно лечились 4 (57,1 %) пациента, оперативное лечение было выполнено 3 (42,9 %) больным.

Повреждения дистального отдела плечевой кости в сочетании с вывихами костей предплечья рассматривали как отрывные переломы с преимущественным повреждением коллатеральных связок. Если после закрытого устранения вывиха сохранялась стабильность локтевого сустава в диапазоне движения от 30° разгибания до полного сгибания, применяли консервативное лечение.

Консервативное лечение пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости и вывихами костей предплечья проводили по принципам лечения па-

циентов с вывихами костей предплечья, увеличивая длительность иммобилизации до 3-х недель с момента устранения вывиха.

Показаниями к оперативному лечению считали невозможность создания концентрической стабильности локтевого сустава с помощью методик закрытого устранения вывиха костей предплечья. В данном случае происходило полное нарушение функциональной целостности локтевого сустава.

Мы выполнили фиксацию внутреннего мышцелка и восстановление ЛЛКС у 2 пациентов, у одного из них внутренний мышцелок был фиксирован с помощью винтов. У 1 пациента был произведен остеосинтез наружного мышцелка пластиной с устранением вывиха костей предплечья.

В раннем послеоперационном периоде проводили иммобилизацию оперированной конечности в зависимости от восстановления концентрической стабильности локтевого сустава. При полном восстановлении использовали брейс сроком до 6 недель с ограничением разгибания менее 30° в течение первых 3-х недель. У пациентов с остаточной концентрической нестабильностью локтевого сустава использовали брейс или заднюю лонгетную гипсовую повязку сроком до 3-х недель с полным ограничением движения в локтевом суставе под углом 90° с последующим поэтапным увеличением объема движений с ограничением разгибания менее 30° . После контрольных рентгенограмм через 6 недель допускали поэтапную полную нагрузку на локтевой сустав по всему диапазону движений. Профилактика гетеротопической оссификации проводилась по стандартной методике.

3.5.6. ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ПЕРЕЛОМАМИ ВЕНЕЧНОГО ОТРОСТКА, ГОЛОВКИ ЛУЧЕВОЙ КОСТИ И ВЫВИХОМ КОСТЕЙ ПРЕДПЛЕЧЬЯ КЗАДИ

Мы наблюдали 6 (7,3 %) пациентов с переломами венечного отростка, головки лучевой кости и вывихом костей предплечья кзади. Вывихи костей предплечья в сочетании с переломом головки лучевой кости и венечного отростка были названы Hotchkiss «ужасной триадой» из-за исторически плохих результатов лечения.

Для диагностики и лечения «ужасной триады» очень важным является тщательный сбор анамнеза и объективное обследование. Анамнез должен включать как описание тяжести, так и механизма травмы. После сбора анамнеза, клинического осмотра и выполнения рентгенограмм локтевого сустава, под местной анестезией или внутривенном наркозом производили закрытое устранение вывиха костей предплечья. После этого для оценки стабильности проверяли полный объем движений в локтевом суставе при пронированном, нейтральном и супинированном предплечье. Закрытое устранение вывиха дает такие преимущества, как уменьшение боли и отека мягких тканей, и позволяет более детально интерпретировать контрольные рентгенограммы локтевого сустава. После устранения вывиха повторно исследовали сосудисто- неврологический статус.

Пред- и послеоперационные снимки включали переднезаднюю и боковую проекции, которые выполняли для оценки характера перелома и концентрической стабильности плечелоктевого и плечелучевого суставов. Линия, проведенная через центр шейки лучевой кости, должна пересекать центр головчатого возвышения мыщелка плечевой кости независимо от рентгенографической проекции. Венечный отросток на переднезадней и боковой проекциях должен быть изображен крупным планом. Также боковая проекция используется для определения высоты перелома венечного отростка; однако, характер и распространение перелома обычно сложно оценить по плоскостным рентгенограммам.

Для идентификации характера перелома, количества фрагментов и направления их смещения, не выявленных на рентгенограммах у пациентов «ужасной триадой», как правило, использовали компьютерную томографию.

Большинство пациентов с «ужасной триадой» требуют оперативного лечения; однако некоторые лечились консервативно. Для применения консервативного лечения необходимо совпадение ряда специфических критериев. Плечелучевой и плечелоктевой суставы после устранения вывиха должны быть конгруэнтны. Локтевой сустав должен быть достаточно стабилен для ранней разработки движений, а именно – должен разгибаться приблизительно до 30° без появления нестабильности. Конгруэнтность сустава оценивали под ЭОПом во время первичного

устранения вывиха под анестезией в приемном отделении. Как альтернативный вариант конгруэнтность сустава при активных движениях можно оценить флюороскопически, сняв лонгету через 10 дней с момента устранения вывиха при отсутствии болевого синдрома у пациента. Как правило, у пациента имелся перелом головки либо шейки лучевой кости без смещения, либо с минимальным смещением, не вызывающим механической блокады ротационных движений предплечья либо сгибательно-разгибательных движений в локтевом суставе, а перелом венечного отростка, по данным КТ, был представлен небольшим фрагментом верхушки. При данных обстоятельствах такое повреждение можно лечить как «простой» вывих.

После устранения вывиха костей предплечья мы рекомендовали начальный период иммобилизации в лонгете на срок от 7 до 10 дней. Это позволяло уменьшить отек и вернуть тонус мышцам, окружающим локтевой сустав. Также поощрялись изометрические сокращения двуглавой и трехглавой мышц плеча. В течение

4 недель необходим еженедельный рентген-контроль для подтверждения сохранения конгруэнтности и исключения вторичных смещений сопутствующих переломов. Спустя 7–10 дней, после восстановления мышечного тонуса, начинали активные движения в поддерживающей лонгете с углом 90° , предотвращающей крайнее разгибание в суставе. Спустя 4–6 недель добавляли статическое, прогрессирующее разгибающее шинирование в брейсе на ночь для стимуляции разгибания в локтевом суставе. Силовые упражнения начинали только после восстановления связок и консолидации переломов. В нашей группе наблюдения консервативное лечение проведено 1(1,2 %) больному. У пациента имелся перелом венечного отростка II типа и перелом головки лучевой кости III типа.

Показаниями к оперативному лечению пациентов с «ужасной триадой» локтевого сустава считали невозможность создания концентрической стабильности локтевого сустава с помощью методик закрытого устранения вывиха костей предплечья. В таком случае происходило полное нарушение функциональной целостности локтевого сустава. Мы разработали алгоритм хирургического лечения

пациентов с «ужасной триадой» локтевого сустава. Алгоритм хирургического лечения представлен на рисунке 58.

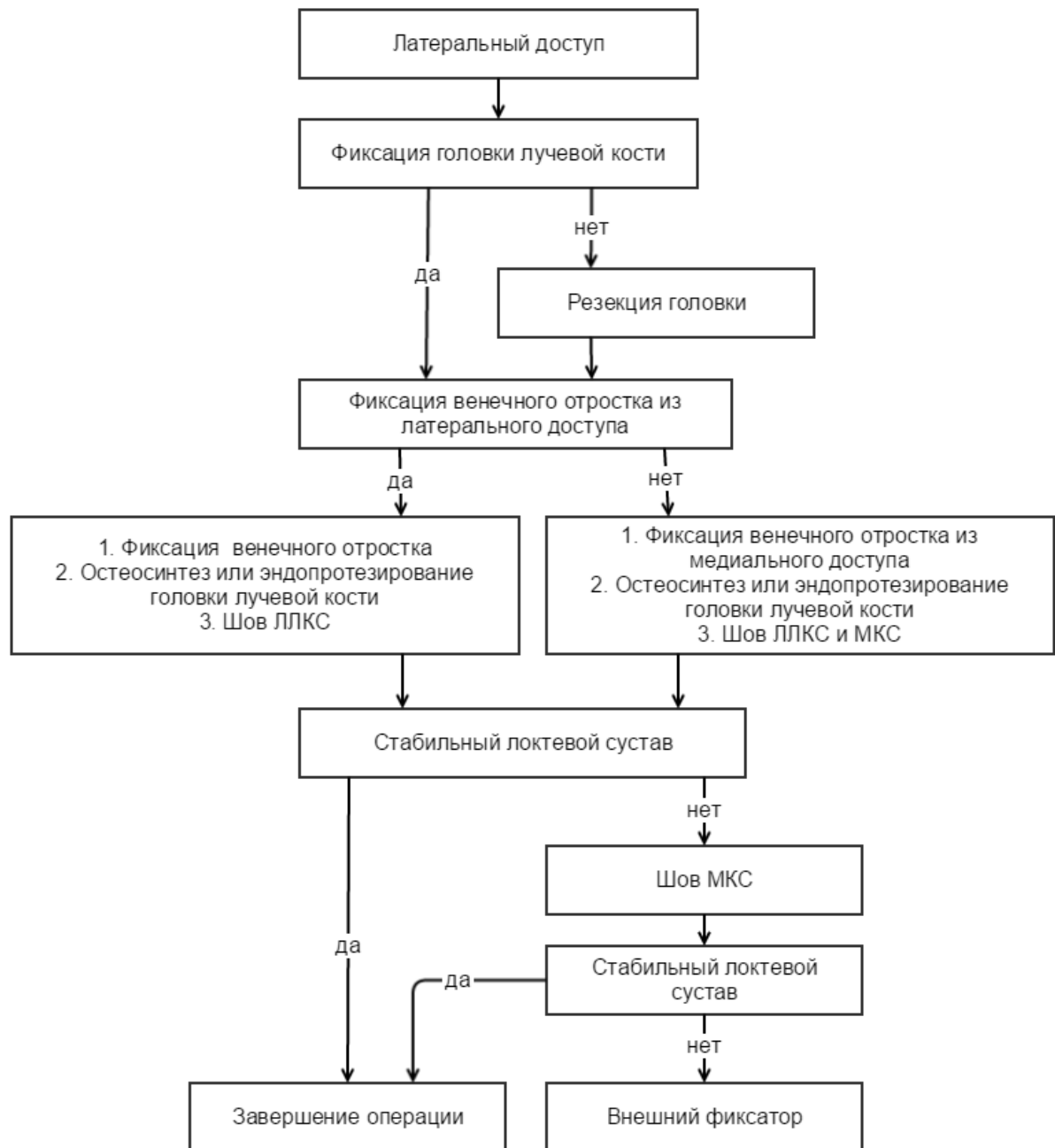


Рисунок 58. Алгоритм хирургического лечения пациентов с «ужасной триадой» локтевого сустава

Клинический пример № 11

Больной Ч., 27 лет, № 11556, поступил в клинику 08.04.2013 г. с диагнозом: закрытый перелом головки лучевой кости, венечного отростка локтевой кости слева, вывих костей предплечья кзади. Травма в результате падения на улице с высоты собственного роста (рисунок 59).



Рисунок 59. Рентгенограммы и КТ левого локтевого сустава больного Ч.
при поступлении

При поступлении больному под местной анестезией Sol. Novocaini 1 % – 15 мл была произведена закрытая ручная репозиция перелома с иммобилизацией левой верхней конечности задней лонгетной гипсовой повязкой (рисунок 60).

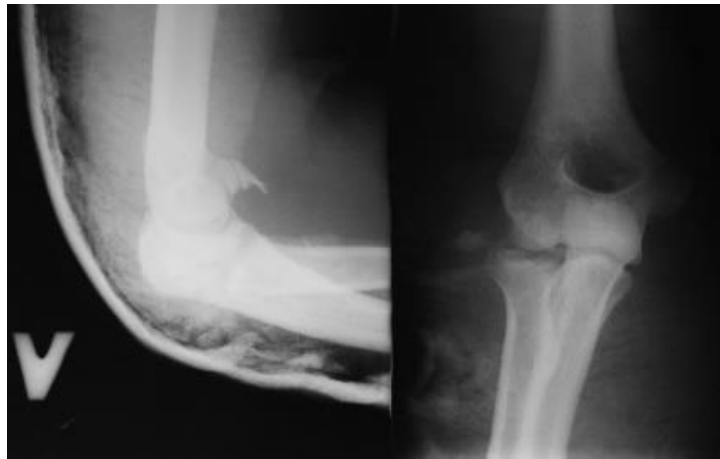


Рисунок 60. Рентгенограмма больного Ч. после репозиции и фиксации
гипсовой повязкой

Учитывая нестабильный характер повреждения, больному на 5-е сутки с момента поступления в стационар было выполнено оперативное лечение – открытая репозиция, фиксация венечного отростка винтом и анкером, эндопротезирование головки лучевой кости, шов ЛЛКС (рисунок 61, 62, 63).

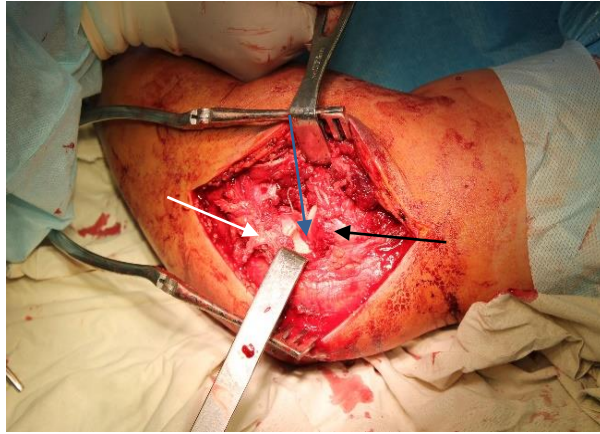


Рисунок 61. Повреждение ЛЛКС (белая стрелка), перелом головки лучевой кости с вывихом кзади (синяя стрелка), «пустой» латеральный надмыщелок левой плечевой кости (черная стрелка)



Рисунок 62. Фиксация перелома венечного отростка и переднего отдела капсулы с помощью анкера с формированием петли типа Лассо над венечным отростком



Рисунок 63. Рентгенограммы больного Ч. после операции

В раннем послеоперационном периоде использовали брейс до 6 недель с момента операции (рисунок 64).



Рисунок 64. Больной Ч. в брейсе в раннем послеоперационном периоде

Отдаленный клинический результат оценен через 1 год после операции (рисунки 65, 66).

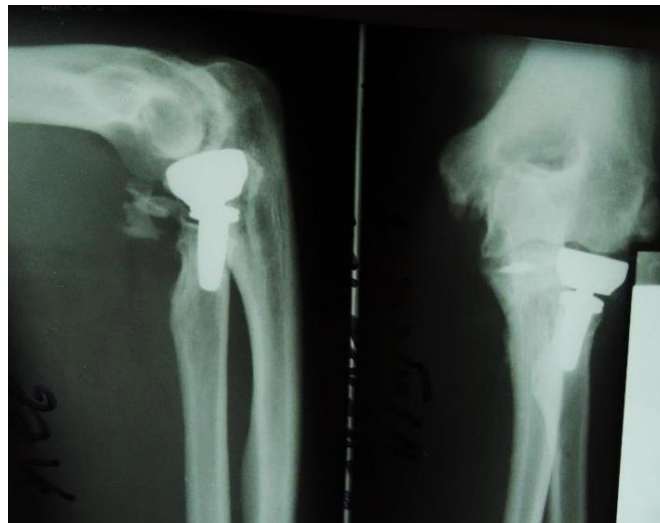
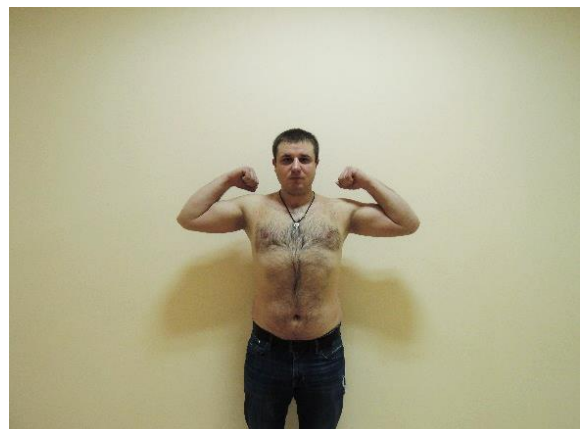
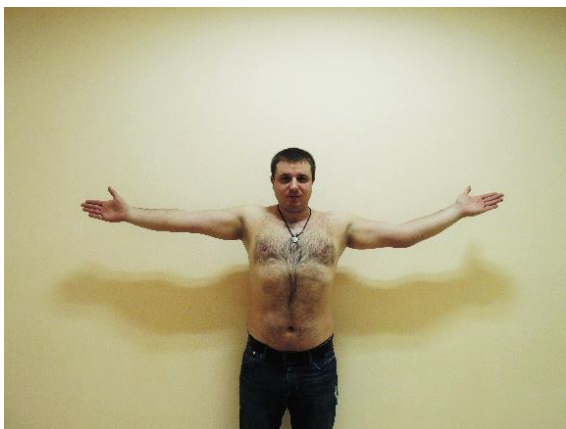


Рисунок 65. Рентгенограммы больного Ч. через 1 год после операции



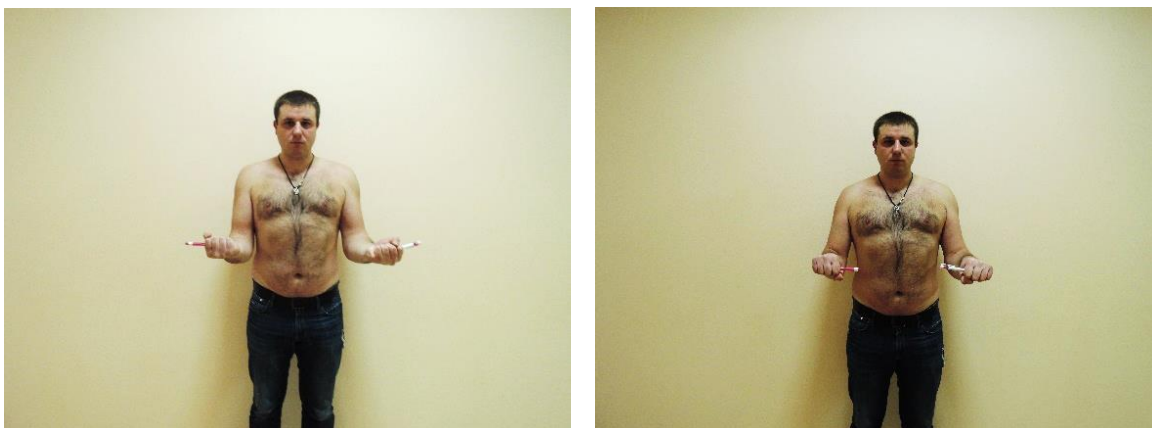


Рисунок 66. Отдаленный клинический результат больного Ч.

Получен отличный отдаленный клинический результат, равный 90 баллам по шкале Mayo.

Первоначально принимали решение о локализации кожного разреза, который может быть медиальным, латеральным и задним продольным. Обычно использовали латеральный доступ; однако с точки зрения лечения пациентов с «ужасной триадой», задний доступ имеет ряд преимуществ. Он обеспечивает доступ как к медиальной, так и к латеральной поверхности сустава, а также позволяет избежать дополнительного медиального разреза в случае необходимости создания медиального окна. Кроме того, задний кожный разрез характеризуется более низким риском повреждения кожных нервов по сравнению с медиальным и латеральным доступами. К тому же, задний доступ, несмотря на то, что он длиннее изолированных латерального и медиального, косметически более благоприятен и менее заметен, нежели латеральный доступ. Недостатками заднего доступа являются относительно большие размеры медиального и латерального кожных лоскутов, что увеличивает вероятность появления сером и гематом. Еще одним потенциальным осложнением, хотя и редким при травме, является некроз лоскутов.

После выполнения заднего кожного разреза, формировали полнослойный латеральный кожно-фасциальный лоскут. Стоит отметить, что первоначальное формирование медиального кожно-фасциального лоскута и невролиз локтевого нерва не показаны, так как многие повреждения «ужасной триады» могут быть

полностью доступны с латеральной стороны. Для глубокого латерального доступа использовали интервал между локтевым разгибателем запястья и локтевой мышцей, то есть интервал Кохера. В качестве альтернативы, можно разделить посередине сухожилие общего разгибателя пальцев. Оба способа давали доступ к головке лучевой кости и почти неизменно поврежденной ЛЛКС. Часто повреждение оставляет наружный надмыщелок полностью лишенным мягкотканых прикреплений.

При невозможности адекватной репозиции и фиксации венечного отростка с латеральной стороны, и, если для устранения остаточной нестабильности необходимо восстановление МКС или поврежден локтевой нерв, может потребоваться создание глубокого медиального доступа. В редких случаях, при компрессии локтевого нерва в суставе, может потребоваться его передняя подкожная транспозиция. Если не выявлено повреждения мышечного массива сгибателей-пронатора, он может быть отведен либо отделен для доступа к перелому венечного отростка, либо к прилежащей МКС.

Hotchkiss R.N. [122] описал «медиальный расширенный» доступ для релиза контрактур локтевого сустава, обеспечивающий хороший обзор венечного отростка. При этом доступе мышечный массив сгибателей-пронатора отделяется, а его передняя часть отсекается и отводится вместе с плечевой мышцей и передней капсулой сустава от передней поверхности плечевой кости, что позволяет выделить венечный отросток. При большом фрагменте венечного отростка для выделения всего отростка и медиальной поверхности локтевой кости весь массив может быть отделен и отведен от внутреннего надмыщелка и МКС, как при операции подмышечной транспозиции локтевого нерва по Т.К. Taylor и S.M. Scham [210].

При остеосинтезе или эндопротезировании головки лучевой кости перелом венечного отростка обычно фиксировали через дефект последней из латерального хирургического доступа. Для точного расположения двух костных каналов в основании перелома венечного отростка со стороны подкожного края локтевой кости часто использовали целевой направлятель (рисунок 67). Как альтернатива эти

отверстия могут быть рассверлены свободной рукой под контролем кончика пальца, заведенного на сломанную поверхность для триангуляции. Для захвата небольшого фрагмента венечного отростка или для проведения через заранее сформированные костные каналы в более крупный фрагмент, накладывали шов из нерассасывающихся нитей за передний отдел капсулы. Для этой техники важен удобный доступ, и для улучшения обзора может потребоваться отделение сухожилий мышц разгибателей от наружного надмыщелка.



Рисунок 67. Направитель для рассверливания отверстий при фиксации переломов венечного отростка винтами ретроградно или использовании техники «лассо»

Не следует отделять передний отдел капсулы от фрагмента или фрагментов венечного отростка, так как сохранение ее прикрепления повышает стабильность. Для протягивания швов через отверстия использовали проволочную петлю. Затягивание швов производили в конце операции после устранения вывиха костей предплечья. При крупном фрагменте венечного отростка для его фиксации использовали канюлированный винт малого диаметра, проведенный ретроградно сзади наперед. Базальные переломы венечного отростка, которые редко наблюдаются при повреждениях типа «ужасная триада», могут быть фиксированы посредством пластины, расположенной по переднемедиальной или непосредственно по медиальной поверхности проксимального отдела локтевой кости.

Варианты лечения переломов головки лучевой кости включают удаление фрагментов, открытую репозицию и остеосинтез, а также эндопротезирование головки. При повреждении менее 25 % головки, при мелких и остеопорозных фрагментах, не подлежащих фиксации и не являющихся суставной частью проксимального лучелоктевого сустава, производили их удаление. Обязательным условием было достижение стабильности сустава путем надежного восстановления венечного отростка и коллатеральных связок. При сохранении остаточной нестабильности выполняли эндопротезирование головки лучевой кости.

При восстановимых переломах головки лучевой кости II типа для остеосинтеза использовали традиционные кортикальные винты, винты Герберта или пластины. Обычно фиксацию осуществляли 1,5-, 2,0- или 2,4-мм винтами Герберта после анатомичной репозиции и предварительной стабилизации спицами Киршнера. Неоскольчатые переломы шейки лучевой кости восстанавливали посредством двух либо трех косых винтов, фиксирующих головку к шейке. В такой ситуации удобны канюлированные 3,0-мм винты, поскольку спица-направитель предотвращает соскальзывание в костно-мозговой канал по внутренней поверхности кортикального слоя.

При оскольчатом переломе шейки лучевой кости оптимальной считали фиксацию перелома пластиной. Пластины размещали в «безопасной зоне», являющейся участком, не входящим в проксимальный лучелоктевой сустав. Его не сложно обнаружить во время операции, установив предплечье в нейтральное ротационное положение и приложив пластину строго латерально. При переломах, распространяющихся на шейку лучевой кости, доступ сопряжен с риском повреждения заднего межкостного нерва; поэтому диссекцию в дистальном направлении проводили крайне осторожно. Пронация предплечья отводит нерв в сторону от доступа. Использование пластин требовало диссекции вдоль шейки лучевой кости и препятствовало скольжению кольцевидной связки; по этой причине послеоперационное уменьшение объема ротации предплечья не является редким явлением. В таких случаях после консолидации перелома требовалось дополнительное хирургическое вмешательство для удаления пластины и рассечения спаек.

После остеосинтеза шейки лучевой кости пластиной для восстановления стабильности локтевого сустава сшивали кольцевидную связку.

При переломах головки, шейки лучевой кости III типа, либо при плохом качестве кости производили эндопротезирование головки лучевой кости. Мы предпочитали биполярные модульные протезы, обеспечивающие хирургу широчайшие возможности независимой корректировки диаметра и высоты головки и шейки для оптимальной посадки. Определение размера эндопротеза головки лучевой кости основано на измерении размера ее фрагментов, удаленных из сустава. Высота имплантата должна соответствовать высоте удаленных фрагментов таким образом, чтобы избежать установки слишком широкого эндопротеза. Имплантат должен артикулировать на уровне проксимального края проксимального лучелоктевого сустава, примерно в 2 мм дистальнее вершины венечного отростка.

Мы считаем, что удаление головки лучевой кости без ее эндопротезирования при «ужасной триаде» локтевой кости противопоказана, так как головка лучевой кости критически важна для вальгусной стабильности: при повреждении МКС она противостоит вывиху предплечья кзади при отсутствии венечного отростка и создает натяжение восстановленной ЛЛКС, противодействуя варусной и заднелатеральной ротационной нестабильности.

После восстановления костных структур оценивали состояние связочных структур. ЛЛКС обычно отрывается от места своего прикрепления на наружном надмыщелке. Разрывы в толще ЛЛКС и ее отрывы от места прикрепления к локтевой кости не характерны. ЛЛКС может быть рефиксирована к наружному надмыщелку анкерным либо трансоссальным швом. Наиболее важным шагом в достижении ее успешного изометрического восстановления является расположение швов на оси вращения локтевого сустава, а именно – в центре кривизны головчатого возвышения на наружном надмыщелке. Мы предпочитали трансоссальную технику, поскольку она обеспечивает прочную фиксацию и сильное натяжение посредством наложения скользящих блокирующих швов на ЛЛКС и общее начало мышц-разгибателей. При сохранной МКС восстановление ЛЛКС осуществляется при пронации предплечья; однако, если МКС повреждена, ЛЛКС

восстанавливают при супинации, что предотвращает раскрытие суставной щели с медиальной стороны локтевого сустава при чрезмерном затягивании швов с латеральной стороны. Поскольку ЛЛКС изометрична, ее восстановление осуществляется в положении сгибания в суставе до 90° как наиболее удобном для оперативного вмешательства.

После восстановления венечного отростка, головки лучевой кости и ЛЛКС с помощью ЭОПа проверяли стабильность локтевого сустава путем его сгибания и разгибания в положениях пронации, супинации и в нейтральном положении предплечья. В восстановлении МКС нет необходимости, если локтевой сустав сохраняет конгруэнтность при сгибании приблизительно от 30° до полного в одном или нескольких ротационных положениях предплечья. Тридцать градусов рассматривали в качестве ориентира. Если стабильность все еще остается недостаточной, восстанавливали МКС с использованием анкерных, либо трансоссальных швов, формируя туннели в медиальной надмыщелке, с соблюдением особой осторожности в отношении локтевого нерва.

В редких случаях, когда локтевой сустав оставался нестабильным даже после восстановления или эндопротезирования головки лучевой кости, восстановления венечного отростка, МКС и ЛЛКС, для сохранения концентрической репозиции локтевого сустава применяли АНФ «плечо-предплечье» на срок до 3-х недель.

Заключительным шагом в операционной является тщательная флюороскопическая проверка локтевого сустава для выявления любой остаточной нестабильности, а также для определения наилучшего положения для иммобилизации и безопасного объема движений при реабилитации. Если МКС интактна, локтевой сустав иммобилизовали задней лонгетной гипсовой повязкой в положении сгибания до 90° и полной пронации для профилактики заднелатеральной нестабильности и для предохранения восстановленной ЛЛКС. Если восстанавливались и МКС, и ЛЛКС, то предплечье фиксировали в положении нейтральной ротации. Если ЛЛКС была надежно восстановлена, а МКС нет, то была обоснована иммобилизация в положении сгибания до 90° и полной супинации.

Несмотря на то, что продолжительность первоначальной иммобилизации будет варьировать в зависимости от травмы, контролируемые движения, как правило, начинали от 2 до 5 суток после операции. Пациенты начинали активное сгибание и разгибание, исключая крайнее разгибание, в зависимости от интраоперационной оценки стабильности. Разрешали полную ротацию предплечья в положении сгибания в локтевом суставе до 90° для защиты восстановленных коллатеральных связок.

В нашей группе наблюдения оперативно лечились 5 (6,1 %) пациентов. Эндопротезирование головки лучевой кости выполнено 3 больным, остеосинтез и дебридмент по одному больному. Все эндопротезы головки лучевой кости были биполярными. Фиксация винтами венечного отростка произведена у 2 больных, а в 3 случаях потребовалась стабилизация с помощью петли. 2 пациентам потребовался шов МКС с последующей стабилизацией локтевого сустава в АНФ «плечо-предплечье» из-за остаточной нестабильности.

При остаточной нестабильности использовали реабилитационный протокол «над головой», когда пациент лежит на спине с плечом/предплечьем, расположенным вертикально. Это положение использует силу тяжести для сохранения компрессии в суставе, а также уменьшает чувство страха у пациента. Между упражнениями на срок до 6 недель использовали разгрузочную лонгету в положении сгибания до 90° и подходящей ротации. По мере заживления разрешали постепенное увеличение максимального разгибания. Однократно использовали накладываемые на ночь статические лонгеты с увеличивающимся углом разгибания. Движения в локтевом суставе начинали с 6-й недели, а силовые упражнения с 8 недели, когда заживление костных и связочных структур становится прочным. Протокол послеоперационной реабилитации меняли в зависимости от характера повреждения; однако, первичной целью являлось начало ранних движений в суставе при сохранении его концентричности и предохранении восстановленных костных и мягкотканых структур. При этом следовали принципу, что стабильность в локтевом суставе предпочтительнее подвижности. При использовании АНФ его снимали в течение 3 недель во избежание развития тугоподвижности.

После снятия АНФ для содействия восстановлению движений требовались осторожные манипуляции из-за высокого риска как перелома, так и гетеротопической оссификации. С шарнирным АНФ ранние движения начинали, как только это позволяли мягкие ткани, и обычно его снимали через 3–8 недель после операции после заживления переломов и связок. Профилактику гетеротопической оссификации проводили по стандартной методике.

3.5.7. ЛЕЧЕНИЕ ПАЦИЕНТОВ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ЭССЕКС-ЛОПРЕСТИ

Повреждение Эссекс-Лопрести было диагностировано у 2 (0,4 %) пациентов. При поступлении пациенты предъявляли жалобы на боль в локтевом и лучезапястных суставах с резким ограничением движений. При попытке проведения pull-теста в $\frac{1}{2}$ предплечья пациенты обращали внимание на чувство нестабильности костей предплечья друг относительно друга. При пальпации лучезапястного сустава был выявлен как болевой синдром, так и нестабильность головки локтевой кости. Всем пациентам при поступлении выполнялись рентгенограммы предплечья в 2-х проекциях с захватом локтевого и лучезапястного суставов. С целью уточнения характера травмы локтевого сустава использовали КТ. У 1 пациента был выявлен перелом головки лучевой кости III типа по классификации Mason, у другого – перелом головки лучевой кости I типа. С целью выявления разрыва межкостной мембраны больным было выполнено МРТ-сканирование предплечий, которое не выявило повреждений.

У пациента с переломом головки лучевой кости типа III было проведено оперативное лечение – эндопротезирование головки лучевой кости, фиксация дистального радиоульнарного сочленения 2 параллельными спицами на 6 недель, с фиксацией в задней лонгетной гипсовой повязке от $\frac{1}{2}$ плеча до пястно-фаланговых суставов сроком до 2-х недель.

Клинический пример № 12

Больной Р., 49 лет, № 12351, поступил в клинику 14.04.2013 с диагнозом: закрытый перелом головки правой лучевой кости со смещением, вывих головки правой локтевой кости, закрытый перелом венечного отростка левой локтевой кости со смещением,

перелом головки левой лучевой кости со смещением, вывих костей левого предплечья кзади. Стоит уточнить, что у пациента слева диагностирована «ужасная триада» локтевого сустава, а справа повреждение Эссекс-Лопрести (рисунок 68).

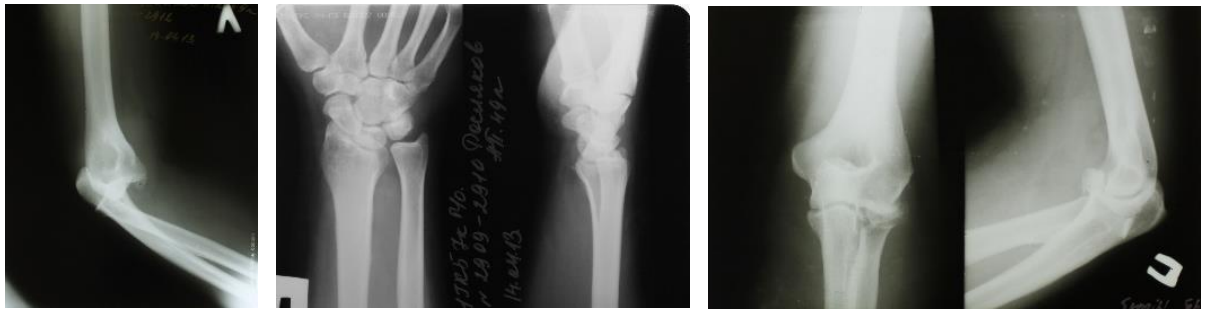


Рисунок 68. Рентгенограммы больного Р. при поступлении

С целью уточнения характера травмы больному были выполнены КТ и МРТ поврежденных суставов (рисунок 69).



Рисунок 69. КТ и МРТ локтевых суставов больного Р. (слева направо: оскольчатый перелом головки правой лучевой кости III типа, перелом венечного отростка правой локтевой кости, перелом головки левой лучевой кости II типа, повреждение ЛЛКС слева)

Пациенту на 4-е сутки с момента поступления в стационар одноэтапно последовательно было выполнено оперативное лечение – открытая репозиция, остеосинтез головки левой лучевой кости винтом, венечного отростка проволоочной петлей и винтом, фиксация ЛЛКС анкером; эндопротезирование головки правой лучевой кости, фиксация ДЛЛС 2 спицами (рисунок 70). Спицы были удалены через 6 недель с момента операции.

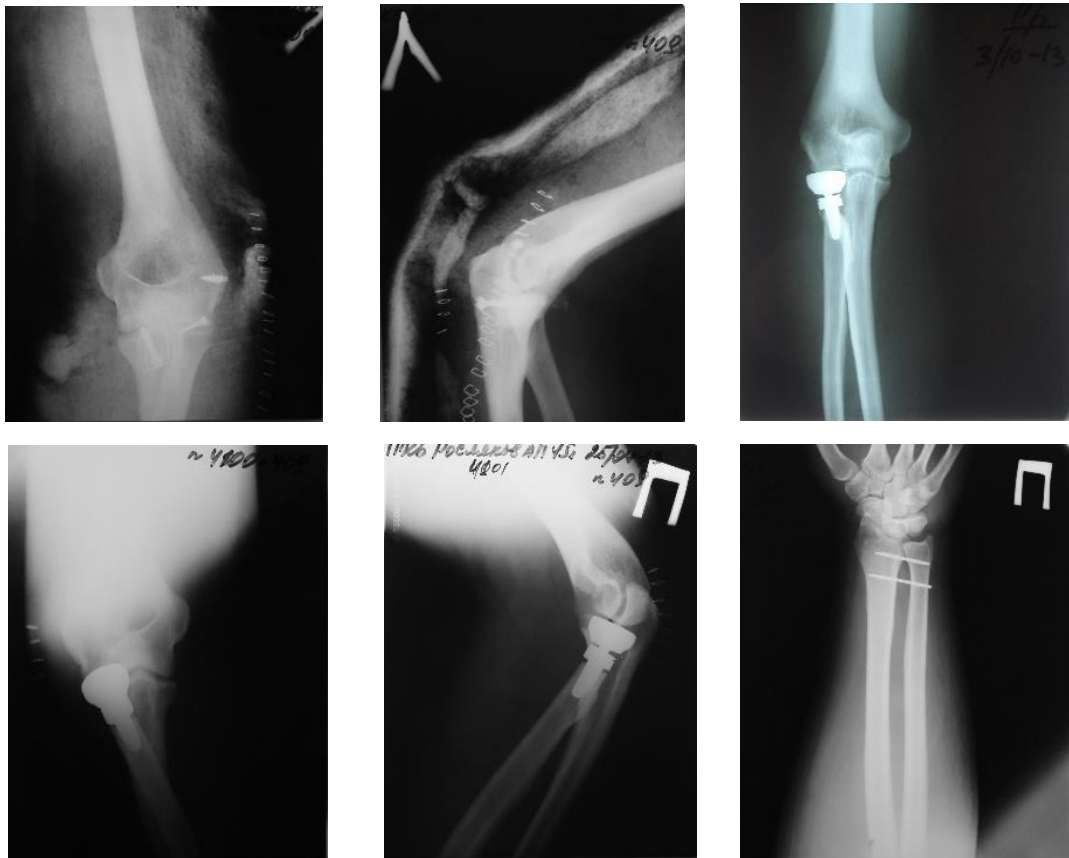


Рисунок 70. Рентгенограммы больного Р. после операции

Отдаленный функциональный результат – через 1 год после травмы (рисунки 71, 72).



Рисунок 71. Рентгенограммы больного Р. через 1 год после операции

Получен отличный функциональный результат для правого и левого локтевого сустава, равный 95 по шкале Mayo.



Рисунок 72. Отдаленный функциональный результат больного Р.

У пациента с переломом головки лучевой кости тип I было также проведено оперативное лечение. Мы выполнили только фиксацию дистального радиоульнарного сочленения 2 параллельными спицами на 6 недель, с фиксацией в задней лонгетной гипсовой повязке от $\frac{c}{\square}$ плеча до пястно-фаланговых суставов сроком до 2-х недель.

Стоит отметить, что у 11 (19,6 %) из 56 пациентов с изолированными переломами головки лучевой кости при изучении отдаленных результатов лечения было выявлено застарелое повреждение ДЛЛС, что говорило о пропущенных случаях повреждений Эссекс-Лопрести.

3.6. РЕАБИЛИТАЦИЯ БОЛЬНЫХ С ПОВРЕЖДЕНИЕМ ОБЛАСТИ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА В УСЛОВИЯХ ПРОДОЛЖЕННОГО ПАССИВНОГО ДВИЖЕНИЯ НА ФОНЕ ПРОЛОНГИРОВАННОЙ ПРОВОДНИКОВОЙ АНЕСТЕЗИИ ПЛЕЧЕВОГО СПЛЕТЕНИЯ

Локтевой сустав имеет высокий риск развития посттравматической и послеоперационной тугоподвижности. Одной из самых современных методик для под-

держания движения в суставе и предотвращения подобных контрактур в послеоперационном периоде является использование методики продолженного пассивного движения, концепция которой основана на понимании процессов возникновения контрактур. Существует 4 стадии развития тугоподвижности.

Первая стадия возникает через несколько минут, часов после операции или травмы и вызывается кровотечением. Вторая стадия, возникающая через несколько часов или дней, очень схожа с первой, но прогрессирует более медленно, она вызвана отеком. Кровотечение и отек уменьшают эластичность параартикулярных тканей. Непосредственным следствием является ограничение движения в суставах, делающее его более болезненным и потому менее допустимым для пациентов. Таким образом, тугоподвижности на этих двух стадиях можно избежать, предотвратив отек. Этого можно добиться, обеспечив полный диапазон движений сустава с самого начала, а не только частичное движение. ППД требуется именно для этих целей.

Третья стадия характеризуется отложениями внеклеточного матрикса и формированием грануляционной ткани, наступающей ближе к концу первой недели. Она продолжается несколько дней или недель. Тугоподвижность все еще обратима, но для восстановления движения могут потребоваться сменные лонгеты. Четвертая стадия начинается примерно через месяц, возникает в результате фиброза, и лечение возможно только с помощью сменных лонгет или при помощи хирургического вмешательства.

Показаниями к использованию ППД в условиях пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения считали наличие у пациента перелома костей, образующих локтевой сустав, с высоким риском развития контрактуры в раннем послеоперационном периоде на фоне стабильного остеосинтеза. Также рекомендовали использование этой методики у пациентов после релиза локтевого сустава по поводу посттравматической контрактуры, после синовэктомий, резекций гетеротопических оссификатов.

Противопоказаниями к использованию ППД в условиях пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения считали наличие у пациента по-

вреждения связок, потенциальной нестабильности локтевого сустава, поскольку в таком случае невозможно точно установить локтевой сустав относительно оси вращения устройства. Неправильное расположение вызовет стресс связок и костных стабилизаторов. Поэтому наличие у пациента переломовывиха костей предплечья является относительным противопоказанием к использованию предложенной методики.

Мы наблюдали 13 (2,8 %) пациентов с переломами в локтевом суставе, у которых для реабилитации был использован метод ППД в условиях пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения. У 9 пациентов были переломы дистального отдела плечевой кости (С3) и у 4 пациентов переломы проксимального отдела костей предплечья (С2 и С3).

Преимуществом использования ППД перед стандартными методиками являлось снижение общего потребления анальгетиков, уменьшение отека, более быстрое и полноценное восстановление функции локтевого сустава.

Перед началом использования метода ППД для локтевого сустава проверяли, чтобы повязка в области послеоперационной раны не сдавливала мягкие ткани и не работала как компрессионная, препятствующая циркуляции крови. Для предотвращения этого выполняли наложение повязок при полностью разогнутой в локтевом суставе верхней конечности. Вторым условием являлось отсутствие кровотечения непосредственно из послеоперационной раны. Поэтому пациентам, которым предполагалось использование ППД после операции, выполняли дренирование раны.

С самого первого цикла ППД использовали полный потенциальный диапазон движений в локтевом суставе. Этот диапазон движений определялся в конце операции, после выполнения стабильного остеосинтеза. Мы считаем, что алгоритмы, в которых пациенты начинали с небольшого диапазона движений, переносимого больным, например 30 градусов, и постепенно повышали амплитуду каждый день, не соответствующим важнейшим принципам ППД. Такая схема всего лишь приводит к усилению отека и кровотечения из-за постоянного раздражения тканей.

Ткани, попеременно сокращаясь для сгибания и разгибания, вызывали синусоидальную осцилляцию гидравлического давления в суставе и вокруг него. Это не только избавляло ткани от излишков крови и жидкости, но и препятствовало дальнейшему образованию отека. В первые 24 часа отек может развиваться за несколько минут (из-за кровотечения), так что ППД должно быть практически непрерывным. Допускались небольшие паузы, пациенту было разрешено прекращать ППД один раз каждый час на 5 минут. Эта мера предосторожности необходима, чтобы избежать паралича нервов, вызванного давлением или растяжением. По мере того, как проходили дни после операции, время, необходимое для развития отека, также увеличивалось, так что допускались более долгие перерывы в работе устройства.

Устройство для ППД требовало пристального наблюдения, так как верхняя конечность имела тенденцию выскальзывать из устройства, в связи с чем ее часто необходимо поправлять.

ППД проводили в период, когда пациент не способен самостоятельно обеспечить полный диапазон движения в суставах. Ее длительность может составлять от нескольких дней до месяца. Использование ППД также разрешали продолжить в домашних условиях.

Подобное использование ППД неизбежно вызывает вопросы и опасения, касающиеся неконтролируемых болевых ощущений. Контроль болевых ощущений у таких пациентов требует отхода от традиционной парадигмы. Вместо того, чтобы регулировать движения в соответствии с уровнем боли, регулируется уровень обезболивания. Этот метод не отличается от принципов анестезии при хирургической операции. Некоторые пациенты испытывали более сильную боль по сравнению с другими, и для них требовалось вносить соответствующие изменения.

Мы предпочитали использование постоянного катетера для непрерывной блокирующей анестезии плечевого нервного сплетения. Это позволяло осуществлять обезболивание в диапазоне от анальгезии до анестезии, варьируя дозу местный анестетика длительного действия (рисунок 73). Мы использовали ропивакаин

с концентрацией 7,5 мг/мл. Первичной болюсной дозы 0,075 % раствора ропивакаина в количестве 7–10 мл было достаточно для того, чтобы вызвать полную или почти полную моторную и сенсорную блокаду. В дальнейшем мы использовали метод анальгезии с минимальной анестезией 0,002 % раствором ропивакаина со скоростью 5–10 мл/ч с целью предотвращения нежелательных осложнений. Поскольку требования к анальгезии варьируются в зависимости от активности, базовая инфузия с прерывистым болюсным введением анестетика по требованию обеспечивает большую гибкость анальгезии. Введение анестетика прекращали за 20 мин до окончания занятия. Обязательным условием введения анестетика являлось выполнение этой манипуляции врачом с контролем артериального давления до введения препарата, сразу после введения и затем ежечасно. Пациент динамически наблюдался до окончания занятия. Катетеры, устанавливаемые в область плечевого сплетения, вводили с использованием надключичного доступа на срок от 4-х до 7 дней, а затем удаляли.



Рисунок 73. Установка катетера для пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения

Моторная блокада требовала установки шины на запястье для его защиты. Умеренная или полная анестезия, в отличие от анальгезии с минимальной анестезией, требовала более пристального внимания к состоянию конечности, поскольку у пациента при ней отсутствовала защитная болевая реакция. Развитие паралича нерва при ППД имело меньшую вероятность остаться незамеченным, если при

процедуре ППД все нервы сохраняли некоторую часть двигательных и сенсорных функций. Поэтому мы предпочитали использование метода анальгезии с минимальной анестезией с целью предотвращения нежелательных осложнений. Выбор местных анестетиков зависел от продолжительности и степени желаемой сенсорной или моторной блокады. В своей работе мы всем пациентам применяли растворы ропивакаина из-за крайне редкого развития паралича нервов.

В нашей работе средний срок установки катетера составил 5 суток. К этому моменту пациент уже мог поддерживать тот же диапазон движений либо вовсе без анальгетиков, либо только с пероральной анальгезией. Целью являлось добиться, чтобы на момент выписки из лечебного учреждения пациент мог поддерживать диапазон активных движений в локтевом суставе под углом примерно от 30 до 130 градусов. Разумеется, предпочтительным являлся полный диапазон движений. Стоит отметить, что длительное использование надключичных катетеров требовало ежедневного контроля за ними с целью предотвращения местных воспалительных явлений. При первых признаках воспаления катетер удалялся.

Очень важно, что при интраоперационной мобилизации обширных полнослойных кожно-фасциальных лоскутов ППД в раннем послеоперационном периоде может приводить к тяжелому механическому повреждению мягких тканей. Поэтому, при планировании использования ППД у пациента после операции выполняли доступы без мобилизации кожного лоскута. В ситуации со сложной объективной оценкой заживления мягких тканей мы откладывали использование ППД на 2–4 дня до тех пор, пока не определяли, как ткани реагировали непосредственно на хирургическое вмешательство.

Мы считали оптимальным дальнейшее использование непрерывного пассивного движения в домашних условиях до 4 недель с момента операции, так как применение данного метода амбулаторно позволяет пациенту самостоятельно планировать свой график реабилитационных мероприятий с учетом его потребностей.

ГЛАВА 4.

АНАЛИЗ РЕЗУЛЬТАТОВ ЛЕЧЕНИЯ БОЛЬНЫХ С ПОВРЕЖДЕНИЯМИ ОБЛАСТИ ЛОКТЕВОГО СУСТАВА

Одной из важнейших задач нашего исследования явилось изучение ближайших и отдаленных результатов лечения больных с повреждениями области локтевого сустава.

4.1. БЛИЖАЙШИЕ РЕЗУЛЬТАТЫ И РАННИЕ ОСЛОЖНЕНИЯ

Оценка ближайших (стационарный период) результатов лечения основывалась на восстановлении стабильности, функциональной целостности локтевого сустава и отсутствии развития неврологических нарушений, кроме того, учитывались сроки пребывания в стационаре. Ближайшие результаты были изучены у всех 457 больных.

Сроки стационарного лечения больных с повреждениями области локтевого сустава зависели от самого характера повреждения (рисунок 74).

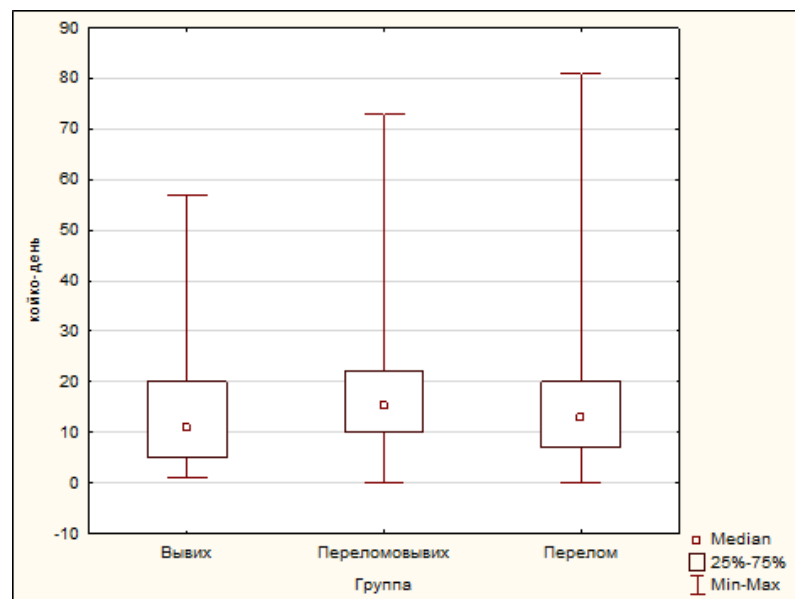


Рисунок 74. Сроки пребывания в стационаре больных с повреждениями локтевого сустава

Представленный рисунок демонстрирует, что наименьший срок пребывания в стационаре был у пациентов с вывихами костей предплечья, по сравнению с пациентами с переломами и переломовывихами: медиана 11 против 13 и 15,5 соответственно. Разница в сроках пребывания в стационаре оказалась статистически значимой и равнялась $p=0,0344$. Полученные результаты свидетельствуют о том, что тяжесть повреждения стабилизаторов локтевого сустава определяет и продолжительность стационарного лечения.

Ближайшие результаты лечения были разделены на две группы: неосложненные и осложненные.

Осложнения в ближайшем периоде были выявлены у 40 пациентов, что составило 8,8 % наблюдений (таблица 20), при этом наибольшее количество осложнений выявлено у пациентов с переломовывихами костей предплечья (4,2 %). Следует отметить, что у 443 (96,9 %) пациентов из 457 удалось добиться устойчивого восстановления стабильности и анатомо-функциональной целостности локтевого сустава.

Следует отметить, что у 17 (42,5 %) больных осложнения были результатом ошибок при лечении пациентов с повреждениями в области локтевого сустава. Все ошибки нами были разделены на диагностические, тактические, технические, повлиявшие и не повлиявшие на исход лечения.

Как видно из таблицы 20, в группе пациентов с вывихами костей предплечья релюксация произошла у 4 (0,9 %) больных, в результате чего 2 пациентам потребовалось оперативное вмешательство – открытое устранение вывиха костей предплечья, шов связок локтевого сустава. Развитие данного осложнения является результатом тактической ошибки, а именно – недооценки характера повреждения стабилизаторов локтевого сустава.

В группе пациентов с переломовывихами костей предплечья рецидивирующая нестабильность была обнаружена у 10 (2,2 %) больных, при этом в 5 (1,1 %) случаях потребовалось повторное оперативное вмешательство – открытое устранение вывиха костей предплечья, стабилизация верхней конечности стержневым

АНФ «плечо-предплечье». Отметим, что все пациенты имели повреждение Монтеджи II типа (заднее) с переломом венечного отростка II типа.

Таблица 20

**Осложнения у больных с повреждениями области локтевого сустава
в ближайшем периоде**

РЕЗУЛЬТАТ	ТИП ПОВРЕЖДЕНИЯ			ВСЕГО	
	Вывих	Перелом	Переломо- вывих	Абс.	%
Нестабильность	4	—	10	14	3,1
Поверхностный некроз кожи и поверхностное нагноение раны	—	3	4	7	1,6
Глубокий некроз тканей (глубокое нагноение)	1	—	—	1	0,2
Нейропатия локтевого нерва	—	7	3	10	2,2
Нейропатия лучевого нерва	—	3	2	5	1,1
Нейропатия срединного не- рва	—	1	—	1	0,2
Миграция	—	2	—	2	0,4
Всего	5	16	19	40	8,8

Клинический пример № 1

Больная С., 70 лет, № 29085, поступила в клинику 11.06.2013 г. с открытым переломом ^В/□ локтевой кости, венечного отростка (II тип) и шейки лучевой кости (III тип) с вывихом костей правого предплечья кзади. Мы расценили это как повреждение Монтеджи II типа (заднее) (рисунок 75).



Рисунок 75. Рентгенограмма больной С. при поступлении

При поступлении больной была выполнена ПХО ран в области правого предплечья, иммобилизация в задней лонгетной гипсовой повязке (рисунок 76).



Рисунок 76. Рентгенограмма больной С. после иммобилизации

По заживлению послеоперационных ран больной было проведено оперативное лечение – открытая репозиция, остеосинтез правой локтевой кости пластиной, венечного отростка – петлей «лассо» из нерассасывающейся нити, эндопротезирование головки лучевой кости биполярным модульным протезом, устранение вывиха костей правого предплечья (рисунок 77).

Гипсовая иммобилизация продолжалась в течение 10 суток с последующей реабилитацией. Однако ранний послеоперационный период осложнился смещением фрагмента венечного отростка и релюксацией костей предплечья кзади (рисунок 78).

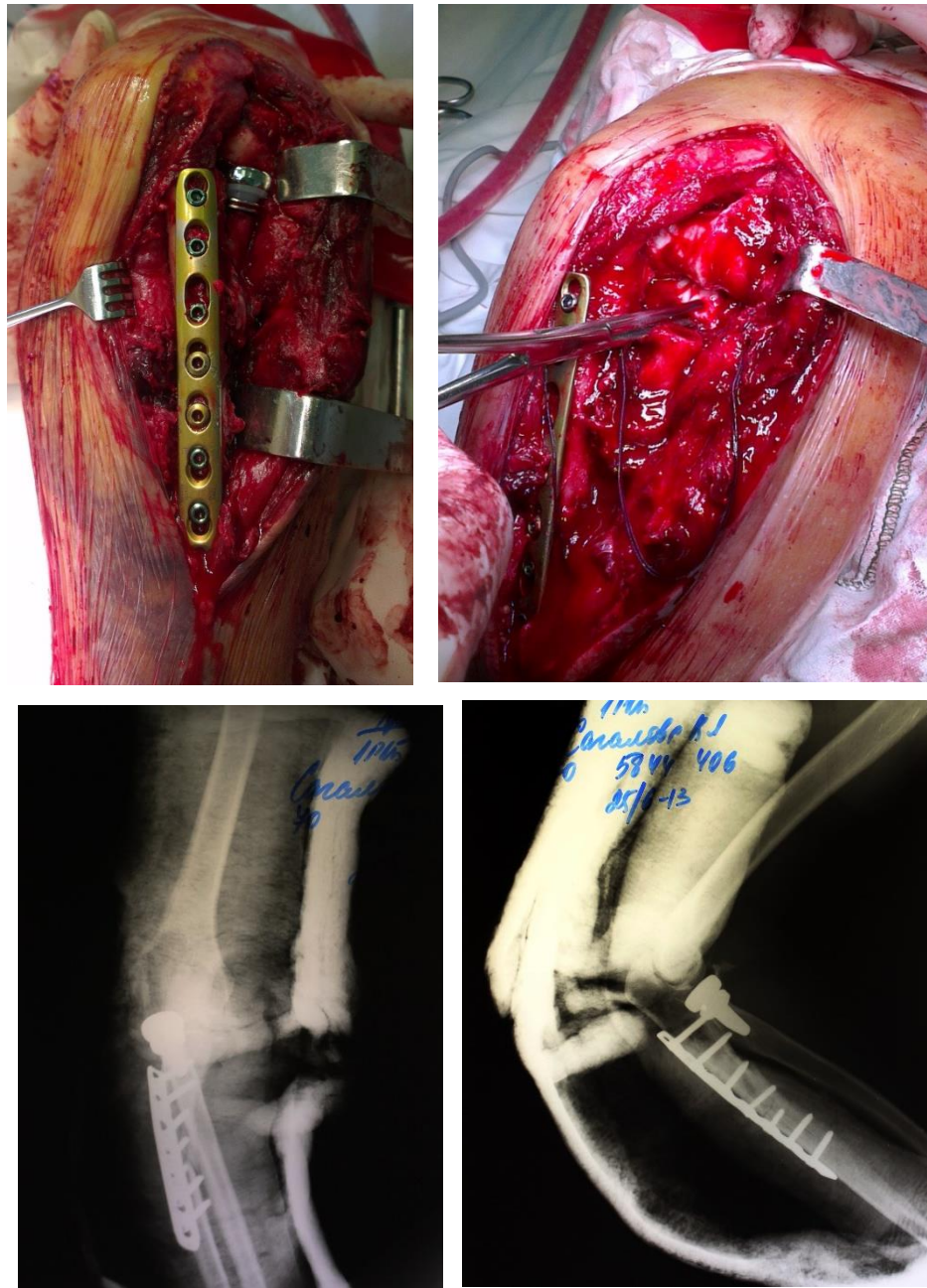


Рисунок 77. Интраоперационные снимки и рентгенограммы больной С. после операции

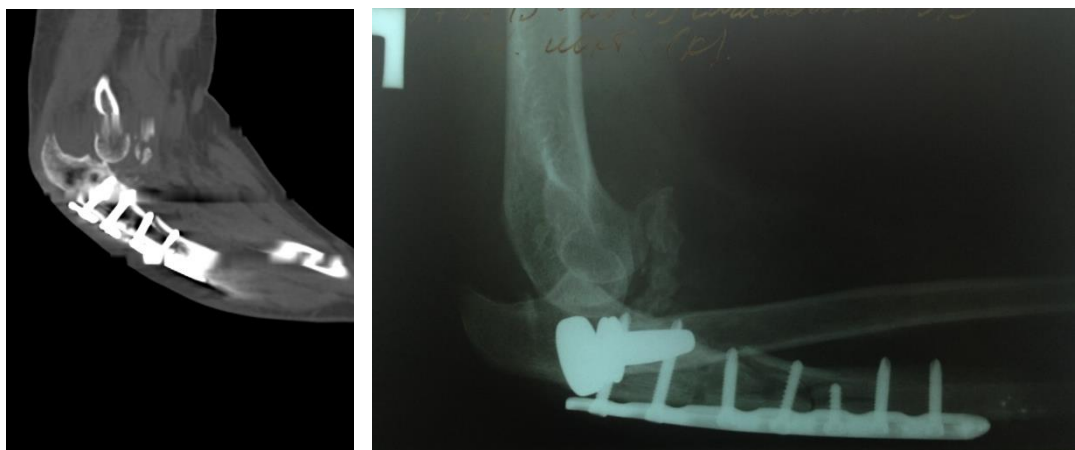


Рисунок 78. КТ и рентгенограммы больной С. через 4 недели после операции

Больной было произведено открытое устранение вывиха костей правого предплечья, рефиксация венечного отростка, стабилизация правой верхней конечности стержневым АНФ «плечо-предплечье» до 6 недель с момента операции (рисунки 79, 80).

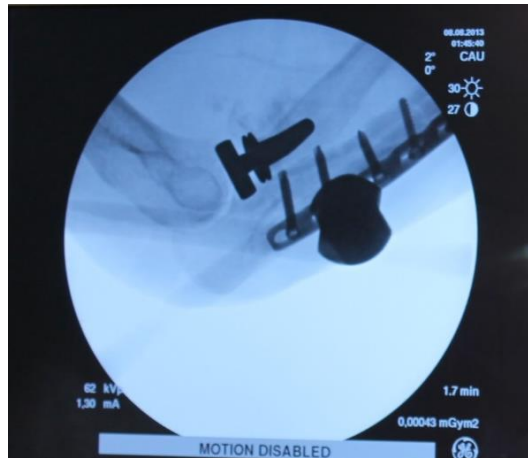
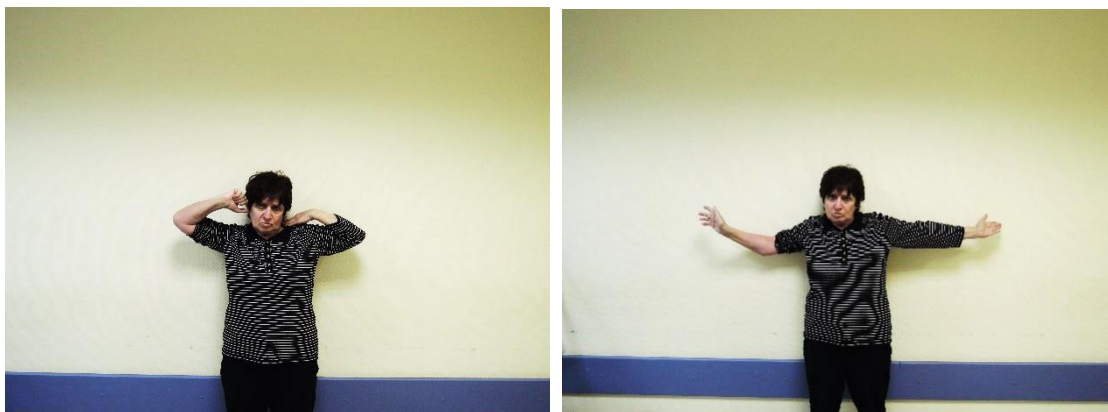


Рисунок 79. Интраоперационная флюороскопия больной С.



Рисунок 80. Вид больной С. после повторной операции

Получен хороший отдаленный результат – 75 баллов по шкале Mayo (рисунки 81, 82).



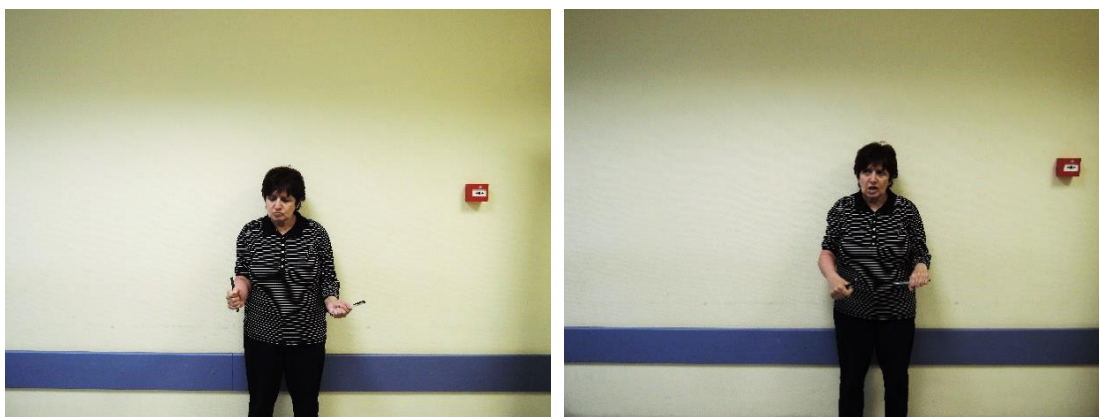


Рисунок 80. Внешний вид больной С. через 1 год после операции

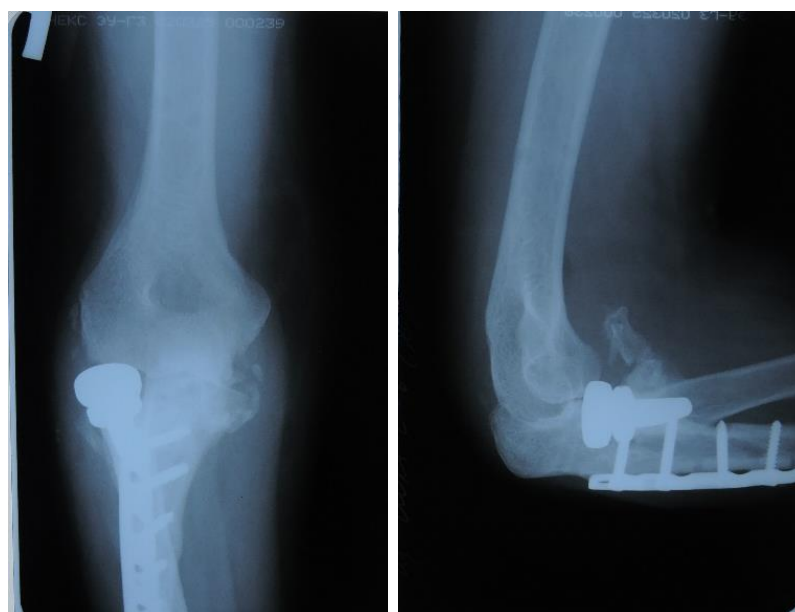


Рисунок 81. Рентгенограммы больной С. через 1 год после операции

Полученные осложнения являлись результатом технической ошибки, а именно – нестабильной фиксации венечного отростка, отказа от достаточной иммобилизации в раннем послеоперационном периоде при признаках остаточной нестабильности. Другим 5 (1,1 %) пациентам было выполнено закрытое устранение вывиха костей предплечья с фиксацией в гипсовой повязке.

Различные осложнения в процессе заживления ран возникли в 8 наблюдениях (1,8 %). У 7 (1,6 %) пациентов развился сухой некроз кожи или поверхностное нагноение раны, что существенно не повлияло на результаты и сроки лечения повреждений. Глубокое нагноение раны в виде флегмоны было выявлено только у 1 пациента с вывихом костей предплечья, потребовавшее многократных ВХО раны и длительной стабилизации верхней конечности в АНФ «плечо-предплечье»,

что существенно повлияло на отдаленный результат лечения. Стоит отметить, что пациент в течение последних 15 лет страдает сахарным диабетом I типа.

Повреждения периферических нервов были выявлены у 16 (3,5 %) больных. Нейропатия локтевого нерва – у 10 (2,2 %) пациентов, при этом у 3 (0,6 %) она была выявлена в раннем посттравматическом периоде, а в 7 (1,6 %) случаях в раннем послеоперационном периоде. Данное осложнение является результатом технической ошибки, интраоперационной травматизации локтевого нерва при неосторожных манипуляциях хирургическим инструментом.

Нейропатия лучевого нерва была выявлена у 5 (1,1 %) больных, при этом только у 1 больного после выполнения остеосинтеза перелома головки лучевой кости пластиной было обнаружено ятрогенное повреждение глубокой ветви лучевого нерва. Данное осложнение является результатом технической ошибки, не повлиявшей на исход лечения, – интраоперационного сдавления нерва хирургическим инструментом.

Посттравматическое повреждение срединного нерва было выявлено только у 1 больного. Кроме того, у пациента также имелось повреждение глубокой ветви лучевого нерва.

С целью определения типа повреждения периферических нервов и коррекции проводимого лечения, всем пациентам выполнялась электронейромиография и УЗИ. У 10 пациентов произошел регресс неврологической симптоматики в срок до 4 месяцев с момента получения травмы или выполненного оперативного вмешательства.

У 2-х пациентов был выявлена миграция проволоки и спиц в области остеотомии локтевого отростка по поводу остеосинтеза дистального отдела плечевой кости пластинами. Пациентам был выполнен реостеосинтез локтевого отростка блокирующей проволоочной петлей. Развитие данного осложнения является технической ошибкой при выполнении остеосинтеза локтевого отростка блокирующей проволоочной петлей, не повлиявшей на исход лечения.

4.2. ОТДАЛЕННЫЕ РЕЗУЛЬТАТЫ ЛЕЧЕНИЯ И ПОЗДНИЕ ОСЛОЖНЕНИЯ

Катамнез был доступен у 403 пациентов. Для оценки отдаленных результатов лечения у всех больных использовали шкалу МЕРІ [147], доказавшую свою точность и эффективность. Эта шкала предусматривает 4 оценки (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно), акцентируя внимание на болевом синдроме и восстановлении объема движений (таблица 21).

Таблица 21

Оценка результатов индекса Mayo

ПОКАЗАТЕЛЬ	ГРАДАЦИЯ ОЦЕНКИ	БАЛЛЫ
1. Амплитуда сгибания-разгибания	0–49 °	5
	50–99 °	15
	100	20
2. Способность • расчесать волосы; • покормить себя самому; • выполнить личную гигиену; • надеть рубашку; • надеть ботинки;	Да	5
	Нет	0
	Да	5
	Нет	0
	Да	5
	Нет	0
	Да	5
	Нет	0
	Да	5
	Нет	0
3. Боль	Нет	45
	Слабая	30
	Умеренная	15
	Сильная	0
4. Стабильность локтевого сустава	Стабилен	10
	Умеренная (<10° варусно-вальгусная нестабильность)	5
	Сильная (≥10° варусно-вальгусная нестабильность)	0

Каждый признак оценивали в баллах. Конечная оценка результата определялась величиной суммарного балла и показывала остаточную функцию локтевого сустава после травматического повреждения. Оценочные результаты приведены ниже (таблица 22).

Таблица 22

Оценка индекса работы локтевого сустава клиники Mayo

ИНДЕКС	ОЦЕНКА			
	отлично	хорошо	удовлетворительно	неудовлетворительно
Mayo	90–100	75–89	60–74	0–59

Нам представлялось важным сравнить результаты консервативного и оперативного методов лечения в каждой группе пациентов с повреждениями в области локтевого сустава.

Результаты сравнения консервативного и оперативного методов лечения в группе пациентов с вывихами костей предплечья представлены на рисунке 83.

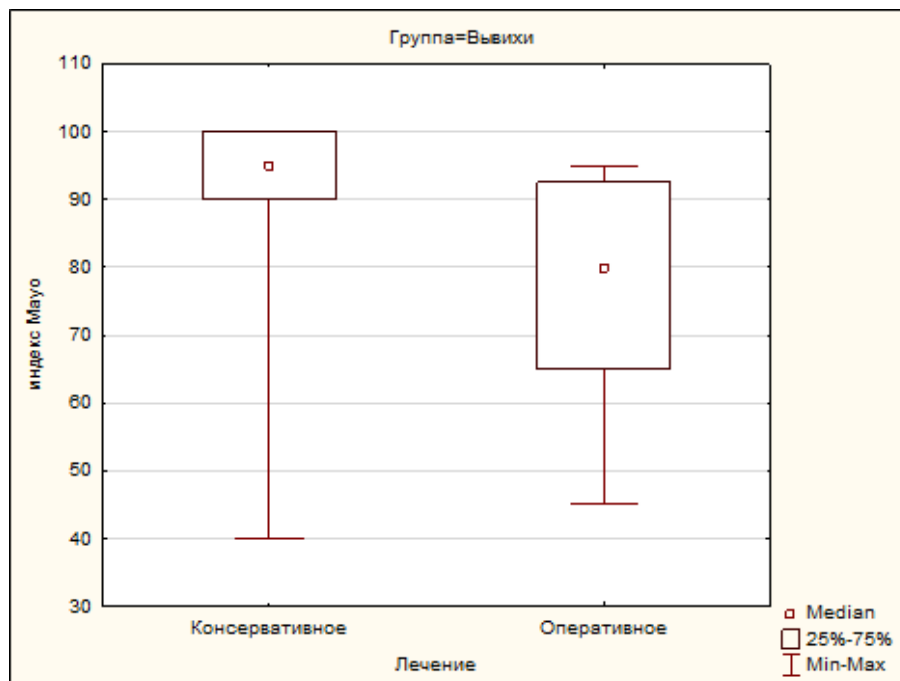


Рисунок 83. Результаты сравнения консервативного и оперативного методов лечения в группе пациентов с вывихами костей предплечья

При сравнении отдаленных результатов консервативного и оперативного методов лечения в группе пациентов с вывихами костей предплечья по критерию Манна–Уитни были выявлены статистически значимые различия по индексу Mayo ($p=0,0047$). При этом медиана индекса Mayo у пациентов, лечившихся консервативно, равнялась 95 (90;100), что соответствовало отличным отдаленным результатам. Медиана индекса Mayo у больных, лечившихся оперативно, составила 80 (65; 92,5), что указывало на хороший отдаленный результат.

Мы не нашли статистически значимых различий при сравнении амплитуд сгибания-разгибания ($p=0,1330$) и пронации-супинации ($p=0,1087$) у пациентов с вывихами костей предплечья, лечившихся оперативными и консервативными методами. Медиана амплитуды сгибания-разгибания у пациентов, лечившихся оперативно, составила 102,5 (72,5; 135), а у пациентов, лечившихся консервативно, – 135 (125; 140) соответственно. Медиана амплитуды пронации-супинации у пациентов, лечившихся оперативно, составила 130 (55; 165), а у пациентов, лечившихся консервативно, – 165 (165; 165) соответственно.

Мы считаем, что полученные данные свидетельствуют не о преимуществах консервативного метода лечения, а о тяжести полученной травмы у пациентов, лечившихся оперативно.

Следует отметить, что у пациентов, лечившихся консервативно, было 87,5 % (49) отличных, 6,1 % (3) хороших, 2,0 % (1), удовлетворительных и 6,1 % (3) неудовлетворительных результатов, а у пациентов, лечившихся оперативно, было 50,0 % (4) отличных, 37,5 % удовлетворительных и 12,5 % (1) неудовлетворительных результатов.

Таким образом, у пациентов с вывихами костей предплечья было 82,8 % (53) отличных, 4,8 % (3) хороших, 6,2 % (4) удовлетворительных и 6,2 % (4) неудовлетворительных результатов.

Результаты сравнения консервативного и оперативного методов лечения в группе пациентов с переломами в области локтевого сустава представлены на рисунке 84.

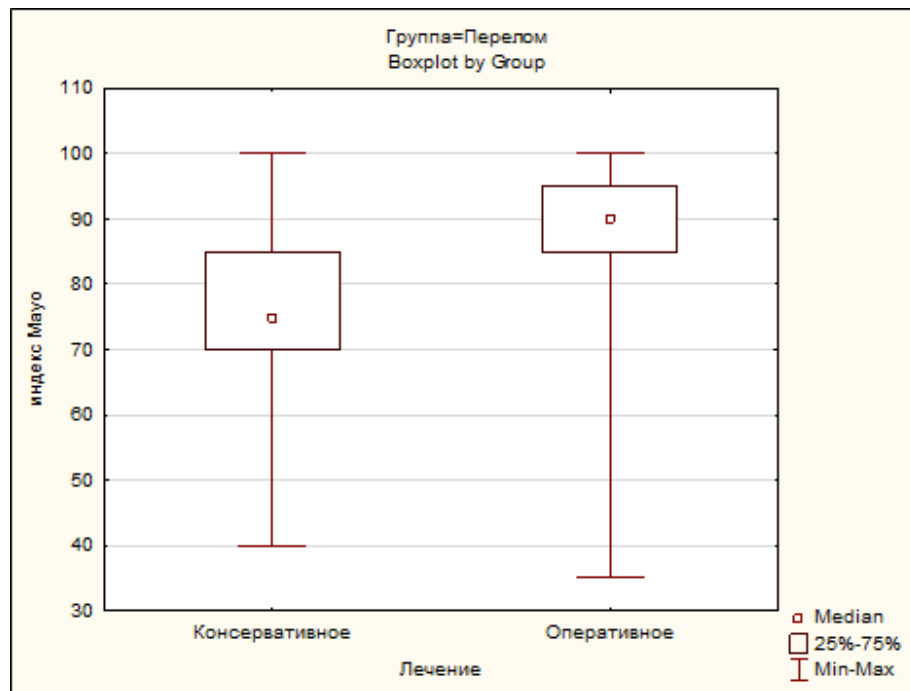


Рисунок 84. Результаты сравнения консервативного и оперативного методов лечения в группе пациентов с переломами области локтевого сустава

При сравнении отдаленных результатов консервативного и оперативного методов лечения в группе пациентов с переломами в области локтевого сустава по критерию Манна–Уитни были выявлены статистически значимые различия по индексу Mayo ($p=0,0000$). При этом медиана индекса Mayo у пациентов, лечившихся консервативно, равнялась 75 (70; 85), что соответствовало хорошим отдаленным результатам. Медиана индекса Mayo у больных, лечившихся оперативно, составила 90 (85; 95), что соответствовало отличным отдаленным результатам.

Мы выявили статистически значимые различия при сравнении амплитуд сгибания-разгибания ($p=0,0000$) и пронации-супинации ($p=0,0000$) у пациентов с переломами в области локтевого сустава, лечившихся оперативными и консервативными методами. Медиана амплитуды сгибания-разгибания у пациентов, лечившихся оперативно, составила 125 (110; 135), а у пациентов, лечившихся консервативно, – 100 (80; 125) соответственно. Медиана амплитуды пронации-супинации у пациентов, лечившихся оперативно, составила 160 (145; 165), а у пациентов, лечившихся консервативно, – 140 (110; 155) соответственно.

Результаты сравнения амплитуд сгибания-разгибания и пронации-супинации у пациентов с переломами в локтевом суставе, лечившихся оперативно и консервативно, представлены на рисунках 85, 86.

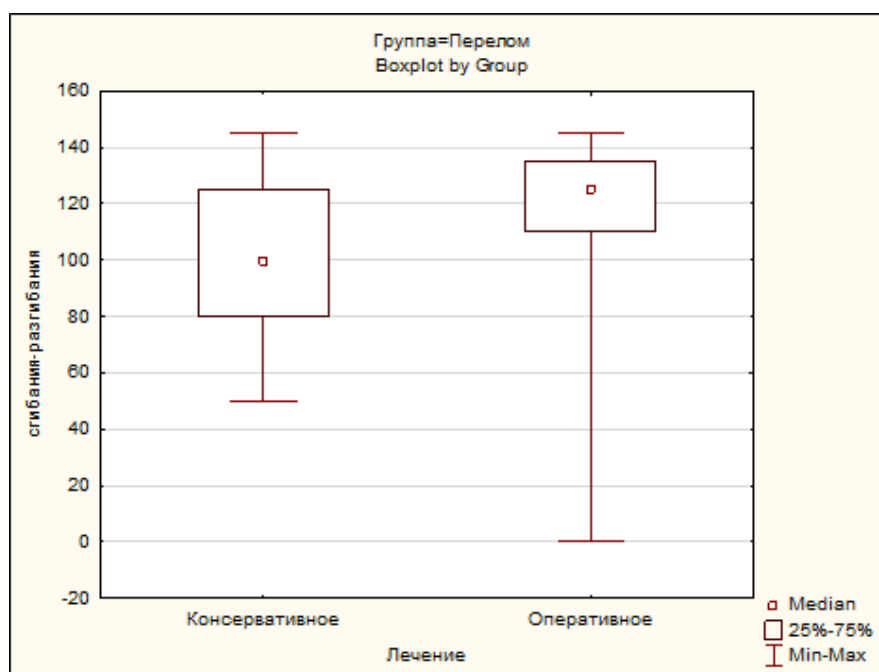


Рисунок 85. Результаты сравнения амплитуды сгибания-разгибания у пациентов, лечившихся оперативно и консервативно

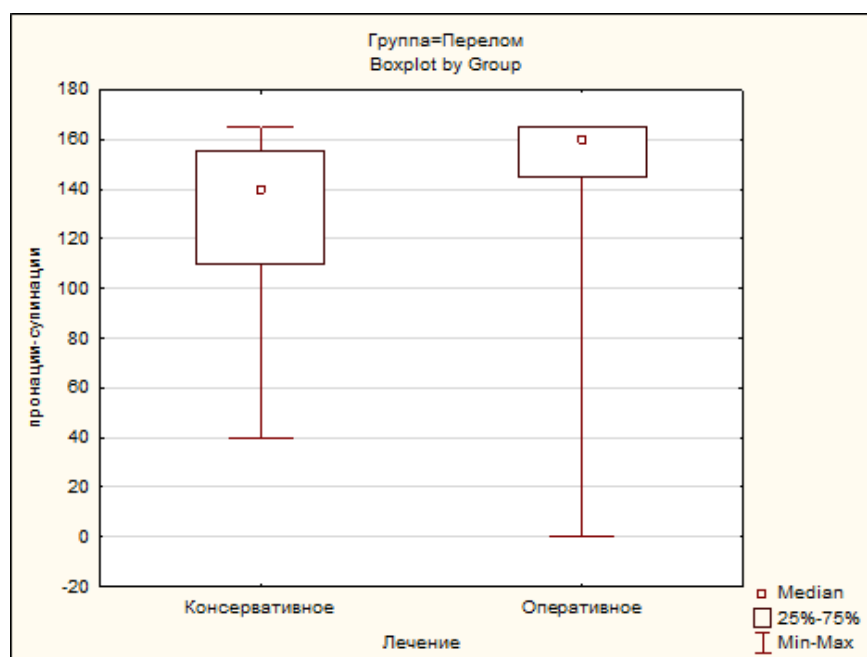


Рисунок 86. Результаты сравнения амплитуды пронации-супинации у пациентов лечившихся оперативно и консервативно

Полученные данные свидетельствуют о статистически значимых преимуществах использованных нами оперативных методов лечения над консервативными.

Мы не нашли статистически значимых различий ($p=0,46$) при сравнении сроков консолидации переломов у пациентов, лечившихся оперативно, – медиана 8 (7;10), и пациентов, лечившихся с помощью консервативных методов, – медиана 7 (8,5; 10,5).

Результаты сравнения сроков консолидации при консервативном и оперативном методах лечения в группе пациентов с переломами в локтевом суставе представлены на рисунке 87.

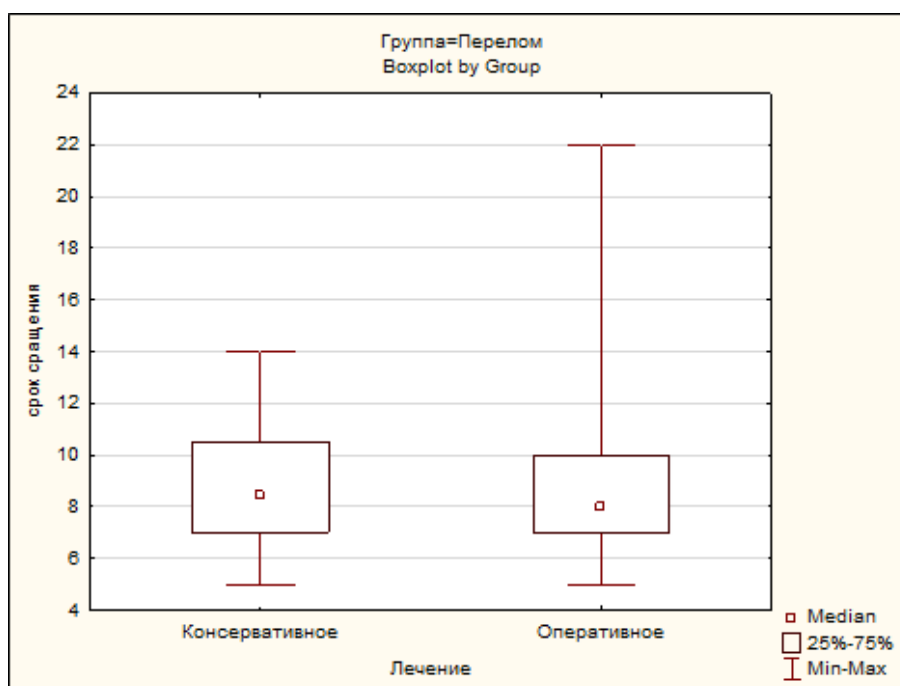


Рисунок 87. Результаты сравнения сроков консолидации консервативного и оперативного методов лечения в группе пациентов с переломами в локтевом суставе

Мы получили у пациентов с переломами области локтевого сустава, лечившихся консервативно, 24,5 % (23) отличных, 28,7 % (27) хороших, 38,3 % (36) удовлетворительных и 8,5 % (8) неудовлетворительных результатов, а у пациентов, лечившихся оперативно, – 65,4 % (142) отличных, 31,8 % (69) хороших, 1,4 % (3) удовлетворительных и 1,4 % (3) неудовлетворительных результатов.

Таким образом, у пациентов с переломами в локтевом суставе было 53,1 % (165) отличных, 30,9 % (96) хороших, 12,5 % (39) удовлетворительных и 3,5 % (11) неудовлетворительных результатов.

При сравнении отдаленных результатов консервативного и оперативного методов лечения в группе пациентов с переломовывихами в локтевом суставе по критерию Манна–Уитни были выявлены статистически значимые различия по индексу Mayo ($p=0,0000$). При этом медиана индекса Mayo у пациентов, лечившихся консервативно, равнялась 65 (45; 75), что соответствовало только удовлетворительным отдаленным результатам. Медиана индекса Mayo у больных, лечившихся оперативно, составила 85 (80; 90), что соответствовало хорошим отдаленным результатам.

Результаты сравнения консервативного и оперативного методов лечения в группе пациентов с переломовывихами в локтевом суставе представлены на рисунке 88.

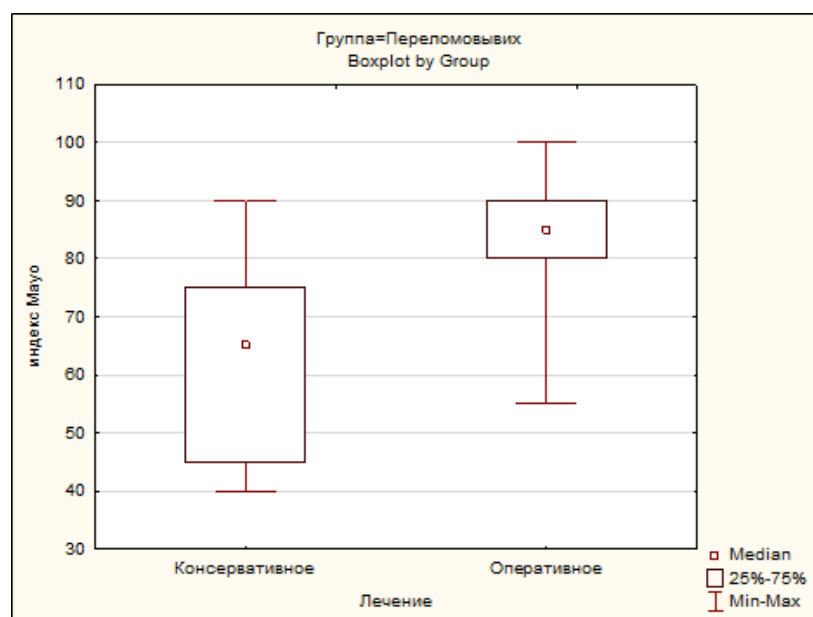


Рисунок 88. Результаты сравнения консервативного и оперативного методов лечения в группе пациентов с переломовывихами в локтевом суставе

Мы выявили статистически значимые различия при сравнении амплитуд сгибания-разгибания ($p=0,0004$) и пронации-супинации ($p=0,0050$) у пациентов с переломовывихами в локтевом суставе, лечившихся оперативными и консервативными методами. Медиана амплитуды сгибания-разгибания у пациентов, лечившихся оперативно, составила 115 (105; 125), а у пациентов, лечившихся кон-

сервативно, – 82,5 (60; 112,5) соответственно. Медиана амплитуды пронации-супинации у пациентов, лечившихся оперативно, составила 140 (105; 150), а у пациентов, лечившихся консервативно, – 77,5 (50; 147,5) соответственно.

Результаты сравнения амплитуд сгибания-разгибания и пронации-супинации у пациентов с переломовывихами в локтевом суставе, лечившихся оперативно и консервативно, представлены на рисунках 89, 90.

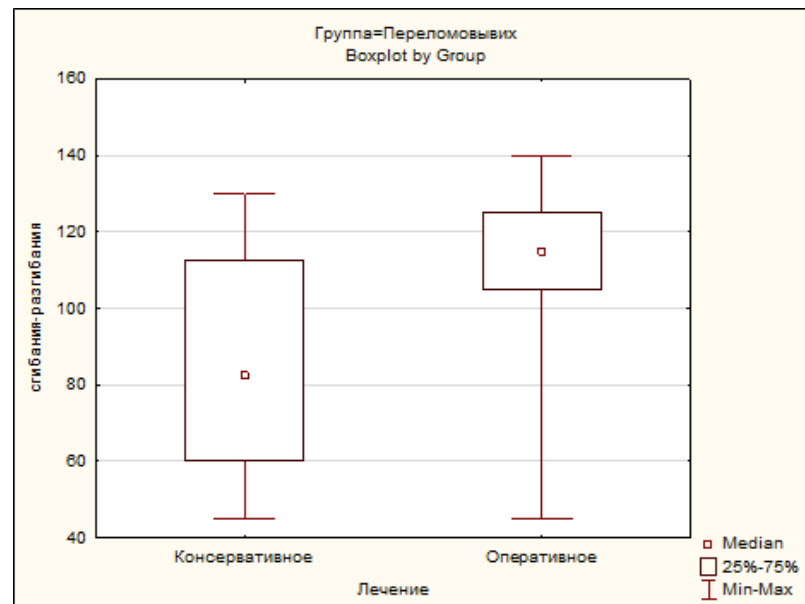


Рисунок 89. Результаты сравнения амплитуды сгибания-разгибания у пациентов с переломовывихами в локтевом суставе, лечившихся оперативно и консервативно

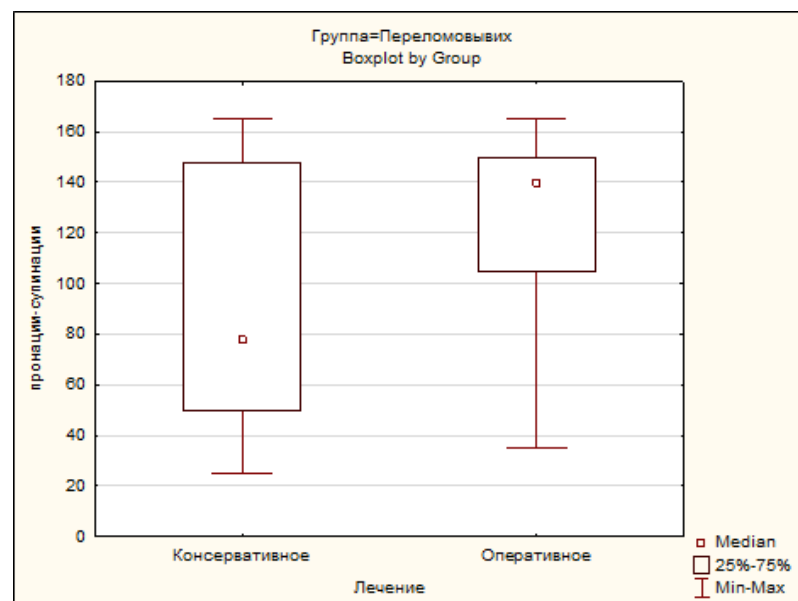


Рисунок 90. Результаты сравнения амплитуды пронации-супинации у пациентов с переломовывихами области локтевого сустава, лечившихся оперативно и консервативно

Мы не нашли статистически значимых различий ($p=0,30$) при сравнении сроков консолидации переломов у пациентов с переломовывихами, лечившихся оперативно, – медиана 9 (7; 9), и пациентов, лечившихся с помощью консервативных методов, – медиана 7 (6; 10).

Результаты сравнения сроков консолидации консервативного и оперативного методов лечения в группе пациентов с переломовывихами в локтевом суставе представлены на рисунке 91.

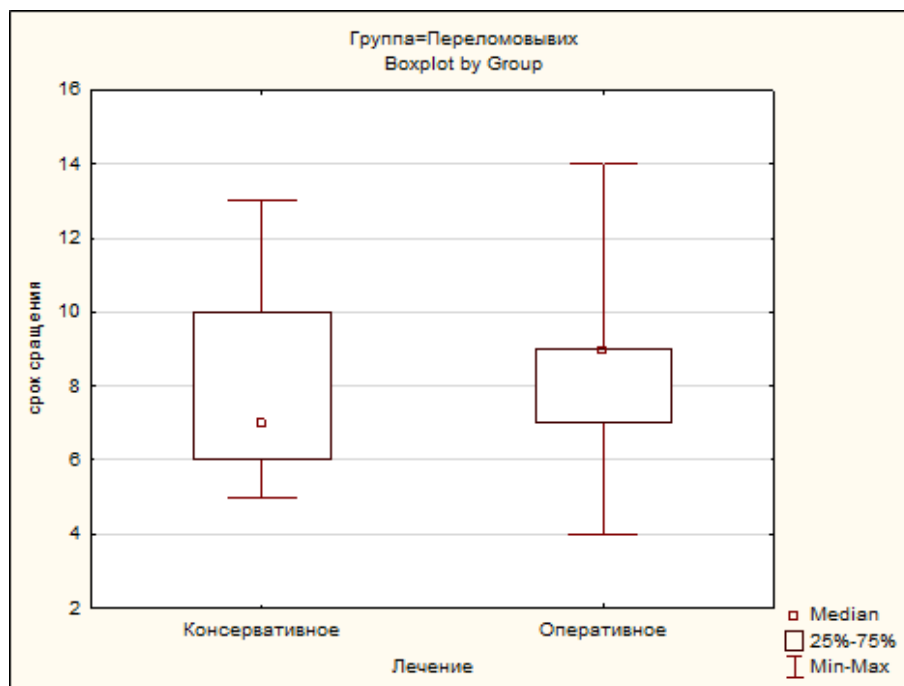


Рисунок 91. Результаты сравнения сроков консолидации консервативного и оперативного методов лечения в группе пациентов с переломовывихами в локтевом суставе

У пациентов с переломовывихами костей предплечья, лечившихся консервативно, было 12,5 % (3) отличных, 20,8 % (5) хороших, 20,8 % (5) удовлетворительных и 45,9 % (11) неудовлетворительных результатов, а у пациентов, лечившихся оперативно, – 46,6 % (27) отличных, 34,5 % (20) хороших, 15,5 % (9) удовлетворительных и 3,4 % (2) неудовлетворительных результатов.

Таким образом, у пациентов с переломовывихами костей предплечья получили 36,6 % (30) отличных, 30,5 % (25) хороших, 17,1 % (14) удовлетворительных и 15,8 % (13) неудовлетворительных результатов.

А у пациентов с повреждениями в области локтевого сустава получили 54,3 % (248) отличных, 27,1 % (124) хороших, 12,5 % (57) удовлетворительных и 6,1 % (28) неудовлетворительных результатов (рисунок 92).

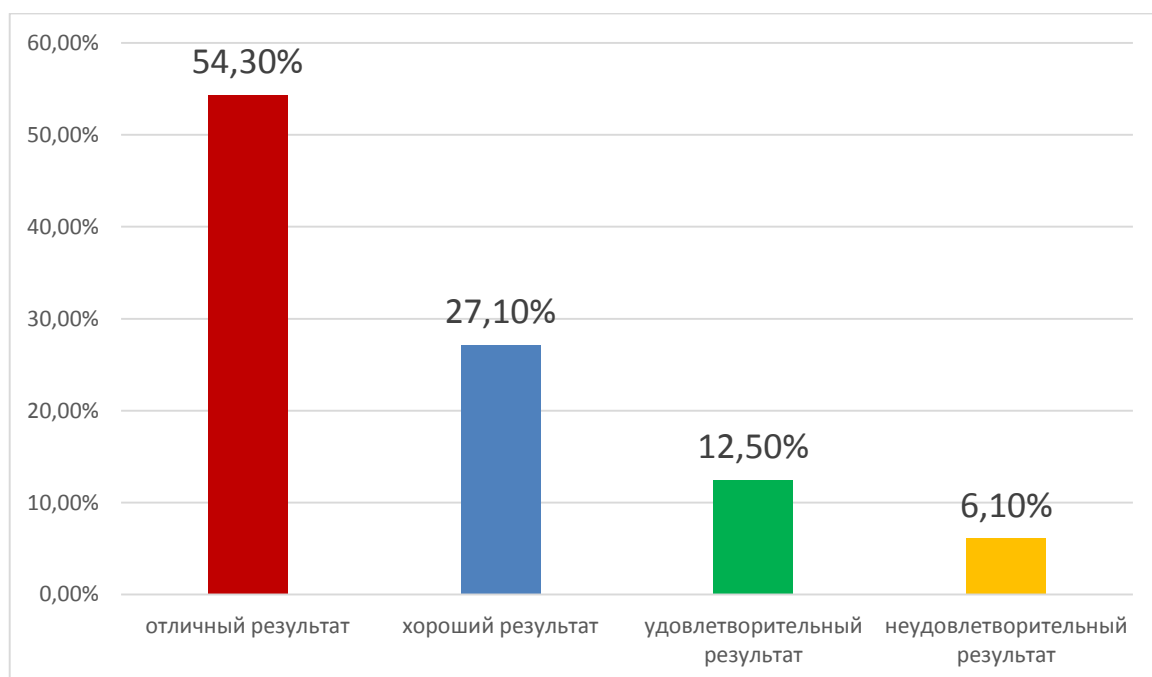


Рисунок 92. Отдаленные результаты лечения пациентов с повреждениями в области локтевого сустава

Нам представлялось важным определить наиболее тяжелую группу пациентов с травмами области локтевого сустава. В результате сравнения трех групп пациентов (вывихи, переломы, переломовывихи) по критерию Краскела–Уоллиса были выявлены статистически значимые различия ($p=0,0000$) по основному показателю – индексу Mayo. Так, в группе пациентов с переломовывихами индекс Mayo имеет более низкие значения, чем в группах больных с переломами и вывихами: медиана 80 (65; 90) против 90 (80; 95) и 95 (90; 100) соответственно. Результаты сравнения групп пациентов с повреждениями в области локтевого сустава с учетом шкалы Mayo представлены на рисунке 93.

Стоит отметить, что медиана у пациентов с переломовывихами костей предплечья была равна 80 (65; 90), что указывает на хорошие отдаленные результаты. При этом медиана у больных с переломами в области локтевого сустава равнялась 90 (80; 95), а у больных с вывихами костей предплечья составила

95 (90; 100), что соответствует хорошим и отличным отдаленным результатам соответственно.

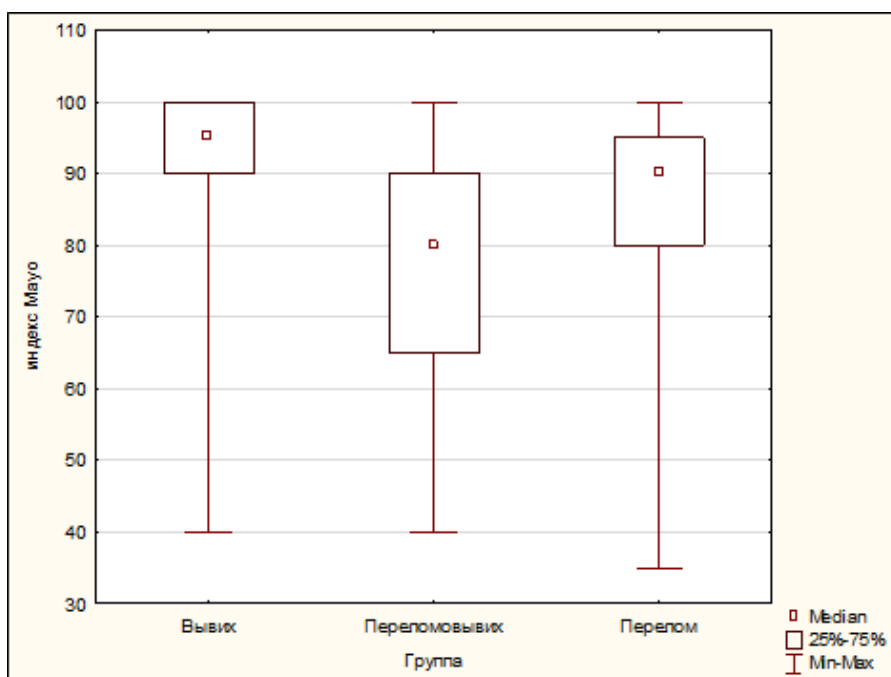


Рисунок 93. Результаты сравнения групп пациентов с повреждениями в области локтевого сустава с учетом шкалы Mayo

Полученные данные свидетельствуют о том, что наиболее тяжелой группой пациентов являются больные с переломовывихами костей предплечья.

На основании полученных клинических данных, мы выяснили, что венечный отросток локтевой кости является одним из ключевых факторов стабильности локтевого сустава. В результате сравнения пациентов с переломами и переломовывихами области локтевого сустава с ($n=352$) и без повреждения ($n=41$) венечного отростка по критерию Манна–Уитни были выявлены статистически значимые различия ($p=0,0003$) по основному показателю – индексу Mayo. Так, в группе пациентов без перелома венечного отростка медиана составила 90 (80; 95), а в группе пациентов с переломом венечного отростка – 80 (70; 90) соответственно.

Сравнение пациентов с переломами и переломовывихами локтевого сустава с ($n=352$) и без повреждения ($n=41$) венечного отростка представлены на рисунке 94.

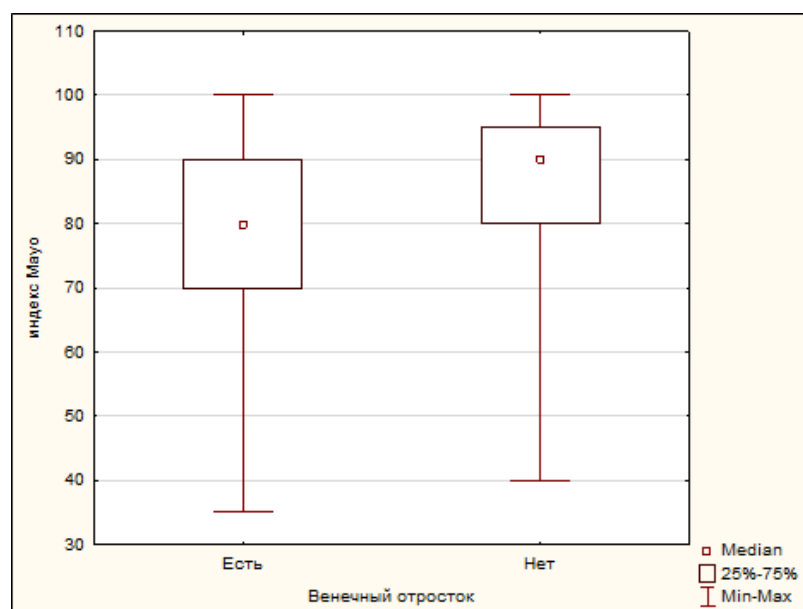


Рисунок 94. Сравнение пациентов с переломами и переломовывихами в локтевом суставе с и без повреждения венечного отростка

Мы выявили статистически значимые различия при сравнении амплитуд сгибания-разгибания ($p=0,0014$) и пронации-супинации ($p=0,0005$) у пациентов с переломами и переломовывихами в локтевом суставе с и без повреждения венечного отростка. Медиана амплитуды сгибания-разгибания у пациентов без перелома венечного отростка составила 120 (100; 135), а у пациентов с переломом венечного отростка – 110 (95; 120) соответственно. Медиана амплитуды пронации-супинации у пациентов без перелома венечного отростка составила 155 (135; 165), а у пациентов с переломом венечного отростка – 135 (100; 155) соответственно.

Сравнение амплитуд сгибания-разгибания и пронации-супинации у пациентов с переломами и переломовывихами в локтевом суставе с и без повреждения венечного отростка представлены на рисунках 95 и 96.

Мы не нашли статистически значимых различий ($p=0,10$) при сравнении оков консолидации переломов у пациентов с переломом венечного отростка – медиана 9 (5; 5;9), и пациентов без перелома венечного отростка – медиана 8 (7; 10).

У пациентов с переломом венечного отростка получили 26,9 % (11) отличных, 39,0 % (16) хороших, 19,5 % (8) удовлетворительных и 14,6 % (6) неудовлетворительных результатов, а у пациентов без перелома венечного отростка –

52,0 % (183) отличных, 29,5 % (104) хороших, 13,1 % (46) удовлетворительных и 5,4 % (19) неудовлетворительных результатов.

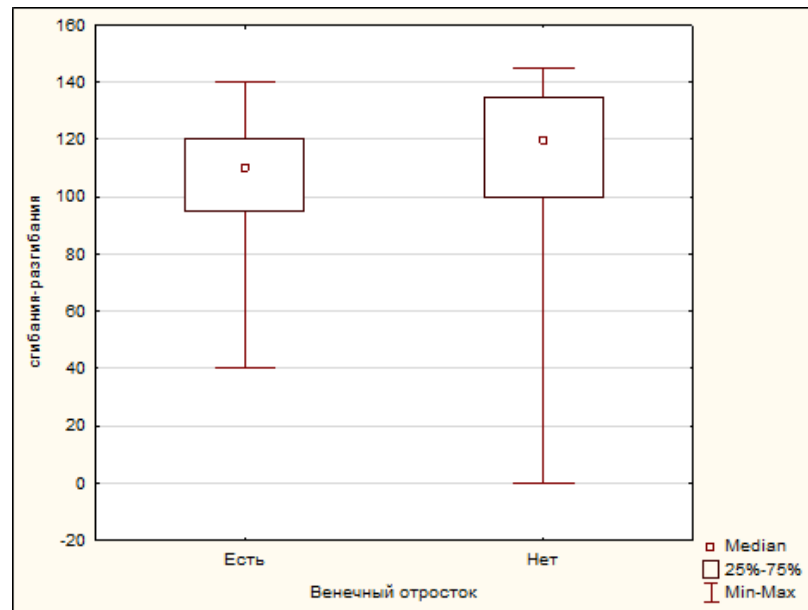


Рисунок 95. Сравнение амплитуд сгибания-разгибания у пациентов с переломами и переломовывихами области локтевого сустава с и без повреждения венечного отростка

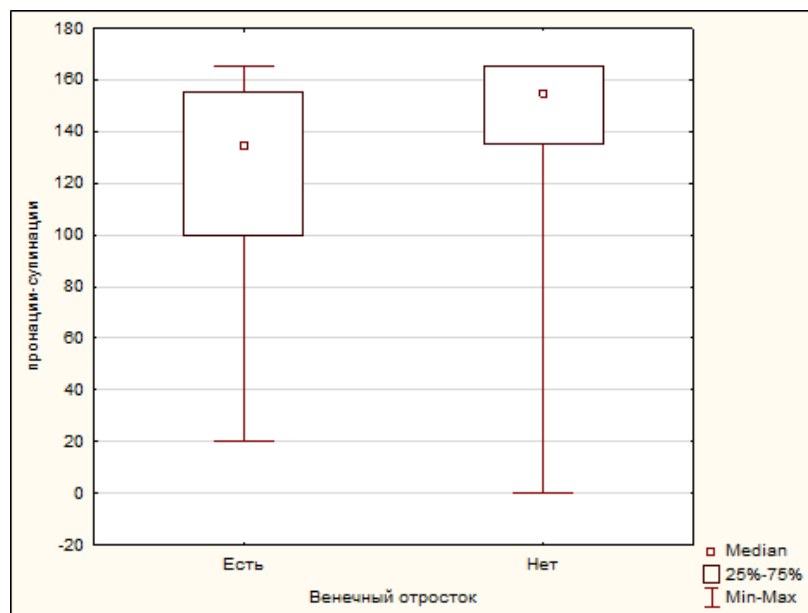


Рисунок 96. Сравнение амплитуд пронации-супинации у пациентов с переломами и переломовывихами в локтевом суставе с и без повреждения венечного отростка

Полученные данные позволяют утверждать, что наличие перелома венечного отростка в структуре травмы локтевого сустава приводит к снижению отдаленных результатов лечения, что свидетельствует о важной роли венечного отростка

в стабильности локтевого сустава. Однако стоит отметить, что в нашей группе наблюдения пациентов с переломами венечного отростка были получены хорошие отдаленные результаты. Это говорит о преимуществах применяемых нами методов лечения.

Наиболее тяжелым и редким типом повреждения в локтевом суставе является перелом головки лучевой кости, венечного отростка локтевой кости с вывихом костей предплечья кзади («ужасная триада»). Нам представлялось важным сравнить результаты лечения пациентов с «ужасной триадой» локтевого сустава ($n=6$) и больных с остальными переломовывихами костей предплечья ($n=76$).

Мы не нашли статистически значимых различий по критерию Манна–Уитни при сравнении индексов Mayo ($p=0,53$), при этом медиана у пациентов с «ужасной триадой» составила 90 (55; 90), а у остальных пациентов с переломовывихами в локтевом суставе – 80 (70; 90). Мы также не нашли статистически значимых различий по критерию Манна–Уитни при сравнении амплитуд сгибания–разгибания ($p=0,78$) и пронации–супинации ($p=0,94$). При этом медиана сгибания–разгибания у пациентов с «ужасной триадой» локтевого сустава составила 115 (70; 115), а медиана пронации–супинации у остальных пациентов с переломовывихами в локтевом суставе – 132,5 (40; 160). Полученные данные были расценены нами как хороший отдаленный результат.

У пациентов с «ужасной триадой» локтевого сустава было получено 66,6 % (4) отличных и хороших, 16,7 % (1) удовлетворительных и 16,7 % (1) удовлетворительных результатов, а у пациентов с остальными переломовывихами костей предплечья – 32,9 % (25) отличных, 32,9 % (25) хороших, 21,1 % (16) удовлетворительных и 13,1 % (10) неудовлетворительных результатов.

Полученные данные позволяют утверждать, что разработанный нами алгоритм позволил улучшить функциональные результаты лечения пациентов с «ужасной триадой» локтевого сустава.

Нам представлялось важным сравнить результаты реабилитации больных (основная группа) с переломами в области локтевого сустава в условиях ППД на фоне пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения ($n=13$) с

результатами реабилитации пациентов по классическим методикам ($n=65$). В контрольную группу вошли пациенты с переломами дистального отдела плечевой кости и проксимального предплечья, лечившихся оперативно. У всех пациентов основной и контрольной групп были переломы типа С по классификации АО.

Мы выявили статистически значимые различия при сравнении индексов Mayo ($p=0,0008$) у больных с повреждениями локтевого сустава в условиях ППД на фоне пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения и пациентов, проводивших реабилитацию по классическим методикам. В основной группе медиана составила 90 (90; 95), в контрольной – 85 (75; 90). При этом в основной группе получен отличный отдаленный результат, а в контрольной – хороший функциональный результат.

Сравнение результатов реабилитации больных с переломами в локтевом суставе в условиях ППД на фоне пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения с результатами реабилитации пациентов по классическим методикам представлено на рисунке 97.

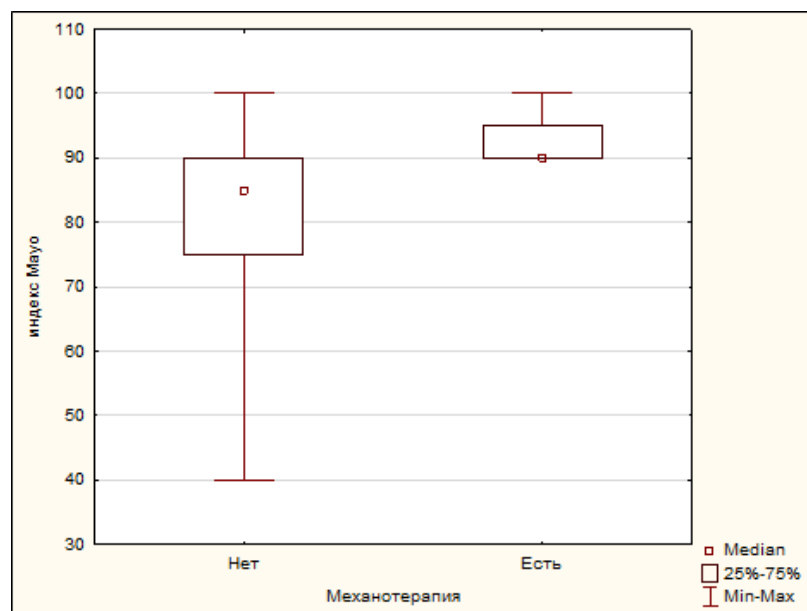


Рисунок 97. Сравнение результатов реабилитации больных с переломами в области локтевого сустава

Мы выявили статистически значимые различия при сравнении амплитуд сгибания-разгибания ($p=0,0001$) и пронации-супинации ($p=0,0364$) у основной и

контрольной групп. Медиана амплитуды сгибания-разгибания у основной группы составила 120 (120; 125), а у контрольной группы – 105 (85; 110) соответственно. Медиана амплитуды пронации-супинации у основной группы составила 157,5 (155; 165), а у пациентов, лечившихся консервативно, – 155 (140; 160) соответственно.

Результаты сравнения амплитуд сгибания-разгибания и пронации-супинации у больных с переломами в области локтевого сустава в условиях ППД на фоне пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения и пациентов, проводивших реабилитацию по классическим методикам представлено на рисунках 98, 99.

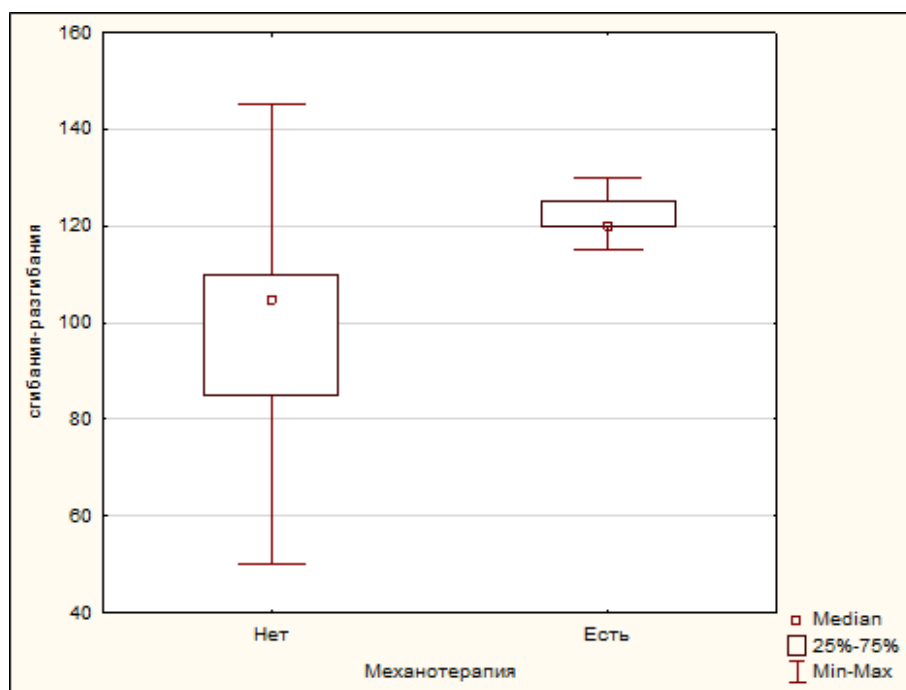


Рисунок 98. Сравнение амплитуды сгибания-разгибания у больных с переломами области локтевого сустава в условиях ППД на фоне пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения и пациентов с переломами области локтевого сустава, проводивших реабилитацию по классическим методикам

Отметим, что у больных с переломами области локтевого сустава в условиях ППД на фоне пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения было 76,9 (10) отличных, 15,4 % (2) хороших и 7,7 % (1) удовлетворительных

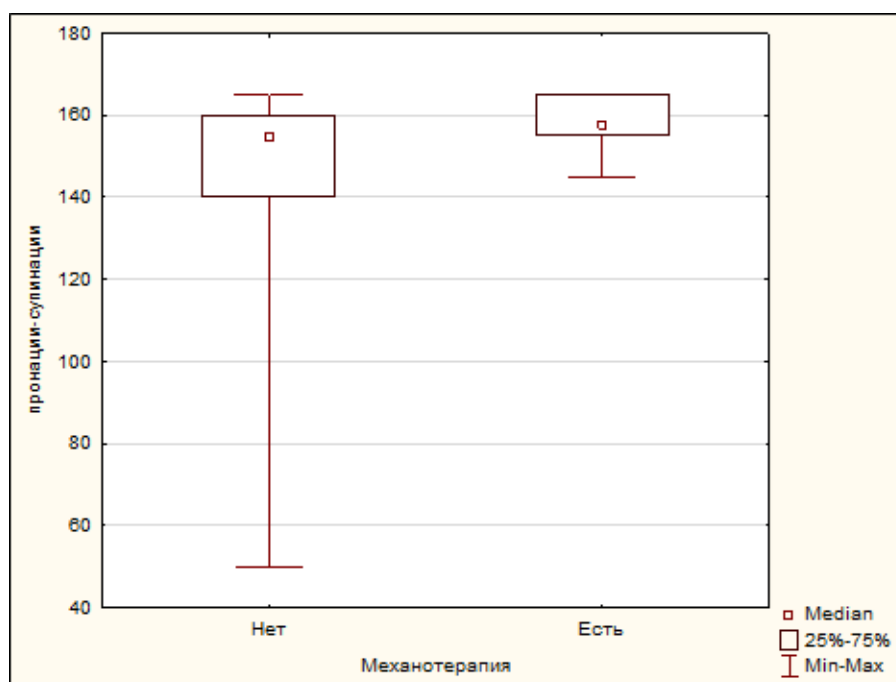


Рисунок 99. Сравнение амплитуды пронации-супинации у больных с переломами в области локтевого сустава в условиях ППД на фоне пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения и пациентов, проводивших реабилитацию по классическим методикам

результатов, а у пациентов, проводивших реабилитацию по классическим методикам, было 41,5 % (27) отличных, 30,8 % (20) хороших, 16,9 % (11) удовлетворительных и 10,8 % (7) неудовлетворительных результатов.

Полученные данные позволяют утверждать, что разработанный нами метод реабилитации позволяет существенно улучшить результаты лечения больных с переломами в области локтевого сустава.

Наш опыт лечения больных с травмами области локтевого сустава, а также проведенный анализ полученных результатов позволили выделить некоторые ошибки и осложнения в лечении подобных повреждений. В разделе 4.1 мы останавливались на нестабильности, инфекционных осложнениях и неврологических нарушениях в раннем послеоперационном периоде. В этой части работы мы проанализировали частоту нарушения процессов костной регенерации, миграции фиксаторов и неврологических нарушений в поздние сроки после травмы (таблица 23).

Поздние осложнения у больных с повреждениями области локтевого сустава

РЕЗУЛЬТАТ	ТИП ПОВРЕЖДЕНИЯ			ВСЕГО	
	Вывих (n=41)	Перелом (n=293)	Переломо- вывих (n=69)	Абс.	%
Несращение	—	4	1	5	1,2
Миграция	—	6	—	6	1,5
Нейропатия локтевого нерва	—	4	—	4	1,0
Перелом	—	1	—	1	0,3
Всего	—	15	1	16	4,0

Как видно из таблицы 23, частота поздних осложнений составила 4,0 % (16 пациентов).

Несращение перелома головки лучевой кости было выявлено только у 2 (0,5 %) пациентов. Осложнение произошло в результате тактической ошибки, повлиявшей на исход лечения, а именно – из-за неправильной оценки тяжести перелома головки лучевой кости и отказа от ее эндопротезирования в пользу остеосинтеза. В данном случае пациентам потребовалась повторная операция – резекция головки лучевой кости, эндопротезирование биполярным модульным протезом.

У 3 (0,7 %) пациентов были выявлены ложные суставы в области проксимального отдела локтевой кости: у 2-х больных – в области локтевого отростка после остеосинтеза стягивающей проволоочной петлей и 1-го больного – с переломовывихом костей предплечья в условиях остеосинтеза локтевой кости пластиной. У пациентов с остеосинтезом локтевого отростка стягивающей проволоочной петлей осложнение является результатом тактической ошибки, отказом от фиксации перелома пластиной и, как следствие, недостатком стабильности в области

перелома. У пациента с переломовывихом костей предплечья с фиксацией локтевой кости пластиной образование ложного сустава является технической ошибкой – выполнением нестабильного остеосинтеза. У всех 3-х больных была произведена резекция ложного сустава, реостеосинтез проксимального отдела локтевой кости пластиной с костной аутопластикой дефекта.

У 4 (1,0 %) пациентов при изучении отдаленных результатов сохранялась клиника повреждения локтевого нерва. Мы это связываем с техническими и тактическими ошибками, с недооценкой травматизации локтевого нерва и отказом от его ревизии, повлиявшими на исход лечения.

Клинический пример № 14

Больная К., 69 лет, № 13656/13, поступила с диагнозом: последствия травмы, ложный сустав ^{в/□} левой локтевой кости в условиях МОС пластиной, перелом металлофиксатора. Посттравматический артроз, контрактура левого локтевого сустава. В анамнезе закрытый перелом проксимального метаэпифиза локтевой кости и головки лучевой кости слева, травма в 2011 г. в результате падения на улице (рисунок 100).

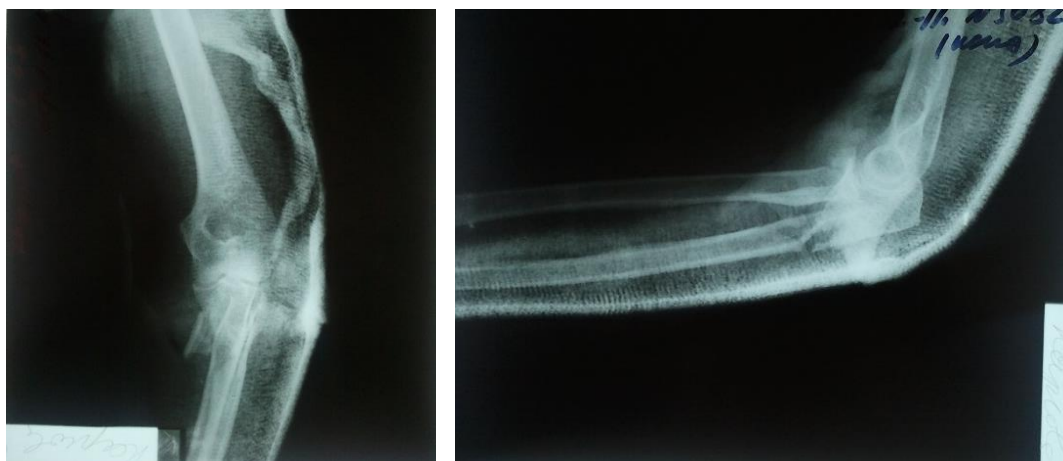


Рисунок 100. Рентгенограммы больной К. после получения травмы в 2011 г.

Больной в 2011 году по месту жительства было проведено оперативное лечение – остеосинтез левой локтевой кости пластиной, резекция головки лучевой кости (рисунок 101).

Через 7 месяцев больная повторно обратилась с жалобами на боль, деформацию, ограничение движений в левом локтевом суставе. На контрольных рентгенограммах выявлен ложный сустав $\frac{2}{3}$ левой локтевой кости, перелом фиксатора (рисунок 102).

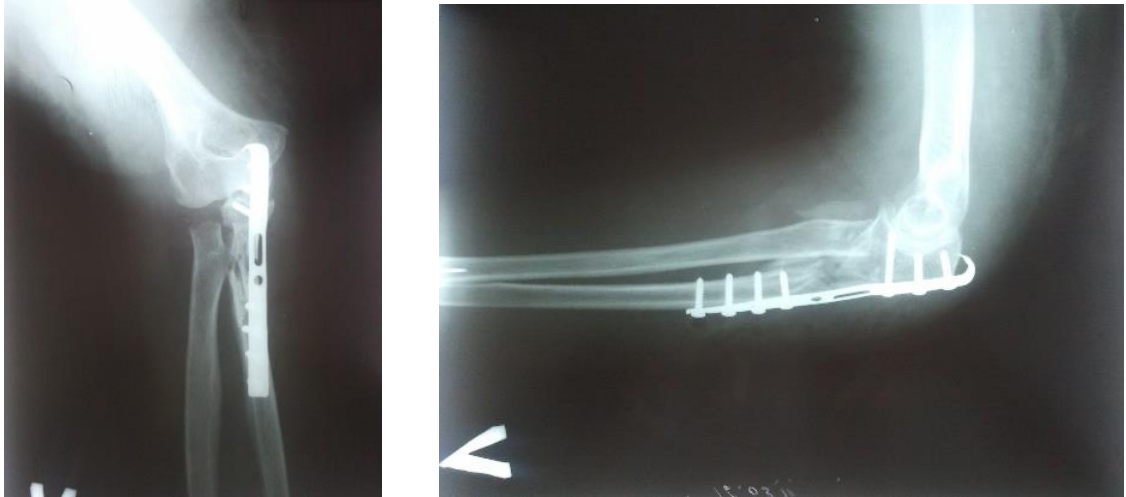


Рисунок 101. Рентгенограммы больной К. после операции

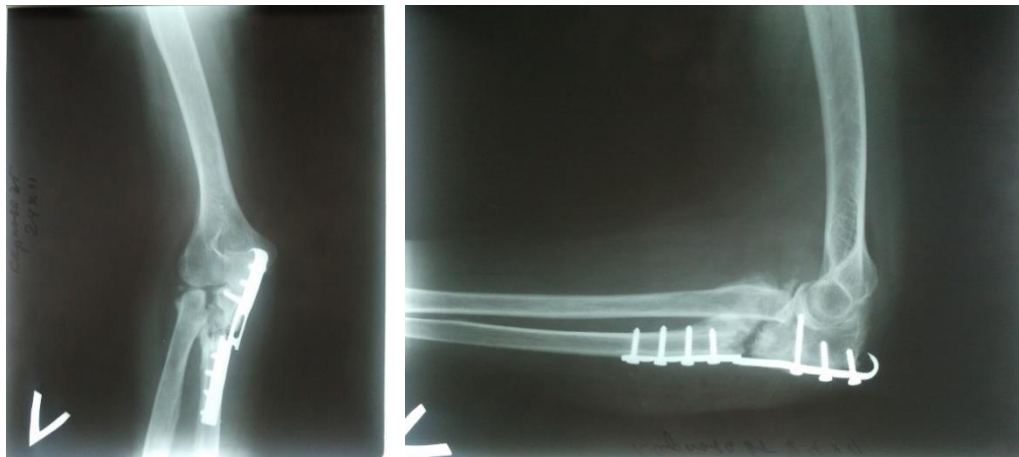


Рисунок 102. Контрольные рентгенограммы больной К. через 7 месяцев с момента операции

Пациентке выполнен реостеосинтез левой локтевой кости реконструктивной пластиной (рисунок 103).

В апреле 2013 г. пациентка вновь обратилась в клинику с жалобами на боль, деформацию в области левого локтевого сустава. На рентгенограммах у пациентки выявлен ложный сустав $\frac{2}{3}$ левой локтевой кости в условиях МОС пластиной, перелом металлофиксатора (рисунок 104).



Рисунок 103. Рентгенограммы больной К. после реостеосинтеза левой локтевой кости

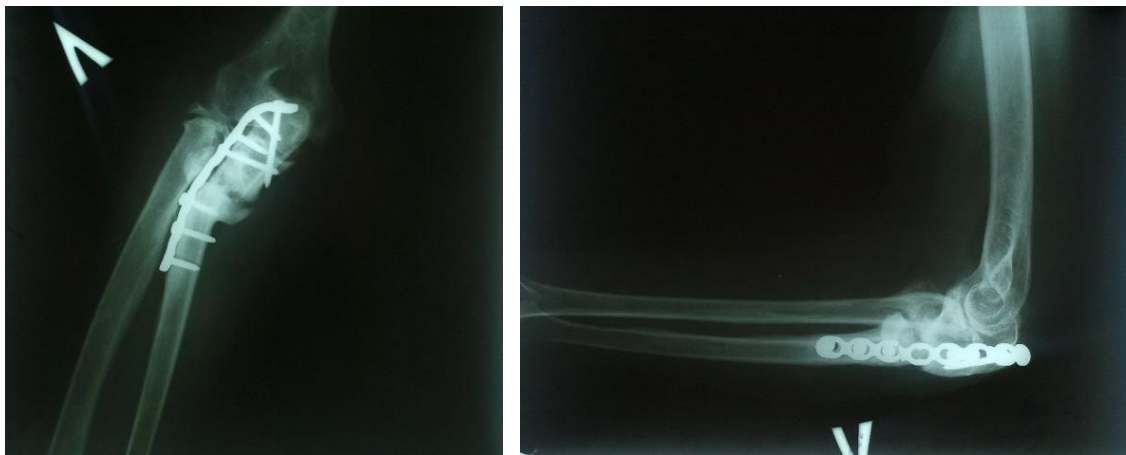


Рисунок 104. Рентгенограммы больной К. с ложным суставом в/3 левой локтевой кости в условиях МОС пластиной, переломом металлофиксатора от 04.2013 г.

Больной была выполнена реконструктивная операция – удаление пластины, резекция ложного сустава левой локтевой кости, эндопротезирование головки лучевой кости, пластика биокompозитным материалом, остеосинтез левой локтевой кости премоделированной пластиной (рисунок 105).

Отдаленный результат был оценен через 6 месяцев с момента реконструктивной операции на проксимальном отделе костей левого предплечья (рисунки 106, 107).

Получен отличный отдаленный результат, равный 90 баллам по индексу Mayo.

Мы связываем полученные осложнения у больной К. с тактическими ошибками, с неправильно выбранными имплантатами и отказом от восстановления головки лучевой кости.



Рисунок 105. Рентгенограммы больной К. после реконструктивной операции на проксимальном отделе костей левого предплечья от 04.2013 г.



Рисунок 106. Рентгенограммы больной К. через 6 мес. после реконструктивной операции на проксимальном отделе костей левого предплечья





Рисунок 107. Отдаленный функциональный результат больной К.

В отдаленном периоде миграция фиксаторов произошла у 6 (1,5 %) пациентов с фиксацией перелома локтевого отростка блокирующей проволоочной петлей. Мы не считаем развитие данного осложнения технической ошибкой, скорее тактической, из-за несоблюдения сроков удаления имплантов.

Периимплантный перелом был выявлен у 1 (0,3 %) пациента после выполненного остеосинтеза дистального отдела плечевой кости пластинами. Мы считаем развитие данного осложнения технической ошибкой, так как остеосинтез был выполнен одинаковыми по длине пластине пластинами, что создало концентрацию напряжения в области проксимальных концов имплантов.

Таким образом, исследования показали, что разработанные нами методики лечения повреждений области локтевого сустава имеют высокую клиническую эффективность, позволяют значительно сократить сроки реабилитации и нетрудоспособности больных, а также уменьшить количество ошибок и осложнений, влияющих на исход лечения.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Несмотря на значительный прогресс в развитии травматологии и ортопедии, остается еще много нерешенных вопросов, сохраняющих актуальность и по сей день. К их числу, по праву, может быть отнесена проблема лечения повреждений в области локтевого сустава, что объясняется той ролью, которую играет функция верхней конечности в обеспечении различных аспектов деятельности человека.

Очевидно, что разработка алгоритма диагностики и оптимальных способов лечения повреждений локтевого сустава и их последствий остается актуальной проблемой в современной травматологии и ортопедии.

Поэтому целью нашего исследования явилось создание комплекса лечебных мероприятий у пациентов с повреждениями в области локтевого сустава с целью полного восстановления функций верхней конечности и улучшения результатов лечения.

Работа основана на анализе результатов клинического, рентгенологического, инструментального методов исследования, особенностей оперативного и консервативного методов лечения и реабилитации 457 пациентов с повреждениями локтевого сустава, находившихся на лечении в отделениях травматологии ортопедии ГКБ № 64 и ГКБ № 1 им. Н.И. Пирогова г. Москвы в период 2009–2013 гг. В исследовании мы рассматривали наиболее тяжелую группу пациентов, требующих стационарного лечения, поэтому в работу не были включены пациенты с ушибами мягких тканей области локтевого сустава.

Повреждениями в области локтевого сустава считали повреждения костей, связок и сухожилий, образующих локтевой сустав, или любое другое травматическое повреждение дистального отдела плечевой кости и проксимального отдела костей предплечья, приведшие к нарушению функции локтевого сустава в отдаленном периоде.

Мужчин среди них было 203 (44,7 %), женщин – 254 (55,3 %).

Полученные данные свидетельствуют об увеличении числа пациентов с повреждениями в области локтевого сустава за последние годы. Распределение больных по возрасту подтвердило, что преимущественно страдали люди молодого и среднего, а значит трудоспособного возраста (72,6 %). Следовательно, повышаются требования к срокам и качеству восстановления функции конечности, что также подчеркивает социальную значимость работы.

Анализ клинического материала и изучение анамнестических данных позволили установить, что у 113 (24,7 %) пациентов причиной травмы послужило высокоэнергетическое повреждение.

Консервативно лечились 174 (38,1 %) пациента, оперативно – 283 (61,9 %). При этом оперативное лечение в среднем выполнялось на 6,2 сутки после травмы. У 36 (7,9 %) пациентов повреждения локтевого сустава были открытыми. Из всего числа пострадавших в 84 случаях (18,3 %) травма носила сочетанный характер. Средний койко-день составил 15,3.

Особо стоит отметить поливалентность повреждений в области локтевого сустава. В настоящем клиническом исследовании производилась оценка множества нозологических форм, что представляло определенные трудности в решении вопроса классификации повреждений, так как стандартные методики распределения не позволяли создать четкую структуру травмы локтевого сустава.

С учетом факторов стабильности локтевого сустава, различной биомеханики повреждений, способов лечения и реабилитации, все повреждения были разделены на 3 клинические группы: вывихи, переломы и переломовывихи. При этом пациентов с вывихами костей предплечья было 64 (14,0 %), с переломами – 311 (68,1 %) и с переломовывихами – 82 (17,9 %) соответственно.

Для распределения пациентов клинической группы исследования мы использовали классификацию АО/ASIF как наиболее универсальную для этой группы. Количество больных с переломами типа А составило 32 (10,3 %), тип В – 186 (59,8 %), и тип С – 93 (29,9 %) пациента соответственно.

Наиболее важными костными стабилизаторами локтевого сустава, препятствующими развитию нестабильности, являются плечелоктевое сочленение (венечный и локтевой отростки), а также головка лучевой кости. По нашему мнению, венечный отросток играет ключевую роль в стабилизации локтевого сустава. Стоит подчеркнуть, что классификация АО/ASIF не позволяет в полной мере оценить повреждение представленных анатомических структур. Мы наблюдали 41 (9,0 %) пациента с переломами венечного отростка. Для характеристики переломов венечного отростка мы пользовались классификацией Regan–Morrey, учитывающей тяжесть повреждения, служащей основой для выбора метода лечения и прогноза возможности восстановления. Мы встретили 15 (36,6 %) пациентов с переломом венечного отростка I типа, 9 (21,9 %) – с повреждениями II типа, и 17 (41,5 %) – с повреждениями III типа. Изолированное повреждение венечного отростка встретилось только у 3 (0,6 %) пациентов из общего количества больных. Все переломы были I типа. Мы наблюдали 108 (23,6 %) пациентов с переломами головки лучевой кости. Мы распределили переломы головки лучевой кости по типам согласно классификации Mason–Hotchkiss [185]. Мы встретили 30 (27,8 %) пациентов с переломом головки лучевой кости I типа, 33 (30,6 %) – с повреждениями II типа, и 45 (41,6 %) – с повреждениями III типа.

Для диагностики, обоснования тактики ведения, проведения предоперационного планирования, изучения функциональных результатов лечения пациентов с повреждениями локтевого сустава был использован комплекс методов исследования: клинический (шкала MEPI), рентгенологический, компьютерная томография, магнитно-резонансная томография, статистический методы.

Для оценки отдаленных результатов лечения у всех больных использовали индекс работы локтевого сустава клиники Mayo. Эта шкала предусматривает 4 оценки (отлично, хорошо, удовлетворительно, неудовлетворительно), акцентируя внимание на боль и восстановление объема движений.

При проведении исследования учитывались пол, возраст больных, наличие сочетанных повреждений, механизм травмы, характер переломов, сроки госпитализации, время выполнения оперативного вмешательства, наличие послеопераци-

онных осложнений, время наступления консолидации, период восстановления работоспособности конечности.

При создании первичной базы данных использовался редактор электронных таблиц MS Excel 2010. Статистическая обработка данных выполнена с использованием пакетов прикладных программ Statistica 10 и SAS JMP 10.

На основании анализа 457 больных была разработана рабочая классификация повреждений области локтевого сустава, протокол диагностических и лечебных мероприятий, начиная от момента поступления пострадавшего в стационар, включающий подготовку к операции, алгоритмы выбора хирургических методов, контроль эффективности лечения и последующую реабилитацию.

В своей работе, с целью диагностики характера повреждений локтевого сустава, мы пользовались разработанным диагностическим алгоритмом, основанным на определении клинической группы повреждений.

Мы распределили всех пациентов на группы с учетом разработанной нами рабочей классификации повреждений области локтевого сустава. Основными особенностями этой классификации являются определение вектора вывиха, типа нестабильности и концепция колонн у пациентов с переломами в локтевом суставе.

В нашей работе мы использовали термины – «простая травматическая нестабильность» и «комплексная травматическая нестабильность», так как считаем, что они отражают характер повреждения и определяют дальнейшие диагностические, лечебные и реабилитационные мероприятия.

64 (14 %) пациента имели простую травматическую нестабильность локтевого сустава. В своей работе мы использовали классификацию Morrey, основанную на направлении вывиха [147]. Мы изменили эту классификацию, добавив вывихи головки лучевой кости. Таким образом, все вывихи костей предплечья были разделены на следующие группы: задние (задненаружные), латеральные, медиальные, передние, дивергирующие и вывихи головки лучевой кости. Наиболее часто в нашей практике встречался задненаружный вывих костей предплечья (59 пациентов – 92,2 %).

В течение всего периода исследования мы не встретили передние и дивергирующие вывихи костей предплечья. При этом нами было выявлено 2 (3,1 %) пациента с вывихами головок лучевых костей, которые сочетались с повреждением дистального лучелоктевого сочленения (ДЛЛС) и разрывом межкостной мембраны, подтвержденного с помощью МРТ. Мы расценили данные повреждения как эквиваленты повреждения Эссекс-Лопрести.

Вывихи костей предплечья были как с нарушением, так и без нарушения анатомо-функциональной целостности локтевого сустава. При этом нарушением анатомо-функциональной целостности считали вывихи костей предплечья с полным повреждением первичных и вторичных мягкотканых стабилизаторов сустава, не позволяющие раннюю реабилитацию и требующие более длительных сроков иммобилизации с заведомо худшим функциональным результатом. Поэтому выполнение МРТ локтевого сустава являлось обязательным условием при простой травматической нестабильности локтевого сустава. В исследовании мы выявили 13 (20,3 %) пациентов с полным нарушением анатомо-функциональной целостности локтевого сустава.

Консервативно лечились 56 (87,5 %) пациентов. Выбор и сроки иммобилизации при консервативном лечении зависели от характера повреждения «кольца стабильности».

Оперативно лечились 8 пациентов (12,5 %). 7 (10,9 %) пациентам был выполнен шов связок с использованием 2-х доступов: латерального (по Кохеру) и медиального. Операции в среднем выполнялись на 3 сутки. У 1 (1,6 %) пациента с «эквивалентом» повреждения Эссекс-Лопрести производилось открытое устранение вывиха головки лучевой кости со швом кольцевидной связки и фиксацией спицей в проекции проксимального радиоульнарного сочленения. Стоит отметить, что 10 (15,6 %) из 13 пациентов с полным нарушением функциональной целостности локтевого сустава имели задненаружные вывихи костей предплечья, но шов связок был выполнен только у 6 (9,4 %) пациентов.

В группе пациентов с простой травматической нестабильностью локтевого сустава были диагностированы 1 (1,6 %) латеральный и 2 (3,1 %) медиальных вы-

виха костей предплечья. Эти повреждения носили крайне нестабильный характер, и были отнесены к группе больных с полным нарушением функциональной целостности локтевого сустава. Оперативное лечение было проведено только у 1 пациента с медиальным вывихом костей предплечья по стандартному алгоритму с выполнением двух доступов. Другие 2 больных отказались от оперативного лечения.

Использование 2-х доступов считали оптимальным решением, в связи с меньшей травматичностью мягких тканей и лучшей визуализацией поврежденных структур.

При оперативном лечении простой травматической нестабильности локтевого сустава (функциональная целостность локтевого сустава нарушена) после выполнения операции проводили иммобилизацию задней гипсовой лонгетой или шарнирным ортезом в положении сгибания в локтевом суставе 90° или до 30° сгибания и полной пронации предплечья. Общий срок иммобилизации составлял 6 недель.

311 (68,0 %) пациентов имели переломы в локтевом суставе. У 262 (57,3 %) пациентов травма носила изолированный характер, а у 49 (10,7 %) – входила в состав сочетанной травмы. Закрытые переломы отмечены у 288 (63,0 %) пациентов, открытые – только у 23 (5,0 %) больных. Консервативно лечились 94 (20,6 %) пациента, оперативно – 217 (47,5 %) больных. Операции в среднем выполнялись на 6 сутки. Средний койко-день составил 14,8.

80 (17,57 %) пациентов имели повреждения латеральной колонны локтевого сустава, из них 56 (12,3 %) – с изолированными переломами головки и шейки лучевой кости, 20 (4,4 %) – с переломами латеральной части мыщелка плечевой кости (B1), и всего 4 (0,9 %) пациента с переломами латерального надмыщелка плечевой кости. Последняя группа переломов имела отрывной характер без нарушения функциональной стабильности локтевого сустава и лечилась консервативно.

118 (25,8 %) пациентов имели переломы медиальной колонны локтевого сустава. Из них 103 (22,5 %) пациента с переломами локтевого отростка, 3 (0,7 %) – с изолированными переломами венечного отростка, 3 (0,7 %) – с переломами ме-

диального надмыщелка плечевой кости, и 9 (2 %) пациентов с переломами медиальной части мыщелка плечевой кости. Пациенты с изолированными переломами венечного отростка и медиального надмыщелка плечевой кости не имели нарушений функциональной целостности локтевого сустава и лечились консервативно.

104 (22,8 %) пациента имели переломы обеих колонн локтевого сустава, из них 73 (16 %) – с переломами дистального отдела плечевой кости тип С, 6 (1,3 %) – с переломами дистального отдела плечевой кости тип А, 14 (3,1 %) – с переломами костей предплечья в проксимальном отделе и 11 (2,4 %) пациентов с комплексными переломами в области локтевого сустава. При этом комплексными переломами считали переломы дистального отдела плечевой кости в сочетании с переломами проксимального отдела костей предплечья. Мы наблюдали 23 (5 %) пациентов с переломами головки лучевой кости в группе больных с переломами костей предплечья в проксимальном отделе и в составе комплексных переломов области локтевого сустава.

В отдельную группу мы вынесли фронтальные переломы дистального отдела плечевой кости (В3 по классификации АО). 9 (2 %) пациентов имели такие повреждения.

В клинической группе пациентов с переломами в области локтевого сустава 78 (17,1 %) пациентов имели переломы головки и шейки лучевой кости. Пациентов с изолированными повреждениями было 56 (12,3 %), в составе комплексных повреждений области локтевого сустава – 23 (4,8 %). Больных с повреждением I типа было 26 (33,3 %), II типа – 24 (30,8 %) и III типа – 28 (35,9 %).

Консервативно лечился 21 (37,5 %) пациент с изолированными переломами головки лучевой кости. Стоит подчеркнуть, что с повреждением I типа было 11 (13,9 %) пациентов, II типа – 8 (10,1 %) и III типа – 2 (2,5 %) соответственно. Средний возраст пациентов с переломами головки лучевой кости II и III типов, лечившихся консервативно, составил 80 лет. Оперативно лечились 35 (62,5 %) пациентов: с повреждением I типа было 3 (3,8 %), II типа – 12 (15,4 %) и III типа – 20 (25,6 %) больных соответственно.

В группе комплексных повреждений, включающих перелом головки лучевой кости, консервативно лечились 6 (7,7 %) больных, оперативное лечение проведено у 16 (20,5 %) пациентов, при этом оперативное лечение переломов головки лучевой кости выполнено у 11 (14,1 %) больных и являлось одним из моментов оперативного вмешательства.

Таким образом, оперативное лечение переломов головки лучевой кости выполнено у 46 (59,0 %) больных.

Показаниями к консервативному лечению считали все изолированные переломы головки лучевой кости I типа. Показаниями к оперативному лечению считали переломы головки лучевой кости II и III типов. Выбор метода оперативного лечения зависел от типа перелома. При переломах II типа методом выбора считали остеосинтез пластиной или винтами, при переломах III типа эндопротезирование головки лучевой кости. Принципы оперативного лечения не менялись при комплексных переломах включающих перелом головки лучевой кости. Резекцию головки лучевой кости выполняли пациентам старше 60 лет, имеющим изолированные повреждения III типа и ведущих малоподвижный образ жизни.

Эндопротезирование головки лучевой кости показано при переломах III типа [19]. В своей работе отдавали предпочтение биполярным модульным протезам. Нами в этой группе больных было установлено 12 (85,7 %) таких систем.

Виды оперативных вмешательств распределились следующим образом: резекция головки лучевой кости – 13 (16,7 %) пациентов с переломами III типа, удаление фрагмента – 6 (7,7 %) больных с повреждениями I типа, фиксация винтами – 3 (3,8 %) больных с переломом II типа, фиксация пластиной – 10 (12,8 %) пациентов с повреждениями I и II типа и эндопротезирование – 14 (18,0 %) пациентов с переломами II и III типов.

С целью профилактики гетеротопической оссификации, все больные получали индометацин по 75 мг × 2 раз в день или целебрекс по 200 мг × 1 раз в день *per os* в течение 3-х недель.

124 (27,1 %) пациента имели переломы дистального отдела плечевой кости. Распределение пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости со-

гласно классификации АО, было следующим: тип А – 13 (10,5 %), тип В – 37 (29,8 %) и тип С – 74 (59,7 %) больных соответственно. К пациентам с повреждением латеральной колонны относились 20 (16,1 %) больных с переломами латеральной части мыщелка плечевой кости (В1) и 4 (3,2 %) пациента с переломами латерального надмыщелка плечевой кости. К пациентам с переломами медиальной колонны относились 3 (3,2 %) больных с переломами медиального надмыщелка плечевой кости и 9 (7,3 %) пациентов – с переломами медиальной части мыщелка плечевой кости. Мы наблюдали 79 (63,7 %) пациентов с переломами обеих колонн локтевого сустава. Из них 73 (58,9 %) – с переломами дистального отдела плечевой кости типа С и 6 (4,8 %) пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости тип А. Фронтальные переломы суставной поверхности плечевой кости условно можно отнести к переломам латеральной или медиальной колонны локтевого сустава. Однако в связи с принципиально иным подходом к лечению этих пациентов они были выделены в отдельную группу. Мы наблюдали 9 (7,3 %) таких пациентов.

Консервативное лечение получили 45 (36,3 %), оперативное – 79 (63,7 %) больных. У 9 (7,3 %) пациентов повреждение имело открытый характер. При этом всем 9 пациентам было проведено 2-этапное лечение: первым этапом – ПХО раны, стабилизация перелома АНФ «плечо-предплечье»; вторым этапом – демонтаж АНФ, накостный остеосинтез пластинами.

Распределение пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости согласно классификации АО, лечившихся консервативно, было следующим: тип А – 13 (10,5 %), тип В – 15 (12,1 %) и тип С – 17 (13,7 %) больных соответственно.

Все пациенты с переломами надмыщелков плечевой кости лечились консервативно (7 – 5,6 %).

У остальных 38 (30,6 %) пациентов в 9 (7,3 %) случаях переломы были без смещения, в 7 (5,6 %) случаях последовал отказ от оперативного лечения и 22 (17,7 %) пациента имели тяжелую сопутствующую соматическую патологию, не позволившую выполнить оперативное лечение. Средний возраст этих пациентов составил 79 лет.

Показанием для оперативного лечения считали любой тип перелома с повреждением суставной поверхности, нарушением угловых взаимоотношений дистального отдела плечевой кости.

Распределение пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости согласно классификации АО, лечившихся оперативно, было следующим: тип В – 22 (17,7 %) и тип С – 57 (46,0 %) больных соответственно.

Накостный остеосинтез пластинами выполнен у 70 (88,6 %) больных. Из них у 67 (95,7 %) пациентов был произведен остеосинтез премоделированными пластинами с угловой стабильностью. Нами выполнено 17 (24,3 %) операций с применением техники остеосинтеза параллельными пластинами у пациентов с переломами дистального отдела плечевой кости. У 1 (1,3 %) пациента было выполнено тотальное эндопротезирование локтевого сустава по поводу перелома дистального отдела плечевой кости типа С3. Показаниями к эндопротезированию локтевого сустава после переломов дистального отдела плечевой кости считали пациентов с переломами типа С3 старше 75 лет. Мы наблюдали 19 (24,1 %) пациентов с такими переломами (С3), лечившихся оперативно, из них 9 – имели возраст старше 75 лет. У 4 (5,1 %) пациентов выполнялась фиксация с помощью винтов, все больные имели переломы типа В. И у 4 (5,1 %) пациентов, относившихся к группе фронтальных переломов суставной поверхности дистального отдела плечевой кости, было выполнено удаление головчатого возвышения плечевой кости.

Ключевым моментом оперативного лечения переломов дистального отдела плечевой кости являлся выбор доступа.

Задний доступ с остеотомией локтевого отростка при переломах типа С до последнего времени являлся «золотым стандартом» в лечении таких травм. В нашей работе мы применили дифференцированный подход к выполнению заднего доступа с или без остеотомии локтевого отростка. Наш протокол основан на распределении пациентов с переломами типа С на подгруппы: С1 – 17 (29,8 %), тип С2 – 21 (36,8 %) и тип С3 – 19 (33,3 %) больных соответственно.

У всех пациентов с переломами типа С3 мы использовали задний доступ с остеотомией локтевого отростка, т.к. такой прием обеспечивает наиболее полную визуализацию суставной поверхности.

У 10 (12,7 %) пациентов с переломами С1 и у 5 (6,3 %) – с переломами С2 мы использовали доступ с мобилизацией и отведением трицепса без остеотомии локтевого отростка. Это позволило начинать реабилитацию в более ранние сроки, избежать операций по поводу удаления металлофиксаторов из локтевого отростка, сократить сроки функционального восстановления верхней конечности.

9 (7,3 %) больных имели фронтальные переломы дистального отдела плечевой кости.

Наиболее тяжелыми переломами являются повреждения IIIB по Dubberley. Удаления головчатого возвышения выполнены у 3 (3,8 %) пациентов с повреждением IB и 1 (1,3 %) – с переломом IA. У остальных 5 (6,3 %) пациентов произведен остеосинтез пластинами и винтами.

При выборе оперативного доступа к фронтальным переломам дистального отдела плечевой кости мы использовали следующую методику:

- Переломы I типа – доступ по Кохеру.
- Переломы II–III типа – расширенный доступ по Кохеру (расширенный заднелатеральный доступ)
- Переломы III типа с повреждением задней поверхности блока или с захватом медиальной части мыщелка плечевой кости – задний доступ с остеотомией локтевого отростка.
- Переломы IIIB типа с тотальным разрушением суставной поверхности, требующие эндопротезирования локтевого сустава – задний доступ «triceps-on».

Мы наблюдали 126 (27,6 %) пациентов с переломом локтевого отростка, из них 103 (81,7 %) были с изолированными повреждениями и 23 (18,3 %) пациента, у которых перелом локтевого отростка был частью комплексного повреждения костей, образующих локтевой сустав. Консервативное лечение получили 25 (19,8 %) пациентов, из них 17 (13,5 %) – с переломом локтевого отростка без

смещения отломков и повреждения разгибательного аппарата локтевого сустава. Оперативное лечение было выполнено у 101 (80,2 %) пациента.

Показаниями к консервативному лечению считали переломы локтевого отростка без смещения и повреждения разгибательного аппарата локтевого сустава.

Показаниями к оперативному лечению считали переломы локтевого отростка со смещением и повреждением разгибательного аппарата локтевого сустава. Остеосинтез методом стягивающей проволочной петли выполнялся пациентам с изолированными «простыми» переломами локтевого отростка (21-B1.1 по классификации АО).

Показаниями для накостного остеосинтеза пластинами считали изолированные оскольчатые переломы локтевого отростка (B1.2, B1.3 по классификации АО) и переломы локтевого отростка у больных с комплексным повреждением костей, образующих локтевой сустав. У этих пациентов использование метода стягивающей проволочной петли считали ошибкой.

Остеосинтез методом стягивающей проволочной петли был выполнен у 77 (76,2 %) пациентов, накостный остеосинтез пластинами – у 24 (23,8 %) больных.

82 (17,9 %) пациента имели сложную травматическую нестабильность локтевого сустава. У 62 (75,6 %) травма носила изолированный характер, а у 20 (24,4 %) больных повреждения входили в структуру политравмы. Открытые повреждения встретились у 9 (11,0 %) пациентов.

Показаниями к оперативному лечению у пациентов со сложной травматической нестабильностью считали нарушения функциональной целостности локтевого сустава. Консервативно лечились 24 (29,3 %), оперативно – 58 (70,7 %) больных. Переломы головки лучевой кости были выявлены у 30 (36,6 %) пациентов, из них 4 (13,3 %) – с повреждением I типа, 9 (30,0 %) – II типа и 17 (56,7 %) – III типа соответственно.

В группе пациентов со сложной травматической нестабильностью локтевого сустава, включающих перелом головки лучевой кости, консервативно лечилось 6 (7,3 %), оперативное лечение проведено у 24 (29,3 %), из них у 21 (25,6 %)

больного выполнено оперативное вмешательство на головке лучевой кости как один из этапов операции. Виды оперативных вмешательств распределились следующим образом: резекция головки лучевой кости – 5 (6,1 %) пациентов с переломами III типа, дебридмент – 3 (3,7 %) с повреждениями I типа и 2 (2,4 %) – с переломом II типа, фиксация винтами – 2 (2,4 %) с переломами II типа, фиксация пластиной – 1 (1,2 %) с повреждением II типа и эндопротезирование – 8 (9,8 %) пациентов с переломами III типа.

Принципы лечения переломов головки лучевой кости у пациентов со сложной травматической нестабильностью локтевого сустава соответствовали принципам лечения изолированных переломов. Исключения составили пациенты с «ужасной триадой» локтевого сустава.

24 (29,3 %) пациента со сложной травматической нестабильностью локтевого сустава имели перелом венечного отростка, из них 10 (41,7 %) больных с переломом I типа, 8 (33,3 %) – II типа и 6 (25,0 %) – III типа.

В группе пациентов со сложной травматической нестабильностью локтевого сустава, включающих перелом венечного отростка, консервативно лечилось 7 (8,5 %) больных, оперативное лечение проведено у 17 (20,7 %), из них у 14 (17,1 %) больных операция на венечном отростке была одним из этапов оперативного вмешательства. Виды оперативных вмешательств распределились следующим образом: шов «лассо» – 4 (23,5 %) пациента с переломами II типа, дебридмент – 2 (11,8 %) с повреждениями I типа, фиксация винтами – 3 (17,6 %) с переломами II типа, фиксация винтами через пластину – 5 (29,4 %) пациентов с повреждением III типа.

Наиболее многочисленной группой были пациенты с повреждением Монтеджи – 40 (48,8 %), из них 21 (52,5 %) – с повреждением I типа, 14 (35,0 %) – II типа, 4 (10,0 %) – III типа и 1 (2,5 %) больной – IV типа соответственно.

Консервативно лечились 10 (25 %) пациентов, оперативное лечение выполнено у 30 (75 %) больных. Консервативное лечение проводили по классической методике.

При оперативном лечении повреждений Монтеджи I, II, IV типа (19 пациентов) мы использовали стандартную методику остеосинтеза костей предплечья пластинами. У 15 (78,9 %) из 19 пациентов произошло самопроизвольное устранение вывиха головки лучевой кости. У 4 больных потребовалось открытое устранение вывиха с дополнительной фиксацией проксимального радиоульнарного сочленения спицей у 1 больного. Трансартрикулярную фиксацию локтевого сустава считаем недопустимой из-за высокого риска инфекционных осложнений и длительного периода ограничения движений в локтевом суставе.

Наиболее тяжелым типом повреждения считали переломовывихи Монтеджи II типа – 14 (35 %) пациентов. Тяжесть травмы была обусловлена повреждением как первичных, так и вторичных стабилизаторов локтевого сустава. У 10 (71,4 %) из 14 пациентов был сломан венечный отросток, из них 5 больных с переломами венечного отростка II типа и 5 – с повреждениями III типа. При этом 9 пациентов из 10 с переломами венечного отростка имели перелом головки лучевой кости. У 3 пациентов было выявлено повреждение ЛЛКС. Эти данные свидетельствуют о тяжести травмы и о нарушении функциональной целостности локтевого сустава.

Повреждения Монтеджи II типа являются показанием для оперативного лечения. Консервативно лечились 3 (7,5 %) пациента, оперативное лечение было выполнено у 11 (27,5 %) больных.

Использование дополнительной иммобилизации зависело от стабильности остеосинтеза. При стабильном остеосинтезе использовали брейсы с ограничением разгибания до 3 недель с момента операции. В других случаях использовали задние лонгетные гипсовые повязки сроком до 3 недель с момента операции с последующим переходом на брейс до 6 недель общей иммобилизации с ограничением разгибания до 30°.

8 (1,8 %) больных имели перелом локтевого отростка с вывихом костей предплечья кпереди. 6 (75,0 %) пациентов по классификации АО относились к повреждениям 21-B1.3, а 1 (12,5 %) – к повреждениям 21-B1.1. Показаниями к оперативному лечению считали все переломовывихи Мальгенья. Оперативно лечились

7 (87,5 %) пациентов, консервативно – 1 (12,5 %) больной. У 6 (75,0 %) пациентов с повреждениями 21-B1.3, лечившихся оперативно, выполнен наkostный остеосинтез пластиной. У пациента с повреждением 21-B1.1 произведен остеосинтез локтевого отростка стягивающей проволоочной петлей.

8 (1,8 %) больных имели перелом венечного отростка с вывихом костей предплечья. Все вывихи костей предплечья были кзади. Все переломы венечного отростка были повреждениями I типа. Консервативно лечились 5 (62,5 %) пациентов, оперативное лечение потребовалось 3 (37,5 %) больным. У 1 пациента выявлена интерпозиция фрагментом венечного отростка, у 2-х других – полное нарушение функциональной целостности локтевого сустава, проявляющееся релюксацией костей предплечья. 2 (25,0 %) пациентам выполнено открытое устранение вывиха костей предплечья с удалением фрагментов венечного отростка со швом ЛЛКС и МКС из 2-х доступов. При этом у 1 пациента была достигнута концентрическая стабильность локтевого сустава, не потребовавшая дополнительной стабилизации в АНФ, а у другого – при проверке объема движений в конце операции выявлена тенденция к подвывиху, потребовавшая дополнительной стабилизации в АНФ на 6 недель. У пациента с интерпозицией локтевого сустава фрагментом венечного отростка было выполнено открытое устранение вывиха костей предплечья, удаление интерпонирующего фрагмента, шов ЛЛКС, достигнута концентрическая стабильность локтевого сустава.

11 (13,4 %) больных имели перелом головки лучевой кости с вывихом костей предплечья. Все вывихи костей предплечья были задними. Консервативно лечились 2 (18,2 %), оперативное лечение было проведено у 9 (81,8 %) больных. Виды оперативных вмешательств распределились следующим образом: резекция головки лучевой кости – 4 (36,4 %) пациента с переломами III типа, дебридмент – 1 (9,1 %) с повреждениями II типа, фиксация винтами – 1 (9,1 %) с переломом II типа, фиксация пластиной – 1 (9,1 %) с повреждением II типа и эндопротезирование – 2 (9,8 %) пациента с переломами III типа. У всех пациентов, лечившихся оперативно, было выявлено повреждение ЛЛКС, что потребовало ее восстановления.

7 (8,5 %) пациентов имели перелом дистального отдела плечевой кости с вывихами костей предплечья.

Повреждения дистального отдела плечевой кости в сочетании с вывихами костей предплечья рассматривали как отрывные переломы с преимущественным повреждением коллатеральных связок. Если после закрытого устранения вывиха сохранялась концентрическая стабильность локтевого сустава в диапазоне движения от 30° разгибания до полного сгибания, применяли консервативное лечение.

Показаниями к оперативному лечению считали невозможность создания концентрической стабильности локтевого сустава с помощью методик закрытого устранения вывиха костей предплечья. В таком случае происходило полное нарушение функциональной целостности локтевого сустава.

Консервативно лечились 4 (57,1 %) пациента, оперативное лечение было выполнено у 3 (42,9 %) больных.

Мы выполнили фиксацию внутреннего мышцелка и восстановление ЛЛКС у 2 пациентов, у одного из них внутренний мышцелок был фиксирован с помощью винтов. У 1 пациента был произведен остеосинтез наружного мышцелка пластиной с устранением вывиха костей предплечья.

6 (7,3 %) пациентов имели перелом венечного отростка, головки лучевой кости с вывихом костей предплечья кзади.

Показаниями к оперативному лечению пациентов с «ужасной триадой» локтевого сустава считали невозможность создания концентрической стабильности локтевого сустава с помощью методик закрытого устранения вывиха костей предплечья. В данном случае происходило полное нарушение функциональной целостности локтевого сустава. Мы разработали алгоритм хирургического лечения пациентов с «ужасной триадой» локтевого сустава. В нашей группе наблюдения оперативно лечились 5 (6,1 %) пациентов. Эндопротезирование головки лучевой кости выполнено 3 больным, остеосинтез и дебридмент – по одному больному. Все эндопротезы головки лучевой кости были биполярными. Фиксация винтами венечного отростка произведена у 2 больных, а в 3 случаях потребовалась стабилизация с помощью петли. 2 пациентам потребовался шов МКС с последу-

ющей стабилизацией локтевого сустава в АНФ «плечо-предплечье» из-за остаточной нестабильности.

Повреждение Эссекс-Лопрести было диагностировано у 2 (0,4 %) пациентов. У 1 пациента был выявлен перелом головки лучевой кости III типа по классификации Mason, у другого – был выявлен перелом головки лучевой кости I типа. С целью выявления разрыва межкостной мембраны больным было выполнено МРТ-сканирование предплечий, которое не выявило повреждений.

У пациента с переломом головки лучевой кости типа III, было проведено оперативное лечение – эндопротезирование головки лучевой кости, фиксация дистального радиоульнарного сочленения 2 параллельными спицами на 6 недель, с фиксацией в задней лонгетной гипсовой повязке от $\frac{1}{2}$ плеча до пястно-фаланговых суставов сроком до 2-х недель. У пациента с переломом головки лучевой кости типа I, было также проведено оперативное лечение. У данного пациента мы выполнили только фиксацию дистального радиоульнарного сочленения 2 параллельными спицами на 6 недель, с иммобилизацией в задней лонгетной гипсовой повязке от $\frac{1}{2}$ плеча до пястно-фаланговых суставов сроком до 2-х недель.

Следует отметить, что у 11 (19,6 %) из 56 пациентов с изолированными переломами головки лучевой кости при изучении отдаленных результатов лечения было выявлено застарелое повреждение ДЛЛС, что говорило о пропущенных случаях повреждений Эссекс-Лопрести.

У 13 (2,8 %) пациентов с переломами в области локтевого сустава был использован метод ППД в условиях пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения. У 9 пациентов были переломы дистального отдела плечевой кости (С3) и 4 – с переломами проксимального отдела костей предплечья (С2 и С3). Преимуществом использования ППД перед стандартными методиками оказалось снижение общего потребления анальгетиков, уменьшение отека, более быстрое и полноценное восстановление функции локтевого сустава.

Одной из важнейших задач нашего исследования явилось изучение ближайших и отдаленных результатов лечения больных с повреждениями локтевого сустава.

Оценка ближайших (стационарный период) результатов лечения основывалась на восстановлении стабильности, функциональной целостности локтевого сустава и нейротрофических нарушений, кроме того, учитывались сроки пребывания в стационаре. Ближайшие результаты были изучены у всех 457 больных.

Сроки стационарного лечения больных с повреждениями в области локтевого сустава зависели от самого характера повреждения. При этом наименьший срок пребывания в стационаре был у пациентов с вывихами костей предплечья, по сравнению с переломами и переломовывихами: медиана 11 против 13 и 15,5 соответственно. Разница в сроках пребывания в стационаре оказалась статистически значимой и равнялась $p=0,0344$. Полученные результаты свидетельствуют о том, что тяжесть повреждения стабилизаторов локтевого сустава определяет и продолжительность стационарного лечения.

У 443 (96,9 %) пациентов из 457 удалось добиться устойчивого восстановления стабильности и функциональной целостности локтевого сустава. Следует отметить, что наибольшее количество осложнений было выявлено у пациентов с переломовывихами костей предплечья.

У 17 (42,5 %) больных осложнения были результатом ошибок при лечении пациентов с повреждениями в области локтевого сустава. Все ошибки были разделены на диагностические, тактические, технические, повлиявшие и не повлиявшие на исход лечения.

В группе пациентов с вывихами костей предплечья релюксация произошла у 4 (0,9 %) больных, в результате чего 2 пациентам потребовалось оперативное вмешательство – открытое устранение вывиха костей предплечья, шов связок локтевого сустава. Данное осложнение является результатом тактической ошибки из-за недооценки характера повреждения стабилизаторов локтевого сустава.

В группе пациентов с переломовывихами костей предплечья рецидивирующая нестабильность была обнаружена у 10 (2,2 %) больных, при этом в 5 (1,1 %) случаях потребовалось повторное оперативное вмешательство – открытое устранение вывиха костей предплечья, стабилизация верхней конечности стержневым

АНФ «плечо-предплечье». Отметим, что все пациенты имели повреждение Монтеджи II типа (заднее) с переломом венечного отростка II типа.

Полученные осложнения являлись результатом технической ошибки из-за отказа от достаточной иммобилизации в раннем послеоперационном периоде при признаках остаточной нестабильности, из-за недостаточной фиксации венечного отростка. Другим 5 (1,1 %) пациентам было выполнено закрытое устранение вывиха костей предплечья с фиксацией в гипсовой повязке.

Различные осложнения в процессе заживления ран возникли в 8 наблюдениях (1,8 %). У 7 (1,6 %) пациентов развился сухой некроз кожи или поверхностное нагноение раны, что существенно не повлияло на результаты и сроки лечения повреждений. Глубокое нагноение раны в виде флегмоны было выявлено только у 1 пациента с вывихом костей предплечья, потребовавшее многократных ВХО раны и длительной стабилизации верхней конечности в АНФ «плечо-предплечье», что существенно повлияло на отдаленный результат лечения. При этом пациент в течение последних 15 лет страдает сахарным диабетом I типа.

Повреждения периферических нервов были выявлены у 16 (3,5 %) больных. Нейропатия локтевого нерва была выявлена у 10 (2,2 %) пациентов, у 3 (0,6 %) больных она была выявлена в раннем посттравматическом периоде, а в 7 (1,6 %) случаях – в раннем послеоперационном периоде. Данное осложнение является результатом технической ошибки из-за интраоперационной травматизации локтевого нерва при неосторожных манипуляциях хирургическим инструментом.

Нейропатия лучевого нерва была отмечена у 5 (1,1 %) больных, при этом только у 1 больного после выполнения остеосинтеза перелома головки лучевой кости пластиной было обнаружено ятрогенное повреждение глубокой ветви лучевого нерва. Данное осложнение является результатом технической ошибки, не повлиявшей на исход лечения, а именно – интраоперационного сдавления нерва хирургическим инструментом.

Посттравматическое повреждение срединного нерва наблюдали только у 1 больного. У пациента также имелось повреждение глубокой ветви лучевого нерва.

С целью определения типа повреждения периферических нервов и коррекции проводимого лечения, всем пациентам выполнялась электронейромиография и УЗИ. У 10 (2,2 %) пациентов произошел регресс неврологической симптоматики в срок до 4 месяцев с момента получения травмы или выполненного оперативного вмешательства.

У 2 (0,4 %) пациентов была выявлена миграция проволоки и спиц в области остеотомии локтевого отростка по поводу остеосинтеза дистального отдела плечевой кости пластинами. Пациентам был выполнен реостеосинтез локтевого отростка блокирующей проволоочной петлей. Развитие данного осложнения является технической ошибкой при выполнении остеосинтеза локтевого отростка блокирующей проволоочной петлей, не повлиявшей на исход лечения.

Общее количество осложнений в ближайшем периоде составило 8,8 %.

Катамнез был доступен у 403 (88,2 %) пациентов. Изучая отдаленные результаты, мы учитывали функциональный статус конечности по индексу Mayo, наличие или отсутствие поздних осложнений.

Нам представлялось важным сравнить результаты консервативного и оперативного методов лечения в каждой группе пациентов с повреждениями в области локтевого сустава.

При сравнении отдаленных результатов консервативного и оперативного методов лечения в группе пациентов с вывихами костей предплечья по критерию Манна–Уитни были выявлены статистически значимые различия по индексу Mayo ($p=0,0047$). При этом медиана индекса Mayo у пациентов, лечившихся консервативно, равнялась 95 (90; 100), что соответствовало отличным отдаленным результатам. Медиана индекса Mayo у больных, лечившихся оперативно, составила 80 (65; 92,5), что указывало на хороший отдаленный результат.

Мы не нашли статистически значимых различий при сравнении амплитуд сгибания-разгибания ($p=0,1330$) и пронации-супинации ($p=0,1087$) у пациентов с вывихами костей предплечья, лечившихся оперативными и консервативными методами. Медиана амплитуды сгибания-разгибания у пациентов, лечившихся оперативно, составила 102,5 (72,5; 135), а у пациентов, лечившихся консервативно, —

135 (125; 140). Медиана амплитуды пронации-супинации у пациентов, лечившихся оперативно, составила 130 (55; 165), а у пациентов, лечившихся консервативно, – 165 (165; 165).

Считаем необходимым отметить, что полученные данные свидетельствуют не о преимуществах консервативного метода лечения, а о тяжести полученной травмы у пациентов, лечившихся оперативно.

У пациентов, лечившихся консервативно, было 87,5 % (49) отличных, 6,1 % (3) хороших, 2,0 % (1) удовлетворительных и 6,1 % (3) неудовлетворительных результатов, а у пациентов, лечившихся оперативно, – 50,0 % (4) отличных, 37,5 % удовлетворительных и 12,5 % (1) неудовлетворительных результатов.

Таким образом, у пациентов с вывихами костей предплечья отмечено 82,8 % (53) отличных, 4,8 % (3) хороших, 6,2 % (4) удовлетворительных и 6,2 % (4) неудовлетворительных результатов.

При сравнении отдаленных результатов консервативного и оперативного методов лечения в группе пациентов с переломами в области локтевого сустава по критерию Манна–Уитни были выявлены статистически значимые различия по индексу Mayo ($p=0,0000$). При этом медиана индекса Mayo у пациентов, лечившихся консервативно, равнялась 75 (70; 85), что соответствовало хорошим отдаленным результатам. Медиана индекса Mayo у больных, лечившихся оперативно, составила 90 (85; 95), что соответствовало отличным отдаленным результатам.

Выявлены статистически значимые различия при сравнении амплитуд сгибания-разгибания ($p=0,0000$) и пронации-супинации ($p=0,0000$) у пациентов с переломами в области локтевого сустава, лечившихся оперативными и консервативными методами. Медиана амплитуды сгибания-разгибания у пациентов, лечившихся оперативно, составила 125 (110; 135), а у пациентов, лечившихся консервативно, – 100 (80; 125). Медиана амплитуды пронации-супинации у пациентов, лечившихся оперативно, составила 160 (145; 165), а у пациентов, лечившихся консервативно, – 140 (110; 155).

Полученные данные свидетельствуют о статистически значимых преимуществах использованных нами оперативных методов лечения над консервативными.

Мы не нашли статистически значимых различий ($p=0,46$) при сравнении сроков консолидации переломов у пациентов, лечившихся, – медиана 8 (7; 10) и пациентов, лечившихся с помощью консервативных методов, – медиана 7 (8,5; 10,5).

По нашим данным, у пациентов с переломами в области локтевого сустава, лечившихся консервативно, было 24,5 % (23) отличных, 28,7 % (27) хороших, 38,3 % (36) удовлетворительных и 8,5 % (8) неудовлетворительных результатов, а у пациентов, лечившихся оперативно, – 65,4 % (142) отличных, 31,8 % (69) хороших, 1,4 % (3) удовлетворительных и 1,4 % (3) неудовлетворительных результатов.

Таким образом, у пациентов с переломами в области локтевого сустава было 53,1 % (165) отличных, 30,9 % (96) хороших, 12,5 % (39) удовлетворительных и 3,5 % (11) неудовлетворительных результатов.

При сравнении отдаленных результатов консервативного и оперативного методов лечения в группе пациентов с переломовывихами в локтевом суставе по критерию Манна–Уитни были выявлены статистически значимые различия по индексу Mayo ($p=0,0000$). При этом медиана индекса Mayo у пациентов, лечившихся консервативно, равнялась 65 (45; 75), что соответствовало только удовлетворительным отдаленным результатам. Медиана индекса Mayo у больных, лечившихся оперативно, составила 85 (80; 90), что соответствовало хорошим отдаленным результатам.

Выявлены статистически значимые различия при сравнении амплитуд сгибания-разгибания ($p=0,0004$) и пронации-супинации ($p=0,0050$) у пациентов с переломовывихами в локтевом суставе, лечившихся оперативными и консервативными методами. Медиана амплитуды сгибания-разгибания у пациентов, лечившихся оперативно, составила 115 (105; 125), а у пациентов, лечившихся консервативно, – 82,5 (60; 112,5). Медиана амплитуды пронации-супинации у пациентов,

лечившихся оперативно, составила 140 (105; 150), а у пациентов, лечившихся консервативно, – 77,5 (50; 147,5).

Мы не нашли статистически значимых различий ($p=0,30$) при сравнении сроков консолидации переломов у пациентов с переломовывихами, лечившихся оперативно, – медиана 9 (7; 9) и пациентов, лечившихся с помощью консервативных методов, – медиана 7 (6; 10).

У пациентов с переломовывихами костей предплечья, лечившихся консервативно, было 12,5 % (3) отличных, 20,8 % (5) хороших, 20,8 % (5) удовлетворительных и 45,9 % (11) неудовлетворительных результатов, а у пациентов, лечившихся оперативно, – 46,6 % (27) отличных, 34,5 % (20) хороших, 15,5 % (9) удовлетворительных и 3,4 % (2) неудовлетворительных результатов.

Таким образом, у пациентов с переломовывихами костей предплечья было 36,6 % (30) отличных, 30,5 % (25) хороших, 17,1 % (14) удовлетворительных и 15,8 % (13) неудовлетворительных результатов.

А у пациентов с повреждениями в области локтевого сустава получили 54,3 % (248) отличных, 27,1 % (124) хороших, 12,5 % (57) удовлетворительных и 6,1 % (28) неудовлетворительных результатов.

Нам представлялось важным определить наиболее тяжелую группу повреждений у пациентов с травмами в области локтевого сустава. В результате сравнения трех групп пациентов (вывихи, переломы, переломовывихи) по критерию Краскела–Уоллиса были выявлены статистически значимые различия ($p=0,0000$) по основному показателю – индексу Mayo. Так, в группе пациентов с переломовывихами индекс Mayo имеет более низкие значения по сравнению с группами больных с переломами и вывихами: медиана 80 (65; 90) против 90 (80; 95) и 95 (90; 100) соответственно.

Обратим внимание, что медиана у пациентов с переломовывихами костей предплечья была равна 80 (65; 90), что указывает на хорошие отдаленные результаты. При этом медиана у больных с переломами в области локтевого сустава равнялась 90 (80; 95), а у больных с вывихами костей предплечья – 95 (90; 100), что соответствует хорошим и отличным отдаленным результатам соответственно.

Полученные данные свидетельствуют о том, что наиболее тяжелой группой пациентов являются больные с переломовывихами костей предплечья.

На основании анализа клинических данных, мы выяснили, что венечный отросток локтевой кости является одним из ключевых факторов стабильности локтевого сустава. В результате сравнения пациентов с переломами и переломовывихами в области локтевого сустава с ($n=352$) и без повреждения ($n=41$) венечного отростка по критерию Манна–Уитни были выявлены статистически значимые различия ($p=0,0003$) по основному показателю – индексу Mayo. Так, в группе пациентов без перелома венечного отростка медиана составила 90 (80; 95), а в группе пациентов с переломом венечного отростка – 80 (70; 90).

Мы выявили статистически значимые различия при сравнении амплитуд сгибания-разгибания ($p=0,0014$) и пронации-супинации ($p=0,0005$) у пациентов с переломами и переломовывихами в локтевом суставе с и без повреждения венечного отростка. Медиана амплитуды сгибания-разгибания у пациентов без перелома венечного отростка составила 120 (100; 135), а у пациентов с переломом венечного отростка – 110 (95; 120). Медиана амплитуды пронации-супинации у пациентов без перелома венечного отростка составила 155 (135; 165), а у пациентов с переломом венечного отростка – 135 (100; 155).

Нами не было найдено статистически значимых различий ($p=0,10$) при сравнении сроков консолидации переломов у пациентов с переломом венечного отростка – медиана 9 (5,5; 9) и пациентов без перелома венечного отростка – медиана 8 (7; 10).

У пациентов с переломом венечного отростка было 26,9 % (11) отличных, 39,0 % (16) хороших, 19,5 % (8) удовлетворительных и 14,6 % (6) неудовлетворительных результатов, а у пациентов без перелома венечного отростка – 52,0 % (183) отличных, 29,5 % (104) хороших, 13,1 % (46) удовлетворительных и 5,4 % (19) неудовлетворительных результатов.

Полученные данные позволяют утверждать, что наличие перелома венечного отростка в структуре травмы локтевого сустава приводит к ухудшению отдаленных результатов лечения, что свидетельствует о важной роли венечного от-

ростка в стабильности локтевого сустава. Однако отметим – в нашей группе наблюдения пациентов с переломами венечного отростка были получены хорошие отдаленные результаты. Это говорит о преимуществах применяемых нами методов лечения.

Наиболее тяжелым и редким типом повреждения в области локтевого сустава является перелом головки лучевой кости, венечного отростка локтевой кости с вывихом костей предплечья кзади («ужасная триада»). Нам представлялось важным сравнить результаты лечения пациентов с «ужасной триадой» локтевого сустава ($n=6$) и больных с остальными переломовывихами костей предплечья ($n=76$).

Мы не нашли статистически значимых различий по критерию Манна–Уитни при сравнении индексов Mayo ($p=0,53$), при этом медиана у пациентов с «ужасной триадой» составила 90 (55; 90), а у остальных пациентов с переломовывихами – 80 (70; 90). Также не было найдено статистически значимых различий по критерию Манна–Уитни при сравнении амплитуд сгибания-разгибания ($p=0,78$) и пронации-супинации ($p=0,94$). При этом медиана сгибания-разгибания у пациентов с «ужасной триадой» локтевого сустава составила 115 (70; 115), а медиана пронации-супинации у больных с остальными переломовывихами костей предплечья – 132,5 (40; 160). Полученные данные были расценены нами как хороший отдаленный результат.

У пациентов с «ужасной триадой» локтевого сустава было получено 66,6 % (4) отличных и хороших, 16,7 % (1) удовлетворительных и 16,7 % (1) удовлетворительных результатов, а у пациентов с остальными переломовывихами костей предплечья – 32,9 % (25) отличных, 32,9 % (25) хороших, 21,1 % (16) удовлетворительных и 13,1 % (10) неудовлетворительных результатов.

Полученные данные позволяют утверждать, что разработанный нами алгоритм позволил улучшить функциональные результаты лечения пациентов с «ужасной триадой» локтевого сустава.

Нам представлялось важным сравнить результаты реабилитации больных (основная группа) с переломами в области локтевого сустава в условиях ППД на

фоне пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения ($n=13$) с результатами реабилитации пациентов по классическим методикам ($n=65$). В контрольную группу вошли пациенты с переломами дистального отдела плечевой кости и проксимального предплечья, лечившихся оперативно. У всех пациентов основной и контрольной групп были переломы типа С по классификации АО.

Выявлены статистически значимые различия при сравнении индексов Mayo ($p=0,0008$) у больных с повреждениями в области локтевого сустава в условиях ППД на фоне пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения и пациентов, проводивших реабилитацию по классическим методикам. В основной группе медиана составила 90 (90; 95), в контрольной – 85 (75; 90). При этом в основной группе получен отличный отдаленный результат, а в контрольной – хороший функциональный результат.

Выявлены статистически значимые различия при сравнении амплитуд сгибания-разгибания ($p=0,0001$) и пронации-супинации ($p=0,0364$) у основной и контрольной групп. Медиана амплитуды сгибания-разгибания у основной группы составила 120 (120; 125), а у контрольной группы – 105 (85; 110). Медиана амплитуды пронации-супинации у основной группы составила 157,5 (155; 165), а у пациентов, лечившихся консервативно, – 155 (140; 160) соответственно.

У больных с переломами в области локтевого сустава при ППД на фоне пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения было 76,9 (10) отличных, 15,4 % (2) хороших и 7,7 % (1) удовлетворительных результатов, а у пациентов, проводивших реабилитацию по классическим методикам, – 41,5 % (27) отличных, 30,8 % (20) хороших, 16,9 % (11) удовлетворительных и 10,8 % (7) неудовлетворительных результатов.

Полученные данные позволяют утверждать, что разработанный нами метод реабилитации позволяет существенно улучшить результаты лечения больных с переломами области локтевого сустава.

Собственный опыт лечения больных с травмами в области локтевого сустава, а также проведенный анализ полученных результатов позволили выделить некоторые ошибки и осложнения в лечении подобных повреждений, при этом частота

поздних осложнений составила 4,0 % (16 пациентов).

Несращение перелома головки лучевой кости было выявлено у 2 (0,5 %) пациентов. Осложнение произошло в результате тактической ошибки, повлиявшей на исход лечения, а именно – из-за неправильной оценки тяжести перелома и отказа от эндопротезирования в пользу остеосинтеза. Пациентам потребовалась повторная операция – резекция головки лучевой кости, эндопротезирование биполярным модульным протезом.

У 3 (0,7 %) пациентов были выявлены ложные суставы в области проксимального отдела локтевой кости: у 2-х больных – в области локтевого отростка после остеосинтеза стягивающей проволоочной петлей и 1-го больного с переломовывихом костей предплечья – в условиях остеосинтеза локтевой кости пластиной. У пациентов с остеосинтезом локтевого отростка стягивающей проволоочной петлей осложнение является результатом тактической ошибки, отказ от фиксации перелома пластиной и, как следствие, – недостаточная стабильность в области перелома. У пациента с фиксацией локтевой кости пластиной образование ложного сустава связано с технической ошибкой – выполнением нестабильного остеосинтеза. У всех 3-х больных была произведена резекция ложного сустава, реостеосинтез проксимального отдела локтевой кости пластиной с костной аутопластикой дефекта.

У 4 (1,0 %) пациентов при изучении отдаленных результатов сохранялась клиника повреждения локтевого нерва, что связано с недооценкой травматизации локтевого нерва и отказом от его ревизии, – тактическая и техническая ошибка, повлиявшая на исход лечения.

Отметим, что в отдаленном периоде миграция фиксаторов происходила у пациентов с фиксацией перелома локтевого отростка блокирующей проволоочной петлей. Мы не считаем развитие данного осложнения технической ошибкой, скорее – тактической, из-за несоблюдения сроков удаления имплантов.

Периимплантный перелом был выявлен у 1 (0,3 %) пациента после выполненного остеосинтеза дистального отдела плечевой кости пластинами. Мы считаем развитие данного осложнения технической ошибкой, так как остеосинтез был

выполнен одинаковыми по длине пластине пластинами, что создало концентрацию напряжения в области проксимальных концов имплантов.

Таким образом, исследования показали, что разработанные нами методики лечения повреждений локтевого сустава имеют высокую клиническую эффективность, позволяют значительно сократить сроки реабилитации и нетрудоспособности больных, а также уменьшить количество ошибок и осложнений, влияющих на исход лечения.

ВЫВОДЫ

1. Рабочая классификация пациентов с повреждениями локтевого сустава позволила детально изучить различные модели повреждений локтевого сустава и получить хорошие и отличные отдаленные результаты у 81,4 % пациентов, что соответствует показателям мировой литературы.
2. Пациенты с переломовывихами костей предплечья являются наиболее тяжелой клинической группой больных с повреждениями в области локтевого сустава. При лечении этой клинической группы было получено 67,1 % отличных и хороших результатов по сравнению с 87,6 % отличных и хороших результатов у пациентов с вывихами костей предплечья и 84,0 % отличных и хороших результатов у больных с переломами в области локтевого сустава.
3. Венечный отросток локтевой кости является наиболее важным первичным стабилизатором локтевого сустава. При лечении пациентов с переломом венечного отростка было получено 65,9 % отличных и хороших результатов по сравнению с 81,5 % отличных и хороших результатов при лечении больных без перелома венечного отростка.
4. Разработанный алгоритм лечения пациентов с переломом головки лучевой кости, венечного отростка и вывихом костей предплечья кзади позволил улучшить функциональные результаты и получить до 83,3 % отличных и хороших результатов.
5. Метод послеоперационной реабилитации пациентов с повреждениями в области локтевого сустава с использованием непрерывного пассивного движения на фоне пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения позволил улучшить функциональные результаты лечения и получить до 92,3 % отличных и хороших результатов по сравнению с 72,3 % отличных и хороших результатов у пациентов, проводивших реабилитацию по классическим методикам.

ПРАКТИЧЕСКИЕ РЕКОМЕНДАЦИИ

1. Выбор и сроки иммобилизации у пациентов с вывихами костей предплечья зависят от тяжести повреждения «кольца стабильности» локтевого сустава.
2. При повреждении «кольца стабильности» до уровня 3-А рекомендована полная амплитуда движений в локтевом суставе с полной пронацией предплечья через 1 неделю, используя шарнирный ортез. Срок иммобилизации при этом составляет 2 недели.
3. При повреждении «кольца стабильности» до уровня 3-В необходима иммобилизация в гипсовой лонгете или шарнирном ортезе с пронацией предплечья или его нейтральной позицией, но с полным отсутствием разгибания в локтевом суставе или ограничением до 30° сгибания. Срок иммобилизации в гипсовой повязке или шарнирном ортезе составляет от 3 до 6 недель, без выхода за точку нестабильности до 3-й недели.
4. При восстановлении коллатеральных связок локтевого сустава использование 2-х доступов является оптимальным решением в связи с меньшей травматичностью мягких тканей и лучшей визуализацией поврежденных структур. Первым выполняется латеральный доступ по Кохеру с целью восстановления ЛЛКС, шов связки выполняется «конец в конец». При отрыве связки от места прикрепления к латеральному надмыщелку плечевой кости ее фиксацию производят проксимально и кзади от изометрической точки вращения локтевого сустава на латеральном надмыщелке. Вторым этапом выполняется медиальный доступ с целью восстановления передней порции МКС.
5. При оперативном вмешательстве по поводу изолированного перелома головки лучевой кости, учитывая риск повреждения заднего межкостного нерва, следует использовать доступ по Кохеру. Обязательным условием является положение верхней конечности в полной пронации, обеспечивающей

максимальное отдаление заднего межкостного нерва от зоны оперативного доступа.

6. При комплексных переломах в области локтевого сустава, включающих перелом головки лучевой кости и локтевого отростка, следует использовать задний доступ. Особенностью операции на головке лучевой кости из заднего доступа является ее выполнение через интервал между локтевой мышцей и коротким лучевым разгибателем кисти с обязательным формированием полноценных кожно-фасциальных лоскутов.
7. Для наиболее надежной фиксации перелома венечного отростка II типа следует использовать шов «лассо» с формированием 2-х петель с медиальной и латеральной стороны венечного отростка с обязательным захватом мягких тканей над фрагментом, передней капсулы сустава и проведением нити через венечный отросток с использованием целевого направителя для аутопластики передней крестообразной связки.
8. Для послеоперационной реабилитации больных с переломами в области локтевого сустава после стабильного остеосинтеза следует использовать метод ППД в условиях пролонгированной проводниковой анестезии плечевого сплетения

СПИСОК СОКРАЩЕНИЙ

ППД – Продолженное пассивное движение

ДЛЛС – Дистальное лучелоктевое сочленение

ПЛЛС – Проксимальное лучелоктевое сочленение

КТ – Компьютерная томография

ЛЛКС – Латеральная локтевая коллатеральная связка

МКС – Медиальная коллатеральная связка

МРТ – Магнитно-резонансная томография

АНФ – Аппарат наружной фиксации

ПХО – Первичная хирургическая обработка

ВХО – Вторичная хирургическая обработка

АО/ASIF – Association for Osteosynthesis/Association for Study of Internal Fixation

MEPI – Mayo Elbow Performance Index

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Жаворонков, Е.А., Скороглядов, А.В., Коробушкин, Г.В. Ратьев, А.П. Алгоритм лечения больных с переломами головки лучевой кости [Текст] // Российский медицинский журнал. – 2012. – №1. – С. 22–23.
2. Амбросенков, А.В. Артропластика локтевого сустава (резекционная и эндопротезирование различными конструкциями) при его повреждениях и заболеваниях [Текст]: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.15 / А.В. Амбросенков. – СПб., – 2008. – 23 с.
3. Бабовников, А.В. Алгоритм ведения пациентов с переломами локтевого сустава в послеоперационном периоде [Текст] / А.В. Бабовников, Д.А. Пряжников, С.Ф. Гнетецкий // Остеосинтез и эндопротезирование: материалы междунар. Пироговской конф. – М., 2008. – С. 11.
4. Бабовников, А.В. Алгоритм послеоперационного лечения при переломах локтевого сустава [Текст] / А.В. Бабовников, Д.А. Пряжников // Актуальные аспекты неспецифических воспалительных заболеваний суставов: тез. докл. науч.-практ. конф. с междунар. уч. – Киев, 2007. – С. 12.
5. Бабовников, А.В. Анализ отдаленных результатов лечения переломов локтевого сустава и программа профилактики гетеротопического костеобразования [Текст] / А.В. Бабовников, Ю.С. Злобина, Н.О. Пустовойченко // Тез. докл. XIX итог. конф. об-ва молодых ученых МГМСУ. – М.: МГМСУ, 2007. – С. 27–28.
6. Бабовников, А.В. Диагностика и лечение переломов костей, образующих локтевой сустав [Текст]: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.15 / А.В. Бабовников. – М., 2008. – 23 с.
7. Бабовников, А.В. Интраоперационная диагностика связочной нестабильности при повреждениях локтевого сустава и способы ее устранения [Текст] / А.В. Бабовников, Д.А. Пряжников // Современные технологии диагностики, лечения и реабилитации при повреждениях и заболеваниях

- верхней конечности: тез. докл. I междунар. конгр. – М.: РУДН, 2007. – С. 172–173.
8. Бабовников, А.В. Оперативное лечение переломов костей, образующих локтевой сустав [Текст] / А.В. Бабовников, С.Ф. Гнетецкий, Д.А. Пряжников // Хирург. – 2008. – №3. – С. 73–75.
 9. Бабовников, А.В. Современные принципы профилактики, диагностики и лечения гетеротопического костеобразования в области локтевого сустава [Текст] / А.В. Бабовников, Ю.С. Злобина // Современные технологии в травматологии и ортопедии: тез. докл. III междунар. конгр., г. Москва, 25–27 окт. 2006 г. – М., 2006. – С. 352.
 10. Бабовников, А.В. Стабильный функциональный остеосинтез переломов локтевого сустава с использованием современных технологий [Текст] / А.В. Бабовников, В.И. Зоря // Кремлевская медицина. – 2007. – №1. – С. 20–24.
 11. Бажин, А.В. Возможности методов лучевой диагностики в выявлении повреждений локтевого сустава и их последствий [Текст] / А.В. Бажин, Е.А. Егорова, Б.Т. Тиссен // Бюллетень Восточно-Сибирского научного центра СО РАМН. – 2010. – № 5. – С. 13–17.
 12. Неверов, В.А. Возможности эндовидеохирургии в лечении повреждений и заболеваний локтевого сустава [Текст] / В.А. Неверов, Г.И. Жабин, И.А. Кузнецов, А.О. Надгериев // Травматология и ортопедия России. – 2006. – №2. – С. 214.
 13. Гиршин, С.Г. Клинические лекции по неотложной травматологии [Текст] / С.Г. Гиршин. – М.: Азбука, 2004. – 544 с.
 14. Гиршин, С.Г. Повреждения и заболевания мышц, сухожилий и связок (клинический опыт и обзор литературы) [Текст] / С.Г. Гиршин, Г.Д. Лазишвили, В.Э. Дубров. – М.: ИПК Дом книги, 2013. – 496 с.
 15. Голяховский, В.Ю. Повреждения локтевого сустава у взрослых [Текст]: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / В.Ю. Голяховский. – М., 1970. – 24 с.

16. Горня, Ф.И. Повреждения локтевого сустава (комплексная система оптимизации лечения) [Текст]: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.22 / Ф.И. Горня. – Кишинев, 1991. – 48 с.
17. Горшунов, Д.Е. Профилактика осложнений после функционально-восстановительных операций на локтевом суставе [Текст]: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Д.Е. Горшунов. – Н. Новгород, 2007. – 23 с.
18. Жабин, Г.И. Оперативное лечение свежих повреждений локтевого сустава и их последствий (клиническое исследование) [Текст]: автореф. дис. ... д-ра мед. наук: 14.00.22 / Г.И. Жабин. – СПб, 1995. – 20 с.
19. Жаворонков, Е.А. Лечение пациентов с изолированными переломами головки лучевой кости [Текст]: дис. ... канд. мед. наук: 14.01.15 / Е.А. Жаворонков. – М., 2012. – 91 с.
20. Жабин, Г.И. Замещение головки лучевой кости биполярным эндопротезом [Текст] / Г.И. Жабин, С.Ю. Федюнина, А.В. Амбросенков, А.А. Бояров // Травматология и ортопедия России. – 2011. – №1. – С. 42–46.
21. Зоря, В.И. Повреждения локтевого сустава: руководство [Текст] / В.И. Зоря, А.В. Бабовников. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2010. – 464 с.
22. Использование ППД-терапии в комплексе реабилитационных мероприятий у пациентов после остеосинтеза переломов дистального отдела плечевой кости двумя параллельно расположенными пластинами с угловой стабильностью [Электронный ресурс] / Е.Ш. Ломтатидзе, М.А. Абдулхабиров, А.А. Дедюрин [и др.] // Современные научные исследования и инновации. – 2012. – № 10. – URL: <http://web.snauka.ru/issues/2012/10/17942>.
23. Калантырская, В.А. Лечение вне и внутрисуставных повреждений локтевого сустава [Текст] / В.А. Калантырская, В.В. Ключевский // Мир науки, культуры, образования. – 2014. – № 2. – С. 337–343.
24. Каллаев, Н.О. Внутрисуставные переломы локтевого сустава – поиск решения хирургических проблем [Текст] / Н.О. Каллаев // Современные техно-

- логии в травматологии и ортопедии: тез. докл. III междунар. конгр., г. Москва, 25–27 окт. 2006 г. – М., 2006. – С. 22.
25. Каллаев, Н.О. Оперативное лечение внутрисуставных переломов проксимального отдела костей предплечья [Текст] / Н.О. Каллаев, Ч.М. Афгани // Вестник травматологии и ортопедии им. Н.Н. Приорова. – 2007. – №1. – С. 76–79.
 26. Корнилов, Н.В. Травматология и ортопедия: руководство для врачей [Текст] / Н.В. Корнилов. – СПб.: Гиппократ, 2004. – 896 с.
 27. Королев, С.Б. Клинико-рентгенологическое обследование больного с патологией локтевого сустава [Текст] / С.Б. Королев, А.Е. Шаталин, А.Н. Абраменков. – Нижний Новгород: Изд-во НижГМА, 2012. – 62 с.
 28. Королев, С.Б. Некоторые итоги 500 функциональных операций при последствиях повреждений локтевого сустава [Текст] / С.Б. Королев // Актуальные проблемы травматологии и ортопедии: тез. докл. науч.-практ. конф., г. Нижний Новгород, 19–22 июня 2001 г. – Нижний Новгород, 2001. – С. 247–249.
 29. Мателенок, Е.М. Место переломовывихов в общей структуре повреждений локтевого сустава [Текст] / Е.М. Мателенок // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1998. – №4. – С. 121–123.
 30. Мателенок, Е.М. Некоторые результаты экспериментального моделирования повреждений Monteggia [Текст] / Е.М. Мателенок, А.В. Окунь, А.А. Бирюков // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1998. – №1. – С. 94–95.
 31. Мателенок, Е.М. Ошибки и осложнения при повреждениях Monteggia у взрослых [Текст] / Е.М. Мателенок // Ортопедия, травматология и протезирование. – 1999. – №2. – С. 24–28.
 32. Тютюнников, А.В. Методы оперативного лечения переломов головки и шейки лучевой кости [Текст] / А.В. Тютюнников, А.Н. Горячев, Л.Б. Резник, М.Э. Гегер // Гений ортопедии. – 2009. – №2. – С. 73–76.

33. Морозов, Д.С. Лечение внутрисуставных переломов дистального отдела плечевой кости [Текст]: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Д. С. Морозов. – М., 2009. – 22 с.
34. Богданов, А.В. Особенности рентгенодиагностики и классификации повреждений головки мыщелка плечевой кости [Текст] / А.В. Богданов, Г.И. Жабин, С.Ю. Федюнина, А.В. Амбросенков // Травматология и ортопедия России. – 2006. – №2. – С.46.
35. Жабин, Г.И. Открытые оперативные вмешательства при лечении вывихов и переломо-вывихов в локтевом суставе [Текст] / Г.И. Жабин, В.А. Неверов, З.К. Башуров, И.А. Дульцев. – СПб.: СПбМАПО, 2005. – 15 с.
36. Павлов, Д.В. Ортопедо-хирургическая реабилитация больных с переломо-вывихами [Текст]: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / Д.В. Павлов. – Н. Новгород, 1999. - 20с.
37. Переломы и вывихи костей предплечья. Диагностика и лечение [Текст] / М.А. Абдулхабирова, С.В. Сергеев, О.В. Кашеварова, Э.М. Султанов. – М.: Изд-во РУДН, 2003. – 60 с.
38. Зоря, В.И. Повреждения локтевого сустава и их последствия [Текст] / В.И. Зоря, Н.Ф. Тольцинер, А.В. Бабовников [и др.]. – М.: МГМСУ, 2007. – 39 с.
39. Прохоренко, В.М. Эндопротезирование локтевого [Текст] / В.М. Прохоренко, А.Б. Слободской. – Новосибирск: Наука, 2010. – 79 с.
40. Пряжников, Д.А. Роль связочной нестабильности в повреждениях локтевого сустава [Текст] / Д.А. Пряжников, А.В. Бабовников // Остеосинтез и эндопротезирование: материалы междунар. Пироговской конф. – М., 2008. – С. 157–158.
41. Ратьев, А.П. Лечение переломовывихов костей предплечья [Текст]: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.00.22 / А.П. Ратьев. – М., 2008. – 28 с.
42. Рюди, Т.П. АО – Принципы лечения переломов: в 2-х т.: пер. с англ. [Текст] / Т.П. Рюди, Р.Э. Бакли, К.Г. Моран. – М.: Васса Медиа, 2013. – Т.1. – 636 с; Т.2. – 467 с.

43. Саввиди, Е.И. Диагностика и лечение травматической нестабильности локтевого сустава [Текст]: автореф. дис. ... канд. мед. наук: 14.01.15 / Е.И. Саввиди. – М., 2012. – 23 с.
44. Сергиенко, В.И. Топографическая анатомия и оперативная хирургия [Текст] / В.И. Сергиенко, Э.А. Петросян, И.В. Фраучи. – М.: ГЕОТАР-Медиа, 2007. – Т. 1. – С. 126–130.
45. Скороглядов, А.В. Лечение внутрисуставных переломов дистального отдела плечевой кости [Текст] / А.В. Скороглядов, А.Б. Бут-Гусаим, Д.С. Морозов // Тез. докл гор. науч-практ. конф. – М.: НИИ скорой помощи им. Н.В. Склифосовского, 2007. – С. 12–14.
46. Слободский, А.Б. Эндопротезирование при лечении травм и заболеваний локтевого сустава [Текст] / А.Б. Слободский // Остеосинтез и эндопротезирование: материалы междунар. Пироговской конф. – М., 2008. – С.164.
47. Труфанов, Г.Е. Лучевая диагностика заболеваний и повреждений локтевого сустава: руководство [Текст] / Г.Е. Труфанов, И.Г. Пчелин, Н.С. Федорова. – СПб.: Элби-СПб, 2013.– 269 с.
48. Федюнина, С.Ю. Оперативное лечение переломов и вывихов головки лучевой кости у взрослых [Текст]: автореф. дис. ... канд. мед. наук:14.00.22 / С.Ю. Федюнина. – СПб., 2006. – 20 с.
49. Жаворонков, Е.А. Функциональные результаты после эндопротезирования головки лучевой кости [Текст] // Е.А. Жаворонков, А.В. Скороглядов, Г.В. Коробушкин, А.П. Ратьев // Российский медицинский журнал. – 2012. – №2. – С. 14–17.
50. Shin, S.J. A clinical comparison of two different double plating methods for intraarticular distal humerus fractures [Text] / S.J. Shin, H.S. Sohn, N.H. Do // J. Shoulder Elbow Surg. – 2010. – Vol.19. – P. 2–9.
51. Ruan, H.J. A comparative study of internal fixation and prosthesis replacement for radial head fractures of Mason type III [Text] / H.J. Ruan, C.Y. Fan, J.J. Liu, B.F. Zeng // Int. Orthop. – 2009. – Vol.33. – №1. – P. 249–253.

52. Frankle, M.A. A comparison of open reduction and internal fixation and primary total elbow arthroplasty in the treatment of intraarticular distal humerus fractures in women older than age 65 [Text] / M.A. Frankle, D. Herscovici, T.G. DiPasquale [et al.] // J. Orthop. Trauma. – 2003. – Vol.17. – P. 473–480.
53. Judet, T. A floating prosthesis for radial-head fractures [Text] / T. Judet, C. Garreau de Loubresse, P. Piriou, G. Charnely // J. Bone Joint Surg. Br. – 1996. – Vol.78. – P. 244–249.
54. Kang, L.Q. A minimally invasive anterior approach to reduction and screw fixation of coronoid fractures [Text] / L.Q. Kang, Z.Q. Ding, M. Sha [et al.] // J. Hand Surg. Eur. – 2009. – Vol.35. – №3. – P. 224–227.
55. McKee, M.D. A multicenter, prospective, randomized, controlled trial of open reduction-internal fixation versus total elbow arthroplasty for displaced intra-articular distal humeral fractures in elderly patients [Text] / M.D. McKee, C.J. Veillette, J.A. Hall [et al.] // J. Shoulder Elbow Surg. – 2009. – Vol.18. – P. 3–12.
56. King, G.J. A standardized method for assessment of elbow function. Research committee, American shoulder and elbow surgeons [Text] / G.J. King, R.R. Richards, J.D. Zuckerman [et al.] // J. Shoulder Elbow Surg. – 1999. – Vol.8. – № 4. – P. 351–354.
57. Adams, J.E. Arthroscopic-assisted treatment of coronoid fractures [Text] / J.E. Adams, S.M. Merten, S.P. Steinmann // Arthroscopy. – 2007. – Vol.23. – N.10. – P. 1060–1065.
58. Adolfsson, L. Elbow hemiarthroplasty for acute reconstruction of intraarticular distal humerus fractures: a preliminary report involving 4 patients [Text] / L. Adolfsson, R. Hammer // Acta Orthop. – 2006. – Vol.77. – P. 785–787.
59. Ahrens, P.M. Patterns of articular wear in the cadaveric elbow joint [Text] / P.M. Ahrens, D.R. Redfern, A.J. Forester // J. Shoulder Elbow Surg. – 2001. – Vol.10. – P. 52–56.

60. Amis, A.A. The mechanisms of elbow fractures: an investigation using impact tests in vitro [Text] / A.A. Amis, J.H. Miller // *Injury*. – 1995. – Vol.26. – №3. – P. 163–168.
61. Matzon, J.L. Anatomy of the coronoid process [Text] / J.L. Matzon, B.J. Widmer, L.F. Draganich [et al.] // *J. Hand Surg. Am.* – 2006. – Vol.31. – №8. – P. 1272–1278.
62. Krishnan, S.G. Arthroscopic ulnohumeral arthroplasty for degenerative arthritis of the elbow in patients under fifty years of age [Text] / S.G. Krishnan, D.C. Harkins, S.D. Pennington [et al.] // *J. Shoulder Elbow Surg.* – 2007. – Vol.16. – P. 443–448.
63. Hausman, M.R. Arthroscopically assisted coronoid fracture fixation: a preliminary report [Text] / M.R. Hausman, R.A. Klug, S. Qureshi [et al.] // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 2008. – Vol.466. – №12. – P. 3147–3152.
64. Ashwood, N. Management of Mason type-III radial head fractures with a titanium prosthesis, ligament repair, and early mobilization [Text] / N. Ashwood, G.I. Bain, R. Unni // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2004. – Vol.86-A. – №2. – P. 274–280.
65. Bado, J.L. The Monteggia lesion [Text] / J.L. Bado // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 1967. – Vol.50. – P. 71–86.
66. Bennett, J.B. Surgical management of chronic medial elbow instability [Text] / J.B. Bennett, M.S. Green, H.S. Tullos // *Clin. Orthop.* – 1992. – Vol.278. – P. 62–68.
67. Schwab, G.H. Biomechanics of elbow instability: the role of the medial collateral ligament [Text] / G.H. Schwab, J.B. Bennett, G.W. Woods [et al.] // *Clin. Orthop.* – 1980. – Vol.146. – P. 42–52.
68. Biyani, A. Complications in the management of complex monteggia-equivalent fractures in adults [Text] / A. Biyani, A.J. Olscamp, N.A. Ebraheim // *Am. J. Orthop.* – 2000. – Vol.29. – №2. – P. 115–118.

69. Borris, L.C. Elbow dislocation in children and adults. A long-term follow-up of conservatively treated patients [Text] / L.C. Borris, M.R. Lassen, C.S. Christensen // *Acta Orthop. Scan.* – 1987. – Vol.58. – P. 649–651.
70. Broberg, M.A. Results of delayed excision of the radial head after fracture [Text] / M.A. Broberg, B.F. Morrey // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1986. – Vol.68. – №5. – P. 669–674.
71. Bryan, R.S. Extensive posterior exposure of the elbow. A triceps-sparing approach [Text] / R.S. Bryan, B.F. Morrey // *Clin. Orthop. Relat. Res.* – 1982. – Vol.166. – P. 188–192.
72. Calfee, R. Radial head arthroplasty [Text] / R. Calfee, I. Madom, A.P. Weiss // *J. Hand Surg.* – 2006. – Vol.31A. – P. 314–321.
73. Celli, A. Fractures of the radial head associated with dislocation of the elbow [Text] / A. Celli, E. Nicoli // *Chir. Organi Mov.* – 2004. – Vol. 89. – №1. – P. 7–19.
74. Celli, A. The acute bipolar radial head replacement for isolated unreconstructable fractures of the radial head [Text] / A. Celli, F. Modena, L. Celli // *Musculoskel-et Surg.* – 2010. – Vol.94. – Suppl 1. – S3–S9.
75. Shore, B.J. Chronic posttraumatic elbow disorders treated with metallic radial head arthroplasty [Text] / B.J. Shore, J.B. Mozzon, J.C. MacDermid [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2008. – Vol.90. – №2. – P. 271–280.
76. Cobb, T.K. Total elbow arthroplasty as primary treatment for distal humeral fractures in elderly patients [Text] / T.K. Cobb, B.F. Morrey // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1997. – Vol.79. – P. 826–832.
77. Dotzis, A. Comminuted fractures of the radial head treated by the Judet floating radial head prosthesis [Text] / A. Dotzis, G. Cochu, C. Mabit [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Br.* – 2006. – Vol.88. – №6. – P. 760–764.
78. Grewal, R. Comminuted radial head fractures treated with a modular metallic radial head arthroplasty. Study of outcomes [Text] / R. Grewal, J.C. MacDermid, K.J. Faber [et al.] // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2006. – Vol.88. – №10. – P. 2192–2200.

79. Lamas, C. Comminuted radial head fractures treated with pyrocarbon prosthetic replacement [Text] / C. Lamas, J. Castellanos, I. Proubasta, E. Dominguez // Hand. – 2011. – Vol.6. – №1. – P. 27–33.
80. Chen, X. Comparison between radial head replacement and open reduction and internal fixation in clinical treatment of unstable, multi-fragmented radial head fractures [Text] / X. Chen, S.C. Wang, L.H. Cao [et al.] // Int. Orthop. – 2011. – Vol.35. – №7. – P. 1071–1076.
81. Fern, S.E. Complex varus elbow instability: a terrible triad model [Text] / S.E. Fern, J.R. Owen, N.J. Ordyna [et al.] // J. Shoulder Elbow Surg. – 2009. – Vol.18. – №2. – P. 269–274.
82. Krenek, L. Complication and revision rates following total elbow arthroplasty [Text] / L. Krenek, E. Farng, D. Zingmond, N.F. SooHoo // J. Hand Surg. Am. – 2011. – Vol.36. – №1. – P. 68–73.
83. Pomianowski, S. Contribution of monoblock and bipolar radial head prostheses to valgus stability of the elbow [Text] / S. Pomianowski, B.F. Morrey, P.G. Neale [et al.] // J. Bone Joint Surg. Am. – 2001. – Vol.83-A. – №12. – P. 1829–1834.
84. Court-Brown, C.M. Overview of epidemiology of fractures [Text] / C.M. Court-Brown, B.C. Caesar // Rockwood and Green's fractures in adults / eds. R.W. Bucholz, J.D. Heckman, C.M. Court-Brown [et al.]. – 6th ed. – Philadelphia: Lipincott Williams & Wilkins, 2006. – P. 95–113.
85. Debouck, C. A topographical study of cartilaginous lesion to the elbow [Text] / C. Debouck, M. Rooze // Surg. Radiol. Anat. – 1995. – Vol.17. – P. 301–305.
86. Heijink, A. Delayed treatment of elbow pain and dysfunction following Essex-Lopresti injury with metallic radial head replacement: a case series [Text] / A. Heijink, B.F. Morrey, R.P. van Riet [et al.] // J. Shoulder Elbow Surg. – 2010. – Vol.19. – №6. – P. 929–936.
87. Van Glabbeek, F. Detrimental effects of overstuffing or understuffing with a radial head replacement in the medial collateral-ligament deficient elbow [Text]

- / F. Van Glabbeek, R.P. Van Riet, J.A. Baumfeld [et al.] // J. Bone Joint Surg. Am. – 2004. – Vol.86-A. – №12. – P. 2629–2635.
88. O'Driscoll, S.W. Difficult elbow fractures: pearls and pitfalls [Text] / S.W. O'Driscoll, J.B. Jupiter, M.S. Cohen [et al.] // Instr. Course Lect. – 2003. – Vol.52. – P. 113–134.
 89. O'Driscoll, S.W. Difficult Elbow Fractures: Pearls and Pitfalls [Text] / S.W. O'Driscoll, J.B. Jupiter, M.S. Cohen [et al.] // Instr. Course Lect. – 2003. – Vol.52. – P. 113–134.
 90. Lansinger, O. Dislocation of the elbow joint [Text] / O. Lansinger, J. Karlsson, L. Korner [et al.] // Arch. Orthop. Traumatic Surg. – 1984. – Vol.102. – P. 183–186.
 91. Doornberg, J. Effective treatment of fracture-dislocations of the olecranon requires a stable trochlear notch [Text] / J. Doornberg, D. Ring, J.B. Jupiter // Clin. Orthop. Relat. Res. – 2004. – Vol.429. – P. 292–300.
 92. Doornberg, J.N. Coronoid fracture height in terrible-triad injuries [Text] / J.N. Doornberg, J. van Duijn, D. Ring // J. Hand Surg. Am. – 2006. – Vol.31, №5. – P. 794–797.
 93. Doornberg, J.N. Coronoid fracture patterns [Text] / J.N. Doornberg, D. Ring // J. Hand Surg. Am. – 2006. – Vol.31. – №1. – P. 45–52.
 94. Doornberg, J.N. Fracture of the anteromedial facet of the coronoid process [Text] / J.N. Doornberg, D.C. Ring // J. Bone Joint Surg. Am. – 2006. – Vol.88. – №10. – P. 2216–2224.
 95. Dunn, J. Distal humeral hemiarthroplasty: indications, results, and complications. A systematic review [Text] / J. Dunn, N. Kusnezov, M. Pirela-Cruz // Hand (NY). – 2014. – Vol. 9. – №4. – P. 406–412.
 96. Eathiraju, S. Monteggia fracturedislocations [Text] / S. Eathiraju, C.S. Mudgal, J.B. Jupiter // Hand Clin. – 2007. – Vol.23. – №2. – P. 165–177.
 97. McKee, M.D. Effect of humeral condylar resection on strength and functional outcome after semiconstrained total elbow arthroplasty [Text] / M.D. McKee,

- D.M. Pugh, R.R. Richards [et al.] // J. Bone Joint Surg. Am. – 2003. – Vol.85. – P. 802–807.
98. Sanchez-Sotelo, J. Elbow arthroplasty: lessons learned from the past and directions for the future [Text] / J. Sanchez-Sotelo, M.L. Ramsey, G.J. King, B.F. Morrey // Instr. Course Lect. – 2011. – Vol.60. – P. 157–169.
 99. Adams, J.E. Elbow arthroscopy: indications, techniques, outcomes, and complications [Text] / J.E. Adams, G.J.W. King, S.P. Steinmann, M.S. Cohen // J. Am. Acad. Orthop. Surg. – 2014. – Vol. 22. – №12. – P. 810–818.
 100. Malone, A.A. Elbow hemiarthroplasty for intra-articular distal humeral fracture [Text] / A.A. Malone, P. Zarkadas, S. Jansen, J.S. Hughes // J. Bone Joint Surg. Br. – 2009. – Vol.91. – Suppl II. – P. 256.
 101. Deutch, S.R. Elbow joint stability following experimental osteoligamentous injury and reconstruction / S.R. Deutch, S.L. Jensen, S. Tyrdal [et al.] // J. Shoulder Elbow Surg. – 2003. – Vol.12. – №5. – P. 466–471.
 102. O'Driscoll, S.W. Elbow subluxation and dislocation. A spectrum of instability [Text] / S.W. O'Driscoll, B.F. Morrey, S. Korinek [et al.] // Clin. Orthop. – 1992. – Vol.280. – P. 186–197.
 103. Tullos, H.S. Factors influencing elbow instability [Text] / H.S. Tullos, G. Schwab, J.B. Bennett [et al.] // Instructional Course Lectures / American Academy of Orthopaedic Surgeons. – St. Louis.: C.V. Mosby, 1981. – Vol. 30. – P. 185–199.
 104. Throckmorton, T. Failure patterns after linked semiconstrained total elbow arthroplasty for posttraumatic arthritis [Text] / T. Throckmorton, P. Zarkadas, J. Sanchez-Sotelo, B. Morrey // J. Bone Joint Surg. Am. – 2010. – Vol.92. – №6. – P. 1432–1441.
 105. Vazquez, O. Fate of the ulnar nerve after operative fixation of distal humerus fractures [Text] / O. Vazquez, M. Rutgers, D.C. Ring [et al.] // J. Orthop. Trauma. – 2010. – Vol. 24. – P. 395–399.
 106. Forthman, C. Elbow dislocation with intra-articular fracture: the results of operative treatment without repair of the medial collateral ligament [Text]

- / C. Forthman, M. Henket, D.C. Ring // J. Hand Surg. Am. – 2007. – Vol.32. – №8. – P. 1200–1209.
107. Popovic, N. Fracture of the radial head with associated elbow dislocation: results of treatment using a floating radial head prosthesis [Text] / N. Popovic, P. Gillet, A. Rodriguez, R. Lemaire // J. Orthop. Trauma. – 2000. – Vol.14. – №3. – P. 171–177.
 108. Egol, K.A. Fracture-dislocation of the elbow functional outcome following treatment with a standardized protocol [Text] / K.A. Egol, I. Immerman, N. Paksima [et al.] // Bull. NYU Hosp. Jt. Dis. – 2007. – Vol.65. – №4. – P. 263–270.
 109. Athwal, G.S. Fractures and dislocations of the elbow: a return to the basics [Text] / G.S. Athwal, M.L. Ramsey, S.P. Steinmann, J.M. Wolf // Instr. Cour. Lect. – 2011. – Vol. 60. – P.199–214.
 110. Herbertsson, P. Fractures of the radial head and neck treated with radial head excision [Text] / P. Herbertsson, P.O. Josefsson, R. Hasselius [et al.] // J. Bone Joint Surg. Am. – 2004. – Vol.86-A. – №9. – P. 1925–1930.
 111. McKee, M.D. Functional outcome after open supracondylar fractures of the humerus. The effect of the surgical approach [Text] / M.D. McKee, J. Kim, K. Ke-baish [et al.] // J. Bone Joint Surg. Br. – 2000. – Vol.82. – P. 646–651.
 112. Jeon, L.H. Functional outcome after operative treatment of eight type III coronoid process fractures [Text] / I.H. Jeon, C.W. Oh, H.S. Kyung [et al.] // J. Trauma. – 2005. – Vol.59. – №2. – P. 418–423.
 113. Tashjian, R.Z. Functional outcome and general health status after ulnohumeral arthroplasty for primary degenerative arthritis of the elbow[Text] / R.Z. Tashjian, J.M. Wolf, M. Ritter [et al.] // J. Shoulder Elbow Surg. – 2006. – Vol.15. – P. 357–366.
 114. McKee, M.D. Functional outcome following surgical treatment of intra-articular distal humeral fractures through a posterior approach [Text] / M.D. McKee, T.L. Wilson, L. Winston [et al.] // J. Bone Joint Surg. Am. – 2000. – Vol.82. – P. 1701–1707.

115. Gallo, R.A. Surgical options for the arthritic elbow [Text] / R.A. Gallo, A. Payatakes, D.G. Sotereanos // J. Hand Surg. Am. – 2008. – Vol.33. – P. 746–759.
116. Garcia, J.A. Complex fractures of the distal humerus in the elderly. The role of total elbow replacement as primary treatment [Text] / J.A. Garcia, R. Mykula, D. Stanley // J. Bone Joint Surg. Br. – 2002. – Vol.84. – P. 812-816.
117. Goodfellow, J.W. The pattern of ageing of the articular cartilage of the elbow joint [Text] / J.W. Goodfellow, P.G. Bullogh // J. Bone Joint Surg. Br. – 1967. – Vol.49. – P. 175–181.
118. Gschwend, N. Late complications in elbow arthroplasty [Text] / N. Gschwend, B.R. Simmen, Z. Matejovsky // J. Shoulder Elbow Surg. – 1996. – Vol.5. – P. 86–96.
119. Heijink, A. Radiocapitellar hemiarthroplasty for radiocapitellar arthritis: a report of three cases [Text] / A. Heijink, B.F. Morrey, W.P. Cooney // J. Shoulder Elbow Surg. – 2008. – Vol.17. – P. 12–15.
120. Giannicola, G. Hemilateral resurfacing arthroplasty in posttraumatic degenerative elbow resulting from humeral capitellum malunion [Text] / G. Giannicola, F.M. Sacchetti, R. Postacchini, F. Postacchini // J. Shoulder Elbow Surg. – 2010. – Vol.19. – P. 12–17.
121. Hotchkiss, R.N. Elbow contracture [Text] / R.N. Hotchkiss // Green's operative hand surgery / eds. D.P. Green, R.N. Hotchkiss, W.C. Pederson. – Philadelphia: Churchill-Livingstone, 1999.
122. Hotchkiss, R.N. Fractures and dislocations of the elbow [Text] / R.N. Hotchkiss // Rockwood and green's fractures in adults / eds. C.A. Rockwood, D.P. Green, R.W. Bucholz, J.D. Heckman. – Philadelphia: Lippincott-Raven, 1996. – P. 929–1024.
123. Hudak, P.L. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (disabilities of the arm, shoulder and hand) [corrected]. The upper extremity collaborative group (UECG) [Text] / P.L. Hudak, P.C. Amadio, C. Bombardier // Am. J. Ind. Med. – 1996. – Vol.29. – №6. – P. 602–608.

124. Ikeda, M. Function after early radial head resection for fracture: a retrospective evaluation of 15 patients followed for 3–18 years [Text] / M. Ikeda, Y. Oka // *Acta Orthop. Scand.* – 2000. – Vol.71. – №2. – P. 191–194.
125. Inglis, A.E. Total elbow replacement [Text] / A.E. Inglis, P.M. Pellicci // *J. Bone Joint Surg.* – 1980. – Vol. 62-A. – P. 1252-1258.
126. Jupiter, J.B. Intercondylar fractures of the humerus. An operative approach [Text] / J.B. Jupiter, U. Neff, P. Holzach, M. Allgower // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 1985. – Vol.67. – P. 226–239.
127. Lindenhovius, A. Interobserver reliability of coronoid fracture classification: two-dimensional versus threedimensional computed tomography [Text] / A. Lindenhovius, P.J. Karanicolas, M. Bhandari [et al.] // *J. Hand Surg. Am.* – 2009. – Vol.34. – №9. – P. 1640–1646.
128. Chen, R.C. Is ulnar nerve transposition beneficial during open reduction internal fixation of distal humerus fractures? [Text] / R.C. Chen, D.J. Harris, S. Leduc [et al.] // *J. Orthop. Trauma.* – 2010. – Vol.24. – P. 391–394.
129. Jensen, S.L. The instability after radial head excision [Text] / S.L. Jensen // *Treatment of elbow lesion* / eds. A. Celli, L. Celli, B.F. Morrey. – Italia: Springer-Verlag, 2008. – P. 127–136.
130. Josefsson, P.O. Incidence of elbow dislocation [Text] / P.O. Josefsson, B.E. Nilsson // *Acta Orthop. Scand.* – 1986. – Vol.57. – P. 537–538.
131. Josefsson, P.O. Ligamentous injuries in dislocations of the elbow joint [Text] / P.O. Josefsson, O. Johnell, B. Wendeborg // *Clin. Orthop.* – 1987. – Vol. 221. – P. 221–225.
132. Josefsson, P.O. Long-term sequelae of simple dislocation of the elbow [Text] / P.O. Josefsson, O. Johnell, C.F. Gentz // *J. Bone Joint Surg.* – 1984. – Vol. 66-A. – P. 927–930.
133. Kamineni, S. Distal humeral fractures treated with noncustom total elbow replacement [Text] / S. Kamineni, B.F. Morrey // *J. Bone Joint Surg. Am.* – 2004. – Vol.86. – P. 940–947.

134. Kloen, P. Treatment of proximal ulna and olecranon fractures by dorsal plating [Text] / P. Kloen, G.A. Buijze // Oper Orthop. Traumatol. – 2009. – Vol.21. – №6. – P. 571–785.
135. Kozak, T.K. Total elbow arthroplasty in primary osteoarthritis of the elbow [Text] / T.K. Kozak, R.A. Adams, B.F. Morrey // J. Arthroplasty. – 1998. – Vol.13. – №7. – P. 837–842.
136. Mighell, M. Large coronal shear fractures of the capitellum and trochlea treated with headless compression screws [Text] / M. Mighell, N.A. Virani, R. Shannon [et al.] // J. Shoulder Elbow Surg. – 2010. – Vol.19. – P. 38–45.
137. Lindenhovius, A.L. Comparison of acute versus subacute treatment of terrible triad injuries of the elbow [Text] / A.L. Lindenhovius, J.B. Jupiter, D. Ring // J. Hand Surg. Am. – 2008. – Vol.33. – №6. – P. 920–926.
138. Lindenhovius, A.L. Long-term outcome of operatively treated fracture-dislocations of the olecranon [Text] / A.L. Lindenhovius, K.M. Brouwer, J.N. Doornberg [et al.] // J. Orthop. Trauma. – 2008. – Vol.22. – №5. – P. 325–331.
139. Adams, J.E. Management and outcome of 103 acute fractures of the coronoid process of the ulna [Text] / J.E. Adams, T.L. Hoskin, B.F. Morrey, S.P. Steinmann // J. Bone Joint Surg. Br. – 2009. – Vol.91. – №5. – P. 632–635.
140. Mathew, P.K. Terrible triad injury of the elbow: current concepts [Text] / P.K. Mathew, G.S. Athwal, G.J. King // J. Am. Acad. Orthop. Surg. – 2009. – Vol.17. – №3. – P. 137–151.
141. Eygendaal, D. Medial instability of the elbow joint; kinematics and clinical relevance [Text] / D. Eygendaal, B.S. Olsen, S.L. Jensen [et al.] // J. Shoulder Elbow Surg. – 1999. – Vol.8. – P. 612–616.
142. Burkhart, K.J. Mid to long-term results after bipolar radial head arthroplasty [Text] / K.J. Burkhart, S.G. Mattyasovszky, M. Runkel [et al.] // J. Shoulder Elbow Surg. – 2010. – Vol.19. – №7. – P. 965–972.
143. . Popovic, N. Midterm results with a bipolar radial head prosthesis: radiographic evidence of loosening at the bone-cement interface [Text] / N. Popovic, R. Le-

- maire, P. Georis, P. Gillet // J. Bone Joint Surg. Am. – 2007. – Vol.89. – №11. – P. 2469–2476.
144. Monica, J.T. Radial Head Arthroplasty [Text] / J.T. Monica, C.S. Mudgal // Hand Clin. – 2010. – Vol.26. – №3. – P. 403–410.
 145. Konrad, G.G. Monteggia fractures in adults: long-term results and prognostic factors [Text] / G.G. Konrad, K. Kundel, P.C. Kreuz [et al.] // J. Bone Joint Surg. Br. – 2007. – Vol.89. – №3. – P. 354–360.
 146. Morrey, B.F. Functional anatomy of the ligaments of the elbow [Text] / B.F. Morrey, K.N. An // Clin. Orthop. – 1985. – Vol.201. – P. 84–90.
 147. Morrey, B.F. Functional evaluation of the elbow [Text] / B.F. Morrey, K.N. An // The elbow and its Disorders / ed. B.F. Morrey. – 3rd ed. – Philadelphia: WB Saunders, 2000. – 82p.
 148. Morrey, B.F. Functional evaluation of the elbow [Text] / B.F. Morrey, K.N. An, E.Y. Chao // The elbow and its disorders / ed. B.F. Morrey. – Philadelphia: Saunders, 1993. – P. 86–97.
 149. Morrey, B.F. Stability of the elbow: osseous constraints [Text] // B.F. Morrey, K.N. An // J. Shoulder Elbow Surg. – 2005. – Vol.14. – №1. – S174–S178.
 150. Morrey, B.F. Valgus stability of the elbow. A definition of primary and secondary constraints [Text] / B.F. Morrey, S. Tanaka, K.N. An // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1991. – Vol.265. – P. 187–195.
 151. Mortazavi, S.M. Functional outcome following treatment of transolecranon fracture-dislocation of the elbow [Text] / S.M. Mortazavi, S. Asadollahi, M.A. Tahririan // Injury. – 2006. – Vol.37. – №3. – P. 284–288.
 152. Nakanishi, K. MR arthrography of elbow: evaluation of the ulnar collateral ligament of elbow [Text] / K. Nakanishi, T. Masatomi, T. Ochi [et al.] // Skel. Radiol. – 1996. – Vol.25. – P. 629–634.
 153. Nowak, T.E. New intramedullary locking nail for olecranon fracture fixation-an in vitro biomechanical comparison with tension band wiring [Text] / T.E. Nowak, K.J. Burkhart, L.P. Mueller [et al.] // J. Trauma. – 2010. – Vol. 69. – E56–E61.

154. O'Driscoll, S.W. Current Concepts in Fractures of the Distal Humerus [Text] / S.W. O'Driscoll // The Elbow and Its Disorders / ed. B.F. Morrey. – 4nd eds. – Philadelphia: W.B. Saunders Co, 2009.
155. O'Driscoll, S.W. Continuous passive motion (CPM): theory and principles of clinical application [Text] / S.W. O'Driscoll, N.J. Giori // J. Rehabil. Res. Dev. – 2000. – Vol.37. – P. 179–188.
156. O'Driscoll, S.W. Management of the smashed distal humerus [Text] / S.W. O'Driscoll, J. Sanchez-Sotelo, M.E. Torchia // Orthop. Clin. North Am. – 2002. – Vol.33. – P. 19–33.
157. O'Driscoll, S.W. The triceps-reflecting anconeus pedicle (TRAP) approach for distal humeral fractures and nonunions [Text] / S.W. O'Driscoll // Orthop. Clin. North Am. – 2000. – Vol.31. – P. 91–101.
158. Giannicola, G. Open debridement and radiocapitellar replacement in primary and post-traumatic arthritis of the elbow: a multicenter study [Text] / G. Giannicola, R. Angeloni, A. Mantovani [et al.] // J. Shoulder Elbow Surg. – 2012. – Vol.21. – №4. – P. 456–463.
159. Lindenhovius, A.L. Open reduction and internal fixation compared with excision for unstable displaced fractures of the radial head [Text] / A.L. Lindenhovius, Q. Felsch, J.N. Doornberg [et al.] // J. Hand Surg. Am. – 2007. – Vol.32. – №5. – P. 630–636.
160. Moon, J.G. Optimal screw orientation for fixation of coronoid fractures [Text] / J.G. Moon, M.E. Zobitz, K.N. An, S.W. O'Driscoll // J. Orthop. Trauma. – 2009. – Vol.23. – №4. – P. 277–280.
161. Adams, J.E. Osteoarthritis of the elbow: results of arthroscopic osteophyte resection and capsulectomy [Text] / J.E. Adams, L.H. Wolff 3rd, S.M. Merten, S.P. Steinmann // J. Shoulder Elbow Surg. – 2008. – Vol.17. – P. 126–131.
162. Dubberley, J.N. Outcome after open reduction and internal fixation of capitellar and trochlear fractures [Text] / J.H. Dubberley, K.J. Faber, J.C. Macdermid [et al.] // J. Bone Joint Surg. Am. – 2006. – Vol.88. – P. 46–54.

163. Rodriguez-Martin, J. Outcomes after terrible triads of the elbow treated with the current surgical protocols. A review [Text] / J. Rodriguez-Martin, J. Pretell-Mazzini, E.M. Andres-Esteban, R. Larrainzar-Garijo // Int. Orthop. – 2011. – Vol.35. – №6. – P. 851–860.
164. Pai, V. Use of suture anchors for coronoid fractures in the terrible triad of the elbow [Text] / V. Pai // J. Orthop. Surg. (Hong Kong). – 2009. – Vol.17. – №1. – P. 31–35.
165. Papandrea, R.F. Reconstruction for persistent instability of the elbow after coronoid fracture-dislocation [Text] / R.F. Papandrea, B.F. Morrey, S.W. O'Driscoll // J. Shoulder Elbow Surg. – 2007. – Vol.16. – №1. – P. 68–77.
166. Parsons, M. Elbow hemi-arthroplasty for acute and salvage reconstruction of intra-articular distal humerus fractures [Text] / M. Parsons, R.J. O'Brien, J.S. Hughes // Tech. Shoulder Elbow Surg. – 2005. – Vol.6. – P. 87–97.
167. Payam, T. Complex Instability of the Elbow [Text] / T. Payam, P. McCann, R. Amirfeyz // Injury. – 2013. – pii: S0020-1383(13)00441-5. doi: 10.1016/j.injury.2013.09.032. [Epub ahead of print].
168. Pooley, J. Unicompartamental elbow replacement: development of a lateral replacement elbow (LRE) arthroplasty [Text] / J. Pooley // Tech. Shoulder Elbow Surg. – 2007. – Vol.8. – P. 204–212.
169. Athwal, G.S. Precontoured parallel plate fixation of AO/OTA type C distal humerus fractures [Text] / G.S. Athwal, S.C. Hoxie, D.M. Rispoli, S.P. Steinmann // J. Orthop. Trauma. – 2009. – Vol.23. – P. 575–580.
170. Athwal, G.S. Prosthetic replacement for distal humerus fractures [Text] / G.S. Athwal, T.J. Goetz, J.W. Pollock, K.J. Faber // Orthop. Clin. North. Am. – 2008. – Vol.39. – P. 201–212.
171. Protzman, R.R. Dislocation of the elbow joint [Text] / R.R. Protzman // J. Bone Joint Surg. – 1978. – Vol. 60-A. – P. 539–541.
172. Doornberg, J.N. Radial head arthroplasty with a modular metal spacer to treat acute traumatic elbow instability [Text] / J.N. Doornberg, R. Parisien, P.J. van

- Duijn, D. Ring // J. Bone Joint Surg. Am.- 2007. – Vol.89. – №5. – P. 1075–1080.
173. Rotini, R. Radial head replacement with unipolar and bipolar SBi system: a clinical and radiographic analysis after a 2-year mean follow-up [Text] / R. Rotini, A. Marinelli, E. Guerra [et al.] // Musculoskelet Surg. – 2012. – Vol.96. – Suppl.1. – S. 69–79.
 174. Moon, J.G. Radiocapitellar joint stability with bipolar versus monopolar radial head prostheses [Text] / J.G. Moon, L.J. Berglund, D. Zachary [et al.] // J. Shoulder Elbow Surg. – 2009. – Vol.18, №5. – P. 779–784.
 175. Kepler, C.K. Radiocapitellar prosthetic arthroplasty for capitellar nonunion [Text] / C.K. Kepler, J.L. Kummer, D.G. Lorich, A.J. Weiland // J. Shoulder Elbow Surg. – 2010. – Vol.19. – №2. – P. 13–17.
 176. Chanlalit, C. Radiocapitellar stability: the effect of soft tissue integrity on bipolar versus monopolar radial head prostheses [Text] / C. Chanlalit, D.R. Shukla, J.S. Fitzsimmons [et al.] // J. Shoulder Elbow Surg. – 2011. – Vol.20. – №2. – P. 219–225.
 177. Fehring, E.V. Radiolucencies surrounding a smooth-stemmed radial head component may not correlate with forearm pain or poor elbow function [Text] / E.V. Fehring, E.M. Burns, A. Knierim [et al.] // J. Shoulder Elbow Surg. – 2009. – Vol.18. – №2. – P. 275–278.
 178. Rajeev, A. Lateral compartment cartilage changes and lateral elbow pain [Text] / A. Rajeev, J. Pooley // Acta Orthop. Belg. – 2009. – Vol.75. – P. 37–40.
 179. Hughes, R.E. Reduction of triceps muscle force after shortening of the distal humerus: a computational model [Text] / R.E. Hughes, A.G. Schneeberger, K.N. An [et al.] // J. Shoulder Elbow Surg. – 1997. – Vol.6. – P. 444–448.
 180. Doornberg, J.N. Reference points for radial head prosthesis size [Text] / J.N. Doornberg, D.S. Linzel, D. Zurakowski, D. Ring // J. Hand Surg. Am. – 2006. – Vol.31. – №1. – P. 53–57.
 181. Regan, W. Fractures of the coronoid process of the ulna [Text] / W. Regan, B. Morrey // J. Bone Joint Surg. Am. – 1989. – Vol.71. – №9. – P. 1348–1354.

182. Ring, D. Articular fractures of the distal part of the humerus [Text] / D. Ring, J.B. Jupiter, L. Gulotta // J. Bone Joint Surg. Am. – 2003. – Vol.85. – P. 232–238.
183. Ring, D. Complex fractures of the distal humerus and their complications [Text] / D. Ring, J.B. Jupiter // J. Shoulder Elbow Surg. – 1999. – Vol.8. – P. 85–97.
184. Ring, D. Fracture of the anteromedial facet of the coronoid process surgical technique [Text] / D. Ring, J.N. Doornberg // J. Bone Joint Surg. Am. – 2007. – Vol.89. – Suppl 2. – Pt. 2. – P. 267–283.
185. Ring, D. Fracture-dislocation of the elbow [Text] / D. Ring, J.B. Jupiter // J. Bone Joint Surg. Am. – 1998. – Vol.80. – №4. – P. 566–580.
186. Ring, D. Fractures of the coronoid process of the ulna [Text] / D. Ring // J. Hand Surg. Am. – 2006. – Vol.31. – №10. – P.1679–1689.
187. Ring, D. Fractures of the distal humerus [Text] / D. Ring, J.B. Jupiter // Orthop. Clin. North Am. – 2000. – Vol.31. – P. 103.
188. Ring, D. Monteggia fractures in adults [Text] / D. Ring, J.B. Jupiter, N.S. Simpson // J. Bone Joint Surg. Am. – 1998. – Vol.80. – №12. – P.1733–1744.
189. Ring, D. Open reduction and internal fixation of fractures of the radial head [Text] / D. Ring, J. Quintero, J.B. Jupiter // J. Bone Joint Surg. Am. – 2002. – Vol.84-A. – №10. – P. 1811–1815.
190. Ring, D. Posterior dislocation of the elbow with fractures of the radial head and coronoid [Text] / D. Ring, J.B. Jupiter, J. Zilberfarb // J. Bone Joint Surg. Am. – 2002. – Vol.84-A. – №4. – P. 547–551.
191. . Hull, J.R. Role of the coronoid process in varus osteoarticular stability of the elbow [Text] / J.R. Hull, J.R. Owen, S.E. Fern [et al.] // J. Shoulder Elbow Surg. – 2005. – Vol.14. – №4. – P. 441–446.
192. Sahajpal, D. Proximal ulna fractures [Text] / D. Sahajpal, T.W. Wright // J. Hand Surg. Am. – 2009. – Vol.34. – №2. – P. 357–362.
193. Sanchez-Sotelo, J. Complex distal humeral fractures: internal fixation with a principle-based parallel-plate technique [Text] / J. Sanchez-Sotelo, M.E. Torchia, S.W. O'Driscoll // J. Bone Joint Surg. Am. – 2007. – Vol.89. – P. 961–969.

194. Sanchez-Sotelo, J. Distal Humeral Fractures: Role of Internal Fixation and Elbow Arthroplasty [Text] / J. Sanchez-Sotelo // J. Bone Joint Surg. – 2012. – Vol. 94. – №6. – P. 555–568.
195. Schemitsch, E.H. Biomechanical evaluation of methods of internal fixation of the distal humerus [Text] / E.H. Schemitsch, A.F. Tencer, M.B. Henley // J. Orthop. Trauma. – 1994. – Vol.8. – P. 468–475.
196. Schneeberger, A.G. Coronoid process and radial head as posterolateral rotatory stabilizers of the elbow [Text] / A.G. Schneeberger, M.M. Sadowski, H.A. Jacob // J. Bone Joint Surg. Am. – 2004. – Vol.86-A. – №5. – P. 975–982.
197. Mehlhoff, T.L. Simple dislocation of the elbow in the adult. Results after closed treatment [Text] / T.L. Mehlhoff, P.C. Noble, J.B. Bennett [et al.] // J. Bone Joint Surg. – 1988. – Vol. 70-A. – P. 244–249.
198. S. Cage, D.J. Soft tissue attachments of the ulnar coronoid process. An anatomic study with radiographic correlation [Text] / D.J. Cage, R.A. Abrams, J.J. Callahan, M.J. Botte // Clin. Orthop. Relat. Res. – 1995. – Vol.320. – P. 154–158.
199. Sojbjerg, J.O. Experimental elbow instability after transection of the medial collateral ligament [Text] / J.O. Sojbjerg, J. Ovesen, S. Nielsen // Clin. Orthop. – 1987. – Vol. 218. – P. 186–190.
200. Soon, J.L. Surgical fixation of intra articular fractures of the distal humerus in adults [Text] / J.L. Soon, B.K. Chan, C.O. Low // Injury. – 2004. – Vol.35. – P. 44–54.
201. Sorbie, C. Hemiarthroplasty in the treatment of distal humeral fractures [Text] / C. Sorbie // AO Dialogue. – 2006. – Vol.2. – P. 32–34.
202. McKee, M.D. Standard surgical protocol to treat elbow dislocations with radial head and coronoid fractures surgical technique [Text] / M.D. McKee, D.M. Pugh, L.M. Wild [et al.] // J. Bone Joint Surg. Am. – 2005. – Vol.87. – Suppl 1. – Pt 1. – P. 22–32.
203. Pugh, D.M. Standard surgical protocol to treat elbow dislocations with radial head and coronoid fractures [Text] / D.M. Pugh, L.M. Wild, E.H. Schemitsch [et al.] // J. Bone Joint Surg. Am. – 2004. – Vol.86-A. – №6. – P. 1122–1130.

204. Steinmann, S.P. Coronoid process fracture[Text] / S.P. Steinmann // J. Am. Acad. Orthop. Surg. – 2008. – Vol.16. – №9. – P. 519–529.
205. Rijke, A.M. Stress radiography of the medial elbow ligaments [Text] / A.M. Rijke, H.T. Goitz, F.C. McCue [et al.] // Radiology. – 1994. – Vol.191. – P. 213–216.
206. Winter, M. Surgical management of elbow dislocation associated with non-reparable fractures of the radial head [Text] / M. Winter, C. Chuinard, A. Cikes [et al.] // Chir. Main. – 2009. – Vol.28. – №3. – P. 158–167.
207. Doornberg, J.N. Surgical treatment of intra-articular fractures of the distal part of the humerus. Functional outcome after twelve to thirty years [Text] / J.N. Doornberg, P.J. van Duijn, D.Linzel [et al.] // J. Bone Joint Surg. Am. – 2007. – Vol.89. – P. 1524–1532.
208. Josefsson, P.O. Surgical versus non-surgical treatment of ligamentous injuries following dislocation of the elbow joint. A prospective randomized study [Text] / P.O. Josefsson, C.F. Gentz, O. Johnell [et al.] // J. Bone Joint Surg. – 1987. – Vol.69-A. – P. 605–608.
209. Tashjian, R.Z. Complex elbow instability [Text] / R.Z. Tashjian, J.A. Katarincic // J. Am. Acad. Orthop. Surg. – 2006. – Vol.14. – №5. – P. 278–286.
210. Taylor, T.K. A posteromedial approach to the proximal end of the ulna for the internal fixation of olecranon fractures [Text] / T.K. Taylor, S.M. Scham // J. Trauma. – 1969. – Vol.9. – №7. – P. 594–602.
211. Chemama, B. Terrible triad injury of the elbow: how to improve outcomes? [Text] / B. Chemama, N. Bonnevalle, O. Peter [et al.] // Orthop. Traumatol. Surg. Res. – 2010. – Vol.96. – №2. – P. 147–154.
212. Doornberg, J.N. The anteromedial facet of the coronoid process of the ulna [Text] / J.N. Doornberg, I.M. de Jong, A.L. Lindenhovius, D. Ring // J. Shoulder Elbow Surg. – 2007. – Vol.16. – №5. – P. 667–670.
213. Pollock, J.W. The effect of anteromedial facet fractures of the coronoid and lateral collateral ligament injury on elbow stability and kinematics [Text]

- / J.W. Pollock, J. Brownhill, L. Ferreira [et al.] // J. Bone Joint Surg. Am. – 2009. – Vol.91. – №6. – P. 1448–1458.
214. Beingessner, D.M. The effect of radial head excision and arthroplasty on elbow kinematics and stability [Text] / D.M. Beingessner, C.E. Dunning, K.D. Gordon [et al.] // J. Bone Joint Surg. Am. – 2004. – Vol.86-A. – №8. – P. 1730–1739.
215. Beingessner, D.M. The effect of suture fixation of type I coronoid fractures on the kinematics and stability of the elbow with and without medial collateral ligament repair [Text] / D.M. Beingessner, R.A. Stacpoole, C.E. Dunning [et al.] // J. Shoulder Elbow Surg. – 2007. – Vol.16. – №2. – P. 213–217.
216. Smets, S. The floating radial head prosthesis for comminuted radial head fractures: a multicentric study [Text] / S. Smets, K. Govaers, N. Jansen [et al.] // Acta Orthop. Belg. – 2000. – Vol.66. – №4. – P. 353–358.
217. Harrington, I.J. The functional outcome with metallic radial head implants in the treatment of unstable elbow fractures: a long-term review [Text] / I.J. Harrington, A. Sekyi-Otu, T.W. Barrington [et al.] // J. Trauma. – 2001. – Vol.50. – №1. – P. 46–52.
218. Jupiter, J.B. The posterior Monteggia lesion [Text] / J.B. Jupiter, S.J. Leibovic, W. Ribbans, R.M. Wilk // J. Orthop. Trauma. – 1991. – Vol.5. – №4. – P. 395–402.
219. Strauss, E.J. The posterior Monteggia lesion with associated ulnohumeral instability [Text] / E.J. Strauss, N.C. Tejjwani, C.F. Preston, K.A. Egol // J. Bone Joint Surg. Br. – 2006. – Vol.88. – №1. – P. 84–89.
220. Rovesta, C. The radial head prosthesis: historical perspective [Text] / C. Rovesta, C. Minervini, G. Bonanno, L. Celli // Treatment of elbow lesion / eds. A. Celli, L. Celli, B.F. Morrey. – Italia: Springer-Verlag, 2008. – P. 137–143.
221. Huang, T.L. The results of open reduction and internal fixation in elderly patients with severe fractures of the distal humerus: a critical analysis of the results [Text] / T.L. Huang, F.Y. Chiu, T.Y. Chuang, T.H. Chen // J. Trauma. – 2005. – Vol.58. – P. 62–69.

222. Closkey, R.F. The role of the coronoid process in elbow stability. A biomechanical analysis of axial loading [Text] / R.F. Closkey, J.R. Goode, D. Kirschenbaum, R.P. Cody // J. Bone Joint Surg. Am. – 2000. – Vol.82-A – №12. – P. 1749–1753.
223. O'Driscoll, S.W. The unstable elbow [Text] / S.W. O'Driscoll, J.B. Jupiter, G.J. King [et al.] // Instr. Course Lect. – 2001. – Vol.50. – P. 89–102.
224. Tomaino, M. The emerging role for UNI-Elbow arthroplasty [Text] / M. Tomaino // Am. J. Orthop. – 2008. – Vol.37. – Suppl. 8. – P. 26–28.
225. Ray, P.S. Total elbow arthroplasty as primary treatment for distal humeral fractures in elderly patients [Text] / P.S. Ray, K. Kakarlapudi, C. Rajsekhar, M.S. Bhamra // Injury. – 2000. – Vol.31. – P. 687–692.
226. Gambirasio, R. Total elbow replacement for complex fractures of the distal humerus. An option for the elderly patient [Text] / R. Gambirasio, N. Riand, R. Stern, P. Hoffmeyer // J. Bone Joint Surg. Br. – 2001. – Vol.83. – P. 974–978.
227. Ring, D. Transolecranon fracturedislocation of the elbow [Text] / D. Ring, J.B. Jupiter, R.W. Sanders [et al.] // J. Orthop. Trauma. – 1997. – Vol.11. – №8. – P. 545–550.
228. Brinkman, J.M. Treatment of sequelae of radial head fractures with a bipolar radial head prosthesis: good outcome after 1–4 years follow-up in 11 patients [Text] / J.M. Brinkman, F.T. Rahusen, M.J. de Vos, D. Eygendaal // Acta Orthop. – 2005. – Vol.76. – №6. – P. 867–872.
229. Schwartz, M.L. Ulnar collateral ligament injury in the throwing athlete: evaluation with saline-enhanced MR arthrography [Text] / M.L. Schwartz, S. Al-Zahrani, R.M. Morwessel [et al.] // Radiology. – 1995. – Vol. 197. – P. 297–299.
230. Van Riet, R.P. Radial Head Fracture [Text] / R.P. van Riet, F. van Glabbeek, B.F. Morrey // The elbow and its disorders / eds. B.F. Morrey, J. Sanchez-Sotelo. – 4th eds. – Philadelphia: Saunders-Elsevier, 2009.
231. Van Riet, R.P. Use of osteochondral bone graft in coronoid fractures [Text] / R.P. van Riet, B.F. Morrey, S.W. O'Driscoll // J. Shoulder Elbow Surg. – 2005. – Vol.14. – №5. – P. 519–523.

232. Wells, J. Coronoid fractures of the elbow [Text] / J. Wells, R.H. Ablove // Clin. Med. Res. – 2008. – Vol.6. – №1. – P. 40–44.
233. Wretenberg, P. Radial head prosthesis after fracture of radial head with associated elbow instability [Text] / P. Wretenberg, A. Ericson, A. Stark // Arch. Orthop. Trauma Surg. – 2006. – Vol.126. – №3. – P. 145–149.
234. Zeiders, G.J. Management of unstable elbows following complex fracture-dislocations – the «terrible triad» injury [Text] / G.J. Zeiders, M.K. Patel // J. Bone Joint Surg. Am. – 2008. – Vol.90 – Suppl. 4. – P. 75–84.