

Клинические рекомендации

Переломы диафиза плечевой кости

Кодирование по
Международной статистической
классификации болезней и
проблем, связанных со
здоровьем: **S42.3**

Возрастная группа: Взрослые

Год утверждения: **2024**

Разработчик клинической рекомендации:

- Ассоциация травматологов-ортопедов России (АТОР)

Оглавление

Оглавление.....	2
Список сокращений.....	4
Термины и определения.....	5
1. Краткая информация по заболеванию или состоянию (группе заболеваний или состояний).....	7
1.1 Определение заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).....	7
1.2 Этиология и патогенез заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).....	7
1.3 Эпидемиология заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)....	7
1.4 Особенности кодирования заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ10):.....	8
1.5 Классификация заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)....	8
1.6 Клиническая картина заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний).....	10
2. Диагностика заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний), медицинские показания и противопоказания к применению методов диагностики.....	11
2.1 Жалобы и анамнез.....	11
2.2 Физикальное обследование.....	11
2.3 Лабораторные диагностические исследования.....	13
2.4 Инструментальные диагностические исследования.....	14
2.5 Иные диагностические исследования.....	15
3. Лечение, включая медикаментозную и немедикаментозную терапии, диетотерапию, обезболивание, медицинские показания и противопоказания к применению методов лечения.....	16
3.1 Консервативное лечение.....	16
3.2. Хирургическое лечение.....	22
3.2.1. Интрамедуллярный остеосинтез.....	23
3.2.2 Накостный остеосинтез.....	24
3.2.3 Аппарат внешней фиксации.....	26
3.3 Иное лечение.....	28
4. Медицинская реабилитация, медицинские показания и противопоказания к применению методов реабилитации.....	29

5. Профилактика и диспансерное наблюдение, медицинские показания и противопоказания к применению методов профилактики.....	33
6. Организация оказания медицинской помощи.....	33
7. Дополнительная информация (в том числе факторы, влияющие на исход заболевания или состояния).....	35
Критерии оценки качества медицинской помощи.....	36
Список литературы.....	37
Приложение А1. Состав рабочей группы по разработке и пересмотру клинических рекомендаций.....	48
Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций.....	49
Приложение А3.1. Рекомендации по обезболиванию при большой мышечно-скелетной травме (оперативные вмешательства по фиксации переломов длинных трубчатых костей или сложного суставного перелома, обширная травма мягких тканей, обширное оперативное вмешательство и др.).....	52
Приложение А3.2. Рекомендации по обезболиванию при мышечно-скелетной травме без оперативного вмешательства (закрытые переломы, поверхностные ранения и др.)....	53
Приложение А3.3. Рекомендуемые дозы, кратность и способ введения антикоагулянтов для тромбопрофилактики при высокой степени риска развития ВТЭО при консервативном лечении в предоперационном периоде.....	54
Приложение Б1. Алгоритм действий врача при подозрении на перелом диафиза плечевой кости.....	55
Приложение Б2. Оценка сердечно-сосудистого риска операции.....	56
Приложение В. Информация для пациента.....	57
Приложение Г1. Краткий опросник неспособности верхней конечности QuickDASH.....	58
Приложение Г2. Шкала индивидуальной оценки риска развития венозных тромбоэмболических осложнений по Каприни (Caprini J.).....	60
Приложение Г3. Реконструированный индекс кардиального риска rRCRI.....	62

Список сокращений

- АВФ — аппарат внешней фиксации
- АО — Ассоциация Остеосинтеза (Association of the Osteosynthesis)
- ВТЭО – венозные тромбозэмболические осложнения
- ДОПК – дистальный отдел плечевой кости
- ДПК – диафиз плечевой кости
- ДТП – дорожно-транспортное происшествие
- КТ – компьютерная томография
- ЛПВП – липопротеиды высокой плотности
- ЛПНП – липопротеиды низкой плотности
- ЛФК — лечебная физическая культура
- МЗ РФ – Министерство здравоохранения Российской Федерации
- МНО – международное нормализованное отношение
- МРТ – магнитно-резонансная томография
- НМГ – низкомолекулярный гепарин
- НПВП – нестероидные противовоспалительные препараты
- НФГ – нефракционированный гепарин
- ПСС – противостолбнячная сыворотка
- ПСЧИ – противостолбнячный человеческий иммуноглобулин
- ПХО – первичная хирургическая обработка раны
- СКТ – спиральная компьютерная томография
- ТГВ – тромбоз глубоких вен
- ФР – факторы риска
- ФРМ – физическая и реабилитационная медицина
- ФС – функциональный статус
- ХАП – хирургическая антибиотикопрофилактика
- ЧЭНС – чрескожная электронейростимуляция
- LCP – locking compression plate – пластина с угловой стабильностью
- MIPO – minimaly invasive plate osteosynthesis – минимально инвазивный остеосинтез
- ORIF – open reduction internal fixation – открытая репозиция с внутренней фиксацией

Термины и определения

Внутренний фиксатор — ортопедический имплантат, вживляемый под кожу пациента и соединяющий костные отломки при лечении переломов, деформаций или ложных суставов.

Костный отломок — часть кости, отделённая вследствие повреждения при травме, хирургическом вмешательстве или деструктивном процессе.

Аппарат внешней фиксации (АВФ) — ортопедическое устройство, содержащее имплантат (выстоящий из кожи чрескостный или экстракостальный элемент, достигающий кости или внедряемый в неё), и внешнюю (неимплантируемую) опору, соединяющую через чрескостные элементы костные отломки при лечении переломов, ложных суставов или постепенном удлинении (устранении деформации) сегмента.

Нагрузка — механическая сила, прикладываемая к конечности, кости и фиксирующей системе в процессе лечения, как правило, повторяющаяся с постоянной периодичностью (циклически).

Фиксация — состояние, при котором достигается относительное или полное обездвиживание отломков.

Стабильность фиксации — устойчивость системы к внешним нагрузкам, позволяющая сохранять постоянство взаимной ориентации отломков и оптимальное расстояние между ними.

Абсолютная стабильность — отсутствие микроподвижности отломков при условии анатомичной репозиции и межфрагментарной компрессии кости после их фиксации металлоконструкцией.

Импрессия - процесс формирования перелома суставной поверхности вследствие избыточного давления сочленяющейся кости, превышающего прочность губчатой костной ткани, а также результат импрессионного перелома.

Миграция фиксирующих элементов — потеря оптимального положения фиксирующих элементов вследствие резорбции костной ткани вокруг них, возникающая при превышении величины допустимых циклических нагрузок, их количества или при нарушениях технологии установки элемента в кость (в рамках рассматриваемой темы).

Консолидация перелома — взаимное соединение отломков живой костной тканью вследствие успешного завершения процесса репаративной регенерации.

Нарушение консолидации — изменения в репаративной регенерации костной ткани, приводящие к снижению её скорости, прекращению или формированию костной мозоли, недостаточной для осуществления механической функции.

Посттравматическая деформация — консолидация перелома с нарушением пространственных, в том числе осевых и ротационных взаимоотношений между отломками.

Аутотрансплантат — фрагмент собственной кости пациента, забираемый в донорском месте для пересадки и восполнения дефицита костной ткани (костного дефекта).

Аллотрансплантат — фрагмент костной ткани другого человека (донора), как правило трупный, прошедший процедуру консервации.

Контрактура — ограничение амплитуды движений в суставе.

1. Краткая информация по заболеванию или состоянию (группе заболеваний или состояний)

1.1 Определение заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Переломы диафиза плечевой кости (ДПК) объединяют переломы верхней, средней и нижней трети диафиза. Данные переломы представляют собой нарушение целостности плечевой кости в области диафиза вследствие травматического воздействия. По количеству отломков переломы ДПК делятся на простые и оскольчатые.

1.2 Этиология и патогенез заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Переломы ДПК возникают в результате воздействия внешнего травматического агента большой силы. По механизму травмы различают прямое и не прямое воздействие. При прямом механизме травмы сила прилагается непосредственно к месту перелома. Непрямой механизм травмы характеризуется тем, что травмирующая сила прилагается вдали от места перелома. По энергии повреждения различают высокоэнергетические и низкоэнергетические переломы [1]. Первые возникают в результате дорожно-транспортных происшествий, кататравмы, железнодорожной травмы, производственной травмы. Они, как правило, приводят к прямому воздействию на плечевую кость в области диафиза и сопровождаются значительным повреждением окружающих мягких тканей с возможностью повреждения магистральных сосудов и нервов [2]. В первую очередь, это касается лучевого нерва из-за особенностей его топографии [3]. Перелом при высокоэнергетической травме носит поперечный, многооскольчатый или фрагментарный характер [1, 4, 5]. Низкоэнергетические переломы имеют не прямой механизм травмы и чаще происходят за счёт действия ротационных сил, приводя к спиралевидным и оскольчатым переломам [1, 4, 5]. Примером у молодых пациентов может служить спортивная травма – перелом нижней трети ДПК при занятиях армрестлингом. У пожилых пациентов переломы ДПК часто происходят на фоне сниженной минеральной плотности костной ткани [6].

1.3 Эпидемиология заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Распространенность переломов диафиза плечевой кости составляет 3–5 % от всех переломов костей скелета [4, 5, 7]. Из них около 10% являются открытыми [8]. Частота возникновения этих травм — 14,5–20 в год на 10 000 населения [9], из них 60% переломов приходится на среднюю треть диафиза, 30% на проксимальную и 10% на дистальную треть [8]. При этом имеются существенные различия в механизме травмы в зависимости от пола и возраста пациентов. У молодых пациентов (возрастной пик 20-30 лет) переломы ДПК являются следствием высокоэнергетической травмы, могут быть открытыми, часто сочетаются с другими повреждениями, преобладают у мужчин. У пожилых пациентов на фоне остеопороза переломы ДПК происходят при низкоэнергетической травме, чаще всего при падении с высоты собственного роста. В этой группе пациентов 75% составляют женщины, возрастной пик — 60–70 лет [6, 8].

1.4 Особенности кодирования заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний) по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем (МКБ10):

S42.3 – перелом тела (диафиза) плечевой кости.

1.5 Классификация заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Диафизарные переломы плечевой кости делятся на простые, клиновидные и многооскольчатые (сложные).

Простой перелом – это перелом с одной линией, у которого площадь контакта между отломками после репозиции превышает 90%. Простые переломы подразделяются на винтообразные, косые и поперечные или близкие к ним.

Перелом с наличием клина или клиновидный перелом содержит 3 фрагмента и более. После репозиции этого перелома основные его фрагменты контактируют друг с другом. Клиноид может быть интактным или фрагментированным.

Многооскольчатый (сложный) перелом также содержит 3 фрагмента и более, однако, в отличие от клиновидного, после его репозиции контакт между основными фрагментами будет отсутствовать. Промежуточный фрагмент сложного перелома может быть спиральным, сегментарным или иррегулярным.

Для точного определения анатомической локализации перелома необходимо определить его центр. Для простого перелома центр — это средняя точка косой или спиральной линии перелома; для переломов с наличием клина — это наиболее широкая

часть клина или средняя точка фрагментированного клина после репозиции; для сложных переломов центр определяется после репозиции с восстановлением длины кости как середина между проксимальной и дистальной границами перелома.

Кодирование диагноза начинается с определения анатомической локализации перелома: кости и сегмента. Согласно классификации АО, плечевая кость имеет номер 1. Диафиз плечевой кости кодируется как 12. Затем определяется морфологическая характеристика перелома. Она заключается в определении типа, группы и подгруппы перелома. Все переломы подразделяются на 3 типа: А, В и С.

Согласно универсальной классификации переломов АО, переломам диафиза плечевой кости соответствует код 12-. Переломы данной локализации делятся на следующие группы:

12-А - простой перелом:

12-А1 - простой перелом, спиральный;

12-А2 - простой перелом, косой ($>$ или $= 30^\circ$);

12-А3 - простой перелом, поперечный ($< 30^\circ$);

12-В - клиновидный перелом:

12-В2 - клиновидный перелом, сгибательный клин, интактный;

12-В3 - клиновидный перелом, фрагментированный клин;

12-С – многооскольчатый (сложный) перелом:

12-С2 - многооскольчатый перелом с интактным сегментарным фрагментом;

12-С3 - многооскольчатый перелом, иррегулярный.

Для открытых переломов диафиза плечевой кости применяется классификация R.V. Gustilo, J.T. Anderson (1976) в модификации R.V. Gustilo et al. (1984) [10, 11].

Тип I – открытый перелом, рана слабо загрязнена, размер раны менее 1 см.

Тип II – открытый перелом, рана более 1 см и менее 10 см в длину без выраженного повреждения мягких тканей, лоскутов, отслойки кожи.

Тип IIIА – открытый перелом, мягкие ткани покрывают отломки, нет отслойки надкостницы при обширном повреждении мягких тканей или наличии лоскутов, или при высокоэнергетической травме независимо от размера раны.

Тип IIIВ – открытый перелом, с обширным дефектом мягких тканей, отслойкой надкостницы и многооскольчатым характером перелома, часто с выраженным микробным загрязнением раны.

Тип ШС – открытый перелом, сопровождающийся повреждением магистральных сосудов, требующим реконструктивных вмешательств, независимо от степени повреждения мягких тканей.

1.6 Клиническая картина заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Клиническая картина переломов диафиза плечевой кости характеризуется выраженным болевым синдромом в месте перелома, болезненностью при пальпации и осевой нагрузке. При наличии смещения отломков определяется укорочение верхней конечности, видимая угловая деформация в месте перелома, патологическая подвижность костных отломков. При переломах верхней трети диафиза проксимальный отломок смещается кпереди и кнаружи, дистальный — кверху, развивается характерная деформация под углом, открытым кнутри. При переломах в средней трети диафиза происходит смещение проксимального отломка кнутри и кзади. При переломах плечевой кости в нижней трети характерна варусная деформация диафиза, при этом в области латеральной межмышцелковой борозды возможно повреждение лучевого нерва за счет излишней тракции или зажатия между концами костных отломков [12]. Такой тип перелома описан в литературе как перелом Holstein and Lewis, по фамилии авторов, описавших его в 1963 г [13].

При подозрении на перелом ДПК пациента необходимо направить в медицинскую организацию для верификации диагноза.

Жалобы: на боли в области плеча, патологическую подвижность, деформацию плеча, боли в области ран (при открытых переломах). В случае повреждения лучевого нерва отмечаются жалобы на отсутствие активного разгибания кисти, пальцев и отведения большого пальца, нарушение чувствительности кожи в области лучевой стороны тыльной поверхности кисти.

Анамнез: факт травмы в анамнезе, пациент описывает характерный механизм травмы. Механизм травмы может быть непрямой – падение с высоты собственного роста на область локтевого сустава. Также к непрямому механизму травмы относятся переломы при занятиях армрестлингом, происходящие из-за избыточной ротационной силы, воздействующей на плечевую кость при фиксированном локтевом суставе. В случае ДТП, падения с большой высоты с приземлением на область плеча, железнодорожной травмы, насильственных действий криминального характера может наблюдаться прямой механизм повреждения — удар травмирующего агента непосредственно в область плеча. При таком механизме травмы более вероятны повреждения мягких тканей, в том числе, лучевого нерва [2, 14].

Объективно: отек области плеча и локтевого сустава, ограничение активных и пассивных движений вследствие выраженного болевого синдрома, визуально определяемая деформация плеча, болезненность при пальпации в области плеча, крепитация костных отломков, патологическая подвижность плеча [15]. При нарушении функции лучевого нерва определяется дефицит разгибания кисти, пальцев и отведения 1 пальца кисти, супинации предплечья, нарушение чувствительности в зоне автономной иннервации лучевого нерва – кожи тыльной поверхности лучевой стороны кисти в проекции 1 и 2 пястных костей [15]. Учитывая вероятность нарушения функции лучевого нерва, при подозрении на перелом ДПК оценка неврологического статуса является обязательной. Кроме того, при высокоэнергетическом механизме травмы необходимо исключить повреждения плечевой артерии [5]. С этой целью проводится оценка периферической артериальной пульсации на лучевой артерии в типичной точке области лучезапястного сустава.

2. Диагностика заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний), медицинские показания и противопоказания к применению методов диагностики

Критерии установления диагноза/состояния:

- *данные анамнеза: указание на характерный механизм травмы верхней конечности (падение, удар по данному сегменту, ДТП и др.);*
- *данные физикального обследования: нарушение функции поврежденного сегмента, локальный отек и болезненность области травмы (болезненность усиливается при осевой нагрузке), наличие патологической подвижности и/или крепитация отломков;*
- *данные инструментального обследования: рентгенографические признаки перелома по результатам рентгенографии в двух проекциях. Возможно дополнительное выполнение КТ по назначению врача травматолога-ортопеда для уточнения характера перелома и определения степени смещения отломков.*

2.1 Жалобы и анамнез

В большинстве случаев пациенты предъявляют жалобы, описанные в разделе 1.6 «Клиническая картина».

- **Рекомендуется** тщательный сбор жалоб и анамнеза в диагностических целях [15-17].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2).

2.2 Физикальное обследование

Данные физикального обследования описаны в разделе 1.6 «Клиническая картина»

• Оценку нижеследующих параметров **рекомендуется** провести не позднее 1 часа после поступления в стационар с обязательным указанием в истории болезни результатов:

- оценки соматического статуса;
- визуальной и пальпаторной оценки местного статуса. [15, 17].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).

- измерения АД;
- измерения температуры тела;
- оценки риска тромбоза вен и риска ТЭЛА (Приложение Г2) [18].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2).

• **Рекомендуется** оценка состояния иннервации и кровообращения в периферических отделах верхней конечности с целью исключения повреждения сосудисто-нервного пучка на уровне перелома [1, 4, 5, 15, 17].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2).

• **Рекомендуется** оценка состояния мягких тканей и выраженности отека с целью исключения гематом, открытых переломов [1, 4, 5, 15, 17].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2).

• При принятии решения о проведении хирургического лечения перелома ДПК, **рекомендуется** сбор анамнеза и физикальное обследование с целью выявления факторов риска и заболеваний сердечно-сосудистой системы [19, 20].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарий: *К факторам риска развития сердечно-сосудистых заболеваний относят: артериальную гипертензию, курение, дислипидемию (повышение общего холестерина >4,9 ммоль/л и/или холестерина ЛПНП >3 ммоль/л и/или холестерина ЛПВП у мужчин <1,0 ммоль/л, у женщин - <1,2 ммоль/л и/или триглицеридов > 1,7 ммоль/л), сахарный диабет, семейный анамнез сердечно-сосудистых заболеваний в молодом возрасте (<55 лет для мужчин и <65 лет для женщин) [19]. Под установленным заболеванием сердечно-сосудистым заболеванием понимают: ишемическую болезнь сердца, цереброваскулярную болезнь, периферический атеросклероз, хроническую сердечную недостаточность, легочную гипертензию, клапанные пороки сердца, кардиомиопатии [20, 21].*

• Всем пациентам, направляемым на плановое оперативное лечение перелома ДПК, **рекомендуется** оценка риска периоперационных сердечно-сосудистых осложнений с

учетом вида планируемого оперативного лечения перелома ДПК вне зависимости от наличия сопутствующей патологии [19, 22].

Уровень убедительности рекомендации А (уровень достоверности доказательств – 2).

Комментарии: При проведении хирургического лечения по экстренным (менее 6 часов) и неотложным (6-24 часа) показаниям периоперационная оценка риска не проводится.

Малые ортопедические операции сопровождаются низким риском развития сердечно-сосудистых осложнений (30-дневный риск развития инфаркта миокарда или смерти от сердечно-сосудистой патологии после операции - менее 1%). Большие ортопедические операции сопровождаются промежуточным (умеренным) риском развития сердечно-сосудистых осложнений (30-дневный риск развития инфаркта миокарда или смерти от сердечно-сосудистой патологии после операции – 1-5%) [23].

- Для оценки риска периоперационных сердечно-сосудистых осложнений **рекомендуется** использовать специальный алгоритм [Приложение Г3] [23, 24].

Уровень убедительности рекомендации В (уровень достоверности доказательств – 5).

- Проведение планового оперативного лечения перелома ДПК **рекомендуется** без дополнительного обследования пациентам, у которых риск сердечно-сосудистых осложнений определен как низкий. У пациентов с промежуточным или высоким периоперационным риском развития сердечно-сосудистых осложнений **рекомендуется** оценка функционального статуса пациента [23, 25].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 2).

2.3 Лабораторные диагностические исследования

- Всем пациентам, которым поставлен диагноз перелома ДПК в случае планируемого оперативного лечения, **рекомендуется** выполнение следующих лабораторных исследований:

- общий (клинический) анализ крови;
- общий анализ мочи;
- биохимический анализ крови: билирубин общий, АлТ, АсТ, мочевины, креатинин, белок общий, глюкоза;

- определение группы крови и резус-фактора;
- антител к вирусам гепатита «А», «В», «С», RW, ВИЧ;
- антител к бледной трепонеме;
- коагулограмма крови с определением показателя МНО [26-28].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 3).

- При принятии решения об оперативном лечении перелома ДПК **рекомендуется** исследование уровня NT-proBNP в случае промежуточного или высокого риска кардиоваскулярных осложнений и низком функциональном статусе пациента (см. Приложение Г2) [19, 23, 29, 30].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2).

2.4 Инструментальные диагностические исследования

- **Рекомендуется** выполнение рентгенографии плеча с захватом плечевого и локтевого суставов в двух проекциях с диагностической целью [1, 4, 5, 15].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 2).

Комментарии: *Выполнение рентгенографии с плеча с захватом двух суставов необходимо для установки диагноза перелома ДПК, определения характера перелома и степени смещения отломков, а также для исключения повреждения сегмента на других уровнях. После подтверждения перелома ДПК методами лучевой диагностики решается вопрос о госпитализации пациента в стационар. Пациент должен быть госпитализирован в стационар, если планируется оперативное лечение. В случае выбора консервативного лечения пациенту может быть произведена иммобилизация верхней конечности. Метод первичной иммобилизации будет описан ниже, в разделе, посвященном консервативному лечению.*

- **Рекомендуется** выполнение ЭКГ с целью исключения острого коронарного синдрома, нарушений ритма и проводимости сердца [19].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2).

- При наличии клинических признаков нейропатии лучевого нерва **рекомендуется** выполнение УЗИ с целью диагностики его повреждений или интерпозиции в переломе диафиза плечевой кости [38, 39].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 4).

- При наличии клинических признаков ишемии дистальных отделов верхней конечности **рекомендовано** выполнение УЗ-доплерографии и/или КТ-ангиографии с целью диагностики повреждений или сдавления магистральных сосудов [40, 41].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

Комментарии: *КТ-ангиография становится распространенным методом визуализации артерий [42], на которое может указывать ослабление или отсутствие пульсации артерий предплечья. Чувствительность и специфичность КТ-ангиографии по данным мета-анализа 11 исследований умеренного качества составили 96,2% (95% ДИ 93,5-97,8%) и 99,2% (95% ДИ 96,8-99,8%), соответственно [43].*

- **Рекомендуется** регистрация ЭКГ всем пациентам старше 65 лет, а также всем лицам, имеющим факторы риска или установленное сердечно-сосудистое заболевание, вне зависимости от возраста, если планируется оперативное лечение перелома ДПК с промежуточным риском развития сердечно-сосудистых осложнений (большая ортопедическая операция) [19, 31].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 3).

- **Рекомендуется** регистрация ЭКГ ежедневно в течение 48 часов после экстренного или неотложного оперативного лечения перелома ДПК всем пациентам старше 65 лет, а также лицам с установленным сердечно-сосудистым заболеванием вне зависимости от возраста [21, 32].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

- **Рекомендуется** регистрация ЭКГ ежедневно в течение 48 часов после планового оперативного лечения перелома ДПК всем пациентам в случае промежуточного или высокого риска кардиоваскулярных осложнений и низком функциональном статусе пациента, если перед операцией не определялся уровень NT-proBNP или его значение превысило 300 пг/мл (см. Приложение Г2) [20, 33].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 5).

- Проведение эхокардиографии может быть рассмотрено перед планируемым хирургическим лечением перелома ДПК у пациентов с низким функциональным статусом, повышением уровня NT-proBNP, систолической дисфункцией левого желудочка, кардиомиопатиями, пороками сердца, впервые выявленными сердечными шумами и подозрением на наличие заболевания сердечно-сосудистой системы [23, 34, 35].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

2.5 Другие диагностические исследования

- **Рекомендуется** учитывать в лечебной работе следующие показания к консультациям смежных специалистов:

- консультации нейрохирурга: при повреждении или подозрении на повреждение нерва и сочетанной травме головного мозга;
- консультация хирурга: при подозреваемой либо объективно диагностируемой сочетанной травме живота и/или груди;
- консультации невролога: при повреждении или подозрении на повреждение нерва и сочетанной травме головного мозга;
- консультация сосудистого хирурга: при сопутствующем повреждении или подозрении на повреждение сосудов;
- консультация терапевта: при наличии сопутствующих заболеваний терапевтического профиля (по данным анамнеза) [44].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств 2).

- При выявлении острых или нестабильных клинических состояний **рекомендуется** отложить плановое оперативное лечение перелома ДПК до улучшения кардиального статуса и стабилизации состояния пациента, показан перевод пациента в региональный сосудистый центр или специализированное кардиологическое отделение [23].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 5).

3. Лечение, включая медикаментозную и немедикаментозную терапии, диетотерапию, обезболивание, медицинские показания и противопоказания к применению методов лечения

3.1 Консервативное лечение

- Пациентам с переломами диафиза плечевой кости при поступлении в стационар **рекомендуется** следующий минимальный объём помощи в приёмном отделении:
 - обеспечение пациенту температурного комфорта;
 - полноценное обезболивание;
 - иммобилизация поврежденной верхней конечности;
 - коррекция волевических и электролитных нарушений.

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2).

Рекомендуется применение консервативного лечения:

- при переломах диафиза плечевой кости без смещения или с умеренным смещением костных отломков;
- у пациентов пожилого возраста, при наличии тяжелой сопутствующей патологии и невысоких требованиях к качеству жизни;

- при наличии сопутствующей патологии, являющейся противопоказанием к плановому оперативному лечению;
- при добровольном отказе пациента от операции [1, 4, 5].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2).

Комментарии:

Консервативное лечение заключается в проведении закрытой репозиции отломков в условиях местной анестезии с введением местных анестетиков в перифрактурную гематому, закрытой ручной репозиции отломков и иммобилизации. Допустимым считается смещение отломков с укорочением плеча до 3 см, ротационным смещением до 30° и угловой деформацией 20° [1, 4, 5].

Иммобилизация поврежденной верхней конечности проводится с применением различных типов фиксирующих повязок. Тип применяемой повязки зависит от индивидуальных особенностей пациента и предпочтений лечащего врача. «Подвешивающая гипсовая повязка», U-образная гипсовая лангета должны фиксировать плечевой и локтевой суставы на срок 7-14 дней до купирования отека и уменьшения болевого синдрома [45, 46]. В последующем большинство специалистов рекомендуют менять фиксирующую повязку на «функциональный брейс» по А. Sarmiento (1977) с освобождением плечевого и локтевого суставов и ранним началом активных движений [47-51]. Продолжительность фиксации брейсом составляет около 8 недель. Применение этой методики особенно эффективно при переломах средней трети диафиза при условии сохранения удовлетворительного положения костных отломков, когда доля хороших и отличных результатов метода достигает 88%. При локализации перелома в верхней и нижней трети диафиза эффективность консервативного лечения ниже и не превышает 75% [45].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 2).

- Для адекватного обезболивания **рекомендуется** использовать мультимодальную анальгезию, которая может включать нестероидные противовоспалительные препараты (НПВП), парацетамол**, габапентиноиды и опиоиды немедленного высвобождения, *при невозможности её назначения – мономодальную* [52-59].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 2).

Комментарии: *Мультимодальная анестезия (ММА) представляет собой использование нескольких анальгетических препаратов (опиоидных и неопиоидных) с разным механизмом действия и нефармакологических вмешательств, направленных на*

воздействие на периферические и/или центральные участки нервной системы [60]. Такое сочетание позволяет более эффективно купировать болевой синдром за счет усиления эффектов различных лекарственных препаратов, что в большинстве случаев ведет к снижению частоты назначения и/или доз опиоидных анальгетиков. Таким образом, ММА снижает профиль риска каждого лекарства, обеспечивая при этом синергетический контроль боли с помощью различных классов лекарств. Послеоперационная ММА может включать психотерапию, физиотерапию, НПВП, парацетамол, габапентиноиды, регионарную анестезию (однократное введение или установка катетеров для периферических нервов), местные инъекции и опиоиды [54, 55].

В современной научной литературе авторы акцентируют внимание на использовании самых низких эффективных доз опиоидов в течение, как можно более короткого периода времени, не используют опиоиды с пролонгированным высвобождением. В качестве адьюванта на фоне проведения ММА можно использовать однократное введение дексаметазона в периоперационный период, который даёт значимое снижение болевого синдрома [57].

*Необходимо помнить об ограниченной двумя сутками длительности применения парентерального введения большинства НПВП (кеторолак**, кетопрофен**, диклофенак**), что требует своевременного перевода пациента на пероральный прием препаратов или смены препарата или согласования дальнейшего применения с врачебной комиссией. Конкретный выбор способа местной анестезии и лекарственных средств осуществляет лечащий врач индивидуально в соответствии с особенностями пациента, локальными протоколами и оснащением медицинской организации.*

- Рекомендуется выполнение местной блокады или регионарной анестезии, как части послеоперационного мультимодального режима [54, 61].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 2).

Комментарии. Рекомендуемые анальгетические препараты приведены в Приложениях А3.1 и А3.2.

Профилактика венозных тромбозмболических осложнений

- **Рекомендуется** проводить оценку риска венозных тромбозмболических осложнений (ВТЭО) всем пациентам с переломами диафиза плечевой кости, направляемых на оперативное лечение, исходя из индивидуальных факторов риска развития тромбоза глубоких вен (ТГВ) и уровня риска планируемой операции [64].

Уровень убедительности рекомендации А (уровень достоверности доказательств – 1).

Комментарии: Пациенты с переломами плечевой кости могут относиться к группе умеренного или высокого риска развития ВТЭО, в зависимости от особенностей пациента, характера перенесенной травмы (множественная и сочетанная травма имеют более высокий риск ТГВ), длительности планируемой операции. Наряду с механической профилактикой ВТЭО, этой категории пациентов показано проведение медикаментозной профилактики. Немедикаментозные средства профилактики ВТЭО включают:

- эластическую и/или перемежающуюся последовательную пневматическую компрессию нижних конечностей.

- раннюю мобилизацию и активизацию больного;

- лечебную физкультуру.

- **Не рекомендуется** рутинное проведение фармакологической профилактики ВТЭО пациентам, оперируемых по поводу переломов ДПК под местной или региональной анестезией [62].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 2).

- **Рекомендуется** рассмотреть возможность периоперационной профилактики ВТЭО в случаях продолжительности общего наркоза или турникета более 90 мин. при вмешательствах на верхней конечности, а также если операция может существенно затруднить двигательную активность пациента или при наличии эпизодов ВТЭО в анамнезе [63].

Уровень убедительности рекомендаций С (уровень достоверности доказательств – 3).

Комментарии. С учетом роста в популяции числа носителей геномно-обусловленных тромбофилий (дефицит антитромбина III, протейна C, S, лейденской мутации V фактора свёртываемости крови, мутация протромбина G20210A и др.), широкого использования эстрогенов, старения населения, роста заболеваемости диабетом и другими метаболическими расстройствами, повышающими риск ВТЭО, фармакологическая тромбопрофилактика может быть целесообразна при лечении пациентов с дополнительными факторами риска развития ВТЭО по поводу переломов плеча, а также обширной травмы мягких тканей верхних конечностей. Окончательное решение принимает лечащий врач с учетом объема повреждения и характера предполагаемого вмешательства.

Возможно периоперационное назначение НМГ по схемам и в дозировках, приведенных в Приложении А3.3 на срок 7-10 дней (до выписки из стационара) либо в течение нескольких дней до восстановления обычной /ожидаемой двигательной активности.

Рекомендуемые лекарственные препараты и режимы тромبوпрофилактики приведены в Приложении А3.3.

Подробно вопросы профилактики ВТЭО у пациентов травматолого-ортопедического профиля рассмотрены в методических рекомендациях 2022 г. [64] и рекомендациях российских экспертов 2023 г. [65].

Хирургическая антибиотикопрофилактика

- При хирургическом лечении пациентов с закрытыми переломами ДПК рекомендуется проводить хирургическую антибиотикопрофилактику (ХАП) инфекции области хирургического вмешательства однократным предоперационным введением антибактериального препарата [66].

Уровень убедительности рекомендации А (уровень достоверности доказательств – 1)

Комментарии. В соответствии с международными клиническими руководствами по профилактике инфекций области хирургического вмешательства [67, 68] задачей ХАП является создание бактерицидных концентраций антибактериального препарата в тканях, подвергающихся микробной контаминации во время операции для профилактики инфекций области хирургического вмешательства. Необходимость проведения ХАП определяется классом хирургической раны предстоящей операции: ХАП не требуется для «чистых» операционных ран, не связанных с установкой ортопедических имплантов и металлических конструкций. ХАП следует проводить: для условно-чистых и контаминированных операционных ран; для «чистых» операционных ран, при которых устанавливаются ортопедические импланты и металлические конструкции. При инфицированных («грязных») ранах ХАП не показана, проводится антибиотикотерапия.

- **Рекомендуется** использовать в качестве основных препаратов для хирургической антибиотикопрофилактики при проведении оперативных вмешательств в травматологии и ортопедии цефалоспорины I и II поколения (цефазолин**, цефуросим**), в качестве альтернативы при непереносимости бета-лактамовых антибиотиков – антибиотики гликопептидной структуры (ванкомицин**), линкозамиды (клиндамицин**) [69].

Уровень убедительности рекомендации С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарии. Для пациентов с неотягощенным аллергоанамнезом и без значимых факторов риска носительства метициллин-резистентных стафилококков для профилактики ХАП используются цефалоспорины I и II поколения (цефазолин**,

цефуроксим**), которые вводятся внутривенно в интервале от 30 до 60 минут до разреза кожи. При непереносимости бета-лактамовых антибиотиков следует назначить комбинацию ванкомицина** с одним из фторхинолонов (ципрофлоксацин**, левофлоксацин**), которые вводятся в течение минимум 60 мин с началом внутривенной инфузии за 2 ч до разреза, либо клиндамицин**. При значимых факторах риска носительства метициллин-резистентных стафилококков (MRS) схема ХАП должна включать антибиотик с анти-MRS-активностью (ванкомицин**). В большинстве случаев для эффективной профилактики достаточно одной предоперационной дозы антибиотика. При длительных вмешательствах или массивной кровопотере следует назначать дополнительную интраоперационную дозу антибиотика (ориентировочный срок интраоперационного введения – через 2 периода полувыведения после предоперационной дозы). Введение антибиотика после закрытия раны в операционной нецелесообразно даже при наличии установленных дренажей.

Разовые дозы основных антибактериальных препаратов для ХАП при оперативных вмешательствах в травматологии и ортопедии: цефазолин** 2 г (при весе пациента ≥ 120 кг — 3 г), цефуроксим** 1,5 г, клиндамицин** 900 мг, ванкомицин** по 15 мг/кг в виде медленной в/в инфузии, ципрофлоксацин** 400 мг, левофлоксацин** 500 мг.

- **Рекомендуется** пациентам с открытыми переломами проведение антибактериальной терапии продолжительностью не более 72 часов после закрытия раны [70].

Уровень убедительности рекомендации А (уровень достоверности доказательств – 1).

Комментарии. В случае открытых переломов профилактическое введение антибиотиков эффективно для предупреждения ранней инфекции. При этом АБ следует вводить как можно скорее после травмы антибиотиком выбора является цефазолин**, однако пациентам с открытыми высокоэнергетическими переломами с расхождением и потерей сегмента; повреждением магистральных сосудов; сильно загрязненных ранах целесообразно расширение спектра назначаемых антибиотиков за счет Гр (-) возбудителей. В таких случаях возможно рассматривать добавление к цефазолину** #гентамицина** (в дозе 6 мг/кг 1 раз в сутки) [71, 72]. Альтернативой указанной комбинации может быть #ампициллин+сульбактам** (в дозе 3,0 г каждые 8 часов в течение 3 суток) [73], последний, особенно актуален в случае риска развития кластридиальной инфекции. По мнению большинства исследователей при открытых переломах III типа по Gustilo и Anderson антибиотики не следует продолжать более 72 часов после закрытия мягкотканной раны [74].

Кровесберегающие технологии

- **Рекомендуется** пациентам с риском кровотечения при хирургическом лечении перелома ДПК периоперационное применение транексамовой кислоты**[75, 76].

Уровень убедительности рекомендации А (уровень достоверности доказательств – 2).

Комментарии. Транексамовая кислота** эффективно снижает кровопотерю и приводит к меньшему снижению уровня гемоглобина в послеоперационном периоде у пациентов, перенесших операцию по поводу переломов ДПК. Этот эффект наблюдается как при выполнении остеосинтеза перелома, так и при эндопротезировании плечевого сустава. Рандомизированные клинические исследования демонстрируют эффективность локального субфасциального введения #транексамовой кислоты** (1,0 г в 10 мл) в область послеоперационной раны, сопоставимую с внутривенным введением аналогичной дозы препарата [77].

- **Рекомендуется** пациентам, перенесшим хирургическое вмешательство по поводу переломов, назначение препаратов железа в послеоперационном периоде при лабораторно подтвержденной железодефицитной анемии с целью коррекции общего состояния [78].

Уровень убедительности рекомендации А (уровень достоверности доказательств – 1).

Комментарии. Систематические обзоры и мета-анализы демонстрируют, что периоперационное применение внутривенных препаратов железа, в частности железа карбоксимальтозата**, у пациентов травматолого-ортопедического профиля, особенно в послеоперационном периоде, является эффективной альтернативой переливанию крови, т.к. уменьшает долю пациентов, которым было выполнено переливание крови, снижает объем эритроцитарной массы при переливании, приводит к снижению частоты развития инфекционных осложнений, но не приводит к изменению уровня смертности [78, 79].

3.2. Хирургическое лечение

Показания к оперативному лечению пострадавших с переломами ДПК делят на относительные и абсолютные. К абсолютным показаниям относятся переломы с повреждением магистральных сосудов и нервов, открытые и огнестрельные переломы, переломы в составе политравмы, ипсилатеральные переломы плечевой кости и костей предплечья. Относительными показаниями считают значительное смещение костных отломков, укорочение плеча более 3 см, ротационное смещение более 30° и угловое

смещение более 20°, фрагментарные, патологические и билатеральные переломы плечевых костей, а также сочетания переломов с травматическим плекситом плечевого сплетения или невротической лучевого нерва, появившейся после манипуляций с переломом [1, 4, 5]. Также относительными показаниями к хирургическому лечению, ввиду высокого риска несращения, относятся поперечные, короткие косые переломы средней трети диафиза плечевой кости, длинные косые переломы верхней трети диафиза, распространяющиеся на проксимальный отдел плечевой кости, когда велика вероятность интерпозиции мягких тканей [36, 37]. В ряде клинических случаев необходимо учитывать так называемые социальные факторы, такие как несогласие пациента на длительное консервативное лечение и необходимость восстановления функции конечности в сжатые сроки. [1, 4, 5].

В случае имеющихся показаний к операции и отказа пациента от стационарного лечения, причина его отказа должна быть зафиксирована в медицинской документации с личной подписью больного или его опекунов (в случае юридически установленной недееспособности пациента).

3.2.1. Интрамедуллярный остеосинтез

- **Рекомендовано** применение интрамедуллярного остеосинтеза при переломах диафиза плечевой кости [1, 4, 5, 15].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

Комментарии: *Интрамедуллярный остеосинтез показан при большинстве переломов диафиза плечевой кости. Он позволяет восстанавливать ось и длину травмированной конечности, а также устранять ротационные смещения в зоне перелома без обнажения зоны повреждения. Этот метод отличается малой травматичностью и обеспечивает сохранение достаточного уровня стабильности фиксации [80-86]. С целью снижения риска осложнений важно предоперационное планирование с выявлением конкретной архитектоники перелома, измерением диаметра и длины интрамедуллярного канала, с подбором имплантата соответствующего дизайна, длины и диаметра, тщательное соблюдение техники установки, рекомендованной производителями [87]. Существуют антеградный и ретроградный методы установки интрамедуллярного стержня. Антеградный интрамедуллярный остеосинтез имеет большее распространение, так как он проще технически и имеет меньшую долю осложнений [88].*

Анализ литературы показал, что при лечении пациентов с переломами диафиза плечевой кости интрамедуллярный остеосинтез имеет свои особенности. Так, при

антеградном введении интрамедуллярного стержня возможно повреждение хряща головки плечевой кости, повреждения сухожилия длинной головки двуглавой мышцы плеча и травматизация структур вращательной манжеты плеча, особенно при рассверливании костномозгового канала [89]. Для минимизации этих осложнений многие авторы рекомендуют при вскрытии и рассверливании костномозгового канала производить доступ с обнажением вращательной манжеты и расслоением ее волокон под визуальным контролем [4, 5]. Частым осложнением антеградного интрамедуллярного остеосинтеза плечевой кости является плечевой импиджмент, проявляющийся хроническими болями, снижением функции плечевого сустава. Он наблюдается достаточно часто: от 5,7% случаев [88] до 16 – 37% наблюдений [90, 91]. При закрытой репозиции костных отломков за счет тракции или ущемления между отломками возможно ятрогенное повреждение лучевого нерва. Ряд авторов для профилактики этого осложнения рекомендуют даже дополнительный разрез в зоне перелома [4, 83]. При проксимальном блокировании имеется риск повреждения подмышечного нерва [92, 93]. В таких случаях авторы также настаивают на использовании расширенного переднелатерального доступа с целью визуализации этого нерва. При дистальном блокировании отмечен риск повреждения плечевой артерии и лучевого нерва. Для минимизации риска этих осложнений возможно выполнение доступа длиной до 5 см с расслоением мышц в зоне блокирования, что, однако, снижает ценность метода как малоинвазивной операции [5, 89]. Кроме того, предпочтительнее выбирать модель имплантата, позволяющую выполнять дистальное блокирование в сагиттальной плоскости, в переднезаднем направлении, что также снижает риск повреждения лучевого нерва при блокировании.

Ретроградный интрамедуллярный остеосинтез плечевой кости более сложен технически, имеет ряд недостатков и поэтому применяется значительно реже антеградного. [4, 88]. К недостаткам ретроградного интрамедуллярного остеосинтеза плечевой кости относятся необходимость укладки пациента на животе или на боку, значительное повреждение капсулы локтевого сустава, опасность ятрогенных мышечковых и надмышечковых переломов при введении ригидного стержня с нарушением техники операции [89, 94].

Следует также отметить, что интрамедуллярный остеосинтез часто не позволяет добиться достаточной ротационной стабильности и межфрагментарной компрессии при поперечных и коротких косых переломах (тип А по классификации АО), особенно локализующихся в верхней и нижней третях диафиза. Следствием этого

может являться формирование несращения, иногда требующее повторных оперативных вмешательств с использованием костной пластики и дополнительных металлоконструкций. Частота подобных осложнений достигает 10% [87, 88].

При переломах верхней трети ДПК, а также сочетании перелома диафиза и проксимального отдела плечевой кости показано применение «реконструктивного» интрамедуллярного гвоздя с возможностью проксимального блокирования в различных плоскостях [5].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

3.2.2 Накостный остеосинтез

- **Рекомендовано** применение на костного остеосинтеза при переломах диафиза плечевой кости [1, 4, 5, 15].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

Комментарии: Традиционный остеосинтез пластинами со вскрытием зоны перелома в случаях свежих травм применяется редко и показан при простых переломах диафиза. При этом желательно обеспечить межфрагментарную компрессию введением стягивающего винта или эксцентричным введением винтов в комбинированные отверстия пластины [1, 95].

Традиционный на костный остеосинтез при локализации перелома в нижней и средней третях диафиза можно выполнять из заднего, латерального и переднего доступов [1, 4, 5, 96]. Задний доступ с позиционированием пластины по задней поверхности плечевой кости, требует в большинстве случаев выделения и мобилизации лучевого нерва, который пересекает заднюю поверхность диафиза плечевой кости, проходя в спиральной ее борозде на расстоянии в среднем на $20,7 \pm 1,2$ см проксимальнее медиального надмыщелка и на $14,2 \pm 0,6$ см проксимальнее латерального надмыщелка плечевой кости. При выполнении заднего доступа для остеосинтеза плечевой кости около 15 см ее диафиза доступно для визуализации без отведения лучевого нерва [3]. Этот факт позволяет выполнять остеосинтез из заднего доступа без выделения лучевого нерва только при очень низких простых переломах, не требующих установки длинной пластины.

Задний хирургический доступ трудно осуществим при политравме, так как требует положения больного на животе или на боку, что нежелательно у пациентов с повреждениями грудной клетки, сочетанными травмами таза и позвоночника [96].

Передний доступ и латеральный доступ позволяют выполнить операцию в положении больного на спине, что снижает риск легочных осложнений и позволяет выполнять симультанные операции. При этом пластина может быть уложена на переднемедиальную или переднелатеральную поверхность этой кости. Передний доступ, выполняемый по средней линии плеча в его нижней и средней трети, не требует выделения лучевого нерва, но требует контроля и визуализации мышечно-кожного нерва, идущего по передней поверхности плечевой мышцы, с целью его сохранения. При переднем доступе следует также избегать установки ретракторов (типа Хомана) и костодержателей по латеральной поверхности плечевой кости в нижней трети во избежание повреждения лучевого нерва. При использовании латерального хирургического доступа в средней и нижней трети плеча также показано выделение и мобилизация лучевого нерва, который, выходя из заднего мышечного футляра, прорывает латеральную межмышечную перегородку на уровне средней трети плеча и идет далее между плечевой и плечелучевой мышцами. Латеральный хирургический доступ следует применять в большинстве случаев при необходимости ревизии лучевого нерва [97].

Переднелатеральный доступ применяется для переломов диафиза плечевой кости в верхней трети и при сочетании переломов диафиза с переломом проксимального отдела плечевой кости [96].

При накостном остеосинтезе возможна фиксация как пластинами для больших сегментов с кортикальными винтами 4,5 мм и винтами с угловой стабильностью 5,0 мм, так и пластинами для малых сегментов достаточной длины с кортикальными винтами и винтами с угловой стабильностью 3,5 мм [96, 98-100]. При плохом качестве кости (остеопорозе) рекомендуется применять пластины для больших сегментов достаточной длины с фиксацией бикортикальными винтами с угловой стабильностью [6, 101].

При большинстве переломов диафиза плечевой кости накостный остеосинтез может быть выполнен по малоинвазивной технологии. При локализации переломов в нижней и средней трети диафиза операция выполняется из двух срединных минидоступов по передней поверхности плеча с позиционированием прямой линейной пластины по переднемедиальной или переднелатеральной поверхностям диафиза [102-107]. В случае локализации перелома в верхней трети диафиза и сочетании перелома диафиза с переломом проксимального отдела плечевой кости рекомендовано применение малоинвазивного накостного остеосинтеза из проксимального трансдельтовидного и дистального переднего мини-доступов при этом для снижения риска повреждения длинной головки двуглавой мышцы плеча следует предварительно изгибать пластину по

спиралью, проводить по надкостнице под подмышечным нервом и располагать ее верхний конец на латеральной поверхности большого бугорка плечевой кости, а в области диафиза - на переднелатеральной поверхности плечевой кости [108, 109].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

3.2.3 Аппарат внешней фиксации

• **Рекомендовано** применение аппаратов наружной фиксации при переломах диафиза плечевой кости по следующим показаниям:

- открытые переломы со значительным повреждением мягких тканей при высоком риске инфекционных осложнений применения методов накостного или интрамедуллярного остеосинтеза;
- обширные дефекты кожи и мягких тканей, ликвидировать которые в раннем посттравматическом периоде не представляется возможным;
- инфекция в области хирургического вмешательства;
- обширные дефекты кости, требующие замещения с использованием технологии удлинения кости [1, 4, 110-114].

Уровень убедительности рекомендаций В (уровень достоверности доказательств – 3).

Комментарии. *Наружная фиксация как метод окончательного остеосинтеза при переломах ДПК используется редко ввиду наличия специфических осложнений и ограничений (инфекции в области чрескожных элементов, затруднений в реабилитационном лечении, неудобстве для больного). Как правило, наружная фиксация используется в качестве метода предварительного остеосинтеза в случаях открытых переломов и при политравме. В дальнейшем, после заживления ран и стабилизации общего состояния больного, производится конверсия на внутреннюю фиксацию [113, 115].*

При установке наружного фиксатора следует принимать во внимание топографию сосудов и нервов и проводить фиксирующие элементы (стержни и/или спицы), учитывая проекцию на кожу в проксимальном отделе плеча подмышечного нерва, в средней и нижней трети - лучевого нерва и плечевой артерии [1,4, 110-114].

3.2.4 Тактика хирургического лечения при переломе диафиза плечевой кости, сопровождающегося повреждением лучевого нерва

Частота встречаемости посттравматической невропатии лучевого нерва по данным современной литературы, составляет от 3,1 до 18,8% случаев [10, 14, 116, 117].

Посттравматическая невропатия лучевого нерва может быть первичной и возникать непосредственно в момент травмы или вторичной (ятрогенной) и развиваться после каких-либо лечебных манипуляций с костными отломками или после выполненных оперативных вмешательств. Частота ятрогенных травм лучевого нерва при лечении пациентов с переломами ДПК варьирует от 4 до 16% [2, 64, 118]. При этом наибольшая частота рассматриваемых осложнений отмечена при традиционном накостном остеосинтезе (до 31,3% по данным An Z., 2010) [117]. Большая частота невропатии лучевого нерва после переломов ДПК обусловлена особенностями его топографии [118, 119]. Следует отметить, что невропатия лучевого нерва преимущественно встречается при переломах в нижней и средней третях ДПК [14, 116, 120-122]. Наибольший риск такого осложнения отмечен при поперечном [122] и спиралевидном [120, 123] характере перелома.

Виды повреждений лучевого нерва различны. Наиболее часто происходит сдавление его ствола в области латеральной межмышечной перегородки плеча, реже происходит непосредственное ущемление нерва между костными отломками. Разрыв нерва чаще встречается при открытом переломе и высокоэнергетической травме. Вращение лучевого нерва в костную мозоль, сдавление рубцовой тканью, а также конфликт нерва с имплантатами являются причиной вторичной невропатии [120].

- **Рекомендована** первичная ревизия лучевого нерва при первичной посттравматической невропатии лучевого нерва:

- если операция фиксации костных отломков с визуализацией зоны перелома проводится по другим показаниям: высокоэнергетическая травма, сопровождающаяся повреждением мягких тканей, множественная травма, сегментарные переломы, большое смещение отломков, повреждения крупных сосудов [2, 4, 5, 14].

- при открытом переломе во время выполнения первичной хирургической обработки ран [4, 5, 14].

Комментарии. *При первичной невропатии на фоне закрытых переломов диафиза плечевой кости с удовлетворительным положением костных отломков возможна консервативная терапия с высокой вероятностью восстановления функции нерва через 3 – 4 месяца [4, 5, 14].*

При вторичной (ятрогенной) невропатии лучевого нерва большинство авторов советуют проводить консервативное лечение при условии полной уверенности в отсутствии непосредственного повреждения нерва во время операции.

При выборе консервативного метода лечения как первичной, так и ятрогенной нейропатии лучевого нерва необходимо исключить нарушение анатомической непрерывности лучевого нерва, а также его конфликт с костными отломками и/или имплантатами [4, 5, 14].

Отсроченные операции ревизии лучевого нерва проводятся в случаях отсутствия положительной динамики консервативной терапии на протяжении 4 – 6 месяцев. [14, 16, 124].

Характер повреждения лучевого нерва и характер его взаимоотношений с имплантатами и костными отломками может быть определен при помощи ультразвуковой диагностики [116].

3.3 Иное лечение

• **Рекомендуется** для пациентов с открытыми переломами ДПК введение столбнячного анатоксина -10ЕС [125, 126].

Уровень убедительности рекомендаций А (уровень достоверности доказательств – 5).

***Комментарии:** В соответствии с пп. 4156-4157 Санитарных правил и норм по профилактике инфекционных болезней (СанПиН 3.3686-21) экстренную профилактику столбняка проводят при любых травмах с нарушением целостности кожных покровов и слизистых оболочек. Экстренную профилактику столбняка проводят до 20 календарного дня с момента получения травмы [125]. Назначение препаратов для экстренной иммунопрофилактики столбняка проводится дифференцированно в зависимости от наличия документального подтверждения о проведении профилактической прививки или данных иммунологического контроля напряженности противостолбнячного иммунитета, а также с учетом характера травм.*

Экстренную иммунопрофилактику столбняка проводят в виде:

– пассивной иммунизации или серопротекции противостолбнячным человеческим иммуноглобулином (ПСЧИ), а при его отсутствии - противостолбнячной сывороткой (ПСС);

– активно-пассивной профилактики, состоящей из одновременного введения в разные участки тела противостолбнячного человеческого иммуноглобулина (а при его отсутствии - ПСС) и столбнячного анатоксина (АС);

– экстренной ревакцинации столбнячным анатоксином (или дифтерийно-столбнячным анатоксином с уменьшенным содержанием антигенов - АДС-м) для стимуляции иммунитета у ранее привитых людей [125, 126].

4. Медицинская реабилитация, медицинские показания и противопоказания к применению методов реабилитации

Послеоперационную мобилизацию пациента и восстановление объёма движений в плечевом и локтевом суставах необходимо начинать как можно раньше. Активизацию пациента **рекомендуется** начать в течение 24-х часов после операции [1, 127].

Уровень убедительности рекомендации В (уровень достоверности доказательств – 3).

- **Рекомендована** при консервативном лечении перелома диафиза плечевой кости амбулаторная реабилитация по индивидуальным программам периода иммобилизации, и постиммобилизационного периода [128, 129].

Уровень убедительности рекомендации С (уровень достоверности доказательств – 5).

***Комментарии:** Реабилитация начинается сразу после фиксации перелома гипсовой повязкой. В каждом периоде решаются соответствующие цели и задачи, определяемые врачом ФРМ/ЛФК [128, 129].*

- **Рекомендовано** в период иммобилизации перелома диафиза плечевой кости гипсовой повязкой (до 8 недель) использовать: динамические упражнения для свободных от иммобилизации суставов поврежденной руки, изометрические сокращения мышц под гипсовой повязкой, дыхательные и общеразвивающие упражнения [128-130].

Уровень убедительности рекомендации С (уровень достоверности доказательств – 5).

***Комментарии:** Программа реабилитации назначается врачом ФРМ/ЛФК и выполняется самостоятельно дома. Задача этого периода - уменьшение боли и отека тканей за счет возвышенного положения руки, улучшения кровообращения при выполнении упражнений и профилактика тугоподвижности в суставах. Упражнения выполняются 3-4 раза в день с многократным повторением каждого движения. Специальные упражнения для поврежденной руки чередуются с дыхательными и упражнениями для здоровых конечностей.*

- **Рекомендована** в первые две недели после снятия гипсовой повязки программа реабилитации с использованием динамических упражнений (свободные, с помощью, в облегченных условиях), изометрических упражнений, упражнений в воде, простейшей

механотерапии, пассивной механотерапии, лечение положением, ручного, аппаратного и/или прессорного и/или массажа электростатическим полем [128-130].

Уровень убедительности рекомендации С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарии: Программа реабилитации в первые две недели после снятия гипсовой повязки назначается врачом ФРМ /ЛФК после осмотра пациента с целью увеличения подвижности в локтевом и плечевом суставе и нормализации мышечных тонуса. Упражнения проводятся с минимальной нагрузкой, в медленном темпе, в амплитуде до боли. Упражнения повторяются до 10 раз каждое, 3-4 раза в день.

- **Рекомендована** через 2-3 недели после снятия гипсовой повязки программа реабилитации с использованием, активной механотерапии и занятий на тренажерах, упражнений на растяжение мышечных групп, лечения положением (корректирующие укладки), упражнений с отягощением и сопротивлением движению, упражнений на координацию движений, занятий на тренажерах с БОС, тренировки навыков самообслуживания, ручного или подводного массажа [128, 129, 131].

Уровень убедительности рекомендации С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарии: Программа составляется после повторного осмотра врачом ФРМ/ЛФК. Задачами этого периода является восстановление функции суставов руки, мышечной силы и координации движений при выполнении самообслуживания и профессиональной деятельности. Отличительной особенностью этого этапа является постепенное увеличение нагрузки и интенсивности выполняемых упражнений, расширение бытовых нагрузок, способствующих восстановлению силы и выносливости руки.

- **Рекомендована** ранняя реабилитация после стабилизации перелома плечевой кости интрамедуллярным гвоздём, пластиной или аппаратом внешней фиксации с первых дней после операции и до выписки из стационара на амбулаторный этап реабилитации. Программа ранней реабилитации назначается врачом ФРМ/ЛФК [127, 132].

Уровень убедительности рекомендации С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарии: Задачами реабилитации раннего послеоперационного периода являются профилактика общих послеоперационных осложнений со стороны сердечно-

сосудистой системы, органов дыхания, уменьшение отека мягких тканей и создание оптимальных анатомо-физиологических условий для заживления травмированных во время операции тканей.

- **Рекомендована** программа ранней реабилитации с использованием: дыхательных упражнения, активных упражнений для суставов здоровой конечности, суставов кисти и пальцев оперированной руки, изометрических упражнения, активных с помощью и облегченные движения в локтевом и плечевом суставах оперированной конечности, лечения положением (корректирующие укладки), локальной воздушной криотерапии, лазеротерапии, аппаратного лимфодренажа (прессотерапия) [128, 129, 131, 132].

Уровень убедительности рекомендации С (уровень достоверности доказательств – 5).

***Комментарии:** Отличительной особенностью этого этапа является дозированное постепенное увеличение амплитуды движений в суставах, растяжение мягких тканей без усиления отека и болевого синдрома. Большое значение играет физиотерапия, направленная на купирование боли и уменьшение отека.*

- **Рекомендована** амбулаторная реабилитация после оперативного лечения перелома плечевой кости (3-6 неделя) по индивидуальным программам под наблюдением врача ФРМ/ЛФК дома, амбулаторно или в дневном стационаре [131, 132].

Уровень убедительности рекомендации С (уровень достоверности доказательств – 5).

***Комментарии:** Целью данного этапа является восстановление подвижности локтевого и плечевого суставов, силы мышц, координации движений руки и самообслуживания и работоспособности.*

- **Рекомендована** программа амбулаторной реабилитации с использованием динамических, статических, общеразвивающих упражнений, ручного и/или подводного массажа, упражнений в воде и лечебного плавания, пассивной и активной механотерапии, занятий на тренажерах, упражнений на координацию с БОС [128, 129, 131, 132].

Уровень убедительности рекомендации С (уровень достоверности доказательств – 5).

***Комментарии:** Особенностью этого периода является постепенное увеличение нагрузки и интенсивности выполняемых упражнений, постепенный переход от пассивных*

движений и активным для восстановления мышечной силы и выносливости. Программа реабилитации определяется индивидуально в зависимости от общего состояния пациента и степени регенерации области перелома. До образования костной мозоли назначаются динамические упражнения с самопомощью, в облегченных условиях, лечение положением, изометрические упражнения, упражнения с легкими предметами, пассивная механотерапия для локтевого и/или плечевого сустава в зависимости от степени их тугоподвижности. При отсутствии признаков воспаления в области послеоперационного шва назначаются физические упражнения в воде.

После контрольной рентгенографии, подтверждающей наличие костной мозоли, программа реабилитации включает динамические упражнения с отягощением и резистентным сопротивлением движению, статические упражнения, пассивную механотерапию для локтевого сустава, ручной и/или подводный массаж мышц плеча и предплечья, физические упражнения в воде, тренировку координации движений и навыков самообслуживания. Вопрос об осевой нагрузке на верхнюю конечность, например, при необходимости ходьбы на костылях, лыжах, отжимании, поднятии тяжести решается индивидуально, но не ранее 6 недель после операции. Программа этого этапа при фиксации перелома аппаратами внешней фиксации начинается после снятия аппарата.

При наличии воспаления в области послеоперационного рубца назначается лазерная терапия, УФО.

- **Рекомендовано** при повреждении лучевого нерва на уровне средней трети плеча проведение стационарной реабилитации по индивидуальной программе консервативного лечения или послеоперационного восстановления [133].

Уровень убедительности рекомендации С (уровень достоверности доказательств – 5).

Комментарии: *Задачами реабилитации при повреждениях нервов в первую очередь будет создание оптимальных условий для его регенерации, поддержание функционирования денервированных мышц, а в дальнейшем, при восстановлении, проведение стимуляции ослабленных мышц и восстановление движений.*

Реабилитация проводится длительно около 1-2 месяцев, и состоит из физиотерапевтических процедур: электростимуляции мышц и нервов, ультразвуковой терапии; массажа ручного, точечного, вибрационного; лечебной гимнастики с пассивной мобилизацией пальцев и кисти, активных облегченных движений, корригирующих укладок, упражнений с самопомощью, пассивной механотерапией и тренировкой с БОС. в. Очень

Важно придать конечности правильное положение и обеспечить покой с помощью шин и фиксирующих ортезов.

При недостаточной эффективности консервативной терапии через 4-6 месяцев со дня травмы прибегают к оперативному лечению. Постоперационная реабилитация проводится в стационаре, программы подбираются индивидуально в зависимости от состояния пациента и степени выраженности неврологического дефицита.

5. Профилактика и диспансерное наблюдение, медицинские показания и противопоказания к применению методов профилактики

Профилактика переломов диафиза плечевой кости заключается в соблюдении гражданами правил социальной безопасности при выполнении бытовых работ, нахождении в зонах движения транспортных средств, ходьбе по некачественному покрытию и при гололёде.

Значительная доля ответственности в профилактике переломов принадлежит также государственным структурам, которые обязаны обеспечить безопасность для предотвращения дорожно-транспортного травматизма, а также обеспечить контроль соблюдения правил техники безопасности на производствах с повышенной опасностью травматизма.

Диспансерное наблюдение.

После выписки из стационара пациент должен быть направлен в травматологический пункт или травматологическое отделение поликлиники с указанием проведенного лечения и подробными рекомендациями по продолжению лечения и реабилитации. Это обеспечит преемственность между стационарным и амбулаторным этапами лечения.

Контрольные осмотры с выполнением рентгенограмм и оценкой динамики восстановления функции проводят через 6 недель с момента операции (оценка степени консолидации перелома и возможности полной нагрузки на конечность), 12 недель после операции (оценка степени консолидации перелома и возможности нагрузки на конечность), 24 недели после операции (оценка степени консолидации, оценка динамики восстановления функции), 1 год после операции (оценка функционального исхода лечения и решение вопроса о необходимости и сроках удаления имплантатов).

6. Организация оказания медицинской помощи

Клиническое применение рекомендаций: Травматология и ортопедия, Анестезиология и реаниматология, Медицинская реабилитация, Организация здравоохранения и общественное здоровье.

Цель клинических рекомендаций: Клинические рекомендации разработаны с целью повышения качества оказания медицинской помощи, стандартизации алгоритмов диагностики и лечения пациентов с переломами диафиза плечевой кости.

Показания для плановой госпитализации:

неудовлетворительный результат консервативного лечения – отсутствие признаков консолидации перелома диафиза плечевой кости после консервативного лечения или операции остеосинтеза в срок 2,5 - 3, 5 месяца после травмы или операции [1, 4, 5, 15].

Показания для экстренной госпитализации:

Пациенты с подозрением на перелом или подтверждённым диагнозом перелома плечевой кости, подлежат направлению в стационар с целью решения вопроса о необходимости экстренной госпитализации. Показанием для экстренной госпитализации являются:

- перелом со значительным смещением, т.е. укорочение плеча более 3 см, ротационное смещение более 30° и угловое смещение более 20°;
- фрагментарный перелом плечевой кости;
- патологический перелом плечевой кости;
- билатеральные переломы плечевых костей;
- сочетание переломов с травматическим плекситом плечевого сплетения;
- поперечный перелом диафиза плечевой кости в нижней и средней трети со смещением отломков;
- длинные косые переломы верхней трети диафиза плечевой кости со смещением отломков;
- открытый перелом диафиза плечевой кости;
- огнестрельный перелом плечевой кости;
- перелом диафиза плечевой кости, сопровождающийся повреждением магистральных сосудов и нервов;
- перелом диафиза плечевой кости в составе политравмы;
- ипсилатеральные переломы диафиза плечевой кости и костей предплечья;
- невралгия лучевого нерва, появившаяся после манипуляций с костными отломками [1, 4, 5, 15].

Показания для экстренной госпитализации при переломе диафиза плечевой кости выставляются на основании:

- 1) наличия у пациента жалоб характерных для перелома ДПК;
- 2) наличия характерных клинических признаков перелома ДПК;
- 3) наличия у пациента рентгенологических признаков перелома ДПК.

Показания к выписке пациента из стационара:

1. Проведена внутренняя фиксация перелома металлоконструкцией или стабилизация аппаратом наружной фиксации или выполнена адекватная гипсовая иммобилизация при консервативном лечении.
2. Проведен первый этап реабилитации.
3. Отсутствует острый инфекционный процесс.
4. Отказ пациента или его опекунов в случае юридически установленной недееспособности пациента от продолжения стационарного лечения (причина отказа должна быть зафиксирована в медицинской документации с личной подписью больного или его опекунов).

7. Дополнительная информация (в том числе факторы, влияющие на исход заболевания или состояния)

Для оценки исходов лечения пациентов с переломом на уровне плечевого пояса и плеча разработаны вопросники, позволяющие оценить функциональный результат лечения.

1) **Опросник неспособности верхней конечности** (*Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand*, англ. – DASH) – разработан совместно Американской академией хирургов-ортопедов (*American Academy of Orthopaedic Surgeons*), Советом обществ по скелетно-мышечной специализации (*Council of Musculoskeletal Specialty Societies*) и Институтом труда и здоровья Канады (*Institute for Work and Health*). Относится к показателям исхода, оцениваемым пациентом (*patient-reported outcome measures*), был представлен в 1996 г. для стандартизованной оценки влияния на функцию верхних конечностей различных травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата [134]. DASH является анкетой из 30 пунктов с вариантами ответов, представленными в виде 5-балльной шкалы Лайкерта. Баллы варьируются от 0 (отсутствие функциональных ограничений) до 100 (наиболее тяжелые функциональные ограничения). Опросник предназначен для пациентов с любыми нарушениями опорно-двигательного аппарата верхних конечностей [135]. DASH имеет два дополнительных модуля (каждый из четырех пунктов), предназначенных для спортсменов, музыкантов и работников, чья деятельность требует особой физической подготовки, а функциональные ограничения могут возникнуть

только при высоких нагрузках, выходящих за рамки 30 пунктов DASH. Одобренные версии перевода DASH на 56 языков и диалектов, включая русский язык, содержатся на сайте Института труда и здоровья Канады, который является владельцем авторских прав на опросник (<https://dash.iwh.on.ca/available-translations>).

2) **Краткий опросник неспособности верхней конечности (QuickDASH)** является укороченной версией опросника DASH из 11 вопросов с теми же вариантами ответов [136, 137]. Как и DASH, предназначен для самооценки пациентами степени нарушения функции верхних конечностей при различных заболеваниях и травмах. QuickDASH также имеет два дополнительных модуля (каждый из четырех пунктов), предназначенных для спортсменов, музыкантов и работников, чья деятельность требует особой физической подготовки, а функциональные ограничения могут возникнуть только при высоких нагрузках, выходящих за рамки 11 пунктов QuickDASH. Дополнительные модули оцениваются отдельно. В ряде исследований сравнение опросников DASH и QuickDASH показало, что оба инструмента имеют примерно равную чувствительность, специфичность [138-142] и минимальную клинически значимую разницу значений (12-14 баллов для DASH и 12-15 баллов для QuickDASH) [143]. В систематическом обзоре 23 инструментов самооценки для пациентов с различными патологиями верхних конечностей опросник QuickDASH показал самую высокую содержательную и конструктивную валидность, надежность и чувствительность [144]. Есть сообщения об успешном применении QuickDASH у детей 8-18 лет [145, 146]. Одобренные версии перевода QuickDASH на 56 языков и диалектов, включая русский язык, содержатся на сайте Института труда и здоровья Канады, который является владельцем авторских прав (<https://dash.iwh.on.ca/available-translations>).

Русский перевод QuickDASH в авторской версии приведен в Приложении Г1.

Критерии оценки качества медицинской помощи

№	Критерии качества	Оценка выполнения (да/нет)
1	Выполнен осмотр врачом-травматологом- ортопедом не позднее 1 часа от момента поступления в стационар	Да/нет
2	Выполнена рентгенография при поступлении в стационар	Да/нет
3	Выполнено обезболивание не позднее 30 минут от момента поступления в стационар (при отсутствии медицинских противопоказаний)	Да/нет

4	Выполнена компьютерная томография (при наличии показаний)	Да/нет
5	Достигнута репозиция и стабилизация перелома на момент выписки из стационара (в зависимости от медицинских показаний)	Да/нет

Список литературы

1. Buckley RE, Moran CG, Apivatthakakul T. AO Principles of fracture management. Georg Thieme Verlag, 2017, 1060 p.
2. Venouziou A.I., Dailiana Z.H., Varitimidis S.E., et al. Radial nerve palsy associated with humeral shaft fracture. Is the energy of trauma a prognostic factor? *Injury*. 2011; 42 (11): 1289-1293
3. Gerwin M., Hotchkiss R.N., Weiland A.J. Alternative operative exposures of the posterior aspect of the humeral diaphysis with reference to the radial nerve. *J. Bone Joint Surg. Amer.* 1996; 78 (11): 1690–1695.
4. Canale S.T., Beaty J.H. Campbell's Operative Orthopaedics. Ch.57. Fracture of the shoulder, arm, and forearm. 12th ed. Elsevier; Mosby, 2013. P. 2852-2862.
5. Mader K., Mader S., Berntsson P.O. The Diaphysis: nonsurgical treatment. In: Castoldi F., Blonna D., Assom M. Simple and complex fractures of the humerus. A Guide to Assessment and Treatment. Milano: Springer-Verlag Italia, 2015. 213-248.
6. Кочиш А.Ю., Лесняк О.М., Беленький И.Г. и др. Комментарии к рекомендациям EULAR /EFORT по лечению пациентов старше 50 лет с низкоэнергетическими переломами и профилактике у них повторных переломов. *Гений ортопедии*. 2019; 25 (1): 6-14.
7. Volgas D.A., Stannard J.P., Alonso J.E. Nonunions of the humerus. *Clin. Orthop. Relat. Res.* 2004; 419: 46-50.
8. Tytherleigh-Strong G., Walls N., McQueen M.M. The epidemiology of humeral shaft fractures. *J. Bone Joint Surg. Brit.* 1998; 80: 249-253
9. Ekholm R., Ponzer S., Tornkvist H. Primary radial nerve palsy in patients with acute humeral shaft fractures. *J. Orthop. Trauma*. 2008; 22(6): 408-414.
10. Gustilo R.B., Anderson J.T. Prevention of infection in the treatment of one thousand and twenty-five open fractures of long bones: retrospective and prospective analyses. *J. Bone Joint Surg. Amer.* 1976; 58 (4): 453-458.
11. Gustilo R.B., Mendoza R.M., Williams D.N. Problems in the management of type III (severe) open fractures: a new classification of type III open fractures. *J. Trauma*. 1984; 24 (8): 742-746.
12. Ekholm R., Ponzer S., Törnkvist H. et al. The Holstein-Lewis humeral shaft fracture: aspects of radial nerve injury, primary treatment, and outcome. *J. Orthop. Trauma*, 2008; 22 (10): 693–697.
13. Holstein A, Lewis GM. Fractures of the humerus with radial-nerve paralysis. *J Bone Joint Surg. Amer.* 1963; 45: 1382–1388.
14. Shao Y.C., Harwood P., Grotz M.R. et al. Radial nerve palsy associated with fractures of the shaft of the humerus: a systematic review. *J. Bone Joint Surg.* — 2005; 87B: 1647.

15. Травматология и ортопедия. Под ред. Н.В. Корнилова, А.К. Дулаева. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2020. 655 с.
16. Богов А.А., Васильев М.В., Ханнанова И.Г. Ошибки и осложнения при лечении больных с повреждением лучевого нерва в сочетании с переломом плечевой кости. Казан. Мед. Журн. 2009; 90 (1): 12-15.
17. Котельников Г.П., Миронов С.П., Мирошниченко В.Ф. Травматология и ортопедия: учебник. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009. 400 с.
18. Божкова С.А., Буланов А.Ю., Вавилова Т.В. и др. Национальный стандарт Российской Федерации. ГОСТ Р 56377-2015 Клинические рекомендации (протоколы лечения) Профилактика тромбоэмболических синдромов. Пробл. стандартизации в здравоохран. 2015; (7-8): 28-68.
19. Halvorsen S., Mehilli J., Cassese S. et al.; ESC Scientific Document Group. 2022 ESC Guidelines on cardiovascular assessment and management of patients undergoing non-cardiac surgery. Eur Heart J. 2022; 43(39): 3826-3924.
20. Botto F., Alonso-Coello P., Chan M.T. et al. Myocardial injury after noncardiac surgery: a large, international, prospective cohort study establishing diagnostic criteria, characteristics, predictors, and 30-day outcomes. Anesthesiology. 2014; 120: 564–578
21. Duceppe E., Parlow J., MacDonald P. et al.; Canadian Cardiovascular Society Guidelines on perioperative cardiac risk assessment and management for patients who undergo noncardiac surgery. Can. J. Cardiol. 2017; 33(1): 17-32.
22. Glance L.G., Lustik S.J., Hannan E.L. et al. The Surgical Mortality Probability Model: derivation and validation of a simple risk prediction rule for noncardiac surgery. Ann. Surg. 2012; 255: 696–702
23. Сумин А.Н., Дупляков Д.В., Белялов Ф.И. и др. Рекомендации по оценке и коррекции сердечно-сосудистых рисков при несердечных операциях. Росс. Кардиол. журн. 2023; 28 (8): 5555.
24. Fronczek J., Polok K., Devereaux P.J. et al. External validation of the Revised Cardiac Risk Index and National Surgical Quality Improvement Program Myocardial Infarction and Cardiac Arrest calculator in noncardiac vascular surgery. Br. J. Anaesth. 2019; 123 (4): 421–9.
25. Snowden C.P., Prentis J.M., Anderson H.L. et al. Submaximal cardiopulmonary exercise testing predicts complications and hospital length of stay in patients undergoing major elective surgery. Ann. Surg. 2010; 251: 535–41
26. Munro J., Booth A., Nicholl J. Routine preoperative testing: a systematic review of the evidence. Health Technol Assess 1997; 1(12): 1–62.
27. Ключевский В.В. Хирургия повреждений: рук. для фельдшеров, хирургов и травматологов район. больниц. 2-е изд. Ярославль; Рыбинск: Рыб. Дом печати, 2004. 787 с.

28. Ma J., He L., Wang X. et al. Relationship between admission blood glucose level and prognosis in elderly patients without previously known diabetes who undergo emergency non-cardiac surgery. *Intern. Emerg. Med.* 2015; 10: 561–566
29. Rodseth R.N., Biccard B.M., Le Manach Y. et al. The prognostic value of pre-operative and post-operative B-type natriuretic peptides in patients undergoing noncardiac surgery: B-type natriuretic peptide and N-terminal fragment of pro-B-type natriuretic peptide: a systematic review and individual patient data meta-analysis. *J. Am. Coll. Cardiol.* 2014; 63: 170–80.
30. Zhang L.J., Li N., Li Y. et al. Cardiac biomarkers predicting MACE in patients undergoing noncardiac surgery: a meta-analysis. *Front. Physiol.* 2019; 9: 1923.
31. Jeger R.V., Probst C., Arsenic R. et al. Long-term prognostic value of the pre-operative 12-lead electrocardiogram before major noncardiac surgery in coronary artery disease. *Am. Heart J.* 2006; 151: 508–13.
32. Rinfret S., Goldman L., Polanczyk C.A. et al. Value of immediate postoperative electrocardiogram to update risk stratification after major noncardiac surgery. *Am. J. Cardiol.* 2004; 94: 1017-22.
33. Bottiger B.W., Motsch J., Teschendorf P. et al. Postoperative 12-lead ECG predicts perioperative myocardial ischaemia associated with myocardial cell damage. *Anaesthesia.* 2004; 59: 1083-1090.
34. Chang H.Y., Chang W.T., Liu Y.W. Application of transthoracic echocardiography in patients receiving intermediate- or high-risk noncardiac surgery. *PLoS ONE.* 2019; 14 (4): e0215854.
35. Sougawa H., Ino Y., Kitabata H. et al. Impact of left ventricular ejection fraction and preoperative hemoglobin level on perioperative adverse cardiovascular events in noncardiac surgery. *Heart Vessels.* 2021; 36: 1317–26
36. Denard A.J., Richards J.E., Obremskey W.T. et al. Outcome of nonoperative vs operative treatment of humeral shaft fractures: a retrospective study of 213 patients. *Orthopedics.* 2010; 33 (8).
37. Clement N.D. Management of humeral shaft fractures: non-operative versus. *Arch. Trauma Res.* 2015; 4 (2). P. e28013.
38. Shen J., Yang F., Chen W. et al. The efficacy of ultrasound for visualizing radial nerve lesions with coexistent plate fixation of humeral shaft fractures. *Injury.* 2021; 52(3): 516-523.
39. Halvorson J.J., Anz A., Langfitt M. et al. Vascular injury associated with extremity trauma: initial diagnosis and management. *J. Amer. Acad. Orthop. Surg.* 2011; 19(8): 495-504.
40. Mahajan N.P., Sakhare V. Closed humerus shaft and distal humerus fractures with associated brachial artery thrombosis in adult patients and its management -a case series. *J Orthop. Case Rep.* 2021; 11(6): 110-113.

41. Expert Panel on Musculoskeletal Imaging: Amini B., Beckmann N.M., Beaman F.D. et al. ACR Appropriateness Criteria® Shoulder Pain-Traumatic. *J Am Coll Radiol.* 2018; 15 (5S): S171-S188.
42. Gallusser N., Barimani B., Vauclair F. Humeral shaft fractures. *EFORT Open Rev.* 2021; 6: 24-34.
43. Jens S, Kerstens MK, Legemate DA, et al. Diagnostic performance of computed tomography angiography in peripheral arterial injury due to trauma: a systematic review and meta-analysis. *Eur. J. Vasc. Endovasc. Surg.* 2013; 46 (3): 329–337
44. Травма /Под ред. Дэвида В. Феличано, Кеннэта Л. Маттокса, Эрнеста Е. Мура; пер. с англ. под ред. Л. А. Якимова, Н. Л. Матвеева. Москва: Изд-во Панфилова: БИНОМ, 2013.
45. Taha M.M. The outcome of conservative treatment of closed fractures of the humeral shaft in adult patients. *Amer. Med. J.* 2011; 2 (1): 32–39.
46. Ali E., Griffiths D., Obi N., et al. Nonoperative treatment of humeral shaft fractures revisited. *J. Shoulder Elbow Surg.* 2015; 24 (2): 210-214.
47. Matsunaga F.T., M.J. Tamaoki, Matsumoto M.H. et al. Treatment of the humeral shaft fractures minimally invasive osteosynthesis with bridge plate versus conservative treatment with functional brace: study protocol for a randomised controlled trial. *Trials.* 2013; 14: 246.
48. Саймон Р.Р., Шерман С.С., Кенигснехт С.Д. Неотложная травматология и ортопедия. Верхние и нижние конечности; пер. с англ. М.; СПб.: Бином Диалект, 2014. 576 с.
49. Sarmiento A., Kinman P.B., Galvin G.E. et al. Functional bracing of fractures of the shaft of the humerus. *J. Bone Joint Surg. Amer.* 1977; 59 (5): 596–601.
50. Sarmiento A., Horowitch A., Aboulafi A. Functional bracing for comminuted extra-articular fractures of the distal third of the humerus. *J. Bone Joint Surg. Br.* 1990; 72 (2): 283–287.
51. Sarmiento A., Zagorski J.B., Zych G.A. et al. Functional bracing for the treatment of fractures of the humeral diaphysis. *J. Bone Joint Surg. Amer.* 2000; 82 (4): 478–486.
52. Doleman B., Mathiesen O., Sutton A.J. et al. Non-opioid analgesics for the prevention of chronic postsurgical pain: a systematic review and network meta-analysis. *Br. J. Anaesth.* 2023; 130(6):719-728.
53. Golladay G.J., Balch K.R., Dalury D.F. et al. Oral multimodal analgesia for total joint arthroplasty. *J. Arthroplasty.* 2017; 32 (9, Suppl.): S69-S73.
54. Wick EC, Grant MC, Wu CL. Postoperative multimodal analgesia pain management with nonopioid analgesics and techniques: a review. *JAMA Surg.* 2017; 152: 691–697.
55. Lee SK, Lee JW, Choy WS. Is multimodal analgesia as effective as postoperative patient-controlled analgesia following upper extremity surgery? *Orthop. Traumatol. Surg. Res.* 2013; 99 (8): 895-901.

56. Jildeh T.R., Khalil L.S., Abbas M.J. et al. Multimodal nonopioid pain protocol provides equivalent pain control versus opioids following arthroscopic shoulder labral surgery: a prospective randomized controlled trial. *J. Shoulder Elbow Surg.* 2021; 30 (11): 2445-2454.
57. Jolissaint J.E., Scarola G.T., Odum S.M. et al.; CORE Research Group. Opioid-free shoulder arthroplasty is safe, effective, and predictable compared with a traditional perioperative opiate regimen: a randomized controlled trial of a new clinical care pathway. *J. Shoulder Elbow Surg.* 2022; 31(7): 1499-1509.
58. Waldron N., Jones C., Gan T. et al. Impact of perioperative dexamethasone on postoperative analgesia and side-effects: systematic review and meta-analysis. *Br J Anaesth.* 2012; 110: 191–200.
59. Guo H., Wang C., He Y. A meta-analysis evaluates the efficacy of intravenous acetaminophen for pain management in knee or hip arthroplasty. *J Orthop Sci.* 2018; 23(5): 793-800.
60. Hsu J.R., Mir H., Wally M.K. et al. Clinical practice guidelines for pain management in acute musculoskeletal injury. *J Orthop Trauma.* 2019; 33 (5): e158- e182.
61. Richman J.M., Liu S.S., Courpas G. et al. Does continuous peripheral nerve block provide superior pain control to opioids? A meta-analysis. *Anesth. Analg.* 2006; 102 (1): 248-257.
62. Dattani R, Smith CD, Patel VR. The venous thromboembolic complications of shoulder and elbow surgery: a systematic review. *Bone Joint J.* 2013; 95-B (1):70-4.
63. Anakwe R.E., Middleton S.D., Beresford-Cleary N. et al. Preventing venous thromboembolism in elective upper limb surgery. *J. Shoul. Elbow Surg.* 2013; 22(3): 432–438
64. Божкова С.А., Тихилов Р.М., Андрияшкин В.В. и др. Профилактика, диагностика и лечение тромбозомболических осложнений в травматологии и ортопедии: методические рекомендации. *Травматол. ортопедия России.* 2022; 28 (3): 136-166
65. Селиверстов Е.И., Лобастов К.В., Илюхин Е.А. и др. Профилактика, диагностика и лечение тромбоза глубоких вен. Рекомендации российских экспертов. *Флебология.* 2023; 17 (3): 152-296.
66. Gillespie W.J., Walenkamp G.H. Antibiotic prophylaxis for surgery for proximal femoral and other closed long bone fractures. *Cochrane Database Syst Rev.* 2010; 2010(3): CD000244.
67. Global guidelines for the prevention of surgical site infection, 2-nd ed. Geneva: World Health Organization; 2018. 184 p. – <https://www.who.int/publications/i/item/9789241550475>
68. Bratzler D.W., Dellinger E.P., Olsen K.M. et al. Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Amer. J. Health-System Pharm.* 2013; 70 (3): 195–283.
69. Bratzler D.W., Dellinger E.P., Olsen K.M. et al.; American Society of Health-System Pharmacists (ASHP); Infectious Diseases Society of America (IDSA); Surgical Infection

- Society (SIS); Society for Healthcare Epidemiology of America (SHEA). Clinical practice guidelines for antimicrobial prophylaxis in surgery. *Surg Infect (Larchmt)*. 2013; 14(1): 73-156.
70. Chang Y., Kennedy S.A., Bhandari M. et al. Effects of antibiotic prophylaxis in patients with open fracture of the extremities: a systematic review of randomized controlled trials. *JBJS Rev*. 2015; 3 (6): e2.
 71. Sorger J.I., Kirk P.G., Ruhnke C.J. et al. Once daily, high dose versus divided, low dose gentamicin for open fractures. *Clin Orthop Relat Res*. 1999; (366): 197-204.
 72. Hoff W.S., Bonadies J.A., Cachecho R., Dorlac W.C. East Practice Management Guidelines Work Group: update to practice management guidelines for prophylactic antibiotic use in open fractures. *J Trauma*. 2011; 70 (3): 751-754.
 73. Takahara S., Tokura T., Nishida R. et al. Ampicillin/sulbactam versus cefazolin plus aminoglycosides for antimicrobial prophylaxis in management of Gustilo type IIIA open fractures: A retrospective cohort study. *Injury*. 2022; 53 (4): 1517-1522
 74. Trauma – ICM Philly [Электронный ресурс]. Metsemakers W.-J., Zalavras C. What is the most optimal prophylactic antibiotic coverage and treatment duration for open fractures of long bones? URL: <https://icmphilly.com/questions/what-is-the-most-optimal-prophylactic-antibiotic-coverage-and-treatment-duration-for-open-fractures-of-long-bones>. (дата обращения: 01.08.2023).
 75. Kirsch J.M., Bedi A., Horner N. et al. Tranexamic acid in shoulder arthroplasty: a systematic review and meta-analysis. *JBJS Rev*. 2017; 5(9): e3.
 76. Cuff D.J., Simon P., Gorman R.A. Randomized prospective evaluation of the use of tranexamic acid and effects on blood loss for proximal humeral fracture surgery. *J. Shoulder Elbow Surg*. 2020; 29 (8): 1627-1632.
 77. Gibbs V.N., Geneen L.J., Champaneria R. et al. Pharmacological interventions for the prevention of bleeding in people undergoing definitive fixation or joint replacement for hip, pelvic and long bone fractures. *Cochrane Database Syst Rev*. 2023; 6 (6): CD013499
 78. Shin H.W., Park J.J., Kim H.J. et al. Efficacy of perioperative intravenous iron therapy for transfusion in orthopedic surgery: A systematic review and meta-analysis. *PLoS One*. 2019; 14(5): e0215427.
 79. Jones J.J., Mundy L.M., Blackman N., Shwarz M. Ferric carboxymaltose for anemic perioperative populations: a systematic literature review of randomized controlled trials. *J. Blood Med*. 2021; 12: 337-359.
 80. Ключевский В.В., Суханов Г.А., Зверев Е.В. и др. Остеосинтез стержнями прямоугольного сечения. Ярославль, 1993.
 81. Челноков А.Н., Баженов А.В., Корж О.Е. Закрытый антеградный интрамедуллярный остеосинтез переломов дистальной трети плечевой кости. *Вестн. Травматол. Ортопед. Урала*. 2009; 1 (1): 49-53.

82. Волна А.А., Загородний Н.В., Семенистый А.Ю. Динамика восстановления функции травмированной конечности у пациентов с диафизарными переломами плеча. Вестн. РУДН. Серия: Медицина. 2008; (6): 161–163.
83. Апагуни А.Э., Арзуманов С.В., Воротников А.А., Ульяновченко М.И. Анатомо-функциональные исходы оперативного лечения больных с переломами диафиза плечевой кости Мед. Вестн. Северного Кавказа. 2010; 20 (4): 32-35.
84. Литвинов И.И., Ключевский В.В., Рыжкин А.А. Внутрикостный остеосинтез закрытых диафизарных переломов плечевой кости. Врач-аспирант. 2012; (15): 651–657.
85. Caforio M., Maniscalco P., Colombo M. et al. Long endomedullary nail in proximal third humeral shaft fractures. Injury. 2016; 47 (Suppl. 4): 64–70.
86. Campochiaro G., Baudi P., Loschi R. et al. Complex fractures of the humeral shaft treated with antegrade locked intramedullary nail: clinical experience and long-term results. Acta Biomed. 2015; 86 (1): 69–76.
87. Kivi M.M., Soleymanha M., Haghparast-Ghadim-Limudahy Z. Treatment outcome of intramedullary fixation with a locked rigid nail in humeral shaft fractures. Arch. Bone Joint Surg. 2016; 4 (1): 47–51.
88. Blum J., Janzing H., Gahr R., et al. Clinical performance of a new medullary humeral nail: antegrade versus retrograde insertion. J. Orthop. Trauma. 2001; 15 (5): 342-349.
89. Garnavos C. Diaphyseal humeral fractures and intramedullary nailing: Can we improve outcomes? Indian J. Orthop. 2011; 45 (3): 208–215.
90. Kobayashi M., Watanabe Y., Matsushita T. Early full range of shoulder and elbow motion is possible after minimally invasive plate osteosynthesis for humeral shaft fractures. J. Orthop. Trauma. 2010; 24 (4): 212–216.
91. Zhao J., Wang J., Wang C., Kan S. Intramedullary nail versus plate fixation for humeral shaft fractures: a systematic review of overlapping meta-analyses. Medicine (Baltimore). 2015; 94 (11): e599.
92. Cetik O., Uslu M., Acar H.I. et al. Is there a safe area for the axillary nerve in the deltoid muscle? A cadaveric study. J. Bone Joint Surg. Amer. 2006; 88 (11): 2395–2399.
93. Spiegelberg B.G., N.D. Riley N.D., Taylor G.J. Risk of injury to the axillary nerve during antegrade proximal humeral blade nail fixation. An anatomical study. Injury. 2014; 45 (8): 1185–1189.
94. Джоджуа А.В. Ретроградный остеосинтез бедренной и плечевой костей. Вестн. Нац. медико-хирург. центра им. Н.И. Пирогова. 2008; 3 (2): 25-27.
95. Heim D., Herkert F., Hess P., Regazzoni P. Surgical treatment of humeral shaft fractures – the Basel experience. J. Trauma. 1993; 35(2): 226-232.
96. Idoine J.D., French B.G., Opalek J.M., DeMott L. Plating of acute humeral diaphyseal fractures through an anterior approach in multiple trauma patients. J. Orthop. Trauma. 2012; 26(1): 9-18.

97. Yin P., Zhang L., Mao Z. et al. Comparison of lateral and posterior surgical approach in management of extra-articular distal humeral shaft fractures. *Injury*. 2014; 45 (7): 1121–1125.
98. O’Toole, R.V., Andersen R.C., Vesnovsky O. et al. Are locking screws advantageous with plate fixation of humeral shaft fractures? A biomechanical analysis of synthetic and cadaveric bone. *J. Orthop. Trauma*. 2008; 22 (10): 709–715
99. Gausden E.B., Christ A.B., Warner S.J. et al. The triceps-sparing posterior approach to plating humeral shaft fractures results in a high rate of union and low incidence of complications. *Arch. Orthop. Trauma Surg*. 2016; 136 (12): 1683–1689.
100. Karakasli A., Basci O., Ertem F. et al. Dual plating for fixation of humeral shaft fractures: A mechanical comparison of various combinations of plate lengths. *Acta Orthop. Traumatol. Turc*. 2016; 50 (4): 432–436.
101. Hak D. J., Althausen P., Hazelwood S.J. Locked plate fixation of osteoporotic humeral shaft fractures: Are two locking screws per segment enough? *J. Orthop. Trauma*. 2010; 24 (4): 207-211.
102. Livani B., Belangero W.D. Bridging plate osteosynthesis of humeral shaft fractures. *Injury*. 2004; 35: 587-595.
103. Tong G.O., Bavonrat anavech S. Minimally Invasive plate osteosynthesis (MIPO). *AO Manual of fracture management. Cases: 12 Humerus, shaft*. Berlin: Georg Thieme, 2007. P.144-178
104. Донченко С.В., Лебедев А.Ф., Черняев А.В., Симонян А.Г. Малоинвазивный остеосинтез плечевой кости из переднего доступа: анатомическое обоснование, показания, первые результаты. *Моск. Хирург. журн*. 2013; (2): 32–37
105. Benegas E., Neto A.A., Gracitelli. M.E. Shoulder function after surgical treatment of displaced fractures of the humeral shaft: a randomized trial comparing antegrade intramedullary nailing with minimally invasive plate osteosynthesis. *J. Shoulder & Elbow Surg*. 2014; 23 (6): 767-777.
106. Lopez-Arevalo R., de Llano-Temboury A.Q., Serrano-Montilla J. et al. Treatment of diaphyseal humeral fractures with the minimally invasive percutaneous plate (MIPPO) Technique: cadaveric study and clinical results. *J. Orthop. Trauma*. 2011; 25(5): 294-299
107. Майоров Б.А., Беленький И.Г., Кочиш А.Ю. Сравнительный анализ исходов малоинвазивного и традиционного накостного остеосинтеза при переломах плечевой кости в нижней и средней трети. *Мед.-биол. и соц.-психол. проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях*. 2019; (4): 00–32.
108. Fernandez Dell’Oca A.A. The principle of helical implants. Unusual ideas worth considering. *Case studies. Injury*. 2002; 33 (Suppl 1: SA): 29–40
109. Кочиш А.Ю., Майоров Б.А., Беленький И.Г. Оригинальный способ малоинвазивного накостного остеосинтеза спирально изогнутыми пластинами при переломах диафиза плечевой кости. *Травматол. Ортопед. России*. 2016; 22 (3): 99–109.

110. Илизаров Г.А. Основные принципы остеосинтеза компрессионного и дистракционного. Ортопедия, травматол. протезирование. 1971; (1): С. 7–11.
111. Илизаров, Г.А., Сысенко Д.М., Швед С.И., Голиков В.Д. Чрескостный остеосинтез при лечении переломовывихов плечевой кости. Ортопедия, травмат. протезирование. 1982; (7): 46–48.
112. Соломин Л.Н. Основы чрескостного остеосинтеза аппаратом Г.А. Илизарова. СПб.: Морсар АВ, 2005. 544 с.
113. Шаповалов В.М., Хоминец В.В. Особенности применения внешнего и последовательного остеосинтеза у раненых с огнестрельными переломами длинных костей. Травматол. Ортопед. России. 2010; (1): С. 7–13.
114. Беленький И.Г., Майоров Б.А., Ли С.Х. Оперативное лечение переломов диафиза плечевой кости. Современный взгляд на проблемы и пути их решения. Фундамент. исслед. 2014; (10–9): 1849–1857.
115. Иванов П.А. Лечение открытых переломов длинных костей конечностей у пострадавших с множественной и сочетанной травмой: Автореф. дисс. ... д-ра мед. наук: 14.00.22 /Иванов Павел Анатольевич. М., 2009. 44 с.
116. Боголюбский Ю.А., Клюквин И.Ю., Сластинин В.В. Современное состояние проблемы диагностики и лечения закрытых диафизарных переломов плечевой кости, осложненных нейропатией лучевого нерва (обзор литературы). Журн. им. Н.В. Склифосовского «Неотложная медицинская помощь». 2015; (4): 30–38.
117. An Z., Zeng B., He X., Chen Q., Hu S. Plating osteosynthesis of middistal humeral shaft fractures: minimally invasive versus conventional open reduction technique. *Int. Orthop.* 2010; 34: 131-135
118. Li Y., Ning G., Wu Q. et al. Review of literature of radial nerve injuries associated with humeral fractures — An integrated management strategy. *PLoS ONE.* 2013; 8 (11): e78576.
119. Золотова Ю.А. Особенности хирургической анатомии лучевого нерва на уровне плеча. *Гений ортопедии.* 2009; (2): 87–89
120. Cognet J.M., Fabre T., Durandea A. Persistent radial palsy after humeral diaphyseal fracture: cause, treatment and results. 30 operated cases. *Rev. Chir. Orthop. Reparatrice Appar. Mot.* 2002; 88 (7): 655-662
121. Noaman H., Khalifa A.R., El-Deen M.A., Shiha A. Early surgical exploration of radial nerve injury associated with fracture shaft humerus. *Microsurgery.* 2008; 28 (8): 635-642
122. Ricci F.P.F., Barbosa R.I., Elui V.M.C. et al. Radial nerve injury associated with humeral shaft fracture: a retrospective study. *Acta Orthop. Bras.* 2015; 23 (1): 19–21.
123. Yörükoğlu A.Ç. Demirkan A.F., Büker N. et al. Humeral shaft fractures and radial nerve palsy: early exploration findings. *Eklemler Hastalıkları Cerrahisi.* 2016; 27 (1): 41–45
124. Wang J.-P., Shen W.-J., Chen W.-M. Iatrogenic radial nerve palsy after operative management of humeral shaft fractures. *J. Trauma.* 2009; 66 (3): 800–803.

125. СанПиН 3.3686-21 "Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней." (утв. Постановлением Главного государственного санитарного врача РФ от 28.01.2021 №4) (ред. от 25.05.2022).
126. Liang J.L., Tiwari T., Moro P. et al. Prevention of pertussis, tetanus, and diphtheria with vaccines in the United States: Recommendations of the Advisory Committee on Immunization Practices (ACIP). *MMWR Recomm Rep.* 2018; 67(2): 1–44.
127. Pashikanti L., Von Ah D. Impact of early mobilization protocol on the medical- surgical inpatient population: an integrated review of literature. *Clinю Nurse Spec.* 2012; 26 (2): 87-94.
128. Gallusser N., Barimani B., Vauclair F. Humeral shaft fractures. *EFORT Open Rev.* 2021; 6(1):24-34.
129. Епифанов А.В., Ярыгин Н.В. (ред.) Физическая реабилитация при повреждениях костно-мышечной системы. В кн: Лечебная физическая культура в системе медицинской реабилитации. Национальное руководство /Под ред. В.А. Епифанова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022. С.609-651.
130. Pidhorz L. Acute and chronic humeral shaft fractures in adults. *Orthop Traumatol Surg Res.* 2015; 101 (1 Suppl): S41-49.
131. Bounds E.J., Frane N., Jajou L. et al. Humeral shaft fractures. In: StatPearls [Internet]. Treasure Island: StatPearls Publ., 2023. <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK448074>. (дата обращения: 12.02.2024)
132. Seidl A. Rehabilitation protocol humeral shaft fracture (ORIF). <https://www.denvershouldersurgeon.com/pdf/humeral-shaft-ORIF-10-18-19.pdf> (дата обращения: 12.02.2024)
133. Schwaiger K. Management of radial nerve lesions after trauma or iatrogenic nerve injury: autologous grafts and neurolysis. *J. Clin. Med.* 2020; 9(12): 3823
134. Hudak P.L. Amadio P.C., Bombardier C. Development of an upper extremity outcome measure: the DASH (Disabilities of the Arm, Shoulder, and Hand)." *Amer. J. Industr. Med.* 1996; 29 (6): 602-608.
135. Wajngarten D., Campos J.Á.D.B., Garcia P.P.N.S. The Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand scale in the evaluation of disability - A literature review. *Med Lav.* 2017; 108 (4): 314-323.
136. Beaton D.E., Wright J.G., Katz J.N; Upper Extremity Collaborative Group. Development of the DASH: comparison of three item-reduction approaches. *J Bone Joint Surg Am.* 2005; 87 (5): 1038-1046;
137. Gummesson C., Ward M.M., Atroshi I. The shortened disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire (Quick DASH): validity and reliability based on responses within the full-length DASH. *BMC musculoskeletal disorders.* 2006; 7: 44.
138. Franchignoni F., Vercelli S., Giordano A et al. Minimal clinically important difference of the disabilities of the arm, shoulder and hand outcome measure (DASH) and its shortened version (QuickDASH). *J Orthop Sports Phys Ther.* 2014; 44 (1): 30-9.

139. Tsang P., Walton D., Grewal R., MacDermid J. Validation of the QuickDASH and DASH in patients with distal radius fractures through agreement analysis. *Arch Phys Med Rehabil.* 2017; 98 (6): 1217-1222.e1.
140. Aasheim T., Finsen V. The DASH and the QuickDASH instruments. Normative values in the general population in Norway. *J Hand Surg Eur Vol.* 2014; 39(2): 140-4.
141. Macdermid J.C., Khadilkar L., Birmingham T.B., Athwal G.S. Validity of the QuickDASH in patients with shoulder-related disorders undergoing surgery. *J Orthop Sports Phys Ther.* 2015; 45 (1): 25-36.
142. Fayad F., Lefevre-Colau M.M., Gautheron V. et al. Reliability, validity and responsiveness of the French version of the questionnaire Quick Disability of the Arm, Shoulder and Hand in shoulder disorders. *Man Ther.* 2009; 14 (2): 206-12.
143. Galardini L., Coppari A., Pellicciari L. et al. Minimal clinically important difference of the Disabilities of the Arm, Shoulder and Hand (DASH) and the shortened version of the DASH (QuickDASH) in people with musculoskeletal disorders: a systematic review and meta-analysis. *Phys Ther.* 2024 Mar 4: pzae033.
144. Abbot S., Proudman S., Sim Y.P., Williams N. Psychometric properties of patient-reported outcomes measures used to assess upper limb pathology: a systematic review. *ANZ J Surg.* 2022; 92 (12): 3170-3175.
145. Heyworth B., Cohen L., von Heideken J. et al. Validity and comprehensibility of outcome measures in children with shoulder and elbow disorders: creation of a new Pediatric and Adolescent Shoulder and Elbow Survey (Pedi-ASES). *J Shoulder Elbow Surg.* 2018; 27 (7): 1162-1171.
146. Quatman-Yates C.C., Gupta R., Paterno M.V. et al. Internal consistency and validity of the QuickDASH instrument for upper extremity injuries in older children. *J Pediatr Orthop.* 2013; 33 (8): 838-842.
147. American Geriatrics Society 2023 updated AGS Beers Criteria® for potentially inappropriate medication use in older adults. *J. Amer. Geriatr. Soc.* 2023; 71 (7): 2052-2081
148. Goldman L., Caldera D.L., Nussbaum S.R. et al. Multifactorial index of cardiac risk in noncardiac surgical procedures. *N Engl J Med.* 1977; 297 (16): 845-850.
149. Lee T.H., Marcantonio E.R., Mangione C.M. et al. Derivation and prospective validation of a simple index for prediction of cardiac risk of major noncardiac surgery. *Circulation.* 1999; 100 (10): 1043-9.
150. Davis C., Tait G., Carroll J. et al. The Revised Cardiac Risk Index in the new millennium: a single-centre prospective cohort re-evaluation of the original variables in 9,519 consecutive elective surgical patients. *Can. J. Anaesth.* 2013; 60 (9): 855-863.

Приложение А1. Состав рабочей группы по разработке и пересмотру клинических рекомендаций

1. Беленький И.Г., д.м.н., доцент, ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, член АТОР.
2. Сергеев Г.Д., к.м.н., ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», Санкт-Петербург, член АТОР.
3. Майоров Б.А., к.м.н., ГБУ «Санкт-Петербургский НИИ скорой помощи им. И.И. Джанелидзе», СПбГУ им. Ак. И.П. Павлова, Санкт-Петербург, член АТОР.
4. Божкова С.А., д.м.н., ФГБУ «НМИЦ ТО им. Р.Р. Вредена» МЗ РФ г. Санкт-Петербург, член АТОР.
5. Клейменова Е.Б. д.м.н., профессор, ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова МЗ РФ, г. Москва.
6. Героева И.Б. д.м.н., профессор, ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова МЗ РФ, Москва.
7. Отделенов В.А. к.м.н., ФГБУ «НМИЦ ТО им. Н.Н. Приорова МЗ РФ, Москва.

Конфликт интересов.

У рабочей группы по написанию клинических рекомендаций по лечению переломов диафиза плечевой кости отсутствует какой-либо конфликт интересов.

Приложение А2. Методология разработки клинических рекомендаций

Целевая аудитория данных клинических рекомендаций:

1. Врачи-травматологи-ортопеды
2. Врачи -хирурги
3. Врачи общей практики
4. Врачи медицинской реабилитации
5. Специалисты в области организации здравоохранения и общественного здоровья.

Этапы оценки уровней достоверности доказательств и убедительности рекомендаций:

1. Определение критериев поиска и отбора публикаций о клинических исследованиях (КИ) эффективности и/или безопасности медицинского вмешательства, описанного в тезисе-рекомендации.

2. Систематический поиск и отбор публикаций о КИ в соответствии с определёнными ранее критериями.

Систематический поиск и отбор публикаций о клинических исследованиях:

Доказательной базой для рекомендаций явились публикации, отобранные с помощью информационного поиска в базах данных ЦНМБ «Российская медицина», MEDLINE (НМБ США) и COCHRANE Library, научных электронных библиотеках eLibrary.ru и «КиберЛенинка», а также в сети Интернет с помощью поисковых систем Яндекс, Google и Google Scholar, путем просмотра ведущих специализированных рецензируемых отечественных медицинских журналов по данной тематике и рекомендаций по лечению переломов международной Ассоциации Остеосинтеза АО/ASIF.

Уровень достоверности доказательств, содержащихся в публикациях, оценивали в соответствии с таблицами 1 и 2. Отбирали публикации с максимальным уровнем достоверности доказательств.

Таблица 1. Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов диагностики (диагностических вмешательств)

УДД	Расшифровка
1	Систематические обзоры исследований с контролем референсным методом или систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением мета-анализа

УДД	Расшифровка
2	Отдельные исследования с контролем референсным методом или отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением рандомизированных клинических исследований, с применением мета-анализа
3	Исследования без последовательного контроля референсным методом или исследования с референсным методом, не являющимся независимым от исследуемого метода или нерандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая
5	Имеется лишь обоснование механизма действия или мнение экспертов

Таблица 2. Шкала оценки уровней достоверности доказательств (УДД) для методов профилактики, лечения и реабилитации (профилактических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УД Д	Расшифровка
1	Систематический обзор РКИ с применением мета-анализа
2	Отдельные РКИ и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением РКИ, с применением мета-анализа
3	Нерандомизированные сравнительные исследования, в т.ч. когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая или серии случаев, исследования «случай-контроль»
5	Имеется лишь обоснование механизма действия вмешательства (доклинические исследования) или мнение экспертов

Таблица 3. Шкала оценки уровней убедительности рекомендаций (УУР) для методов профилактики, диагностики, лечения и реабилитации (профилактических, диагностических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УУР	Расшифровка
А	Сильная рекомендация (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются важными, все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество, их выводы по интересующим исходам являются согласованными)
В	Условная рекомендация (не все рассматриваемые критерии эффективности

	(исходы) являются важными, не все исследования имеют высокое или удовлетворительное методологическое качество и/или их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)
С	Слабая рекомендация (отсутствие доказательств надлежащего качества (все рассматриваемые критерии эффективности (исходы) являются неважными, все исследования имеют низкое методологическое качество и их выводы по интересующим исходам не являются согласованными)

Порядок обновления клинических рекомендаций.

Механизм обновления клинических рекомендаций предусматривает их систематическую актуализацию – не реже чем один раз в три года, а также при появлении новых данных с позиции доказательной медицины по вопросам диагностики, лечения, профилактики и реабилитации конкретных заболеваний, наличии обоснованных дополнений/замечаний к ранее утверждённым КР, но не чаще 1 раза в 6 месяцев.

Приложение А3.1. Рекомендации по обезболиванию при большой мышечно-скелетной травме (оперативные вмешательства по фиксации переломов длинных трубчатых костей или сложного суставного перелома, обширная травма мягких тканей, обширное оперативное вмешательство и др.)

Этап лечения	Опиоидные анальгетики	Неопиоидные анальгетики и габапентин
Стационар	Тримеперидин** 25-50 мг перорально. Максимальная разовая доза 50 мг, максимальная суточная доза 200 мг.	Кеторолак** 15 мг в/в каждые 6 часов x 5 доз, затем ибупрофен 600 мг перорально каждые 8 часов
	ИЛИ Тримеперидин** 10-40 мг (от 1 мл раствора с концентрацией 10мг/мл до 2 мл раствора с концентрацией 20 мг/мл) в/м, п/к или в/в. Максимальная разовая доза 40 мг, суточная – 160 мг.	Габапентин по 300 мг 3 раза в день
	Морфин** 10-30 мг в/м или п/к по требованию при сильных прорывных болях	Парацетамол** 500 мг перорально каждые 12 часов
Амбулаторный этап		
Первая неделя (после выписки)	Трамадол** разовая доза 100 мг перорально по требованию, при недостаточном обезболивании через 30-60 минут повторно 100 мг. Максимальная суточная доза 400 мг.	Ибупрофен** 600 мг перорально каждые 8 часов 7 дней
		Габапентин 100 мг 1 таблетка перорально 3 раза в день 7 дней
		Парацетамол** 500 мг перорально каждые 12 часов 7 дней
Вторая неделя	Трамадол** разовая доза 50 мг перорально по требованию, при недостаточном обезболивании через 30-60 минут повторно 50 мг. Максимальная суточная доза 400 мг.	НПВП по требованию
		Габапентин по 300 мг 3 раза в день (при необходимости постепенно увеличить до максимальной суточной дозы: 3600 мг/сут)
		Парацетамол** 500 мг перорально каждые 12 часов (доза может быть увеличена при уменьшении доз опиоидов)
Третья неделя	Трамадол** разовая доза 50 мг перорально по требованию, при недостаточном обезболивании через 30-60 минут повторно 50 мг. Максимальная суточная доза 400 мг.	НПВП по требованию
		Габапентин по требованию (макс. 3600 мг/сут)
		Парацетамол** 1000 мг перорально каждые 12 часов (доза может быть увеличена при уменьшении доз опиоидов)
Четвёртая	Трамадол** разовая доза 50 мг	НПВП по требованию

Этап лечения	Опиоидные анальгетики	Неопиоидные анальгетики и габапентин
неделя	перорально по требованию, при недостаточном обезболивании через 30-60 минут повторно 50 мг. Максимальная суточная доза 400 мг.	Габапентин по требованию (макс. 3600 мг/сут)
		Парацетамол** 1000 мг перорально каждые 8 часов (доза может быть увеличена при уменьшении доз опиоидов)
Пятая неделя и более	-	НПВП по требованию
		Парацетамол** по требованию
		Габапентин по требованию, затем отменить.

Приложение А3.2. Рекомендации по обезболиванию при мышечно-скелетной травме без оперативного вмешательства (закрытые переломы, поверхностные ранения и др.)

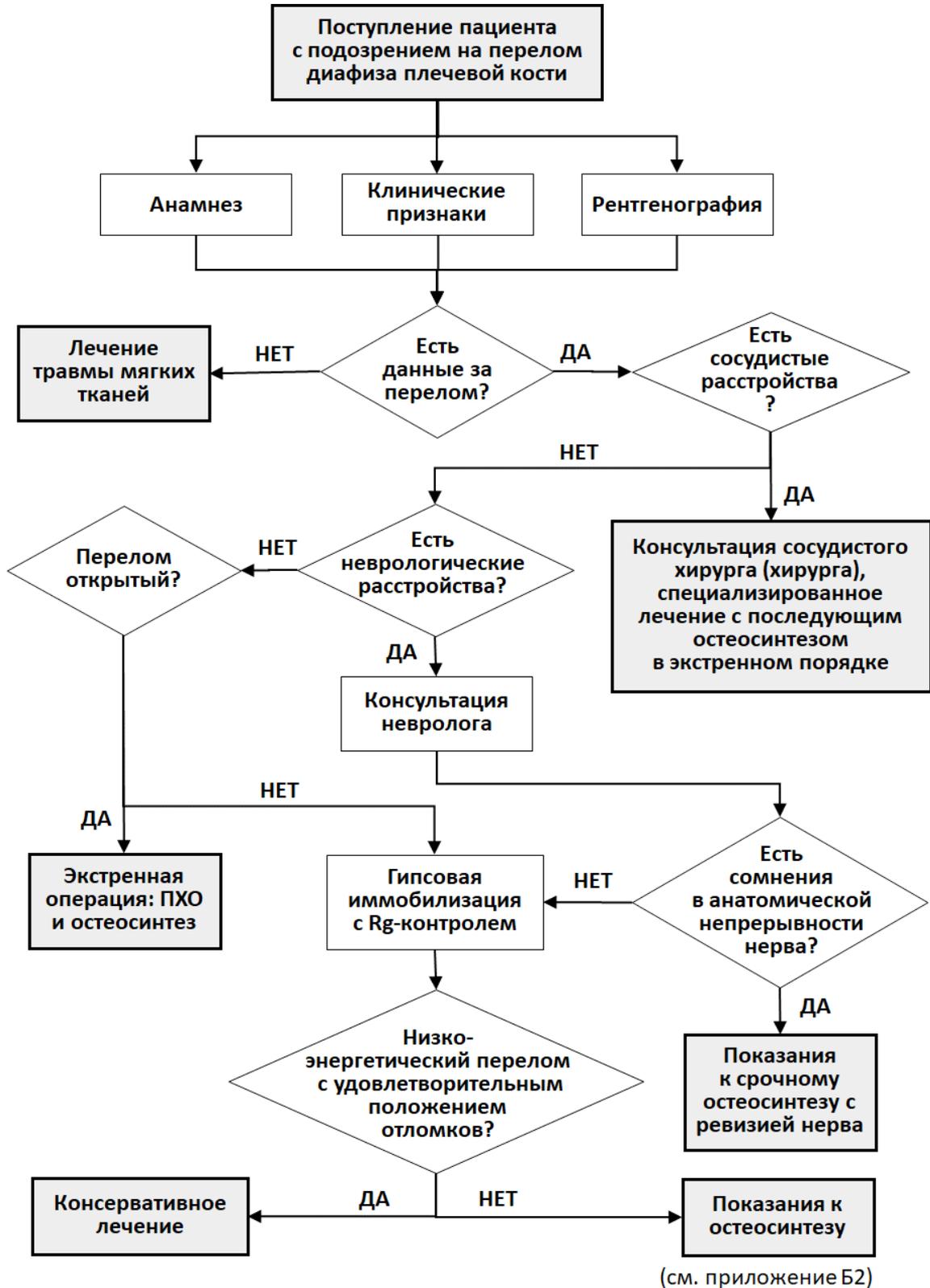
Вид травмы	Опиоидные анальгетики	Неопиоидные анальгетики
Малая травма (переломы небольших костей, растяжения, поверхностные раны)	Трамадол** разовая доза 50 мг перорально по требованию, при недостаточном обезболивании через 30-60 минут повторно 50 мг. Максимальная суточная доза 400 мг.	НПВП по требованию, парацетамол** 1000 мг перорально каждые 8 часов, затем по требованию
	ИЛИ трамадол** разовая доза 50 мг в/в по требованию, при недостаточном обезболивании через 30-60 минут повторно 50 мг. Максимальная суточная доза 400 мг.	
Большая травма (переломы крупных костей, разрывы)	Трамадол** разовая доза 50 мг перорально по требованию, при недостаточном обезболивании через 30-60 минут повторно 50 мг. Максимальная суточная доза 400 мг.	НПВП по требованию, парацетамол** 1000 мг перорально каждые 12 часов, затем по требованию
	ИЛИ Трамадол** разовая доза 50 мг в/в по требованию, при недостаточном обезболивании через 30-60 минут повторно 50 мг. Максимальная суточная доза 400 мг.	

Приложение А3.3. Рекомендуемые дозы, кратность и способ введения антикоагулянтов для тромбопрофилактики при высокой степени риска развития ВТЭО при консервативном лечении в предоперационном периоде

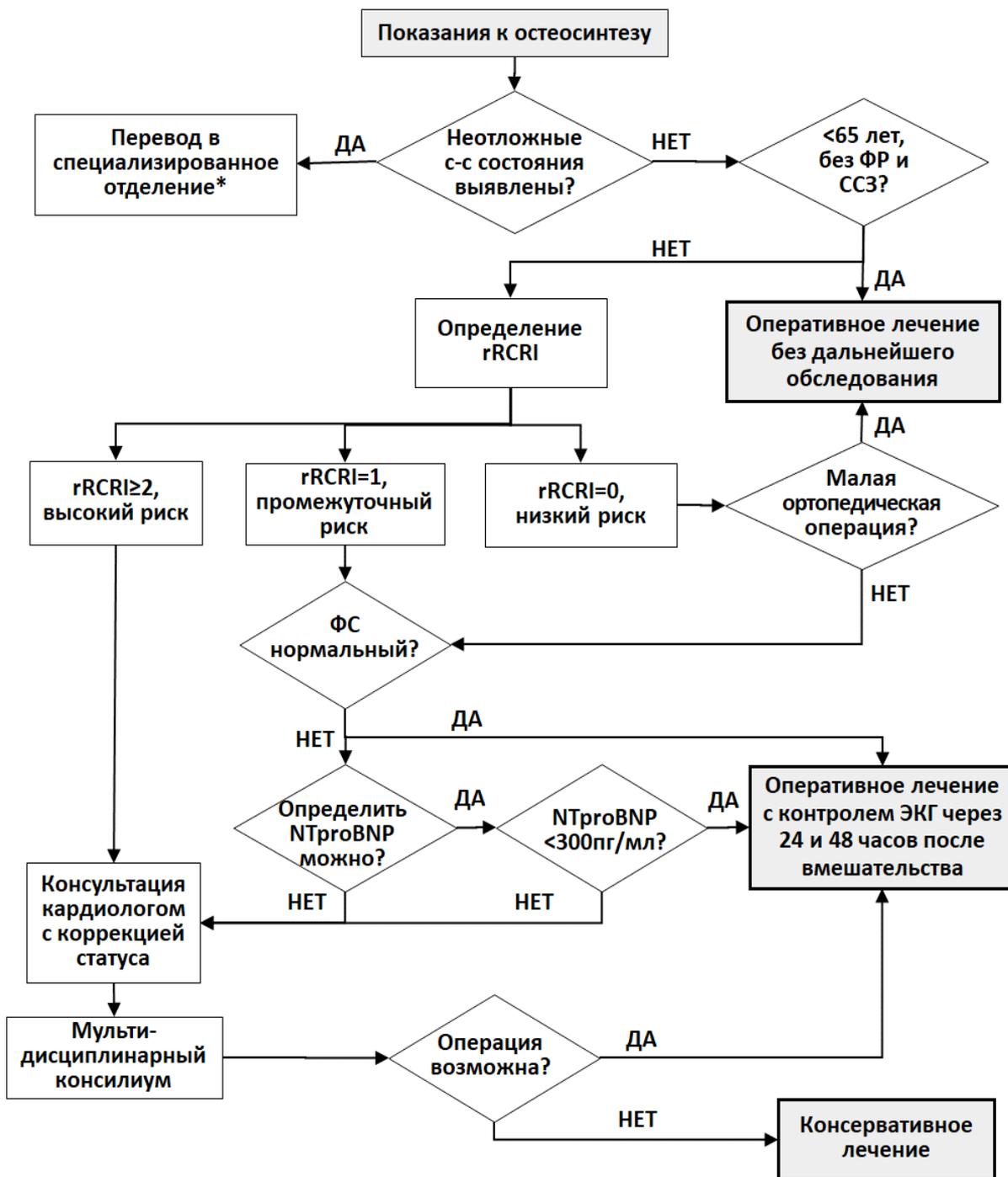
Препарат	Рекомендуемые дозы, кратность и способ введения
бемипарин натрия †	Подкожно 3500 МЕ один раз в сутки
далтепарин натрия †	Подкожно 5000 МЕ один раз в сутки
надропарин кальция †	Подкожно: при массе тела до 70 кг 3800 МЕ (0,4 мл); при массе тела 70 кг и больше – 5700 МЕ (0,6 мл) один раз в сутки
эноксапарин натрия** †	Подкожно 40 мг один раз в сутки
парнапарин** натрия †	Подкожно 0,4 мл (4250 анти-Ха МЕ) один раз в сутки
гепарин натрия** †	Подкожно по 5000 ЕД 3 раза в сутки

† у больных с низкой массой тела (менее 40 кг) необходимо уменьшить профилактическую дозу НМГ в 2 раза, а у больных с выраженным ожирением (масса тела >120 кг, индекс массы тела > 50 кг/м²) – увеличить её на 25%. Для таких пациентов оправдана коррекция дозы НМГ по уровню анти-Ха активности в крови [147].

Приложение Б1. Алгоритм действий врача при подозрении на перелом диафиза плечевой кости



Приложение Б2. Оценка сердечно-сосудистого риска операции



Примечания и сокращения:

ФР – факторы риска сердечно-сосудистых заболеваний (артериальная гипертензия, курение, дислипидемия (повышение общего холестерина $>4,9$ ммоль/л и/или холестерина ЛПНП >3 ммоль/л и/или холестерина ЛПВП у мужчин $<1,0$ ммоль/л, у женщин - $<1,2$ ммоль/л и/или триглицеридов $>1,7$ ммоль/л), сахарный диабет, семейный анамнез сердечно-сосудистых заболеваний в молодом возрасте (<55 лет для мужчин и <65 лет для женщин));

ССЗ – сердечно-сосудистые заболевания (ишемическая болезнь сердца, цереброваскулярная болезнь, периферический атеросклероз, хроническая сердечная недостаточность, легочная гипертензия, клапанные пороки сердца, кардиомиопатии);

rRCRI - реконструированный индекс RCRI (См. приложение Г.2);

ФС – функциональный статус (способность пациента до получения травмы подниматься самостоятельно на 2 лестничных пролета без остановки).

*- региональный сосудистый центр или специализированное кардиологическое отделение.

Приложение В. Информация для пациента

Переломы диафиза плечевой кости являются травмой, нуждающейся в специализированном лечении в условиях травматологического пункта или отделения травматологии. Консервативное лечение подобных травм возможно только при переломах без смещения отломков. Этот вид лечения предусматривает длительную иммобилизацию гипсовой повязкой или её аналогами. Его главным недостатком является ухудшение качества жизни и необходимость длительной реабилитации, так как результатом иммобилизации может являться контрактура плечевого и локтевого суставов. Оперативное лечение показано при всех переломах со смещением отломков. Для лечения переломов диафиза плечевой кости могут быть использованы пластины различной конфигурации, интрамедуллярные штифты, а также аппараты наружной фиксации в различных комплектациях. Лечение может быть одноэтапным (при изолированных закрытых переломах и удовлетворительном состоянии мягких тканей) и двухэтапным, когда сначала перелом временно фиксируется наружным фиксатором с последующим переходом на внутреннюю фиксацию (при множественных и сочетанных повреждениях, тяжёлых открытых переломах, значительной травме мягких тканей). Для этих переломов полное восстановление анатомии повреждённой кости не требуется, достаточно восстановить ось, длину конечности и устранить ротационное смещение. В большинстве случаев для этого используются малоинвазивные методики остеосинтеза, которые не предусматривают вскрытие зоны перелома. Во всех случаях необходимо стремиться к выполнению стабильного остеосинтеза, который не предполагает дополнительную внешнюю иммобилизацию после операции. Это даёт возможность приступать к раннему реабилитационному лечению.

Реабилитационное лечение следует начинать непосредственно после операции. Оно заключается в пассивных и активных движениях в суставах верхней конечности, физиотерапевтических процедурах и упражнениях, направленных на нормализацию трофики повреждённых мягких тканей и кости. Сроки разрешения нагрузки на конечность могут отличаться в зависимости от характера перелома и способа его фиксации. Как правило, после интрамедуллярного остеосинтеза внесуставных переломов функциональная нагрузка на конечность разрешается в первые дни после операции. После остеосинтеза аналогичных переломов пластинами сроки начала осевой нагрузки на конечность зависят от сложности перелома, однако функциональные движения в суставах поврежденной верхней конечности возможны в первые дни после операции.

Приложение Г1. Краткий опросник неспособности верхней конечности

QuickDASH

Название на русском языке: Краткий опросник неспособности руки, плеча и кисти.

Оригинальное название: The shortened disabilities of the arm, shoulder and hand questionnaire (Quick DASH)

Источник: Quick DASH Outcome Measures: Russian translation. Institute for Work & Health, 2006. <https://dash.iwh.on.ca/available-translations>

Тип: вопросник

Назначение: оценка влияния травм и заболеваний опорно-двигательного аппарата на функцию верхних конечностей.

Содержание:

ИНСТРУКЦИИ: Этот опросник касается вашего состояния, а также вашей способности воспроизвести некоторые действия. Пожалуйста ответьте на каждый вопрос, ссылаясь на Ваше состояние в течение последней недели, поставив кружок около соответствующего номера. Если Вы не имели возможности исполнить конкретное действие на прошлой неделе, пожалуйста выберите наиболее подходящий ответ. Не важно какую руку Вы используете, чтобы исполнить то или иное действие; пожалуйста ответьте, основываясь на вашу способность, независимо от того, как Вы самостоятельно выполняете задачу.

Пожалуйста оцените вашу способность делать следующие действия в течение последней недели, ставя кружок вокруг номера соответствующего ответа					
	нетрудно	немного трудно	умеренно трудно	очень трудно	Невозможно
1. Открыть плотно закрытую или новую банку с резьбовой крышкой	1	2	3	4	5
2. Делать тяжелые домашние хозяйственные работы (например, мыть стены, мыть полы)	1	2	3	4	5
3. Нести хозяйственную сумку или портфель	1	2	3	4	5
4. Мыть спину	1	2	3	4	5
5. Резать ножом пищевые продукты	1	2	3	4	5
6. Действия или занятия, требующие некоторую силу или воздействие через вашу руку или плечо (напр., теннис, подметание, работа молотком и т.д.)	1	2	3	4	5
	нисколько	немного	умеренно	много	чрезвычайно
7. До какой степени проблема вашей руки, плеча или кисти сталкивалась с вашей нормальной социальной активностью (в кругу семьи, друзей, соседей) в течение прошлой недели?	1	2	3	4	5
	Без ограничения	немного	умеренно	много	Неспособный (ая)
8. Были ли Вы ограничены в вашей работе или других регулярных ежедневных действиях из-за проблемы вашей руки, плеча или кисти в течение прошлой недели?	1	2	3	4	5

Пожалуйста оцените серьезность следующих признаков на последней неделе:	нет	немного	умеренно	много	чрезвычайно
9. Боль в руке, плече или кисти	1	2	3	4	5
10. Покалывание в руке, плече или кисти	1	2	3	4	5
	нетрудно	немного трудно	умеренно трудно	очень трудно	Настолько трудно, что не могу спать
11. Насколько трудно было спать из-за боли в руке, плече или кисти в течение прошлой недели?	1	2	3	4	5

$$\text{Шкала QuickDASH неспособности/симптомов} = \left(\frac{[\text{сумма } n \text{ ответов}]}{n} - 1 \right) \times 25,$$

где n равно количеству заполненных ответов.

Шкала QuickDASH не может быть подсчитана, если пропущено более 1 пункта.

РАЗДЕЛ РАБОТЫ (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)

Следующие вопросы касаются воздействия проблемы вашей руки, плеча или кисти на способность работать (включая ведение домашнего хозяйства, если это ваше основное дело).

Пожалуйста укажите, кем Вы работаете: _____

Я не работаю. (Вы можете пропустить данный раздел).

Пожалуйста, обведите в кружок цифру, наилучшим образом описывающую вашу физическую способность на прошлой неделе.

Имели ли Вы трудность:	нетрудно	немного трудно	умеренно трудно	очень трудно	Невозможно
1. Используя привычную технику для вашей работы?	1	2	3	4	5
2. Из-за боли в руке, плече или кисти, выполняя вашу привычную работу?	1	2	3	4	5
3. Выполняя свою работу так, как Вам хотелось бы?	1	2	3	4	5
4. Тратя ваше привычное количество времени при выполнении работы?	1	2	3	4	5

ПРОФЕССИОНАЛЬНЫЕ СПОРТСМЕНЫ / МУЗЫКАНТЫ (ДОПОЛНИТЕЛЬНЫЙ)

Следующие вопросы касаются воздействия проблемы вашей руки, плеча или кисти на занятия вами тем или иным видом спорта и/или музыки. Если Вы занимаетесь более чем одним видом спорта или играете более чем на одном инструменте, ответьте соответственно тому виду деятельности, который наиболее важен для вас. Пожалуйста, укажите вид спорта или инструмент, наиболее важный для Вас:

Я не занимаюсь спортом или не играю на инструменте. (Вы можете пропустить данный раздел).

Пожалуйста, обведите в кружок цифру, наилучшим образом описывающую вашу физическую способность на прошлой неделе.	нетрудно	немного трудно	умеренно трудно	очень трудно	Невозможно
1. Используя привычную технику для игры на инструменте или во время занятий спортом??	1	2	3	4	5
2. Из-за боли в руке, плече или кисти при игре на инструменте или занятии спортом?	1	2	3	4	5
3. При игре на инструменте или занятии спортом так, как Вам хотелось бы?	1	2	3	4	5
4. Тратя ваше привычное количество времени на занятие спортом или игру на инструменте?	1	2	3	4	5

ВЫЧИСЛЕНИЕ ШКАЛЫ ДОПОЛНИТЕЛЬНОГО РАЗДЕЛА. На все 4 вопроса должны быть даны ответы. Просто сложите заданные величины каждого ответа и разделите на 4 (количество пунктов); вычтите 1 и умножьте на 25.

Приложение Г2. Шкала индивидуальной оценки риска развития венозных тромбоэмболических осложнений по Каприни (Caprini J.)

Название на русском языке: Шкала индивидуальной оценки риска развития венозных тромбоэмболических осложнений по Каприни.

Оригинальное название: Caprini Score for Venous Thromboembolism

Источник: Лобастов К.В., Баринов В.Е., Счастливцев И.В., Лаберко Л.А. Шкала Caprini как инструмент для индивидуальной стратификации риска развития послеоперационных венозных тромбоэмболий в группе высокого риска. Хирургия. Журнал им. Н.И. Пирогова. 2014; (12):16-23.

Тип: шкала

Назначение: оценка степени риска венозных тромбоэмболий

Содержание:

1 балл

Возраст 41—60 лет

Отек нижних конечностей

Варикозные вены

Индекс массы тела более 25 кг/м²

Малое хирургическое вмешательство

Сепсис (давностью до 1 мес.)

Серьезное заболевание легких (в том числе пневмония давностью до 1 мес.)

Прием оральных контрацептивов, гормонозаместительная терапия

Беременность и послеродовой период (до 1 мес.)

В анамнезе: необъяснимые мертворождения, выкидыши (≥ 3),

преждевременные роды с токсокозом или задержка внутриутробного развития

Острый инфаркт миокарда

Хроническая сердечная недостаточность (давностью до 1 мес.)

Постельный режим у нехирургического пациента

Воспалительные заболевания толстой кишки в анамнезе

Большое хирургическое вмешательство давностью до 1 мес. в анамнезе

Хроническая обструктивная болезнь легких

2 балла

Возраст 61—74 года

Артроскопическая хирургия

Злокачественное новообразование¹⁰⁵

Лапароскопическое вмешательство (длительностью более 45 мин)

Постельный режим более 72 ч

Иммобилизация конечности (давностью до 1 мес.)

Катетеризация центральных вен

Большое хирургическое вмешательство (длительностью более 45 мин)

3 балла

Возраст старше 75 лет

Личный анамнез ВТЭО

Семейный анамнез ВТЭО

Мутация типа Лейден

Мутация протромбина 20210А

Гипергомоцистеинемия

Гепарининдуцированная тромбоцитопения

Повышенный уровень антител к кардиолипину

Волчаночный антикоагулянт

5 баллов

Инсульт (давностью до 1 мес.)

Множественная травма (давностью до 1 мес.)

Эндопротезирование крупных суставов

Перелом костей бедра и голени (давностью до 1 мес.)

Травма спинного мозга/паралич (давностью до 1 мес.)

Ключ: В зависимости от суммы баллов, полученной при сборе анамнеза и обследовании пациента, его относят к той или иной группе риска:

низкий риск: 0 - 1 балл;

умеренный риск: 2 балла;

высокий риск: 3 - 4 балла;

очень высокий риск: 5 баллов и более.

Приложение ГЗ. Реконструированный индекс кардиального риска rRCRI

Название на русском языке: Реконструированный индекс кардиального риска при внесердечных хирургических вмешательствах

Оригинальное название: Reconstructed Revised Cardiac Risk Index (rRCRI)

Источник: Davis C., Tait G., Carroll J. et al. The Revised Cardiac Risk Index in the new millennium: a single-centre prospective cohort re-evaluation of the original variables in 9,519 consecutive elective surgical patients. *Can. J. Anaesth.* 2013; 60(9): 855-863.

Тип: шкала

Назначение: прогнозирование риска периоперационных кардиологических осложнений при некардиологических операциях: инфаркта миокарда, отека легких, фибрилляции желудочков или остановки сердца, развития полной АВ-блокады.

Содержание:

1. Операции с высоким риском осложнений (внутриторакальная или внутриабдоминальная хирургия или сосудистая хирургия выше паха) - 1 балл.
2. Ишемическая болезнь сердца (инфаркт миокарда, положительный нагрузочный тест, стенокардия, прием нитроглицерина, патологический Q зубец на ЭКГ) - 1 балл.
3. Сердечная недостаточность (анамнез сердечной недостаточности, отека легких, пароксизмальной ночной одышки, двусторонние хрипы в легких, ритм галопа, застой в легких по данным рентгенографии) - 1 балл.
4. ТИА/Инсульт - 1 балл.
5. Клиренс креатинина <30 мл/мин - 1 балл

Оценка:

- сумма баллов равна 0 – низкий риск сердечно-сосудистых осложнений;
- сумма баллов равна 1 – средний риск сердечно-сосудистых осложнений;
- сумма баллов 2 и более – высокий риск сердечно-сосудистых осложнений.

Пояснения:

Индекс RCRI был разработан в 1977 г. [148] для прогнозирования риска развития периоперационных кардиологических осложнений при внесердечных операциях. Прошел валидацию в исследовании Lee [149], в 2013 г. [150] был пересмотрен и повторно валидизирован на основании клинических факторов риска (вместо признака «уровень креатинина >176,8 мкмоль/л» в шкале использован признак «клиренс креатинина <30 мл/мин»; изъят клинический признак «сахарный диабет на инсулинотерапии»), поэтому он называется реконструированным индексом. Включает 5 показателей, каждому из которых присваивается 1 балл. Именно такой вариант индекса рекомендован Российским кардиологическим обществом [23].