

Клинические рекомендации

**Повреждения магистральных кровеносных сосудов
(сосудистая травма)**

Кодирование по S15; S25; S35; S45; S55; S65; S75; S85; S95;
Международной T145
статистической
классификации болезней и
проблем, связанных со
здоровьем:

Возрастная группа: взрослые

Год утверждения: **2026**

Разработчики клинической рекомендации:

- Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов
- Российское общество хирургов
- Ассоциации сердечно-сосудистых хирургов России
- Ассоциации флебологов России

ОГЛАВЛЕНИЕ

Повреждения магистральных кровеносных сосудов (сосудистая травма)	1
Список сокращений.....	5
Термины и определения.....	6
1. Краткая информация по заболеванию или состоянию (группе заболеваний или состояний)	8
1.1 Определение заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)	8
1.2 Этиология и патогенез заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний), факторы риска.	8
1.3 Эпидемиология заболевания или состояния	9
1.4 Особенности кодирования по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем	10
1.5 Классификация 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.....	18
2.1 Жалобы и анамнез.....	18
2.2. Физикальное обследование.....	18
2.3 Лабораторные диагностические исследования.....	19
2.4 Инструментальные диагностические исследования	19
2.4.1. Общие принципы визуализации при сосудистой травме.....	19
2.4.2. Визуализация при травме шеи	20
2.4.3. Визуализация при травме грудной аорты	21
2.4.4. Визуализация при травме конечностей.....	21
2.5 Иные диагностические исследования	22
3. Лечение, включая медикаментозную и немедикаментозную терапии, диетотерапию, обезболивание, медицинские показания и противопоказания к применению методов лечения	22
3.1 Общие принципы и экстренные мероприятия.....	22
3.2 Специфическое лечение в зависимости от локализации травмы	25
4. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение, медицинские показания и противопоказания к применению методов медицинской реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов.....	38
5. Профилактика и диспансерное наблюдение, медицинские показания и противопоказания к применению методов профилактики	41
5.2 Диспансерное наблюдение	41
6. Организация оказания медицинской помощи	42
7. Дополнительная информация (в том числе факторы, влияющие на исход заболевания или состояния).....	43
Критерии оценки качества медицинской помощи	43

Список литературы.....	44
Приложение А1. Состав рабочей группы по разработке и пересмотру клинических рекомендаций.....	59
Приложение А2: Методология разработки клинических рекомендаций	61
Приложение А3. Справочные материалы, включая соответствие показаний к применению и противопоказаний, способов применения и доз лекарственных препаратов, инструкции по применению лекарственного препарата.....	63
Приложение Б: Алгоритмы действий врача	63
Приложение В. Информация для пациента	66
Сосудистая травма или повреждение кровеносного сосуда может случиться с каждым. Артерии и вены – это кровеносные сосуды, транспортирующие кровь по телу. Артерии переносят кровь от сердца, а вены возвращают ее. Повреждение кровеносных сосудов в результате разрыва, раздавливания или прокола может привести к кровотечению (рис. 2), а также к образованию тромбов, которые могут вызвать закупорку кровотока. Наиболее распространенными являются травмы артерий и вен ног и рук.....	66
Приложение Г1-ГN. Шкалы оценки, вопросники и другие оценочные инструменты состояния пациента, приведенные в клинических рекомендациях.....	67

Список сокращений

АВФ – Артериовенозная фистула

АД – Артериальное давление

ВСА – Внутренняя сонная артерия

ЖКТ – Желудочно-кишечный тракт

КТ – Компьютерная томография

КТА – Компьютерно-томографическая ангиография

ЛПИ – Лодыжечно-плечевой индекс

МРА – Магнитно-резонансная ангиография

НМГ – Низкомолекулярный гепарин

НПВ – Нижняя полая вена

ОСА – Общая сонная артерия

ПКА – Подколенная артерия

РЭБОА – Реанимационная эндоваскулярная баллонная окклюзия аорты

ТТШС – Тупая травма шейных сосудов

СМП – Скорая медицинская помощь

УДД – Уровень достоверности доказательств

УЗИ – Ультразвуковое исследование

УУР – Уровень убедительности рекомендаций

ЧМТ – Черепно-мозговая травма

Термины и определения

Гибридная операционная – операционная, оснащенная ангиографическим комплексом, позволяющая выполнять как открытые, так и эндоваскулярные вмешательства.

Доказательная медицина – надлежащее, последовательное и осмысленное использование современных наилучших доказательств (результатов клинических исследований) в процессе принятия решений о состоянии здоровья и лечении пациента.

Заболевание – возникающее в связи с воздействием патогенных факторов нарушение деятельности организма, работоспособности, способности адаптироваться к изменяющимся условиям внешней и внутренней среды при одновременном изменении защитно-компенсаторных и защитно-приспособительных реакций и механизмов организма.

Инструментальная диагностика – диагностика с использованием различных приборов, аппаратов и инструментов.

Исход – любой возможный результат, возникающий от воздействия причинного фактора, профилактического или терапевтического вмешательства, все установленные изменения состояния здоровья, возникающие как следствие вмешательства.

Клиническое исследование – любое исследование, проводимое с участием человека в качестве субъекта для выявления или подтверждения клинических и/или фармакологических эффектов исследуемых продуктов и/или выявления нежелательных реакций на исследуемые продукты, и/или изучения их всасывания, распределения, метаболизма и выведения с целью оценить их безопасность и/или эффективность. Термины «клиническое испытание» и «клиническое исследование» являются синонимами.

Контроль повреждений – хирургическая и реанимационная стратегия, направленная на быструю остановку кровотечения с последующей стабилизацией пациента в ОРИТ и отсроченным окончательным восстановлением.

Лабораторная диагностика – совокупность методов, направленных на анализ исследуемого материала с помощью различного специализированного оборудования.

Лекарственные препараты – лекарственные средства в виде лекарственных форм, применяемые для профилактики, диагностики, лечения заболевания, реабилитации.

Пациент – физическое лицо, которому оказывается медицинская помощь или которое обратилось за оказанием медицинской помощи независимо от наличия у него заболевания и от его состояния.

Рабочая группа по разработке/актуализации клинических рекомендаций – коллектив специалистов, работающих совместно и согласованно в целях разработки/актуализации клинических рекомендаций, и несущих общую ответственность за результаты данной работы.

Симптом – признак какого-либо заболевания, статистически значимое отклонение того или иного показателя от границ его нормальных величин или возникновение качественно нового, не свойственного здоровому организму явления.

Синдром – устойчивая совокупность ряда симптомов с единым патогенезом.

Состояние – динамическая характеристика параметров жизнедеятельности организма, изменяющихся под воздействием физиологических и (или) патогенных факторов.

Сосудистая травма – повреждение артерий и/или вен в результате внешнего воздействия (проникающего или тупого).

Тезис-рекомендация – положение, отражающее порядок и правильность выполнения того или иного медицинского вмешательства, имеющего доказанную эффективность и безопасность.

Уровень достоверности доказательств (УДД) – степень уверенности в том, что найденный эффект от применения медицинского вмешательства является истинным.

Уровень убедительности рекомендаций (УУР) – степень уверенности в достоверности эффекта вмешательства и в том, что следование рекомендациям принесет больше пользы, чем вреда в конкретной ситуации.

Эндоваскулярное лечение – методы лечения, выполняемые внутри просвета сосуда под рентгенологическим контролем (эмболизация, стентирование).

Система градации ESVS (Европейское общество сосудистых хирургов) – классификация тяжести артериальной травмы на основе данных визуализации (Степень 1 – повреждение интимы; Степень 2 – псевдоаневризма/АВФ; Степень 3 – свободный разрыв; Степень X – окклюзия).

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

1.1 Определение заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Сосудистая травма – повреждение артерий и/или вен в результате внешнего воздействия (проникающего или тупого).

Повреждения магистральных кровеносных сосудов – это травмы артерий и вен, представляющие непосредственную угрозу для жизни (кровотечение) или конечности/органа (ишемия).

Решения и вмешательства при массивном кровотечении определяют разницу между жизнью и смертью, в то время как решения при острой ишемии позволят спасти конечности и избежать долгосрочной инвалидности. Область сосудистых травм быстро развивалась в течение последних десятилетий благодаря улучшению стратегий реанимации, более качественному диагностическому тестированию и развитию эндоваскулярных методов [225]. Фактором, способствующим этим изменениям, стало увеличение количества пациентов с сосудистыми травмами в гражданской жизни, во время военных конфликтов и террористических атак [73,81,171].

1.2 Этиология и патогенез заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний), факторы риска.

Этиология сосудистой травмы напрямую связана с видом повреждающего воздействия. Основные механизмы делятся на две большие группы:

1. Проникающая травма сосуда: вызвана повреждением всех слоев сосудистой стенки, включая интиму (внутренний слой сосудистой стенки), сопровождающееся кровотечением (внутренним или наружным).

- **Огнестрельные ранения:** пули и осколки вызывают повреждение как за счет прямого пересечения сосуда, так и за счет передачи кинетической энергии окружающим тканям, что приводит к непрямому повреждению интимы на расстоянии [171,163].
- **Колото-резаные ранения:** приводят к прямому частичному или полному пересечению сосуда [1,81,110].

2. Тупая травма: возникает при воздействии кинетической энергии без нарушения целостности кожных покровов.

- **Дорожно-транспортные происшествия, падения с высоты, производственные травмы:** приводят к повреждению сосудов за счет резкого растяжения, сдавления или ущемления между костными отломками. Характерный пример – разрыв интимы грудной аорты в области перешейка при резком торможении.
- **Взрывная травма** (конфликтная, террористическая): комбинированный механизм, включающий первичное (ударная волна), вторичное (осколки) и третичное (падение, придавливание) воздействие, приводящий к сложным сочетанным повреждениям с массивным разрушением тканей [171].

Патогенез повреждения определяется механизмом травмы. При проникающих ранениях происходит прямое нарушение всех слоев сосудистой стенки с немедленным кровотечением. При тупой травме патогенез может включать отслойку интимы с формированием интрамуральной гематомы и диссекции, тромбоз из-за повреждения эндотелия, или разрыв адвентиции с формированием пульсирующей гематомы (псевдоаневризмы). В обоих случаях конечными патофизиологическими звеньями являются:

- **Гиповолемический шок** вследствие наружного или внутреннего кровотечения.
- **Острая ишемия** дистальных отделов конечности или паренхиматозных органов (мозг, почка, кишечник) из-за окклюзии или спазма сосуда, приводящая к некрозу тканей.
- **Синдром реперфузии** после восстановления кровотока, сопровождающийся системным воспалительным ответом [52,171].

1.3 Эпидемиология заболевания или состояния

Сосудистая травма является значимой причиной заболеваемости и смертности во всем мире [171,200]. Частота сосудистых травм варьирует от 2–3% в мирное время до 6–17% в военное время [238]. Сосудистые травмы составляют приблизительно 2–5% всех случаев госпитализации с травмами [110,121,238].

Травмы и ранения кровеносных сосудов являются одной из самых частых причин смерти пострадавших от внешних воздействий [33,138,231]. Повреждения сосудов конечностей составляют большую часть от всех травм сосудов, а по некоторым источникам – до 80% и даже более [1, 12, 113, 174]. Повреждения сосудов груди, живота и таза встречаются реже и распределены равномерно, и реже всего случаются ранения сосудов шеи (менее 10%) [12, 79, 114].

У взрослых среди санитарных потерь конечностей чаще повреждаются нижние конечности, что значимо более выражено у раненых в ходе военных конфликтов и связано с минно-взрывным характером повреждений [1,51,48,56,99,174,217]. И наоборот, у детей чаще повреждаются верхние конечности (ранения стеклом – один из наиболее частых механизмов) [101,126,146]. Две трети артериальных повреждений верхних конечностей приходится на дистальные сегменты (лучевая и локтевая артерии), и одна треть – на проксимальные (в основном – плечевая артерия) [126]. Анализ Американского национального регистра повреждений показал, что среди артерий нижних конечностей наиболее часто повреждается подколенная (36%) и поверхностная бедренная (28%), далее следуют общая бедренная (18%), задняя (12%) и передняя (9%) большеберцовые артерии [189]. Кроме того, именно бедренная артерия чаще всего повреждается в ходе боевых действий [1,44,99,198,214]. Посмертный анализ случаев санитарных потерь показал, что повреждение именно бедренных сосудов составляет причину большинства летальных исходов [238,155].

Доля повреждений кровеносных сосудов в общей структуре боевых повреждений постоянно увеличивается от конфликта к конфликту. Вследствие ведения т.н. «минной войны» со времени конфликта в Афганистане 1979–1989 гг. преобладающим механизмом боевых повреждений являлись минно-взрывные ранения и травмы, а также осколочные ранения (до 80% в общей структуре), сопровождавшиеся тяжелыми повреждениями конечностей и, соответственно, тяжелыми повреждениями сосудов (Таблица 1).

Таблица 1. Частота повреждения сосудов в вооруженных конфликтах

Военный конфликт	Частота повреждения сосудов, %
Первая мировая война	0,5-1
Вторая мировая война	1
Корея 1950—1953 гг.; Вьетнам 1957-1975 гг.	2-3
Афганистан 1979-1989 гг.	6-8
Чеченская Республика 1994-1996 гг.; 1999-2002 гг.	5-6
Ирак и Афганистан 2001-2014	9-17

В Сирийской Арабской Республике (2017 г.) частота повреждений сосудов составила 10%, в ходе СВО ВС РФ на Украине (2022-2024 гг.) – 15-18% [244].

1.4 Особенности кодирования по Международной статистической классификации болезней и проблем, связанных со здоровьем

Сосудистая травма включает в себя следующие варианты кодирования согласно Международной классификации болезней (версия 10):

- S15 - Травма кровеносных сосудов на уровне шеи.
- S25 - Травма кровеносных сосудов грудной клетки.
- S35 - Травма кровеносных сосудов на уровне живота, нижней части спины и таза.
- S45 - Травма кровеносных сосудов на уровне плечевого пояса и плеча.
- S55 - Травма кровеносных сосудов на уровне предплечья.
- S65 - Травма кровеносных сосудов на уровне запястья и кисти.
- S75 - Травма кровеносных сосудов на уровне тазобедренной области и бедра.
- S85 - Травма кровеносных сосудов на уровне голени.
- S95 - Травма кровеносных сосудов на уровне голеностопного сустава и стопы.
- T14.5 - Травма кровеносного(ых) сосуда(ов) неуточненной области тела.

1.5 Классификация заболевания или состояния (группы заболеваний или состояний)

Классификация сосудистых травм имеет важное практическое значение для выбора тактики лечения и оценки прогноза. Рекомендуется использовать комплексный подход, учитывающий несколько критериев.

1. По механизму травмы:

- **Проникающие повреждения:**

- ✓ Огнестрельные ранения (пулевые, осколочные).
- ✓ Колото-резаные ранения.

- **Тупые (закрытые) повреждения:**

- ✓ Вследствие дорожно-транспортных происшествий.
- ✓ При падении с высоты.
- ✓ Вследствие сдавления, удара тупым предметом.
- ✓ Взрывная травма (комбинированный механизм).

2. По локализации повреждения:

- **Травма сосудов шеи** (сонные, позвоночные артерии, яремные вены).
- **Травма сосудов грудной клетки и брахиоцефальных сосудов** (грудная аорта, верхняя полая вена, брахиоцефальный ствол, плечеголовная вены, парная и полунепарная вены, подключичные артерии и вены).
- **Травма сосудов живота и таза** (брюшная аорта, нижняя полая вена, подвздошные, брыжеечные, почечные артерии и вены).
- **Травма сосудов конечностей:**
 - ✓ Верхних конечностей (подмышечная, плечевая, лучевая, локтевая артерии и вены).
 - ✓ Нижних конечностей (бедренные, подколенная, большеберцовые артерии и вены).

3. По степени повреждения артерии (Классификация Европейского общества сосудистых хирургов – ESVS): рисунок 1, таблица 2.

Рисунок 1. Система оценки артериальной травмы Европейского общества сосудистых хирургов (ESVS): Степень 1 — травма, ограниченная интимой или стенкой сосуда с нормальным внешним контуром стенки; степень 2 — разрыв внешней стенки с ограниченным кровотечением (например, псевдоаневризма); степень 3 — полное рассечение стенки со свободным разрывом; и степень X — окклюзия сосуда

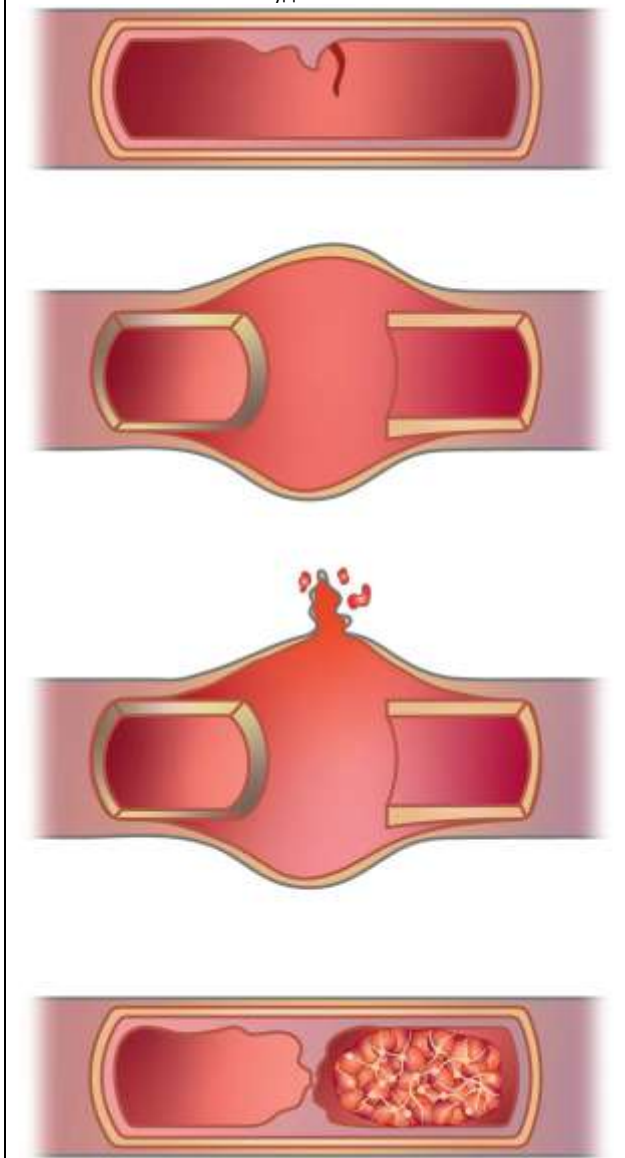


Таблица 2. Система оценки артериальных травм и их лечения Европейского общества сосудистых хирургов (ESVS).

Степень по ESVS	Морфологическая характеристика	Примеры	Общий принцип лечения
Степень 1	Частичное повреждение стенки сосуда с сохранением нормального внешнего контура.	Отслойка интимы, интрамуральная гематома.	Наблюдение ± антитромботические средства
Степень 2	Полное повреждение стенки сосуда, наружный контур изменен, кровотечение ограничено (сдерживается).	Псевдоаневризма, артериовенозная фистула (АВФ).	Срочное вмешательство. Комментарий эксперта: - При пульсирующей гематоме - экстренное вмешательство; - При ложной аневризме - срочное вмешательство в зависимости от локализации и сроков с момента повреждения. При травматических АВФ срочность коррекции дискуссионна. Целесообразно вмешательство после стабилизации пациента и коррекции жизнеугрожающих состояний - в плановом порядке, но не откладывая.
Степень 3	Полное повреждение стенки сосуда с активным, неконтролируемым кровотечением.	Разрыв, полное рассечение сосуда с массивным кровотечением.	Экстренное оперативное вмешательство для остановки кровотечения.
Степень X	Окклюзия (закупорка) сосуда.	Тромбоз, тракционная окклюзия, полный перерыв сосуда со спазмом.	Экстренное вмешательство для восстановления кровотока при наличии жизнеспособной ишемизированной ткани. Срочность вмешательства определяется степенью ишемии кровоснабжаемых поврежденным сосудом органов и тканей.

4. По характеру повреждения:

- Полный перерыв сосуда.
- Частичный дефект стенки (ранение).
- Травматический тромбоз.
- Расслоение стенки (диссекция).
- Образование артериовенозной фистулы.
- Образование пульсирующей гематомы (псевдоаневризмы).
- Спазм сосуда.

5. По клиническому статусу пациента (определяет неотложность вмешательства):

- **Пациенты с нестабильной гемодинамикой** (гипотензия, тахикардия, признаки гиповолемического шока) – требуют немедленного хирургического вмешательства.

- **Пациенты со стабильной гемодинамикой, но с признаками острой ишемии конечности** (отсутствие пульса, боль, бледность, парестезии, паралич) – требуют экстренной реваскуляризации.
- **Пациенты со стабильной гемодинамикой и без признаков острой ишемии** – требуют проведения срочной диагностики для определения степени повреждения по ESVS и планирования лечения.

6. По наличию сопутствующих повреждений:

- **Изолированная сосудистая травма.**
- **Сочетанная травма** (повреждение костей, нервов, внутренних органов), что требует координации с другими хирургическими специальностями и может повлиять на последовательность и метод лечения (например, использование временного шунта при сложных переломах).

В настоящее время в Отечественной практике используется следующая классификация сосудистых повреждений:

По механизму повреждения:

- открытые (колото-резание, рвано-ушибленные, огнестрельные, взрывные и др.);
- закрытые.

По виду повреждения сосудистой стенки:

- полный перерыв;
- боковое повреждение (одной стенки);
- сквозное ранение;
- ушиб (спазм, субадвентициальный разрыв);
- тромбоз;
- внешнее сдавление сосуда (инородными телами – пулей, осколком, костным отломком, гематомой).

По наличию сопутствующих повреждений:

- с переломами костей, вывихами в суставах, – с повреждением нервных стволов;
- с обширным повреждением мягких тканей;

По наличию последствий повреждения сосудов:

- пульсирующая гематома (первые 2-3 недели после ранения) – ложная аневризма;
- травматическая артериовенозная фистула (АВФ);
- артериовенозная аневризма (АВА);
- острая и хроническая артериальная и венозная недостаточность.

По проходимости сосудов:

Неокклюзирующие:

- I степень (ушиб, спазм сосуда, разрыв интимы с сужением просвета на <25%)

- II степень (диссекция и формирование внутрстеночной гематомы с сужением просвета на >25%)
 - III степень (боковое повреждение, в том числе с формированием псевдоаневризмы)
- Окклюзирующие:
- IV степень (окклюзия/тромбоз сосуда) – V степень (полное пересечение)

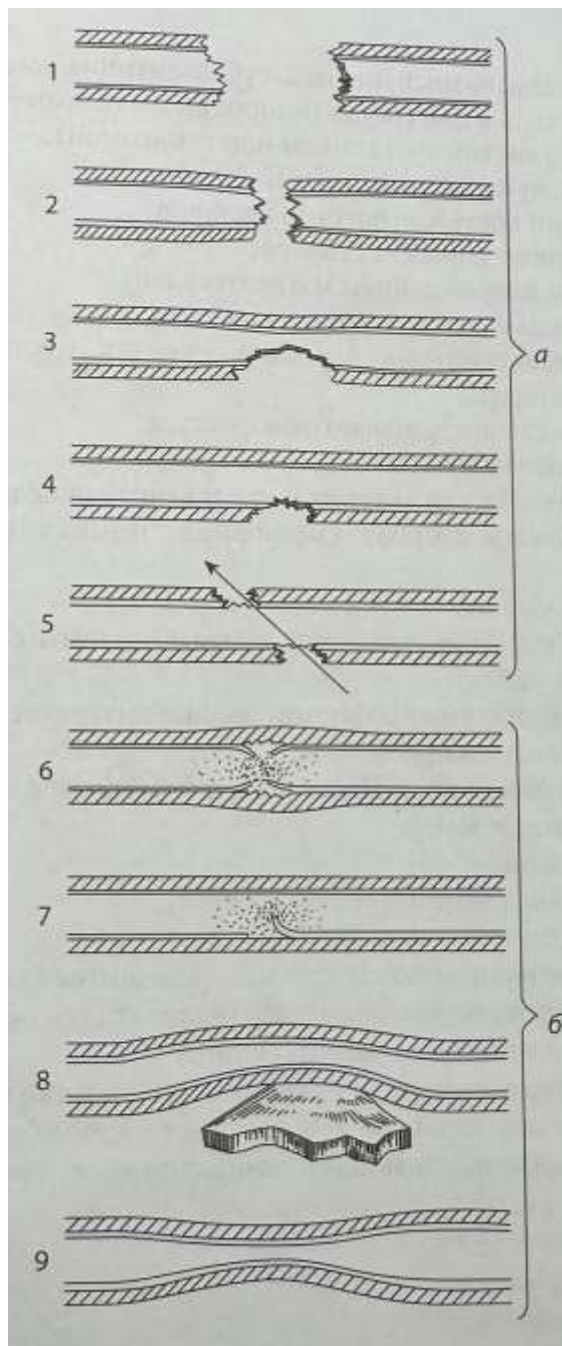


Рисунок 1. Виды повреждений сосудистой стенки: а - неокклюзионные [1 - дефект (разрушение стенки); 2 - полный перерыв; 3 - неполный перерыв; 4 - боковое ранение; 5 - сквозное ранение]; б - окклюзионные (6 -

субадвентициальный разрыв; 7 - разрыв интимы, тромбоз; 8 - сдавление сосуда; 9 - травматический спазм) [246].

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

Клиническая картина сосудистой травмы напрямую зависит от локализации повреждения, его тяжести и механизма (проникающее/тупое). Симптомы варьируются от полного отсутствия до картины жизнеугрожающего геморрагического шока или острой ишемии [171].

1. Травма сосудов шеи:

- **Проникающая травма:**

- ✓ **«Абсолютные» признаки («большие» критерии):** быстро увеличивающаяся или пульсирующая гематома, сильное кровотечение или трудно контролируемое кровотечение, шок, рефрактерный к реанимации, сниженный или отсутствующий пульс, патологический шум при пальпации и аускультации, неврологический дефицит.
- ✓ **«Относительные» признаки («малые» критерии):** кровавая рвота, небольшое кровохарканье, дисфония, дисфагия и неувеличивающаяся гематома [6].

Инсульт является опасным исходом повреждений сосудов шеи и может присутствовать изначально или возникнуть во время наблюдения или оперативного лечения.

- **Тупая травма:** часто протекает бессимптомно и является находкой при скрининговой КТ-ангиографии.

- ✓ У пациентов могут наблюдаться симптомы инсульта вследствие окклюзии или эмболии сонной артерии, однако окклюзия может протекать и бессимптомно. Более распространенной клинической картиной является отсроченное проявление инсульта из-за тромбоэмболических осложнений внутрисосудистой травмы (степень 1 или 2 по шкале ESVS). Тупая травма шейных сосудов крайне редко проявляется клиническими симптомами, которые характерны для проникающих ранений сосудов, а также почти никогда не вызывает активного кровотечения и геморрагического шока. [65,82,84,164,226].

2. Травма грудной аорты и брахиоцефальных сосудов:

- **Тупая травма грудной аорты:**

- ✓ Подавляющее большинство случаев протекают бессимптомно и диагностируются только с помощью визуализации. В случае разрыва риск наиболее высок в первые несколько часов после травмы [69,75,95,138,138].
- ✓ Разрыв восходящей и поперечной дуги аорты редко встречается у пациентов, которые добираются до больницы живыми, поскольку уровень смертности крайне высок [203].

- **Проникающая травма грудной аорты:** Картина массивного внутригрудного кровотечения и шока [53].

3. Травма сосудов брюшной полости и таза:

Клиническая картина при травме сосудов живота и таза разнообразна и зависит от характера повреждения. Тяжелые повреждения сосудов брюшной полости обычно сопровождаются клиническими признаками кровотечения вследствие внутрибрюшной или забрюшинной кровопотери, напряжением и болезненностью передней брюшной стенки, симптомами раздражения брюшины [11]. Пациентам с активным кровотечением требуется массивное переливание крови и быстрые вмешательства по оказанию неотложной помощи для остановки кровотечения [219]. Пациенты с серьезными сосудистыми повреждениями могут находиться в состоянии остановки сердца и дыхания и нуждаться в реанимационной торакотомии, оба случая коррелируют с низким уровнем выживаемости [15,17].

Однако в некоторых случаях у пациентов наблюдаются только косвенные признаки сосудистой травмы, что приводит к риску поздней диагностики. 30% пациентов с повреждениями брюшных артерий при поступлении гемодинамически стабильны [54]. Если кровотечение удалось остановить с помощью тампонады забрюшинного пространства, пациенты с повреждениями нижней полой вены, подвздошной вены и других забрюшинных сосудов могут находиться в гемодинамически стабильном состоянии [138]. Гемодинамический статус пациента определяет, следует ли проводить немедленное хирургическое исследование или приступить к диагностической визуализации.

При травме брыжеечных сосудов – признаки ишемии кишечника: сильная боль, несоответствие между тяжестью состояния и скудной симптоматикой при пальпации. При травме почечных артерий – кровь в моче, боль в пояснице [18,164,169,174,233].

4. Травма сосудов конечностей:

- ✓ **Признаки кровотечения:** наружное кровотечение из раны; увеличивающаяся, напряжённая гематома; признаки гиповолемии.
- ✓ **Признаки острой ишемии (классическая пентада):**
 - **Боль** – интенсивная, нередко некупируемая анальгетиками боль дистальнее места повреждения.
 - **Бледность** – «мраморная» бледность, позднее сменяющаяся синюшностью.
 - **Отсутствие пульса** – отсутствие пульсации дистальнее уровня повреждения.
 - **Парестезия** – онемение, чувство «ползания мурашек», снижение тактильной чувствительности.
 - **Паралич** – снижение мышечной силы вплоть до полного паралича. Появление паралича является поздним и неблагоприятным признаком [36, 170].

Таблица ... Абсолютные и относительные клинические признаки повреждения артерий конечностей [248].

Абсолютные признаки	Относительные признаки
Артериальное (пульсирующее) кровотечение.	Непульсирующее кровотечение.
Напряженная/пульсирующая гематома.	Ненарастающая/непульсирующая гематома.

Отсутствие пульса дистальнее предполагаемого повреждения артерии при наличии его на противоположной конечности.	Ослабление пульса.
Шум/дрожание при аускультации в зоне вероятного повреждения сосуда	Массивное кровотечение/артериальная гипотензия на месте травмы.
	Наложённый кровоостанавливающий жгут.
	Неврологический дефицит.
	Рана в проекции сосудистого пучка

- ✓ **Признаки венозной травмы:** массивное венозное кровотечение тёмной кровью; выраженный отёк конечности; синюшность [171].

Признаки выраженной ишемии конечности укладываются в правило 6 'P':

1. Боль (pain),
2. Бледность (pallor),
3. Похолодание конечности (poikilothermia),
4. Отсутствие пульса (pulselessness),
5. Снижение чувствительности (paresthesia),
6. Парез/паралич (paralysis).

В условиях ограниченных ресурсов, нарушения сознания раненого (затруднение определения чувствительности) и острой кровопотери со спазмом периферических артерий, для определения степени ишемии и дальнейшей хирургической тактики можно использовать базовые диагностические тесты: оценку двигательных нарушений в конечности, периферического пульса и доплеровского сигнала на артерии (табл.3).

Таблица 3. Определение степени ишемии конечности на основе простых диагностических тестов.

Пульс на периферии	Допплеровский сигнал	Движения в конечности	Ишемия
Есть	Есть	Активные	Нет
Нет	Есть	Активные	Компенсированная
Нет	Нет	Пассивные	Некомпенсированная
Нет	Нет	Контрактура	Необратимая

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

2.1 Жалобы и анамнез

- **Рекомендуется** подробный сбор анамнеза механизма травмы (тупая, проникающая, взрывная), обстоятельств происшествия и времени с момента ее получения [94].

УДД 3, УУР А

Комментарии: необходимо выяснить наличие сопутствующих заболеваний, принимаемой лекарственной терапии (особенно антикоагулянтов и антиагрегантов), аллергологического анамнеза (в частности, на йодсодержащие контрастные средства). Сбор анамнеза проводится параллельно с началом реанимационных мероприятий.

2.2. Физикальное обследование

- **Рекомендуется** первоочередное проведение первичного осмотра по принципу ABCDE (проходимость дыхательных путей (Airway), дыхание (Breathing), кровообращение (Circulation), неврологического статуса (Disability) и внешний вид (Exposure) с приоритетным выявлением и остановкой катастрофического наружного кровотечения [115,189].

УДД 3, УУР А

- **Рекомендуется** всем пациентам с травмой конечности проведение тщательного клинического сосудистого обследования для выявления признаков активного кровотечения или острой ишемии [38,126].

УДД 3, УУР А

Комментарии: Обследование включает поиск признаков тяжелой ишемии (боль, бледность, отсутствие пульса, парестезии, паралич, похолодание), оценку пульсации на всех доступных уровнях, осмотр на наличие ран, деформаций, увеличения объема конечности (гематома) [38,126].

- **Не рекомендуется** ограничиваться только клиническим обследованием для исключения травмы сосудов шеи у пациентов с тупой травмой [221].

УДД 3, УУР С

- **Не показано** определение лодыжечно-плечевого индекса для диагностики или исключения сосудистых повреждений у пациентов с травмой конечности [1,104,114,129].

Комментарий: в контексте травматических повреждений артерий определение ЛПИ имеет ограниченную ценность. Зачастую, определение ЛПИ требует излишних затрат времени, а по факту, данное исследование больше носит ценность в плане объективизации показателя снижения перфузии конечности относительно

контралатеральной. Важно! У нас многие на ЛПИ ссылаются до сих пор. - на усмотрение рецензентов.

ЛИБО: определять лодыжечно--плечевой индекс или индекс АД целесообразно при сомнительных результатах обследования. Лодыжечно--плечевой индекс вычисляется простым делением значения лодыжечного давления на показатель плечевого давления. Индекс АД определяют для поврежденной и неповрежденной конечности. Деление первого показателя на второй дает индекс АД. Пороговым значением для определения лечебно--диагностической тактики является значение 0,9. Отсутствие клинических признаков сосудистого повреждения и нормальное значение лодыжечно--плечевого индекса/индекса АД (0,9) достоверно исключают повреждение магистральной артерии [248].

УДД 3, УУР С.

- **Рекомендуется** провести тщательное клиническое обследование сосудов для выявления возможных геморрагических или ишемических сосудистых повреждений всем пациентам с травмой конечностей [1,104,114,129].

УДД 3, УУР С

2.3 Лабораторные диагностические исследования

Лабораторная диагностика направлена на оценку тяжести кровопотери (общий анализ крови, гематокрит), коагулопатии (коагулограмма, АЧТВ, фибриноген), функции почек (креатинин, мочевины) и электролитного баланса [221]. Исследования проводятся в рамках протокола массивной трансфузии и реанимации с контролем повреждений. [57-59]

Комментарий: Лабораторная диагностика направлена на выявление признаков острой массивной кровопотери:

- ✓ общий анализ крови (снижение концентрационных показателей крови: уровня гемоглобина менее 110 г/л, гематокрита менее 30%);
- ✓ газовый состав крови, снижение рН менее 7,25, дефицит оснований больше -6;
- ✓ коагулограмма (увеличение международного нормализованного отношения более 1,5);
- ✓ биохимический анализ (повышение уровня лактата в крови более 2,5 ммоль/л) [248].

2.4 Инструментальные диагностические исследования

2.4.1. Общие принципы визуализации при сосудистой травме

- **Пациентов с нестабильной гемодинамикой**, признанных неподходящими для проведения компьютерной томографической ангиографии, рекомендуется немедленно переводить в операционную для хирургического вмешательства [221].

УДД 3, УУР А

- **Компьютерная томографическая ангиография (КТА)**, включая артериальную и венозную фазы, рекомендуется в качестве исследования первой линии для выявления или исключения сосудистой травмы у пациентов с травмой без клинических признаков активного кровотечения [105,166,226].

УДД 3, УУР А

- **Не рекомендуется** избегать или откладывать проведение компьютерной томографической ангиографии из-за возможной почечной недостаточности у гемодинамически стабильных пациентов с сосудистыми травмами, потенциально опасными для жизни или с риском потери конечностей. [221].

Комментарий: в контексте травматических повреждений артерий, диагностический пропуск наличия повреждения с возможными клиническими последствиями вплоть до летального исхода или потери органа/конечности, является более весомым фактором, нежели чем развитие возможной контрастиндуцированной нефропатии, с которой возможно справиться применением различных методик.

Рентгенологи, зачастую, начинают уповать на противопоказания в виду возможной контрастиндуцированной нефропатии. Целесообразно попытаться обосновать не консенсусом специалистов, а как-то серьезнее. - на усмотрение рецензентов.

УДД 3, УУР С

2.4.2. Визуализация при травме шеи

- **Пациентам с проникающей травмой шеи и активным кровотечением** из раны или увеличивающейся гематомой рекомендуется немедленное открытое хирургическое вмешательство [20,214,204].

УДД 3, УУР А.

- **КТА рекомендуется всем пациентам с проникающей травмой шеи** при отсутствии показаний к немедленному оперативному вмешательству [116,166].

УДД 2, УУР А.

- **КТА, включая исследование внутримозговых сосудов, рекомендуется всем пациентам с риском тупой черепно-мозговой травмы** [116,166].

УДД 3, УУР А.

- **Пациентам с тупой травмой следует рассмотреть возможность использования протоколов скрининга** (например, модифицированные Денверские критерии) для раннего выявления травмы шейных сосудов [82,24,25,30,107].

УДД 3, УУР В

2.4.3. Визуализация при травме грудной аорты

- **Рентгенография грудной клетки не рекомендуется** в качестве метода визуализации для исключения тупой травмы грудного отдела аорты [32,58,87,98].

Комментарий: в контексте травматических повреждений артерий важно двигаться в диагностике не от простых исследований к сложным, а сразу выполнять рентгенконтрастные ангиографические исследования, не взирая на риски дозы облучения, контрастиндуцированной нефропатии и т.д. - жизнь дороже возможных осложнений - **на усмотрение рецензентов.**

УДД 3, УУР С.

- Для диагностики и характеристики тупой травмы грудного отдела аорты **рекомендуется компьютерная томографическая ангиография аорты.** [32,58,69,87,98,166].

УДД 2, УУР А.

- Пациентам с тупой травмой грудного отдела аорты, перенесшим эндоваскулярную реконструкцию с применением стент-графта, рекомендуется проводить последующую визуализацию через месяц, через год и далее в течение как минимум пяти лет [36,83,86,205,208].

УДД 3, УУР А

- Пациентам с тупой травмой грудного отдела аорты, которым не проводилась реконструкция грудного отдела аорты, рекомендуется выполнять контрольную визуализацию до реконструкции аорты [12,106,138,158,201].

УДД 3, УУР А

- Магнитно-резонансная ангиография рекомендуется как предпочтительный метод визуализации для долгосрочного наблюдения после тупой травмы грудного отдела аорты [221].

УДД 3, УУР А

2.4.4. Визуализация при травме конечностей

- **Немедленная КТА рекомендуется** в качестве основного метода визуализации у пациентов с травмой конечности, у которых невозможно исключить значительное сосудистое повреждение на основе данных клинического сосудистого обследования (пальпируемая периферическая пульсация) [2,30,110].

УДД 3, УУР А.

Дуплексное ультразвуковое исследование использовалось для диагностики травм конечностей и шеи, но обычно не используется при необходимости экстренной оценки наличия повреждений в критической ситуации. В данных ситуациях целесообразно сразу использовать КТА или цифровую субтракционную ангиографию [214].

Цифровая субтракционная ангиография была заменена КТА для большинства диагностических целей, но может играть важную диагностическую роль в операционной или же дополнять КТА в рамках расширенной всесторонней диагностики [58].

2.5 Иные диагностические исследования

Не требуются.

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

Лечение пациентов с сосудистой травмой требует немедленного комплексного подхода, направленного на остановку жизнеугрожающего кровотечения, восстановление перфузии ишемизированных органов и конечностей, а также профилактику осложнений. Тактика определяется механизмом, локализацией и степенью повреждения (классификация ESVS), состоянием пациента и доступными ресурсами [221].

3.1 Общие принципы и экстренные мероприятия

3.1.1 Контроль кровотечения и начальная реанимация

- Пациентам с сосудистой травмой рекомендуются принципы реанимации с контролем повреждений и протоколы массивного переливания крови, используемые у пациентов с травматическим кровотечением [100,203].

УДД 1, УУР А.

- Раннее введение транексамовой кислоты рекомендуется всем пациентам с тяжелым кровотечением и сосудистой травмой [100,203].

УДД 1, УУР А.

- Наложение жгута на догоспитальном этапе, как можно более дистально, рекомендуется пациентам с неконтролируемым кровотечением из-за травмы сосудов конечностей, когда местная компрессия и/или тампонада недостаточны [20,22,44,96,214].

Спорный вопрос в контексте ранений конечности и самопомощи. Тактическая медицина пропагандирует постулат первой помощи - «выше и туже» по причине невозможности детальной оценки бойцом уровня повреждения на поле боя. Поэтому, наверное, стоит писать про догоспитальный этап: наложение более дистально, контроль жгута, перемещение жгута по необходимости в более дистальную позицию от первоначального наложения. **- на усмотрение рецензентов. Требуется обсуждения.**

УДД 3, УУР А.

- Гепаринизация не показана как часть лечения при наложении жгута у пациентов с неконтролируемым кровотечением из-за травмы сосудов конечностей [226].

УДД 3, УУР С.

- При лечении сосудистых травм, угрожающих конечностям или органам, рекомендуется отдавать приоритет восстановлению артериального кровотока, временному или постоянному [7,221].

УДД 3, УУР А.

- Реанимационная эндоваскулярная баллонная окклюзия аорты (РЭБОА) не рекомендуется в качестве рутинного подхода для временной остановки кровотечения у пациентов травмы с обильным кровотечением в брюшную полость [108,144].

УДД 2, УУР С.

Комментарии: Важным достоинством метода является скорость его выполнения и минимальная инвазивность по сравнению с реанимационной торакотомией [52]. Современный опыт применения РЭБОА также показал отсутствие значимого влияния на выживаемость пострадавших при полной окклюзии аорты [12]. Таким образом, с одной стороны – современный опыт указывает на целесообразность использования РЭБОА для временной стабилизации центральной гемодинамики и остановки продолжающегося кровотечения, с другой – необходимо продолжить поиск возможных решений для максимального снижения нежелательных эффектов применения данного метода [76].

3.1.2 Организация помощи и требования к бригаде

- Для лечения пациентов с сосудистыми травмами, угрожающими жизни или с риском потери конечностей, рекомендуется быстрый доступ к круглосуточной клинической бригаде, компетентной в остановке кровотечения и проведении как открытых, так и эндоваскулярных операций [61,88].

УДД 5, УУР А.

- Для оперативного лечения пациента с травмой сосудов рекомендуется экстренный доступ в операционную с гибридными возможностями [225].

Гибридные операционные - роскошь в наших реалиях. Целесообразно прописать про доступ к УЗДС, С-дуге или ангиографической установке. **- на усмотрение рецензентов. Требуется обсуждения.**

УДД 5, УУР А.

- Рекомендовано внедрение гражданских и военных учебных программ по сосудистым травмам и специализированной подготовки для развития и поддержания навыков принятия решений и технических навыков в области сосудистых травм [225].

Разработка и внедрение блоков в систему последипломного образования — особенно ординатуры по ССХ «алгоритм действий, принятия решения, мануальных навыков при повреждениях артерий различной локализации», а для общих хирургов (по типу цикла «Смарт-Ангио» для формирования понимания и алгоритмов). **- на усмотрение рецензентов. Формулировка рекомендации требует обсуждения.**

УДД 3, УУР А.

3.1.3 Тактика восстановления перфузии и сосудистая реконструкция

3.1.3.1 Приоритеты и методы восстановления кровотока

- Восстановление артериального кровотока, временное или постоянное, рекомендуется в качестве приоритетной меры при лечении сосудистых травм с риском потери конечностей или концевых органов [7,221].

УДД 5, УУР А.

- Первичная радикальная коррекция для пациентов с сосудистой травмой рекомендуется вместо временных решений при наличии возможности, навыка, оснащения, медико-тактической обстановки [225].

Комментарий: если повреждение артерии носит изолированный характер, есть время на длительное вмешательство, состояние пострадавшего, обстановка, оборудование и навык хирурга позволяют, то целесообразна радикальная коррекция. Если какое-то условие не выполняется, то целесообразно рассмотреть вопрос использования временного шунта.

УДД 3, УУР А.

- Использование временных сосудистых шунтов для быстрого восстановления кровотока рекомендуется в тех случаях, когда своевременное первичное радикальное сосудистое восстановление невозможно из-за физиологии пациента

или характера травмы травмы, а также при наличии достаточного навыка оператора и возможности медико-тактической обстановки [26,128,178,211,217].

УДД 3, УУР А.

- Сосудистые шунты следует рассматривать с точки зрения возможности их преобразования в радикальную коррекцию как можно скорее, в идеале - во время первичной операции [148].

УДД 3, УУР В.

3.1.3.2 Техника и материалы для реконструкции

- Короткие сосудистые трансплантаты рекомендуются пациентам с сосудистой травмой, требующей реконструкции [5,180,233,136].

УДД 3, УУР А.

- Синтетические сосудистые трансплантаты могут рассматриваться для экстренного окончательного восстановления сосудов [74,182,209,228,].

Комментарий: применение аутовены в качестве трансплантата в первично инфицированной огнестрельной ране сопряжено с риском аррозивного кровотечения. Целесообразно использование синтетических протезов с формированием анастомозов и укрыванием их неповрежденными тканями вне зоны раны.

УДД 3, УУР В.

- Венозные трансплантаты следует рассматривать для сосудистой реконструкции артериальных травм, требующих более длинных обходных каналов или для дистальных сосудов небольшого калибра [148].

УДД 3, УУР В.

3.2 Специфическое лечение в зависимости от локализации травмы

3.2.1 Травма сосудов шеи

3.2.1.1 Проникающая травма шеи

- Пациентам с проникающей травмой шеи и активным кровотечением из раны или увеличивающейся гематомой рекомендуется немедленное открытое хирургическое вмешательство [21,204,216].

Комментарий: Применение катетера Фолея на догоспитальном этапе для остановки и контроля кровотечения показало свою эффективность, также возможно использование устройств для остановки кровотечения из тканей по типу iTClamp с применением гемостатиков в ране [151].

УДД 3, УУР А.

- Консервативное лечение с использованием монотерапии антиагрегантами может быть рассмотрено для пациентов с незначительной (степень 1 по шкале ESVS) травмой сонной артерии вследствие проникающей травмы [186,230].

УДД 3, УУР В.

- Пациентам с проникающей травмой сонной артерии 2 или 3 степени по шкале ESVS рекомендуется проводить реконструкцию, а не лигирование общей или внутренней сонной артерии, если это позволяет физиология пациента и технически осуществимо [139,177,183].

Комментарий: целесообразно рассмотреть возможность применения временного шунта, учитывая медико-тактическую обстановку, навык оператора в вопросе выполнения окончательной реконструкции, наличие времени на выполнение реконструкции.

УДД 3, УУР А.

- Пациентам с проникающей травмой экстракраниальной позвоночной артерии и неконтролируемым кровотечением (степень 3 по шкале ESVS) рекомендуется экстренное эндоваскулярное лечение с эмболизацией, если это возможно [16,176].

УДД 5, УУР А.

- Пациентам с проникающей травмой экстракраниальной позвоночной артерии и окклюзией (степень X по шкале ESVS) без неврологических симптомов следует рассмотреть возможность консервативного лечения с использованием монотерапии антиагрегантами [225].

УДД 3, УУР В.

- Эндоваскулярную терапию следует рассматривать как метод первой линии лечения симптоматической или прогрессирующей псевдоаневризмы или артериовенозной фистулы (степень 2 по шкале ESVS) у пациентов с проникающей травмой позвоночной артерии [16,176].

УДД 5, УУР В.

- Лигирование рекомендуется, если восстановление травмы внутренней яремной вены не является легко достижимым, при условии, что одна внутренняя яремная вена остается проходимой [225].

УДД 3, УУР А.

3.2.1.2 Тупая травма шейных сосудов (ТТШС)

- Пациентам с тупой травмой сонной артерии низкой степени (степень 1 по шкале ESVS) рекомендуется консервативное лечение с монотерапией антиагрегантами [31,157,160,191,197].

УДД 5, УУР А.

- Пациентам с тупой травмой сонной артерии (степень 1 или 2 по шкале ESVS), проходящим консервативное лечение с применением антиагрегантной терапии, следует рассмотреть возможность проведения компьютерной томографической ангиографии через одну неделю и три месяца [225].

УДД 3, УУР В.

- Использование рутинного эндоваскулярного стентирования в качестве дополнения к антитромботической терапии не рекомендуется для пациентов с тупой травмой сонной артерии без активного кровотечения (степень 1 или 2 по шкале ESVS) [31,119,229,191].

УДД 5, УУР С.

- Оперативное лечение с открытой реконструкцией или эндоваскулярным стент-графтом рекомендуется для пациентов с тупой травмой сонной артерии и активным кровотечением (степень 3 по шкале ESVS) [225].

УДД 5, УУР А.

- Пациентам с тупой травмой сонной артерии и полной окклюзией (степень X по шкале ESVS) без неврологических симптомов следует рассмотреть возможность консервативного лечения с использованием монотерапии антиагрегантами [225].

УДД 5, УУР В.

- Лечение тупой травмы сонной артерии и полной окклюзии (степень X по шкале ESVS) с неврологическими симптомами следует рассматривать индивидуально, учитывая продолжительность присутствия неврологических симптомов, риск реперфузионной травмы и признаки инфаркта мозга на компьютерной томографии [225].

УДД 3, УУР В.

- Отсроченное эндоваскулярное лечение может быть рассмотрено для пациентов с тупой травмой сонной или позвоночной артерии и увеличивающейся псевдоаневризмой (степень 2 по шкале ESVS) или неврологическими симптомами [33,57,127,150]

УДД 3, УУР В.

- Применение антиагрегантной терапии в качестве терапии первой линии рекомендуется для пациентов с тупой травмой позвоночной артерии без активного кровотечения (степени 1, 2 или X по шкале ESVS) [49,147,166,188].

УДД 2, УУР А.

- Пациентам с тупой травмой экстракраниальной позвоночной артерии и неконтролируемым кровотечением (степень 3 по шкале ESVS) рекомендуется экстренное эндоваскулярное лечение с эмболизацией, если это возможно [225].

УДД 5, УУР А.

- Выбор метода лечения – открытого хирургического или эндоваскулярного при повреждении плечеголового ствола или проксимальной части левой общей сонной артерии (степень 2 и 3 по шкале ESVS) – следует рассматривать с учетом гемодинамического статуса, анатомии и сопутствующих повреждений [225].

УДД 3, УУР В.

- Эндоваскулярное восстановление при помощи стент-графтом следует считать предпочтительным методом лечения пациентов с повреждением подключичной артерии (степень 2 и 3 по шкале ESVS), которым требуется оперативное лечение [28,88,227,237].

УДД 2, УУР В.

3.2.1.2.1 Антитромботическая терапия при тупой травме шейных сосудов (ТТШС)

Антитромботическое лечение для профилактики инсульта является основой лечения ТТШС и должно быть начато сразу после постановки диагноза [10,49]. Начало системного антитромботического лечения у пациента с множественной травмой необходимо сопоставить с любыми потенциальными рисками кровотечения, такими как ухудшение внутричерепного кровоизлияния или гематомы в твердых органах, но должен быть высокий порог для воздержания от антитромботического лечения ТТШС [65,157, 191,197]. Систематический обзор бессимптомной ТТШС показал, что любой выбор антитромботической терапии был лучше, чем отсутствие лечения, но не было обнаружено никаких конкретных различий между типом антитромботической терапии и исходом инсульта [160]. Нет никаких доказательств дополнительной пользы двойной антиагрегантной терапии по сравнению с монотерапией [49,191]. Лечение следует продолжать в течение как минимум трех месяцев или прекратить раньше, если ТТШС разрешилась по результатам визуализации [31,147,157,197]. Подводя итог, можно сказать, что не существует более высокого уровня доказательств, позволяющих рекомендовать конкретный антитромботический препарат для лечения ТТШС, хотя имеющиеся данные свидетельствуют в пользу использования монотерапии. Антиагрегантная терапия, по-видимому, снижает частоту осложнений, связанных с кровотечениями, в условиях травмы. Учитывая данные об эффективности и безопасности низких доз аспирина, в настоящих рекомендациях рекомендуется использовать его в монотерапии в качестве схемы первой линии при ТТШС.

3.2.2 Травма грудной аорты и брахиоцефальных сосудов

3.2.2.1 Тупая травма грудного отдела аорты

- Пациентам с нелеченной тупой травмой грудного отдела аорты, за исключением случаев гиповолемического шока или черепно-мозговой травмы, рекомендуется контроль систолического артериального давления (90–110 мм рт. ст.) и частоты сердечных сокращений (< 100 в минуту) [28,69,78,95,106,161].

УДД 3, УУР А.

- Всем пациентам с тупой травмой грудного отдела аорты рекомендуется направление в центр с круглосуточной многопрофильной консультативной помощью и возможностью хирургического лечения патологии аорты [137,156].

УДД 3, УУР А.

- Пациентам с тупой травмой грудного отдела аорты 1 степени по шкале ESVS без сопутствующей тяжелой черепно-мозговой травмы рекомендуется консервативное лечение с контролем артериального давления и последующей визуализацией [14,69,78,90,106,206].

УДД 3, УУР А.

- У пациентов с тупой травмой грудного отдела аорты 1-й степени по шкале ESVS и сопутствующей тяжелой черепно-мозговой травмой, когда контроль артериального давления невозможен, целесообразно выполнить эндоваскулярное восстановление с применением стент-графта [12].

УДД 3, УУР В.

- Пациентам с тупой травмой грудного отдела аорты и любыми аномалиями внешнего контура (степень 2 по шкале ESVS) с аортальными особенностями высокого риска рекомендуется срочная (<24 часов) эндоваскулярная реконструкция с использованием стент-графта [90,206,180].

УДД 3, УУР А.

- Отложенное (> 24 часов) эндоваскулярное восстановление с применением стент-графта следует рассматривать у пациентов с тупой травмой грудного отдела аорты и любыми аномалиями контура внешней стенки (степень 2 по шкале ESVS), если нет признаков травмы высокого риска [8,54,106,186,201,233,238].

УДД 3, УУР В.

- Пациентам с тупой травмой грудного отдела аорты с активной экстрavasацией (степень 3 по шкале ESVS) рекомендуется немедленное оперативное вмешательство [106,201,233].

УДД 5, УУР А.

- Открытое хирургическое вмешательство рекомендуется отдельным пациентам с тупой травмой грудного отдела аорты, требующей вмешательства, и с анатомией аорты, не подходящей для стент-графта [225].

УДД 5, УУР А.

- Интраоперационную системную гепаринизацию при восстановлении грудного отдела аорты с применением стент-графта следует рассматривать индивидуально, учитывая предполагаемые риски кровотечения, тромбоэмболических осложнений и тяжесть черепно-мозговой травмы [225].

УДД 3, УУР В.

- У пациентов с тупой травмой грудного отдела аорты, проходящих экстренное эндоваскулярное лечение, следует рассмотреть возможность увеличения размера (оверсайзинг) стент-графта на 20–30% в зависимости от гиповолемического статуса по данным первичной компьютерной томографической ангиографии [38,80, 83,153].

УДД 3, УУР В.

- При проведении визуализации во время гипотонии у пациентов с повреждением брюшного отдела аорты, проходящих экстренное эндоваскулярное лечение, следует учитывать увеличение размера (оверсайзинг) стент-графта на 20–30% [38,113].

УДД 3, УУР В.

- Плановая реваскуляризация левой подключичной артерии не показана пациентам с тупой травмой грудного отдела аорты, которым требуется эндоваскулярное восстановление стент-графтом с доступом через левую подключичную артерию [39,122,123,150,185,221,194].

УДД 3, УУР С.

- Реваскуляризация левой подключичной артерии рекомендуется отдельным пациентам с тупой травмой грудного отдела аорты, которым требуется эндоваскулярное восстановление стент-графтом с доступом через левую подключичную артерию и риском нарушения перфузии головного мозга, сердца или спинного мозга [39,122,123,150,185,221,194].

УДД 3, УУР А.

- Отложенную реваскуляризацию левой подключичной артерии следует рассматривать для отдельных пациентов с тупой травмой грудного отдела аорты, которым требуется эндоваскулярное восстановление стент-графтом, у которых развиваются симптомы ишемии при доступе через левую подключичную артерию [39,122,123,150,185,221,194].

УДД 3, УУР В.

- Открытая хирургическая реконструкция рекомендуется у отдельных пациентов с тупой травмой грудного отдела аорты, требующей вмешательства, и с анатомией аорты, не подходящей для методов рентгено-эндоваскулярной хирургии [53,66,70].

УДД 1, УУР А.

- Активная дистальная перфузия аорты рекомендуется для минимизации риска параплегии у пациентов с тупой травмой грудного отдела аорты, которым выполнена открытая хирургическая реконструкция [53,66,70].

УДД 1, УУР А.

3.2.3 Травма сосудов брюшной полости и таза

- Пациентам в состоянии шока с активным кровотечением и подозрением на серьезную травму сосудов брюшной полости рекомендуется немедленное хирургическое вмешательство и остановка кровотечения [202].

УДД 3, УУР А.

- Хирургическая ревизия забрюшинных гематом во время лапаротомии рекомендуется пациентам с нестабильной гемодинамикой ИЛИ имеющим нестабильную забрюшинную гематому (увеличивающуюся, пульсирующую или активно кровоточащую) [74].

УДД 3, УУР А.

- Неревизионный подход к ретроперитонеальным гематомам во время лапаротомии с последующей компьютерной томографической ангиографией рекомендуется пациентам, которые гемодинамически стабильны и имеют стабильную ретроперитонеальную гематому (не увеличивающуюся, не пульсирующую и не кровоточащую) [74].

УДД 5, УУР А.

- Пациентам без кровотечения и с тупыми небольшими травмами брюшного отдела аорты, подвздошных, почечных или верхней брыжеечной артерии (степень 1 по шкале ESVS) по данным компьютерной томографической ангиографии рекомендуется консервативное лечение с наблюдением и антитромботической терапией [225].

УДД 3, УУР А.

- Открытое хирургическое вмешательство рекомендуется в качестве лечения первой линии для пациентов с тупой или проникающей травмой брюшного отдела аорты с активным кровотечением и гемодинамической нестабильностью (степень 3 по шкале ESVS) [39,199].

УДД 5, УУР А.

- Синтетический трансплантат рекомендуется использовать для реконструкции аорты в экстренных ситуациях с сопутствующим повреждением кишечника или без него [225].

УДД 3, УУР А.

- Следует рассмотреть целесообразность применения эндоваскулярного восстановления с применением стент-графта у гемодинамически стабильных пациентов с повреждением брюшного отдела аорты с аномалией внешнего контура, такой как псевдоаневризма (степень 2 по шкале ESVS) [50,199].

УДД 5, УУР А.

- При повреждении общей или наружной подвздошной артерии (степень 3 по шкале ESVS), обнаруженном во время экстренной лапаротомии, рекомендуется первичная хирургическая коррекция, реконструкция с применением синтетического сосудистого трансплантата или выполнение шунтирования [225].

УДД 3, УУР А.

- При повреждении общей или наружной подвздошной артерии 2 или 3 степени по шкале ESVS следует рассмотреть возможность эндоваскулярного восстановления с применением стент-графта [124,190].

УДД 3, УУР В.

- Эндоваскулярное лечение с эмболизацией рекомендуется для пациентов с травмой таза и клиническими признаками активного кровотечения. Также им можно порекомендовать диагностическую визуализацию, показывающую кровоизлияние из внутренней подвздошной артерии или ее ветвей [26,77,222].

УДД 2, УУР А.

- При повреждении верхней брыжеечной артерии степени X по шкале ESVS рассматривают возможность выполнения эндоваскулярного восстановления с применением стента или стент-графта для скорейшего восстановления перфузии кишечника [67,145].

УДД 5, УУР В.

- Для лечения повреждения нижней брыжеечной артерии рекомендуется ее лигирование [225].

УДД 3, УУР А.

- Реваскуляризация деваскуляризированной почки с одной стороны, выявленной при компьютерной томографической ангиографии, не рекомендуется [92,109].

УДД 5, УУР С.

- Открытую или эндоваскулярную реконструкцию почечной артерии следует рассматривать у гемодинамически стабильных пациентов с повреждением почечной артерии 3-й степени по шкале ESVS [225].

УДД 5, УУР В.

- Открытая или эндоваскулярная реконструкция почечной артерии рекомендуется пациентам с двусторонними повреждениями почечной артерии 2, 3 или X степени по шкале ESVS или при наличии единственной сохраняемой почки [120,193].

УДД 3, УУР А.

- Лигирование почечной артерии с одновременной нефрэктомией или без нее рекомендуется для гемодинамически нестабильного пациента с тяжелым повреждением почечной артерии (степень 3 по шкале ESVS) [125,158,193].

УДД 1, УУР С.

- Лигирование вен рекомендуется при повреждении вен брюшной полости, если восстановление не является легко достижимым [17,18,141,210,102].

УДД 3, УУР А.

- Эндоваскулярное лечение с применением стент-графта следует рассматривать для гемодинамически стабильных пациентов с повреждением почечной артерии 2 степени по шкале ESVS (например, псевдоаневризма) [133].

УДД 3, УУР В.

- У гемодинамически стабильных пациентов с повреждением нижней полой вены и стабильной забрюшинной гематомой (не увеличивающейся и не кровоточащей) следует рассмотреть возможность консервативного лечения с тщательным наблюдением и последующей визуализацией. [43,175].

УДД 3, УУР В.

- Атриокавальное шунтирование не показано при лечении повреждений нижней полой вены [212,239].

УДД 3, УУР С.

3.2.4 Травма сосудов конечностей

- Пациентам с клиническими признаками острой ишемии вследствие травмы сосудов конечностей рекомендуется провести реваскуляризацию как можно скорее, в идеале в течение часа после поступления [7,42,103,132,140,172,173,181,239].

УДД 3, УУР А.

- Применение временного сосудистого шунта для быстрого восстановления кровотока в конечности рекомендуется в тех случаях, когда своевременное первичное радикальное сосудистое восстановление невозможно из-за физиологии пациента или нестабильности скелета [27,128,178,217,211].

УДД 3, УУР А.

- В отношении пациентов со сложной травмой конечности рекомендуется принимать междисциплинарные решения относительно реваскуляризации или первичной ампутации [84,134,161,236].

УДД 2, УУР А.

- Применение систем оценки при принятии решения о сохранении или ампутации конечности у пациентов с травмой конечности не рекомендуется [84,134,161,236].

Комментарий: применение шкал и систем оценки позволяет объективизировать показания к сохранению/ампутации конечности в спорной клинической ситуации - требует обсуждения и оценки рецензентов

ЛИБО:

- Для объективизации показаний к ампутации тяжело поврежденной конечности возможно использование модифицированной шкалы ВПХ–MESS (Mangled Extremity Severity Score — оценка тяжести повреждения конечности).

Объективная шкала ВПХ–MESS для оценки целесообразности спасения конечности при тяжелой травме

Критерий	Характеристика повреждений	Описание повреждений	Балл
Повреждения костей и мягких тканей	Легкие	Колото-резаные ранения, закрытые переломы, ранения мягких тканей низкоскоростными пулями и осколками	1
	Средней тяжести	Огнестрельные ранения с переломом кости, открытые переломы или закрытые оскольчатые переломы	2
	Тяжелые	Огнестрельные ранения высокоскоростной пулей, выстрел в упор из дробового оружия	3
	Крайне тяжелые	МВР и другие повреждения с обширным разрушением и загрязнением тканей	4
Острая ишемия конечности	Компенсированная	Снижение или отсутствие пульса без признаков ишемии	0
	Некомпенсированная (ранняя стадия)	Отсутствие пульса, плохое капиллярное наполнение, снижение чувствительности и активных движений	2*
	Некомпенсированная (критическая)	Холодная конечность с отсутствием пульса, чувствительности и активных движений	3*
Шок	Кратковременная гипотония	Кратковременное снижение систолического АД (на догоспитальном этапе или при поступлении) менее 90 мм рт.ст.	1
	Продолжительная гипотония	Систолическое АД менее 90 мм рт.ст., реагирующее на инфузионную терапию только в операционной	2
Возраст		Более 50 лет	2

* Балл умножается на 2 при продолжительности ишемии более 6 ч.

Сумма баллов 7 и более является показанием к ампутации. При этом в условиях высокоспециализированных стационаров более половины конечностей с оценкой по шкале MESS равной 8 могут быть спасены [1, 112, 247]

УДД ..., УУР ...

- Для пациентов с неокклюзионными сосудистыми повреждениями конечностей (степень 1 или 2 по шкале ESVS) можно рассмотреть вариант консервативного лечения с клиническим и визуальным наблюдением [55,166].

УДД 3, УУР В

- Стентирование можно рассматривать как альтернативу открытой реконструкции у отдельных пациентов с травмой сосудов конечностей, требующей оперативного лечения (степень 2, 3 или X по шкале ESVS) [19,142,179,232].

УДД 3, УУР В.

- Эндovasкулярная эмболизация рекомендуется при активном кровотечении из боковых ветвей крупных артерий у пациентов с травмами конечностей [41,48].

УДД 3, УУР А

- Если восстановление не является легко достижимым, при изолированном повреждении лучевой или локтевой артерии без признаков дистальной ишемии рекомендуется лигирование [194].

УДД 3, УУР А

- Если у пациента одна из передних или задних большеберцовых артерий не повреждена и проходима, можно рассмотреть возможность лигирования или эмболизации изолированного повреждения берцовой артерии без признаков дистальной ишемии [47,61,130].

УДД 3, УУР В.

- Интраоперационная системная гепаринизация у пациентов с травмой конечности может рассматриваться в индивидуальном порядке, с учетом объема восстановления, длительности прерывания кровотока, сопутствующих травм и общего риска кровотечения, а также степени коагулопатии, вызванной травмой [135,143].

УДД 3, УУР В.

- У гемодинамически стабильных пациентов следует рассмотреть возможность устранения локализованного повреждения бедренной или подколенной вены вместо лигирования [149,164,173].

УДД 3, УУР В.

- Для лечения посттравматического пост-ишемического компартмент-синдрома нижних конечностей рекомендуется экстренная четырехфуллярная фасциотомия [67,71,223].

УДД 2, УУР А.

- Пациентам с сосудистыми повреждениями конечностей и реконструкцией сосудов может быть рекомендовано послеоперационное наблюдение с клиническим обследованием и дуплексным ультразвуковым исследованием через месяц после восстановления или раньше, если появятся тревожные симптомы [2,194].

УДД 3, УУР В.

3.3 Послеоперационное ведение и медикаментозная терапия

Послеоперационный уход осуществляется в соответствии с общими принципами лечения травм, особенно у пациентов с множественными травмами. Пациентов с сосудистой травмой следует госпитализировать в отделение, где их состояние можно будет регулярно отслеживать, особенно в течение первых 24–48 часов. Коммуникация между оперирующим врачом и бригадой отделения интенсивной терапии по поводу результатов операции и плана послеоперационного лечения имеет первостепенное значение для предотвращения возможных осложнений.

Состояние сосудов после травмы и необходимость восстановления оценивается с помощью физикального обследования, включая пульсометрию и доплерографию, в то время как дуплексное УЗИ с цветным кодированием и КТ-ангиографию можно применять выборочно по показаниям. Состояние коагуляции и риск рабдомиолиза контролируют с помощью лабораторных анализов крови. Конечности оценивают клинически на предмет развития компартмент-синдрома, который может потребовать неотложной фасциотомии. Компрессионные чулки и устройства прерывистой пневматической компрессии для профилактики тромбоза глубоких вен и отеков нижних конечностей, а также ранняя физиотерапия при функциональных нарушениях хорошо зарекомендовали себя при травмах сосудов [225].

3.3.1 Наблюдение после реконструктивных вмешательств

- Пациентам с тупой травмой грудного отдела аорты, перенесшим эндоваскулярную реконструкцию с использованием стент-графта, рекомендуется проводить последующую визуализацию через месяц, через год и далее в течение как минимум пяти лет [225].

УДД 5, УУР А.

- Послеоперационное наблюдение с клиническим обследованием и дуплексным ультразвуковым сканированием для пациентов с травмой сосудов конечностей и сосудистой реконструкцией целесообразно через месяц после восстановления или раньше при появлении аномальных признаков или симптомов [225].

УДД 3, УУР В.

3.3.2. Антитромботическая терапия

- У пациентов с сосудистой травмой, перенесших открытую или эндоваскулярную реконструкцию, следует оценить целесообразность проведения послеоперационной антиагрегантной терапии [210,225].

УДД 3, УУР В.

Комментарии: при выборе режима введения антитромботических средств необходимо оценить факторы риска для пациента, включая риск кровотечения и тромбоза, а также сложность восстановления сосудов. У пациентов с травмами постпроцедурная двойная антиагрегантная терапия может быть связана с повышенным риском кровотечения, и каждый случай необходимо рассматривать индивидуально [23,31,45].

Послеоперационная антитромботическая терапия назначается на срок от трех месяцев до пожизненного лечения [57,45,97].

3.3.3. Антибиотикопрофилактика после сосудистой травмы

За исключением общих рекомендаций по применению системных антибиотиков в периоперационный период с предпочтительным действием на грамотрицательные микроорганизмы, не существует никаких доказательств за или против применения послеоперационной антибиотикопрофилактики после сосудистой травмы. Учитывая многообразие условий травмы, типов повреждений и методов лечения, представляется целесообразной индивидуализация послеоперационной антибактериальной терапии. Тип антибиотиков также зависит от наличия открытого перелома и среды, в которой произошла травма. В проспективном одноцентровом исследовании было рекомендовано применение антибиотиков в профилактических целях в течение первых 24 часов после стентирования проникающих повреждений сонной артерии, а в исследовании травм сосудов конечностей было предложено продолжить применение предоперационных профилактических антибиотиков в течение 24 часов после операции [61,93,225].

3.3.4. Терапевтические методики, направленные на улучшение трофики и микроциркуляции

В комплексном лечении пациентов с травматическими повреждениями артерий и вен важное значение имеет коррекция эндотелиальной дисфункции и вторичных микроциркуляторных нарушений.

3.3.4.1. Полипептиды сосудов

- **Рекомендуется** пациентам после реваскуляризирующих операций назначение терапии лекарственным препаратом полипептидов сосудов крупного рогатого скота (анатомо-терапевтически химическая группа C05XX – ангиопротекторы, другие ангиопротекторы) для нормализации функции эндотелия сосудистой стенки, восстановления микроциркуляции в органах и тканях, препятствия развитию рестеноза и атеросклероза [242, 249, 250, 252]

(УДД 3, УУР С)

Комментарии: препарат оказывает патогенетическое действие и нормализует функцию эндотелия сосудистой стенки, стимулирует неоангиогенез, репаративные процессы в области травмы, восстанавливает микроциркуляцию в органах и тканях, препятствует развитию атеросклероза. Применение в послеоперационном периоде снижает частоту рестенозов зон анастомозов артериальной реконструкции в 3,25 раза [250]. Назначается внутримышечно в дозе 5 мг, 1 раз в сутки, 2 раза в неделю. Курс лечения составляет 10 инъекций. Необходимость повторных курсов определяется лечащим врачом

3.3.4.2. Препараты генной терапии (терапевтический ангиогенез)

- **Рекомендуется** проведение терапевтического ангиогенеза с применением генно-инженерного биологического препарата, кодирующего фактор роста VEGF165 (АТХ V03AX прочие лечебные средства), – дезоксирибонуклеиновой кислоты плазмидной [сверхскрученной кольцевой двуцепочечной]** – для стимуляции пролиферации клеток эндотелия, ревазуляризации при окклюзионном поражении периферических артерий.

(УДД ...УУР...)

Комментарии:

3.3.4.3. Вазодилатирующий препарат - синтетический аналог простагландина E1

- **Рекомендуется** применение вазодилатирующий препаратов - синтетических аналогов протагландинов (АТХ С01ЕА01 Алпростадил), для улучшения периферического кровообращения, микроциркуляции, периферической вазодилатации.

(УДД .., УУР..)

Комментарии:

4. Медицинская реабилитация и санаторно-курортное лечение, медицинские показания и противопоказания к применению методов медицинской реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов

Порядок разработки и реализации индивидуальной программы реабилитации и абилитации утвержден и осуществляется согласно Приказу Приказ Минтруда России от 18.09.2024 N 466н "Об утверждении порядка разработки и реализации индивидуальной программы реабилитации и абилитации инвалида, индивидуальной программы реабилитации и абилитации ребенка-инвалида и их форм, а также порядка привлечения к разработке индивидуальной программы реабилитации и абилитации инвалида и индивидуальной программы реабилитации и абилитации ребенка-инвалида реабилитационных организаций и порядка координации реализации индивидуальной программы реабилитации и абилитации инвалида и индивидуальной программы реабилитации и абилитации ребенка-инвалида, включая мониторинг такой реализации и предоставление информации о результатах мониторинга в высший исполнительный орган

субъекта Российской Федерации" (Зарегистрировано в Минюсте России 04.02.2025 N 81142) [240].

Объем и спектр реабилитационных мероприятий при травме кровеносных сосудов должен определяться индивидуально, учитывая:

- локализацию повреждения (магистральные сосуды конечностей, шеи, грудного или брюшного отделов, и т.д.),
- характер травмы (открытая/закрытая, проникающая/тупая),
- вид выполненного оперативного вмешательства (шунтирование, интерпозиционный трансплантат, стентирование, перевязка сосуда)
- и степень ишемии органа, в котором произошло повреждение сосудов [241, 244, 248].

Реабилитационная программа определяется, как комплекс мероприятий, направленных на восстановление перфузии и функции органа, в котором произошло повреждение сосудов, профилактику тромботических и инфекционных осложнений, предотвращение развития компартмент-синдрома, а также максимально раннее и безопасное возобновление двигательной активности пациента. Цель программы – восстановление функционального статуса, улучшение качества жизни, снижение риска потери конечности и инвалидизации. Индивидуальных программы лечебной физкультуры (ЛФК), включающих дозированную ходьбу и упражнения для восстановления объема движений и силы мышц поврежденной конечности, разрабатываются и назначаются после устранения острой ишемии и под контролем перфузии. Программа должна учитывать тяжесть травмы и объем выполненного вмешательства, с постепенным увеличением интенсивности и продолжительности нагрузок [248].

При реабилитации пациентов с травмой сосудов, используется мультидисциплинарный подход, включающий взаимодействие сосудистого хирурга, врача физической и реабилитационной медицины, инструктора ЛФК, психолога (для психосоциальной поддержки и преодоления тревожности, связанной с травмой и угрозой потери конечности), а также социального работника (для решения социально-экономических барьеров и соблюдения режима реабилитации) [248].

Комментарии: последующее наблюдение за пациентами с травмами сосудов сопряжено с трудностями, которые могут повлиять на выздоровление и долгосрочный результат: несоблюдение режима наблюдения, участие нескольких специалистов, психологические и эмоциональные реакции, культурные и языковые различия. Решение этих проблем требует междисциплинарного подхода и приверженности здравоохранению, ориентированному на пациента [248].

Врачам-физиотерапевтам и врачам физической и реабилитационной медицины рекомендуется проведение ранней активизации пациентов с травмой сосудов после стабилизации гемодинамики и устранения острой ишемии, начиная с дыхательной гимнастики и пассивных движений в оперированной конечности, с последующим переходом к активным упражнениям и вертикализации под контролем состояния кровотока [241, 248].

Пациентам с травмой сосудов конечностей после реконструктивных операций рекомендуется применение компрессионного трикотажа (компрессионные чулки) и устройств для прерывистой пневматической компрессии с целью профилактики тромбоза глубоких вен и уменьшения послеоперационного отека конечности.

Физические методы лечения применяются поэтапно в зависимости от фазы раневого процесса.

1. **Аналгетические методы** (применяют в первой и второй фазах раневого процесса)
 - Транскраниальная электроанальгезия и электросонотерапия – импульсное воздействие на ЦНС, режим подбирают индивидуально в зависимости от состояния пациента и характера болевого синдрома.
 - Электрофорез анестетиков (новокаина, лидокаина, тримекаина) – введение обезболивающих препаратов с анода.
 - Наружная аэрозольтерапия анестетиками – орошение раневой поверхности при перевязках.
 - Дидинамотерапия и амплипульстерапия – воздействие токами на область вокруг раны (не снимая повязки), при необходимости дополняется форезом анестетиков.
 - СУФ-облучение (средневолновое ультрафиолетовое излучение) в эритемных дозах на область боли.
2. **Противовоспалительные методы** (применяют в первой и второй фазах раневого процесса)
 - УВЧ-терапия (ультравысокочастотная) – в первой фазе в нетепловых дозировках, во второй – в тепловых; возможно применение в третьей фазе для улучшения эпителизации.
 - СУФ-облучение раневой поверхности с захватом неповрежденной кожи по периметру, а также симметричных участков и паравертебральных зон.
 - Красная лазеротерапия – облучение раны от периферии к центру, с уменьшением дозы по мере роста грануляций.
3. **Бактерицидные методы** (применяют в первую фазу)
 - КУФ-облучение (коротковолновое ультрафиолетовое излучение) открытой раневой поверхности.
 - Местная аэроионотерапия – воздействие ионизированным воздухом на рану.
 - Аэроионофорез и электрофорез антибактериальных препаратов (пенициллина, тетрациклина, стрептомицина, левомицетина, фурадонина).
 - Местная аэрозольтерапия антибиотиками при перевязках.
4. **Фибромодулирующие методы** (применяют в третьей фазе)
 - Ультрафонофорез дефибрирующих препаратов (йода, гиалуронидазы) по краям раны и паравертебрально.
 - Пелоидотерапия – аппликации лечебной грязи на очищенную рану.
 - Электрофорез йода, гиалуронидазы, ферментных и грязевых препаратов, диметилсульфоксида.
5. **Седативные методы** (применяют на протяжении всего раневого процесса)
 - Бинауральные воздействия (биоакустическая коррекция) – по схеме с постепенным уменьшением кратности процедур [241, 244, 248].

При хирургической патологии **аорты и магистральных артерий** выделяют три этапа физической реабилитации:

1. 1-й этап – в ОРИТ,
2. 2-й этап – в кардиохирургическом/реабилитационном отделении,
3. 3-й этап – амбулаторный.

Цель реабилитации – раннее возобновление двигательной активности, профилактика тромботических и бронхолегочных осложнений, психосоциальная поддержка, подготовка к выписке.

1-й этап (ОРИТ).

В первые сутки у пациентов с риском дыхательной дисфункции применяют:

- **Осциллирующую РЕР-терапию** – создание вибрации на выдохе для улучшения отхождения мокроты.
- **Аппаратную стимуляцию кашля** – перкуссия грудной клетки жилетом с последующей маской с регулируемым давлением.
- **Виброакустический массаж легких** – вибрационное воздействие на грудную клетку. После экстубации – ранняя активизация: дыхательная гимнастика (глубокое дыхание, кашель), пассивные движения, присаживание, вставание, ходьба. При затяжной ИВЛ – электростимуляция скелетных мышц.

2-й этап (кардиохирургическое отделение)

- Ингаляции (секретомоторные, муколитики, антисептики).
- Низкочастотная магнитотерапия.
- Транскутанное лазерное облучение крови.
- Трансцеребральная электротерапия.

Лечебная физкультура:

- Дозированная ходьба в индивидуальном темпе с постепенным увеличением дистанции.
- Занятия ЛФК (изотонические упражнения, ходьба по лестнице).
- На 3–4-й неделе – нагрузочное тестирование для разработки индивидуальной программы.

Обучающие программы (кардиошкола): беседы о заболевании/состоянии, вторичной профилактике, аутогенная тренировка.

3-й этап (амбулаторный).

- Оксигенотерапия в барокамере.
- ViPAR-терапия (двухуровневое положительное давление).
- Продолжение дозированной ходьбы и ЛФК.
- Занятия с психологом.

Противопоказания к физической реабилитации включают следующие состояния: кровотечение, лихорадка, неконтролируемая артериальная гипертензия, ортостатическая гипотензия, тяжелые нарушения ритма и проводимости, недавняя эмболия, выраженные электролитные нарушения, декомпенсированная гипергликемия [241, 244, 248].

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

5.2 Диспансерное наблюдение

Рекомендуется пациентам, перенесшим травмы сосудов, осмотры и консультации сердечно-сосудистого хирурга, (НМУ - Прием (осмотр, консультация) врача-сердечно-сосудистого хирурга повторный), клиническое обследование и/или ультразвуковая доплерография сосудов/КТ-ангиография с целью контроля состояния пациента/конечности, оценки функции выполненной сосудистой реконструкции, выявления признаков рестеноза и клинического рецидива ишемии [3, 59, 168, 194, 226]

(УДД 2, УУР В)

Комментарии: Контрольные осмотры для динамического наблюдения за состоянием пациента выполняются врачом-сердечно-сосудистым хирургом 2 раза в год (НМУ прием (осмотр, консультация) врача-сердечно-сосудистого хирурга повторный). Первый осмотр пациентов после проведенных операций проводится через 2–4 недели после выписки из стационара или ранее при появлении симптомов неблагополучия.

1. Организация оказания медицинской помощи

Организация оказания медицинской помощи пациентам с сосудистой травмой регламентирована действующим приказом Министерства Здравоохранения Российской Федерации (от 15 ноября 2012 г. N 922н) и оказывается в соответствии с установленным порядком. Медицинская помощь лицам с травмой сосудов или их осложнениями, а также при подозрении на указанные состояния может осуществляться в виде первичной медико-санитарной помощи, скорой, в том числе скорой специализированной, медицинской помощи, специализированной, в том числе высокотехнологичной, медицинской помощи. Медицинская помощь может оказываться в амбулаторно (то есть в условиях, не предусматривающих круглосуточного медицинского наблюдения и лечения); стационарно (при наличии показаний для обеспечения круглосуточного медицинского наблюдения и лечения), либо в условиях дневного стационара (в условиях, предусматривающих медицинское наблюдение и лечение в дневное время, не требующих круглосуточного медицинского наблюдения и лечения). Для большинства пациентов с подозрением на травму сосудов требуется своевременная комплексная помощь мультидисциплинарных команд специалистов в условиях специализированного стационара. Пациентов, у которых предполагается активное кровотечение, следует немедленно доставить в операционную для экстренного обследования. Пациентам, которым не требуется немедленная остановка кровотечения, возможно проведение дополнительной диагностической визуализации.

Решения о выписке из медицинской организации пациентов с травмой сосудов принимается индивидуально, исходя из результатов завершеного хирургического или эндоваскулярного лечения, отсутствия отрицательной динамики и нивелирования угрозы развития тромбоэмболических, геморрагических или ишемических осложнений, а также наличия возможности пролонгирования лекарственной терапии в амбулаторных условиях.

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

Факторы, влияющие на исход заболевания, а также состояние пациента подробно изложены в соответствующих главах.

7. Критерии оценки качества медицинской помощи

№	Критерии качества	Оценка выполнения (да/нет)
1.	Проведен сбор жалоб и анамнеза механизма травмы, обстоятельств происшествия и времени с момента ее получения	Да/нет
2.	Выполнено клиническое обследование пациента (первичный осмотр по принципу ABCDE) с приоритетным выявлением и остановкой катастрофического кровотечения	Да/нет
3.	Проведена оценка местного статуса (конечности) для выявления признаков острой ишемии	Да/нет
4.	Выполнена лабораторная диагностика (общий анализ крови, гематокрит), коагулопатии (коагулограмма, АЧТВ, фибриноген), функции почек (креатинин, мочевины) и электролитного баланса ((B03.016.003)	Да/нет
5.	Выполнена инструментальная диагностика для выявления или исключения сосудистой травмы (ультразвуковая доплерография и сканирование сосудов (A04.12), компьютерная томографическая ангиография (A06.12.050, A06.12.052)	Да/нет
6.	Проведена первичная радикальная коррекция травмы сосудов или использование временного шунта при отсутствии возможности радикальной коррекции	Да/нет
7.	Назначена по необходимости антикоагулянтная терапия (АТХ группа: антитромботические средства B01A)	Да/нет

8.	Назначена медикаментозная терапия и даны рекомендации для снижения риска развития инфекционных и сердечно-сосудистых осложнений	Да/нет
9.	Назначена медикаментозная терапия и даны рекомендации для снижения риска потери проходимости сосудистой реконструкции	Да/нет

Список литературы

1. Abdo EM, Farouk N, Elimam SE, Elshinawy WE, Abdelhafez AA, Hamza M, Dahy AA, Abu-Elsoud A. Mangled Extremity Severity Score in the Assessment of Extremity Injuries - Is it Reliable? *Vasc Endovascular Surg*. 2023 Jul;57(5):445-450. doi: 10.1177/15385744231152024. Epub 2023 Jan 13). PMID: 36637105
2. Abou-Sayed H, Berger DL. Blunt lower-extremity trauma and popliteal artery injuries: revisiting the case for selective arteriography. *Arch Surg* 2002;137:585-9.
3. Abu Dabrh AM, Mohammed K, Farah W, Haydour Q, Zierler RE, Wang Z, *et al*. Systematic review and meta-analysis of duplex ultrasound surveillance for infrainguinal vein bypass grafts. *J Vasc Surg* 2017;66:1885-91.e8.
4. Adibi A, Krishnam MS, Dissanayake S, Plotnik AN, Mohajer K, Arellano C, *et al*. Computed tomography angiography of lower extremities in the emergency room for evaluation of patients with gunshot wounds. *Eur Radiol* 2014;24:1586–93.
5. Aksoy M, Tunca F, Yanar H, Guloglu R, Ertekin C, Kurtoglu M. Traumatic injuries to the subclavian and axillary arteries: a 13-year review. *Surg Today* 2005;35:561–5.
6. Alao T, Waseem M. Neck trauma. In: StatPearls. Treasure Island, FL: StatPearls Publishing; 2023.
7. Alarhayem AQ, Cohn SM, Cantu-Nunez O, Eastridge BJ, Rasmussen TE. Impact of time to repair on outcomes in patients with lower extremity arterial injuries. *J Vasc Surg* 2019;69:1519–23.
8. Alarhayem AQ, Rasmussen TE, Farivar B, Lim S, Braverman M, Hardy D, *et al*. Timing of repair of blunt thoracic aortic injuries in the thoracic endovascular aortic repair era. *J Vasc Surg* 2021;73:896-902.
9. Alharbi RJ, Lewis V, Shrestha S, Miller C. Effectiveness of trauma care systems at different stages of development in reducing mortality: a systematic review and meta-analysis protocol. *BMJ Open* 2021;11:e047439.
10. Alterman DM, Heidel RE, Daley BJ, Grandas OH, Stevens SL, Goldman MH, *et al*. Contemporary outcomes of vertebral artery injury. *J Vasc Surg* 2013;57:741-6; discussion 746.
11. American College of Surgeons Committee on Trauma. *Resources for Optimal Care of the Injured Patient*. Chicago, IL: American College of Surgeons; 2022.
12. Arbabi CN, DuBose J, Charlton-Ouw K, Starnes BW, Saqib N, Aortic Trauma Foundation Study Group, *et al*. Outcomes and practice patterns of medical management of blunt thoracic aortic injury
13. Anderson SW, Foster BR, Soto JA. Upper extremity CT angiography in penetrating trauma: use of 64-section multidetector CT. *Radiology* 2008;249:1064–73.
14. Arbabi CN, DuBose J, Starnes BW, Saqib N, Quiroga E, Aortic Trauma Foundation Study Group, *et al*. Outcomes of thoracic endovascular aortic repair in patients with concomitant blunt thoracic aortic injury and traumatic brain injury from the Aortic Trauma Foundation global registry. *J Vasc Surg* 2022;75:930-8.

15. Asensio JA, Chahwan S, Hanpeter D, Demetriades D, Forno W, Gambaro E, *et al.* Operative management and outcome of 302 abdominal vascular injuries. *Am J Surg* 2000;180:528-33; discussion 533-4.
16. Asensio JA, Dabestani PJ, Wenzl FA, Miljkovic SS, Kessler JJ 2nd, Fernández CA, *et al.* A systematic review of penetrating extracranial vertebral artery injuries. *J Vasc Surg* 2020;71:2161–9.
17. Asensio JA, Petrone P, Roldán G, Kuncir E, Rowe VL, Chan L, *et al.* Analysis of 185 iliac vessel injuries: risk factors and predictors of outcome. *Arch Surg* 2003;138:1187-93.
18. Asensio JA, Petrone P, Garcia-Nuñez L, Healy M, Martin M, Kuncir E. Superior mesenteric venous injuries: to ligate or to repair remains the question. *J Trauma* 2007;62:668-75.
19. Asmar S, Bible L, Obaid O, Tang A, Khurram M, Castanon L, *et al.* Open vs endovascular treatment of traumatic peripheral arterial injury: propensity matched analysis. *J Am Coll Surg* 2021;233:131-8.e4.
20. Beekley AC, Sebesta JA, Blackburne LH, Herbert GS, Kauvar DS, 31st Combat Support Hospital Research Group, *et al.* Prehospital tourniquet use in Operation Iraqi Freedom: effect on hemorrhage control and outcomes. *J Trauma* 2008;64(2 Suppl.):S28–37.
21. Bell RB, Osborn T, Dierks EJ, Potter BE, Long WB. Management of penetrating neck injuries: a new paradigm for civilian trauma. *J Oral Maxillofac Surg* 2007;65:691–705.
22. Benítez CY, Ottolino P, Pereira BM, Lima DS, Guemes A, Khan M, *et al.* Tourniquet use for civilian extremity hemorrhage: systematic review of the literature. *Rev Col Bras Cir* 2021;48:e20202783.
23. Biffl WL, Cothren CC, Moore EE, Kozar R, Cocanour C, Davis JW. Western Trauma Association critical decisions in trauma: screening for and treatment of blunt cerebrovascular injuries. *J Trauma* 2009;67:1150–3.
24. Biffl WL, Moore EE, Offner PJ, Brega KE, Franciose RJ, Elliott JP, *et al.* Optimizing screening for blunt cerebrovascular injuries. *Am J Surg* 1999;178:517–22.
25. Black JA, Abraham PJ, Abraham MN, Cox DB, Griffin RL, Holcomb JB, *et al.* Universal screening for blunt cerebrovascular injury. *J Trauma Acute Care Surg* 2021;90:224–31.
26. Bonde A, Velmahos A, Kalva SP, Mendoza AE, Kaafarani HMA, Nederpelt CJ. Bilateral internal iliac artery embolization for pelvic trauma: effectiveness and safety. *Am J Surg* 2020;220:454-8.
27. Borut LT, Acosta CJ, Tadlock LC, Dye JL, Galarneau M, Elshire CD. The use of temporary vascular shunts in military extremity wounds: a preliminary outcome analysis with 2-year follow-up. *J Trauma* 2010;69:174–8.
28. Bossone E, Eagle KA. Epidemiology and management of aortic disease: aortic aneurysms and acute aortic syndromes. *Nat Rev Cardiol* 2021;18:331-48.
29. Bowley DMG, Degiannis E, Goosen J, Boffard KD. Penetrating vascular trauma in Johannesburg, South Africa. *Surg Clin North Am* 2002;82:221–35.
30. Branco BC, Linnebur M, Boutrous ML, Leake SS, Inaba K, Charlton-Ouw KM, *et al.* The predictive value of multidetector CTA on outcomes in patients with below-the-knee vascular injury. *Injury* 2015;46:1520–6.
31. Brommeland T, Helseth E, Aarhus M, Moen KG, Dyrskog S, Bergholt B, *et al.* Best practice guidelines for blunt cerebrovascular injury (BCVI). *Scand J Trauma Resus Emerg Med* 2018;26:90.
32. Bruckner BA, DiBardino DJ, Cumbie TC, Trinh C, Blackmon SH, Fisher RG, *et al.* Critical evaluation of chest computed tomography scans for blunt descending thoracic aortic injury. *Ann Thorac Surg* 2006;81:1339-46.

33. Burlew CC, Biffl WL, Moore EE, Pieracci FM, Beauchamp KM, Stovall R, *et al.* Endovascular stenting is rarely necessary for the management of blunt cerebrovascular injuries. *J Am Coll Surg* 2014;218:1012–7.
34. Butler WJ, Calvo RY, Sise MJ, Bowie JM, Wessels LE, Bansal V, *et al.* Outcomes for popliteal artery injury repair after discharge: a large-scale population-based analysis. *J Trauma Acute Care Surg* 2019;86:173-80.
35. Byerly S, Cheng V, Plotkin A, Matsushima K, Inaba K, Magee GA. Impact of ligation versus repair of isolated popliteal vein injuries on in-hospital outcomes in trauma patients. *J Vasc Surg Venous Lymphat Disord* 2020;8:437-44.
36. Canaud L, Marty-Ané C, Ziza V, Branchereau P, Alric P. Minimum 10-year follow-up of endovascular repair for acute traumatic transection of the thoracic aorta. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2015;149:825-9.
37. Cannon JW, Khan MA, Raja AS, Cohen MJ, Como JJ, Cotton BA, *et al.* Damage control resuscitation in patients with severe traumatic hemorrhage: a practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg* 2017;82:605–17.
38. Ceja-Rodriguez M, Realyvasquez A, Galante J, Pevac WC, Humphries M. Differences in aortic diameter measurements with intravascular ultrasound and computed tomography after blunt traumatic aortic injury. *Ann Vasc Surg* 2018;50:148-53.
39. Charlton-Ouw KM, DuBose JJ, Leake SS, Sanchez-Perez M, Sandhu HK, Holcomb JB, *et al.* Observation may be safe in selected cases of blunt traumatic abdominal aortic injury. *Ann Vasc Surg* 2016;30:34-9.
40. Chen X, Wang J, Premaratne S, Zhao J, Zhang WW. Meta-analysis of the outcomes of revascularization after intentional coverage of the left subclavian artery for thoracic endovascular aortic repair. *J Vasc Surg* 2019;70:1330-40.
41. Cheraghali R, Salimi J, Omrani Z. Endovascular treatment of penetrating vascular injuries. *J Surg Case Rep* 2021;2021:rjab486.
42. Chipman AM, Ottochian M, Ricaurte D, Gunter G, DuBose JJ, Stonko DP, *et al.* Contemporary management and time to revascularization in upper extremity arterial injury. *Vascular* 2023;31:284-91.
43. Choi D, Kang BH, Jung K, Lim SH, Moon J. Risk factors and management of blunt inferior vena cava injury: a retrospective study. *World J Surg* 2023;47:2347-55.
44. Chung CY, Scalea TM. Damage control surgery: old concepts and new indications. *Curr Opin Crit Care* 2023;29:666–73.
45. Cothren CC, Moore EE, Ray CE Jr, Ciesla DJ, Johnson JL, Moore JB, *et al.* Carotid artery stents for blunt cerebrovascular injury: risks exceed benefits. *Arch Surg* 2005;140:480-5; discussion 485-6.
46. Covey DC, Gentchos CE. Field tourniquets in an austere military environment: a prospective case series. *Injury* 2022;53:3240–7.
47. Croman M, Lamberton T, Covington A, Keeley JA. Outcomes following below knee arterial trauma. *Am Surg* 2023;89:4045-9.
48. D'Alessio I, Domanin M, Bissacco D, Romagnoli S, Rimoldi P, Sammartano F, *et al.* Operative treatment and clinical outcomes in peripheral vascular trauma: the combined experience of two centers in the endovascular era. *Ann Vasc Surg* 2020;62:342-8.
49. Daou B, Hammer C, Mouchtouris N, Starke RM, Koduri S, Yang S, *et al.* Anticoagulation vs antiplatelet treatment in patients with carotid and vertebral artery dissection: a study of 370 patients and literature review. *Neurosurgery* 2017;80:368-79.

50. Dayama A, Rivera A, Olorunfemi O, Mahmoud A, Fontecha CA, McNelis J. Open and endovascular abdominal aortic injury repair outcomes in polytrauma patients. *Ann Vasc Surg* 2017;42:156-61.
51. Dell MCO, Shah J, Martin JG, Kies D. Emergent endovascular treatment of penetrating trauma: solid organ and extremity. *Tech Vasc Interv Radiol* 2017;20:243-7.
52. Demetriades D, Theodorou D, Asensio J, Golshani S, Belzberg H, Yellin A, et al. Management options in vertebral artery injuries. *Br J Surg* 1996;83:83-6.
53. Demetriades D, Velmahos GC, Scalea TM, Jurkovich GJ, KarmyJones R, American Association for the Surgery of Trauma Thoracic Aortic Injury Study Group, et al. Operative repair or endovascular stent graft in blunt traumatic thoracic aortic injuries: results of an American Association for the Surgery of Trauma multicenter study. *J Trauma* 2008;64:561-70; discussion 570-1.
54. Demetriades D, Velmahos GC, Scalea TM, Jurkovich GJ, KarmyJones R, Teixeira PG, et al. Blunt traumatic thoracic aortic injuries: early or delayed repaired results of an American Association for the Surgery of Trauma prospective study. *J Trauma* 2009;66:967-73.
55. Dennis JW, Frykberg ER, Veldenz HC, Huffman S, Menawat SS. Validation of nonoperative management of occult vascular injuries and accuracy of physical examination alone in penetrating extremity trauma: 5- to 10-year follow-up. *J Trauma* 1998;44:243-52; discussion 242-3.
56. Deree J, Shenvi E, Fortlage D, Stout P, Potenza B, Hoyt DB, et al. Patient factors and operating room resuscitation predict mortality in traumatic abdominal aortic injury: a 20-year analysis. *J Vasc Surg* 2007;45:493-7.
57. DiCocco JM, Fabian TC, Emmett KP, Magnotti LJ, Zarzaur BL, Bate BG, et al. Optimal outcomes for patients with blunt cerebrovascular injury (BCVI): tailoring treatment to the lesion. *J Am Coll Surg* 2011;212:549-57; discussion 557-9.
58. Doody O, Given MF, Lyon SM. Extremities indications and techniques for treatment of extremity vascular injuries. *Injury* 2008;39:1295-303.
59. Dorweiler B, Neufang A, Schmiedt W, Hessmann MH, Rudig L, Rommens PM, et al. Limb trauma with arterial injury: long-term performance of venous interposition grafts. *Thorac Cardiovasc Surg* 2003;51:67-72;
60. Downing SW, Sperling JS, Mirvis SE, Cardarelli MG, Gilbert TB, Scalea TM, et al. Experience with spiral computed tomography as the sole diagnostic method for traumatic aortic rupture. *Ann Thorac Surg* 2001;72:495-501; discussion 501-2.
61. du Toit DF, Coolen D, Lambrechts A, de V Odendaal J, Warren BL. The endovascular management of penetrating carotid artery injuries: long-term follow-up. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009;38:267-72.
62. Dua A, Desai SS, Johnston S, Chinapuvvula NR, DuBose J, Charlton-Ouw K, et al. Observation may be an inadequate approach for injured extremities with single tibial vessel run-off. *Vascular* 2015;23:468-73.
63. DuBose JJ, Morrison JJ, Scalea TM, Rasmussen TE, Feliciano DV, Moore EE. Beyond the crossroads: who will be the caretakers of vascular injury management? *Ann Surg* 2020;272:236-7.
64. Eilertsen KA, Winberg M, Jeppesen E, Hval G, Wisborg T. Prehospital tourniquets in civilians: a systematic review. *Prehosp Disaster Med* 2021;36:86-94.
65. Esnault P, Cardinale M, Boret H, D'Aranda E, Moncriol A, Bordes J, et al. Blunt cerebrovascular injuries in severe traumatic brain injury: incidence, risk factors and evolution. *J Neurosurg* 2017;127:16-22.

66. Estrera AL, Miller CC 3rd, Guajardo-Salinas G, Coogan S, Charlton-Ouw K, Safi HJ, *et al.* Update on blunt thoracic aortic injury: fifteen-year single-institution experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2013;145(3 Suppl.):S154-8.
67. Etemad-Rezaie A, Yang S, Kirklys M, Higginbotham DO, Zalikha AK, Nasr K. Single incision fasciotomy for acute compartment syndrome of the leg: a systematic review of the literature. *J Orthop* 2022;31:134-9.
68. Evans S, Talbot E, Hellenthal N, Monie D, Campbell P, Cooper S. Mesenteric vascular injury in trauma: an NTDB study. *Ann Vasc Surg* 2021;70:542-8.
69. Fabian TC, Davis KA, Gavant ML, Croce MA, Melton SM, Patton JH Jr, *et al.* Prospective study of blunt aortic injury: helical CT is diagnostic and antihypertensive therapy reduces rupture. *Ann Surg* 1998;227:666-76; discussion 676-7.
70. Fabian TC, Richardson JD, Croce MA, Smith JS Jr, Rodman G Jr, Kearney PA, *et al.* Prospective study of blunt aortic injury: multicenter trial of The American Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma* 1997;42:374-80; discussion 380-3.
71. Farber A, Tan TW, Hamburg NM, Kalish JA, Joglar F, Onigman T. Early fasciotomy in patients with extremity vascular injury is associated with decreased risk of adverse limb outcomes: a review of the National Trauma Data Bank. *Injury* 2012;43:1486-91.
72. Faulconer ER, Branco BC, Loja MN, Grayson K, Sampson J, Fabian TC, *et al.* Use of open and endovascular surgical techniques to manage vascular injuries in the trauma setting: a review of the American Association for the Surgery of Trauma PROspective Observational Vascular Injury Trial registry. *J Trauma Acute Care Surg* 2018;84:411-7.
73. Feliciano DV. For the patient—evolution in the management of vascular trauma. *J Trauma Acute Care Surg* 2017;83:1205-12.
74. Fox CJ, Gillespie DL, O'Donnell SD, Rasmussen TE, Goff JM, Johnson CA, *et al.* Contemporary management of wartime vascular trauma. *J Vasc Surg* 2005;41:638-44.
75. Fraga GP, Bansal V, Fortlage D, Coimbra R. A 20-year experience with portal and superior mesenteric venous injuries: has anything changed? *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2009;37:87-91.
76. Franz RW, Shah KJ, Halaharvi D, Franz ET, Hartman JF, Wright ML. A 5-year review of management of lower extremity arterial injuries at an urban level I trauma center. *J Vasc Surg* 2011;53:1604-10.
77. Fu CY, Wang YC, Wu SC, Chen RJ, Hsieh CH, Huang HC, *et al.* Angioembolization provides benefits in patients with concomitant unstable pelvic fracture and unstable hemodynamics. *Am J Emerg Med* 2012;30:207-13.
78. Gaffey AC, Zhang J, Saka E, Quatromoni JG, Glaser J, Kim P, *et al.* Natural history of nonoperative management of grade II blunt thoracic aortic injury. *Ann Vasc Surg* 2020;65:124-9.
79. Galvagno SM Jr, Nahmias JT, Young DA. Advanced Trauma Life Support® update 2019: management and applications for adults and special populations. *Anesthesiol Clin* 2019;37:13-32.
80. García Reyes ME, Gonçalves Martins G, Fernández Valenzuela V, Domínguez González JM, Maeso Lebrun J, Bellmunt Montoya S. Long-term outcomes of thoracic endovascular aortic repair focused on bird beak and oversizing in blunt traumatic thoracic aortic injury. *Ann Vasc Surg* 2018;50:140-7.
81. GBD 2019 Diseases and Injuries Collaborators. Global burden of 369 diseases and injuries in 204 countries and territories, 1990–2019: a systematic analysis for the Global Burden of Disease Study 2019. *Lancet* 2020;396:1204–22.
82. Geddes AE, Burlew CC, Wagenaar AE, Biffi WL, Johnson JL, Pieracci FM, *et al.* Expanded screening criteria for blunt cerebrovascular injury: a bigger impact than anticipated. *Am J Surg* 2016;212:1167–74.

83. Gennai S, Leone N, Andreoli F, Munari E, Berchiolli R, Arcuri L. Influence of thoracic endovascular repair on aortic morphology in patients treated for blunt traumatic aortic injuries: long term outcomes in a multicentre study. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2020;59:428-36.
84. Gratl A, Kluckner M, Gruber L, Klocker J, Wippen S, Enzmann FK. The Mangled Extremity Severity Score (MESS) does not predict amputation in popliteal artery injury. *Eur J Trauma Emerg Surg* 2023;49:2363-71.
85. Grigorian A, Kabutey NK, Schubl S, de Virgilio C, Joe V, Dolich M, *et al.* Blunt cerebrovascular injury incidence, strokerate, and mortality with the expanded Denver criteria. *Surgery* 2018;164:494-9.
86. Guala A, Gil-Sala D, Garcia Reyes ME, Azancot MA, DuxSantoy L, Allegue Allegue N, *et al.* Impact of thoracic endovascular aortic repair following blunt traumatic thoracic aortic injury on blood pressure. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2024;168:1428-37.e3.
87. Gutierrez A, Inaba K, Siboni S, Effron Z, Haltmeier T, Jaffray P, *et al.* The utility of chest X-ray as a screening tool for blunt thoracic aortic injury. *Injury* 2016;47:32-6.
88. Hanif H, Clark R, Moore S, Morrell NT, Marek J, Rana MA, *et al.* Long-term outcomes of open and endovascular axillosubclavian interventions after traumatic injury reveal high rates of limb dysfunction. *Ann Vasc Surg* 2023;97:392-8.
89. Harfouche MN, Kauvar DS, Feliciano DV, Dubose JJ. Managing vascular trauma: trauma surgeons versus vascular surgeons. *Am Surg* 2022;88:1420e6.
90. Harris DG, Rabin J, Kufera JA, Taylor BS, Sarkar R, O'Connor JV, *et al.* A new aortic injury score predicts early rupture more accurately than clinical assessment. *J Vasc Surg* 2015;61:332-8.
91. Harris DG, Rabin J, Starnes BW, Khoynezhad A, Conway RG, Taylor BS, *et al.* Evolution of lesion-specific management of blunt thoracic aortic injury. *J Vasc Surg* 2016;64:500-5.
92. Hass CA, Dinchman KH, Nasrallah PF, Resnick S. Traumatic renal artery occlusion: a 15-year review. *J Trauma* 1998;45:557-61.
93. Heis HA, Bani-Hani KE, Elheis MA. Overview of extremity arterial trauma in Jordan. *Int Angiol* 2008;27:522e8.
94. Heldenberg E, Givon A, Simon D, Bass A, Almogy G, Peleg K. Terror attacks increase the risk of vascular injuries. *Front Public Health* 2014;2:47.
95. Hemmila MR, Arbabi S, Rowe SA. Delayed repair for blunt thoracic aortic injury: is it really equivalent to early repair? *J Trauma* 2004;56:13-23.
96. Henry R, Matsushima K, Ghafil C, Henry RN, Theeuwens H, Golden AC, *et al.* Increased use of prehospital tourniquet and patient survival: Los Angeles countywide study. *J Am Coll Surg* 2021;233:233-9.e2.
97. Hershberger RC, Aulivola B, Murphy M, Luchette FA. Endovascular grafts for treatment of traumatic injury to the aortic arch and great vessels. *J Trauma* 2009;67:660-71.
98. Ho RT, Blackmore CC, Bloch RD, Hoffer EK, Mann FA, Stern EJ, *et al.* Can we rely on mediastinal widening on chest radiography to identify subjects with aortic injury? *Emerg Radiol* 2002;9:183-7.
99. Holcomb JB, Dorlac WC, Drew BG, Butler FK, Gurney JM, Montgomery HR, *et al.* Rethinking limb tourniquet conversion in the prehospital environment. *J Trauma Acute Care Surg* 2023;95:e54-60.
100. Holcomb JB, Tilley BC, Baraniuk S, Fox EE, Wade CE, PROPPR Study Group, *et al.* Transfusion of plasma, platelets, and red blood cells in a 1:1:1 vs a 1:1:2 ratio and mortality in patients with severe trauma: the PROPPR randomized clinical trial. *JAMA* 2015;313:471-82.
101. Hornez E, Boddaert G, Ngabou UD, Aguir S, Baudoin Y, Mocellin N, *et al.* Temporary vascular shunt for damage control of extremity vascular injury: a toolbox for trauma surgeons. *J Visc Surg* 2015;152:363-8.

- 102.Howley IW, Stein DM, Scalea TM. Outcomes and complications for portal vein or superior mesenteric vein injury: no improvement in the era of damage control resuscitation. *Injury* 2019;50: 2228-33.
- 103.Hsieh YH, Lee MC, Hsu CC, Chen SH, Lin YT, Lin CH, *et al.* Popliteal artery injury after fracture and/or dislocation of the knee: risk stratification for revascularization outcome. *Ann Plast Surg* 2022;88(1s Suppl. 1):S50-5.
- 104.Inaba K, Branco BC, Reddy S, Park JJ, Green D, Plurad D, *et al.* Prospective evaluation of multidetector computed tomography for extremity vascular trauma. *J Trauma* 2011;70:808–15.
- 105.Inaba K, Potzman J, Munera F, McKenney M, Munoz R, Rivas L, *et al.* Multi-slice CT angiography for arterial evaluation in the injured lower extremity. *J Trauma* 2006;60:502–6.
- 106.Jacob-Brassard J, Salata K, Kayssi A, Hussain MA, Forbes TL, AlOmran M, *et al.* A systematic review of nonoperative management in blunt thoracic aortic injury. *J Vasc Surg* 2019;70:1675-1681.e6.
- 107.Jacobson LE, Ziemba-Davis M, Herrera AJ. The limitations of using risk factors to screen for blunt cerebrovascular injuries: the harder you look, the more you find. *World J Emerg Surg* 2015;10:46.
- 108.Jansen JO, Hudson J, Cochran C, MacLennan G, Lendrum R, Sadek S, *et al.* Emergency department resuscitative endovascular balloon occlusion of the aorta in trauma patients with exsanguinating hemorrhage: the UK-REBOA randomized clinical trial. *JAMA* 2023;330:1862–71.
- 109.Jawas A, Abu-Zidan FM. Management algorithm for complete blunt renal artery occlusion in multiple trauma patients: case series. *Int J Surg* 2008;6:317-22.
- 110.Jens S, Kerstens MK, Legemate DA, Reekers JA, Bipat S, Koelemay MJ. 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;46:329–37.
- 111.Johannesdottir BK, Geisner T, Gubberud ET, Gudbjartsson T. Civilian vascular trauma, treatment and outcome at a level 1-trauma centre. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2022;30:74.
- 112.Johansen K, Daines M, Howey T, Helfet D, Hansen ST Jr. Objective criteria accurately predict amputation following lower extremity trauma. *J Trauma*. 1990;30(5):568-573. doi:10.1097/00005373-199005000-00007
- 113.Jonker FH, Verhagen HJ, Mojibian H, Davis KA, Moll FL, Muhs BE. Aortic endograft sizing in trauma patients with hemodynamic instability. *J Vasc Surg* 2010;52:39-44.
- 114.Joseph TI, Ratnakanthan PJ, Paul E, Clements W. Utility of computed tomography angiography in traumatic lower limb injury: review of clinical impact in level 1 trauma centre. *Injury* 2021;52:3064-7.
- 115.Kanani AN, Hartshorn S. NICE clinical guideline NG39: Major trauma: assessment and initial management. *Arch Dis Child Educ Pract Ed* 2017;102:20–3.
- 116.Karagiorgas GP, Brotis AG, Giannis T, Rountas CD, Vassiou KG, Fountas KN, *et al.* The diagnostic accuracy of magnetic resonance angiography for blunt vertebral artery injury detection in trauma patients: a systematic review and meta-analysis. *Clin Neurol Neurosurg* 2017;160:152–63.
- 117.Ker K, Roberts I, Shakur H, Coats TJ. Antifibrinolytic drugs for acute traumatic injury. *Cochrane Database Syst Rev* 2015;2015(5):CD004896.
- 118.Khoynezhad A, Azizzadeh A, Donayre CE, Matsumoto A, Velazquez O, RESCUE Investigators, *et al.* Results of a multicenter, prospective trial of thoracic endovascular aortic repair for blunt thoracic aortic injury (RESCUE trial). *J Vasc Surg* 2013;57:899-905.e1.
- 119.Kim DY, Biffl W, Bokhari F, Brakenridge S, Chao E, Claridge JA, *et al.* Evaluation and management of blunt cerebrovascular injury: a practice management guideline from the Eastern Association for the Surgery of Trauma. *J Trauma Acute Care Surg* 2020;88:875–87.

- 120.377 Knudson MM, Harrison PB, Hoyt DB, Shatz DV, Zietlow SP, Bergstein JM, *et al.* Outcome after major renovascular injuries: a Western Trauma Association multicenter report. *J Trauma* 2000;49:1116-22.
- 121.Konstantinidis A, Inaba K, Dubose J, Barmparas G, Lam L, Plurad D, *et al.* Vascular trauma in geriatric patients: a National Trauma Databank review. *J Trauma* 2011;71:909–16.
- 122.Kritayakirana K, Uthapaisanwong A, Narueponjirakul N, Aimsupanimitr P, Kittayarak C, Yu J. Coverage of the left subclavian artery in blunt thoracic aortic injury repair is rarely indicated. *Ann Vasc Surg* 2022;87:461-8.
- 123.Kruger JL, Balceniuk MD, Zhao P, Ayers BC, Ellis JL, Doyle AJ, *et al.* Left subclavian artery coverage is not associated with neurological deficits in trauma patients undergoing thoracic endovascular repair. *Ann Vasc Surg* 2022;86:408-16.
- 124.Kufner S, Cassese S, Groha P, Byrne RA, Schunkert H, Kastrati A, *et al.* Covered stents for endovascular repair of iatrogenic injuries of iliac and femoral arteries. *Cardiovasc Revasc Med* 2015;16:156-62.
- 125.Kurniawan A, Adi K. Blunt renal trauma in ureteropelvic junction obstruction kidney: a case report. *Int J Surg Case Rep* 2022;94:107005.
- 126.Latif RK, Clifford SP, Baker JA, Lenhardt R, Haq MZ, Huang J, *et al.* Traumatic hemorrhage and chain of survival. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2023;31:25.
- 127.Lauerman MH, Feeney T, Sliker CW, Saksobhavitvat N, Bruns BR, Laser A, *et al.* Lethal now or lethal later: the natural history of grade 4 blunt cerebrovascular injury. *J Trauma Acute Care Surg* 2015;78:1071–4; discussion 1704–5.
- 128.Laverty RB, Treffalls RN, Kauvar DS. Systematic review of temporary intravascular shunt use in military and civilian extremity trauma. *J Trauma Acute Care Surg* 2022;92:232–8.
- 129.Le Roux J, Burger M, Du Preez G, Ferreira N. The reliability of physical examination in diagnosing arterial injury in penetrating trauma to extremities: a first look at different anatomical regions and injury mechanisms. *S Afr Med J* 2021;111:891-5.
- 130.Lee CS, Scheidt J, Causey MW, Kauvar DS. Vascular reconstruction and limb loss in military tibial artery injuries. *Ann Vasc Surg* 2024;102:223-8.
- 131.Leichtle SW, Banerjee D, Schrader R, Torres B, Jayaraman S, Rodas E, *et al.* Blunt cerebrovascular injury: the case for universal screening. *J Trauma Acute Care Surg* 2020;89:880-6.
- 132.Lewis RH Jr, Perkins M, Fischer PE, Beebe MJ, Magnotti LJ. Timing is everything: impact of combined long bone fracture and major arterial injury on outcomes. *J Trauma Acute Care Surg* 2022;92:21-7.
- 133.Liguori G, Rebez G, Larcher A, Rizzo M, Cai T, Trombetta C, *et al.* The role of angioembolization in the management of blunt renal injuries: a systematic review. *BMC Urol* 2021;21:104.
- 134.Loja MN, Sammann A, DuBose J, Li CS, Liu Y, AAST PROOVIT Study Group, *et al.* The mangled extremity score and amputation: time for a revision. *J Trauma Acute Care Surg* 2017;82:518-23.
- 135.Loja MN, Sammann A, DuBose J, Li CS, Liu Y, Savage S, *et al.* The Mangled Extremity Score and amputation: time for a revision. *J Trauma Acute Care Surg* 2017;82:518-23.
- 136.Lyons NB, Berg A, Collie BL, Meizoso JP, Sola JE, Thorson CM, *et al.* Management of lower extremity vascular injuries in pediatric trauma patients: 20-year experience at a level 1 trauma center. *Trauma Surg Acute Care Open* 2024;9:e001263.
- 137.MacKenzie EJ, Rivara FP, Jurkovich GJ, Nathens AB, Frey KP, Eggleston BL, *et al.* A national evaluation of the effect of traumacenter care on mortality. *N Engl J Med* 2006;354:366-78.

138. Madigan MC, Lewis AJ, Liang NL, Handzel R, Hager E, Makaroun MS, *et al.* Outcomes of operative and nonoperative management of blunt thoracic aortic injury. *J Vasc Surg* 2022;76: 239-247.e1.
139. Madsen AS, Kruger D, Clarke DL, Navsaria P, Scriba M, Bekker W, *et al.* Outcomes of penetrating carotid artery injuries: a South African multicentre study. *World J Surg* 2024;48:1848–62.
140. Magnotti LJ, Sharpe JP, Tolley B, Thomas F, Lewis RH Jr, Filiberto DM, *et al.* Long-term functional outcomes after traumatic popliteal artery injury: a 20-year experience. *J Trauma Acute Care Surg* 2020;88:197-206.
141. Magee GA, Cho J, Matsushima K, Strumwasser A, Inaba K, Jazaeri O, *et al.* Isolated iliac vascular injuries and outcome of repair versus ligation of isolated iliac vein injury. *J Vasc Surg* 2018;67:254-61.
142. Magee GA, Dubose JJ, Inaba K, Lucero L, Dirks RC, O'Banion LA. Outcomes of vascular trauma associated with an evolution in the use of endovascular management. *J Vasc Surg* 2023;78:405-10.e1.
143. Maher Z, Frank B, Saillant N, Goldenberg A, Dauer E, Hazelton JP, *et al.* Systemic intraoperative anticoagulation during arterial injury repair: implications for patency and bleeding. *J Trauma Acute Care Surg* 2017;82:680-6.
144. Maiga AW, Kundi R, Morrison JJ, Spalding C, Duchesne J, Hunt J, *et al.* Systematic review to evaluate algorithms for REBOA use in trauma and identify a consensus for patient selection. *Trauma Surg Acute Care Open* 2022;7:e000984.
145. Maithel S, Grigorian A, Fujitani RM, Kabutey NK, Sheehan BM, Gambhir S, *et al.* Incidence, morbidity, and mortality of traumatic superior mesenteric artery injuries compared to other visceral arteries. *Vascular* 2020;28:142-51.
146. Makaloski V, Spanos K, Schmidli J, Kölbl T. Surveillance after endovascular treatment for blunt thoracic aortic injury. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2018;55:303-4.
147. Markus HS, Levi C, King A, Madigan J, Norris J, Cervical Artery Dissection in Stroke Study (CADISS) Investigators. Antiplatelet therapy vs anticoagulation therapy in Cervical Artery Dissection in Stroke Study (CADISS) randomized clinical trial final results. *JAMA Neurol* 2019;76:657-64.
148. Mathew S, Smith BP, Cannon JW, Reilly PM, Schwab CW, Seamon MJ. Temporary arterial shunts in damage control: experience and outcomes. *J Trauma Acute Care Surg* 2017;82:512–7.
149. Matsumoto S, Jung K, Smith A, Coimbra R. Outcomes comparison between ligation and repair after major lower extremity venous injury. *Ann Vasc Surg* 2019;54:152-60.
150. Matsumura JS, Rizvi AZ, Society for Vascular Surgery. Left subclavian artery revascularization: Society for Vascular Surgery practice guidelines. *J Vasc Surg* 2010;52(4 Suppl):65S-70S.
151. McKee JL, McKee IA, Bouclin MD, *et al.*: A randomized controlled trial using iTClamp, direct pressure, and balloon catheter tamponade to control neck hemorrhage in a perfused human cadaver model. *J Emerg Med* 2019; 56(4): 363–70. 10.1016/j.jemermed.2018.12.008.]
152. Mei Q, Sui M, Xiao W, Sun Z, Bai R, Huang C, *et al.* Individualized endovascular treatment of high-grade traumatic vertebral artery injury. *Acta Neurochir (Wien)* 2014;156:1781–8.
153. Mesar T, Alie-Cusson FS, Lin MJ, Dexter DJ, Rathore A, Stokes GK, *et al.* Impact of thoracic endovascular aortic repair timing on aortic remodeling in acute type B aortic intramural hematoma. *J Vasc Surg* 2022;75:464-72.e2.
154. Mirvis SE, Shanmuganathan K, Buell J, Rodriguez A. Use of spiral computed tomography for the assessment of blunt trauma patients with potential aortic injury. *J Trauma* 1998;45:922-30.

155. Mohammadzade MA, Mohammadzade M, Herfatkar MR. A comparison of interposition and femoropopliteal bypass grafts in the management of popliteal artery trauma. *Iran J Med Sci* 2011;36:32–5.
156. Mohapatra A, Liang NL, Makaroun MS, Schermerhorn ML, Farber A, Eslami MH. Improved outcomes of endovascular repair of thoracic aortic injuries at higher volume institutions. *J Vasc Surg* 2021;73:1314–9.
157. Momic J, Yassin N, Kim MY, Walser E, Smith S, Ball I, *et al.* Antiplatelets versus anticoagulants in the treatment of blunt cerebrovascular injury (BCVI) e a systematic review and metaanalysis. *Injury* 2024;55:111485.
158. Morey AF, Broghammer JA, Hollowell CMP, McKibben MJ, Souter L. Urotrauma guideline 2020: AUA guideline. *J Urol* 2021;205:30–5.
159. Mosquera VX, Marini M, Lopez-Perez JM, Muñiz-Garcia J, Herrera JM, Cao I, *et al.* Role of conservative management in traumatic aortic injury: comparison of long-term results of conservative, surgical, and endovascular treatment. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2011;142:614–21.
160. Murphy PB, Severance S, Holler E, Menard L, Savage S, Zarzaur BL. Treatment of asymptomatic blunt cerebrovascular injury (BCVI): a systematic review. *Trauma Surg Acute Care Open* 2021;6:e000668.
161. Nayar SK, Alcock HMF, Edwards DS. Primary amputation versus limb salvage in upper limb major trauma: a systematic review. *Eur J Orthop Surg Traumatol* 2022;32:395–403.
162. Neschis DG, Scalea TM, Flinn WR, Griffith BP. Blunt aortic injury. *N Engl J Med* 2008;359:1708–16.
163. Nyberger K, Caragounis EC, Djerf P, Wahlgren CM. Management and outcomes of firearm-related vascular injuries. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med* 2023;31:35.
164. O’Shea AE, Lee C, Kauvar DS. Analysis of concomitant and isolated venous injury in military lower extremity trauma. *Ann Vasc Surg* 2022;87:147–54.
165. Owen AR, Stanley AJ, Vijayanathan A, Moss JG. The transjugular intrahepatic portosystemic shunt (TIPS). *Clin Radiol* 2009;64:664–74.
166. Pan Z, Zhang H, Li L, Jia Y, Tian R. Surgical treatment of traumatic lower limb pseudoaneurysm. *Chin J Traumatol* 2014;17:285–8.
167. Patel SD, Haynes R, Saffi I, Tunguturi A, Elmoursi S, Nouh A. Recanalization of cervicocephalic artery dissection. *Brain Circ* 2020;6:175–80.
168. Patterson BO, Holt PJ, Cleanthis M, Tai N, Carrell T, London Vascular Injuries Working Group, *et al.* Imaging vascular trauma. *Br J Surg* 2012;99:494–505.
169. Paul JS, Webb TP, Aprahamian C, Weigelt JA. Intraabdominal vascular injury: are we getting any better? *J Trauma* 2010;69:1393–7.
170. Percival TJ, Rasmussen TE. Reperfusion strategies in the management of extremity vascular injury with ischaemia. *Br J Surg* 2012;99(Suppl. 1):66–74.
171. Perkins ZB, De’Ath HD, Aylwin C, Brohi K, Walsh M, Tai NR. Epidemiology and outcome of vascular trauma at a British major trauma centre. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2012;44:203–9. Piper K, Rabil M, Ciesla D, Agazzi S, Ren Z, Mokin M, *et al.* Penetrating vertebral artery injuries: a literature review and proposed treatment algorithm. *World Neurosurg* 2021;148:e518–26.
172. Perkins ZB, Kersey AJ, White JM, Lauria AL, Propper BW, Tai NRM, *et al.* Impact of ischemia duration on lower limb salvage in combat casualties. *Ann Surg* 2022;276:532–8.
173. Perkins ZB, Yet B, Glasgow S, Cole E, Marsh W, Brohi K, *et al.* Meta-analysis of prognostic factors for amputation following surgical repair of lower extremity vascular trauma. *Br J Surg* 2015;102:436–50.
174. Pearl J, Chao A, Kennedy S, Paul B, Rhee P. Traumatic injuries to the portal vein: case study. *J Trauma* 2004;56:779–82.

175. Pinto F, Alouidor R, Theodore S. Non-operative management of an isolated blunt traumatic retrohepatic inferior vena cava injury. *Cureus* 2023;15:e36746.
176. Piper K, Rabil M, Ciesla D, Agazzi S, Ren Z, Mokin M, *et al.* Penetrating vertebral artery injuries: a literature review and proposed treatment algorithm. *World Neurosurg* 2021;148:e518–26.
177. Plotkin A, Weaver FA, Owattanapanich N, Byerly S, Schellenberg M, Inaba K, *et al.* Epidemiology, repair technique, and predictors of stroke and mortality in penetrating carotid artery injuries. *J Vasc Surg* 2023;78:920–8.
178. Polcz JE, White JM, Ronaldi AE, Dubose JJ, Grey S, Bell D, *et al.* Temporary intravascular shunt use improves early limb salvage after extremity vascular injury. *J Vasc Surg* 2021;73:1304–13.
179. Potter HA, Alfson DB, Rowe V, Wadé NB, Weaver FA, Inaba K, *et al.* Endovascular versus open repair of isolated superficial femoral and popliteal artery injuries. *J Vasc Surg* 2021;74:814–22.e1.
180. Rabin J, DuBose J, Sliker CW, O'Connor JV, Scalea TM, Griffith BP. Parameters for successful nonoperative management of traumatic aortic injury. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014;147:143–9.
181. Ray HM, Sandhu HK, Meyer DE, Miller CC 3rd, Vowels TJ, Afifi RO, *et al.* Predictors of poor outcome in infrainguinal bypass for trauma. *J Vasc Surg* 2019;70:1816–22.
182. Reilly B, Khan S, Dosluoglu H, Harris L, O'Brien-Irr M, Lukan J, *et al.* Comparison of autologous vein and bovine carotid artery graft as a bypass conduit in arterial trauma. *Ann Vasc Surg* 2019;61:246–53.
183. Reva VA, Pronchenko AA, Samokhvalov IM. Operative management of penetrating carotid artery injuries. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011;42:16–20.
184. Rizvi AZ, Murad MH, Fairman RM, Erwin PJ, Montori VM. The effect of left subclavian artery coverage on morbidity and mortality in patients undergoing endovascular thoracic aortic interventions: a systematic review and meta-analysis. *J Vasc Surg* 2009;50:1159–69.
185. Romagnoli AN, Paterson J, Dua A, Kauvar D, Saqib N, Miller C, *et al.* Cover with caution: management of the left subclavian artery in TEVAR for trauma. *J Trauma Acute Care Surg* 2023;94:392–7.
186. Romijn AC, Rastogi V, Proaño-Zamudio JA, Argandykov D, Marcaccio CL, Giannakopoulos GF, *et al.* Early versus delayed thoracic endovascular aortic repair for blunt thoracic aortic injury: a propensity score-matched analysis. *Ann Surg* 2023;278:e848–54.
187. Ronaldi AE, Polcz JE, Robertson HT, Walker PF, Bozzay JD, Dubose JJ, *et al.* A multi-registry analysis of military and civilian penetrating cervical carotid artery injury. *J Trauma Acute Care Surg* 2021;91(2S Suppl. 2):S226–32.
188. Rosati LM, Vezzetti A, Redd KT, McMillian B, Giamberardino L, Kodumuri N, *et al.* Early anticoagulation or antiplatelet therapy is critical in craniocervical artery dissection: results from the COMPASS registry. *Cerebrovasc Dis* 2020;49:369–74.
189. Rossaint R, Afshari A, Bouillon B, Cerny V, Cimpoesu D, Curry N, *et al.* The European guideline on management of major bleeding and coagulopathy following trauma: sixth edition. *Crit Care* 2023;27:80.
190. Ruffino MA, Fronda M, Varello S, Discalzi A, Mancini A, Muratore P, *et al.* Emergency management of iatrogenic arterial injuries with a low-profile balloon-expandable stent-graft: preliminary results. *Medicine (Baltimore)* 2020;99:e19655.
191. Russo RM, Davidson AJ, Alam HB, DuBose JJ, Galante JM, AAST PROOVIT Study Group, *et al.* Blunt cerebrovascular injuries: outcomes from the American Association for the Surgery of Trauma PROspective Observational Vascular Injury Treatment (PROOVIT) multicenter registry. *J Trauma Acute Care Surg* 2021;90:987–95.
192. Sandhu HK, Leonard SD, Perlick A, Saqib NU, Miller CC 3rd, Charlton-Ouw KM, *et al.* Determinants and outcomes of nonoperative management for blunt traumatic aortic injuries. *J Vasc Surg* 2018;67:389–98.

- 193.Santucci RA, Fisher MB. The literature increasingly supports expectant (conservative) management of renal traumada systematic review. *J Trauma* 2005;59:493-503.
- 194.Sarpe AK, Flumignan CD, Nakano LC, Trevisani VF, Lopes RD, Guedes Neto HJ, *et al.* Duplex ultrasound for surveillance of lower limb revascularisation. *Cochrane Database Syst Rev* 2023;7:CD013852.
- 195.Schippers SM, Hajewski C, Glass NA, Caldwell L. Single forearm vessel injury in a perfused hand: repair or ligate? A systematic review. *Iowa Orthop J* 2018;38:159.
- 196.Sepehripour AH, Ahmed K, Vecht JA, Anagnostakou V, Suliman A, Ashrafian H, *et al.* Management of the left subclavian artery during endovascular stent grafting for traumatic aortic injury e a systematic review. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2011;41:758-69.
- 197.Shahan CP, Magnotti LJ, McBeth PB, Weinberg JA, Croce MA, Fabian TC. Early antithrombotic therapy is safe and effective in patients with blunt cerebrovascular injury and solid organ injury or traumatic brain injury. *J Trauma Acute Care Surg* 2016;81:173-7.
- 198.Shaikh SP, Haqqani MH, Alfson DB, Forsyth A, Brea F, Richman A, *et al.* Outcomes following ipsilateral great saphenous vein bypass for lower extremity arterial injuries. *Injury* 2023; doi: 10.1016/j.injury.2023.03.030 [epub ahead of print].
- 199.Shalhub S, Starnes BW, Brenner ML, Biffi WL, Azizzadeh A, Inaba K, *et al.* Blunt abdominal aortic injury: a Western Trauma Association multicenter study. *J Trauma Acute Care Surg* 2014;77:879-85; discussion 885.
- 200.Siracuse JJ, Cheng TW, Farber A, James T, Zuo Y, Kalish JA, *et al.* Vascular repair after firearm injury is associated with increased morbidity and mortality. *J Vasc Surg* 2019;69:1524–31.
- 201.Soong TK, Wee IJY, Tseng FS, Syn N, Choong AMTL. A systematic review and meta-regression analysis of nonoperative management of blunt traumatic thoracic aortic injury in 2897 patients. *J Vasc Surg* 2019;70:941-953.e13.
- 202.Sorrentino TA, Moore EE, Wohlaer MV, Biffi WL, Pieracci FM, Johnson JL, *et al.* Effect of damage control surgery on major abdominal vascular trauma. *J Surg Res* 2012;177:320-5.
- 203.Sperry JL, Guyette FX, Brown JB, Yazer MH, Triulzi DJ, PAMPer Study Group, *et al.* Prehospital plasma during air medical transport in trauma patients at risk for hemorrhagic shock. *N Engl J Med* 2018;379:315–26.
- 204.Sperry JL, Moore EE, Coimbra R, Croce M, Davis JW, KarmyJones R, *et al.* Western Trauma Association critical decisions in trauma: penetrating neck trauma. *J Trauma Acute Care Surg* 2013;75:936–40.
- 205.Spiliotopoulos K, Kokotsakis J, Argiriou M, Dedeilias P, Farsaris D, Diamantis T, *et al.* Endovascular repair for blunt thoracic aortic injury: 11-year outcomes and postoperative surveillance experience. *J Thorac Cardiovasc Surg* 2014;148:2956-61.
- 206.Starnes BW, Lundgren RS, Gunn M, Quade S, Hatsukami TS, Tran NT, *et al.* A new classification scheme for treating blunt aortic injury. *J Vasc Surg* 2012;55:47-54.
- 207.Stengel D, Leisterer J, Ferrada P, Ekkernkamp A, Mutze S, Hoening A. Point-of-care ultrasonography for diagnosing thoracoabdominal injuries in patients with blunt trauma. *Cochrane Database Syst Rev* 2018;12:CD012669.
- 208.Steuer J, Björck M, Sonesson B, Resch T, Dias N, Hultgren R, *et al.* Editor’s Choice e Durability of endovascular repair in blunt traumatic thoracic aortic injury: long-term outcome from four tertiary referral centers. *Eur J Vasc Endovasc Surg* 2015;50:460-5.
- 209.Stonko DP, Betzold RD, Abdou H, Edwards J, Azar FK, AAST PROOVIT Study Group, *et al.* In-hospital outcomes in autogenous vein versus synthetic graft interposition for traumatic arterial injury: a propensity-matched cohort from PROOVIT. *J Trauma Acute Care Surg* 2022;92:407–12.

210. Stonko DP, Azar FK, Betzold RD, Morrison JJ, Fransman RB, Holcomb J, *et al.* Contemporary management and outcomes of injuries to the inferior vena cava: a prospective multicenter trial from PROspective Observational Vascular Injury Treatment. *Am Surg* 2023;89:714–19.
211. Subramanian A, Vercruysse G, Dente C, Wyrzykowski A, King E, Feliciano DV. A decade's experience with temporary intravascular shunts at a civilian level I trauma center. *J Trauma* 2008;65:316–26.
212. Sullivan PS, Dente CJ, Patel S, Carmichael M, Srinivasan JK, Wyrzykowski AD, *et al.* Outcome of ligation of the inferior vena cava in the modern era. *Am J Surg* 2010;199:500-6.
213. Symbas PJ, Horsley WS, Symbas PN. Rupture of the ascending aorta caused by blunt trauma. *Ann Thorac Surg* 1998;66:113-7.
214. Teixeira PGR, Brown CVR, Emigh B, Long M, Foreman M, Texas Tourniquet Study Group, *et al.* Civilian prehospital tourniquet use is associated with improved survival in patients with peripheral vascular injury. *J Am Coll Surg* 2018;226:769–76.e1.
215. Tisherman SA. Management of major vascular injury: open. *Otolaryngol Clin North Am* 2016;49:809–17.
216. Tisherman SA, Bokhari F, Collier B, Cumming J, Ebert J, Holevar M, *et al.* Clinical practice guideline: penetrating zone II neck trauma. *J Trauma* 2008;64:1392–405
217. Tung L, Leonard J, Lawless RA, Cralley A, Betzold R, Pasley JD. Temporary intravascular shunts after civilian arterial injury: a prospective multicenter Eastern Association for the Surgery of Trauma study. *Injury* 2021;52:1204–9.
218. Tung L, Seamon MJ, Dauer E, Alabi O, Benarroch-Gampel J, Passman J, *et al.* Using arterial pressure index to predict arterial injuries in penetrating trauma to the upper extremities. *Am Surg* 2023;89:108-12.
219. Tyburski JG, Wilson RF, Dente C, Steffes C, Carlin AM. Factors affecting mortality rates in patients with abdominal vascular injuries. *J Trauma* 2001;50:1020-6.
220. Ur Rehman Z. Outcomes of popliteal artery injuries repair: autologous vein versus prosthetic interposition grafts. *Ann Vasc Surg* 2020;69:141–5.
221. van der Zee CP, Vainas T, van Brussel FA, Tielliu IF, Zeebregts CJ, van der Laan MJ. Endovascular treatment of traumatic thoracic aortic lesions: a systematic review and metaanalysis. *J Cardiovasc Surg (Torino)* 2019;60:100-10.
222. Velmahos GC, Chahwan S, Hanks SE, Murray JA, Berne TV, Asensio J, *et al.* Angiographic embolization of bilateral internal iliac arteries to control life-threatening hemorrhage after blunt trauma to the pelvis. *Am Surg* 2000;66:858-62.
223. von Keudell AG, Weaver MJ, Appleton PT, Bae DS, Dyer GSM, Heng M, *et al.* Diagnosis and treatment of acute extremity compartment syndrome. *Lancet* 2015;386:1299-310.
224. Vuoncino M, Scheidt J, Kauvar DS. Association between time to revascularization and limb loss in military femoropopliteal arterial injuries. *J Vasc Surg* 2023;78:1198–203.
225. Wahlgren CM, Aylwin C, Davenport RA, *et al.* Editor's Choice - European Society for Vascular Surgery (ESVS) 2025 Clinical Practice Guidelines on the Management of Vascular Trauma. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2025;69(2):179-237. doi:10.1016/j.ejvs.2024.12.018
226. Walkoff L, Nagpal P, Khandelwal A. Imaging primer for CT angiography in peripheral vascular trauma. *Emerg Radiol* 2021;28:143-52.
227. Waller CJ, Cogbill TH, Kallies KJ, Ramirez LD, Cardenas JM, Todd SR. Contemporary management of subclavian and axillary artery injuries: a Western Trauma Association multicenter review. *J Trauma Acute Care Surg* 2017;83:1023-31.
228. Watson JDB, Houston R 4th, Morrison JJ, Gifford SM, Rasmussen TE. A retrospective cohort comparison of expanded polytetrafluorethylene to autologous vein for vascular reconstruction in modern combat casualty care. *Ann Vasc Surg* 2015;29:822–9.

229. Weber CD, Lefering R, Kobbe P, Horst K, Pishnamaz M, Sellei RM, *et al.* Blunt cerebrovascular artery injury and stroke in severely injured patients: an international multicenter analysis. *World J Surg* 2018;42:2043–53.
230. Weinberg JA, Moore AH, Magnotti LJ, Teague RJ, Ward TA, Wasmund JB, *et al.* Contemporary management of civilian penetrating cervicothoracic arterial injuries. *J Trauma Acute Care Surg* 2016;81:302–6.
231. White PW, Walker PF, Bozzay JD, Patel JA, Rasmussen TE, White JM. Management and outcomes of wartime cervical carotid artery injury. *J Trauma Acute Care Surg* 2020;89(2S Suppl. 2):S225–30.
232. Worni M, Scarborough JE, Gandhi M, Pietrobon R, Shortell CK. Use of endovascular therapy for peripheral arterial lesions: an analysis of the National Trauma Data Bank from 2007 to 2009. *Ann Vasc Surg* 2013;27:299-305.
233. Yadavalli SD, Summers SP, Rastogi V, Romijn AC, Marcaccio CL, Lagazzi E, *et al.* The impact of urgency of repair on outcomes following thoracic endovascular aortic repair for blunt thoracic aortic injury. *J Vasc Surg* 2024;79:229-39.e3.
234. Yagubyan M, Panneton JM. Axillary artery injury from humeral neck fracture: a rare but disabling traumatic event. *Vasc Endovascular Surg* 2004;38:175–84.
235. Yahn C, Haqqani MH, Alonso A, Kobzeva-Herzog A, Cheng TW, King EG, *et al.* Long-term functional outcomes of upper extremity civilian vascular trauma. *J Vasc Surg* 2024;79:526-31.
236. Yoneda H, Takeda S, Saeki M, Iwatsuki K, Yamamoto M, Tatebe M, *et al.* Utility of severity scoring systems for mangled upper limb salvage: a systematic review and meta-analysis. *Injury* 2024;55:111447.
237. Zambetti BR, Stuber JD, Patel DD, Lewis RH Jr, Huang DD, Zickler WP, *et al.* Impact of endovascular stenting on outcomes in patients with traumatic subclavian artery injury. *J Am Coll Surg* 2022;234:444-9.
238. Zambetti BR, Zickler WP, Lewis RH Jr, Pettigrew BD, Valaulikar GS, Afzal MO, *et al.* Delayed endovascular repair with procedural anticoagulation: a safe strategy for blunt aortic injury. *Ann Vasc Surg* 2022;84:195-200.
239. Zaraca F, Ponzoni A, Stringari C, Ebner JA, Giovannetti R, Ebner H. Lower extremity traumatic vascular injury at a level II trauma center: an analysis of limb loss risk factors and outcomes. *Minerva Chir* 2011;66:397-407.
240. Zargarán D, Zargarán A, Khan M. Systematic review of the management of retro-hepatic inferior vena cava injuries. *Open Access Emerg Med* 2020;12:163-71.
241. Кардиореабилитация и вторичная профилактика / под ред. Д. М. Аронова. - Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021. - DOI: 10.33029/9704-6218-8-CAR-2021-1-464. - ISBN 978-5-9704-6218-8.
242. Кательницкий И.И., Кательницкая Е.С. Ближайшие результаты применения препарата Славинорм у пациентов с атеросклеротическими заболеваниями артерий нижних конечностей. *Кардиология и сердечно-сосудистая хирургия.* 2025;18(1):102-108. <https://doi.org/10.17116/kardio202518011102>;
243. Приказ Минтруда России от 18.09.2024 N 466н "Об утверждении порядка разработки и реализации индивидуальной программы реабилитации и абилитации инвалида, индивидуальной программы реабилитации и абилитации ребенка-инвалида и их форм, а также порядка привлечения к разработке индивидуальной программы реабилитации и абилитации инвалида и индивидуальной программы реабилитации и абилитации ребенка-инвалида реабилитационных организаций и порядка координации реализации индивидуальной программы реабилитации и абилитации инвалида и индивидуальной программы реабилитации и абилитации ребенка-инвалида, включая мониторинг такой

- реализации и предоставление информации о результатах мониторинга в высший исполнительный орган субъекта Российской Федерации" (Зарегистрировано в Минюсте России 04.02.2025 N 81142)[Electronic resource]. URL: https://base.garant.ru/407452483/#block_21 (accessed: 10.10.2024).
244. Рева, В.А. Травмы и ранения кровеносных сосудов : открытые, эндоваскулярные и гибридные методы лечения: дис. ... доктора медицинских наук : 14.01.17 / Рева Виктор Александрович; [Место защиты: Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова Министерства обороны Российской Федерации]. — Санкт-Петербург, 2020. — 483 с.
245. Самохвалов, И.М. Хирургическая помощь при боевых повреждениях кровеносных сосудов конечностей: руководство для врачей / И. М. Самохвалов, В. А. Рева, А. Н. Петров – Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2025. – 168 с
246. Самохвалов, И. М. Военно-полевая хирургия: нац. рук. / под ред. И. М. Самохвалова. - 2-е изд., перераб. и доп. — Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2024. — 1056 с.
247. Самохвалов И.М., Петров А.Н. Ранения и травмы магистральных сосудов конечностей // Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов / Под ред. Е.К. Гуманенко, И.М. Самохвалова. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2011. С. 472–490;
248. Санаторно-курортное лечение: национальное руководство / под ред. А. Н. Разумова, В. И. Стародубова, Г. Н. Пономаренко. - Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2021. - 752 с. - (Серия "Национальные руководства"). - DOI: 10.33029/9704-6022-1-SKL-2021-1-752. - ISBN 978-5-9704-6022-1.
249. Сучков И.А., Калинин Р.Е., Мжаванадзе Н.Д., Камаев А.А., Буренин А.Г., Ларьков Р.Н. Эффективность и безопасность применения препарата на основе регуляторных полипептидов сосудов для лечения перемежающейся хромоты (результаты многоцентрового двойного слепого плацебо-контролируемого рандомизированного исследования) *Ангиология и сосудистая хирургия*. 2023;29(1);
250. Сучков И.А., Ляшева А.В., Поваров В.О., Калинин Р.Е., Везенова И.В. Применение регуляторных полипептидов после бедренно-подколенного шунтирования выше щели коленного сустава с использованием синтетического протеза. *Ангиология и сосудистая хирургия. Журнал имени академика А.В. Покровского*. 2026; 32 (1): 28-35. DOI: <https://doi.org/10.33029/1027-6661-2026-32-1-28-35>
251. Физическая и реабилитационная медицина в плановой и военно-полевой хирургии / под ред. А. Н. Разумова, К. В. Котенко, Н. Б. Корчажкиной. Москва: ГЭОТАР-Медиа, 2025. - 1024 с. - ISBN 978-5-9704-9283-3, DOI: 10.33029/9704-9283-3-REV-2025-1-1024
252. Хоченкова Ю.А., Хоченков Д.А., Коржова К.В. и др. Ангиопротекторный и регенеративный потенциал полипептидного препарата Славинорм при эндотелиальной дисфункции и атеросклеротическом поражении сосудов. *Эффективная фармакотерапия*. 2023; 19 (5): 24-31. doi: 10.33978/2307-3586-2023-19-5-24-31;

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

1. **Белов Юрий Владимирович** -д.м.н., профессор, академик РАН, директор института кардио-аортальной хирургии РНЦХ им. акад. Б.В.Петровского. Президент Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов
2. **Бредихин Роман Александрович**, д.м.н., член Президиума Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов, член Исполнительного совета Ассоциация флебологов России, член РОХ
3. **Гавриленко Александр Васильевич** - доктор медицинских наук, профессор, академик РАН., член Президиума Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов
4. **Замский Кирилл Сергеевич** - кандидат мед. наук, сердечно-сосудистый хирург, Главный военный госпиталь им. Бурденко.
5. **Затевахин Игорь Иванович** - доктор медицинских наук, академик РАН, профессор, Почетный президент Российское общество хирургов, член Президиума Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов
6. **Калинин Роман Евгеньевич**, д.м.н., профессор, член Правления Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов, член Исполнительного совета Ассоциации флебологов России, член Российского общества хирургов, Ассоциации сердечно-сосудистых хирургов России, заведующий кафедрой сердечно-сосудистой, рентгенэндоваскулярной хирургии и лучевой диагностики РязГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России
7. **Курьянов Павел Сергеевич** - к.м.н., заведующий отделением рентгенохирургических методов диагностики и лечения Городской больницы Святого Георгия, руководитель Центра диабетической стопы и хирургической инфекции, член Президиума Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов
8. **Матюшкин Андрей Валерьевич**, д.м.н., профессор, член Президиума Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов
9. **Михайлов Игорь Петрович** - доктор медицинских наук, профессор, врач - сердечно-сосудистый хирург высшей квалификационной категории, заведующий научным отделением неотложной сосудистой хирургии НИИ Скорой помощи. им Н.В.Склифосовского.
10. **Пинчук Олег Владимирович** - доктор медицинских наук, профессор, заслуженный врач РФ, сердечно-сосудистый хирург, начальник отделения ФГБУ «НМИЦ Центральный военный клинический госпиталь имени А.А. Вишневского» МО РФ
11. **Петров Константин Юрьевич** - старший ординатор отделения сосудистой хирургии Центра сердечно-сосудистой хирургии, ФГБУ "Главный военный клинический госпиталь им. акад. Н.Н. Бурденко" Минобороны России
12. **Сапелкин Сергей Викторович** -д.м.н., главный научный сотрудник ФГБУ «НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского» Минздрава России, член Президиума Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов, член Исполнительного совета Ассоциация флебологов России, член РОХ

13. **Светликов Алексей Владимирович**, д.м.н., профессор кафедры госпитальной хирургии Санкт-Петербургского государственного университета, член Президиума Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов
14. **Сокуренок Герман Юрьевич** - д.м.н., проф., член президиума Российского общества ангиологов и сосудистых хирургов, Санкт-Петербург
15. **Сучков Игорь Александрович** - д.м.н., профессор, вице-президент Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов, Президент Ассоциации флебологов России, член Правления РОХ, профессор кафедры сердечно-сосудистой, рентгенэндоваскулярной хирургии и лучевой диагностики РязГМУ им. акад. И.П. Павлова Минздрава России, член Ассоциации сердечно-сосудистых хирургов России
16. **Фокин Алексей Анатольевич** - д.м.н., профессор, член Президиума Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов, заведующий кафедрой хирургии Института дополнительного профессионального образования ЮУГМУ Минздрава России
17. **Чупин Андрей Валерьевич** - д.м.н., профессор, вице-президент Российское общество ангиологов и сосудистых хирургов, заведующий отделением сосудистой хирургии НМИЦ хирургии им. А.В. Вишневского Минздрава РФ, Москва
18. **Хубулава Геннадий Григорьевич** - доктор медицинских наук, профессор, член-корреспондент РАН, главный кардиохирург Северо-Западного федерального округа РФ, лауреат Государственной премии РФ, заслуженный врач РФ, полковник медицинской службы.
19. **Яменсков Владимир Владимирович** доктор медицинских наук, заслуженный врач РФ, сердечно-сосудистый хирург, начальник центра сосудистой хирургии ФГБУ «НМИЦ Центральный военный клинический госпиталь имени А.А. Вишневского» МО РФ

Конфликт интересов: все члены Рабочей группы подтвердили отсутствие финансовой поддержки/конфликта интересов, о которых необходимо сообщить.

Приложение А2: Методология разработки клинических рекомендаций

Целевая аудитория данных клинических рекомендаций: специалисты, имеющие высшее медицинское образование по специальностям, сердечно-сосудистая хирургия, военно-полевая хирургия, хирургия, травматология.

Настоящие рекомендации разработаны в соответствии с:

- Приказом №103н Министерства здравоохранения РФ от 08.05.2019;

- Методическими рекомендациями по проведению оценки научной обоснованности включаемой в клинические рекомендации информации (ФГБУ Центр экспертизы и контроля качества медицинской помощи МЗРФ, 2019 г.). В основу данных рекомендаций положен основной принцип доказательной медицины, согласно которому принятие решений о применении тех или иных медицинских технологий должно быть основано на комплексном анализе всех имеющихся научных доказательств их эффективности и безопасности, а не на мнении экспертов и личном клиническом опыте врачей.

Оценка научной обоснованности информации, включаемой в клинические рекомендации (КР), проводится посредством оценки уровней достоверности доказательств (УДД) и уровней убедительности (УУР) тезис-рекомендаций (таблицы 1, 2, 3).

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

УДД	Иерархия дизайнов клинических исследований по убыванию уровня достоверности доказательств от 1 до 5
1	Систематические обзоры исследований с контролем референсным методом или систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением метаанализа
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 метаанализа
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, медицинской реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов (профилактических, лечебных, реабилитационных вмешательств)

УДД	Иерархия дизайнов клинических исследований по убыванию уровня достоверности доказательств от 1 до 5
1	Систематический обзор рандомизированных клинических исследований с применением метаанализа

2	Отдельные рандомизированные клинические исследования и систематические обзоры исследований любого дизайна, за исключением рандомизированных клинических исследований, с применением метаанализа
3	Нерандомизированные сравнительные исследования, в том числе когортные исследования
4	Несравнительные исследования, описание клинического случая или серии случаев, исследование «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, медицинской реабилитации, в том числе основанных на использовании природных лечебных факторов (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. Справочные материалы, включая соответствие показаний к применению и противопоказаний, способов применения и доз лекарственных препаратов, инструкции по применению лекарственного препарата

Приложение Б: Алгоритмы действий врача

Таблица 6. Предлагаемый подход к лечению тупой травмы грудного отдела аорты (ТТГОА) в зависимости от степени повреждения аорты.

Степень по ESVS	Степень повреждения по шкале SVS	Расшифровка	Ведение
1	I	Повреждение, ограниченное интимой или стенкой сосуда с нормальным внешним контуром стенки	Консервативное лечение: повторите КТА в течение 4–72 часов для оценки стабильности поражения аорты. Тяжелая черепно-мозговая травма: отложенное ЭВГОА
2	II	Аномальный контур внешней стенки или нарушение внешней стенки с ограниченным кровотоком (например, псевдоаневризма)	Особенности ТТГОА у пациентов низкой степени риска: отложенное ЭВГОА (> 24 часа). Стабилизация других серьезных травм в первую очередь Особенности ТТГОА у пациентов высокой степени риска: неотложное ЭВГОА (< 24 часа).
3	III	Полное рассечение стенки со свободным разрывом	ЭВГОА немедленно

ESVS (European Society for Vascular Surgery) = Европейское общество сосудистых хирургов; SVS (Society for Vascular Surgery) = Общество сосудистых хирургов; КТА = компьютерная томографическая ангиография;

ЭВГОА = эндоваскулярное восстановление грудного отдела аорты; ТТГОА = тупая травма грудного отдела аорты.

Таблица 10 Характеристики пациентов высокого риска, которым показано неотложное лечение тупой травмы грудного отдела аорты.
257,259,269

Характеристики пациентов высокого риска
Большая гематома средостения
Левосторонний гемоторакс
Коарктация аорты
Большая псевдоаневризма
Систолическое артериальное давление < 90 мм рт.ст.
Черепно-мозговая травма

Таблица 6. Краткое изложение общего подхода к лечению проникающих травм шейной сонной или позвоночной артерии. Конкретное лечение должно соответствовать рекомендациям, изложенным выше, и подбираться индивидуально с учетом пациента, клинической обстановки и имеющихся ресурсов.

Степень по ESVS	Расшифровка	Травма сонной артерии	Травма позвоночной артерии
I	Частичная травма стенки Нормальный контур внешней стенки	Однокомпонентная антиагрегантная терапия + наблюдение	Однокомпонентная антиагрегантная

			терапия + наблюдение
2	Полное повреждение стенки Аномальный контур внешней стенки Сдерживание кровотечения	Срочная открытая хирургическая коррекция или лечение с помощью стент-графта	Срочная эндоваскулярная терапия
3	Полное повреждение стенки Неконтролируемое кровотечение	Радикальная открытая хирургическая коррекция	Радикальная эндоваскулярная эмболизация или открытый хирургический подход
X	Окклюзия	Индивидуализованное лечение с реконструкцией общей и/или внутренней сонной артерии, лигированием или антитромботической терапией или монотерапией антиагрегантами	Однокомпонентная антиагрегантная терапия

Таблица 11. Повреждения артерий брюшной полости: краткое изложение общих подходов к лечению. Конкретное лечение должно соответствовать рекомендациям, изложенным выше, и подбираться индивидуально с учетом пациента, клинической обстановки и имеющихся ресурсов.

Степень по ESVS	Расшифровка	Ведение		
		Общие и наружные подвздошные артерии	Верхняя брыжеечная артерия	Почечная артерия
1	Частичное повреждение стенки, нормальный внешний контур стенки	Антитромботическая или монотерапия антиагрегантами + наблюдение	Антитромботическая или монотерапия антиагрегантами + наблюдение	Антитромботическая или монотерапия антиагрегантами + наблюдение
2	Полное повреждение стенки, аномальный контур внешней стенки, псевдоаневризма	Рассмотрите возможность установки стент-графта	Рассмотрите возможность установки стент-графта	Рассмотрите возможность установки стент-графта
3	Полное повреждение стенки, неконтролируемое кровотечение	Открытая хирургическая реконструкция, шунтирование или стентирование	Открытая хирургическая реконструкция, шунтирование или лигирование, или стентирование	Стабильная гемодинамика: рассмотрите возможность оперативного лечения Нестабильная гемодинамика: лигирование почечной артерии
X	Окклюзия	Открытая хирургическая реконструкция (интерпозиционная трансплантация) При необходимости временное шунтирование	Консервативное. Эндоваскулярное восстановление с применением стента или стент-графта при неадекватной коллатерализации или излечимой ишемии кишечника	Показано консервативное лечение, за исключением случаев окклюзии единственной почки или двусторонней почечной артерии и возможности сохранения почки. Отсутствие реваскуляризации деваскуляризированной почки с одной стороны

Таблица 7. Пример протоколов скрининга, расширенные Денверские критерии скрининга тупой травмы шейных сосудов (ТТШС). Компьютерная томографическая ангиография (КТА) показана при наличии хотя бы одного критерия.¹⁸⁶

Признаки/симптомы ТТШС
Артериальное кровотечение из шеи, носа или рта
Цервикальный шум у пациентов в возрасте <50 лет
Увеличивающаяся шейная гематома
Очаговый неврологический дефицит
Неврологическое обследование не соответствует результатам СТ головы

Инсульт на вторичной СТ
Факторы риска ТТШС (механизм передачи высокой энергии):
Перелом средней части лица по Ле Фор II или III
Перелом нижней челюсти
Сложный перелом черепа, перелом основания черепа или перелом затылочного мыщелка
Тяжелая черепно-мозговая травма с оценкой по шкале GCS <6
Перелом шейного отдела позвоночника, подвывих или повреждение связок на любом уровне
«Почти повешенный» с аноксической черепно-мозговой травмой
Осаждение ремнем безопасности со значительным отеком, болью или изменением психического состояния
ЧМТ с травмой грудной клетки
Скальпированные раны черепа
Повреждение сосудов грудной клетки
Тупая травма сердца
Перелом верхнего ребра

ТТШС = тупая травма шейных сосудов; КТ = компьютерная томография;

ЧМТ = черепно-мозговая травма; ШКГ = шкала комы Глазго.

- Таблицы и алгоритмы актуальны. Стоит адаптировать и вставить в соответствующие разделы.

Приложение В. Информация для пациента

Сосудистая травма или повреждение кровеносного сосуда может случиться с каждым. Артерии и вены – это кровеносные сосуды, транспортирующие кровь по телу. Артерии переносят кровь от сердца, а вены возвращают ее. Повреждение кровеносных сосудов в результате разрыва, раздавливания или прокола может привести к кровотечению (рис. 2), а также к образованию тромбов, которые могут вызвать закупорку кровотока. Наиболее распространенными являются травмы артерий и вен ног и рук.

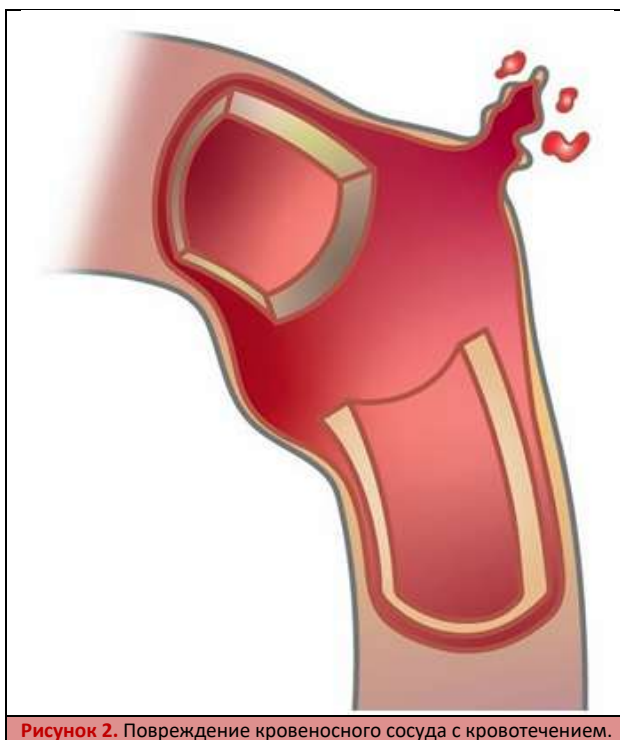


Рисунок 2. Повреждение кровеносного сосуда с кровотечением.

В гражданской жизни травмы сосудов чаще всего возникают в результате падений, дорожно-транспортных происшествий, а также воздействий холодного и огнестрельного оружия. Лечение сосудистых травм занимаются многопрофильные бригады, в состав которых входят сосудистые хирурги, травматологи и общие хирурги, а также анестезиологи и ортопеды. Для лечения сложных сосудистых повреждений рекомендуется направление в травматологический центр или многопрофильную больницу.

Симптомы и диагностика сосудистой травмы

Повреждения кровеносных сосудов могут вызывать различные симптомы в зависимости от места повреждения. Симптомы включают сильное кровотечение или отек, называемый гематомой, а также признаки нарушения кровообращения в конечностях, в том числе боль, бледность и потерю пульса. Повреждение сосудов можно диагностировать во время обычного осмотра, но в случае множественных травм требуется диагностическая визуализация в больнице.

Как остановить сильное кровотечение?

Сильное кровотечение является основной причиной предотвратимой смерти от травм. Человек с неконтролируемым кровотечением может умереть в течение нескольких минут, поэтому важно быстро остановить потерю крови. При сильном кровотечении примите следующие меры первой помощи:

- **Позвоните в** местную службу неотложной медицинской помощи.
- **Найдите кровоточащую рану**, открыв или сняв одежду, если это необходимо.
- **Чтобы остановить кровотечение**, надавите, желательнее используя чистую ткань, непосредственно на рану обеими руками (рис. 3).
- Ожидая прибытия скорой помощи, постарайтесь, чтобы пострадавший **находился в тепле и не двигался**.



Рисунок 3. Надавите, чтобы остановить кровотечение.

Сосудистая травма – серьезное состояние, которое опасно для жизни и несет риск потери конечности. Современная травматологическая помощь в специализированных больницах с многопрофильными травматологическими бригадами улучшает результаты лечения пациентов.

Приложение Г1-ГN. Шкалы оценки, вопросники и другие оценочные инструменты состояния пациента, приведенные в клинических рекомендациях

Не требуются.

