

<https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.2.CLIN.6>

УДК 616.329-089.844

ПОВРЕЖДЕНИЕ МАГИСТРАЛЬНЫХ СОСУДОВ – ОСНОВЫ ОКАЗАНИЯ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

А.В. Казанцев^{1,2}, Е.А. Корымасов¹, Е.П. Кривошеков¹, Д.Л. Прибытков³

¹Самарский государственный медицинский университет, Самара

²Самарская областная клиническая больница имени В.Д. Середавина, Самара

³Кинель-Черкасская центральная районная больница, Кинель-Черкассы

Аннотация. Рассмотрены современные аспекты этиологии, патогенеза, клиники, диагностики и хирургического лечения повреждений сосудов конечностей. Подробно освещена в практическом плане хирургическая тактика при острой травме сосудов.

Ключевые слова: травма магистральных сосудов, остановка кровотечения, сосудистый шов.

Для цитирования: Казанцев А.В., Прибытков Д.Л., Корымасов Е.А., Кривошеков Е.П. Повреждение магистральных сосудов – основы оказания медицинской помощи. *Вестник медицинского института «РЕАВИЗ». Реабилитация, Врач и Здоровье.* 2022;12(2):69-79. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.2.CLIN.6>

DAMAGE OF THE GREAT VESSELS – PRINCIPLES OF MEDICAL CARE

A.V. Kazantsev^{1,2}, E.A. Korymasov¹, E.P. Krivoshchekov¹, D.L. Pribytkov³

¹Samara State Medical University, Samara

²V.D. Seredavin Samara Regional Clinical Hospital, Samara

³Kinel-Cherkasy Central District Hospital, Kinel-Cherkassy

Abstract. Modern aspects of etiology, pathogenesis, clinic, diagnosis and surgical treatment of vascular injuries of the extremities are considered. The surgical tactics in acute vascular injury are covered in detail in practical terms.

Key words: trauma of the main vessels, hemorrhage arrest, vascular suture.

Cite as: Kazantsev A.V., Korymasov E.A., Krivoshchekov E.P., Pribytkov D.L. Damage of the great vessels - principles of medical care. *Bulletin of the Medical Institute "REAVIZ". Rehabilitation, Doctor and Health.* 2022;12(2):69-79. <https://doi.org/10.20340/vmi-rvz.2022.2.CLIN.6>



Оказание помощи пострадавшим с повреждениями кровеносных сосудов является важнейшим разделом неотложной ангиохирургии. Несвоевременность постановки диагноза и запоздалая помощь ставят под угрозу жизнь пациента, жизнеспособность конечности или органа. Восстановление проходимости поврежденного сосуда является наилучшей операцией, сочетающей в себе и остановку кровотечения и обеспечение нормального кровообращения в органе или конечности [1].

Интерес к ранениям сосудов уходит в глубокую древность. По сообщениям Цельса уже в Александрийскую эпоху (5–3 в. до н. э.) прибегали к лигатуре сосуда. Перевязка сосуда вне раны связана с именем Амбруаза Паре (1570). В 1710 г. Гунтер предложил для остановки наружного кровотечения перевязку сосудов на протяжении.

Н.И. Пирогов (1855) детально разработал перевязку сосудов в ране и предложил классические доступы к различным артериям для их лигирования, дал систематизированное изложение клиники и лечения сосудов. Хеллоуэлл в 1759 г. впервые рискнул зашить рану плечевой артерии у человека. Операция закончилась выздоровлением.

Событиями в хирургии было внедрение А. Каррелем (1902) обвивного циркулярного сосудистого шва, Яганесом (1906) – пластики сосуда аутовеной.

Наибольший опыт хирургического лечения ранений сосудов приобретен во время войн. На международном симпозиуме в 1967 г. в Швеции из программного доклада К. Хугеса (США) следует, что процент ампутации конечностей после восстановительных операций снизился с 36 во время второй мировой войны до 13 в Корее, а во Вьетнаме и до 8,3.

По данным различных авторов травма сосудов в мирное время составляет до 20 % всей неотложной патологии сосудов и до 1,3 % различных видов механической травмы.

При оказании помощи пострадавшим с повреждениями магистральных сосудов преобладает принцип доставки ангиохирурга к пострадавшему. Особую роль играет оказание первой врачебной помощи. Более 60% неблагоприятных исходов при травме магистральных сосудов связано с дефектами хирургической тактики, а также с попытками восстановления сосудов без достаточных навыков.

Методика обследования пострадавшего с повреждениями сосудов складывается из трех этапов: сбора анамнеза; объективного исследования, включающего осмотр, пальпацию и аускультацию; анализа лабораторных данных и специальных инструментальных методов [3, 4].

При осмотре пострадавшего следует обращать внимание на степень пропитывания одежды кровью, отношение локализации раны к проекции кровеносных сосудов. Необходимо оценить эффективность временной остановки кровотечения, а при продолжающемся кровотечении – остановить его, убедиться в отсутствии гематом, ссадин, деформаций конечностей, изменении состояния кожных покровов. Следует также пальпаторно оценить температуру кожных покровов, проверить все виды чувствительности, определить объем активных и пассивных движений. Такая тактика осмотра вызвана тем, что прогрессирование острой ишемии сопровождается появлением болезненности мышц в дистальных отделах конечности, ригидностью тканей, ограничением сначала активных, а затем и пассивных движений в дистальных суставах. Необходимо сравнивать пульс дистальнее раны, с пульсом симметричного сегмента с противоположной стороны. При этом нужно помнить, что и наличие дистального пульса не исключает повреждение сосуда.

Над проекцией места повреждения сосуда и дистальнее его иногда можно выслушать систолический шум, являющийся результатом турбулентного движения крови через дефект сосуда в полость гематомы.

Клиническая картина повреждений сосудов многообразна. Она зависит от многих причин: открытое или закрытое ранение, проникающее или непроникающее в просвет сосуда; от общего состояния пациента, степени наружного или внутреннего кровотечения, выраженности ишемии конечности, времени, прошедшего с момента травмы и т.д. У пострадавших с повреждениями сосудов общее их состояние, как правило, зависит от степени шока и кровопотери, а местные изменения – от характера травмы и выраженности ишемических проявлений. При открытых повреждениях сосудов с массивным наружным кровотечением диагноз однозначен. В то же время наличие ранения сосуда с внутренним кровотечением или образованием гематомы на конечности установить труднее. В случаях определения пульсирующей гематомы, выслушивания шума над областью повреждения, диагноз ранения артерии становится несомненным. Сложно распознать закрытое повреждение сосуда. Необходимо обращать внимание на нарушение кровообращения дистальных отделов конечности. При этом классическими симптомами являются: бледность кожных покровов, понижение температуры, расстройство чувствительности, изменение объема активных и пассивных движений, наличие гематомы в проекции сосудистого пучка. Однако нужно помнить, что такие симптомы, как бледность, понижение температуры, исчезновение пульса возможны и у пострадавших без ранения сосудов, находящихся в состоянии шока, а также у переохлажденных. Поэтому справедливо требование Белера – оценивать состояние кровообращения конечности только после поднятия у пациента артериального давления [5, 6].

Если есть сомнение в ранении сосуда, необходимо дополнить обследование хотя бы одним из следующих специальных методов исследования: ультразвуковая доплерография, компьютерная томография (КТ) артерий

конечностей с контрастированием, рентгеноконтрастная ангиография.

Ультразвуковая доплерография – наиболее доступный метод диагностики, который позволяет выявить перерыв артерии в зоне повреждения, диагностировать пульсирующую гематому с артериальным кровотоком в зоне повреждения.

КТ артерий конечностей с контрастированием позволяет выявить нарушение целостности сосуда, экстравазацию контраста за контур артерии с наличием гематомы.

Что касается целесообразности выполнения рентгеноконтрастной ангиографии, то до сих пор в литературе нет единого мнения о показаниях к артериографии у пациентов с близким расположением раны к магистральным сосудам конечности. При открытом повреждении быстрее к постановке правильного диагноза приводит первичная хирургическая обработка раны с тщательной ревизией сосудов. При закрытом повреждении сосудов с признаками ишемии конечности необходимо срочно проводить ревизию сосудов, никогда не теряя времени на выполнение ангиографии.

При оказании первой врачебной помощи временная остановка кровотечения является первым шагом к спасению жизни пострадавшего. Наиболее часто для остановки кровотечения используют жгут. Пострадавшим с выраженной кровопотерей и в прохладное время года жгут накладывают опасно, так как исключается возможность коллатерального кровообращения. В подобных случаях остановку кровотечения лучше осуществлять с помощью тампонирования раны и наложения давящей повязки. На данном этапе оказания помощи хорошо использовать местную гипотермию поврежденной конечности. Последняя снижает клеточный метаболизм, уменьшает потребление кислорода тканями и тем самым приводит к снижению степени развития ишемических явлений в конечностях. Местная гипотермия с помощью обкладывания ишемизированной конечности льдом –

вполне доступный метод профилактики острой ишемии на доспециализированном этапе оказания помощи. При значительном снижении артериального давления на данном этапе необходимо наладить введение кровезамещающих жидкостей и проведение противошоковых мероприятий [7, 8].

У пострадавшего, поступившего в стационар с подозрением на ранение крупного сосуда, необходимо до приезда ангиохирурга произвести ревизию раны, выполнить временную остановку кровотечения, а при необходимости и умении – воспользоваться внутрисосудистым шунтом. В случае бокового ранения сосуда можно попытаться снять жгут и затомпонировать рану с тем, чтобы сохранить магистральный или коллатеральный кровоток. В некоторых ситуациях общие хирурги, даже при отсутствии мягких сосудистых зажимов, должны быть готовы к выделению сосудов и наложению держалок турникетов для временной остановки кровотечения (рис. 1).

После остановки кровотечения должен быть аккуратно расширен доступ к повре-

жденному сосуду, мобилизованы центральный и периферический концы артерии или вены и одновременно вызван ангиохирург. Выполнение этого требования позволяет справиться с кровотечением и далее успешно завершить оперативное вмешательство. В противном случае пациент может погибнуть на операционном столе от кровопотери.

При остановленном кровотечении назначают гепарин (5 тыс. ед. внутривенно), выводят пациента из шока, восполняют кровопотерю.

Для определения степени шока и объема кровопотери следует применить метод Алговера – Бурри, при котором вычисляется индекс шока, определяемый делением числа сердечных сокращений на систолическое артериальное давление. Для первой стадии шока индекс равен 0,8 и ниже (кровопотеря до 500 мл), для второй – от 0,9 до 1,2 (кровопотеря до 1000 мл), для третьей – 1,3 и выше (кровопотеря до 2000 мл). При кровопотере до 2500–3000 мл и более индекс шока превышает 1,5; пациент находится в терминальном состоянии [2, 7, 10].

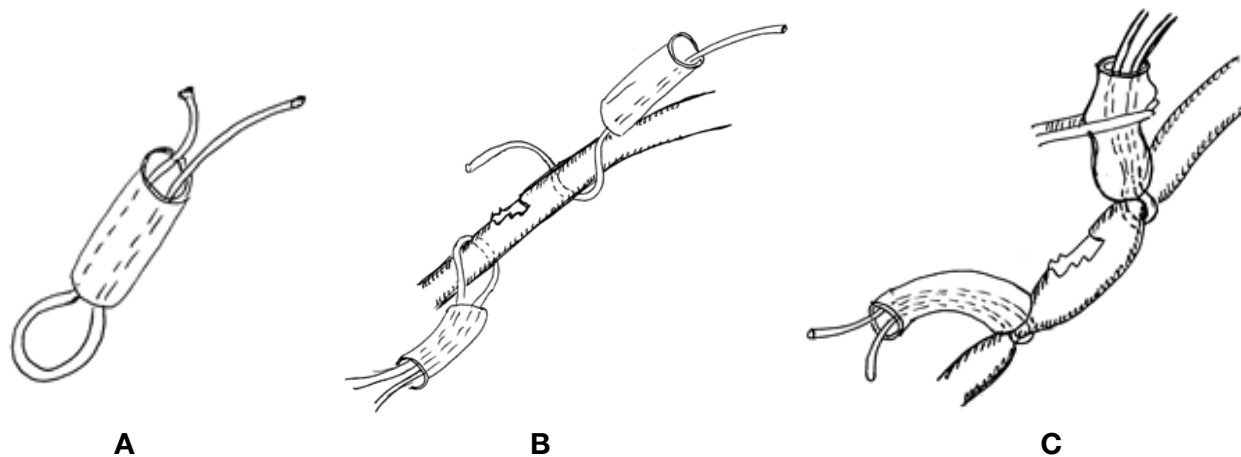


Рисунок 1. Наложение держалок для временной остановки кровотечения: **A.** Устройство держалки. **B.** Методика проведения петли держалки вокруг артерии, проксимальнее и дистальнее ее дефекта. **C.** Петли держалок затянуты и кровоток в артерии остановлен

Figure 1. Placement of holders to temporarily stop bleeding: **A.** The device of the holder. **B.** Method for holding a loop of the holder around the artery, proximal and distal to its defect. **C.** The loops of the holders are tightened and the blood flow in the artery is stopped

Принципы интенсивной инфузионно-гемотрансфузионной терапии острой кровопотери и шока сводятся к следующей последовательности [3, 8]:

1. Начинать терапию необходимо с восполнения ОЦК – сначала необходимо просто восполнение объема, а затем и восстановление качественного состава форменных элементов крови. Современная последовательность инфузий требует начинать переливания с кристаллоидов (физиологический раствор, раствор Рингера). Хорошо при этом действует 7,5 %-й раствор натрия хлорида, т.к. физиологический раствор быстро уходит в ткани, и объем циркулирующей крови вновь теряется. Физиологический раствор объемом 1 л восполняет ОЦК на 300 мл, а 250 мл 7,5 %-го раствора натрия хлорида увеличивает его уже на 1000 мл.

2. Далее необходимо переливать 25 %-й раствор альбумина, он увеличит ОЦК в 4 раза по сравнению с инфузировавшимся объемом.

3. Затем переливают полиглюкин, реополиглюкин, препараты гидроксипрохлорида. Альбумин, полиглюкин, инфукол часами циркулируют в сосудистом русле, но при этом нарушается свертываемость крови, а это чревато ДВС-синдромом.

4. Следующим этапом необходимо переливать свежемороженную плазму (СЗП), т.к. она, кроме всего прочего, нормализует свертываемость крови.

5. Кровопотеря менее 30 % ОЦК не требует переливания собственно крови. При кровопотере более 30 % ОЦК уже требуется переливание эритроцитарной массы. Соотношение эритроцитарной массы и СЗП при этом должно быть 1:3, а не наоборот.

6. Наконец, при снижении показателя тромбоцитов ниже 50–60 тыс./мкл целесообразна инфузия тромбоцитов.

Для контроля кровопотери и адекватности гемотрансфузионной терапии в практике

целесообразно использовать в динамике следующие ориентировочные показатели и критерии:

1. Контроль показателей крови, кровообращения, системы дыхания, системы мочевого выделения должен оставаться на всем протяжении выведения пострадавшего из тяжелого состояния (до перевода из реанимационного отделения в хирургическое).

2. Сохраненное сознание, достаточный диурез ($> 30\text{--}50$ мл/час), отсутствие тахикардии и гипервентиляции говорят об удовлетворительном состоянии пациента, и в таких случаях можно не спешить с увеличением объема трансфузии.

3. Измерение центрального венозного давления (ЦВД) (в норме 5–8 мм вод. столба) более надежно, чем измерение АД и даже показателей пульсоксиметрии. Показателем полноценной инфузионной терапии при кровопотере является поддержание ЦВД на уровне не ниже 5 мм вод. столба. По достижении ЦВД 8–12 мм вод. столба, можно уменьшить скорость инфузии до 20–40 мл/мин.).

4. Лабораторный контроль гемоглобина и гематокрита при кровопотере необходим, но он не имеет решающего значения в оценке состояния пациента.

5. Контроль свертывающей системы пациента обязателен (время свертывания крови, протромбин, фибриноген, гематокрит, число тромбоцитов, определение активированного частичного тромбопластинового времени (АЧТВ)).

6. При развившемся у пациента геморрагическом шоке нужно лечить не только кровопотерю, но и полиорганную недостаточность.

В практике хирургии давно существует «правило 100» – если пульс не чаще 100 уд./мин., пульсовое АД не ниже 100, то можно считать, что вследствие остановки кровотечения и гемотрансфузионной терапии кровопотеря относительно компенсирована и операцию можно начинать. Таким образом, на перечисленных выше простых клинических

признаках можно достаточно точно судить о компенсации кровопотери при ранениях сосудов. Однако в практике ангиохирургии нередки ситуации, когда кровотечение не удается или невозможно остановить, например при ранениях крупных сосудов и кровотечении в грудную или брюшную полость. В таких случаях бороться с кровотечением и геморрагическом шоке только путем гемотрансфузионной терапии бесполезно. Пациенту можно инфузировать что угодно, а он будет терять кровь через дефект артерии. И поэтому, сразу после доставки пострадавшего в операционную, ему необходимо начать инфузионную терапию, ввести в наркоз и начать операцию. Особенно это касается «невидимых» кровотечений в плевральную, или брюшную полость. В этих, самых трагических случаях, ангиохирург должен моментально решиться на операцию, выполнить быстро доступ и схватить рукой артерию или пальцем «заткнуть» бьющую, пульсирующую струю крови.

Анестезиологическое обеспечение операций при травме сосудов также имеет целый ряд своих особенностей. Их необходимо знать и учитывать не только анестезиологу-реаниматологу, но и хирургу. Эти особенности и тактические подходы могут быть сформулированы следующим образом:

1. В экстренной ситуации при поступлении тяжелого пострадавшего с травмой сосудов и геморрагического шока, как правило, нет полных данных его анамнеза, в т.ч. аллергологического и гемотрансфузионного. Это заметно увеличивает риск анестезии и операции у такого пострадавшего.

2. Анестезиологу-реаниматологу очень важна полная информация о характере и объеме инфузионной терапии при транспортировке (на догоспитальном этапе) пострадавшего с травмой сосудов. Но в подобных ситуациях полноценной информации об этом нет, что также затрудняет работу операционной бригады.

3. Пострадавшему с травмой сосудов обязательна срочная катетеризация магистральной вены (подключичной, бедренной) и введение кристаллоидов сразу после помещения на операционный стол.

4. Хирурги и анестезиологи-реаниматологи должны быть готовы к аутогемотрансфузии по ходу операции, и, соответственно, в операционной должна быть готова для этого система для интраоперационного забора крови.

5. Пострадавшему с травмой сосудов должно быть проведено как можно более раннее начало анестезиологического пособия (эндотрахеальный наркоз), особенно при политравмах, ранениях крупных сосудов и кровотечении в брюшную или грудную полости. «Тактика выжидания» стабилизации гемодинамики у такого пострадавшего ведет только к ухудшению его состояния и неэффективности трансфузионной терапии.

6. При незначительных кровотечениях из поврежденных сосудов конечностей и стабильной гемодинамике у пациента возможно проведение проводниковой анестезии или внутривенного наркоза на спонтанном дыхании. Эти препараты должны вводиться дробно в субнаркологических дозировках. В случае расширения объема операции анестезиолог-реаниматолог должен быть готов к переходу на эндотрахеальный наркоз.

7. При проведении анестезии следует учитывать возраст пациента, объем предполагаемой кровопотери, степень геморрагического шока с целью подбора оптимальных дозировок анестетиков и анальгетиков.

8. При восстановительных операциях на артериях, после «включения» в кровоток дистального сосудистого русла, АД у пациента часто снижается. Для предотвращения такой опасной гипотензии должен быть увеличен объем трансфузионной терапии, а также введены препараты, расширяющие сосудистое русло и увеличивающие микроциркуляцию. Все эти мероприятия должны проводиться до

снятия сосудистых зажимов с артерии. Необходимо учитывать также то, что кровопотеря на этом этапе операции может быть обусловлена невозможностью полноценного гемостаза из-за необходимой гепаринизации пациента. Кроме того, анестезиолог-реаниматолог должен учитывать и длительность предшествовавшей ишемии мышц конечности и, соответственно, возможность вымывания продуктов анаэробного обмена, и миоглобина из тканей в общее кровяное русло после ее «включения». В таких случаях у пациента после операции можно ожидать развитие острой дыхательной недостаточности из-за микроэмболизации альвеолярного русла легких микроагрегатами клеток крови, а также острой почечной недостаточности из-за миоглобулинового нефроза.

9. При восстановительной сосудистой операции необходим лабораторный контроль показателей крови, ее свертываемости и почасового диуреза.

10. Решение вопроса о переводе пациента в отделение реанимации после окончания операции должно приниматься только при стойкой стабилизации гемодинамики, ЦВД и восполнения ОЦК.

Таким образом, на этапе квалифицированной (госпитальной) помощи пациент с травмой сосудов и кровотечением должен быть под контролем уже нескольких специалистов. Но важнее даже то, что контролировать состояние такого пациента хирурги, анестезиологи-реаниматологи, травматологи и другие врачи должны содружественно и единообразно с одновременным решением главных трех задач: предотвратить потерю крови, компенсировать ее и спасти поврежденную конечность (орган).

Довольно часто причиной смерти пострадавших служат не только тяжелые комбинированные поражения, но и диагностические и тактические ошибки. Поэтому, при обследовании пострадавшего в приемном отделении

нельзя ограничиваться одной только констатацией видимых повреждений, необходимо тщательное посистемное исследование.

На этапе оказания специализированной помощи следует стремиться к восстановлению кровотока в пораженном сосуде. Необходимо остановиться на некоторых особенностях операции. Прежде всего надлежит выполнить первичную хирургическую обработку и промывание раны, удалить гематомы. Небольшие колото-резаные и огнестрельные раны мягких тканей следует рассечь таким образом, чтобы был обеспечен адекватный доступ к сосудам. Тромбы из проксимального и дистального отделов сосудов удаляют, просвет сосудов промывают гепарином до появления кровотока. При небольших поперечных ранах сосудов используют линейный шов, при продольных для предотвращения стеноза – аутовенозную заплату. Если поперечная рана захватывает более половины диаметра, то сосуд пересекается полностью, и производится соединение по типу «конец-в-конец» [9, 11].

При контузии сосуда следует удалить поврежденный участок и заменить его аутовенозным трансплантатом. При этом необходимо помнить, что при контузии, как правило, фактическое повреждение интимы выходит за границы внешнераспознаваемых повреждений. При дефектах менее 2 см может быть наложен шов по типу «конец-в-конец». При дефектах большей протяженности из-за опасности натяжения следует использовать трансплантат.

Для пластики аорты, подключичных, подвздошных сосудов и полых вен обычно используется синтетический протез. Сосуды меньшего калибра протезируют аутовенозным трансплантатом.

Травматические спазмы артерий без повреждений стенок сосудов, развивающиеся вследствие закрытой травмы, встречаются редко. В подобных случаях спазм ликвидируют с помощью периартериальной сим-

патэктомии, введением новокаина и спазмолитиков. При отсутствии эффекта необходимо вскрыть просвет сосуда, при этом часто все-таки обнаруживается поврежденная интима с тромбозом.

При наличии сопутствующего перелома кости необходимо надежно скрепить ее отломки, а затем восстанавливать поврежденный сосуд. Если остеосинтез затягивается, то для предотвращения развития острой ишемии необходимо восстановить кровоток после временного шунтирования.

При обширных и загрязненных ранах используют дренаж по Редону или проточно-промывное дренирование силиконовой трубкой.

Серьезные опасности таит в себе травма сосуда, пораженного атеросклеротическим процессом. В подобных случаях при лечении пациентов всегда предпочтительна активная хирургическая тактика. После операции таким пациентам обязательно назначается гепарин в лечебных дозировках под контролем АЧТВ. После хирургических восстановительных операций на сосудах с малым диаметром также назначается гепарин в той же дозировке. Все пациенты с открытыми повреждениями сосудов должны получать профилактический курс лечения антибиотиками.

При комбинированных повреждениях оптимальным считается оказание помощи одновременно двумя бригадами. При отсутствии такой возможности вначале осуществляется временное внутрисосудистое протезирование, затем выполняются хирургические вмешательства на грудной и брюшной полостях, и только после этого – восстановительная операция на сосудах [12, 13].

Большое практическое значение имеет возможность реконструкции сосудов в первично инфицированной и нагноившейся ране. Лучшие результаты при этом дает использование аутовенозной пластики с анастомозами сосудов в инфекционно неопасной зоне. Если шов не удается наложить в неопасной зоне, то

аутовенозный трансплантат проводится экстраанатомически. При первично возникшем аррозивном кровотечении накладывается дополнительный шов, чтобы укрепить линию анастомоза. При повторном аррозивном кровотечении приходится перевязывать сосуд на протяжении.

Восстановление проходимости сосудов после длительных сроков ишемии нередко приводит подчас к тяжелым необратимым изменениям в организме и, в первую очередь, в сердечно-сосудистой системе. Жизнеспособность конечности зависит от многих причин, среди которых ведущим является фактор времени. Однако судить о жизнеспособности конечности только на основании продолжительности ишемии трудно. С увеличением продолжительности ишемии прямо пропорционально возрастает вероятность развития, с одной стороны, необратимых изменений в конечности, а с другой – возникновения тяжелых осложнений, связанных с реваскуляризацией.

На решение вопроса об оперативном вмешательстве существенно влияет степень развития ишемических расстройств и состояние пациента. В настоящее время противопоказанием для попытки восстановления магистрального кровотока является лишь тотальная контрактура, в таком случае проводится первичная ампутация конечности [14, 15].

Эффективным методом борьбы с синдромом реваскуляризации является проведение гемодиализа и плазмафереза в послеоперационном периоде, с помощью которых удастся удалить токсические вещества из поврежденных тканей. При наличии отека в дистальных отделах конечности и сохраняющейся ишемии конечности рекомендуется выполнение подкожной фасциотомии.

Все лечебно-диагностические мероприятия проводятся согласно национальным и международным рекомендациям по лечению пациентов с повреждением магистральных сосудов (рис. 2).

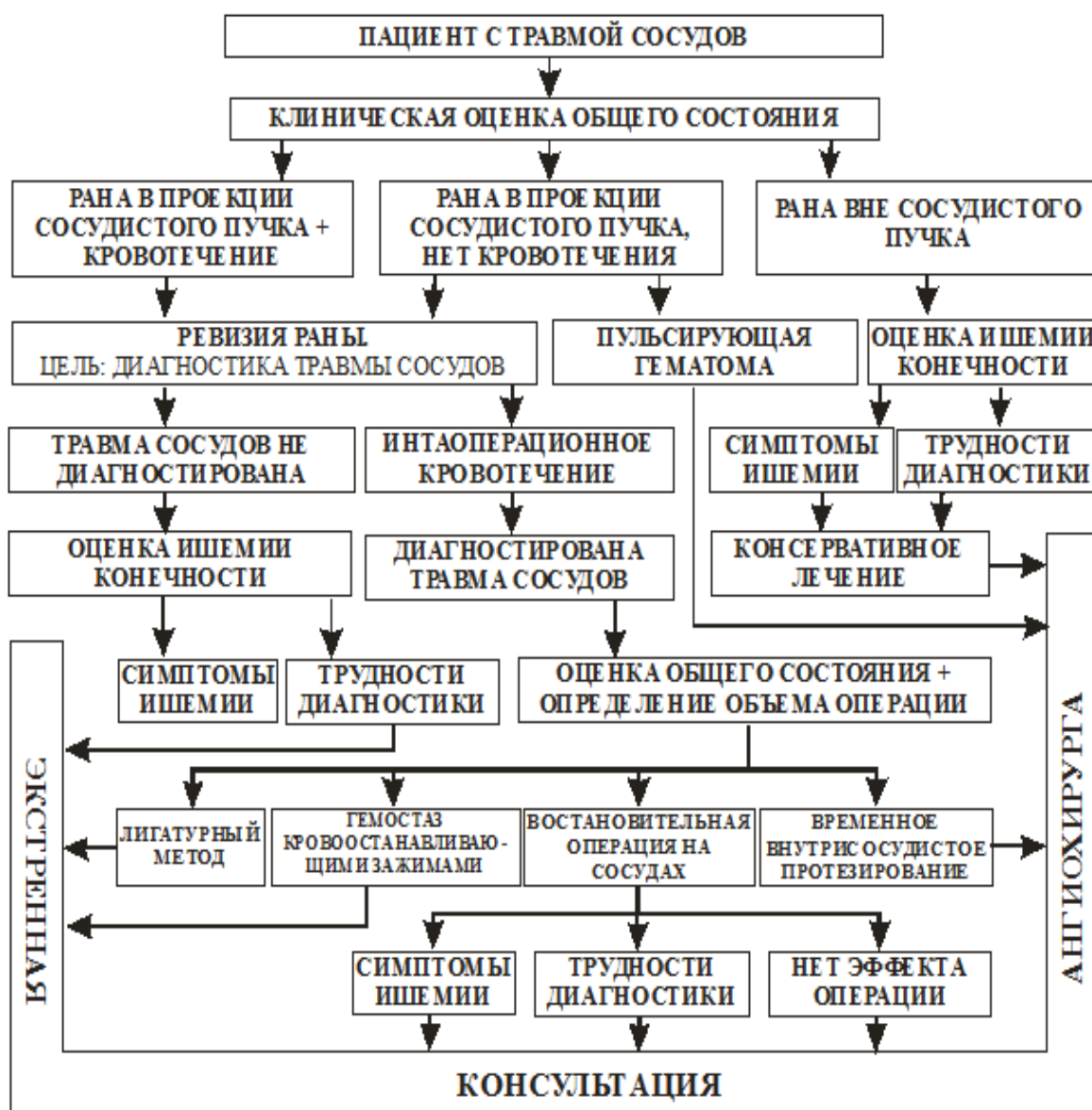


Рисунок 2. Алгоритм оказания медицинской помощи пациентам с повреждением магистральных сосудов
Figure 2. Algorithm for providing medical care to patients with damage to the main vessels

Таким образом, учитывая, что повреждению магистральных сосудов подвержен трудоспособный, здоровый человек, понятно, почему ставится задача по спасению не только жизни пострадавшему, но и поврежденной конечности. Для этого необходимо при оказании первой врачебной помощи остановить кровотечение, начать восполнение кровопотери и выведение из шока, быстро доставить пострадавшего в хирургический стационар.

При оказании квалифицированной помощи следует заменить жгут давящей повязкой или выполнить внутрисосудистое протезирование, продолжить мероприятия по выведению пациента из шока и восполнению кровопотери, устранить другие повреждения. На этапе специализированной помощи, решив вопрос о жизнеспособности конечности и оценив состояние пострадавшего, выполнить восстановление магистрального кровотока.

Литература/References

- 1 Faulconer E.R., Branco B.C., Loja M.N., Grayson K., Sampson J., Fabian T.C. ... & Dubose J.J. 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. *Journal of Trauma and Acute Care Surgery*. 2018;84(3):411-417.
- 2 Alarhayem A.Q., Cohn S.M., Cantu-Nunez O., Eastridge B.J., & Rasmussen T.E. Impact of time to repair on outcomes in patients with lower extremity arterial injuries. *Journal of vascular surgery*. 2019;69(5):1519-1523.
- 3 Ganapathy A., Khouqeer A.F., Todd S.R., Mills J.L., & Gilani, R. Endovascular management for peripheral arterial trauma: The new norm?. *Injury*. 2017;48(5):1025-1030.
- 4 Davidovic L. B., Cinara I. S., Ille T., Kostic D. M., Dragas M. V., & Markovic D. M. Civil and war peripheral arterial trauma: review of risk factors associated with limb loss. *Vascular*. 2005;13(3):141-147.
- 5 Mousa A., Zakaria O.M., Hanbal I., Sultan T.A., El-Gibaly A.M., Zakaria M.Y. ... & Al-Mulhim A.R.S. Operative management of non-iatrogenic pediatric and adolescence peripheral arterial trauma: an experience from a resource challenged setting. *Asian Journal of Surgery*. 2019;42(7):761-767.
- 6 Darbari A., Tandon S., Chandra G., Dwivedi S. K., Kumar A., & Gupta A. Post-traumatic peripheral arterial pseudoaneurysms: our experience. *Indian Journal of Thoracic and Cardiovascular Surgery*. 2006;22(3):182.
- 7 Peck M.A., & Rasmussen T. E. Management of blunt peripheral arterial injury. *Perspectives in vascular surgery and endovascular therapy*. 2006;18(2):159-173.
- 8 Andreev A., Kavrakov T., Karakolev J., & Penkov P. Management of acute arterial trauma of the upper extremity. *European journal of vascular surgery*. 1992;6(6):593-598.
- 9 Koza Y., Kaya U. Retrospective analysis of 120 cases of iatrogenic and traumatic peripheral arterial pseudoaneurysms. *The Eurasian Journal of Medicine*. 2020;52(2):180.
- 10 Huber G.H., Manna B. Vascular extremity trauma. In StatPearls [Internet]. StatPearls Publishing. 2021.
- 11 Lebowitz C., Matzon J. L. Arterial injury in the upper extremity: evaluation, strategies, and anticoagulation management. *Hand clinics*. 2018;34(1):85-95.
- 12 Liu J. L., Li J. Y., Jiang P., Jia W., Tian X., Cheng Z. Y., & Zhang Y. X. Literature review of peripheral vascular trauma: Is the era of intervention coming? *Chinese Journal of Traumatology*. 2020;23(01):5-9.
- 13 Norvell D. C., Thompson M. L., Boyko E. J., Landry G., Littman A. J., Henderson W. G., ... & Czerniecki J. M. Mortality prediction following non-traumatic amputation of the lower extremity. *Journal of British Surgery*. 2019; 106(7):879-888.
- 14 Neschis D. G., Golden M. A., & Eid, J. Clinical features and diagnosis of lower extremity peripheral artery disease. UpToDate. Waltham: UpToDate. 2018.
- 15 Beckman J. A., Schneider P. A., & Conte M. S. Advances in revascularization for peripheral artery disease: revascularization in PAD. *Circulation Research*. 2021;128(12):1885-1912.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Competing interests. The authors declare no competing interests.

Финансирование. Исследование проводилось без спонсорской поддержки.

Funding. This research received no external funding.

Авторская справка

Казанцев Александр Викторович доктор медицинских наук, доцент кафедры хирургии института профессионального образования, Самарский государственный медицинский университет; врач сердечно-сосудистый хирург отделения сосудистой хирургии, Самарская областная клиническая больница имени В.Д. Середавина, Самара, Россия

E-mail: dockazantsev@mail.ru

Вклад в статью 25 % – разработка концепции исследования

- Корымасов Евгений Анатольевич** заслуженный деятель науки РФ, доктор медицинских наук, профессор, главный внештатный специалист Минздрава Самарской области по хирургии, Председатель Самарского регионального отделения Российского общества хирургов им. акад. В.С. Савельева, заведующий кафедрой хирургии института профессионального образования, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия
E-mail: korymasov@mail.ru
ORCID 0000-0001-9732-5212
Вклад в статью 25 % – анализ литературы
- Кривошеков Евгений Петрович** доктор медицинских наук, профессор, заведующий учебной частью кафедры хирургии нститута профессионального образования, Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия
E-mail: walker02@mail.ru
Вклад в статью 25 % – подготовка текста обзора
- Прибытков Дмитрий Леонидович** главный врач, Кинель-Черкасская центральная районная больница, Кинель-Черкассы, Самарская область, Россия
E-mail: pribytkovreaviz@mail.ru
Вклад в статью 25 % – анализ выводов