

Клинический случай
УДК 616-001/-009

ЭНДОВАСКУЛЯРНАЯ ПОМОЩЬ ПРИ ТРАВМАТИЧЕСКИХ ПОВРЕЖДЕНИЯХ СОСУДИСТОЙ СТЕНКИ С ПРИМЕНЕНИЕМ ИНСТРУМЕНТАЛЬНЫХ МЕТОДОВ ДИАГНОСТИКИ

А. В. Иванов^{1,2,4}, Р. М. Шабает^{1,2}, В. А. Иванов³, А. Г. Файбушевич⁴

¹ Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ», Москва, Россия

² ФГБУ «НМИЦ ВМТ им. А.А. Вишневого» Минобороны России, Московская область, г. Красногорск, Россия

³ Филиал федерального государственного бюджетного военного образовательного учреждения высшего образования «Военно-медицинская академия имени С.М. Кирова» Министерства обороны Российской Федерации в г. Москве

⁴ ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов», Москва, Россия

АННОТАЦИЯ

На основе анализа опыта работы по оказанию высокотехнологичной медицинской помощи пациентам с повреждениями сосудов ранения артерий конечностей имеют преимущественное большинство в структуре локализаций боевых травм сосудов. Для уточнения повреждения сосудистой стенки используют инструментальные методы исследования, такие как магнитно-резонансная томография (МРТ), мультиспиральная компьютерная томография (МСКТ), ультразвуковое исследование (УЗИ), селективная ангиография (СА), в которых нуждаются все пострадавшие с травмами сосудов.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: эндоваскулярная помощь, селективная ангиография, КТ-ангиография, повреждения сосудистой стенки, артериальная аневризма, «стент-графт».

КОРРЕСПОНДЕНЦИЯ: Иванов Александр Владимирович, e-mail: angioiva@mail.ru

ДЛЯ ЦИТИРОВАНИЯ: Иванов А. В., Шабает Р. М., Иванов В. А., Файбушевич А. Г. Эндоваскулярная помощь при травматических повреждениях сосудистой стенки с применением лучевых методов. Вестник Медицинского института непрерывного образования. — 2023. — Т. 3, № 2. — С. 53–57. — DOI 10.36107/2782-1714_2023-3-2-53-57

ИСТОЧНИК ФИНАНСИРОВАНИЯ: Авторы заявляют об отсутствии финансирования при проведении исследования.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ: Авторы декларируют об отсутствии явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с публикацией настоящей статьи.

ENDOVASCULAR CARE FOR TRAUMATIC VASCULAR WALL INJURIES USING INSTRUMENTAL DIAGNOSTIC METHODS

A. V. Ivanov^{1,2,4}, R. M. Shabaev^{1,2}, V. A. Ivanov³, A. G. Faibushevich⁴

¹ Medical Institute of Continuing Education, Russian Biotechnological University, Moscow, Russia.

² National Medical Research Center for High Medical Technologies named after A.A. Vishnevsky of the Russian Ministry of Defense, Moscow region, Krasnogorsk, Russia

³ Branch of "Military Medical Academy named after S.M. Kirov" of the Russian Ministry of Defense, Moscow, Russia

⁴ Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia

ABSTRACT

According to the analysis of experience in providing high-tech medical care to patients with vascular damage, arterial injuries in limbs prevail in the structure of combat injuries treatment. To clarify vascular wall injuries instrumental research methods are used, such as magnetic resonance imaging (MRI), multispiral computed tomography (MSCT), ultrasound investigation (U/S) and selective angiography (SA), which are essential for all the patients with vascular injuries.

KEYWORDS: endovascular care, selective angiography, CT angiography, vascular wall damage, arterial aneurysm, stent graft.

CORRESPONDENCE: Ivanov Alexander Vladimirovich, e-mail: angioiva@mail.ru

FOR CITATIONS: Ivanov A. V., Shabaev R. M., Ivanov V. A., Faibushevich A. G. Endovascular care for traumatic vascular wall injuries using instrumental diagnostic methods. Bulletin of the Medical Institute of Continuing Education. — 2023. — V. 3, № 2. — P. 53–57. — DOI 10.36107/2782-1714_2023-3-2-53-57

FUNDING SOURCE: The authors declare no funding for the study.

DECLARATION OF COMPETING INTEREST: The authors declare no apparent or potential conflicts of interest related to the publication of this article.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Сложившаяся организация системы медицинской помощи включает первую помощь с эвакуацией (выносом и вывозом) раненых усилиями медицинских взводов с доставкой их бронированным санитарным и попутным транспортом в медицинские роты, либо непосредственно в медицинские бригады [1]. Первая врачебная помощь оказывается в сокращенном варианте как предэвакуационная подготовка к дальнейшей эвакуации на этапы оказания квалифицированной и специализированной хирургической помощи (КХП, СХП).

КХП оказывается в сокращенном варианте: выполняются неотложные и срочные операции в рамках тактики «контроля повреждений» (многоэтапное хирургическое лечение) — остановка наружного кровотечения, лапаротомии для остановки внутреннего кровотечения и герметизации ран полых органов, устранение дыхательной недостаточности, ампутации по типу первичной хирургической обработки, наложение стержневых аппаратов для транспортно-лечебной иммобилизации. Оптимальные сроки КХП составляют 1–2 ч.

Таким образом, основной задачей КХП остается спасение жизни и подготовка раненых к эвакуации. Дальнейшая эвакуация, как правило, осуществляется вертолетами, легко раненые эвакуируются в т.ч. и санитарным транспортом.

Эшелонирование специализированной медицинской помощи с целью ее приближения к раненым сохраняется. Основной объем СХП на театре военных действий выполняется в развернутых вблизи многопрофильных медицинских организациях.

Объем СХП (3-й уровень) — неотложные и срочные хирургические вмешательства, выполняемые специалистами, стабилизация состояния раненых и их подготовка к дальнейшей эвакуации (стратегической) в тыл страны [1].

Если в войнах начала XX века преобладали пулевые ранения, вызванные ручным огнестрельным оружием, то уже к середине века на первый план стали выходить различные взрывные поражения — осколочные ранения, составлявшие от 29,5 до 53,2 % всех ранений, а также минно-взрывные ранения, достигающие 30 % в современных вооруженных конфликтах [2].

Механогенез автомобильной травмы и огнестрельно-осколочных ранений на сегодняшний день очень сходен — попадание ранящего снаряда (руль автомобиля) или осколка (пули) в тело человека приводит к мгновенной механической деформации и передаче кинетической энергии внутренним органам и тканям с формированием пульсирующей полости. Следует отметить, что при сквозном ранении и при автомобильной травме как первичные ранящие снаряды, так и вторичные сломанные кости и суставы приводят к тяжелым проникающим ранениям и травматизации тканей и, в частности, сосудистой стенки [3].

Рациональный лечебный алгоритм при травмах включает в себя оказание первой помощи в полном объеме при получении травмы, раннее выполнение неотложной специализированной хирургической помощи и ведение послеоперационного периода с целью максимального снижения риска осложнений. На начальном этапе лечения важным является раннее купирование воспалительной реакции в ране и поврежденных структурах. В специализированном отделении всем пациентам выполняются оперативные пособия, которые включают: первичную или вторичную хирургическую обработку; шов или пластику сухожилия, нервов; операции на костях (накостный остеосинтез, аппараты внешней фиксации, спицевой остеосинтез); кожные пластинки. Комплексное лечение включает раннее назначение антибиотиков (цефалоспорины, макролиды) в комбинации с метронидазолом, противовоспалительных препаратов, обезболивающих, иммобилизацию. В некоторых случаях с целью создания наиболее благоприятных условий течения раневого процесса в раннем послеоперационном периоде назначают физиотерапевтическое лечение (магнитотерапия, лазеротерапия, УФО). На фоне раннего применения физиотерапевтического лечения в послеоперационном периоде отмечается более благоприятное течение раневого процесса.

Для дальнейшего эффективного высокоспециализированного лечения пострадавших с повреждениями требуется точная диагностика объема и степени тяжести повреждений, которую может обеспечить лишь комплекс инструментальных методов. Задачей комплексного инструментального исследования является: определение наличия и локализации повреждения, характера повреждения (тромбирование сосуда и/или аневризмы, патологическое соустье, затека контрастного вещества за пределы стенки сосуда и объема экстравазально распространенной крови).

Указанные патологические состояния диагностируются при помощи следующих методов диагностики: компьютерной томографии с болюсным контрастированием, ангиографии, ультразвукового исследования. Магнитно-резонансное исследование в большинстве случаев было противопоказано, ввиду высоковероятного наличия ферромагнитных инородных тел (металлических осколков) в ране. Обзорная рентгенография выполнялась с целью выявления повреждений других структур, прежде всего, костных. Традиционное рентгенологическое исследование не имеет признаков, прямо указывающих на травму сосудов; однако обнаружение на рентгенограммах металлической плотности инородных тел в проекциях сосудов служит основанием для дальнейшего изучения состояния сосудистого русла этой области. Эхографическое исследование в режиме доплеровского сканирования позволяет выявить турбулентные потоки, отражающие движение неизмененной крови в центральной части аневризмы.

Периферические отделы аневризмы представлены более плотными неподвижными гиперэхогенными структурами, являющимися пристеночными тромботическими массами. Ангиографическое исследование выполняется для точной локализации повреждения, уточнения ангиоархитектоники поврежденного сосуда, наличия коллатералей, которые не удалось выявить при ультразвуковой диагностике из-за меньшей разрешающей способности и чувствительности метода или наличия ферромагнитных инородных тел в зоне интереса при КТ-ангиографии. Диаметр аневризмы и/или патологического соустья, локализация, размер соустья между аневризмой и просветом сосуда, толщина пристеночных тромботических масс служат факторами для выбора и планирования последующего хирургического пособия, в том числе и эндоваскулярного вмешательства.

ОПИСАНИЕ СЛУЧАЯ

В качестве примера приводим следующий случай успешного эндоваскулярного вмешательства на артерии голени у пострадавшего с тяжелой сопутствующей патологией. В качестве мультидисциплинарного подхода в оказании медицинской помощи были выполнены последовательные методы инструментальной диагностики. У пациента с ранением левой голени при инструментально-диагностическом исследовании выявлены следующие изменения:

1. На рентгенограммах костей правой голени, в 2-х проекциях на уровне средней трети диафиза малоберцовой кости определяется оскольчатый перелом со смещением отломков, на уровне средней трети большеберцовой кости оскольчатый перелом со смещением, фиксированный стержневым аппаратом внешней фиксации. В проекции мягких тканей определяются множественные инородные тела металлической плотности размером до 5 мм.

2. На ультразвуковом дуплексном сканировании правой нижней конечности в проксимальной трети голени по латеральной поверхности паравазально визуализируется округлое образование с четкими контурами, пристеночными тромботическими наслоениями и турбулентным артериальным кровотоком, общим размером до $5,0 \times 3,0$ см с функционирующим просветом до $3,5 \times 2,5$ см и наличием дефекта стенки передней большеберцовой артерии (ПББА) (пульсирующая гематома). Дистальнее ПББА визуализируется фрагментарно, в дистальной порции голени кровоток по ПББА ретроградный.

3. На КТ-ангиографии наблюдается мешотчатая аневризма проксимальной трети передней большеберцовой артерии размером 32×30 мм с наличием функционирующей полости. При этом дистальнее аневризмы ПББА прослеживается фрагментарно. Признаков значимого стенозирования и патологического расширения других артерий нижних конечностей не выявлено (рис. 1).

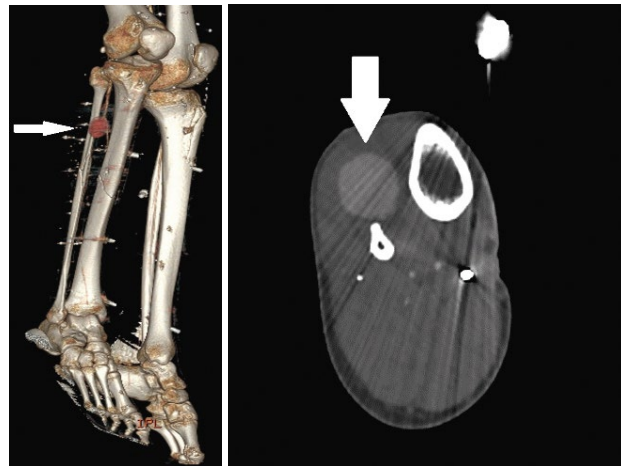


Рис. 1. КТ-ангиография правой голени. Белыми стрелками указана псевдоаневризма ПББА

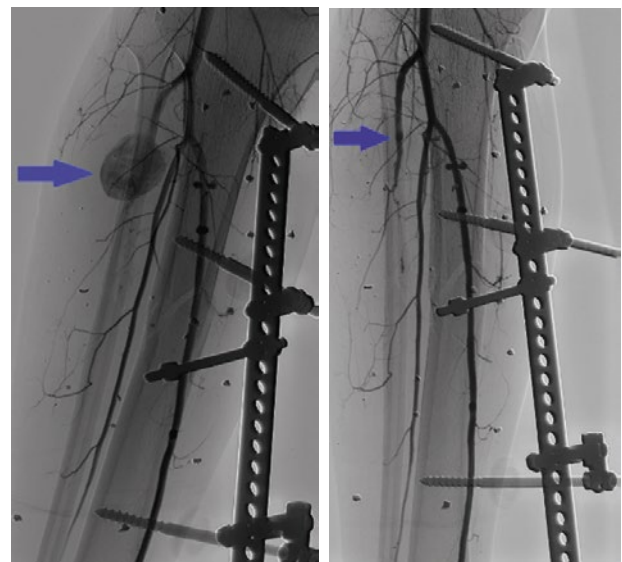


Рис. 2. Ангиография правой голени. А) Синей стрелкой показана псевдоаневризма ПББА; Б) Синей стрелкой показан имплантированный «стент-графт», псевдоаневризма не визуализируется

С целью уточнения размеров и локализации поврежденной артерии выполнена ангиография правой нижней конечности.

4. При ангиографии правой голени в проекции мягких тканей правого бедра, коленного сустава, голени и стопы определяются множественные инородные тела металлической плотности размером до 5 мм. На уровне средней трети диафиза правой малоберцовой кости определяется оскольчатый перелом со смещением отломков, на уровне средней трети большеберцовой кости оскольчатый перелом со смещением, фиксированный стержневым аппаратом внешней фиксации. Мешотчатая аневризма проксимальной трети правой передней большеберцовой артерии размером 22×28 мм. (рис. 2).

Одномоментно выполнено стентирование правой ПББА в зоне псевдоаневризмы «стент-графтом» (D — 4,0 мм; L — 20,0 мм). На контрольной ангиогра-

фии стент расправлен, псевдоаневризма выключена из кровотока (рис. 2). Дистальная порция не контрастируется из-за сдавления артерии псевдоаневризмой, через коллатерали происходит заполнение дистальной трети правой ПББА.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Ввиду противопоказаний для проведения МРТ из-за наличия металлических осколков в тканях и наличия металлоконструкции для остеосинтеза, а также наличия артефактов, «засветок» на КТ-ангиографии, не позволяющих точно определить размеры пораженного участка сосуда, для последующей диагностики сосудистого повреждения использовали селективную ангиографию. Селективная ангиография более информативна для предоперационного скрининга поврежденных сосудов и визуализации коллатералей перед сосудистой или иной операцией, чем КТ-ангиография или ультразвуковое исследование.

ОБСУЖДЕНИЕ

При подозрении повреждения сосуда при различных травмах для уточнения используют инструментальные методы исследования, такие как МРТ, МСКТ, УЗИ, селективная ангиография, в которых нуждаются все пострадавшие с травмами сосудов [4]. У пострадавших, которые получили травму, рекомендовано стремиться минимизировать количество диагностических исследований, при этом они должны быть информативными (выявить степень, характер и локализацию повреждений и определить дальнейшую тактику) [5]. Ультразвуковой метод диагностики повреждений при травмах сосудов, как и рентгенологические методы, особенно — цветная доплерография является неинвазивным, воспроиз-

водимым и безопасным методом выявления патологических изменений в сосудах, таких как артериальные тромбозы, псевдоаневризмы и артериовенозные фистулы. Однако УЗИ имеет и некоторые недостатки, такие как: труднодоступность некоторых участков, зависимость от оператора, так как является субъективной, и существует определенная доля ложноотрицательных результатов [6]. В современных условиях оказание эндоваскулярной помощи должно быть предусмотрено у пациентов с травматическими повреждениями сосудистой стенки с тяжелой сопутствующей патологией.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Организация оказания специализированной эндоваскулярной помощи пострадавшим с политравмой подразумевает рациональное использование всех клинко-диагностических возможностей для спасения жизни и ранней реабилитации пострадавших. Направление совершенствования оказания специализированной помощи предполагает достойное оснащение современными инструментариями, возможностями диагностики, а также подготовку кадров, умеющих грамотно применять свои практические навыки в эндоваскулярной хирургии. Своевременная и полноценная визуализация повреждений сосудистых стволов и других органов и структур способствует сокращению диагностического периода и служит основой для выбора рациональной лечебно-диагностической тактики. Ангиографическое исследование с высокой точностью характеризует травматические повреждения сосудистой стенки при отсутствии возможности оценки травматических изменений других органов и структур.

ЛИТЕРАТУРА

1. Самохвалов И. М., Крюков Е. В., Маркевич В. Ю., Бадалов В. И., Чуприна А. П., Петров А. Н., Гончаров А. В., Рева В. А., Касимов Р. Р. Десять хирургических уроков начального этапа военной операции // Военно-медицинский журнал. — 2023. — Т. 344. № 4. С. 4–10.
2. Денисов А. В., Логаткин С. М., Самохвалов И. М., Анисин А. В., Демченко К. Н., Хугаев Л. А. Механизмы огнестрельных и минно-взрывных ранений при применении средств индивидуальной бронезащиты. — 2023. — Т. 344. № 4. — С. 15–25.
3. Есипов А. В., Алехнович А. В. Фундаментальные вопросы высокотехнологичной медицинской помощи при дорожно-транспортной политравме // ФГБУ «3 ЦВКГ им. А.А. Вишневского» МО РФ. — М.: Наука. — 2021. — 456 с. — ISBN 978-5-02-040859-3.
4. Гуманенко Е. К., Самохвалов И. М., Бадалов В. И. Военно-полевая хирургия локальных войн и вооруженных конфликтов: Руководство для врачей // ООО Издательская группа "ГЭОТАР-Медиа". — 2011. — 672 с. — ISBN 978-5-9704-1901-4. — EDN UAOCZD.
5. Брижань Л. К., Хоминец В. В., Давыдов Д. В. Применение современных подходов в лечении раненых с огнестрельными ранениями конечностей. Кафедра травматологии и ортопедии. — 2016. — Спецвыпуск. — С. 31. — EDN XWFMLB.
6. Шабаетов Р. М., Иванов А. В., Иванов В. А., Лищук А. Н. Использование рентгенэндоваскулярной ангиографии для визуализации поврежденных сосудов при неудовлетворительной визуализации на КТ-ангиографии // Вестник медицинского института непрерывного образования. 2023. — Т. 3. №1. — С. 56–62.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

Иванов Александр Владимирович, ФГБУ «НМИЦ ВМТ им. А. А. Вишневого» Минобороны России заведующий отделением РХМДЛ, 143420 Московская область, г. Красногорск п. Новый д. 1. Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» Зав. кафедрой рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения. Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 11. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3214-2375>.

Шабает Рафаэль Маратович, к.м.н., ФГБУ «НМИЦ ВМТ им. А. А. Вишневого» Минобороны России врач отделения РХМДЛ, 89372775071, 143420 Московская область, г. Красногорск п. Новый д. 1. Медицинский институт непрерывного образования ФГБОУ ВО «РОСБИОТЕХ» доцент кафедры рентгенэндоваскулярной диагностики и лечения. Россия, Москва, Волоколамское шоссе, д. 11. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-9595-3028>; SPIN-код: 7742-3423; AuthorID: 1160494; Web of Science Researcher ID: GPC-8558-2022.

Иванов Владимир Александрович, заслуженный врач РФ, доктор медицинских наук, профессор, полковник медицинской службы в отставке, Филиал ФГБОУ ВО «Военно-медицинская академия им. С. М. Кирова» Министерства обороны РФ в г. Москве. Россия. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3319-3294>.

Файбушевич Александр Георгиевич, к.м.н., доцент, ФГАОУ ВО «Российский университет дружбы народов им. Патриса Лумумбы», Медицинский институт, кафедра госпитальной хирургии с курсом детской хирургии, заведующий кафедрой. Россия, Москва, ул. Миклухо-Маклая, д. 6. ORCID: 0000-0001-7998-3051; SPIN-код: 3102-7506; AuthorID: 613951; Researcher ID: AAD-3059-2019; Scopus ID: 57214321243.

АВТОРСКИЙ ВКЛАД

Иванов А. В. — отбор, обследование и лечение пациента; сбор клинического материала; обзор публикаций по теме статьи; написание текста рукописи; подготовка иллюстраций.

Шабает Р. М. — отбор, обследование и лечение пациента; обзор публикаций по теме статьи; написание текста: обзор и редактирование.

Иванов В. А. — отбор, обследование и лечение пациента; утверждение рукописи для публикации; проверка критически важного содержания.

Файбушевич А. Г. — утверждение рукописи для публикации; написание текста: обзор и редактирование; проверка критически важного содержания.

ПОСТУПИЛА: 21.03.2023

ПРИНЯТА: 15.05.2023

ОПУБЛИКОВАНА: 27.06.2023