doi: 10.25005/2074-0581-2019-21-2-305-313

К ВОПРОСАМ ДИАГНОСТИКИ И ЛЕЧЕНИЯ ПОВРЕЖДЕНИЙ СОСУДОВ ВЕРХНИХ КОНЕЧНОСТЕЙ

Г.Д. КАРИМ-ЗАДЕ[1], М.Х. МАЛИКОВ[1], О. НЕЪМАТЗОДА[2], А.А. ДАВЛАТОВ[2], ХАЙРУЛЛОИ НАРЗИЛЛО[2], Н.А. МАХМАДКУЛОВА[3]

[1] Кафедра хирургических болезней № 2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

[2] Республиканский научный центр сердечно-сосудистой хирургии, Душанбе, Республика Таджикистан

[3] Кафедра оперативной хирургии и топографической анатомии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино, Душанбе, Республика Таджикистан

В обзоре отражены наиболее актуальные вопросы этиологии, диагностики и лечения повреждений сосудов верхних конечностей. Выявлено, что из года в год отмечается увеличение как частоты, так и характера сосудистых повреждений верхних конечностей. Зачастую, из-за сочетанного поражения нервно-сосудистых структур, у пострадавших развивается частичная или полная утрата функции конечности. Литературные данные показывают, что факторами неудовлетворительных результатов лечения сосудистых повреждений верхних конечностей являются сочетанный характер травмы, неадекватно оказанная помощь на этапах медицинской эвакуации, транспортировка пострадавших в состоянии шока, а также необоснованно проведённая реконструкция сосуда. В связи с появлением и внедрением современных методов диагностики и новых оперативных приёмов при сосудистых травмах верхней конечности, частота ампутации конечностей существенно снизилась. Несмотря на это, ряд вопросов организационного и тактического плана при оказании помощи этой категории больных требует дальнейшего решения.

Ключевые слова: *повреждения сосудов, ишемия, аутовенозные трансплантаты, шунтирование, стентирование.*

Для цитирования: Карим-Заде ГД, Маликов МХ, Неъматзода О, Давлатов АА, Хайруллои Нарзилло, Махмадкулова НА. К вопросам диагностики и лечения повреждений сосудов верхних конечностей. *Вестник Авиценны.* 2019;21(2):305-13. Available from: http://dx.doi.org/10.25005/2074-0581-2019-21-2-305-313.

TO THE ISSUES OF DIAGNOSIS AND TREATMENT OF UPPER LIMB VASCULAR TRAUMA

G.D. KARIM-ZADE[1], M.KH. MALIKOV[1], O. NEMATZODA[2], A.A. DAVLATOV[2], KHAYRULLOI NARZILLO[2], N.A . MAKHMADKULOVA[3]

[1] Department of Surgical Diseases № 2, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan
[2] Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery, Dushanbe, Republic of Tajikistan
[3] Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Avicenna Tajik State Medical University, Dushanbe, Republic of Tajikistan

The review reflects the most pressing issues of etiology, diagnosis, and treatment of upper limb vascular trauma. It was revealed that from year to year there is an increase in both the frequency and nature of vascular trauma to the upper limbs. Often, due to the combined lesion of the neurovascular structures, the victims develop partial or complete loss of limb function. Literature data show that factors of unsatisfactory results of treatment of vascular trauma to the upper limbs are the combined nature of the injury, inadequate medical aid in the stages of medical evacuation, transportation of the victims in a shock condition, as well as unreasonably carried out the reconstruction of the vessel. Due to the advent and introduction of modern diagnostic methods and new surgical techniques for vascular injuries of the upper limb, the frequency of amputation of limbs is essential. Despite this, a number of organizational and tactical issues in helping this category of patients need further solutions.

Keywords: *vascular trauma, ischemia, autovenous grafts, bypass surgery, stenting.*

For citation: Karim-Zade GD, Malikov MKh, Nematzoda O, Davlatov AA, Khayrulloi Narzillo, Makhmadkulova NA. K voprosam diagnostiki i lecheniya povrezhdeniy sosudov verkhnikh konechnostey [To the issues of diagnosis and treatment of upper limb vascular trauma]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin].* 2019;21(2):305-13. Available from: http://dx.doi.org/10.25005/2074-0581-2019-21-2-305-313.

Одной из сложных и до конца нерешённых проблем современной хирургии продолжают оставаться повреждения сосудов конечностей, как в плане высокого риска ампутации, так и смерти пострадавших [1, 2]. Среди всех травм опорно-двигательного аппарата травматические повреждения верхней конечности составляют около 70% и, в связи с обширностью поражения и вовлечения нескольких важных анатомических структур, эти травмы зачастую приводят к инвалидизации пострадавших [3, 4]. Частота ампутаций конечностей при травматических повреждениях периферических сосудов, по разным данным, достигают 5,3%-9,1% [5, 6], а в 3,7% случаев, из-за тяжести травмы и объёма потерянной крови, регистрируется летальный исход [5, 7, 8].

Стремительный рост частоты травм верхних конечностей в последнее десятилетие непосредственно связан с автоматизацией производства, учащением случаев дорожно-транспортных происшествий и происшествий криминального характера [9-12]. Необходимо отметить, что повреждения сосудов часто сочетаются с травмами других важных анатомических структур, в частности, нервных стволов и мышечно-сухожильных комплексов, из-за чего частично или полностью утрачивается функция пострадавшей конечности, и в некоторых случаях рука становится непригодной для выполнения в повседневной жизни элементарных упражнений и задач [3, 6]. Опыт лечения и реабилитации пациентов с сочетанным повреждением сосудисто-нервных стволов и мышц верхней конечности показывает, что более 40% пострадавших, из-за потери функции руки, вынуждены сменить профессиональную деятельность [3, 13].

Сочетанный характер травмы, неадекватно оказанная помощь на этапах медицинской эвакуации, транспортировка

пострадавших в состоянии шока различной степени тяжести, а также необоснованно проведённая в неспециализированных стационарах «реконструкция» сосуда в подобных ситуациях, усугубляя общее состояние пострадавших, могут привести к неблагоприятному исходу [14]. Так, согласно данным Feliciano DV et al (2013), увеличение частоты послеоперационных осложнений у детей с повреждениями верхней конечности в основном связано с трудностями диагностики сочетанного характера поражения важных анатомических структур конечности, а также невозможностью контакта с ними как из-за состояния шока, так и речевого ограничения [15].

Из ряда сообщений американских авторов вытекает, что результаты восстановительных операций на повреждённых сосудах верхней конечности в начале шестидесятых годов прошлого столетия были малоутешительными, при этом более, чем у половины пострадавших, были отмечены неудовлетворительные результаты лечения [1, 15]. Некое улучшение результатов операций было связано с усовершенствованием техники сосудистого шва и использованием дополнительных методов визуализации. Кроме того, важную роль в улучшении результатов операции и предотвращении развития «compartment syndrome» сыграло применение аутовенозных трансплантатов и экстраанатомического шунтирования [16].

Данные литературы показывают, что частота повреждения сосудов во время Великой Отечественной войны достигала 4,9%, при этом в 90,5% случаев повреждённые сосуды были перевязаны [7, 17]. Анализ работ, посвящённых структуре травматизма конечностей в этот период, показывает, что после перевязки сосудов ампутация конечностей была выполнена 50%-73% пострадавшим [7, 18]. Однако исследования последующих лет демонстрируют, что в локальных конфликтах Кореи и Вьетнама, в связи с усовершенствованием техники сосудистого шва, частота ампутаций конечностей минимизировалась, и при этом более, чем в 95% случаев, повреждённые конечности были сохранены [19].

Наряду с усовершенствованием техники сосудистого шва и своевременной доставкой пострадавших в специализированные стационары, резкое снижение частоты ампутации конечности и летальных исходов было достигнуто путём оптимизации топической диагностики ранения сосуда и оказания адекватной помощи пострадавшим [20]. При этом, у преимущественного большинства пострадавших, несмотря на сочетанный характер повреждения и тяжесть ишемии, удавалось сохранить конечности [20-22].

Литературные данные показывают, что при сравнении частоты травм конечностей вообще, наиболее часто отмечаются повреждения верхних конечностей [6, 12, 20]. В общей структуре мирного травматизма частота этих повреждений встречается в 31-50% случаев [3, 12], и этот показатель во время военных конфликтов достигает 53%-71% [18, 23].

При травмах верхних конечностей в половине случаев повреждаются кровеносные сосуды, при этом частота составляет от 30% до 50% среди всех травм периферических сосудов [21, 23]. По данным Ekim H, Tuncer M (2009) в 80% случаев причиной повреждения крупных сосудов верхних конечностей являются резаные раны [19]. В связи с близостью расположения к сосудам нервных стволов часто отмечается их сочетанное повреждение. В отдельных работах приводится, что частота изолированных повреждений сосудов верхней конечности составляет 30% [15], сочетание травмы сосудов и нервных стволов имеет место в 48% случаев [24, 25].

Опыт работ большинства авторов в области хирургии травм сосудов показывает, что среди всех повреждённых артерий верхних конечностей наиболее уязвимой является плечевая артерия с частотой 28% от всех сосудистых повреждений [19], в исследовании Nwafor IA et al (2016) этот показатель составил 23% [26].

Анализ литературы показывает, что повреждения подключично-подмышечного сегмента встречаются несколько реже, чем травмы плечевой артерии. Из данных Киселёва ВА с соавт. (2015) вытекает, что повреждения сосудов подключично-плечевого сегмента составляют 41,1%, в том числе подключичной артерии – 5,2%, подмышечной – 5,6% и плечевой артерии – 30% [8].

Nwafor IA et al (2016) в своей работе сообщают, что среди костно-сосудистых травм верхней конечности повреждение плечевой артерии составило 23,1%, лучевой артерии – 11,5% и подмышечной артерии – 3,9% [26], в то время как Karita Y et al (2018) отмечают, что переломы плечевой кости лишь в 0,09% случаев приводят к повреждению подмышечной артерии [1]. В единичных работах имеются данные о разрыве интимы с тромбозом подмышечно-плечевого сегмента при закрытых травмах плечевого пояса [8].

Одномоментное повреждение артерии с переломами костей и травмами нервных стволов конечности, несомненно, приводит к полной или частичной потере функции конечности и, в ряде случаев, завершается ампутацией конечности [27]. В своей работе Зорина ВИ и Жила НГ (2011) сообщают, что зачастую травмы сосудов верхних конечностей сочетаются с повреждениями других важных структур верхних конечностей, в частности, нервных стволов, и перевязка основного ствола плечевой артерии в большинстве случаев заканчивается ампутацией [28]. Авторы утверждают, что при не восстановленном повреждении артерии ниже бифуркации, либо перевязке одной из артерий предплечья число ампутаций конечности значительно уменьшается. Кроме того, при такого рода травмах они рекомендуют ревизию заинтересованного нерва.

Изучение этиологических факторов повреждения показывает, что травмы сосудов верхних конечностей являются результатом воздействия нескольких факторов [29]. Многие исследователи сообщают, что среди факторов повреждения в большинстве случаев превалируют ранения, наносимые острыми предметами [30]. Повреждения сосудов у детей дошкольного и школьного возрастов встречаются преимущественно при переломах в результате падения с высоты, при этом частота надмыщелковых переломов варьирует от 0,3% до 1,7% [31, 32].

Имеются сообщения, где повреждение плечевого сосудисто-нервного пучка у взрослых часто встречается при переломе дистальной части плеча в результате тупой травмы [33], в то время, как повреждение сосудов в результате перелома проксимальной части плечевой кости встречается редко [34]. В некоторых работах приводится, что в ряде случаев при чрезмыщелковом переломе плеча не повреждается сосудисто-нервный пучок. Так, Прощенко ЯН (2012) при анализе лечения 58 пострадавших с чрезмыщелковым разгибательным переломом плеча ни у одного из этих пациентов не отмечал повреждения сосудисто-нервного пучка [35].

В отдельных наблюдениях причиной повреждения плечевой артерии явилась операция по восстановлению дистальной головки двуглавой мышцы плеча [34], ятрогения при рентгеноэндоваскулярных процедурах [36-38] и другие редкие виды травмы, например, два случая повреждения плечевой артерии рогом быка [39]. Нередки случаи, где повреждение сосудов происходит в результате тупых травм [40], переломов [28], вывихов [32, 41], размозжённых ран и тракций [25, 42, 43].

В последние годы, в связи с широким внедрением рентгеноэндоваскулярных процедур в диагностике и лечении различных заболеваний сердечно-сосудистой системы, участились случаи ятрогенных васкулярных повреждений верхней конечности как у детей, так и у взрослых. По данным Beşir Y et al (2017), среди пострадавших с ятрогенными ранениями сосудов в результате диагностических процедур удельный вес детей составил 0,06% [38].

Тяжёлые костно-сосудистые травмы верхних конечностей с массивным мягко-тканевым повреждением встречаются при огнестрельных ранениях и ранах минно-взрывного характера. Эти травмы отличаются большой площадью повреждения, протяжённым дефектом сосудисто-нервных пучков и мышц, многооскольчатыми переломами костей [6]. Кроме того, у большинства пострадавших отмечаются довольно тяжёлые ишемические расстройства поражённой конечности, требующие неотлагательной операции [44, 45].

Прозоров СА с соавт. (2017) в своём исследовании показали, что травматические повреждения магистральных сосудов в 62% случаев сопровождаются острой ишемией конечности [46]. Степень выраженности ишемии конечности во многом зависит от характера и уровня повреждения сосуда. При этом, наряду с прекращением магистрального кровотока, в усугублении ишемии конечности большое значение имеют степень коллатерального кровообращения конечности, прекращение внутрикостного компонента кровообращения и зона повреждения сосуда. Следовательно, слабое развитие коллатеральной сети и повреждение сосуда в гемодинамически значимой зоне намного усугубляют тяжесть проявления ишемии повреждённой конечности [6, 47]. Важную роль при этом играет фактор времени, так как на фоне сочетанной травмы, сопровождающейся размозжением тканей и кровопотерей, отмечается нарастание ишемического синдрома [24].

Анализ ряда работ показывает, что степень проявления ишемических расстройств повреждённой конечности напрямую зависит от фактора повреждения. Так, наиболее тяжёлые и грозные проявления ишемии развиваются при огнестрельных ранениях, при которых отмечается нарушение всех компонентов кровообращения повреждённой конечности. Травмы такого рода сопровождаются высокой частотой ампутации конечности, достигая при этом 23% [5, 48].

Ряд авторов утверждает, что тяжёлые костно-сосудистые огнестрельные повреждения с большой площадью поражения тканей сопровождаются шоком различной степени тяжести и выраженной ишемией конечности. Указанные ранения требуют применения самых разнообразных, сложных и, нередко, поэтапных операций [6, 41].

Масляков ВВ с соавт. (2016) на большом опыте лечения 110 больных с огнестрельными ранениями конечностей, отмечают, что в ближайшем послеоперационном периоде у 28,6% пострадавших с ранениями сосудов верхних конечностей был отмечен летальный исход. Причину летального исхода авторы связывают с сочетанным характером травмы, сопровождающейся геморрагическим шоком вследствие острой кровопотери [23].

Анализ работ, посвящённых хирургической коррекции огнестрельных ранений структур верхней конечности показывает, что большая часть больных являются мужчинами молодого трудоспособного возраста. На основании анализа лечения 200 пострадавших с огнестрельными сосудистыми и сосудисто-органными повреждениями Гаибов АД с соавт. (2015) сообщают, что из общего числа пострадавших 17% были мужчины в молодом трудоспособном возрасте и подчеркивают важную медицинскую и социальную значимость проблемы [6].

По данным исследователей, при гражданских конфликтах частота огнестрельных повреждений сосудов равняется 5%, тогда как удельный вес резаных ран варьирует от 5% до 15%, хотя авторы утверждают, что эти показатели в других странах могут быть больше. Этот феномен авторы связывают с ношением бронежилета и других средств защиты, что предотвращает ранение органов грудной и брюшной полостей [49].

В сообщениях ряда авторов приведено, что частота повреждения сосудов военного времени имеет явную тенденцию к увеличению. Так, если частота этих повреждений в период Второй мировой войны составила 10%, то во время войны в Афганистане эта цифра увеличилась до 15% среди всех видов повреждений. Например, увеличение частоты сочетанных осколочных ранений сосудов до 22% на Северном Кавказе при недавних военных конфликтах авторы связывают с применением в густонаселённых городах ствольной артиллерии и реактивных систем залпового огня, причём в 18-22% случаев эти ранения заканчивались ампутацией конечностей [44, 48].

Выявление признаков повреждения структур верхних конечностей не вызывает особых затруднений. Наличие раны, деформация и отёчность области повреждения, кровотечение из раны являются характерными клиническими признаками сочетанного характера повреждения структур конечности [6]. Вместе с тем, отсутствие движения в суставах, гипестезия или анестезия пальцев кисти, отсутствие пульсации подтверждают повреждение сосудисто-нервного пучка конечности.

Информативность рутинных методов диагностики при обширных поражениях сосудисто-нервных пучков и мягких тканей слегка ограничена и, в ряде случаев, может стать причиной запоздалой диагностики, что намного усугубляет тяжесть ишемии поражённой конечности. Тяжесть и многокомпонентность повреждения, зачастую затрудняя своевременную диагностику, требует применения более широкого диапазона современных методов исследования [19]. Хотя в подобных ситуациях, если имеется перелом кости, исчерпывающую информацию относительно уровня и характера перелома даёт рентгенография конечности, что имеет немаловажное значение при выборе метода операции [31, 33].

Сочетанный характер травмы и массивность поражения, запоздалое обращение пострадавших и неадекватно оказанная помощь пострадавшим на этапах медицинской эвакуации являются серьёзными факторами, приводящими к диагностическим ошибкам и в специализированных стационарах. В подобных ситуациях возникает необходимость более широкого применения инвазивных методов диагностики [16, 25, 50]. Wahlgren CM et al (2016), при повреждениях сосудов верхней конечности, выполнение ангиографии считают необходимой процедурой во всех случаях. Использовать КТ ангиографию авторы рекомендуют при стабильном состоянии пострадавших [49].

По аналогии с травмами нижних конечностей, где вопросы оценки тяжести состояния больного, степени ишемии конечности, проведения противошоковых мероприятий и хирургической тактики достаточно подробно отражены в ранних публикациях отечественных учёных [20, 51-53], при травмах верхних конечностей, независимо от тяжести состояния пострадавших, уровня и масштаба повреждения, также требуется выполнение неотложной операции на фоне параллельно проводимых противошоковых мероприятий. Учёт общего состояния пострадавшего, степени тяжести ишемии и сочетанного ха-

рактера повреждения и здесь имеют немаловажное значение [40, 54, 55].

Многие исследователи также придерживаются мнения, что выбор метода операции при сочетанной травме, безусловно, зависит от тяжести состояния пострадавшего [2, 7]. Авторы едины во мнении, что тактика всегда должна быть направлена на улучшение общего состояния пострадавшего и адекватное восстановление кровообращения поражённой конечности при стабильной фиксации костных отломков [54].

Оказание целенаправленной медицинской помощи на этапах медицинской эвакуации является залогом успеха лечения пострадавших в специализированных стационарах. Адекватное проведение противошоковых мероприятий, остановка кровотечения, правильно выполненное временное шунтирование намного облегчают задачи хирурга при выполнении окончательного объёма реконструкции [4, 6].

Выбор метода реконструкции сосудов во многом зависит как от тяжести состояния пострадавшего, так и от серьёзности повреждения структур конечности. Применение лигатурных методов операций и временного шунтирования на этапах медицинской эвакуации обоснованно соответственно при тяжёлом состоянии пострадавшего и прогрессирующей ишемии конечности. Вместе с тем, лигатурные методы операций более приемлемы при массивном поражении тканей и различных инфекционных осложнениях ран. Данные литературы показывают, что необоснованное использование лигатурных методов операций и временного шунтирования, наряду с расширением масштаба вмешательства, могут повлиять и на исходы дальнейшей реконструкции [23]. В сообщениях ряда авторов приводится, что более, чем в половине случаев, отмечается тромбоз временных шунтов. Вместе с тем, анализ повторных операций показывает, что травмирование внутренней стенки артерии при проведении временных шунтов во всех случаях требует их замены либо на аутовенозные [40], либо на синтетические трансплантаты [5].

Идеальным пластическим материалом для восстановления повреждённого сосуда является аутовена. Её доступность и вполне приемлемый диаметр свидетельствуют о неоспоримых её преимуществах перед другими трансплантатами. Однако, такие факторы, как увеличение продолжительности операции, риск развития инфекционных осложнений, тромбоз аутовены, требуют поиска других альтернативных вариантов восстановления кровотока в повреждённой конечности [56, 57].

В последние годы при ограниченных ранениях сосудов применяется менее травматичная эндоваскулярная технология, позволяющая, кроме адекватного восстановления просвета сосуда, предоставить широкий обзор зоны повреждения. Однако, как считают Wahlgren CM et al (2016), всё же необходимо дальнейшее усовершенствование этой методики с целью улучшения результатов лечения [49].

Вместе с тем, при анализе опубликованных работ в базе данных PubMed всё чаще встречаются сообщения относительно применения эндоваскулярных методов остановки кровотечения, а также восстановления повреждённых сосудов разного калибра и локализации путём имплантации эндостентов и эндографтов. Методика имеет строгие показания, и применение её более приемлемо при тупых травмах артерий верхних конечностей, когда отмечается повреждение интимы, либо площадь повреждения сосуда не обширная [16, 58]. Эти технологии, в основном, используются в зарубежных специализированных клиниках, имеющих большой опыт выполнения таких операций. Рева ВА с соавт. (2017), наряду с учётом преимуществ малоинвазивных методов восстановления кровообращения поражённой конечности, отмечают, что «свежая» тромботическая окклюзия, нередко встречающаяся при повреждениях сосудов, ограничивает применение этой методики [59]. Авторы утверждают, что проведение стента в зону повреждения может послужить причиной эмболизации дистальных сегментов, что может ещё больше усугубить тяжесть ишемии конечности.

Войновский ЕА с соавт. (2011) при травматических дефектах стенок сосудов шеи и подмышечной артерии считают стентирование перспективным методом лечения, т.е. в качестве первого этапа «Damage control». Однако авторы признают дискутабельность вопросов, касающихся показаний к стентированию и необходимости ушивания повреждённой стенки сосуда после установления стента [14].

Определённый опыт применения эндоваскулярных технологий в лечении повреждения плечевой артерии имеют Smeets RR et al (2017), которые в 70 наблюдениях успешно имплантировали спиральные стенты в позицию повреждения артерии [58]. Во всех случаях им удалось полностью восстановить магистральное кровообращение конечности, и ни в одном наблюдении у авторов осложнений не было.

Другие авторы, наряду с констатацией преимуществ эндоваскулярного метода восстановления кровообращения конечности, утверждают, что, хотя методика и требует дальнейшего усовершенствования, но может шире применяться в дальнейшем [36].

Сдерживающим фактором применения эндоваскулярных технологий является сочетанный характер повреждения, при котором, кроме восстановления целостности сосуда, необходима также и реконструкция костей, нервных стволов и мышечно-сухожильного комплекса. Данные литературы показывают, что объём оперативных вмешательств на сосудах при сочетанной травме верхних конечностях, наряду с другими факторами, во многом зависит и от этиологического фактора поражения. Так, частота восстановительных сосудистых вмешательств при резаных, колото-резаных ранениях и повреждениях артерий в результате тупой травмы составляет от 90% до 95% [5, 7], в то же время при огнестрельных ранениях и ранах минно-взрывного характера этот показатель снижается до 76% [6, 23].

Вместе с тем, и вид реконструкции повреждённого сосуда также имеет свои определённые показания. Так, например, частота наложения циркулярного и бокового швов повреждённого сосуда при неогнестрельных ранах варьирует от 41,8% до 43,5%, и лишь в 17,8%-19,3% случаев при этом требуется выполнение аутовенозной пластики сосуда [6, 8]. Иные цифры – при лечении огнестрельных ранений сосудов, где массивность повреждений до 43,4% случаев требует применения аутовенозных трансплантатов [23, 56].

Подводя итог, следует отметить, что травмы верхней конечности в зависимости от этиологических факторов нередко сопровождаются повреждением нескольких анатомических структур. Сочетанный характер повреждения, зачастую усугубляя тяжесть состояния пострадавшего, нередко может закончится летальным исходом. Зачастую подобные травмы являются причиной ампутации конечности, что повышает и частоту инвалидизации, и непосредственно влияет на качество жизни пациентов.

Анализ ряда сообщений показывает, что, несмотря на широкое внедрение современных методов диагностики повреждений, растёт число диагностических и тактических ошибок на этапах оказания первичной медицинской помощи. Нередко допущенные ошибки диагностического и тактического харак-

тера являются причинами развития ряда грозных осложнений, которые требуют применения более сложных и многоэтапных корригирующих операций, результаты которых остаются малоутешительными.

Анализ литературы последних десятилетий показывает, что нередко сочетанная травма верхней конечности сопровождается геморрагическим шоком тяжёлой степени, который является основной причиной летального исхода. Порою шок остаётся некорригированным, и пострадавшие в тяжёлом, нетранспортабельном состоянии направляются в специализированные центры. Нередки случаи необоснованного выполнения реконструкции повреждённых сосудов, что приводит к тромбозу или ложной аневризме «восстановленного» сосуда.

Данные литературы показывают, что мало освещёнными остаются методы эндоваскулярного лечения повреждённых сосудов и не определены чёткие критерии подбора пациентов для использования этих методик. Остаются нерёшенными многие аспекты хирургической тактики при сочетанных повреждениях структур верхней конечности, отсутствует преемственность в работе смежных специалистов, таких как травматологи, нейрохирурги, сосудистые и реконструктивно-пластические хирурги.

Таким образом, сочетанные повреждения верхних конечностей зачастую сопровождаются тяжёлым состоянием пострадавших, что требует, в первую очередь, проведения реанимационных мероприятий, направленных на спасение жизни пострадавших. Объём оперативных вмешательств на повреждённых структурах вплотную зависит от тяжести состояния пострадавшего, масштаба и характера повреждения. Вместе с тем, выбор адекватной тактики при реконструкции повреждённого сосуда зависит и от этиологического фактора повреждения.

Литература

1. Karita Y, Kimura Y, Sasaki S, Nitobe T, Tsuda E, Ishibashi Y. Axillary artery and brachial plexus injury secondary to proximal humeral fractures: A report of 2 cases. *Int J Surg Case Rep.* 2018;50:106-10. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.ijscr.2018.04.044.
2. Садриев ОН, Ахмаджонов ЗС. Сочетанные костно-сосудистые повреждения нижних конечностей. *Наука молодых.* 2015;1:67-73.
3. Губочкин НГ. Реконструктивно-восстановительное лечение раненых и пострадавших с сочетанными повреждениями сухожилий и нервов верхней конечности. *Вестник Балтийского федерального университета им. И. Канта.* 2011;7:45-50.
4. Хмара АД. Норкин ИА, Хмара ТГ. Техника лечение при сочетанной травме груди и сегментов конечностей. *Саратовский научно-медицинский журнал.* 2012;8(4):982-8.
5. Макарова НП, Ермолаев ВЛ, Козлова МА, Хмельникер СМ, Лобут ОА, Шушарина ВВ. Повреждения магистральных кровеносных сосудов. Эволюция неотложной ангиотравматологической помощи на среднем Урале. *Вестник Уральской медицинской академической науки*. 2010;3:73-8.
6. Гаибов АД, Белов ЮВ, Султанов ДД, Калмыков ЕЛ. *Огнестрельные ранения сосудов.* Душанбе, РТ: Мега-Принт; 2015. 132 с.
7. Губочкин НГ, Гайдуков ВМ, Микитюк СИ. Лечение пострадавших с огнестрельными ранениями и повреждениями сосудов конечностей. *Медико-биологические и социально-психологические проблемы безопасности в чрезвычайных ситуациях.* 2015;4:38-41.
8. Киселёв ВА, Мохов ЕМ, Вардак АМ. Анализ ошибок диагностики и тактики хирургического лечения повреждений магистральных артерий конечностей. *Вестник экспериментальной и клинической хирургии.* 2015;8(4):325-34.
9. Москвичёва МГ, Шишкин ЕВ. Организация помощи пострадавшим в дорожно-транспортных происшествиях за рубежом. *Вестник Авиценны.* 2014;2:126-30.
10. Мусоев ДС. Остеосинтез при лечении диафизарных переломов длинных трубчатых костей у детей. *Вестник Авиценны.* 2015;3:37-41.
11. Пиголкин ЮИ, Дубровин ИА, Зоткин ДА, Мосоян АС, Дубровин АИ. Диагностика механизма перелома костей по результатам рентгенологических исследований при транспортной травме. *Вестник Авиценны*. 2015;4:115-8.

References

1. Karita Y, Kimura Y, Sasaki S, Nitobe T, Tsuda E, Ishibashi Y. Axillary artery and brachial plexus injury secondary to proximal humeral fractures: A report of 2 cases. *Int J Surg Case Rep.* 2018;50:106-10. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.ijscr.2018.04.044.
2. Sadriev ON, Ahmadzhonov ZS. Sochetannye kostno-sosudistye povrezhdeniya nizhnikh konechnostey [Combined bone and vascular injuries of the lower extremities]. *Nauka molodykh.* 2015;1:67-73.
3. Gubochkin NG. Rekonstruktivno-vosstanovitel'noe lechenie ranenykh i postradavshikh s sochetannymi povrezhdeniyami sukhozhiliy i nervov verkhney konechnosti [The reparative treatment of the wounded and injured with multisystem injuries to the tendons and nerves of the upper extremity]. *Vestnik Baltiyskogo federal'nogo universiteta im. I. Kanta.* 2011;7:45-50.
4. Khmara AD, Norkin IA, Khmara TG. Tekhnika lecheniya pri sochetannoy travme grudi i segmentov konechnostey [Techniques of treatment for chest and extremity polytraumas]. *Saratovskiy nauchno-meditsinskiy zhurnal.* 2012;8(4):982-8.
5. Makarova NP, Ermolaev VL, Kozlova MA, Khmelniker SM, Lobut OA, Shusharina VV. Povrezhdeniya magistral'nykh krovenosnykh sosudov. Evolyutsiya neotlozhnoy angiotravmatologicheskoy pomoshchi na srednem Urale [Damage of main blood vessels. Evolution of the angiotraumatological emergency assistance in the middle Urals]. *Vestnik Ural'skoy meditsinskoy akademicheskoy nauki.* 2010;3:73-8.
6. Gaibov AD, Belov YuV, Sultanov DD, Kalmykov EL. *Ognestrel'nye raneniya sosudov [Gunshot injuries of vessels].* Dushanbe, RT: Mega-Print; 2015. 130 p.
7. Gubochkin NG, Gaydukov VM, Mikityuk SI. Lechenie postradavshikh s ognestrelnymi raneniyami i povrezhdeniyami sosudov konechnostey [Treating patients with gunshot wounds and injuries of limb vessels]. *Mediko-biologicheskie i sotsial'no-psikhologicheskie problemy bezopasnosti v chrezvychaynykh situatsiyakh.* 2015;4:38-41.
8. Kiselyov VA, Mokhov EM, Vardak AM. Analiz oshibok diagnostiki i taktiki khirurgicheskogo lecheniya povrezhdeniy magistral'nykh arteriy konechnostey [Diagnosis and Surgical Treatment of Extremity Vascular Injuries: Error Analysis]. *Vestnik eksperimental'noy i klinicheskoy khirurgii*. 2015;8(4):325-34.
9. Moskvichyova MG, Shishkin EV. Organizatsiya pomoshchi postradavshim v dorozhno-transportnykh proisshestviyakh za rubezhom [Organization of emergency relief to victims of road accidents abroad. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin].* 2014;2:126-30.
10. Musoev DS. Osteosintez pri lechenii diafizarnykh perelomov dlinnykh trubchatykh kostey u detey [Osteosynthesis in treatment of diaphyseal fractures of long bones in children]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin].* 2015;3:37-41.
11. Pigolkin YuI, Dubrovin IA, Zotkin DA, Mosoyan AS, Dubrovin AI. Diagnostika mekhanizma perelomov kostey po rezul'tatam rentgenologicheskikh issledovaniy pri transportnoy travme [Diagnostics of bone fractures mechanism by radiological researches at traffic injuries]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin].* 2015;4:115-8.

12. Муминов ШМ, Низов ОН, Минаев ТР, Хакимов АБ, Кубеев БН, Халиков АЭ, и др. Случай успешно выполненной реконструктивной операции при сочетанной травме верхней конечности с нарушением кровообращения и наличием обширного дефекта кожи и мягких тканей. *Вестник экстренной медицины.* 2018;11(3):64-70.

13. Штейнле АВ. Compartment syndrome и коллатеральное кровообращение при сочетанных огнестрельных костно-артериальных повреждениях конечностей в эксперименте. *Сибирский медицинский журнал.* 2010;25(3-1):60-3.

14. Войновский ЕА, Колтович АП. Хирургическая тактика «damage control» при повреждении сосудов. *Медицина катастроф.* 2011;1:54-8.

15. Feliciano DV, Moore EE, West MA, Moore FA, Davis JW, Cocanour CS, et al. Western Trauma Association critical decisions in trauma: evaluation and management of peripheral vascular injury, part II. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;75(3):391-7. Available from: http://dx.doi.org/10.1097/TA.0b013e3182994b48.

16. Feliciano DV. Pitfalls in the management of peripheral vascular injuries. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2017;2:e000110. Available from: http://dx.doi.org/10.1136/tsaco-2017-000110.

17. Переходов СН, Кохан ЕП, Глянцев СП, Галик НИ. Оказание хирургической помощи раненым с повреждениями магистральных сосудов. *Военно-медицинский журнал.* 2010;331(6):78-81.

18. Mishwani AH, Ghaffar A, Janjua S. Combat related vascular trauma. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2012;22(4):213-7. Available from: http://dx.doi.org/04.2012/JCPSP.213217.

19. Ekim H, Tuncer M. Management of traumatic brachial artery injuries: A report on 49 patients. *Ann Saudi Med.* 2009;299(2):105-9. Available from: http://dx.doi.org/10.4103/0256-4947.51797.

20. Назаров ХН, Гаибов АД, Садриев ОН. Хирургическая тактика при сочетанных костно-сосудистых повреждениях нижних конечностей. *Вестник Авиценны.* 2014;4:45-9.

21. Ибодов СТ, Абдуазизов АА, Али-заде СГ. Оптимизация восстановительного лечения при травмах опорно-двигательного аппарата в условиях поликлиники. *Вестник Авиценны.* 2017;19(1):85-9. Available from: http://dx.doi.org/10.25005/2074-0581-2017-19-1-85-89.

22. Faisal MS, Muhammad SD, Ahmed A. An immediate exploration of penetrating upper extremity injury for unexpected vascular trauma: a case of limb salvage. *Puk J Surg.* 2015;30(1):80-2.

23. Масляков ВВ, Барсуков ВГ, Усков АВ. Непосредственные и отдалённые результаты лечения огнестрельных ранений магистральных сосудов конечностей гражданского населения в условиях локальных военных конфликтов. *Вестник Смоленской государственной медицинской академии.* 2016;15(1):35-40.

24. Герасимов ВГ, Шульга НВ, Герасимов ВВ, Герасимов ЭВ, Рыбачук ЭП, Бараненко АВ, и др. Организационно-тактические аспекты оказания специализированной ангиохирургической помощи больным с повреждениями сосудов. *Вестник неотложной и восстановительной медицины.* 2010;11(3):360-1.

25. Sah B, Shrestha KG, Tiwari KK, Reddy J. Analysis of consecutive cases of vascular injury in tertiary level Hospital in Central Nepal. *Journal of College of Medical Sciences – Nepal.* 2017;13(3):357-62. Available from: http://dx.doi.org/10.3126/jcmsn.v13i3.17857.

26. Nwafor A, Eze JC, Ezemba N, Onyekwulu FA, Ngene CI, Chinawa JM. The pattern and outcome of civilian vascular in a teaching hospital over a 7-year period. *World Journal of Cardiovascular Diseases.* 2016;6(2):44-53. Available from: http://dx.doi.org/10.4236/wjcd.2016.62006.

27. Губка ВА, Коноволенко ИА, Суздаленко АВ. Результаты лечения больных с острой артериальной ишемией конечностей. *Патологія*. 2015;2:55-8.

28. Зорин ВИ, Жила НГ. Нейрососудистые повреждения при травме верхних конечностей у детей. *Дальневосточный медицинский журнал.* 2013;1:61-4.

12. Muminov ShM, Nizov ON, Minaev TR, Khakimov AB, Kubeev BN, Khalikov AE, i dr. Sluchay uspeshno vypolnennoy rekonstruktivnoy operatsii pri sochetannoy travme verkhney konechnosti s narusheniem krovoobrashcheniya i nalichiem obshirnogo defekta kozhi i myagkikh tkaney [Case of successful reconstructive surgery in combined trauma of upper extremity with blood circulation disorder and extensive defects of covering tissue]. *Vestnik ekstrennoy meditsiny.* 2018;11(3):64-70.

13. Shteynle AV. Compartment syndrome i kollateral'noe krovoobrashchenie pri sochetannykh ognestrel'nykh kostno-arterial'nykh povrezhdeniyakh konechnostey v eksperimente [Compartment syndrome and collateral circulation under associated gunshot bone-arterial injuries of extremities in experiment]. *Sibirskiy meditsinskiy zhurnal.* 2010;25(3-1):60-3.

14. Voynovskiy EA, Koltovich AP. Khirurgicheskaya taktika "damage control" pri povrezhdenii sosudov [Surgery tactics «damage control» in vascular injury]. *Meditsina katastrof.* 2011;1:54-8.

15. Feliciano DV, Moore EE, West MA, Moore FA, Davis JW, Cocanour CS, et al. Western Trauma Association critical decisions in trauma: evaluation and management of peripheral vascular injury, part II. *J Trauma Acute Care Surg.* 2013;75(3):391-7. Available from: http://dx.doi.org/10.1097/TA.0b013e3182994b48.

16. Feliciano DV. Pitfalls in the management of peripheral vascular injuries. *Trauma Surg Acute Care Open.* 2017;2:e000110. Available from: http://dx.doi.org/10.1136/tsaco-2017-000110.

17. Perekhodov SN, Kokhan EP, Glyantsev SP, Galik NI. Okazanie khirurgicheskoy pomoshchi ranenym s povrezhdeniyami magistral'nykh sosudov [Surgical aid to the casualties with injuries of great vessels]. *Voenno-meditsinskiy zhurnal.* 2010;331(6):78-81.

18. Mishwani AH, Ghaffar A, Janjua S. Combat related vascular trauma. *J Coll Physicians Surg Pak.* 2012;22(4):213-7. Available from: http://dx.doi.org/04.2012/JCPSP.213217.

19. Ekim H, Tuncer M. Management of traumatic brachial artery injuries: A report on 49 patients. *Ann Saudi Med.* 2009;299(2):105-9. Available from: http://dx.doi.org/10.4103/0256-4947.51797.

20. Nazarov KhN, Gaibov AD, Sadriev ON. Khirurgicheskaya taktika pri sochetannykh kostno-sosudistykh povrezhdeniyakh nizhnikh konechnostey [Surgical tactics in combined bone and vascular lesions of lower limb]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin].* 2014;4:45-9.

21. Ibodov ST, Abduazizov AA, Ali-Zade SG. Optimizatsiya vosstanovitel'nogo lecheniya pri travmakh oporno-dvigatel'nogo apparata v usloviyakh polikliniki [Optimizing medical rehabilitation in traumas of locomotorium in conditions of polyclinic]. *Vestnik Avicenny [Avicenna Bulletin].* 2017;19(1):85-9. Available from: http://dx.doi.org/10.25005/2074-0581-2017-19-1-85-89.

22. Faisal MS, Muhammad SD, Ahmed A. An immediate exploration of penetrating upper extremity injury for unexpected vascular trauma: a case of limb salvage. *Puk J Surg.* 2015;30(1):80-2.

23. Maslyukov VV, Barsukov VG, Uskov AV. Neposredstvennye i otdalyonnye rezul'taty lecheniya ognestrel'nykh raneniy magistral'nykh sosudov konechnostey grazhdanskogo naseleniya v usliviyakh lokal'nykh voennykh konfliktov [Immediate and long-term results of treatment of gunshot wounds of major vessels of extremities in civilians in local military conflicts]. *Vestnik Smolenskoy gosudarstvennoy meditsinskoy akademii.* 2016;15(1):35-40.

24. Gerasimov VG, Shulga NV, Gerasimov VV, Gerasimov EV, Rybachuk EP, Baranenko AV, i dr. Organizatsionno-takticheskie aspekty okazaniya spetsializirovannoy angiokhirurgicheskoy pomoshchi bol'nym s povrezhdeniyami sosudov [Organizational and tactical aspects of specialized angiographic aid for patients with vascular injuries]. *Vestnik neotlozhnoy i vosstanovitel'noy meditsiny.* 2010;11(3):360-1.

25. Sah B, Shrestha KG, Tiwari KK, Reddy J. Analysis of consecutive cases of vascular injury in tertiary level Hospital in Central Nepal. *Journal of College of Medical Sciences – Nepal.* 2017;13(3):357-62. Available from: http://dx.doi.org/10.3126/jcmsn.v13i3.17857.

26. Nwafor A, Eze JC, Ezemba N, Onyekwulu FA, Ngene CI, Chinawa JM. The pattern and outcome of civilian vascular in a teaching hospital over a 7-year period. *World Journal of Cardiovascular Diseases.* 2016;6(2):44-53. Available from: http://dx.doi.org/10.4236/wjcd.2016.62006.

27. Gubka VA, Konovalenko IA, Suzdalenko OV. Rezul'taty lecheniya bol'nykh s ostroy arterial'noy ishemiey konechnostey [Treatment results in patients with acute limb ischemia]. *Patologiya*. 2015;2:55-8.

28. Zorin VI, Zhila NG. Neyrososudistye povrezhdeniya pri travme verkhnikh konechnostey u detey [Upper limb trauma with nerve and vessel injury in children]. *Dal'nevostochnyy meditsinskiy zhurnal.* 2013;1:61-4.

29. Королёв МП, Уракчеев ШК, Пастухова НК. Хирургическое лечение повреждений крупных сосудов. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова.* 2011;170(6):56-8.

30. Жакиев БС, Касымов БЖ, Карсакбаев УГ. Лечение травматических повреждений магистральных сосудов конечностей в условиях стационара общехирургического профиля. *Медицинский журнал Западного Казахстана.* 2011;3:82-3.

31. Золотов АС, Дубовый СА. Лечение чрезмыщелковых разгибательных переломов плечевой кости у детей: к вопросу об истории метода «Collar and cuff». *Травматология и ортопедия России.* 2013;1:146-8.

32. Vickash K, Amer A, Naeem A, Falak S. Brachial artery injury in a child following closed elbow dislocation: case report of a rare injury. *Malays Orthop J.* 2016;10(3):36-8. Available from: http://dx.doi.org/10.5704/MOJ.1611.001.

33. Bravman JT, Ipaktchi K, Biffl WL, Stahel PF. Vascular injuries after minor blunt upper extremity trauma: pitfalls in the recognition and diagnosis of potential "near miss" injuries. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2008;16:16. Available from: http://dx.doi.org/10.1186/1757-7241-16-16.

34. Singh H, Yang JS, Voss A, Tinsely B, Shea KP. Brachial artery injury during surgical repair of distal biceps rupture: a report of two cases. *Cresco J Clin Case Reps.* 2016;2(1):1-6.

35. Прощенко ЯН. Хирургический доступ при лечении детей с чрезмыщелковыми переломами плечевой кости. *Травматология и ортопедия России.* 2012;2:86-90.

36. Каледин АЛ, Кочанов ИН, Подметин ПС, Селецкий СС, Ардеев ВН, Гарин ЮЮ, и др. Дистальный отдел лучевой артерии при эндоваскулярных вмешательствах. *Эндоваскулярная хирургия.* 2017;4(2):125-33. Available from: http://dx.doi.org/10.24183/2409-4080-2017-4-2-125-33.

37. Corneille MG, Gallup TM, Villa C, Richa JM, Wolf SE, Myers JG, et al. Pediatric vascular injuries: acute management and early outcomes. *J Trauma.* 2011;70(4):823-8. Available from: http://dx.doi.org/10.1097/TA.0b013e31820d0db6.

38. Beşir Y, Gökalp O, Eygi B, Bahriye Lafcı B, Gökalp G, Yılık L, et al. A surgical approach to iatrogenic vascular injuries in pediatric cases. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2017;23(3):217-22. Available from: http://dx.doi.org/10.5505/tjtes.2016.61282.

39. Harnarayan P, Islam S, Ramsingh C, Naraynsingh V. Pit Bull attack causing limb threatening vascular trauma – A case series. *Int J Surg Case Rep.* 2018;42:133-7. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.ijscr.2017.11.061.

40. Костырной АВ, Потапенков МА, Арагунов АЭ, Чорнобрывый ВИ. Выбор тактики хирургического вмешательства при травматическом повреждении сосудов. *Вестник науки и образования.* 2017;1:95-7.

41. Sharma D, Goyal G, Singh A, Sisodia A, Devgarha S, Mathur RM. Management of vascular trauma: a single center 10 years' experience. *Cardiovascular Surgery.* 2014;2(3):33-8. Available from: http://dx.doi.org/10.5455/jcvs.2014231.

42. Fodor L, Sobec R, Sita-Alb L, Fodor M, Ciuce C. Mangled lover extremity: can we trust the amputation scores? *Int J Burns Trauma.* 2012;2(1):51-8.

43. Frech A, Pellegrini L, Fraedrich G, Goebel G, Klocker J. Long-term clinical outcome and functional status after arterial reconstruction in upper extremity injury. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2016;52(1):119-23. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2016.03.028.

44. Иваненко АА, Пшеничный ВН, Дюба ДШ. Возможности и проблемы сосудистой хирургии в Донецкой народной республике. *Вестник неотложной и восстановительной хирургии.* 2016;1(1):132-5.

45. Розин АЮ, Антипов НВ, Бердников МА. Оказание медицинской помощи при огнестрельном повреждении магистральных сосудов. *Украинский морфологический альманах имени профессора В.Г. Ковешникова.* 2017;15(4):59-62.

46. Прозоров СА, Белозёров ГЕ, Иванов ПА, Бочаров СМ. Эндоваскулярное лечение сосудистых осложнений после травматологических операций. *Эндоваскулярная хирургия.* 2017;4(3):213-8. Available from: http://dx.doi.org/10.24183/2409-4080-2017-4-3-213-218.

29. Korolyov MP, Urakcheev ShK, Pastukhova NK. Khirurgicheskoe lechenie povrezhdeniy krupnykh sosudov [Surgical treatment of injuries of the large vessels]. *Vestnik khirurgii im. I.I. Grekova.* 2011;170(6):56-8.

30. Zhakiev BS, Kasymov BZh, Karsakbaev UG. Lechenie travmaticheskikh povrezhdeniy magistral'nykh sosudov konechnostey v usloviyakh statsionara obshchekhirurgicheskogo profilya [Treatment of traumatic injuries of magistral vessels of extremities in condition of general surgery department]. *Meditsinskiy zhurnal Zapadnogo Kazakhstana.* 2011;3:82-3.

31. Zolotov AS, Dubovyy SA. Lechenie chrezmyshchelkovykh razgibatel'nykh perelomov plechevoy kosti u detey: k voprosu ob istorii metoda "Collar and cuff" [Treatment of transcondylar extensor fractures of the humerus in children: on the issue of history of the method "Collar and cuff"]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii.* 2013;1:146-8.

32. Vickash K, Amer A, Naeem A, Falak S. Brachial artery injury in a child following closed elbow dislocation: case report of a rare injury. *Malays Orthop J.* 2016;10(3):36-8. Available from: http://dx.doi.org/10.5704/MOJ.1611.001.

33. Bravman JT, Ipaktchi K, Biffl WL, Stahel PF. Vascular injuries after minor blunt upper extremity trauma: pitfalls in the recognition and diagnosis of potential "near miss" injuries. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2008;16:16. Available from: http://dx.doi.org/10.1186/1757-7241-16-16.

34. Singh H, Yang JS, Voss A, Tinsely B, Shea KP. Brachial artery injury during surgical repair of distal biceps rupture: a report of two cases. *Cresco J Clin Case Reps.* 2016;2(1):1-6.

35. Proshchenko YaN. Khirurgicheskiy dostup pri lechenii detey s chrezmyshchelkovymi perelomami plechevoy kosti [Surgical approach in treatment children with transcondylar fractures of the humerus]. *Travmatologiya i ortopediya Rossii.* 2012;2:86-90.

36. Kaledin AL, Kochanov IN, Podmetin PS, Seletskiy SS, Ardeev VN, Garin YuYu, i dr. Distal'nyy otdel luchevoy arterii pri endovaskulyarnykh vmeshatel'stvakh [Distal radial artery in endovascular interventions]. *Endovaskulyarnaya khirurgiya.* 2017;4(2):125-33. Available from: http://dx.doi.org/10.24183/2409-4080-2017-4-2-125-33.

37. Corneille MG, Gallup TM, Villa C, Richa JM, Wolf SE, Myers JG, et al. Pediatric vascular injuries: acute management and early outcomes. *J Trauma.* 2011;70(4):823-8. Available from: http://dx.doi.org/10.1097/TA.0b013e31820d0db6.

38. Beşir Y, Gökalp O, Eygi B, Bahriye Lafcı B, Gökalp G, Yılık L, et al. A surgical approach to iatrogenic vascular injuries in pediatric cases. *Ulus Travma Acil Cerrahi Derg.* 2017;23(3):217-22. Available from: http://dx.doi.org/10.5505/tjtes.2016.61282.

39. Harnarayan P, Islam S, Ramsingh C, Naraynsingh V. Pit Bull attack causing limb threatening vascular trauma – A case series. *Int J Surg Case Rep.* 2018;42:133-7. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.ijscr.2017.11.061.

40. Kostyrnoy A, Potapenkov M, Argunova A, Chornobryvyy V. Vybor taktiki khirurgicheskogo vmeshatel'stva pri travmaticheskom povrezhdenii sosudov [Choice of surgical interventions for traumatic vascular injury]. *Vestnik nauki i obrazovaniya.* 2017;1:95-7.

41. Sharma D, Goyal G, Singh A, Sisodia A, Devgarha S, Mathur RM. Management of vascular trauma: a single center 10 years' experience. *Cardiovascular Surgery.* 2014;2(3):33-8. Available from: http://dx.doi.org/10.5455/jcvs.2014231.

42. Fodor L, Sobec R, Sita-Alb L, Fodor M, Ciuce C. Mangled lover extremity: can we trust the amputation scores? *Int J Burns Trauma.* 2012;2(1):51-8.

43. Frech A, Pellegrini L, Fraedrich G, Goebel G, Klocker J. Long-term clinical outcome and functional status after arterial reconstruction in upper extremity injury. *Eur J Vasc Endovasc Surg.* 2016;52(1):119-23. Available from: http://dx.doi.org/10.1016/j.ejvs.2016.03.028.

44. Ivanenko AA, Pshenichnyy VN, Duba DSh. Vozmozhnosti i problemy sosudistoy khirurgii v Donetskoy narodnoy respublike [Opportunities and challenges of vascular surgery in the Donetsk people republic]. *Vestnik neotlozhnoy i vosstanovitel'noy khirurgii.* 2016;1(1):132-5.

45. Rozin AYu, Antipov NV, Berdnikov MA. Okazanie meditsinskoy pomoshchi pri ognestrel'nom povrezhdenii magistral'nykh sosudov [Medical aid in cases of the gunshot injuries to the main vessels]. *Ukrainskiy morfologicheskiy al'manakh imeni professora V.G. Koveshnikova.* 2017;15(4):59-62.

46. Prozorov SA, Belozyorov GE, Ivanov PA, Bocharov SM. Endovaskulyarnoe lechenie sosudistykh oslozhneniy posle travmatologicheskikh operatsiy [Endovascular treatment of vascular complications after traumatology operations]. *Endovaskulyarnaya khirurgiya.* 2017;4(3):213-8. Available from: http://dx.doi.org/10.24183/2409-4080-2017-4-3-213-218.

47. Жигунов АК, Асланов АД, Абазова ИС, Логвина ОЕ. Хирургическое лечение повреждений сосудов конечностей. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова.* 2006;165(2):45-7.
48. Розин ЮА, Иваненко АА. Специализированная хирургическая помощь в лечении боевой травмы сосудов. *Вестник неотложной и восстановительной хирургии.* 2016;1(1):32-6.
49. Wahlgren CM, Riddez L. Penetrating vascular trauma of the upper and lower limbs. *Curr Trauma Rep.* 2016;2:11-20. Available from: http://dx.doi.org/10.1007/s40719-016-0035-1.
50. Gakhal MS, Sartip KA. CT angiography signs of lower extremity vascular trauma. *Am J Roentgenol.* 2009;193(1):W49-57. Available from: http://dx.doi.org/10.2214/AJR.08.2011.
51. Султанов ДД, Усманов НУ, Курбанов УА, Баратов АК, Курбанов НР. Хирургическая тактика при травматических повреждениях артерий голени. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2003;9(2):111-7.
52. Султанов ДД, Усманов НУ, Баратов АК, Гаибов АД, Курбанов УА, Курбанов НР. Травматические повреждения подколенной и берцовых артерий: особенности ишемии конечности и вопросы хирургической тактики. *Ангиология и сосудистая хирургия.* 2004;10(3):104-13.
53. Усманов НУ, Султанов ДД, Баратов АК, Курбанов НР. Хирургическая тактика при травматических повреждениях подколенной артерии. *Вестник хирургии им. И.И. Грекова.* 2003;162(3):64-8.
54. Лернер АА, Фоменко МВ. Использование принципов «damage control» при лечении тяжелых повреждений конечностей. *Новости хирургии.* 2012;20(3):128-32.
55. Пономаренко ЕВ. Особенности хирургической тактики при травматических ампутациях конечностей. *Патология*. 2016;3:48-51. Available from: http://dx.doi.org/10.14739/2310-1237.2016.3.87492.
56. Мухаммадиева ХС, Гаибов АД, Баратов АК, Калмыков ЕЛ, Неъматзода О, Рахмонов ДА. Место и значение эндоваскулярных технологий и «гибридных операций» в лечении окклюзионно-стенотических поражений артерий нижних конечностей. *Вестник Авиценны.* 2018;20(1):103-12. Available from: http://dx.doi.org/10.25005/2074-0581-2018-20-1-103-112.
57. Гаибов АД, Султанов ДД, Калмыков ЕЛ, Садриев ОН, Баратов АК, Мухаммадиева ХС. Первый опыт «гибридных» операций при облитерирующих заболеваниях артерий нижних конечностей в Республике Таджикистан. *Здравоохранение Таджикистана.* 2017;3:27-35.
58. Smeets RR, Ryskx A, Krasznai AG, Sikkink CJJM, Bouwman LH. Endovascular treatment of blunt traumatic injury to the brachial artery: Case report and revive of the literature. *Clin Med Rev Case Rep.* 2017;4:179. Available from: http://dx.doi.org/10.23937/2378-3656/1410179.
59. Рева ВА, Самохвалов ИМ, Сохранов МВ, Телицкий СЮ, Юдин АБ, Селезнёв АБ, и др. Лапароскопическая модель повреждения магистральной артерии для сравнительного изучения эффективности открытых и эндоваскулярных вмешательств при травмах сосудов. *Политравма.* 2017;4:67-75.

47. Zhigunov AK, Aslanov AD, Abazova IS, Logvina OE. Khirurgicheskoe lechenie povrezhdeniy sosudov konechnostey [Surgical treatment of injuries of extremity vessels]. *Vestnik khirurgii imeni I.I. Grekova.* 2006;165(2):45-7.
48. Rozin YuA, Ivanenko AA. Spetsializirovannaya khirurgicheskaya pomoshch' v lechenii boevoy travmy sosudov [Specialized surgical care in the treatment of combat injury of blood vessels]. *Vestnik neotlozhnoy i vosstanovitel'noy khirurgii.* 2016;1(1):32-6.
49. Wahlgren CM, Riddez L. Penetrating vascular trauma of the upper and lower limbs. *Curr Trauma Rep.* 2016;2:11-20. Available from: http://dx.doi.org/10.1007/s40719-016-0035-1.
50. Gakhal MS, Sartip KA. CT angiography signs of lower extremity vascular trauma. *Am J Roentgenol.* 2009;193(1):W49-57. Available from: http://dx.doi.org/10.2214/AJR.08.2011.
51. Sultanov DD, Usmanov NU, Kurbanov UA, Baratov AK, Kurbanov NR. Khirurgicheskaya taktika pri travmaticheskikh povrezhdeniyakh arteriy goleni [Surgical approach for crural arteries injuries]. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya.* 2003;9(2):111-7.
52. Sultanov DD, Usmanov NU, Baratov AK, Gaibov AD, Kurbanov UA, Kurbanov NR. Travmaticheskie povrezhdeniya podkolennoy i bertsovykh arteriy: osobennosti ishemii i voprosy khirurgicheskoy taktiki [Traumatic injuries of popliteal and tibial arteries: features of limb ischemia and issues of surgery approach]. *Angiologiya i sosudistaya khirurgiya.* 2004;10(3):104-13.
53. Usmanov NU, Sultanov DD, Baratov AK, Kurbanov NR. Khirurgicheskaya taktika pri povrezhdeniyakh podkolennoy arterii [Surgical approach for popliteal artery injuries]. *Vestnik khirurgii im. I.I. Grekova.* 2003;162(3):64-8.
54. Lerner AA, Fomenko MV. Ispol'zovanie printsipov "damage control" pri lechenii tyazhyolykh povrezhdeniy konechnostey [Following "damage control" principles at severe limb injuries treatment]. *Novosti khirurgii.* 2012;20(3):128-32.
55. Ponomarenko EV. Osobennosti khirurgicheskoy taktiki pri travmaticheskikh amputatsiyakh konechnostey [Features of surgical tactics in traumatic amputations of limbs]. *Patologiya*. 2016;3:48-51. Available from: http://dx.doi.org/10.14739/2310-1237.2016.3.87492.
56. Mukhammadieva KhS, Gaibov AD, Baratov AK, Kalmykov EL, Nematzoda O, Rahmonov DA. Mesto i znachenie endovaskulyarnykh tekhnologiy i "gibridnykh operatsiy" v lechenii okklyuzionno-stenoticheskikh porazheniy arteriy nizhnikh konechnostey [Place and value of endovascular and hybrid technologies in treatment of lower extremity peripheral artery disease]. *Vestnik Avitsenny [Avicenna Bulletin].* 2018;20(1):103-12. Available from: http://dx.doi.org/10.25005/2074-0581-2018-20-1-103-112.
57. Gaibov AD, Sultanov DD, Kalmykov EL, Sadriev ON, Baratov AK, Mukhammadieva KhS. Pervyy opyt "gibridnykh" operatsiy pri obliteriruyushchikh zabolevaniyakh arteriy nizhnikh konechnostey v Respublike Tadzhikistan [First experience of hybrid surgery for peripheral artery disease in Tajikistan]. *Zdravookhranenie Tadzhikistana.* 2017;3:27-35.
58. Smeets RR, Ryskx A, Krasznai AG, Sikkink CJJM, Bouwman LH. Endovascular treatment of blunt traumatic injury to the brachial artery: Case report and revive of the literature. *Clin Med Rev Case Rep.* 2017;4:179. Available from: http://dx.doi.org/10.23937/2378-3656/1410179.
59. Reva VA, Samokhvalov IM, Sokhranov MV, Telitskiy SYu, Yudin AB, Seleznyov AB, i dr. Laparoskopicheskaya model' povrezhdeniya magistral'noy arterii dlya sravnitel'nogo izucheniya effektivnosti otkrytykh i endovasculyarnykh vmeshatel'stv pri travmakh sosudov [A laparoscopic model of major artery injury for comparative evaluation of effectiveness of the open and endovascular operations for vascular trauma]. *Politravma*. 2017;4:67-75.

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Карим-заде Гуландом Джанговаровна, кандидат медицинских наук, ассистент кафедры хирургических болезней № 2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
ORCID ID: 0000-0003-0845-3197

Маликов Мирзобадал Халифаевич, доктор медицинских наук, заведующий кафедрой хирургических болезней № 2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
ORCID ID: 0000-0002-7816-5521

AUTHOR INFORMATION

Karim-Zade Gulandom Dzhangovarovna, Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Surgical Diseases № 2, Avicenna Tajik State Medical University
ORCID ID: 0000-0003-0845-3197

Malikov Mirzobadal Khalifaevich, Doctor of Medical Sciences, Head of the Department of Surgical Diseases № 2, Avicenna Tajik State Medical University
ORCID ID: 0000-0002-7816-5521

Неъматзода Окилджон, кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии
ORCID ID: 0000-0001-6857-6653

Давлатов Абдумалик Абдулхакович, кандидат медицинских наук, ведущий научный сотрудник Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии
ORCID ID 0000-0003-2776-074X

Хайруллои Нарзилло, аспирант Республиканского научного центра сердечно-сосудистой хирургии
ORCID ID: 0000-0001-6030-858X

Махмадкулова Нигора Ахтамовна, ассистент кафедры оперативной хирургии и топографический анатомии, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино
ORCID ID: 0000-0002-4269-6611

Информация об источнике поддержки в виде грантов, оборудования, лекарственных препаратов
Финансовой поддержки со стороны компаний-производителей лекарственных препаратов и медицинского оборудования авторы не получали.

Конфликт интересов: отсутствует.

АДРЕС ДЛЯ КОРРЕСПОНДЕНЦИИ:

Карим-заде Гуландом Джанговаровна
кандидат медицинских наук, ассистент кафедры хирургических болезней № 2, Таджикский государственный медицинский университет им. Абуали ибни Сино

734003, Республика Таджикистан, г. Душанбе, пр. Рудаки, 139
Тел.: +992 (918) 808766
E-mail: gulandom71@mail.ru

ВКЛАД АВТОРОВ

Разработка концепции и дизайна исследования: ММХ
Сбор материала: ХН, МНА
Анализ полученных данных: КГД, НО
Подготовка текста: КГД, НО, МНА
Редактирование: ММХ, ДАА
Общая ответственность: ММХ

Поступила *04.04.2019*
Принята в печать *26.06.2019*

Nematzoda Okildzhon, Candidate of Medical Sciences, Leading Researcher of the Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery
ORCID ID: 0000-0001-6857-6653

Davlatov Abdumalik Abdulkhakovich, Candidate of Medical Sciences, Leading Researcher of the Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery
ORCID ID 0000-0003-2776-074X

Khayrulloi Narzillo, Postgraduate Student of Republican Scientific Center for Cardiovascular Surgery
ORCID ID: 0000-0001-6030-858X

Makhmadkulova Nigora Akhtamovna, Assistant of the Department of Operative Surgery and Topographic Anatomy, Avicenna Tajik State Medical University
ORCID ID: 0000-0002-4269-6611

Information about the source of support in the form of grants, equipment, and drugs
The authors did not receive financial support from manufacturers of medicines and medical equipment.

Conflicts of interest: The authors have no conflicts of interest

ADDRESS FOR CORRESPONDENCE:

Karim-Zade Gulandom Dzhangovarovna
Candidate of Medical Sciences, Assistant of the Department of Surgical Diseases № 2, Avicenna Tajik State Medical University

734003, Republic of Tajikistan, Dushanbe, Rudaki Ave., 139
Tel.: +992 (918) 808766
E-mail: gulandom71@mail.ru

AUTHOR CONTRIBUTIONS

Conception and design: MMKh
Data collection: KhN, MNA
Analysis and interpretation: KGD, NO
Writing the article: KGD, NO, MNA
Critical revision of the article: MMKh, DAA
Overall responsibility: MMKh

Submitted *04.04.2019*
Accepted *26.06.2019*