

ОБЗОРЫ И ЛЕКЦИИ

УДК 616.13/.14-001.45-073.75:356.33:355.724

**А.В. Штейнле, Л.А. Ефтеев, С.В. Выжанов,
С.С. Марченко, А.Н. Миненко, О.В. Попёнов,
И.М. Скурихин, Ф.В. Алябьев**

E-mail: steinle@mail.tomsknet.ru

СОСТОЯНИЕ И ПЕРСПЕКТИВЫ ИНСТРУМЕНТАЛЬНОЙ ДИАГНОСТИКИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАНЕНИЙ МАГИСТРАЛЬНЫХ СОСУДОВ КОНЕЧНОСТЕЙ В ПОЛЕВЫХ ЛЕЧЕБНЫХ УЧРЕЖДЕНИЯХ

Томский военно-медицинский институт

На сложность своевременной диагностики огнестрельных ранений сосудов обратил внимание ещё Цеге-фон Мантейфель по материалам Русско-японской войны [45, 46]. В те годы он писал: «При ранении крупных сосудов в госпитали поступает "просеянный и пощажённый судьбой материал". Очевидно, именно по этой причине в полевых госпиталях в начале прошлого века проблема диагностики и лечения ранений магистральных сосудов конечностей не имела сегодняшней актуальности. В боях за озеро Хасан и реку Халхин Гол просматривалось большинство ранений сосудов, если они не сопровождалось явным кровотечением [3, 4].

В годы Второй мировой войны ранения сосудов на этапе квалифицированной хирургической помощи выявлялись по данным разных авторов от 64% до 50% [37, 42], а порой только в 12% от числа ранений [38].

Большинство специалистов видят причину столь неудовлетворительной диагностики в объективных обстоятельствах: скрытом клиническом течении, сложности боевой обстановки и больших потоках раненых. Так, например, наружное кровотечение во время Великой Отечественной войны на этапе квалифицированной хирургической помощи наблюдалось только в 56,8% случаев ранений сосудов [41], а в 7,5% случаев ранений артерий не было вообще каких-либо признаков [38]. Конечно, нельзя исключить и роль субъективных факторов, к которым прежде всего относится слабая подготовка военных врачей в вопросах диагностики и лечения сосудистой травмы [36]. Впрочем, и в мирное время диагностические ошибки

встречаются в 30-50% случаев ранений сосудов [29, 30, 50, 59]. Дополнительные трудности в правильной и своевременной постановке диагноза вносит наличие сопутствующих переломов, а также шок и кровопотеря [5, 6, 21, 22, 23, 74, 83].

В этой ситуации логично искать выход в применении инструментальных методов диагностики – ангиографии и доплерографии, но отношение к использованию этих методов носит порой неоднозначный характер.

В ноябре 1895 г. профессор физики Вюцбургского университета Вильгельм Конрад Рентген обратил внимание на удивительное явление. Изучая в своей лаборатории работу электровакуумной (катодной) трубки, он заметил, что при подаче тока высокого напряжения на её электроды появилось зеленоватое свечение находящегося рядом платиносинеродистого бария. Такое свечение люминесцирующих веществ под воздействием катодных лучей, исходящих из электровакуумной трубки, было к тому времени уже известно, но на столе Рентгена трубка во время опыта была плотно завернута в чёрную бумагу, однако свечение платиносинеродистого бария, находившегося на значительном расстоянии, возобновлялось при каждой подаче электрического тока в трубку. Рентген пришёл к выводу, что в трубке возникают какие-то неизвестные науке лучи, обладающие способностью проникать через твёрдые тела и распространяться в воздухе на расстояния, измеряемые метрами. Первой рентгенограммой в истории человечества было изображение кисти жены Рентгена. Первое предварительное сообщение Рентгена «О новом виде лучей» было опубликовано в январе 1896 г. [35]. В этом же январе 1896 г. S. Haschek и O.T. Lindental выполнили первую ангиографию [2]. Авторы ввели teichman's mixture в сосуды ампутированного плеча и тем самым доказали возможность выявления артериальной сети при рентгенологических исследованиях. В 1923 г. J. Berberich и S. Hirsch [53], а в 1924 г. S. Brocks [55] выполнили первые успешные ангиографии конечностей. Однако клиническое применение этого хорошо известного сегодня метода исследования стало возможным лишь во втором десятилетии XX века, когда были созданы соответствующие рентгеноконтрастные вещества. В военно-полевой хирургии ангиография начала применяться ещё в годы Второй мировой войны в тыловых госпиталях [37, 60]. Однако с тех пор, по мнению одних авторов, показания к применению ангиографии на войне встречаются весьма редко [57, 77, 84, 86], другие выполняют ангиографию у каждого пятого [32]. Третьи – практически у всех раненых (91%) с повреждениями сосудов нижних конечностей [31]. До определённой степени кажущиеся противоречия во взглядах вполне объяснимы. Часто авторы просто обсуждают использование ангиографии на разных этапах медицинской эвакуации: в передовых лечебных учреждениях сталкиваются с явным артериальным кровотечением или тяжёлой анемией, не допускающей задержки операции; хирурги там работают в более

сложных условиях, не всегда соответствующих для тонких диагностических манипуляций; в условиях полномасштабного конфликта этап квалифицированной помощи не будет оснащён рентгеновскими аппаратами [27, 43, 54, 83]. Серьёзным препятствием для широкого применения ангиографии являются технические сложности её выполнения и возможности развития в неопытных руках опасных осложнений [26, 49, 81]. С другой стороны, в специализированных госпиталях условия работы и оснащение более благоприятны для всестороннего инструментального исследования, а врачи чаще встречаются с последствиями ранений сосудов (до- или интраоперационно), поэтому показания и противопоказания часто воспринимаются неоднозначно [49, 56, 76]. При этом роль послеоперационной ангиографии в постановке показаний к повторной операции общепризнанна [74, 77]. Но даже со стороны противников не подвергается сомнению применение ангиографии в военно-полевых условиях, её ценность при последствиях ранений сосудов – аневризм и артериовенозных свищей [86].

До известной степени в военно-полевую хирургию переносятся и многочисленные противоречия, существующие в оценке роли ангиографии для хирургии повреждений мирного времени [64]. Продолжают дискутироваться показания к ангиографии: от широких, при любом подозрении на сосудистую травму или даже близости раневого канала, особенно огнестрельного, к проекции сосудов [22, 71, 78, 80], до сравнительно узких, при наличии «мягких» признаков повреждений сосудов [8, 34, 70, 82]. Другими словами один специалист использует ангиографию для постановки диагноза ранения сосуда, другой – для уточнения его или получения дополнительной информации. Поскольку ангиография даже в опытных руках занимает не менее 30-100 и более минут [33, 69, 78], многие хирурги не применяют этот метод у пострадавших с нестабильной гемодинамикой или при угрожающей ишемии конечности [50, 66]. По этой причине уже в 1980 г. в Италии было запрещено выполнение неотложной ангиографии в неспециализированных стационарах [59]. В крупных зарубежных клиниках, занимающихся лечением тяжёлых травм, ангиография выполняется специалистами по эндоваскулярной диагностике и лечению, входящими в состав дежурной хирургической бригады [1, 7, 80].

Различия у разных авторов касаются и многих других сторон ангиографии: предпочтительность открытой или закрытой техники ангиографии, одномоментной ручной или обязательно серийной (лучше селективной), только традиционной или цифровой, до- или интраоперационной методики ангиографии и т.д. [9, 32, 51, 64, 68]. Существующая ситуация вызвана необходимостью появления специальных исследований, посвящённых улучшению ангиографической диагностики боевых повреждений сосудов [2, 51]. Подтверждая высокую информативность ангиографии, авторы отмечают сложность её выполнения в полевых условиях, что делает данный метод принадлежностью в основном

этапа специализированной помощи [2, 9, 78]. Очевидно, очень перспективно применение в полевых госпиталях портативных установок для цифровой компьютерной ангиографии. Метод цифровой ангиографии позволяет вводить контрастное вещество внутривенно, продолжительность исследования сокращается вчетверо, а достоверность результатов достигает 92% [51].

25 мая 1842 г. на заседании Королевского Научного общества Богемии профессор математики и практической геометрии Пражского технического института Кристиан Допплер представил доклад «О цветном свойстве двойных звёзд и ряда других небесных тел». Данное сообщение, содержащее описание явления смещения красного света в излучении двойных звезд, легло в основу теории измерения скоростей движущихся объектов и было названо эффектом Допплера. Через три года в 1845 г. для звуковых волн эффект Допплера нашел подтверждение во время экспериментов Байеса Бейлота, проведенных на железной дороге Амстердам-Утрехт. Через пять лет в 1847 г. Кристиан Допплер получил почетное звание доктора Пражского университета, а в 1848 г. был избран членом Академии наук в Вене. Указом императора Франца Иосифа Кристиан Допплер стал в 1850 г. первым директором Института физики, созданного им в Венском Королевском университете. Это было вершиной его карьеры. Более ста лет прошло с момента кончины Кристиана Допплера прежде чем была обнаружена возможность использования его практических рекомендаций в медицине. Впервые анализ скоростных показателей кровотока на основе явления отражения ультразвуковых волн от эритроцитов был описан в 1956 г. [16].

Сегодня в сосудистых центрах, располагающих современной аппаратурой и опытными специалистами, достигнута достоверность результатов обследования, превышающая 95-97%, т.е. сравнимая с возможностями ангиографии [10, 19, 47, 52, 58, 67]. Однако следует оговориться, что столь впечатляющие результаты касаются главным образом плановой ангиохирургии [57]. Объясняется это как специфическими особенностями травмы (не всегда есть возможность наложения манжетки для измерения сегментарного артериального давления, интритканевая гематома может изменять доплеровские сигналы), так и организационными трудностями (круглосуточно сложно обеспечить полноценное обследование пострадавших специалистами). Поэтому в экстренной хирургии ультразвуковая доплерография либо совсем не используется [26, 34, 39, 50, 63], либо применяются в основном простейшие доплеровские приборы для определения скорости кровотока [16, 47, 70, 75, 79].

В конце 60-х годов прошлого века американские военно-полевые хирурги G. Lavenson, N. Rich и J. Vaughn во время войны США во Вьетнаме впервые применили специально разработанный портативный доплеровский индикатор скорости кровотока [73]. На основании положительного опыта по применению ими вскоре были сформулированы основные показания

к использованию ультразвуковой доплерографии в полевых лечебных учреждениях. Это в первую очередь контроль послеоперационной проходимости артерий, когда применение ультразвуковой доплерографии может заменить технически сложную ангиографию. Кроме того, N. Rich и F. Spence смогли доказать, что при выслушивании на периферии конечности пульса даже с не определяющимся сегментарным артериальным давлением, несмотря на признаки ишемии, восстановление сосуда можно отсрочить без угрозы развития гангрены [77].

Несмотря на очевидные достоинства применения ультразвуковой доплерографии в диагностике повреждений магистральных сосудов (простота, неинвазивность, безвредность и т.д.), этот метод длительное время неоднозначно воспринимается в военной медицине. Если в США и Израиле в 80-х годах прошлого века ультразвуковой диагностической аппаратурой были оснащены лечебные учреждения этапа квалифицированной помощи [49, 54, 84], а в ФРГ она была даже в медицинских пунктах [67, 83], то, например, в «Указаниях по военно-полевой хирургии Великобритании» и в «Руководстве по лечению боевых ранений Международного Комитета Красного Креста» об использовании ультразвуковой доплерографии даже не упоминалось [61, 72]. Однако стратегически зарубежные специалисты уже тогда связывали надежды по улучшению качества всех видов медицинской помощи, в первую очередь, с совершенствованием медицинского оснащения полевых лечебных учреждений, внедрением телемедицинских консультаций в передовом районе [62].

Согласно отечественным «Указаниям по военно-полевой хирургии» 1988 г., разработанным на основании опыта войны в Афганистане, отечественные полевые лечебные учреждения также не оснащены аппаратами ультразвуковой доплерографии [43]. В следующих отечественных «Указаниях по военно-полевой хирургии» 2000 г., после анализа опыта первой контртеррористической операции на Северном Кавказе 1994-1996 гг. совершенно четко было определено, но без конкретизации этапа медицинской эвакуации, что «уточнить диагноз повреждения сосуда можно с помощью чрескожной артериографии и ультразвукового доплеровского исследования» [44]. В учебнике 2008 г. «Общая и военная рентгенология» под ред. Г.Е. Труфанова в «Главе 2. Неотложное лучевое исследование при боевой травме» определено, что в настоящее время в связи с возможностью выполнения в ходе неотложной хирургической помощи восстановительных операций на сосудах конечностей следует стремиться и к своевременной диагностике повреждений. Однозначно определено, что «наивысшей степенью разрешения в этом отношении обладает рентгеновская ангиография». Оптимальным вариантом признана серийная ангиография, хотя для её проведения требуется специальная аппаратура. Далее авторы пишут, что «поэтому на тех этапах, где осуществляется хирургическая по-

мощь подавляющему большинству пострадавших с травмами конечностей, используется более простой и доступный вариант исследования – одномоментная артериография». К сожалению, остаётся непонятным, на каких этапах будет проводиться ангиография при ранениях магистральных артерий. Признано, что для диагностики повреждений магистральных артерий конечностей с успехом могут быть использованы и другие виды ангиографии: компьютерно-томографическая, магнитно-резонансная, ультразвуковая. Приводятся и «конкретные показания к экстренному лучевому исследованию сосудов при травмах конечностей». Это огнестрельные ранения с массивным разрушением мягких тканей, множественные ранения, ранения, по локализации подозрительные на возможную травму магистральной артерии; закрытые травмы с клиническими признаками ишемии, сложности в клиническом определении локализации, характера и обширности повреждения артерии. Обязательным также признано ангиографическое исследование после восстановительной операции в случаях отсутствия периферического пульса, отсутствия положительной динамики или прогрессирование ишемии [35].

Структура санитарных потерь в первой и второй контртеррористических операциях на Северном Кавказе 1994-1996, 1999-2002 гг. характеризовалась возрастанием частоты механических травм, термических и комбинированных поражений в общей структуре санитарных потерь хирургического профиля, высоким удельным весом раненых в голову, увеличением числа раненых с тяжёлыми и крайне тяжёлыми ранениями и травмами, множественными и сочетанными травмами [11, 18, 19, 20]. Общее количество раненых за указанный период составило 8061. Раненых с повреждениями магистральных сосудов конечностей было 314 (3,9%), 276 из которых имели ранения артерий [24]. В половине случаев (50%) ранения были осколочными, у 39,5% раненых – пулевыми, у 8,3% – минно-взрывными [24]. В 2,2% наблюдений отмечались повреждения иными ранящими снарядами. По локализации повреждений, как и в предыдущих войнах, преобладали ранения артерий бедренно-подколенного сегмента – 42% и плечевой артерии – 22%. Учитывая повсеместное ведение «минной» войны, возросла частота ранений артерий голени – 21,7% [24]. При ранениях магистральных артерий конечностей часто отмечались сочетанные – 29,5% и сопутствующие повреждения – 68,8%. У 90,2% раненых повреждения были тяжёлыми (1-12 баллов по шкале «ВПХ-П (ОР)»), у 9,8% – крайне тяжёлыми (более 12 баллов). В 63,0% случаев развивался травматический шок [24].

Первая врачебная помощь стала центральным видом помощи в зоне боевых действий. Качество оказания первой врачебной помощи было улучшено ценой введения в состав медицинских пунктов врачей с начальной подготовкой по хирургии и интенсивной терапии. Однако оснащение этих подразделений табельными комплектами медицинского имущества и

медицинской техникой оставалось на прежнем уровне. Частота проведения мероприятий при наружном кровотечении достигла уровня нуждаемости [11, 12]. В доступной литературе нет сведений об оснащении этого этапа медицинской эвакуации ультразвуковой доплерографической аппаратурой подобно военно-медицинской службе в ФРГ.

Основной задачей этапа квалифицированной хирургической помощи в двух контртеррористических операциях явилось не столько её оказание, сколько подготовка и организация быстрой и безопасной эвакуации раненых вертолётами из боевых порядков соединений в многопрофильные военные госпитали первого эшелона. В подобных контртеррористических операциях сложилась ситуация, когда в ОМедБ проводили только те мероприятия квалифицированной хирургической помощи, без которых раненые неизбежно бы погибли. В частности к ним относилась остановка продолжающегося наружного кровотечения путём перевязки или временного протезирования артерии (при некомпенсированной ишемии), в случае технических трудностей проводилась тугая тампонада раны с применением местных гемостатиков (губка «Гемасепт»). Система организации оказания ангиотравматологической помощи раненым изменялась по ходу обоих вооруженных конфликтов на Северном Кавказе. В первой контртеррористической операции (1994-1996 гг.) абсолютное большинство операций при ранениях магистральных сосудов конечностей выполнялось на этапах оказания первой врачебной помощи и квалифицированной хирургической помощи (73,9%). Необоснованное расширение показаний для выполнения сложных операций, задержка раненых на передовых этапах и крайняя неупорядоченность эвакуации сопровождались развитием большого количества послеоперационных осложнений [24].

Таким образом, основной задачей этапа квалифицированной хирургической помощи на Северном Кавказе вынужденно стала полноценная предэвакуационная подготовка (в объёме первой врачебной помощи) и обеспечение авиамедицинской эвакуации раненых в многопрофильные военные госпитали первого эшелона, а объём и содержание квалифицированной хирургической помощи на том этапе сократился только до неотложных хирургических вмешательств и реанимационных мероприятий [11, 12, 13, 19]. В доступной литературе нет сведений и о применении ультразвуковой доплерографии на этапе квалифицированной хирургической помощи.

Анализ работы отдельных медицинских отрядов специального назначения, т.е. медицинских частей постоянной готовности для оказания квалифицированной и специализированной (при усилении многопрофильными специализированными группами) медицинской помощи, показал, что оптимальным объёмом квалифицированной хирургической помощи в них были неотложные хирургические вмешательства и реанимационные мероприятия. Выполнение

в отдельных медицинских отрядах специального назначения специализированных хирургических вмешательств (нейрохирургического, травматологического профиля и др.) было признано принципиально неправильным в связи с отсутствием необходимых условий работы, несоответствием их организационно-штатной структуры, разработанной для стихийных бедствий и катастроф мирного времени, задачам военно-полевого лечебного учреждения, обеспечивающего оказание квалифицированной хирургической помощи, отсутствием необходимого оснащения (в том числе и ультразвуковой доплерографической и рентгенологической аппаратуры) и вынужденной эвакуацией раненых в ближайший послеоперационный период, что приводило к увеличению числа опасных осложнений. Итогом первой контртеррористической операции на Северном Кавказе 1994-1996 гг. было, в частности, тактическое предложение по совершенствованию квалифицированной хирургической помощи, а именно, что первичную хирургическую обработку костной раны конечности необходимо проводить только при сочетании перелома длинной трубчатой кости с повреждением магистрального сосуда, сопровождающимся кровотечением или ишемией конечности; операция должна заканчиваться иммобилизацией перелома аппаратами внешней фиксации, в частности из набора КСТ-1 [18, 19, 20]. Итогом второй контртеррористической операции на Северном Кавказе 1999-2002 гг. было, в частности, признание нецелесообразным направления группы усиления в отдельные медицинские отряды специального назначения. Причина – табельные средства развёртывания отдельных медицинских отрядов специального назначения не обеспечивали условий для интенсивной хирургической работы, не позволяли в полной мере использовать современные методы диагностики и хирургического лечения боевой травмы, в частности ангиографию и ультразвуковую доплерографию [11, 12, 13, 14].

Приспособленные условия работы, отсутствие элементарных аппаратов и средств для диагностики и оказания специализированной хирургической помощи (диатермокоагуляции, достаточного локального освещения, электроотсасывателей, репозиционных приспособлений, специальных операционных столов, рентгенологической и ультразвуковой доплерографической аппаратуры и др.) часто приводили к неудовлетворительным результатам лечения. После операций на длинных трубчатых костях тяжёлые осложнения развивались у 74% раненых, на магистральных сосудах – у 28% и даже после операций на мягких тканях, выполненных общими хирургами, – у 22% раненых. Такое положение дел показало неэффективность концепции «неотложной специализированной хирургической помощи», предполагающей выдвижение травматологов, ангиохирургов и других специалистов в отдельные медицинские отряды специального назначения. Оптимальные условия оказания медицинской помощи раненым были достигнуты за счёт развёр-

тывания рядом с зоной боевых действий многопрофильных военных госпиталей на базе гарнизонных военных госпиталей, усиленных многопрофильными специализированными группами. Лишь в ходе второй контртеррористической операции начала реализовываться концепция оказания «ранней специализированной хирургической помощи», за счет придания передовым многопрофильным военным госпиталям 1-го эшелона групп медицинского усиления. Сразу же частота выполнения первичных операций на этапе оказания первой врачебной помощи и квалифицированной хирургической помощи сократилась до 58,3%, а в многопрофильном военном госпитале 1-го эшелона возросла более чем в 2 раза (35,3%). Изменилась и структура выполняемых операций – возросла частота применения аутовенозной пластики (с 7,0% до 16,6%), временного протезирования (с 8,7% до 14,4%) [24].

Именно за счет ранней специализированной хирургической помощи втрое уменьшилась частота ампутаций, выполненных по первичным показаниям (с 13% до 4,3%). А общая частота ампутаций снизилась с 33% в ходе первой контртеррористической операции (1994-1996 гг.) до 13,8% – во второй (1999-2002 гг.), что соответствует «мировым стандартам» военной ангиотравматологии, установленным американскими военными хирургами С. Hughes, и N. Rich в Корее и во Вьетнаме (13,5%) [65, 76].

Общая летальность у раненых с повреждением магистральных артерий конечностей составила 5,4%. Как отражение улучшения качества оказания ангиотравматологической помощи по ходу обоих вооруженных конфликтов на Северном Кавказе, уровень летальности у данной категории раненых сократился с 8,3% в первой контртеррористической операции (1994-1996 гг.) до 3,6% – во второй (1999-2002 гг.) [24].

Таким образом, во второй контртеррористической операции на Северном Кавказе в 1999-2002 гг. медицинской службой вооруженных сил Российской Федерации была впервые реализована концепция ранней специализированной хирургической помощи, что позволило значительно улучшить исходы лечения раненых. Сроки оказания специализированной хирургической помощи при двухэтапной системе эвакуации снизились до $2,1 \pm 0,5$ часа после ранения, а летальность среди всех категорий раненых в многопрофильных военных госпиталях 1-го эшелона как в 1994-1996 гг., так и в 1999-2002 гг. составила 1,3%, несмотря на значительное увеличение доли первичного потока тяжелораненых в 1999-2002 гг. [11, 12, 13, 14, 15]. Следовательно, при двухэтапной лечебно-эвакуационной системе лечения, когда на втором этапе раненым будет оказана ранняя специализированная хирургическая помощь, появятся реальные возможности для более широкого применения ультразвуковой доплерографии и ангиографии в диагностике боевых ранений магистральных сосудов. Другие известные методы инструментальной диагностики заболеваний и повреждений сосудов, такие, как реовазография, сфигмо-

графия, радиоизотопная сцинтиграфия, ангиоскопия, чрескожное определение напряжения кислорода и т.д., по разным причинам в военно-полевых условиях не используются [25, 34, 40, 48, 52, 58].

Наконец, при отсутствии диагностической аппаратуры или при невозможности развеять имеющиеся у хирурга сомнения в наличии ранения магистрального сосуда применяется его ревизия. При наличии множественных и сочетанных ранений сама эта операция может неблагоприятно повлиять на исход лечения. Следует также учесть данные ряда авторов, что при постановке показаний к ревизии сосуда только по клиническим данным от 65 до 80% вмешательств не обнаруживают повреждений сосудов [74, 78].

В целом, хотя инструментальная диагностика повреждений сосудов сопровождается значительным числом ошибок, показания к применению ангиографии, ультразвуковой доплерографии и других методов диагностики ранений магистральных сосудов конечностей перспективны в дальнейшей реализации концепции ранней специализированной хирургической помощи.

ЛИТЕРАТУРА

1. Алентьев А.А. Сравнительные результаты реконструктивных операций при атеросклеротических окклюзиях аорто-бедренного сегмента с использованием аппаратного и ручного швов сосудов: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – СПб., 1992. – 27 с.
2. Ахмад Шах Туган. Артериография в диагностике огнестрельных повреждений магистральных сосудов конечностей и их последствий: Дисс. ... канд. мед. наук. – М., 1989. – 208 с.
3. Ахутин М.Н. Хирургическая работа во время боёв у озера Хасан // Тр. 24-го Всесоюзного съезда хирургов. – М.: Л. 1939. – С. 97-109. – 155 с.
4. Ахутин М.Н. Хирургический опыт двух боевых операций / Куйбышев. воен.-мед. акад. Красной армии. – Куйбышев, 1940. – 108 с.
5. Бабоша В.А., Жуков Ю.В., Карих Р.И., Борзых А.В. Огнестрельные повреждения магистральных сосудов // Клиническая хирургия. – 1986. – № 10. – С. 53-57.
6. Бабоша В.А., Костин Н.С. Повреждения магистральных сосудов при переломах и вывихах костей конечностей. – Киев: Здоров'я, 1989. – 160 с.
7. Бабовников В.Г. Хирургическая тактика при повреждениях магистральных кровеносных сосудов конечностей // Воен.-мед. журн. – 1975, – № 8. – С. 33-38.
8. Базилевская Ю.В. Хирургическое лечение повреждений магистральных сосудов конечностей при травмах мирного времени: Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. – М., 1970. – 26 с.
9. Беляева А.А. Ангиохирургия в клинике травматологии и ортопедии. – М.: Медицина, 1993. – 240 с.
10. Гамбарин Б.Л., Бахридинов Ф.Ш., Хаза Н.М. Оценка регионарного кровотока нижних конечностей методом ультразвуковой доплерографии // Клиническая Медицина. – 1985. – Т. 43, № 8. – С. 123-126.
11. Гуманенко Е.К., Самохвалов И.М., Трусов А.А., Северин В.В. Принципы организации оказания хирургической помощи и особенности структуры санитарных потерь в контртеррористических операциях на Северном Кавказе (Сообщение первое) // Воен.-мед. журн. – 2005. № 1. – С. 4-13.

12. Гуманенко Е.К., Самохвалов И.М., Трусов А.А., Головки К.П. Хирургическая помощь раненым в контртеррористических операциях на Северном Кавказе: первая, доврачебная и первая врачебная помощь в зоне боевых действий (Сообщение второе) // Воен.-мед. журн. – 2005. № 3. – С. 4-13.
13. Гуманенко Е.К., Самохвалов И.М., Трусов А.А., Северин В.В., Головки К.П. Хирургическая помощь раненым в контртеррористических операциях на Северном Кавказе в отдельных медицинских батальонах дивизий (Сообщение третье) // Воен.-мед. журн. – 2005. № 9. – С. 7-13.
14. Гуманенко Е.К., Самохвалов И.М., Трусов А.А., Северин В.В., Головки К.П. Хирургическая помощь раненым в контртеррористических операциях на Северном Кавказе в отрядах специального назначения (Сообщение четвертое) // Воен.-мед. журн. – 2006. № 1. – С. 12-19.
15. Гуманенко Е.К., Самохвалов И.М., Трусов А.А., Бадалов В.И. Организация и содержание специализированной хирургической помощи в многопрофильных военных госпиталях 1-го эшелона во время во время контртеррористических операций на Северном Кавказе (Сообщение пятое) // Воен.-мед. журн. – 2006. № 3. – С. 7-18.
16. Дроздов С.А. Ультразвуковая доплерография // Савельев В.С., Затевахин И.И., Степанов Н.В. Острая непроходимость бифуркации аорты и магистральных артерий конечностей. – М., 1987. – С. 137-153.
17. Дыскин Е.А., Озерцовский Л.Б., Попов В.Л., Тюрин М.В. Ранения современным стрелковым оружием и международное гуманитарное право // Воен.-мед. журнал. – 1986. – № 11. – С. 20-22.
18. Ефименко Н.А., Гуманенко Е.К., Самохвалов И.М., Трусов А.А. Хирургическая помощь раненым в вооружённом конфликте: организация и содержание первой, доврачебной и первой врачебной помощи (Сообщение первое) // Воен.-мед. журн. – 1999. № 6. – С. 25-31.
19. Ефименко Н.А., Гуманенко Е.К., Самохвалов И.М., Трусов А.А. Хирургическая помощь раненым в вооружённом конфликте: организация и содержание квалифицированной хирургической помощи (Сообщение второе) // Воен.-мед. журн. – 1999. № 9. – С. 25-30.
20. Ефименко Н.А., Гуманенко Е.К., Самохвалов И.М., Трусов А.А. Хирургическая помощь раненым в вооружённом конфликте: организация и содержание специализированной хирургической помощи (Сообщение третье) // Воен.-мед. журн. – 1999. № 10. – С. 30-36.
21. Захарова Г.Н., Клячкин М.Л., Лосев Р.З., Гаврилов В.А. Лечение травм сосудов мирного времени // Хирургия. – 1985. – № 12. – С. 32-38.
22. Карагезов П.А., Сычов М.Д., Хомутов В.П., Махлин И.А., Залмлер А.И. Организация ангиотравматологической помощи в условиях окружного военного госпиталя // Воен.-мед. журн., 1992. – № 11. – С. 27-29.
23. Карякин А.М., Барсуков А.Е. Основные пути улучшения результатов лечения сочетанной травмы магистральных сосудов конечностей // Вестн. хирургии. – 1987. – Т. 139. № 8. – С. 71-75.
24. Корнилов Е.А. Временное протезирование артерий конечностей при боевой хирургической травме на этапах медицинской эвакуации (клинико-экспериментальное исследование): Автореф. дис. ... канд. мед. наук. – СПб., 2007. – 22 с.
25. Кохан Е.П., Заварина И.К., Марчик В.В. Лечебная тактика при острой артериальной непроходимости // Воен.-мед. журн. – 1992. – № 12. – С. 23-25.
26. Климов В.Н., Васютков В.Я., Макарова Н.П., Ермолаев В.Л. Неотложная хирургия сосудов. – Красноярск: Изд-во Краснояр. ун-та. 1987. – 195 с.
27. Коломиец В.П. Повреждения кровеносных сосудов конечностей // Учебник военно-полевой хирургии. – Л., 1973. – С. 534-555.
28. Кохан Е.П., Заварина И.К., Марчик В.В. Лечебная тактика при острой артериальной непроходимости // Воен.-мед. журнал. – 1992. – № 12. – С. 23-25.
29. Лисицин К.М. Актуальные проблемы военно-полевой хирургии // Воен.-мед. журн. – 1979. № 3. – С. 23-27.
30. Лыткин М.И., Коломиец В.П. Острая травма магистральных кровеносных сосудов. – Л.: Медицина, 1973. – 216 с.
31. Махлин И.А. Повреждения сосудов нижних конечностей при травмах // Актуальные вопросы ангиологии и оказания специализированной помощи в лечебных учреждениях МО СССР. – М., 1990. – С. 146-147.
32. Нгуен Хонь Зы. Ранения крупных периферических кровеносных сосудов и их последствий. – М., 1985. – 192 с.
33. Никитин В.Г., Степура Д.К., Абрамов А.Н. Ангиография в многопрофильном военном госпитале // Воен.-мед. журн. – 1993. – № 6. – С. 24-25.
34. Новиков Ю.В., Вилянский М.П., Проценко Н.В., Миначенко В.К. Неотложная ангиохирургическая помощь. – М.: Медицина, 1984. – 174 с.
35. Общая и военная рентгенология: Учебник / под ред. Г.Е. Труфанова. – СПб.: ВМедА. Медкнига ЭЛБИ-СПБ, 2008. – 480 с.: ил.
36. Петров Б.А. О жгуте // Военная медицина в Великую Отечественную войну. – М., 1946. – Вып. 3. – С. 15-20.
37. Петровский Б.В. Заключение // Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. – М., 1955. – Т. 19. – С. 432-441.
38. Русанов С.А. Распознавание и лечение огнестрельных ранений сосудов конечностей. М.: Воениздат, 1954. – 140 с.
39. Руцкий А.В., Гришин И.Н. Повреждения магистральных кровеносных сосудов. – Минск: Беларусь, 1985. – 143 с.
40. Савельев В.С., Затевахин И.И., Степанов Н.В. Острая непроходимость бифуркации аорты и магистральных артерий конечностей. – М.: Медицина, 1987. – 304 с.
41. Стручков В.И. Операции при первичных кровотечениях из крупных сосудов // Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. – М., 1955. – Т. 19. – С. 118-124.
42. Тальман И.М. Вторичные кровотечения // Опыт советской медицины в Великой Отечественной войне 1941-1945 гг. – М., 1953. – Т. 3. – С. 211-229.
43. Указания по военно-полевой хирургии / ЦВМУ. – М.: Б.и., 1988. – 218 с.
44. Указания по военно-полевой хирургии. Утвержд. Начком ГВМУ МО РФ. Изд. 2-е, перераб. – М. 2000. 416 с.
45. Цеге-Мантейфель В.Г. Повреждения сосудов в Русско-японскую войну. – Юрьев: Тип. Э.Бергмана, 1907. – 16 с.
46. Цеге-Мантейфель В.Г. Повреждения сосудов в Русско-японскую войну // 7-й съезд российских хирургов. – М., 1908. – С. 108-118.
47. Шор Н.А. Ультразвуковая доплерография при повреждениях магистральных артерий конечностей // Вестн. хирургии. – 1983. – Т. 130, № 4. – С. 82-86.
48. Шор Н.А. Оценка тяжести ишемии при повреждениях магистральных артерий конечностей // Хирургия. – 1991. – № 6. – С. 7-11.
49. Adar R., Schramek A., Khodadadi J., Zweig A., Golcman L., Romanoff H. Arterial combat injuries of upper extremity // J. Trauma. – 1980. – Vol.20, № 4. – P. 297-302.
50. Ashworth E.M., Dalsing M.C., Glover J.L., Reilly M.K. Lower extremity vascular trauma: A comprehensive approach // J. Trauma. – 1988. – Vol. 28, № 3. – P. 329-336.
51. Bailey C.G. Military application of digital subtraction

- angiography // *Milit. Med.* – 1986. – Vol. 151. № 6. – P. 335-337.
52. Barlett S.T., Killewich L.A., Fisher C., Ward R.E. Duplex imaging of in situ saphenous vein bypass grafts and late failure reduction // *Amer. J. Surg.* – 1988. – Vol. 156, № 6. – P. 484-487.
 53. Berberich J., Hirsch S. Die Röntgenographisch hedrastelung der arterien und venen im lebenden menschen // *Klin. Wehnscher.* 1924. – V 49: P. 22-26.
 54. Bowen T.E., Bellamy R.F. / Ed. Emergency war surgery. Second United States revision of the Emergence NATO handbook. – Washington: US Governmant Printing Off., 1988. – 446 p.
 55. Brooks B. Intraarterial injection of sodium iodide // *J.A.M.A.* – 1924. – P. 82-100.
 56. Caballos E.M., Buroni J.R. Blessures des membres dans la guerre des Malouines // *Rev. Intern. Serv. Sante Forces Armees.* – 1989. – T. 62, N 1/3. – P. 29-33.
 57. Campbell W.B., Fletcher E.L., Hands L.J. Assessment of the distal lower limb arteries: A comparison of arteriography and Doppler ultrasound // *Ann. Roy. Coll. Surg. Engl.* – 1986. – Vol. 68. № 1. – P. 37-39.
 58. Campbell W.B., Wolfe J.H.N. The role of non-invasive tests in arterial disease // *Brit. J. Surg.* – 1987. – Vol. 74, № 12. – P. 1075-1076.
 59. Cavallaro A., Cfzzato A. I trauma delle arterie periferiche // *Giorn. Med. Milit.* – 1980. – An. 130, fasc. 1-2. – P. 39-55.
 60. De Bakey M.E., Simeone F.A. Battle injuries of the arteries in world war II: An analysis of 2471 cases // *Ann. Surg.* – 1946. – Vol. 123, № 4. P. 534-579.
 61. Dufour D., Kroman Jensen S., Owen-Smith M., Salmela J., Stening G.F., Zetterstrom B. Surgery for victims of war. - Geneva: Inern.Com. Ked. Cross, 1988. - 225 p.
 62. Emergency war surgery / Ed. T.E. Bowen, R.F.Bellamy. – United States Department of Defence, Washington, D.C. – 1988. – 446 p.
 63. Feliciano D.V., Herskowitz K., O`Gorman R.W. Cruse P.A., Brandt M.L., Burch J.M., Mattox K.L. Managemant of vascular injuries in the lower extremities // *J. Trauma.* – 1988. – Vol. 28, № 3. – P. 319 - 328.
 64. Frykberg E.R., Crump J.M., Vines F.S., McLelian G.L., Dennis J.W., Brunner R.G., Alexander R.H. A reassesmant of the role of arteriography in penetrating proximity extremity trauma: A prospective study // *J. Trauma*, 1989. – Vol. 29, № 8. – P. 1041-1052.
 65. Hughes C.W. Acute vascular trauma in Korean War casualties: Analysis of 180 cases // *Surg. Gynecol. Obstet*, 1954. – Vol. 66. – № 1. – P. 91-100.
 66. Hammond D.C., Gould J.S., Hanel D.P. Managemant of acute and chronic vascular injuries to the arm and forearm. Indications and technique // *Hand Chir*, 1992. – Vol. 8. № 3. – P. 453-463.
 67. Hellweg G., Furtschegger A., Nedden D., Resch H., Maurer H. The significance of the use of sonography in the field // *Med. Corps. Intern.* – 1998. – Vol. 3, № 6. – P. 23-27.
 68. Kadir S. Diagnostic angiography. – Philadelphia etc: saunders Co., 1986. – 718 p.
 69. Kaebnick H.W., Lipchik E.O., Towne J.R. The role of angiography in emergency vascular surgery // *Vascular surgical emergencies.* – Orlando, 1987. – P. 57-75.
 70. Kelly G., Eismann B. Managemant of small arterial injuries: Clinical and experimental studies // *J. Trauma.* – 1976. – Vol. 16, № 9. – P. 681-685.
 71. King T.A., Perse J.A., Marmen C., Darwin H.I. Utility of arteriography in penetrating extremity injuries // *Amer. J. Surg.* – 1991. Vol. 162. № 2. – P. 163-165.
 72. Kirby N.G., Blackburn G. / Ed. Field surgery pocket book. – London: Her Majesty's stationery off., 1985. – 305 p.
 73. Lavenson G.S., Rich N.M., Baugh J.H. Value of ultrasonic flow detector in the management of peripheral vascular disease // *Amer. J. Surg.* 1970. – Vol. 120. – № 4. – P. 522-526.
 74. Perry M.O. The management of acute vascular injuries. – Baltimore, London: Williams & Wilkins, 1981. – 148 p.
 75. Plummer D. Diagnostic ultrasonography in the emergency department // *Ann. Emerg. Med.* – 1993. – Vol. 22, № 3. – P. 592-593.
 76. Rich N.M., Baugh J.H., Hughes C.W. Acute arterial injuries in Vietnam: 1000 cases // *J. Trauma.* – 1970. – Vol. 10, № 5. – P. 359-369.
 77. Rich N.M., Spencer F.C. Vascular trauma. Philadelphia etc.: Saunders Co., 1978. – 610 p.
 78. Rose S.C., Moore E.E. Trauma angiography: The use of clinical findings to improve patient selection and case preparation // *J. Trauma.* – 1988. – Vol 28, № 2. – P. 240-245.
 79. Shah D.M., Corson J.D., Karmody A.M., Fortune J.B., Leather R.P. Optimal management of tibial arterial trauma // *J. Trauma.* – 1988. – Vol. 28, № 2. – P. 228-234.
 80. Stain S.C., Yellin A.E., Weaver F.A., Pentecost M.J. Selective management of nonocclusive arterial injuries // *Arch. Surg.* – 1989. № 4. – P. 1136-1141.
 81. Suleman H.D. Penetrating missile injuries of the peripheral vessels // *Med. J. Boshar Univ*, 1987. – Vol. 6. – № 2. – P. 69-78.
 82. Trooskin S.Z., Sclafani S., Winfield J., Duncan A.O. The management of vascular injuries of the extremity associated with civilian firearms // *Surg. Gynecol. Obstet.*, 1993. – Vol. 176. – № 4. – P. 350-354.
 83. Wachsmuth W., Rebentisch E., Wedel K.-W., Roottgen P., Felkt K. Kriegschirurgie // *Wehrmedizin. Ein kurzes Handbuch mit Beiträagen zur Katastrophenmedizin.* – Urban u.a., 1980. – S. 309-387.
 84. Whelan T.J. Surgical lessons learned in the care of the wounded // *Med. Bull. US Army, Eirop.*, 1981. – Vol. 38. – № 7/8. – P. 4-12.
 85. Wiener S.L., Barrett J. Trauma management for civilian and military physicians. – Philadelphia etc.: Saunders Co., 1986. – 564 p.
 86. Zakharia A.T. Cardiovascular and thoracic battle injuries in the Lebanon war: Analysis of 3000 personal cases // *J. Thorac. Cardiovasc. Surg.*, 1985. – Vol. 89/ – № 5. – P. 723-733.

STATUS AND PERSPECTIVES OF INSTRUMENTAL DIAGNOSIS OF GUNSHOT WOUNDS OF MAJOR VESSELS OF EXTREMITIES IN FIELD THERAPEUTIC INSTITUTIONS

A.V. Shteinle, L.A. Yefteev, S.V. Vizhanov, S.S. Marchenko, A.N. Minenko, O.V. Popyonov, I.M. Skourikhin, F.V. Alyabyev

SUMMARY

The authors analyse status, possibilities and perspectives of angiography and Doppler ultrasonography in diagnosis of gunshot wounds of major vessels in field conditions on the basis of the data available in literature after a short historical review.

Key words: angiography, ultrasound dopplerography, shot-gun woundings of main vessels of limbs.