

Ультразвуковая диагностика жизнеугрожающих состояний при минно-взрывной травме

*Зубарев А. Р.¹, Дворцовой С. Н.²

¹ГОУ ВПО Российский государственный медицинский университет Минздравсоцразвития России, Москва

²ГУ Главный военный клинический госпиталь внутренних войск МВД России, г. Балашиха, Московская обл.

Ultrasound diagnostics of crisis state from mine explosion injury

Zubarev A. R., Dvortsevoj S. N.

Реферат

В данном исследовании рассмотрены возможности и целесообразность ультразвукового метода в диагностике жизнеугрожающих состояний в остром периоде минно-взрывной травмы (МВТ), таких как: внутриполостное (в плевральные и брюшную полости) кровотечение и повреждения магистральных сосудов (главным образом артерий конечностей). Проведено ультразвуковое исследование 235 раненых в остром периоде минно-взрывной травмы.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование, минно-взрывная травма, раненый, проникающее ранение, гемоторакс, гемоперитонеум, острая артериальная ишемия (конечности).

Abstract

The ultrasound methods possibilities of crisis state from mine explosive were considered in this study. A total of 235 wounded with mine explosion injury underwent the ultrasound diagnostics. The echography semiotics of the most widespread crisis state from mine explosive trauma such as follows were presented: gemotoraks, gemoperitoneum, acute arterial ischemia (limb).

Keywords: ultrasound scanning, mine explosion injury, wounded, penetrating injury, gemotoraks, gemoperitoneum, acute arterial ischemia (limb).

Введение

Современные виды оружия, особенно боеприпасы взрывного действия, в локальных вооруженных конфликтах и при террористических актах против мирного населения приводят к увеличению

сочетанных травм [1], тяжесть которых во многом зависит от наличия внутриполостных кровотечений и повреждения магистральных сосудов (в первую очередь, артериальных)[2].

*Зубарев А. Р., д.м.н., профессор, зав. кафедрой ультразвуковой диагностики ГОУ ВПО РГМУ Минздравсоцразвития РФ. Адрес для корреспонденции: 143963 г. Балашиха, мкр-н Никольско-Архангельский, Вишняковское шоссе, владение 101, ГУ ГВКГ ВВ МВД РФ, начальнику отделения ультразвуковой диагностики. Дворцовому Сергею Николаевичу. Тел.: +7 (495) 524-89-89 (доб. 4027, 1127). электронная почта: dvortsevoj@mail.ru

Острая сосудистая патология требует точной диагностики, так как время принятия решений резко ограничено. Потеря даже нескольких минут или часов в лечении подобных состояний может привести к осложнениям или грозит потерей конечности.

В настоящее время ультразвуковое исследование (УЗИ) играет важную роль в диагностике острой артериальной патологии. Ультразвуковые исследования отличаются доступностью и портативностью, высокое временное и пространственное разрешение [3].

Применение УЗИ уже в первые часы и сутки после получения МВТ помогает своевременно определиться с тактикой лечения и профилактикой осложнений.

Необходимость дальнейшего изучения данного вопроса обусловлена еще и тем, что до настоящего времени в литературе не решены вопросы, касающиеся целесообразности и необходимого объема УЗИ в остром периоде МВТ. Особенно это является актуальным на этапе оказания первой врачебной помощи, где отмечается сложность медико-тактической обстановки, массовое поступление раненых, ограниченность материально-обеспечения, невозможность выполнения высокотехнологичных методов диагностики (КТ, МРТ и т.п.) и частое отсутствие узкопрофильных врачей-специалистов.

Если в условиях специализированных медицинских учреждений ультразвуковые исследования являются одним из методов визуализации, то в остром периоде МВТ, в очаге поражения – зачастую единственно возможными в диагностике таких жизнеугрожающих состояний как внутриполостное кровотечение и повреждение магистральных сосудов (в первую очередь, артериальных)[4].

Материал и методы исследования

Проанализированы истории 235 раненых с МВТ, полученной на территории Российской Федерации в период с 2002 по 2010 гг. Все пациенты мужского пола в возрасте от 18 до 40 лет. Повреждения опорно-двигательного аппарата составили 60.5 % (142 случая), органов грудной и брюшной полостей – 26.8 % (63 случая), головы и шеи – 12.7 % (30 случаев).

Проведение УЗИ в остром периоде МВТ было направлено на выявление анэхогенного содержимого (как признака свободной жидкости, крови) в плевральных и брюшной полостях, и острую артериальную ишемию тканей (конечностей).

УЗИ плевральных полостей проводилось линейным датчиком, брюшной полости – конвексным. В плевральных полостях свободная жидкость определялась по подмышечным, лопаточной и паравертебральной линиям. В описательной части протокола указывался уровень наибольшего расхождения листков плевры и жидкости по межреберьям, и по одной из линий, на грудной стенке намечалась точка для возможной пункции [5].

В брюшной полости обязательными для исследования на предмет наличия свободной жидкости были подпеченочное пространство, селезеночный угол, латеральные каналы и малый таз [6].

УЗИ проводилось на аппаратах SD 800 (Philips, Нидерланды, 1995), Nemio XG (Toshiba, Япония, 2008), Aplio XG (Toshiba, Япония, 2010) и Micro MAXX (SonoSite, USA, 2007), с использованием конвексных и линейных датчиков (для SD 800 конвексный датчик с рабочим диапазоном частот 2,5–2,7–3,5–5,0 МГц и линейный датчик – 5,0–5,5–7,5 МГц;

для Nemio XG: конвексный датчик – 3,0–4,2–6,0 МГц и линейный датчик – 6,0–9,0–12,0 МГц; для Arlio XG: конвексный датчик – 3,0–4,2–6,0 МГц и линейный датчик – 6,0–9,0–12,0 МГц; для Micro MAXX: конвексный датчик – 4 МГц и линейный датчик – 7 МГц).

Исследование артерий и вен верхних и нижних конечностей выполнялось датчиком линейного формата (оптимальные частоты 7–10 МГц). Для оценки подвздошных артерий и вен, а также брюшного отдела аорты и нижней полой вены использовали датчики конвексного и векторного формата (оптимальные частоты 3,5–5,0 МГц).

Результаты исследования и их обсуждение

1. УЗИ плевральных и брюшной полости при МВТ.

Свободная жидкость в плевральных полостях была выявлена при проникающих осколочных ранениях груди в 70 % (44 случая), в том числе с повреждением легкого в 68 % (43 случая).

Свободная жидкость в брюшной полости была выявлена при проникающем ранении живота в 49 % (31 случай); чувствительность составила 84%, специфичность – 95 %.

С учетом того, что при проникающих ранениях в брюшной полости отмечалось наличие не только свободной жидкости (крови), но и воздуха (пневмоперитонеум), чувствительность УЗИ в выявлении повреждений паренхиматозных органов (печени, селезенки, поджелудочной железы, почек) снижалась до 43 %, специфичность – до 94 %.

Такие ранние осложнения (непосредственно угрожающие жизни пострадавших и развившиеся в первые дни после

полученной травмы), как продолжающиеся внутрибрюшное кровотечение и кровотечение в плевральную полость, были отмечены в 12.9 % (35 случаев) и 14.7 % (40 случаев) соответственно, что диктовало необходимость проведения в течение первых суток динамического УЗИ через каждые 4-6 часов, а в последующие – дважды в сутки, до нормализации гемодинамики, уровня гемоглобина и показателей гематокрита.

Обладая высокой чувствительностью при выявлении жидкостных образований, УЗИ дает возможность обнаружить повреждения паренхиматозных органов брюшной полости, такие как подкапсульные и (или) паренхиматозные гематомы печени, селезенки, почек, поджелудочной железы и перфорации (разрыва) мочевого пузыря [7].

При торакоабдоминальной локализации ведущего сочетанного ранения при МВТ в закрытом помещении, в первые сутки после получения травмы, у раненых в паренхиме печени лоцировался однородный участок пониженной эхогенности, с ровными размытыми контурами, который через 10-12 часов, при повторном УЗИ, формировался в округлое анэхогенное однородное образование, с четкими ровными контурами (рис. 1). Локализация выявленных гематом была разнообразной, однако при проникающих ранениях живота с проникающим ранением печени, гематомы в 90% (6 случаев) локализовались в глубоких участках паренхимы (паренхиматозные гематомы), вокруг инородного тела (металлического колка).

Позднее (на 21-30 сутки) наблюдались процессы организации гематомы в виде неравномерного повышения эхогенности гематомы, с появлением в ней сгустков и нитей фибрина в виде обра-

зований смешанной и повышенной эхогенности и перегородок.

Выявленные в 4 случаях разрывы селезенки сочетались с проникающими ранениями живота, а 3 случая субкапсулярных гематом селезенки, были получены в результате подрыва пострадавших в закрытом помещении, без проникающего ранения живота.

Принципиально важным является дифференциация повреждения печени и селезенки на два вида – с разрывом капсулы и без такового. Первый вариант сопровождался обязательным кровотечением в брюшную полость (рис. 2); второй – ограничивался образованием внутripеченочных гематом или билом, в селезенке подкапсулярных гематом [8].

Вместе с тем, отсутствие свободной жидкости, как признака кровотечения в плевральные и брюшную полости, не являлось доказательством его отсутствия при первичном УЗИ.

Проведение УЗИ в динамике позволяло выявить гемоторакс и гемоперитонеум даже при минимальном объеме внутриполостного кровотечения (рис. 3). Лоцируемое в положении стоя (или сидя) минимальное количество жидкости в плевральной полости составляет до 20 мл, в брюшной – 150–200 мл. С этой целью УЗИ проводилось 1 раз в сутки в течение первых 3-х дней.

Таким образом, в результате проведенных диагностических исследований получено, что у 2/3 пострадавших с проникающим ранением грудной клетки и более чем у половины раненных с переломами ребер или грудины, при повреждении легкого была выявлена свободная жидкость в плевральных полостях. В половине случаев при проникающих ранениях живота обнаружена свободная жидкость в брюшной полости (как до-

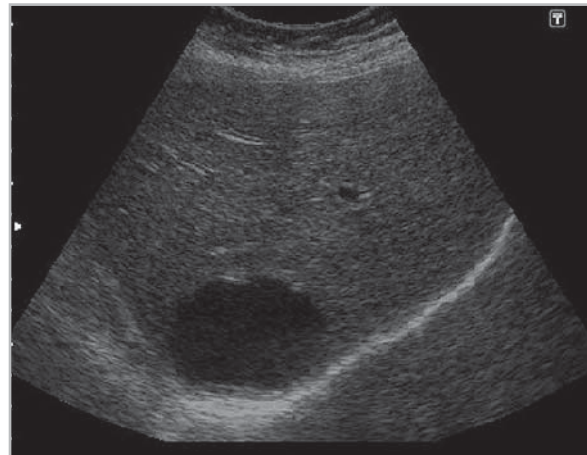


Рис. 1. Эхограмма паренхиматозной гематомы печени.

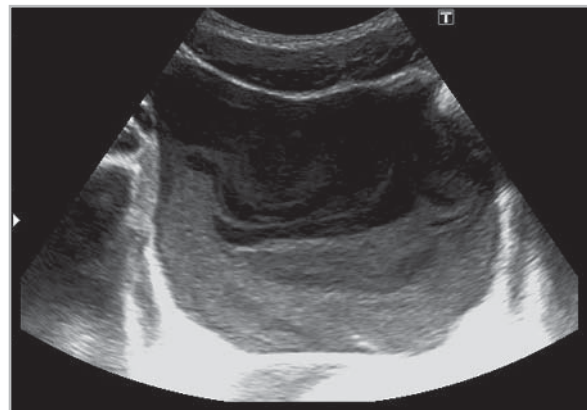


Рис. 2. Эхограмма массивного (при лапароскопии было получено до 1.5 литров крови) гемоперитонеума.

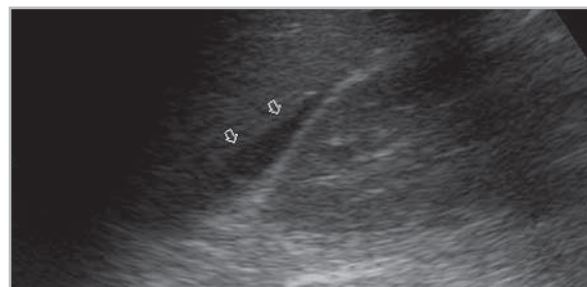


Рис. 3. Свободная жидкость в подпеченочном пространстве (указана стрелками). Даже незначительно анэхогенное содержимое говорит об объеме жидкости не менее 150 мл.

стоверный признак внутрисосудистого кровотечения). Полученные данные доказывают необходимость обязательного УЗИ плевральных и брюшной полостей как в ранний, так и в отсроченный период МВТ.

2. Ультразвуковое исследование сосудов при МВТ.

Из сосудистой патологии в остром периоде МВТ наиболее опасным является повреждение артерии и, в частности, ее полный перерыв, приводящий к острой ишемии тканей конечности [9]. УЗИ помогло уточнить локализацию и характер поражения артериальной сосудистой стенки.

Было обследовано 84 раненых с осколочными ранениями шеи, верхних и нижних конечностей, полученных при МВТ. Из них: в 9 случаях отмечалось повреждение подключичной артерии (рис. 4), в 10 – плечевой артерии, в 1

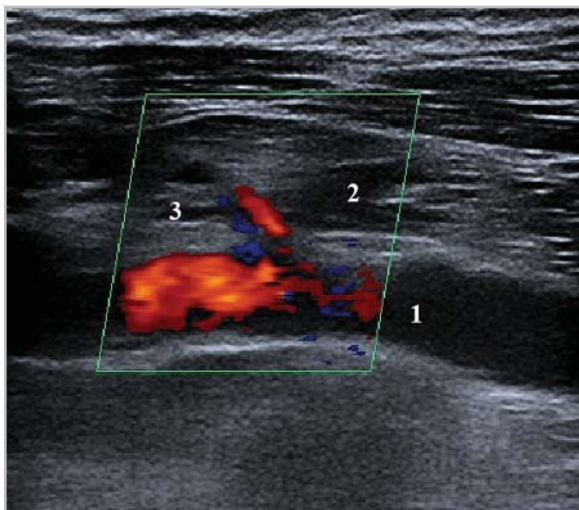


Рис. 4. Посттравматическое артериовенозное соустье между подключичной артерией и веной. Цифрами указаны:

1 – подключичная артерия, 2 – подключичная вена, 3 – соустье.



Рис. 5. Артериовенозное соустье посттравматической (металлическим осколком, указан стрелкой) этиологии.

1 – бедренная вена, 2 – соустье, 3 – поверхностная бедренная артерия.

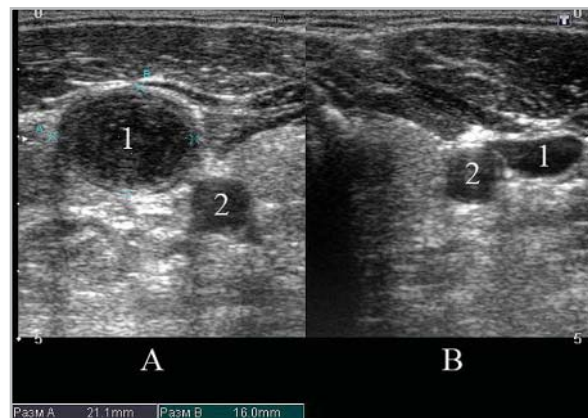


Рис. 6. Посттравматический тромбоз внутренней яремной вены.

А – тромбоз правой внутренней яремной вены (1) (расширена и заполнена мелкозернистым содержимым средней эхогенности (тромботические массы), при компрессии просвета нет, кровотока в ней не определяется). 2 – правая общая сонная артерия. В – неизмененная левая внутренняя яремная вена (1) (просвет ее анэхогенный, однородный, компрессия просвета полная). 2 – левая общая сонная артерия.

случае – лучевой артерии, в 2 случаях – общей сонной артерии, в 2 случаях позвоночной артерии, в 8 случаях – подвздошных артерий, в 12 случаях – бедренных артерий (рис. 5), в 5 случаях –

подколенной артерии, в 4 случаях – берцовых артерий, в 1 случае – внутренней яремной вены (рис. 6). У 30 раненых повреждений сосудистого русла не выявлено.

Раненые с осколочными ранениями шеи, верхних и нижних конечностей

Таблица 1.

Всего раненых с осколочными ранениями шеи, верхних и нижних конечностей, из них:	84/100 %
без повреждений сосудистого русла	30/35,7 %
с повреждением сосудистого русла, в том числе:	54/64,3 %
с повреждением подключичной артерии	9/10,7 %
с повреждением плечевой артерии	10/11,9 %
с повреждением лучевой артерии	1/1,2 %
с повреждением общей сонной артерии	2/2,4 %
с повреждением позвоночной артерии	2/2,4 %
с повреждением подвздошных артерий	8/9,5 %
с повреждением бедренных артерий	12/14,3 %
с повреждением подколенной артерии	5/6,0 %
с повреждением берцовых артерий	4/4,8 %
с повреждением внутренней яремной вены	1/1,2 %

Все пострадавшие поступили на госпитальный этап оказания медицинской помощи в срок от 12 часов до 2.5 месяцев.

В первые 1-6 часов, 51 раненому на этапе оказания квалифицированной медицинской помощи были выполнены реваскуляризирующие или кровоостанавливающие вмешательства по жизненным показаниям: 16 раненому произведено лигирование сосуда и окончательная остановка кровотечения; 4 – наложение временного шунта; 18 раненым выполнена операция АВ-шунтирования артерий при их повреждении; 13 пациентам произведено наложение сосудистого шва – см. диаграмму 1.

В связи с тем, что практически всем поступившим в госпиталь раненым на

первом этапе оказания квалифицированной медицинской помощи выполнены оперативные реваскуляризирующие или кровоостанавливающие вмешательства по жизненным показаниям, роль УЗДГ заключалась в диагностике послеоперационных изменений.

В послеоперационном периоде УЗДГ была выполнена у 34 пациентов. В 6 слу-

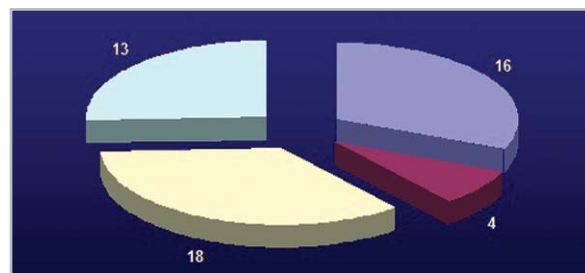


Диаграмма 1.

чаях при ранении нижних конечностей выявлена артериовенозная фистула, тромбоз шунта в 4 случаях, гемодинамически значимые стенозы анастомозов у 4 раненых, у 5 пациентов – рубцовый стеноз в области наложения сосудистого шва. У 3 пациентов были визуализированы ложные артериальные аневризмы.

Таким образом, УЗДГ сосудов выполнялась в ближайшее время (в течение первых 5-6 часов после получения МВТ) для уточнения тактики ведения пострадавшего, особенно при множественных повреждениях.

Точное место ранения сосуда только за счет возможности определения входного и выходного отверстия сложно, поэтому при УЗДГ необходимо захватывать область между двумя смежными суставами. УЗДГ включала сканирование как артериальных, так и венозных стволов для исключения артериовенозных фистул и изолированных повреждений.

В местах с нарушениями нормального кровотока или отсутствующим кровотоком, дуплексное сканирование проводилось прицельно.

В местах выявления турбулентности кровотока проводили спектральную доплерографию (для определения степени возможного стеноза).

Выводы

1. УЗИ – высокоинформативный метод визуализации такого жизнеугрожающего состояния у раненых с МВТ, как внутриполостное (торакальное и абдоминальное) кровотечение и является необходимым методом инструментальной диагностики для выявления такой сосудистой патологии у раненых с МВТ, как острая артериальная ишемия (конечности).

2. Проведение УЗИ уже в первые часы и сутки после получения МВТ помогает своевременно определиться с тактикой лечения и профилактикой осложнений. Ультразвуковая диагностика, не только как мобильный и наиболее приближенный к раненому метод, может быть применена уже на этапе оказания первой врачебной помощи, а при необходимости – непосредственно в очаге поражения.

Список литературы

1. Нечаев Э. А., Грицанов А. И., Минуллин И. П. и соавт. Взрывные поражения: Руководство для врачей и студентов / Под ред. чл.-корр. РАМН проф. Э. А. Нечаева. – СПб: ИКФ «Фолиант», 2002. – 656 с.
2. Ельский В. Н., Климовицкий В. Г., Пастернак В. Н. и соавт. Концепция травматической болезни на современном этапе и аспекты прогнозирования ее исходов // Архив клинической и экспериментальной медицины. – 2003. – Т. 12. – № 1. – С. 87-92.
3. В. Цвибель, Дж. Пеллерито. Ультразвуковое исследование сосудов. М.: ВИДАР, 2008. – С. 378-380.
4. Ма О. Дж., Матигэр Дж.Р. Ультразвуковое исследование в неотложной медицине. – М.: БИНОМ, Лаборатория знаний, 2007. – 390 с.
5. Шахов Б. Е., Сафонов Д. В. Трансторакальное ультразвуковое исследование легких и плевры. – Нижний Новгород, из-во: Нижегородской медицинской Академии, 2002. – 118 с.
6. Brown M. A., Sirlin C. B., Hoyt D. B., Casola G. Screening ultrasound in blunt abdominal trauma // J. Intensive

- Care Med. – 2003. – V. 18. – № 5. – P. 253–260.
7. Крестин Г. П., Чайке П. Л. Острый живот: визуализационные методы диагностики. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2000. – 312 с.
8. Военно-полевая хирургия. – Практикум. // Под ред. Е. К. Гуманенко. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 400 с.
9. Гуманенко Е. К. Военно-полевая хирургия. – Практикум. – М.: ГЭОТАР-Медиа, 2008. – 400 с.

Уважаемые коллеги

20-21 октября 2011 г. в Первом Московском Государственном медицинском университете им. И. М. Сеченова состоится **VII научно-практическая конференция с международным участием ЛУЧЕВАЯ ДИАГНОСТИКА И НАУЧНО-ТЕХНИЧЕСКИЙ ПРОГРЕСС В УРОЛОГИИ.**

Проведение таких конференций стало доброй традицией и всегда вызывало большой интерес широкой медицинской общественности. Настоящее мероприятие будет посвящено вопросам диагностики, лечения, эндоваскулярной хирургии и оперативным вмешательствам в урологии с применением гибридных технологий, а также диагностике и лечению сексуальных расстройств.

Как и в предыдущие годы, основной идеей конференции является освещение революционных преобразований в области медицинской техники, и как следствие этих инноваций - переосмысление диагностических и лечебных алгоритмов с учетом новых возможностей.

Объединение всех научных и технических достижений лучевой диагностики и урологии должно способствовать быстрому прогрессу знаний. Надеемся, что Ваше участие в конференции окажется полезным и интересным для всех участников данного мероприятия.

Основные вопросы для рассмотрения:

1. Достижения и перспективы лучевой диагностики в урологии;
2. Диагностика и лечение заболеваний почек, мочевыводящих путей, предстательной железы и наружных половых органов;
3. Диагностика и лечение сексуальных расстройств;
4. Оперативные вмешательства в урологии с применением гибридных технологий.