

## ЗАГАЛЬНА ХІРУРГІЯ

УДК 616-073.082.4-001.45

*Р.Н. Михайлуков, В.В. Негодуйко\*, С.Н. Ромаев**Харьковская медицинская академия последипломного образования МЗ Украины  
\*Военно-медицинский клинический центр Северного региона МО Украины, г. Харьков***ИСПОЛЬЗОВАНИЕ СПОСОБА ИНТРАВУЛЬНАРНОЙ  
УЛЬТРАЗВУКОВОЙ ВИЗУАЛИЗАЦИИ РАНЕВОГО КАНАЛА  
ПРИ ИССЛЕДОВАНИИ ОГНЕСТРЕЛЬНЫХ РАН**

В статье проанализированы результаты практического применения нового способа ультразвуковой визуализации раневого канала при огнестрельных ранах. Дано описание технологии, применяемой аппаратуры и наблюдаемых визуальных эффектов. Выполнены обоснование применения способа и трактовка наблюдаемых эффектов. Использование нового способа ультразвуковой визуализации раневого канала дает возможность улучшить результаты ультразвуковой диагностики у пострадавших с огнестрельными ранами.

**Ключевые слова:** ультразвуковая визуализация, раневой канал, инородные тела, огнестрельные раны.

Диагностика и лечение огнестрельных ран являются одной из важнейших и перспективных задач современной общей, неотложной и военно-полевой хирургии. Участвовавшие случаи огнестрельных ранений, связанные с криминализацией общества, увеличением количества нелегального огнестрельного оружия, а в последнее время с проведением антитеррористической операции на Юго-Востоке Украины увеличивают актуальность этой проблемы.

Выделяют следующие особенности современной боевой хирургической травмы: увеличение количества осколочных ранений; большой удельный вес множественных и сочетанных повреждений, составляющий от 25 до 62 %; повышение значения взрывной волны как одного из поражающих факторов; около 60 % всех ранений приходится на конечности [1].

В настоящее время выделяют следующие особенности современного огнестрельного оружия: увеличение начальной скорости

пуль, увеличение огневой мощи, скорострельности, повышение мощности взрывов снарядов, мин и бомб, использование боеприпасов объемного взрыва, увеличение мощности взрывов [2].

Диагностика повреждений и ревизия раневого канала являются одной из необходимых и сложных задач при обследовании ран. Особую актуальность такой вопрос приобретает при лечении огнестрельных ран сложных конфигураций, характеризующихся наличием длинного асимметричного раневого канала сложной конфигурации и скрытых полостей и инородных тел в нем.

В связи с этим характерными особенностями современных огнестрельных ран являются:

- большие объемы повреждений;
- увеличение степени разрушения анатомических структур организма;
- образование дефекта ткани по ходу раневого канала, всегда индивидуального по локализации, длине, ширине и направлению;

© Р.Н. Михайлуков, В.В. Негодуйко, С.Н. Ромаев, 2015

- наличие зоны некротизированной ткани вокруг раневого канала;

развитие расстройств кровообращения и питания в тканях, граничащих с зоной ранения;

- загрязнение раны микроорганизмами;
- выраженная общая реакция организма на ранение;

- неравномерность протяженности поврежденных и омертвевших тканей в различных участках стенки раневого канала;

- сложные контуры раневого канала;
- возможное наличие в раневом канале или в околораневых тканях инородных тел.

Комплексное общее обследование пациентов с огнестрельными ранениями и исследование зоны повреждений являются важными диагностическими звеньями.

Основные задачи обследования пострадавших при огнестрельных ранениях заключаются в объективизации нескольких составляющих при огнестрельных ранениях:

- объема и характера повреждений, вызванных огнестрельным ранящим объектом (телом);

- степени выраженности компенсаторной общей и местной реакции организма на травму;

- локального статуса раневого процесса;
- общего состояния организма пострадавшего.

Предпринимаются попытки использования практически всех диагностических методов, имеющихся в арсенале современного врача, для исследования огнестрельных ран: видеоэндоскопии [3], ультразвуковых исследований [4], магнитно-резонансной томографии [5], спиральной компьютерной томографии [6], вольнографии [7], вольноманометрии [8], термометрии [9] и других [10] методов исследования ран.

Одним из распространенных методов, прочно вошедших в диагностический арсенал современного врача, является ультразвуковое исследование.

Впервые практическое применение ультразвука в исследовательских целях началось военными. Так, в 1916 году на подводных лодках для обнаружения кораблей противника стали устанавливать ультразвуковые эхолоты. В 30-х годах XX века создаются специальные ультразвуковые дефектоскопы для

техники и промышленности (обнаружение скрытых дефектов в металлических изделиях, бетонных блоках и т. п.), послужившие впоследствии прототипами медицинских диагностических аппаратов. С их помощью и были проведены отдельные попытки получения ультразвуковой информации о состоянии внутренних органов человека.

В середине 50-х годов начинается успешное применение ультразвукового диагностического метода в офтальмологии, публикуются первые работы по диагностике опухолей молочной железы [11].

В настоящее время метод ультразвукового исследования широко используется в современной медицине и хирургии для визуализации анатомических образований, оценки их функций и выявления инородных тел. Традиционно ультразвуковое исследование выполняют чрескожно с помощью линейных, конвексных или секторных датчиков. Кроме того, ультразвуковые исследования рядом расположенных анатомических структур выполняют с помощью эндоскопических и интравидеальных датчиков [12].

Стремление повысить информативность стандартного ультразвукового исследования, применяемого в ходе обследования пострадавших с огнестрельными ранениями мягких тканей при максимальном использовании имеющегося в наличии парка ультразвуковой аппаратуры, привело к разработке нового способа интравидеальной ультразвуковой визуализации раневого канала и инородных тел [13], в настоящее время активно применяемого в Военно-медицинском клиническом центре Северного региона (ВМКЦ СР).

Цель настоящего исследования – проанализировать собственный опыт применения нового способа ультразвуковой визуализации раневого канала и инородных тел, оценить эффективность, достоверность и перспективность использования способа при обследовании пострадавших с огнестрельными ранениями.

**Материал и методы.** Способ интравидеальной ультразвуковой визуализации был применен при комплексном обследовании 43 (100 %) раненых с огнестрельными ранами мягких тканей различной локализации. Все пострадавшие – лица мужского пола. Возраст раненых составлял от 26 до 52 лет. В 29

(67,44 %) наблюдениях имели место осколочные ранения, в 8 (18,61 %) – пулевые, у 6 (13,95 %) мужчин – минно-взрывная травма.

По характеру ранения обследованные были распределены следующим образом: у 16 (37,21 %) – сквозные ранения, у 27 (62,79 %) – слепые. В 28 (65,12 %) случаях имели место множественные ранения, в 15 (34,88 %) – единичные; в 9 (20,93 %) – сочетанные, в 1 (2,32 %) случае вследствие ранения сигнальной ракетой наблюдалось комбинированное поражение мягких тканей.

До поступления на этап оказания специализированной медицинской помощи в клинику торакоабдоминальной хирургии ВМКЦ СР всем наблюдаемым ранее в условиях центральных районных больниц и мобильных госпиталей в зоне проведения антитеррористической операции была выполнена первичная хирургическая обработка огнестрельных ран. При первичном и последующих обследованиях раненых после проведения общего и локального осмотра в ходе ревизии ран дополнительно в диагностических целях был использован предложенный нами способ интравульнарной ультразвуковой визуализации раневого канала [13].

Данное исследование выполняли следующим образом. После предварительного местного обезболивания с соблюдением правил асептики в раневую канал через входное или выходное отверстие вводили 2,0 мл стерильного физиологического (0,9 %) раствора NaCl и проводили ультразвуковое исследование раневого канала микроконвексным универсальным внутрисполостным ультразвуковым датчиком путем постепенного перемещения датчика по раневому каналу с изменением угла наклона его оси относительно исследуемой поверхности и кругового вращения датчика вокруг стенок раневого канала. Затем под ультразвуковым контролем по предлагаемому способу при необходимости осуществляли хирургическую обработку раневого канала, удаление инородных тел, пункцию, санацию и дренирование жидкостных образований.

**Результаты и их обсуждение.** В результате дополнительного применения предлагаемого способа были диагностированы инородные тела в 17 (39,53 %) случаях: в 13 (30,23 %) случаях – металлические (осколки

и пули), в 4 (9,3 %) – неметаллические. Были выявлены дополнительные раневые каналы в 4 (9,3 %) случаях.

Под контролем, осуществляемым с помощью ультразвуковой визуализации, выполнено удаление инородных тел с последующим контролем адекватности удаления у 11 (25,58 %) раненых.

Под контролем предлагаемым способом были выполнены пункция, санация и дренирование жидкостных образований в 9 (20,93 %) случаях. С помощью способа в 8 (18,6 %) наблюдениях осуществлен топографический контроль расположения инородных тел, в 3 (6,98 %) – интравульнарных дренирующих систем в глубоких раневых каналах, в 5 (11,62 %) – дренажей.

**Представлены следующие клинические наблюдения.**

**Клинический пример 1.** Раненый Г., 23 лет, доставлен в ВМКЦ СР санитарным транспортом ВМКЦ СР 18.02.15 в 18.30.

Жалобы на ноющие боли в области раны грудной клетки. По словам раненого около 20 часов назад попал под минометный обстрел при выполнении задач антитеррористической операции.

Диагноз при поступлении: огнестрельное осколочное слепое ранение мягких тканей грудной клетки. Ушиб мягких тканей грудной клетки. Раненый госпитализирован в хирургическое отделение клиники торакоабдоминальной хирургии ВМКЦ СР. При осмотре в области задней поверхности грудной клетки справа определяется рана с неровными краями размером 6,5×3,5 см. При рентгенографии грудной клетки в двух проекциях (комплекс рентгеновский диагностический КРД-50 «INDIASCOP-01» (ООО «Квант») в области задней поверхности грудной клетки справа определяются 2 инородных тела неправильной формы с неровными краями размером 0,7×0,7 и 0,5×0,7 см. Ориентировочная глубина расположения инородных тел, по данным рентгенографического исследования, от 2,5 до 3,0 см, костно-деструктивных изменений не выявлено. При ультразвуковом исследовании мягких тканей грудной клетки (прибор ультразвуковой сканирующий «Voluson E6» (General Electric), датчик конвексный 4С-D, 2,0–5,0 МГц) лоцируются 2 инородных тела размером 0,7×0,7 и 0,7×0,6 см высокой

ультразвуковой плотности с трактом дистального усиления за ними. Ориентировочная глубина расположения инородных тел, по данным рентгенографического исследования, от 1,5 до 2,0 см, с помощью ультразвуковой локации выполнена разметка на коже с определением проекции расположения инородных тел на кожу.

Раненый оперирован под местным обезболиванием (раствор новокаина 0,5 % – 150,0 мл), выполнена первичная хирургическая обработка раны, удалено 1 инородное тело размером 0,8×0,7×0,3 см. При мануальной и инструментальной ревизии раневого канала 2-е инородное тело в ожидаемой зоне не определяется. В зоне проекции 2-го инородного тела, указанного по данным рентгенографического исследования и УЗИ, оно также не определяется. После первичной хирургической обработки наложена повязка «V.A.C.® GranuFoam™ Dressing Medium» и подключена к аппарату отрицательного давления «Acti V.A.C.», рабочее давление 125 мм, режим прерывистый. Через 5 суток при плановой смене повязки «V.A.C.® GranuFoam™ Dressing Medium» под местным обезболиванием с соблюдением требований асептики в раневой канал введено 2,0 мл стерильного физиологического (0,9 %) раствора NaCl и выполнена ультразвуковая визуализация раневого канала и инородных тел (прибор ультразвуковой сканирующий «Voluson E6» General Electric) датчиком микроконвексным универсальным внутрисполостным IC5-9-D, 4,0–9,0 МГц) следующим образом. В раневой канал введен ультразвуковой датчик и проведено ультразвуковое исследование раневого канала путем постепенного перемещения датчика по раневому каналу с изменением угла наклона его оси относительно исследуемой поверхности и кругового вращения датчика вокруг стенок раневого канала. Визуализировано инородное тело размером 0,5×0,5 см, и выявлена его четкая локализация с помощью способа ультразвуковой визуализации раневого канала и инородных тел.

Под контролем способом ультразвуковой визуализации раневого канала и инородных тел под местным обезболиванием (раствор новокаина 0,5 % – 60,0 мл) извлечено инородное тело в виде металлического осколка неправильной формы с острыми краями 0,7×

0,5×0,3 см, который был частично «завернут» в фрагмент текстиля в виде заплетенных нитей размером 0,5×0,6 см. Обнаруженная глубина расположения инородного тела – 4,0 см.

Проведен послеоперационный контроль адекватности удаления инородного тела. Данные, полученные с помощью метода интравульнарной ультразвуковой визуализации раневого канала и инородных тел, оказались более точными по сравнению с данными рентгенологического и ультразвукового исследований.

Течение послеоперационного периода без осложнений. На 12-е сутки наложены вторичные швы. Заживление послеоперационной раны вторичным натяжением. Контрольный осмотр через 2 недели: состояние удовлетворительное. Жалоб не предъявляет. Местно: в области задней поверхности грудной клетки справа визуализируется неокрепший послеоперационный рубец линейной формы размером 6,5×0,7 см, гладкий, мягкий, эластичный, легко смещается. Швы не сняты.

**Клинический пример 2.** Раненый С., 34 лет, доставлен в ВМКЦ СР волонтерами 23.01.15 в 14.30. Жалобы на ноющие боли в области раны правого бедра. По словам раненого около 15 часов назад попал под артиллерийский обстрел при выполнении задач антитеррористической операции. Диагноз при поступлении: огнестрельное осколочное слепое ранение мягких тканей правого бедра. Раненый госпитализирован в хирургическое отделение клиники торакоабдоминальной хирургии ВМКЦ СР.

При осмотре в области передней поверхности средней трети правого бедра визуализируется рана с неровными краями размером 3,0×1,2 см. При рентгенографии правой голени в двух проекциях (комплекс рентгеновский диагностический КРД-50 «INDIASCOPE-01», «ООО Квант») в области передненаружной поверхности верхней трети правого бедра определяется инородное тело высокой рентгеноконтрастности, неправильной формы с неровными контурами размером 1,2×0,5 см. Ориентировочная глубина расположения инородного тела, по данным рентгенографического исследования, – около 5,0 см, костно-деструктивных изменений не выявлено. При ультразвуковом исследовании правого бедра (прибор ультразвуковой скани-

рующий «Voluson E6», General Electric, датчик конвексный 4C-D, 2,0–5,0 МГц) лоцируется инородное тело размером 1,4×0,5 см высокой ультразвуковой плотности и траком дистального усиления за ним. Ориентировочная глубина расположения инородного тела, по данным рентгенографического исследования, – около 5,0 см. С помощью ультразвуковой локации выполнена разметка на коже с определением наиболее близкого расположения инородного тела. Больной оперирован под местным обезболиванием (раствор новокаина 0,5 % – 60,0 мл), выполнена первичная хирургическая обработка раны. При мануальной и инструментальной ревизии раневого канала обнаружено и удалено инородное тело – металлический осколок размером 1,5×0,7×0,5 см. Проведен послеоперационный контроль адекватности извлечения инородного тела. В послеоперационном периоде отмечалась отчетливая экссудация раны. На 6-е сутки после выполнения первичной хирургической обработки в связи с вялым течением раневого процесса принято решение выполнить ультразвуковое исследование предложенным нами способом. Под местным обезболиванием (раствор новокаина 0,5 % – 60,0 мл) с соблюдением правил асептики в раневой канал введено 2 мл стерильного физиологического 0,9 % раствора NaCl. Затем в раневой канал введен ультразвуковой датчик (прибор ультразвуковой сканирующий «Voluson E6», General Electric, датчик микроконвексный универсальный внутриполостной IC5-9-D, 4,0–9,0 МГц). Путем постепенного перемещения датчика по раневому каналу и кругового вращения датчика вокруг стенок раневого канала проведено ультразвуковое исследование. На глубине 5,5 см от поверхности кожи предложенным способом обнаружены ультразвуковые признаки инородного тела размером 0,5×0,7 см. При повторной хирургической обработке раны удалено инородное тело в виде фрагмента текстиля – переплетенных нитей размером 0,5×0,6×0,3 см. Дальнейшее течение раневого процесса – с положительной динамикой, рана очистилась, появились грануляции. На 6-е сутки после повторной хирургической обработки наложены вторичные швы. Заживление раны вторичным натяжением. Контрольный осмотр через 1 месяц: состояние

удовлетворительное. Жалоб не предъявляет. Местно: в области средней трети передней поверхности правого бедра визуализируется неокрепший послеоперационный рубец размером 3,5×0,3 см, гладкий, мягкий, эластичный, легко смещается.

Предложенный способ является безопасным для применения, простым для воспроизведения и использования, легко переносится пациентом, позволяет с высокой точностью измерить и достоверно оценить размеры инородных тел, размеры и конфигурации раневого канала, скрытые полости, их соотношение с анатомическими структурами, способствует более объективному топографическому ориентированию врача. Повышение точности метода возможно за счет компрессии и дополнительного введения 2,0 мл физиологического раствора (0,9 %) NaCl в раневой канал.

Предложенным способом можно оценить:

- раневой канал;
- гематомы;
- жидкостные образования, затеки и скрытые полости;
- инородные тела высокой (металлические, керамические осколки, камни, деревянные обломки, стекло) и низкой ультразвуковой плотности (фрагменты текстиля, пластиковые и пластмассовые обломки);
- дефекты и повреждения анатомических структур, органов и тканей организма;
- сосуды;
- капсула инородного тела и характеристика структуры стенки раневого канала;
- степень неоваскуляризации раны.

Возможности применения способа следующие. Данный метод позволяет не только диагностировать наличие, но и проводить контроль расположения инородных тел, раневых повязок и дренажей, контролировать полноту удаления инородных тел с высокой анатомической точностью, их соотношение, оценить степень реваскуляризации тканей в ране.

Возможно применение данного способа в качестве монометода, а также и в сочетании с другими методами в целях диагностики раневого канала, рядом расположенных анатомических образований и выявления инородных тел.

Ограничения способа: диаметр раны менее 2,0 см, что не позволяет ввести датчик в

рану и осуществлять ультразвуковое исследование предлагаемым способом.

Способ выполняется врачами-хирургами, которые имеют специализацию по ультразвуковой диагностике, либо совместно врачами ультразвуковой диагностики с хирургами в связи с необходимостью предварительного адекватного обезболивания раненого и соблюдения режима асептики во время исследования.

Осложнений, побочных реакций и негативных явлений в результате применения метода не выявлено. Непосредственные и отдаленные результаты применения предложенного способа хорошие.

Представленные наблюдения свидетельствуют о том, что использование способа ультразвуковой визуализации раневого канала и инородных тел позволяет улучшить интраоперационную топическую диагностику и местную визуализацию, проводить оперативные вмешательства и контроль выполнения оперативного вмешательства.

#### **Выводы**

1. Способ ультразвуковой визуализации раневого канала является простым и доступным, позволяющим расширить достоверность данных, получаемых при ультразву-

ковом исследовании, и повысить общую информативность ультразвукового исследования.

2. Применение способа ультразвуковой визуализации раневого канала позволяет улучшить качество ультразвуковой визуализации и получить более объективную информацию о характере изменений в тканях, топографии раневого канала, гематом, инородных тел, оценить степень васкуляризации околораневых тканей.

3. Способ рекомендуется для широкого клинического применения при диагностике и хирургическом лечении огнестрельных ран мягких тканей.

4. Возможно применение способа интраоперационно для улучшения визуализации и топической локализации при удалении инородных тел. Способ позволяет проводить контроль удаления инородных тел и санации гематом.

5. Необходимы дальнейшая наработка опыта применения способа ультразвукового исследования раневого канала, разработка алгоритма его применения и внедрение способа на этапах оказания квалифицированной и специализированной хирургической помощи.

#### **Список литературы**

1. Савченко В. И. Особенности ранений современным огнестрельным оружием / В. И. Савченко // Тихоокеанский медицинский журнал. – 2003. – № 3. – С. 13–17.
2. Военно-полевая хирургия : учебник / [Жидков С. А., Шнитко С. Н., Алексеев С. А. и др.]; под ред. С. А. Жидкова, С. Н. Шнитко. – Минск : БГМУ, 2008. – 350 с.
3. Эндоскопическая ассистирующая техника в хирургическом лечении огнестрельных пулевых проникающих ранений черепа и головного мозга / А. Г. Данчин, А. А. Данчин, А. В. Печиборщ, А. А. Яворский // Український журнал малоінвазивної та ендоскопічної хірургії. – 2006. – Т. 10, № 4. – С. 5–12.
4. Патент 99591 Україна, МПК А61В 17/22 (2006.01). Спосіб ультразвукової навігації при видаленні вогнепальних осколків з м'яких тканин / Орловський В. О., Сергійчук О. Л., Конох С. А., Салюк О. В., Антонюк Є. С., Петрушенко В. В., Дехтяр О. М., Верба А. В., Коваль І. М., Дусик А. В.; заявник і патентовласник Вінницький національний медичний університет ім. М. І. Пирогова. – № у 2015 00098 ; заявл. 06.01.15 ; опубл. 10.06.15, Бюл. № 11.
5. Ульянова В. А. Магнитно-резонансная томография в диагностике огнестрельных ранений позвоночника / В. А. Ульянова // Медицинская визуализация. – 2015. – № 3. – С. 10–16.
6. Gunshot wounds of abdomen: evaluation of stable patients with triple contrast helical CT / F. Munera, C. Morales, J. A. Soto [et al.] // Journal of Radiology. – 2004. – V. 231, № 2. – P. 399–405.
7. Козлов И. З. Повреждения живота / И. З. Козлов, С. З. Горшков, В. С. Волков. – М. : Медицина, 1988. – С. 21–23.
8. Корабельников А. И. Ранение живота мирного времени с повреждением тонкой кишки (клинико-экспериментальное исследование) : автореф. дис. на соискание ученой степени д-ра мед. наук : спец. 14.00.27 «Хирургия» / А. И. Корабельников. – М., 1989. – 26 с.

9. Локальная термометрия как дополнительный метод оценки регенерации ран кожи челюстно-лицевой области / Н. В. Павлова, Е. А. Харитоновна, В. Г. Шестакова, Л. А. Курбатова // Морфология. – 2008. – № 5. – С. 86.

10. Ранения и травмы живота : доклад // Эндовидеохирургия в условиях многопрофильного стационара : междунар. науч.-практ конф. [Электронный ресурс]. – Режим доступа к статье : <http://surgeryzone.net/info/info-hirurgia/doklad-raneniya-i-travmy-zhivota.html>.

11. Woo J. A short history of the development of ultrasound in obstetrics and gynecology. [Электронный ресурс] / J. Woo. – Режим доступа к статье : <http://www.ob-ultrasound.net/history1.html>.

12. Осипов Л. В. Ультразвуковые диагностические приборы / Л. В. Осипов. – М. : Видар, 2010. – 233 с.

13. Патент на корисну модель 100913 Україна, МПК (2015.01) А61В 8/00 С01 D 3/04 (2006.01). Спосіб ультразвукової візуалізації ранового каналу та сторонніх тіл / Михайлу-сов Р. М., Негодуйко В. В. – Заявл. 23.03.15 ; опубл. 10.08.15, Бюл. № 15.

*Р. М. Михайлусов, В. В. Негодуйко, С. М. Ромаєв*

#### **ВИКОРИСТАННЯ СПОСОБУ ІНТРАВУЛЬНАРНОЇ УЛЬТРАЗВУКОВОЇ ВІЗУАЛІЗАЦІЇ РАНОВОГО КАНАЛУ ПРИ ДОСЛІДЖЕННІ ВОГНЕПАЛЬНИХ РАН**

У статті проаналізовано результати практичного застосування нового способу ультразвукової візуалізації ранового каналу при вогнепальних ранах. Дано опис технології, апаратури, що використовується, та візуальних ефектів, що спостерігаються. Виконано обґрунтування застосування способу і трактування спостережуваних ефектів. Використання нового способу ультразвукової візуалізації ранового каналу дає можливість поліпшити результати ультразвукової діагностики у постраждалих з вогнепальними ранами.

**Ключові слова:** *ультразвукова візуалізація, рановий канал, сторонні тіла, вогнепальні рани.*

*R.N. Mikhaylusov, V.V. Negoduyko, S.N. Romaev*

#### **USING OF THE METHOD OF ULTRASOUND IMAGING INTRAWOUND CHANNEL IN THE INVESTIGATION OF GUNSHOT WOUNDS**

The results of the practical application of a new method of ultrasound imaging of the wound channel in gunshot wounds analyzed in the article. The description of the technology, the equipment used, the observed visual effects. The justifications of the method and interpretation of the observed effects. Using the new method of ultrasound imaging of the wound channel makes it possible to improve the results of ultrasound diagnosis in patients with gunshot wounds.

**Keywords:** *ultrasound imaging, wound channel, foreign bodies, gunshot wounds.*

*Поступила 21.10.15*