

дження та мультиспіральну комп'ютерну томографію. За допомогою сучасних методів променевої діагностики було встановлено анатомо-топографічні, функціональні особливості при пошкодженні і ускладненнях перебігу захворювань органів грудної порожнини, а також наявність і локалізацію чужорідних металевих тіл. Визначено, що удосконаленню і оптимізації своєчасної і повноцінної хірургічної допомоги потерпілим АТО буде сприяти своєчасне використання методів променевої діагностики і динамічне спостереження за постраждалими.

**Ключові слова:** цифрова рентгенографія, мультиспіральна комп'ютерна томографія, органи грудної порожнини, вогнепальні бойові пошкодження.

### **Application of radiology in recognition of the chest pathology after gunshot combat injuries**

**O.YU. HARMATINA, G.V. TSVIGUN, N.B. ALEXEEVA,  
R.G. KRASILNIKOV, V.E. SAFONOV**

**Summary.** Data from 96 cases of anti-terror operation (ATO) victims, who were treated at Main Military Medical Clinical Center «Main Military Clinical Hospital» over a period from April 2014 to February 2015 and underwent digital X-ray and multispiral computed tomography studies, were analyzed. Anatomical, topographical and functional features for chest damages and chest complicated diseases, as well as the presence and localization of foreign metal bodies have been identified by modern methods of radiology. It was established that timely application of modern radiology methods as well as follow-up for patients would contribute to improvement and optimization of timely and high-grade surgical care to ATO victims.

**Keywords:** digital X-ray, multispiral computed tomography, chest, gunshot combat injuries.

**УДК 615.837.616-001.45**

### **Актуальні питання ультразвукової діагностики при мінно-вибухових пораненнях**

**О.І. ГРЕЧАНИК, І.В. КОЛОСОВА, О.В. КАСЬЯН,  
З.М. КОТ, В.Г. ГЕТЬМАНСЬКА, О.Г. ВАЛЕРКО,  
Р.Г. КРАСІЛЬНИКОВ**

**Резюме.** В статті проведено аналіз роботи відділення ультразвукової діагностики в період ведення антитерористичної операції, описані комбіновані ультразвукові методи діагностики, що підвищують ефективність діагностики уражень багатьох органів у хворих з мінно-вибуховими пораненнями.

**Ключові слова:** ультразвукова діагностика, доплерографія, соноеластографія, мінно-вибухові поранення.

Епоха локальних війн значно збільшила частоту мінно-вибухових поранень (МВП): вони склали 13% санітарних втрат американських військ у В'єтнамі, 30% серед поранень 40-ї армії в Афганістані, 15% – на Північному Кавказі, 31% – у військах США в Афганістані та Іраку [1, 2]. В окремі періоди проведення контртерористичної операції на Північному Кавказі частка МВП досягла 76% [2].

Відповідно до аналізу роботи вересневого 2014 р. засідання Президії НАМН України, що присвячувалось медичному забезпеченню антитерористичної операції (АТО) на сході країни, можна зробити висновок, що переважають осколкові МВП, при яких вражається багато ділянок тіла і розвивається контузійно-комоційний синдром. Використання кевларових касок, бронежилетів у багатьох випадках рятує голову, грудну клітку, та на перший план виступають пошкодження кінцівок. Поранення кінцівок в структурі бойових санітарних втрат хірургічного профілю переважають інші пошкодження і складають від 54 до 71% [3]. У період війни в Афганістані частота сполучних поранень кінцівок складала 11% [4], а бойових дій в Чечні – 25,2% [1, 2].

Однією з важливих проблем в діагностиці та лікуванні хворих з МВП є профілактика тромбоемболічних ускладнень, з яких найчастіше спостерігають тромбози вен нижніх кінцівок та тромбоемболію легеневої артерії, що коливаються в межах від 40 до 60% [5]. Частота виникнення тромбозу глибоких вен (ТГВ) сягає 90%, а у 80% поранених ТГВ нижніх кінцівок має безсимптомний перебіг та діагностується за допомогою ультразвукового ангіосканування [6, 7].

Основою променевої діагностики захворювань опорно-рухового апарату протягом багатьох років залишається рентгенографія, яка дає змогу вивчити стан кісткової тканини, але візуалізація й оцінка м'яких тканин обмежена. Розробка та впровадження в клінічну практику рентгенівської комп'ютерної томографії (КТ), магнітного резонансу (МРТ), ультразвукового дослідження (УЗД) принципово не змінило ситуації. МРТ та УЗД дає можливість візуалізувати різні тканини опорно-рухового апарату, в першу чергу м'які [7, 8]. УЗД в останні роки отримала широке розповсюдження в променевій діагностиці захворювань опорно-рухового апарату [8, 9].

Сучасний високотехнологічний метод соноеластографія (СЕГ) в багатьох випадках може бути інформативною альтернативою КТ та МРТ, що уможливорює визначення еластичності м'яких тканин, виявлення гнійно-септичних ускладнень тканин на ранніх стадіях [10].

**Метою** даної роботи є підвищення ефективності променевої діагностики пошкоджень м'яких тканин різних анатомічних зон, тромбоемболічних ускладнень у хворих з МВП шляхом комбінованих ультразвукових діагностичних методик.

## Матеріали та методи

Дослідження проводили у відділенні УЗД Головного військово-медичного клінічного центру «Головний військовий госпіталь» (ГВМКЦ «ГВКГ») з використанням ультразвукового діагностичного приладу ULTIMA RA з мультиточковими датчиками: лінійним (5–12 МГц), конвексним (3–5,5 МГц). Для оцінки кровотоку використовували доплерівські режими в стандартних настройках. Для візуалізації сторонніх тіл, осколків, визначення ехоструктури, еластичності м'яких тканин проводили зсувнохвильову СЕГ пошкоджених анатомічних зон. Для своєчасної діагностики безсимптомного перебігу тромбозу периферичних судин кінцівок проводили дуплексне та триплексне ультразвукове ангіосканування судин верхніх та нижніх кінцівок.

За період з січня 2014 р. по січень 2015 р. комплексне УЗД було проведено 2789 пораненим, що поступали в різні відділення ГВМКЦ «ГВКГ», серед них 1305 (48%) осіб МВП, з різним топоморфологічним характером травм. Середній вік обстежених поранених чоловічої статі складав  $(37,9 \pm 13,6)$  років. Відповідно до локалізації по анатомо-топографічних ділянках ураження поранені були розподілені на 5 груп: голова та шия (1 група, 22%), грудна клітка та верхні кінцівки (2 група, 13%), живіт (3 група, 31%), таз та нижні кінцівки (4 група, 34%).

## Результати та їх обговорення

Згідно з положенням про організацію бойової та мобілізаційної підготовки на особливий період [11], робота відділення УЗД ГВМКЦ «ГВКГ» в період Революції Гідності проходила у посиленому режимі, що передбачало за потребою добове чергування лікарів відділення. УЗД постраждалим в зоні проведення антитерористичної операції (АТО) на сході країни надається кваліфікованими лікарями-спеціалістами відділення, що володіють усіма видами невідкладного УЗД, додатковими сучасними методами: УЗД паренхіматозних органів, периферичних судин верхніх та нижніх кінцівок, черевної аорти та її гілок, церебральних судин.

Основні завдання відділення УЗД:

- 1) комплексний (системний) підхід до діагностики постраждалих. Раннє виявлення патологічних процесів при скринінг-дослідженнях;
- 2) аналіз ехографічних симптомів з точки зору нормальної фізіології, патологічної та топографічної анатомії;
- 3) контроль ефективності лікування та відновлення структур, функцій органів та систем: УЗ-моніторинг, динамічна ехографія з оцінкою органного та локального кровотоку, перистальтики. Кожний патологічний процес розвивається в динаміці, можливості динамічного ехографічного контролю (на відміну від рентгенологічних досліджень УЗД не обмежена променевим навантаженням і може проводитися багаторазово). Співстав-

лення даних УЗД з результатами клініко-лабораторних та інших інструментальних методів діагностики;

4) оформлення протоколу результатів, оцінка зображення з використанням загальноприйнятої клінічної та патоморфологічної термінології.

При скринінгових УЗД обстежені розділилися на дві великі групи: хворі хірургічного профілю (1345 осіб, 48%), постраждали терапевтичного профілю (1444 особи, 52%). Кількість усіх обстежених відповідно до профілю представлені в таблицях 1 й 2.

Усім постраждалим проводили оглядове УЗД паренхіматозних органів черевної порожнини, нирок, органів малого таза, органів шиї, при потребі органів калитки. За нашими даними, були встановлені пошкодження печінки, селезінки, нирок, заочеревинні, підкапсульні органи та позаоргани гематоми, гемоторакс, гемоперитонеум, гемоскروتум, гемофтальм, що загалом становило майже 58% поранених, яким надавали спеціалізовану медичну допомогу в повному обсязі у ГВКМЦ «ГВКГ» (див. рис. 1–4).

За даними аналізу організації спеціалізованої хірургічної допомоги пораненим було встановлено, що частина вогнепальних поранень значно більша в структурі усіх пошкоджень і складає 69% [12]. УЗД малоінформативне у постраждалих зі сліпими вогнепальними (кульовими) пораненнями та зі сліпими вогнепальними (дробовими пораненнями). В цих випадках перевагу слід надавати рентгенологічному обстеженню постраждалих.

*Таблиця 1*

**Основні показники ультразвукового дослідження постраждалих хірургічного профілю**

Назва клінік, відділень	Кількість хворих	Кількість досліджень	Кількість доплерографій	Кількість соноеластографій
Офтальмологічна	14	28	14	14
Оториноларингологічне	60	92	69	53
Урологічне	79	231	112	38
Травматологія Ортопедія	332	1382	980	452
Операції на шкірі, п/ж клітковині, кістках, суглобах	296	1184	673	451
Судинна, гнійна хірургія	187	748	374	125
Невідкладна, абдомінальна, торакальна хірургія та реанімація	328	1640	237	230
Нейрохірургія та реанімація	15	60	3	8
Щелепно-лицева хірургія	34	98	52	26
<b>УСЬОГО</b>	<b>1345</b>	<b>5463</b>	<b>2514</b>	<b>1397</b>

**Основні показники ультразвукового дослідження постраждалих  
терапевтичного профілю**

Назва клінік, відділень	Кількість хворих	Кількість досліджень	Кількість доплерографій	Кількість соноеластографій
Нефрологія	54	162	44	35
Неврологія, ангіоневрологія	160	640	129	53
Психіатрія	818	2452	112	38
Гастроентерологія	72	216	50	52
Клініка інфекційних хвороб, реанімація, фтизіатрія	96	1184	73	85
Гематологія	37	74	34	25
Загальна терапія	68	272	49	38
Кардіологія, кардіоревматологія, реанімація	45	225	37	24
Клініка амбулаторної допомоги	94	376	52	26
<b>УСЬОГО</b>	<b>1444</b>	<b>5601</b>	<b>2514</b>	<b>376</b>



Рис. 1. Травма печінки

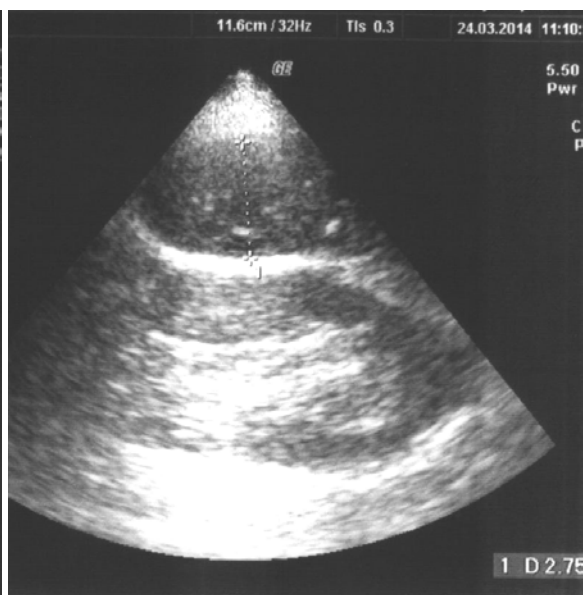
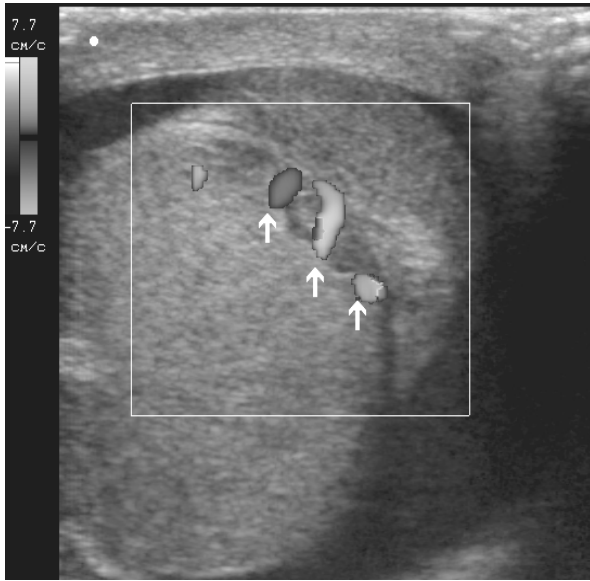


Рис. 2. Травма селезінки



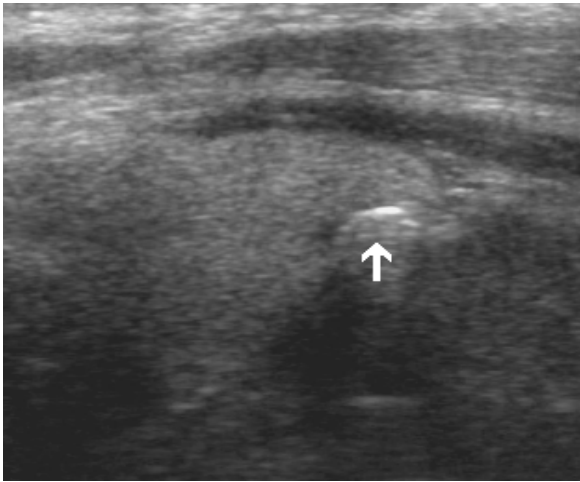
*Рис. 3. Поранення калитки*



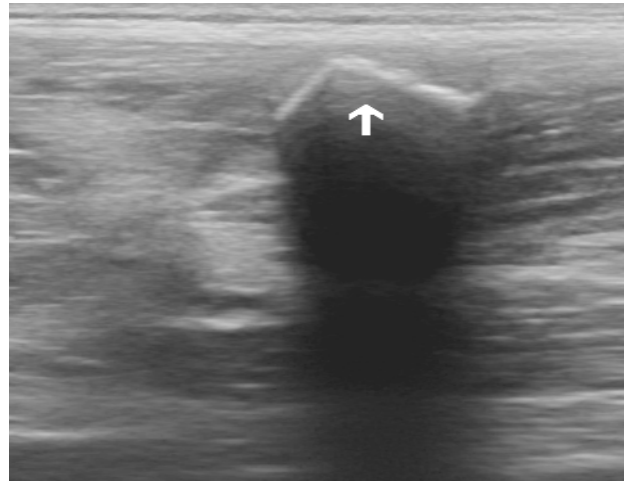
*Рис. 4. Мінно-вибухове поранення шиї*

У поранених для діагностики краніальної, орбітальної патології, уточнення локалізації сторонніх тіл при ускладнених пораненнях очей, голови використовують рентгенівську КТ. Спіральна КТ та МСКТ з контрастним підсиленням дає можливість достовірно оцінити характер та стан пошкоджених анатомічних структур, визначити анатомо-топографічне розташування сторонніх тіл (осколки, кулі, дренажі, тампони, фрагменти різних снарядів).

Однак на первинному етапі променевої діагностики у поранених успішно використовують УЗД. Так, у 57% обстежених терапевтичного профілі, які включали хворих з гострими реактивними станами, неврологічною, ангіоневрологічною, нейрохірургічною патологією після МВП і контузій, нами встановлені спланхномегалія з дифузними змінами печінки, нирок, підшлункової залози, щитоподібної залози з деякими ознаками підсиленої органної васкуляризації за даними УЗДГ. УЗДГ каротидних та хребцевих артерій проводилася постраждалим (53 випадки), які отримали тупі травми (закрита черепно-мозкова травма, струс головного мозку, гостра акустична травма, забійні рани обличчя, волосистої частини голови, постраждали з контузійми). У даних постраждалих встановлювали системне зниження швидкості кровотоку по хребцевих артеріях симетричного та/чи асиметричного типу ( $28 \pm 3,4$  см/с), у трьох поранених виявлено травматичну оклюзію правої хребцевої артерії. Успішно нами використовується сучасна ультразвукова методика діагностики еластичності м'яких тканин – зсувнохвильова СЕГ, що дає змогу з урахування спектру кольорової шкали еластичності тканин візуалізувати осколки та фрагменти уламків у хворих з МВП (рис. 5 і 6).



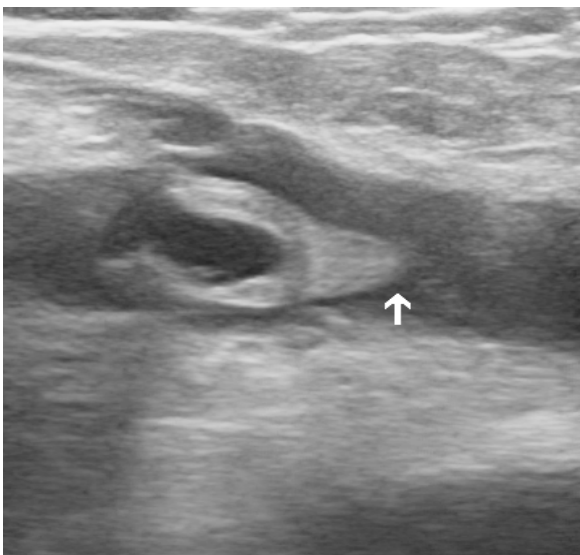
*Рис. 5. Осколок в ділянці шиї*



*Рис. 6. Осколок в ділянці стегна*

При аналізі структури поранень і травм за локалізацією відмічено, що більшість складають поранення кінцівок (65–78%). Якщо УЗД на певному лікувально-діагностичному етапі дещо уступає КТ, МСКТ, то УЗДГ, без сумніву, займає перше місце в діагностиці безсимптомного ТГВ.

ТГВ нижніх кінцівок було виявлено у 45 (32%) постраждалих з МВП. При УЗДГ глибоких вен нижніх кінцівок нами було встановлено у 37 обстежених безсимптомний ембологенний ТВГ нижніх кінцівок переважно стегнового сегменту (рис. 7, рис. 8). При проведенні обстеження хворих з ТГВ використовували СЕГ для вивчення щільності тромбу. Так, для



*Рис. 7. Флотуючий тромб лівої загальної стегнової вени (Е – 3 кПа)*



*Рис. 8. Вибухове поранення лівого стегна*

«свіжих» тромбів, тобто ембологенних тромбів, середнє значення показника еластичності тромбу складає  $(1,39 \pm 1,14)$  кПа; для тромбів з межовим ступенем ризику емболізації –  $(2,89 \pm 0,50)$  кПа, для «консолідованих» тромбів –  $(7,82 \pm 0,39)$  кПа.

На наш погляд, перспективним методом діагностики пошкодження м'яких тканин кінцівок в комбінації з СЕГ є ультразвуковий метод променевої діагностики. Не дивлячись на широке розповсюдження УЗД, воно не знайшло необхідного використання в травматологічній та ортопедичній практиці, безпосередньо в якісній та кількісній оцінці посттравматичних ушкоджень м'яких тканин кінцівок.

Ми використовували комбіновані методи УЗД в діагностиці посттравматичних змін м'яких тканин кінцівок у постраждалих з МВП (режим сірої шкали, УЗДГ, СЕГ). Сонографічні ознаки, які свідчать про наявність крововиливів в м'які тканини кінцівок (шкіра, підшкірно-жирова клітковина, м'язи), були встановлені у всіх випадках спостережень. Але важливо, що в 29 (40%) випадках СЕГ продемонструвала зміни, які не визначалися в режимі сірої шкали, а саме проміжний тип картування (жовто-червоне фарбування), що свідчить про внутрішньом'язові гематоми з ділянками організації, рубцеві зміни тканини на місці розриву, показник модуля еластичності був  $(98,8 \pm 45,1)$  кПа. СЕГ у постраждалих проводили на м'яких тканинах травмованих кінцівок на фоні остеосинтезу переломів пошкоджених сегментів. Нами були встановлені суттєві відмінності в еластичних властивостях м'яких тканин кінцівок. Так, в 1–2-й тиждень після імплантації металоконструкцій показник модуля еластичності складав  $(124,8 \pm 34,8)$  кПа, на 4-й тиждень дослідження відмічалось зниження показника до  $(87,3 \pm 21,9)$  кПа.

### Висновки

1. УЗД є скринінговим первинним методом променевої діагностики травматичних пошкоджень паренхіматозних органів черевної порожнини, заочеревинного простору, нирок, органів малого таза, калитки, очей. В комплексі з іншими променевими методами діагностики УЗД широко використовують при патології опорно-рухового апарату.

2. Використання дуплексного та триплексного ангіосканування периферичних судин кінцівок в комбінації з СЕГ дозволяє своєчасно діагностувати безсимптомні тромботичні ускладнення в різні терміни після поранення.

3. При МВП вражається багато ділянок тіла. Використання індивідуальних засобів захисту рятує голову, грудну клітку від ураження, і на перший план виступають ушкодження кінцівок (65–78%). Враховуючи особливості перебігу даних поранень запропонована комбінація сучасних



методів УЗД (режим сірої шкали, доплерографія, СЕГ) різних анатомо-топографічних зон.

4. Використання сучасних можливостей СЕГ в комбінації з ультразвуковими методами підвищить ефективність променевої діагностики патологічних змін м'яких тканин різних анатомо-топографічних ділянок у поранених.

### Література

1. Combined abdominal and spine injuries after high energy flexion-distraction trauma / A. Woltman, R. Beisse, H. Eckardt [et al.] // *European Journal of Trauma and Emergency Surgery*. – 2007. – Vol. 33, N 5. – P. 482–487.

2. Колтович А.П. Тяжелые сочетанные, множественные и комбинированные минно-взрывные ранения (диагностика и хирургическое лечение) : автореф. дис. ... доктор мед. наук : спец. 14.01.17 «Хирургия» / А.П. Колтович. – М., 2011. – 226 с.

3. Устінов О. Військово-медична доктрина: виважена відповідь на виклики часу / О. Устінов // *Український медичний часопис*. – 2014. – № 5. (103) – С. 42–44.

4. Саранюк Р.И. Хирургическая помощь при огнестрельных ранениях магистральных сосудов конечностей в условиях локального вооруженного конфликта : автореф. дис. ... канд. мед. наук : спец. 14.01.17 «Хирургия» / Р.И. Саранюк. – М., 2002. – 25 с. '

5. Зубков В.И. Выбор оптимального метода тромбопрофилактики в травматологии / В.И. Зубков, А.В. Тхоревский, Н.Д. Лазарчук // *Травма*. – 2011. – Т. 12, № 1. – С. 39–43.

6. Lazarenko V.A. Pulmonary artery thromboembolism in patients with trauma / V.A. Lazarenko, V.N. Mishustin // *Angiol. Sosud. Khir.* – 2005. – Vol. II. – № 4. – P. 101–104.

7. Sonography of Morel-Lavellee lesions / C. Neal, J.A. Jacobson, C. Brandon [et al.] // *J. Ultrasound Med.* – 2008. – Vol. 27, № 7. – P. 1077–1081.

8. Семизоров А.Н. Рентгенологическое и ультразвуковое исследование при заболеваниях суставов : пособие для врачей / А.Н. Семизоров, С.В. Романов. – М. : Видар, 2008. – 216 с.

9. Комплекс диагностических и лечебных мероприятий у пострадавших с травмой таза с учетом повреждения мягких тканей / В.Г. Климовицкий, Д.В. Пастернак, В.Ю. Черныш [и др.] // *Травма*. – 2011. – Т. 12, № 4. – С. 7–11.

10. Постнова Н.А. Эластография сдвиговой волны: возможности дифференциальной диагностики очаговых и диффузных изменений различных органов и тканей / Н.А. Постнова, А.Ю. Васильев, Б.И. Зыкин // *Вестник рентгенологии и радиологии*. – 2011. – № 2. – С. 29–34.

11. Методичний посібник з основних напрямів діяльності начальника клініки (відділення) у військово-медичних закладах Збройних сил України / А.П. Казмірчук [та ін.]. – К. : Медінформ, 2014. – С. 183–190.

12. Організація спеціалізованої хірургічної допомоги пораненим у збройних конфліктах / Голик Л.А., Шудрак А.А., Гибало Р.В. [та ін.] // *Сучасні аспекти вій-*

ської медицини : зб. наук. праць Головного військово-медичного клінічного центру «ГВКГ» МО України. – К., 2014. – В. 21. – С. 19–28.

**Актуальные вопросы ультразвуковой диагностики  
при минно-взрывных ранениях**

**Е.И. ГРЕЧАНИК, И.В. КОЛОСОВА, Е.В. КАСЬЯН, З.Н. КОТ,  
В.Г. ГЕТМАНСКАЯ, Е.Г. ВАЛЕРКО, Р.Г. КРАСИЛЬНИКОВ**

**Резюме.** В статье проведен анализ работы отделения ультразвуковой диагностики в период проведения антитеррористической операции, описаны комбинированные ультразвуковые методы диагностики, которые повышают эффективность диагностики поражений многих органов у больных с минно-взрывными ранениями.

**Ключевые слова:** ультразвуковая диагностика, доплерография, соноэластография, минно-взрывное ранение.

**Topical issues of ultrasound diagnostics in mine-explosive wounds**

**E. GRECHANIK, I. KOLOSOVA, E. KASYAN, Z. KOT,  
V. GETMANSKAY, E. VALERKO, R. KRASILNIKOV**

**Summary.** The analysis of the ultrasound diagnostics department work during the anti-terrorist operation was presented in the article, combined ultrasound diagnostic methods, which increase the efficiency of inner organs diagnostics for mine-explosive wounded patients, were described.

**Keywords:** ultrasound diagnostics, Doppler, sonoelastography, mine-explosive wound.

**УДК 618.3–005.1–089.5**

**Досвід використання інтраопераційної апаратної реінфузії відмитих еритроцитів при хірургічному лікуванні онкологічних хворих**

**О.М. КОТКО, Н.В. БІЛЕЦЬКА, А.В. ТХОРЕВСЬКИЙ**

**Мета дослідження** – розширити застосування апаратної реінфузії відмитих еритроцитів в ході хірургічного лікування онкологічних хворих.

**Матеріали та методи.** Різні операції виконані 30 пацієнтам (чоловіків 63,3%), у віці від 54 до 72 років. У ході периопераційного ведення хворих використовували інтраопераційну апаратну реінфузію відмитих еритроцитів апаратом Dideko Elekta.

**Висновки.** Застосування апаратної реінфузії крові дає змогу значно поліпшити якість інфузійно-трансфузійної терапії і має виражений позитивний ефект