

Valve Disease: New Insights. *Structural Heart*. 2017. Vol. 1. P. 1–2, 9–17.

6. Dysfunctional and Proinflammatory Regulatory T-Lymphocytes Are Essential for Adverse Cardiac Remodeling in Ischemic Cardiomyopathy / S. S. Bansal et al. *Circulation*. 2019 Jan 8. Vol. 139 (2). P. 206–221.

7. Th1 effector T cells selectively orchestrate cardiac fibrosis in nonischemic heart failure / T. Nevers et al. *J Exp Med*. 2017 Nov 6. Vol. 214 (11). P. 3311–3329.

8. Cell cycle and apoptosis regulation by NFAT transcription factors: new roles for an old player / G. P. Mognol et al. *Cell Death Dis*. 2016. Vol. 7 (4). P. e2199. Published 2016 Apr 21.

9. Kamenshchuk A. V., Ivanko O. G. Myocardial hypertrophy and intracardial hemodynamics in children with bicuspid aortic valve. *Патологія*. 2017 травень-серпень. Т. 14, № 2 (40). С. 172–176.

10. Каменщик А. В., Камишний О. М., Іванько О. Г. Експресія генів нуклеарного фактора активованих Т-клітин у дітей з двостулковим аортальним клапаном серця. *Медичні перспективи*. 2016 Т. XXI, № 3. С. 29–34.

11. Каменщик А. В., Гиря О. М., Славкін Ю. Л. Особливості протиінфекційного та загального імунітету при вроджених клапанних вадах серця у дітей. Особливості протиінфекційного та загального імунітету при вроджених клапанних вадах серця у

дітей. *Актуальні питання педіатрії, акушерства та гінекології*. 2011. № 1. С. 10–13.

#### REFERENCES

1. Pedersen M.W., Groth K.A., Mortensen K.H., Brodersen J., Gravholt C.H., Andersen N.H. Clinical and pathophysiological aspects of bicuspid aortic valve disease. *Cardiology Young* 2019 Jan; 29(1): 1-10.

2. Niaz T., Poterucha J.T., Johnson J.N., Craviari C., Palfreeman T. Nienaber J. Incidence, morphology, and progression of bicuspid aortic valve in pediatric and young adult subjects with coexisting congenital heart defects. *Congenit. Heart Dis*. 2017; 12: 261-269.

3. Tripathi A., Wang Y., Jerell J.M., Population based treated prevalence, risk factors, and outcomes of bicuspid aortic valve in a pediatric Medicaid. *Annals of Pediatric Cardiology* 2018 May-August; 11, Issue 2: 119-124.

4. Onan S. H., Baykan A., Sezer S., Narin F. Mavili E., Uzum K., Baykan Z., Narin N Evaluation of cardiovascular changes in children with BAVS. *Pediatric Cardiol*. 2016 Mar 20; 37(3): 472-481.

5. Arnold C.T., Wang W.Y., Delgado V., Bax Jeroen J. Bicuspid Aortic Valve Disease: New Insights. *Structural Heart* 2017; 1: 1-2, 9-17.

6. Bansal S. S, Goel M., Zhou G., Rokosh G., Hamid T., Prabhu S.D . Dysfunctional and Proinflammatory Regulatory T-Lymphocytes Are Essential for Adverse Cardiac Remodeling in

Ischemic Cardiomyopathy. *Circulation* 2019 Jan 8; 139 (2): 206-221.

7. Nevers T., Salvador A.M., Velazquez F., Ngwenyama N., Carrillo-Salinas F.J., Aronovitz M., Blanton R.M., Alcaide P. Th1 effector T cells selectively orchestrate cardiac fibrosis in nonischemic heart failure. *J Exp Med*. 2017 Nov 6; 214 (11): 3311-3329.

8. Mognol G.P., Carneiro F.R., Robbs B.K., Faget D.V., Viola J.P. Cell cycle and apoptosis regulation by NFAT transcription factors: new roles for an old player. *Cell Death Dis*. 2016; 7 (4): e2199. Published 2016 Apr 21.

9. Kamenshchuk A.V., Ivanko O.G. Myocardial hypertrophy and intracardial hemodynamics in children with bicuspid aortic valve. *Patologiya* 2017 May-August: 14 (3) (40); 172-176.

10. Kamenshchuk A.V., Kamyshny A.M., Ivanko O. G. Gene expression of nuclear factor of activated T-cells in children with bicuspid aortic valve. *Medychni perspektyvy* 2016; 21 (3): 29-34.

11. Kamenshchuk A.V., Hyria O.M., Slavkin Yu.L., Features of anti infectious and general immunity at innate valvular heart diseases in children. *Aktualni pytannya pediatrii, akusherstva ta ginekologiyi* 2011; 1: 10-13.

Надійшла до редакції 08.07.2019

Рецензент д-р мед. наук,  
проф. Т. В. Стоєва,  
дата рецензії 10.09.2019

УДК 617.55-001.45-073.432.1-089

К. Р. Мурадян

## ДІАГНОСТИЧНА ТА ІНТЕРВЕНЦІЙНА СОНОГРАФІЯ В ЛІКУВАННІ БОЙОВОЇ ТРАВМИ ЖИВОТА

Військово-медичний клінічний центр Південного регіону, Одеса, Україна

УДК 617.55-001.45-073.432.1-089

К. Р. Мурадян

### ДИАГНОСТИЧЕСКАЯ И ИНТЕРВЕНЦИОННАЯ СОНОГРАФИЯ В ЛЕЧЕНИИ БОЕВОЙ ТРАВМЫ ЖИВОТА

Военно-медицинский клинический центр Южного региона, Одесса, Украина

Проведен клинико-статистический анализ результатов хирургического лечения 402 раненых с боевым повреждением живота, проходивших лечение в военных мобильных госпиталях в период с 2014 по 2018 гг. Раненым с боевыми повреждениями живота в группах сравнения проводились дополнительные диагностические исследования — FAST-протокол, пункционно-санационные и дренирующие оперативные вмешательства под ультразвуковой навигацией. Полученные данные указывают на то, что широкое внедрение FAST-протокола, чрескожных пункционно-

© К. Р. Мурадян, 2019



санационных оперативных вмешательств под ультразвуковой навигацией в схему диагностики и лечения боевой травмы живота и её осложнений способствует уменьшению количества инвазивных и более травматичных (нередко необоснованных) методов диагностики и лечения, что приводит к быстрейшему выздоровлению раненых и сокращению сроков их лечения.

**Ключевые слова:** боевые повреждения живота, экстренная сонография, интервенционная сонография.

UDC 617.55-001.45-073.432.1-089

K. R. Muradian

## DIAGNOSTIC AND INTERVENTIONAL SONOGRAPHY IN THE TREATMENT OF COMBAT INJURIES OF THE ABDOMEN

*Military Medical Clinical Center of the Southern Region, Odesa, Ukraine*

**The aim** — improvement of diagnostic and surgical treatment of wounded abdominal injuries by introducing emergency ultrasound techniques and mini-invasive surgery under the control of ultrasound imaging.

**Materials and methods.** A clinical and statistical analysis of the results of surgical treatment of 402 wounded with combat injuries of the abdomen who underwent treatment in military mobile hospitals was carried out. In the comparison of the wounded with combat injuries of the abdomen, additional diagnostic tests were carried out in the comparison groups — FAST protocol, puncture sanitation and draining surgical interventions under ultrasound navigation.

**Results and discussion.** In the main group, unlike the control group, all wounded were followed by the FAST protocol. Widespread introduction into the diagnostic program of FAST-protocol and diagnostic punctures under ultrasound navigation allows to reduce the level of more traumatic diagnostic laparocentheses from 24.7% to 2.2% and unreasonable surgical interventions from 3.2% to 0.7%. The use of ultrasonic navigation allows to increase by 14.9% the frequency of differentiation and removal of foreign bodies — spheres and splinters at the initial surgical treatment of a wound. The use of punctures, drainage and rehabilitation of pathological cells under ultrasound navigation allowed to reduce the number of traditional and more traumatic surgical interventions by 46.9%, which in turn reduces the number of postoperative complications. The proposed mini-invasive methods of surgical treatment under ultrasound navigation of purulent-destructive complications showed high efficiency in the treatment of wounded with combat abdominal trauma — namely 90.6%.

**Conclusions.** The data obtained indicate that the widespread adoption of the FAST protocol, transcutaneous puncture sanitation interventions under ultrasound guidance in the diagnosis and treatment of combat abdominal trauma and its complications contribute to a decrease in the number of invasive and more traumatic (often unreasonable) diagnostic and treatment methods, which leads to faster recovery and shortened treatment time.

**Key words:** combat injuries of the abdomen, emergency sonography, interventional sonography.

### Вступ

Поранення у животі належать до найбільш тяжкої бойової травми, що має високу летальність і призводить до інвалідності поранених [1; 2]. Навіть за сучасних умов виникають труднощі виявлення ушкодження органів черевної порожнини, особливо при масовому надходженні поранених, що може призвести до несвоєчасної діагностики та неефективного лікування [2].

Методика екстреного ультразвукового дослідження з метою виявлення ушкодження органів черевної порожнини та мініінвазивні оперативні втручання із застосуванням ультразвукових методів візуалізації набули широкого використан-

ня у багатьох високоспеціалізованих медичних закладах при лікуванні травмованих і хворих [3–5]. Тим же часом використання даних методик у діагностиці та лікуванні поранених потребує вдосконалення й адаптації до умов ведення сучасних бойових дій і надання медичної допомоги на різних рівнях медичного забезпечення.

**Мета** дослідження: покращання результатів діагностики та хірургічного лікування поранених з бойовою травмою живота шляхом впровадження методик екстреного ультразвукового обстеження та мініінвазивних оперативних втручань під контролем ультразвукових методів візуалізації.

### Матеріали та методи дослідження

Під нашим спостереженням були 402 поранених з бойовою травмою живота. Для розв'язання поставлених завдань усіх поранених розділено на дві групи: контрольну та основну. Контрольна група — 208 поранених, яким застосовували традиційний комплекс діагностично-лікувальних заходів. Основна група — 194 поранених, у діагностиці та лікуванні яких широко використовували УЗД та мініінвазивні методи хірургічного лікування під УЗ-навігацією. У діагностичний пошук були впроваджені: виконання FAST-протоколу, діагностичні пункції плевральної, черевної порожнини, лікування обме-



жених гнійно-деструктивних ускладнень (ОГДУ) під УЗ-навігацією. У лікуванні даної групи поранених широко використовувались пункційно-санаційні та дренажні оперативні втручання і видалення сторонніх тіл під контролем УЗ-методів візуалізації. Групи були порівнюваними за статтю, віком, видом поранення, термінами госпіталізації, локалізацією ушкоджених анатомо-функціональних ділянок, ступенем тяжкості ( $p > 0,05$ ).

Застосовували клінічні, лабораторні та інструментальні методи дослідження. Використовували ультразвуковий апарат Esaote MyLab 50 (Італія) з конвексним датчиком від 2,5 до 5 МГц. Виконання маніпуляції можливе як з використанням спеціальної знімної пункційної насадки до датчика із суворо визначеним кутом пункційного ходу  $20^\circ$  та  $30^\circ$ , так і за методикою «вільної руки» (“free hand”). Для проведення пункцій та дренажу патологічних осередків використовували спеціальний інструментарій — голки та катетери різної модифікації для транскутанних маніпуляцій під контролем УЗД.

### **Результати дослідження та їх обговорення**

З метою визначення ефективності проведення УЗД за FAST-протоколом для виявлення ушкодження органів черевної порожнини та первинного сортування поранених з бойового травмою живота на II рівні медичного забезпечення нами із загального масиву дослідження була виділена I підгрупа, що складалася із 293 поранених. Усім пораненим в основній підгрупі (139 осіб) при надходженні до 61 ВМГ виконували FAST-протокол, у контрольній підгрупі FAST-прото-

кол не проводився. Також в основній групі, на відміну від контрольної, 37 (26,6 %) пораненим були виконані діагностично-лікувальні пункції під УЗ-навігацією.

Все це привело до мінімізації потреби виконання діагностичних лапароцентезів. Так, лапароцентез у контрольній підгрупі виконували 38 (24,7 %) пораненим, тимчасом як в основній групі усього в 3 (2,2 %) випадках, коли FAST-протокол був неінформативним з об'єктивних причин (2 випадки підшкірної емфіземи, 1 випадок вираженого дефекту шкіри та наявності обгорілих елементів одягу, що не давало змоги повноцінної візуалізації усіх зон огляду). Інтерпретуючи результати FAST-протоколу та діагностично-лікувальних пункцій під УЗ-навігацією, визначали показання до лапароскопії або лапаротомії.

У контрольній підгрупі виконано 15 (9,7 %) лапароскопій, а в основній підгрупі їхня кількість збільшилась до 27 (19,4 %) випадків. Лапаротомій у контрольній підгрупі виконано 23 (14,9 %), натомість в основній підгрупі — 15 (10,8 %). При цьому в контрольній підгрупі було виконано 5 (3,2 %) діагностичних лапаротомій, а в основній підгрупі діагностична лапаротомія була виконана в 1 (0,7 %) випадку — при сумнівному результаті FAST-протоколу та неможливості виконання діагностичної лапароскопії за технічними умовами. Таким чином, поєднання методик ультразвукового обстеження за FAST-протоколом, діагностичної пункції під УЗ-навігацією і діагностичної лапароскопії сприяло вираженому скороченню рівня більш травматичних лапароцентезів та «марних» лапаротомій, що, в свою чергу, зменшує кількість після-

операційних ускладнень та термінів реабілітації поранених.

З метою визначення ефективності видалення сторонніх тіл з м'яких тканин під УЗ-навігацією нами із загального масиву дослідження було виділено 73 поранених з бойовою травмою живота. До контрольної підгрупи увійшли 32 поранених, яким видалення сторонніх тіл виконували під рентгенологічним контролем. Основна підгрупа — 41 поранений, видалення снарядів яким виконували за комплексною методикою (рентгенографія, рентгеноскопія та ультрасонографія).

За результатами післяопераційних вимірювань як у контрольній, так і в основній групі переважали сторонні тіла від 0,3 до 1 см — у 36 (49,3 %) випадках, від 1 до 2 см — у 25 (34,2 %). Сторонні тіла розміром від 2 до 3 см визначались у 8 (11,0 %) випадках, більше 3 см — у 4 (5,5 %) поранених. В обох підгрупах переважали металеві сторонні тіла (деформовані кулі, оболонки куль, осколки снарядів) — їхня частка становила 87,8 %; сторонні тіла зі скла вилучені у 4,1 % випадків; з каменя, дерева та пластику — по 2,7 % випадків. Отже, більшість сторонніх тіл — це металеві снаряди розмірами до 2 см — 83,5 %.

Виходячи з наших спостережень, було виявлено низку переваг видалення сторонніх тіл з м'яких тканин під УЗ-навігацією порівняно з рентгенологічним методом візуалізації: добре візуалізувалися та диференціювалися тканини з нормальною ехоструктурою; була можливість об'єктивно визначити напрямок, діаметр та глибину ранового каналу; чітко диференціювалася межа зони ушкоджених і неушкодже-



них тканин; здійснювалась візуалізація на моніторі УЗ-апарата судин, нервових стовбурів, кісткових структур і сухожилків, значно зменшувалась ймовірність їхнього ушкодження під час хірургічних маніпуляцій; була змога візуалізації рентгенеконтрастних сторонніх тіл зі скла, каменя, дерева, пластику; завдяки мобільності апаратів УЗД була змога проведення дослідження не тільки в операційній, а і в умовах палати, перев'язочної, відділення інтенсивної терапії; було відсутнє променеве навантаження на пораненого та медичний персонал.

З метою визначення і порівняння ефективності застосування мініінвазивних та традиційних методик лікування обмежених ОГДУ із загального масиву дослідження нами було виділено 147 поранених і травмованих з бойовою травмою живота, в ході лікування яких розвинулись ускладнення у вигляді гнійно-деструктивних вогнищ. До контрольної підгрупи увійшов 71 поранений, лікування ОГДУ яким проводили традиційними методами. До основної підгрупи увійшли 76 поранених, яким у лікування ОГДУ використовували мініінвазивні оперативні лікування під контролем ультразвукових методів візуалізації.

Була проаналізована локалізація ОГДУ при бойовій травмі живота. Абсцеси печінки виявлялись у 18 (10,0 %) поранених з бойовими травмами живота: у контрольній підгрупі — 8 (9,4 %), а в основній — 10 (10,3 %) випадків. Гемобіломи діагностувались у 5 випадках як в основній, так і в контрольній підгрупах. Усі 4 (4,2 %) випадки посттравматичних кіст печінки зафіксовані в основній підгрупі, тому що хворих оперу-

вали мініінвазивними методами під УЗ-навігацією. Найбільшу кількість ОГДУ черевної порожнини при бойовій травмі живота становили піддіафрагмальні абсцеси — 22 (12,2 %) випадки. Із них санацію патологічних осередків традиційними методами оперативних втручань проводили у 10 (11,8 %) поранених, мініінвазивними методами — 12 (12,5 %) пораненим. Кількість підпечінкових абсцесів — 4 (4,7 %) та 6 (6,3 %) випадків у контрольній та основній підгрупах відповідно. Абсцеси сальникової сумки трапились у 10 (5,5 %) поранених з бойовою травмою живота: у 6 (7,0 %) поранених в контрольній та у 4 (4,2 %) поранених в основній підгрупах.

Міжпетльові абсцеси як ОГДУ при бойовій травмі живота виявлялись у 5 (5,9 %) випадках у контрольній та в 3 (3,1 %) випадках в основній підгрупах. Абсцеси порожнини малого таза були в 11 (6,1 %) випадках: із них 6 (7,1 %) пораненим були виконані розкриття та санація абсцесу лапаротомним доступом, а 5 (5,2 %) пораненим санація та дренивання патологічного осередку виконувались під УЗ-навігацією. Ексудативні плеврити як ускладнення з боку плевральної порожнини у поранених в живіт розвинулись у 56 (30,9 %) випадках. Пораненим у контрольній підгрупі, а це 26 (30,5 %) пацієнтів, пункції та дренивання плевральної порожнини виконували традиційним методом, а 30 (31,3 %) пораненим основної підгрупи ці маніпуляції проводили застосовуючи УЗ методи візуалізації. У 15 (17,6 %) поранених в контрольній та у 17 (17,7 %) в основній підгрупах виявлено ОГДУ м'яких тканин.

Враховуючи результати дослідження, нами були виділе-

ні основні показання щодо оперативного лікування ОГДУ традиційними методами:

1. Наявність у черевній порожнині первинного гнійного осередку, що потребує радикальної хірургічної санації.

2. Наявність гнійного перитоніту.

3. Тривала відсутність позитивного ефекту від мініінвазивних методик лікування, рецидив абсцесу після виконання пункційних або дренажних операцій під УЗ-навігацією.

4. Підтікання гною в черевну порожнину як ускладнення після виконання мініінвазивних пункційних або дренажних операцій.

За відсутності вищенаведених критеріїв лікування ОГДУ потрібно проводити, застосовуючи пункції або дренивання під УЗ-навігацією.

Основними принципами вибору методу мініінвазивного лікування ОГДУ були такі: патологічні осередки до 5 см в діаметрі (об'ємом  $\leq 50-60$  мл) лікували методикою повторних пункцій під УЗ-навігацією з аспірацією вмісту і подальшою санацією порожнини абсцесу.

У лікуванні ОГДУ більше 5 см в діаметрі (об'ємом  $\geq 50-60$  мл) застосовували методику дренивання патологічного осередку, використовуючи ультразвукові методи візуалізації. Дренивання патологічних осередків невеликих розмірів проводили за відсутності позитивного ефекту від пункційної методики лікування. За неефективності черезшкірних мініінвазивних методик лікування під УЗ-навігацією пораненим виконували традиційні оперативні втручання з широким розкриттям та санацією гнійного осередку.

Були проаналізовані терміни лікування ОГДУ у поране-





них внаслідок бойової травми живота. Так, терміни лікування поранених, яким використовували традиційні методи оперативних втручань, у контрольній та основній групах були ідентичними і становили (34,5±3,8) та (34,2±3,9) ліжко-дня відповідно. При використанні з діагностично-лікувальною метою мініінвазивних методик оперативних втручань під УЗ-навігацією в основній групі термін лікування був значно меншим і дорівнював (18,2±1,6) ліжко-дня.

Із 49 поранених основної групи з вогнепальними пораненнями та травмами живота з гнійно-деструктивними ускладненнями черевної порожнини, малого таза та заочеревинного простору пункційно-санаційним методом було проліковано 15 поранених, а черезшкірні дренуючі оперативні втручання під УЗ-навігацією були виконані 34 пораненим. Пункційно-санаційні та дренуючі оперативні втручання під УЗ-методами візуалізації в 44 (89,8 %) випадках виявились кінцевим обсягом оперативного втручання, що дало змогу уникнути високотравматичних традиційних втручань. У 5 (10,2 %) випадках мініінвазивні методи лікування виявились не ефективними, цим пораненим виконано розкриття та санацію патологічного осередку лапаротомним доступом.

У цілому ефективність мініінвазивних черезшкірних пункційно-санаційних та дренуючих оперативних втручань під ультразвуковими методами візуалізації показали високу ефективність — 90,6 % у лікуванні ОГДУ поранених з бойовою травмою живота.

## Висновки

1. Широке впровадження в лікувально-діагностичну програму FAST-протоколу та діагностичних пункцій під УЗ-навігацією дозволяє знизити рівень більш травматичних діагностичних лапароцентезів — з 24,7 до 2,2 % та необґрунтованих оперативних втручань — з 3,2 до 0,7 %.

2. Застосування в комплексі лікувально-діагностичної програми ультразвукової навігації дає змогу на 14,9 % підвищити частоту диференціації та видалення сторонніх тіл — куль і осколків при первинній хірургічній обробці рани.

3. Використання пункцій, дренування та санації патологічних осередків під ультразвуковою навігацією дозволило зменшити кількість традиційних і більш травматичних оперативних втручань на 46,9 %, що, в свою чергу, зменшує кількість післяопераційних ускладнень і скорочує терміни лікування.

**Ключові слова:** бойові ушкодження живота, екстрена сонографія, інтервенційна сонографія.

## ЛІТЕРАТУРА

1. Світличний Е. В., Гречаник О. І. Ультразвукова діагностика травми та її ускладнень. Київ: СПД Чаплинська Н. В., 2016. 215 с.
2. Екстрені ультразвукові дослідження при травмі. FAST-протокол / І. П. Хоменко та ін. Київ: «Видавництво Людмила», 2018. 66 с.
3. Minimally invasive is maximally effective: diagnostic and therapeutic laparoscopy for penetrating abdominal injuries / P. J. Chestovich et al. *Trauma Acute Care Surg.* 2015. Vol. 78. P. 1076–1085. doi: 10. 1097/TA. 0000000000000655.
4. Scanning and war utility of FAST and CT in the assessment of battlefield abdominal trauma / I. M. Smith

et al. *Ann. Surg.* 2014. Vol. 00, N 00. P. 1–8.

5. Cevik A. A., Noureldin A., Zubeir M. Assessment of EFAST training for final year medical students in emergency medicine clerkship. *Turk J Emerg Med.* 2018 Sep. Vol. 18 (3). P. 100–104.

## REFERENCES

1. Svitlychnyi E.V., Hrechanyk O.I. Ultrazvukova diahnozyka travmy ta yii uskladnen. Kyiv, SPD Chaplynska N. V., 2016. 215 p. [In Ukrainian].
2. Khomenko I.P., Svitlychnyi E.V., Hrechanyk O.I., Melnyk O.M., Tarasiuk B.A., Muradian K.R. Ekstreni ultrazvukovi doslidzhennia pry travmi FAST-protokol. Kyiv: "Vydavnytstvo Liudmyla", 2018. 66 p. [In Ukrainian].
3. Chestovich P.J., Browder T.D., Morrissey S.L., Fraser D.L., Ingalls N.K., Fildes J.J. Minimally invasive is maximally effective: diagnostic and therapeutic laparoscopy for penetrating abdominal injuries. *Trauma Acute Care Surg.* 2015; 78: 1076-1085. doi: 10.1097/TA.0000000000000655.
4. Smith I.M. et al. Scanning and war utility of FAST and CT in the assessment of battlefield abdominal trauma. *Ann. Surg.* 2014; 00, N 00: 1-8.
5. Cevik A.A., Noureldin A., Zubeir M. Assessment of EFAST training for final year medical students in emergency medicine clerkship. *Turk J Emerg Med.* 2018 Sep; 18(3): 100-104.

Надійшла до редакції 05.09.2019

Рецензент д-р мед. наук,  
проф. М. А. Каштальян,  
дата рецензії 11.09.2019

