

REFERENCES

1. Alvares PA. SARS-CoV-2 and Respiratory Syncytial Virus Coinfection in Hospitalized Pediatric Patients. *Pediatr Infect Dis J*. 2021 Apr 1;40(4):e164-e166. (in Engl) doi: 10.1097/INF.0000000000003057. PMID: 33464015.
2. Shakmaeva M.A., Chernova T.M., Timchenko V.N., Nachinkina T.A., Tetyushin K.V., Kaplina T.A., Subbotina M.D., Bulina O.V., Afanasyeva O.I. Features of a new Coronavirus infection in children of different ages. *CHILDREN INFECTIONS*. 2021;20(2):5-9. (In Russ.) <https://doi.org/10.22627/2072-8107-2021-20-2-5-9>
3. Rodriguez-Gonzalez M, Castellano-Martinez A, Cascales-Poyatos HM, Perez-Reviriego AA. Cardiovascular impact of COVID-19 with a focus on children: A systematic review. *World J Clin Cases*. 2020 Nov 6;8(21):5250-5283. (in Engl) doi: 10.12998/wjcc.v8.i21.5250. PMID: 33269260; PMCID: PMC7674714.
4. Gulick RM, [et al.]; National Institutes of Health COVID-19 Treatment Guidelines Panel: Perspectives and Lessons Learned. *Ann Intern Med*. 2024 Nov;177(11):1547-1557. (in Engl) doi: 10.7326/ANNALS-24-00464. Epub 2024 Oct 1. PMID: 39348691.
5. World Health Organization. Clinical management of severe acute respiratory infection when COVID-19 is suspected. 13 March 2020. [https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severeacute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-\(ncov\)](https://www.who.int/publications-detail/clinical-management-of-severeacute-respiratory-infection-when-novel-coronavirus-(ncov)). (in Engl)
6. Alexandrovich Yu.S., Baibarina E.N., Baranov A.A. and others. Management of children with a disease caused by a new coronavirus infection (SARS-CoV-2). *Pediatric pharmacology*. 2020; 2:103–118. (in Engl) doi: 10.15690/pf.v17i2.2096.
7. Lee WT, Kwok CS, Losty PD. Congenital heart disease and arrhythmia disorders in newborns with congenital diaphragmatic hernia: a 23-year experience at a UK university pediatric surgical centre. *Pediatr Surg Int*. 2024 Dec 19;41(1):32. (in Engl) doi: 10.1007/s00383-024-05927-2. PMID: 39694918; PMCID: PMC11655576.
8. Francis Bessière, Blandine Mondésert, Marie-A Chaix, Paul Khairy, Arrhythmias in adults with congenital heart disease and heart failure, *Heart Rhythm O2*. 2021;2(6, Part B):744-753 (in Engl) <https://doi.org/10.1016/j.hroo.2021.10.005>.

УДК 617:355.424.8:616-001.46-089

© Коллектив авторов, 2025

Ю.И. Бровко¹, С.А. Исламов², В.М. Тимербулатов²,
В.В. Викторов², Ю.В. Гриценко¹, А.И. Спинко¹, В.У. Сатаев³
**КЛИНИЧЕСКИЕ СИТУАЦИИ С НЕРАЗОРВАВШИМИСЯ БОЕПРИПАСАМИ,
ОБНАРУЖЕННЫМИ ВНУТРИ ТЕЛА РАНЕНЫХ,
В ПРАКТИКЕ ВЫЕЗДНОГО ВОЕННОГО ГОСПИТАЛЯ**

¹ФГКУ «39 отдельный медицинский отряд (аэромобильный)

воздушно-десантных войск» Минобороны России

²ФГБОУ ВО «Башкирский государственный медицинский университет»

Минздрава России, г. Уфа

³Казанская государственная медицинская академия – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО

Минздрава России, г. Казань

Представляем два клинических случая диагностики и извлечения неразорвавшихся боеприпасов из тел военнослужащих Вооруженных Сил в военно-полевом госпитале воздушно-десантных войск (ВДВ) Министерства обороны России. До проведения нами специальной военной операции в доступной литературе мы нашли описание не более 36 случаев попадания неразорвавшихся взрывчатых боеприпасов в тело человека. Мы наблюдали двух раненных бойцов, которые поступили в наш госпиталь с неразорвавшимися взрывчатыми снарядами средств поражения. При этом в обоих случаях были выявлены – неразорвавшиеся боеприпас ВОГ (выстрел осколочный гранатомётный) и 30-миллиметровый снаряд, локализованные в мягких тканях грудной клетки и бедра соответственно.

Подобная клиническая ситуация требует принятия срочных мер по извлечению боеприпаса и недопущения его детонации в целях сохранения жизни раненого, а также безопасности медицинского персонала. Удаление неразорвавшегося боеприпаса из тела человека требует тщательной подготовки, соблюдения мер безопасности и защитного снаряжения, которые могут помешать моторным навыкам и сковывать действия хирургов во время операции. Следует отметить, что медицинский персонал также подвергается сильнейшему психо-эмоциональному стрессу, что требует от операционной бригады мужества, выдержки, а также специальных знаний в минно-взрывном деле.

Ключевые слова: специальная военная операция, военно-полевой госпиталь, транспортировка, неразорвавшийся боеприпас, инородное тело, извлечение снаряда, хирургическая безопасность.

Yu.I. Brovko, S.A. Islamov, V.M. Timerbulatov,
V.V. Viktorov, Yu.V. Gritsenko, A.I. Spinko, V.U. Sataev
**CLINICAL SITUATIONS INVOLVING UNEXPLODED ORDNANCE
FOUND INSIDE THE BODIES OF WOUNDED INDIVIDUALS
IN THE PRACTICE OF A FIELD MILITARY HOSPITAL**

The paper presents two clinical cases involving the diagnosis and extraction of unexploded ordnance from the bodies of servicemen in the field hospital of the Russian Airborne Forces under the Ministry of Defense of the Russian Federation. Prior to the special military operation, no more than 36 cases of unexploded explosive munitions penetrating the human body had been described in available literature. We observed two wounded soldiers admitted to our hospital with unexploded ordnance – an unexploded grenade launcher fragmentation round and a 30-mm projectile, located in the soft tissues of the chest and thigh, respectively.

Such a clinical scenario requires urgent measures to remove the munition while preventing detonation to save the wounded soldier's life and ensure the safety of medical personnel. Extracting an unexploded munition from a human body demands meticulous preparation, strict adherence to safety protocols, and the use of protective gear, which may hinder motor skills and restrict surgeons' movements during the operation. It is also worth noting that medical personnel endure extreme psychological and emotional stress. This requires the surgical team to demonstrate courage, composure, and specialized knowledge in mine-explosive engineering.

Key words: special military operation, field military hospital, transportation, unexploded ordnance, foreign body, projectile removal, surgical safety.

Наличие неразорвавшихся боеприпасов у раненного бойца ставит перед хирургом ряд уникальных профессиональных и эмоциональных задач. Этот вид ранения встречается редко, но в подобной клинической ситуации возникает серьезная опасность не только для самого раненного, но и медицинского персонала. Основные принципы оказания первой медицинской помощи и дальнейшее удаление боеприпаса из тела раненого обуславливают сведению к минимуму движений, проведение экстренных диагностических мероприятий, а также немедленную изоляцию пациента. Удаление неразорвавшихся боеприпасов является смертельно опасной процедурой для раненого. Эту процедуру должен выполнять специально подготовленный медперсонал.

В мировой практике известны 36 случаев ранений неразорвавшимися взрывчатыми боеприпасами. Из числа раненых 4 человека умерли от травм, несовместимых с жизнью, до извлечения боеприпаса, а у оставшихся 32 раненных удалось извлечь неразорвавшиеся боеприпасы. У 18 пациентов ранение затронуло конечности, у 13 – туловище, у 4 – голову и шею. Авторы этих сообщений отмечают, что в основном (51%) это были неразорвавшиеся 40-миллиметровые снаряды. Не было выявлено ни одного случая, при котором снаряд разорвался бы во время транспортировки и предоперационной подготовки раненого или оперативного вмешательства [1].

Первый клинический случай описан в газете «Красная звезда» (1942 г.) во время Великой Отечественной войны. Мина, пробив правое плечо и раздробив кость, застряла в мышцах плеча красноармейца. Военврачу 3-го ранга М.Б. Пахману проводившему операцию пришлось быть и хирургом, и сапером одновременно [7,8] (рис. 1).



Рис. 1. Статья в газете «Красная звезда» об уникальной операции

В 1988 г. уникальную операцию провел хирург Юрий Воробьев (рис. 2). Тогда врачам госпиталя также пришлось извлекать из тела раненного рядового неразорвавшийся ВОГ (выстрел осколочный гранатомётный) от гранатомета [5,6].



Рис. 2. Врач-хирург Ю. Воробьев в специальном обмундировании перед операцией (1988 г.)

Аналогичную операцию по извлечению застрявшего в лопатке неразорвавшегося ВОГ при ранении в спину в 2012 г. провели медики Тоцкого военного госпиталя [9].

После начала специальной военной операции (СВО) военные врачи Центрального военного клинического госпиталя им. П.В. Мандрыка в 2023 г. обнаружили в теле раненого военнослужащего боеприпас от автоматического гранатомета. Уникальное и технически сложное хирургическое вмешательство провел подполковник медицинской службы Д. Ким [10,11].

Врачи военно-морского клинического госпиталя им. Н.И. Пирогова в Севастополе также удалили из бедра участника СВО неразорвавшуюся осколочную гранату ВОГ [12].

Клинические наблюдения. Представляем наши собственные наблюдения при ранениях неразорвавшимися боеприпасами.

Клиническая ситуация №1. В передовой медицинский госпиталь в п. Первомайском (ЛНР) 20.07.23 г. был доставлен боец, раненый в грудь. Зарегистрировано, что боеприпас ВОГ застрял и визуализировался в грудной клетке справа (рис. 3). Медицинским персоналом госпиталя была выполнена обзорная рентгенография органов грудной клетки (рис. 4), экстренно оповещены командование и саперы. В соответствии с имеющимися приказами и инструкциями, была срочно отправлена машина скорой медицинской помощи со специальной бригадой из военно-полевой госпиталя воздушно-десантных войск (ВДВ) Министерства обороны России, осуществившей транспортировку раненого в военно-полевую госпиталь. Кроме того, были приняты все меры безопасности по недопу-

щению детонации боеприпаса в целях сохранения жизни раненого и медицинского персонала. Подготовлена операционная и под общим обезболиванием с соблюдением асептики и антисептики ВОГ был успешно извлечен из тела военнослужащего (рис. 5).



Рис. 3. Ранение грудной клетки справа, стрелкой указан неразорвавшийся боеприпас

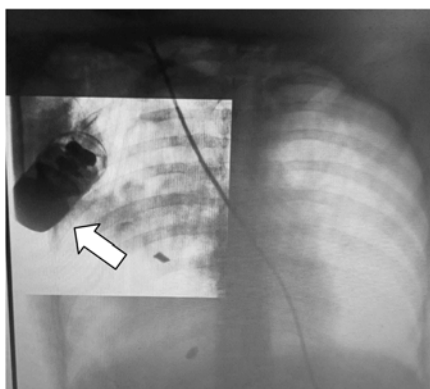


Рис. 4. Обзорная рентгенограмма органов грудной клетки, стрелкой указан неразорвавшийся боеприпас



Рис. 5. В руках хирурга извлечённый неразорвавшийся ВОГ

Оперативное вмешательство закончили восстановлением анатомических взаимоотношений области раны.

Клиническая ситуация № 2 произошла через несколько дней («закон парных случаев»). 23.07.2023 г. в выездной военный госпиталь ВДВ МО России поступил тяжело раненный военнослужащий. В ходе рентгенологического исследования было выявлено инородное тело (неразорвавшийся 30-миллиметровый снаряд) в области верхней трети мягких тканей левого бедра (рис 6).

Тотчас же после доклада вышестоящему командованию, принятия мер безопасности и

предотвращения детонации боеприпаса принято решение о дальнейшей тактике. С соблюдением техники безопасности работы с взрывчатыми веществами была проведена КТ пострадавшей конечности (рис. 7). Организовано оцепление периметра операционной, вызвана саперная группа, медицинская бригада была снабжена средствами индивидуальной бронезащиты (рис. 8).



Рис. 6. Обзорная рентгенограмма таза и верхней трети бедер, стрелкой указан неразорвавшийся боеприпас

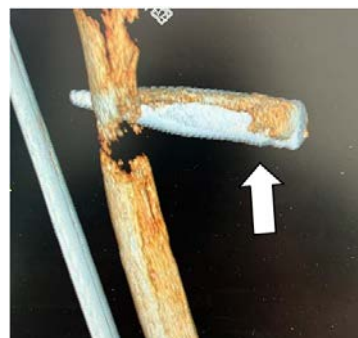


Рис. 7. Компьютерная томограмма, 3D-реконструкция, стрелкой указан неразорвавшийся боеприпас



Рис. 8. Военные хирурги и анестезиологи, саперы перед извлечением неразорвавшегося боеприпаса

Под общим обезболиванием произведен разрез длиной 7-8 см и с соблюдением мер предосторожности послойно верифицирован сосудисто-нервный пучок, выделен снаряд, осторожно извлечен и передан саперам. Произведена первичная хирургическая обработка раневого канала, установлен дренаж, наложены наводящие швы и асептическая повязка.

Следует отметить, что хирургический опыт и безукоризненная работа всей операционной бригады позволили не только быстро и безопасно извлечь инородное тело, но и сохранить сосудисто-нервный пучок, избежать

массивной кровопотери, что определило сохранение главной функции нижней конечности раненого (рис. 9). Однако после извлечения в предоперационной произошел несанкционированный взрыв боеприпаса, в результате получили ранения военные медики и саперы. Всем пострадавшим оказана медицинская помощь, и они продолжают выполнять боевые задачи в зоне СВО.

В обоих случаях отмечается успешное излечение раненных военнослужащих.



Рис. 9. Извлечение инородного тела из бедра раненого, стрелкой указан неразорвавшийся боеприпас

Наличие неразорвавшихся боеприпасов в телах у пациента ставит хирурга перед уникальными эмоциональными и техническими проблемами [1]. Неразорвавшиеся боеприпасы в теле человека встречаются редко, но они представляют серьезную опасность не только для самого раненого, но и для медицинского персонала. Основные принципы оказания медицинской помощи и дальнейшее удаление боеприпаса, включают определение типа устройства с помощью рентгенографии, сведению к минимуму движений и изоляцию пациента от персонала больницы и других пациентов. Раннее выявление этой угрозы и привлечение саперов по обезвреживанию взрывоопасных предметов имеют первостепенное значение для безопасного и успешного ведения операции [2]. Боеприпас, попадая в тело человека, не детонирует, а застревает внутри него. Удаление неразорвавшихся боеприпасов сопровождается высоким смертельным риском для медперсонала и самого раненого.

Причинами несрабатывания боеприпасов являются: дефекты снаряжения боеприпаса, наличие дефектов во взрывателе, качество используемого взрывчатого вещества, недостаточная кинетическая энергия снаряда, конструктивные и производственные недостатки взрывателей и их узлов, нарушении сроков хранения, транспортировки боеприпасов [3,4]. Зачастую это и определяет время от момента получения ранения до хирургического вмешательства.

Любой инородный материал, находящийся в ране, вступает в реакцию с биологической активной средой организма, в частности с кровью (плазмой), что определяет процесс окисления металлических элементов боеприпаса, а агрессивное воздействие на него может спровоцировать разрушение взрывателя и детонацию взрывчатого вещества. Вероятно, детонация боеприпаса после удаления снаряда из тела раненого бойца в нашем случае могла возникнуть из-за агрессивных свойств органической среды организма на инородное тело (снаряд). Все это требует изучения особенностей таких ранений на экспериментальных моделях в специальных лабораторно-клинических условиях с соблюдением мер предосторожности.

Выводы

1. Действия медицинского персонала и саперов позволили минимизировать выполнение хирургических повреждений тканей у раненого в ходе диагностического поиска и извлечения снаряда, а также сохранить сосудисто-нервный пучок, избежать кровопотери.
2. Удаление неразорвавшегося боеприпаса из тела человека требует тщательной подготовки с соблюдением мер безопасности и защитного снаряжения, которые могут сковывать действия хирургов во время операции.
3. В процессе извлечения неразорвавшегося боеприпаса медперсонал подвергается сильнейшему психо-эмоциональному стрессу в связи со смертельной опасностью не только для раненого, но и сотрудников операционной бригады, что требует от медиков выдержки, мужества и знаний в области минно-взрывного дела.

Сведения об авторах статьи:

Бровко Юрий Игоревич – гвардии подполковник медицинской службы, начальник отряда ФГКУ «39 отдельный медицинский отряд (аэромобильный) воздушно-десантных войск» Минобороны России.

Исламов Салават Ахметнурович – к.м.н., доцент кафедры детской хирургии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина 3. Тел. 8(347)272-11-60. E-mail: islamovsalavat@rambler.ru.

Тимербулатов Виль Мамитович – д.м.н., профессор, член-корр. РАН, зав. кафедрой хирургии и эндоскопии ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина 3. Тел. 8(347)272-11-60. E-mail: bashsmu@yandex.ru.

Викторов Виталий Васильевич – д.м.н., профессор, проректор по региональному развитию здравоохранения ФГБОУ ВО БГМУ Минздрава России. Адрес: 450008, г. Уфа, ул. Ленина 3.

Гриценко Юрий Владимирович – гвардии майор, начальник хирургического отделения (медицинского усиления) ФГКУ «39 отдельный медицинский отряд (аэромобильный) воздушно-десантных войск» Минобороны России.

Спинко Алексей Игоревич – гвардии капитан медицинской службы, старший ординатор хирургического отделения (медицинского усиления) ФГКУ «39 отдельный медицинский отряд (аэромобильный) воздушно-десантных войск» Минобороны России.

Сатаев Валерий Уралович – д.м.н., профессор кафедры урологии, нефрологии и трансплантологии КГМА – филиал ФГБОУ ДПО РМАНПО Минздрава России. Адрес: 420012, г. Казань, ул. Бултерова, 36. E-mail: sataev.valery@gmail.com.

ЛИТЕРАТУРА

1. Lein, B., Holcomb, J., Brill, S., Hetz, S., Mc Crorey, T. Removal of unexploded ordnance from patients: a 50-year military experience and current recommendations. *Military Medicine* – 1999: Vol 164 Index. – URL: <http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10091487> (дата обращения: 03.04.2025).
2. Howell, C.M., Sontgerath, J.S., Simonet, L.B. Unexploded Ordnance in an Expectant Patient: A Case Report. *Military Medicine* – 2016 Mar;181(3):e302-5. – URL: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26926759> (дата обращения: 04.04.2025).
3. Козлов, В.И. Основные причины нештатного действия боеприпасов и возможные способы их устранения // Наука и образование. МГТУ им. И.Э. Баумана / Электронный научно-технический журнал. – 2013. – № 5. – URL: <http://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-prichiny-neshtatnogo-deystviya-boeprizasov-i-vozmozhnye-sposoby-ih-ustraneniya> (дата обращения: 04.04.2025).
4. Генкин, Ю.В., Павлов, Я.О., Преображенская, М.А. Конструкция артиллерийских выстрелов: учебное пособие / Ю.В. Генкин. – СПб.: Балт. гос. тех. ун-т. – 2013. – С. 6.
5. Мельников, А. Рассказ хирурга-сапера. Как удаляли взведенную гранату из раненого солдата / А. Мельников // Газета «Аргументы и факты». – 2022. – 29 нояб. – URL: https://aif.ru/society/people/rasskaz_hirurga-sapera_kak_udalyali_vzvedennuyu_granatu_iz_ranenogo_soldata (дата обращения: 04.04.2025).
6. Липкович, И. Редчайший случай в хирургии / И. Липкович // Газета «Красная звезда». – 1942. – 19 фев. – URL: <https://0gnev.livejournal.com/459129.html> (дата обращения: 04.04.2025).
7. Потехина, А. С наградой! / А. Потехина // «Красная звезда». – 2012. – 25 янв. – URL: http://old.redstar.ru/2012/01/25_01/2_03.html (дата обращения: 04.04.2025).
8. Врачи удалили из груди военного неразорвавшийся боеприпас. – 2022. – 10 нояб. – URL: <https://news.ru/russia/vrachi-udalili-iz-grudi-voennogo-nerazorvavshijsya-boeprizas/> (дата обращения: 04.04.2025).
9. Врачи Госпиталя провели уникальную операцию. – 2022. – 25 нояб. – URL: <https://2cvkg.ru/novosti/vrachi-gospitalya-proveli-unikalnuyu-operacziyu.html> (дата обращения: 04.04.2025).
10. Врачи извлекли неразорвавшийся снаряд из бедра участника спецоперации. – 2023. – 29 нояб. – URL: <https://ren.tv/news/v-rossii/1166958-vrachi-vytashchili-nerazorvavshijsia-snariad-iz-bedra-uchastnika-spetsoperatsii> (дата обращения: 04.04.2025).
11. Опыт Советской медицины в Великой Отечественной войне 1941-1945. Ч. 4: Патология огнестрельных ранений и повреждений. Общие данные по патологии огнестрельных ранений и повреждений / ред. И. В. Давыдовский. – М.: Медгиз, 1952. – 544 с.
12. Полисадо, Л.Р., Кадол, С.Н., Ермакова, Т.И., Казимирова, Л.А. Кислотно-основное состояние организма: лабораторно-клинические аспекты: Практическое пособие для врачей. – Гомель: ГУ «РНИЦ РМИЭЧ», 2022. – С. 4.

REFERENCES

1. Lein B, Holcomb J, Brill S, Hetz S, Mc Crorey T. Removal of unexploded ordnance from patients: a 50-year military experience and current recommendations. *Mil Med.* 1999;164:Index. Available from: <http://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10091487> (Accessed: 2025 Apr 03) (in Engl).
2. Howell CM, Sontgerath JS, Simonet LB. Unexploded ordnance in an expectant patient: a case report. *Mil Med.* 2016 Mar;181(3):e302-5. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26926759> (Accessed: 2025 Apr 04) (in Engl).
3. Kozlov VI. Osnovnye prichiny neshtatnogo dejstviya boeprizasov i vozmozhnye sposoby ih ustraneniya (Main causes of abnormal functioning of munitions and possible ways to eliminate them). *Nauka i obrazovanie. MG TU im. I.E. Bauman. Jelektronnyj nauchno-tehnicheskij zhurnal.* 2013;5. Available from: <http://cyberleninka.ru/article/n/osnovnye-prichiny-neshtatnogo-deystviya-boeprizasov-i-vozmozhnye-sposoby-ih-ustraneniya> (Accessed: 2025 Apr 04) (in Russ).
4. Genkin YuV, Pavlov YaO, Preobrazhenskaya MA. Konstrukcija artillerijskih vystrelov: uchebnoe posobie (Design of artillery shells: a training manual). St. Petersburg; 2013:6 (in Russ).
5. Melnikov A. Rasskaz hirurga-sapera. Kak udaljali vzvedennuju granatu iz ranenogo soldata (A sapper surgeon's story: how we removed a live grenade from an injured soldier). *AIF.* 2022 Nov 29. Available from: https://aif.ru/society/people/rasskaz_hirurga-sapera_kak_udalyali_vzvedennuyu_granatu_iz_ranenogo_soldata (Accessed: 2025 Apr 04) (in Russ).
6. Lipkovich I. Redchajshij sluchaj v hirurgii (A rare case in surgery) *Krasnaja zvezda.* 1942 Feb 19. Available from: <https://0gnev.livejournal.com/459129.html> (Accessed: 2025 Apr 04) (in Russ).
7. Potehina A. S nagradoj! (With a medal!) *Krasnaja zvezda.* 2012 Jan 25. Available from: http://old.redstar.ru/2012/01/25_01/2_03.html (Accessed: 2025 Apr 04) (in Russ).
8. Vrachi udalili iz grudi voennogo nerazorvavshijsja boeprizas (Doctors removed an unexploded munition from a soldier's chest). 2022 Nov 10. Available from: https://news.ru/russia/vrachi-udalili-iz-grudi-voennogo-nerazorvavshijsya-boeprizas/?utm_source=yxnews&utm_medium=desktop (Accessed: 2025 Apr 04) (in Russ).
9. Vrachi Gospitalja proveli unikal'nuju operaciju (Doctors at the hospital performed a unique operation). 2022 Nov 25. Available from: <https://2cvkg.ru/novosti/vrachi-gospitalya-proveli-unikalnuyu-operacziyu.html> (Accessed: 2025 Apr 04).
10. Vrachi izvlekli nerazorvavshijsja snarjad iz bedra uchastnika specoperacii (Doctors extracted an unexploded shell from the thigh of a special operation participant). 2023 Nov 29. Available from: <https://ren.tv/news/v-rossii/1166958-vrachi-vytashchili-nerazorvavshijsia-snariad-iz-bedra-uchastnika-spetsoperatsii> (Accessed: 2025 Apr 04).
11. Opyt Sovetskoj mediciny v Velikoj Otechestvennoj vojne 1941-1945: v 35-i t. (Experience of Soviet medicine in the Great Patriotic War 1941-1945: in 35 volumes). Smimov EI, editor. Moscow: Medgiz; 1952:544.
12. Polysad LR, Kadol SN, Ermakova TI, Kazimirova LA. Kislотно-Osnovnoe sostojanie organizma: laboratorno-klinicheskie aspekty (Acid-Base status of the body: laboratory-clinical aspects). Practical manual for doctors. Gomel; 2022:4.