

Практическая ультрасонография в руках клинициста

В. Н. Лыхин^{1,2}, В. О. Бушуев³, Р. Э. Филявин^{2,4}, Б. Г. Гомбожапов⁵, А. Ю. Цыденова⁵, И. А. Бубаев⁶,
О. И. Сиденов⁶, И. Б. Жамсоева⁷

¹ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница имени С.П. Боткина Департамента здравоохранения Москвы», Москва

²Учебно-аккредитационный центр – медицинский симуляционный центр Боткинской больницы, Москва

³Центр молекулярной диагностики ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора, Москва

⁴ГБУЗ «Станция скорой и неотложной медицинской помощи имени А. С. Пучкова Департамента здравоохранения Москвы», Москва

⁵ГАУЗ «Республиканская клиническая больница имени Н.А. Семашко» Минздрава Республики Бурятия, г. Улан-Удэ

⁶ГБУЗ «Территориальный центр медицины катастроф Республики Бурятия», г. Улан-Удэ

⁷ГАУЗ «Республиканский перинатальный центр Минздрава Республики Бурятия», г. Улан-Удэ

РЕЗЮМЕ

Практическая ультрасонография – комплекс диагностических ультразвуковых методов с навигацией интервенционных вмешательств. Главное отличие от классического применения ультразвука – это использование УЗИ врачами различных специальностей (анестезиологи-реаниматологи, врачи скорой помощи, хирурги, акушеры-гинекологи) для ответа на диагностические вопросы, возникающие у клинициста при работе с пациентами. В статье представлен российский опыт успешного внедрения метода сфокусированного ультразвук-ассистированного осмотра (манипуляций) в клиническую практику врачей различных специальностей на примере нескольких медицинских учреждений Республики Бурятия.

КЛЮЧЕВЫЕ СЛОВА: ультразвук-ассистированный осмотр, манипуляция, ультразвуковая навигация, ультрапортативные ультразвуковые системы, телеультразвук.

КОНФЛИКТ ИНТЕРЕСОВ. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Practical ultrasonography in hands of clinician

V. N. Lykhin^{1,2}, V. O. Bushuev³, R. E. Filyavin^{2,4}, B. G. Gombozhapov⁵, A. Yu. Tsydenova⁵, I. A. Bubaev⁶,
O. I. Sidenov⁶, I. B. Zhamsoeva⁷

¹City Clinical Hospital n.a. S.P. Botkin, Moscow, Russia

²Training and Accreditation Center – Medical Simulation Center of the Botkin Hospital, Moscow, Russia

³Molecular Diagnostics Centre of Central Research Institute of Epidemiology, Moscow, Russia

⁴Ambulance and Medical Emergency Care Station n.a. A.S. Puchkov, Moscow, Russia

⁵Republican Clinical Hospital n.a. N.A. Semashko, Ulan-Ude, Russia

⁶Territorial Centre for Disaster Medicine of the Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Russia

⁷Republican Perinatal Centre, Ulan-Ude, Russia

SUMMARY

Point-of-Care Ultrasound is a complex of diagnostic ultrasound methods with ultrasound guided interventions. The main difference from the classical use of ultrasound is the use of ultrasound by doctors of various specialties (anesthesiologists, intensive care, surgeons, obstetricians-gynecologists, etc.) to answer diagnostic questions that arise from a clinician when working with patients. The article presents the Russian experience of successful implementation of the method of focused ultrasound-assisted examination (manipulation) in the clinical practice of physicians of various specialties on the example of several medical institutions of Buryatia Region.

KEYWORDS: point-of-care ultrasound, ultrasound guidance, lung ultrasound, handheld ultrasound, teleultrasound.

CONFLICT OF INTEREST. The authors declare no conflict of interest.

В 2000 году Американская медицинская ассоциация согласовала политику применения различных ультразвуковых методик для использования в клинической практике докторов, прошедших специальное обучение [10]. В нашей стране правила проведения ультразвуковых исследований регламентируются приказом Министерства здравоохранения № 557-н [2], для врачей узких специальностей также опорным документом является «Профессиональный стандарт врача».

В рамках ряда специальностей в пересмотренные профессиональные стандарты были добавлены разделы

с дополнительным объемом манипуляций под ультразвуковым контролем. У врача – анестезиолога-реаниматолога [3] и врача скорой медицинской помощи [4] в разделе «Необходимые умения» добавлено: ультразвуковой мониторинг распознавания пневмоторакса, наличия свободной жидкости в перикарде, плевральной и брюшной полостях, пункция и катетеризация центральных и периферических вен, а также эпидурального и спинального пространства, блокады нервных стволов и сплетений. Профстандарт врача-кардиолога регламентирует владение навыками эхокардиографии (трансторакальной, чреспищеводной,



Рисунок 1. Отработка навыков выведения ультразвукового изображения при сканировании легких.

нагрузочной), а также ультразвукового исследования сонных артерий, оценки эластических свойств сосудистой стенки, нагрузочных и функциональных проб: велоэргометрия, тредмил-тест, лекарственных проб, проб оценки вегетативной регуляции сердечно-сосудистой системы [5]. Большинство урологов и акушеров-гинекологов владеют ультразвуковым методом исследования и широко применяют его в ежедневной клинической практике как амбулаторно, так и в условиях операционной. Многие из них имеют сертификаты врача ультразвуковой диагностики.

В отличие от врача-уролога, у которого в профстандарте прямо прописано владение ультразвуковым методом исследования почек, мочевого пузыря, уретры и половых органов мужчины, а также проведение биопсии предстательной железы автоматическим устройством для биопсии под ультразвуковым контролем [6], врач – акушер-гинеколог по профстандарту имеет некоторые ограничения. Он должен самостоятельно уметь выполнять контрастную эхогистеросальпингоскопию. Результаты ультразвукового исследования брюшной полости, почек и мочевыводящих путей, молочных желез, плода и плаценты, цервикометрии и доплерографии маточно-плацентарного кровотока – уметь интерпретировать и анализировать [7]. В текущем профстандарте торакального хирурга обозначено умение интерпретировать и анализировать результаты лучевой диагностики, лабораторных и инструментальных исследований пациентов с заболеваниями и (или) состояниями, в том числе травмами, грудной клетки и органов грудной полости, требующими хирургического лечения [8]. В новый профстандарт торакального хирурга 2022 года, который сейчас обсуждается в Ассоциации торакальных хирургов России, предлагается дополнить строку «необходимые умения» – выполнять хирургический доступ (разрез,



Рисунок 2. Теоретическая часть курса обучения.



Рисунок 3. Обучение практическому применению ультразвукового метода исследования.

прокол, свищевой канал) с помощью прямого открытого манипулирования и навигации (УЗИ, эндоскопия, КТ, МРТ).

Появление доказательств того, что клиницисты, не являющиеся врачами ультразвуковой диагностики, могут быть компетентными в выполнении сфокусированных ультразвуковых протоколов [11] в сочетании с доступностью портативных ультразвуковых систем позволяет сократить время на принятие клинического решения и улучшить качество оказания медицинской помощи [1].

Далее представлен российский опыт успешного внедрения метода фокусированного ультразвук-ассистированного осмотра (манипуляций) в клиническую практику врачей на примере нескольких медицинских учреждений Республики Бурятия (рис. 1). Предварительно все врачи прошли пятидневное обучение принципам работы на портативной ультразвуковой системе Philips Lumify, физическим основам ультразвука, а также проведению сфокусированных ультразвук-ассистированных осмотров (манипуляций) под ультразвуковым контролем и методике работы с программой Reacts, позволяющей проводить телеультразвуковые консультации (рис. 2). Курс состоял из теоретической и практической частей (рис. 3).

Врачи Республиканской клинической больницы имени Н. А. Семашко (г. Улан-Удэ) уже более года в ежедневной клинической практике применяют портативные ультразвуковые аппараты Philips Lumify, работающие на платформе Android. Они подключаются к смартфону или планшету, способны также делиться УЗ-изображением в режиме реального времени с возможностью с помощью указателей (пойнтеров) комментировать данные как со стороны сканирующего, так и консультирующего доктора.

В рамках торакального отделения больницы применение портативной ультразвуковой системы в 2 раза



Рисунок 4. ТелеУЗИ. Программа REACTS.



Рисунок 5. Атеросклеротическая бляшка.

увеличило проведение пункций плевральных полостей при плевральных выпотах – до 60 пункций в месяц, а также свело к нулю осложнения в виде пневмоторакса (рис. 9). Ультразвуковая навигация в режиме реального времени значительно снижает частоту осложнений по сравнению с ультразвуковой разметкой или пункцией по анатомическим ориентирам [12]. Обычно точки пункции плевральных полостей располагаются в седьмом, восьмом межреберьях, но, как показывает практика, это не всегда так. Нередко отмечаются случаи высокого стояния купола диафрагмы и его релаксации. Ранее торакальные хирурги отделения воздерживались от инвазивного вмешательства при малых плевральных выпотах до 300–400 мл, не требующих верификации диагноза. Сегодня вмешательство выполняется самостоятельно под ультразвуковым контролем, при необходимости возможна консультация врача УЗД в режиме реального времени (рис. 4). Это касается и осумкованных плевритов, вплоть до 50–100 мл, что позволило в 2 раза сократить время пребывания пациента в стационаре.

Врачи отделения рентгенохирургических методов диагностики и лечения провели оценку качества изображения на стационарной и портативной ультразвуковых системах, которое оказалось сопоставимо. После чего было принято решение о возможности использования линейного датчика для послеоперационной оценки положения установленного стента в общую сонную артерию, поверхностную бедренную артерию, подколенную артерию и его прилегания к сосудистой стенке, наличия внутрисосудистых образований (тромбов), что позволило снизить нагрузку на специалистов ультразвуковой диагностики на 20% от ранее проводимых послеоперационных обязательных исследований.

Интраоперационный ультразвук-ассистированный осмотр, который раньше не выполнялся в стенах больницы из-за загруженности стационарных ультразвуковых систем и врачей УЗД, позволил визуализировать и определять степень стабильности атеросклеротической бляшки при проведении тромбаспирации или тромбэкстракции у пациентов с тандемными окклюзиями при остром нарушении мозгового кровообращения по ишемическому типу, когда требуется принять решение о стентировании внутренней сонной артерии в остром периоде и назначении двойной антиагрегантной терапии или использовании выжидательной тактики для имплантации стента в «холодном периоде», что очень важно при данной патологии.

Ежедневно датчик используется во время приема пациентов для проведения ультразвук-ассистированного осмотра брахиоцефальных артерий, что увеличивает выявляемость гемодинамически значимых поражений данных сосудов (рис. 5). Специалисты вовремя направляют данную категорию пациентов на ангиографию сонных и позвоночных артерий, далее совместно с сосудистыми хирургами определяется тактика лечения этой патологии, так как имеются значимые стенозы сонных и позвоночных артерий, угрожающие крупными сосудистыми событиями, такими как ишемический инсульт. За последние 6 месяцев выявлено 30 пациентов с гемодинамически значимыми стенозами сонных артерий, которым ранее не проводилось данное исследование. После проведения ангиографического исследования 20 пациентов получили помощь в виде стентирования сонных артерий, 10 – направлены на каротидную эндартерэктомию, что в перспективе снизило риски развития ишемических событий. Ежемесячно врачами отделения проводится до 50 фокусированных ультразвук-ассистированных осмотров как в до-, так и послеоперационном периоде, осуществляются пункции сосудов как артериального, так и венозного русла под ультразвуковым контролем, что позволяет врачам быть уверенными в результате проводимого лечения.

Аэрированные легкие недоступны для ультразвука. Однако изменения, возникающие на границе ткань – воздух, скольжение висцеральной плевры о париетальную приводят к возникновению ряда ультразвуковых артефактов, которые являются основной ультразвуковой оценки легких. Впервые это отметил Даниил Лихтенштейн в начале 2000-х [13]. Пандемия COVID-19 оказала мощнейшее влияние на все направления в медицине, в том числе на диагностику. Применение ультразвука для оценки легких помогает в оценке тяжести поражения легочной ткани при новой коронавирусной пневмонии и в некоторых случаях сопоставима с результатами компьютерной томографии [14]. Данный факт послужил тому, что ультразвуковое исследование легких вошло в рекомендации Минздрава как дополнительный метод для сортировки и оценки тяжести пневмонии у пациентов с COVID-19 [9].

Ультразвук-ассистированный осмотр патологии легких широко применяется врачами скорой медицинской помощи территориального центра медицины катастроф Республики Бурятия (рис. 6). Диагностика пневмо- и гидротораксов, в том числе небольших объемов, которая

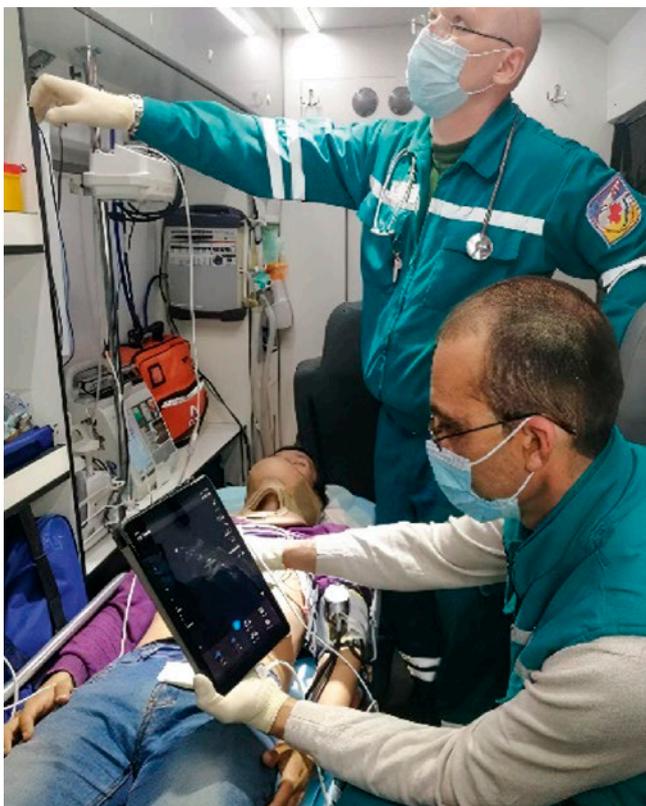


Рисунок 6. FAST-протокол.

раньше имела только клиническое, косвенное предположение, в настоящее время точно диагностируется. Снизились на 20% осложнения при центральном доступе, а также на 5 минут сократилось время постановки катетера у тучных пациентов с короткой шеей и отеком ПЖК после травмы. Преимущества ультрапортативной системы в виде быстрого включения до 10 секунд и наличия качественного режима ЦДК помогает докторам в диагностике тромбозов у беременных и возрастных пациентов. Наличие портативного ультразвукового аппарата позволяет врачам скорой медицинской помощи диагностировать наличие живого плода у беременных пациенток, попавших в ДТП, оценивать наличие или отсутствие внутрибрюшного кровотечения, его объем, проводить фокусированные протоколы eFAST и POCUS (рис. 7). Учитывая отсутствие в отдаленных ФАПах ультразвукового оборудования, наличие «карманного УЗИ» у врача скорой помощи позволяет повысить качество предоставляемых медицинских услуг. За последние 6 месяцев благодаря внедрению ультразвук-ассистированных осмотров хирургами при выездах по санавиации ТЦМК РБ выполнено четыре дренирования жидкостных образований брюшной полости, проведено восемь исследований периферического кровотока у пациентов с сосудистой патологией нижних конечностей.

В Республиканском перинатальном центре г. Улан-Удэ пациенткам с целью экспресс-диагностики в экстренных ситуациях в приемном покое, при транспортировке пациентов в машине, на борту самолетов санавиации применяется ультрапортативная ультразвуковая система. С ее помощью в практической деятельности производится



Рисунок 7. Асцит.



Рисунок 8. Маточная беременность.



Рисунок 9. Подготовка к торакоцентезу под УЗ-контролем.

диагностика внутрибрюшного кровотечения, образований в малом тазу, брюшной полости, наличие беременности, сердцебиение плода, определение предлежащей части плода и предлежания плаценты (рис. 8). Применение ультразвук-ассистированного осмотра позволило в приемном покое в I периоде срочных родов с рубцом на матке диагностировать начавшийся разрыв матки по гистопатическому типу, учитывая клиническую ситуацию проведено экстренное кесарево сечение. Интраоперационная картина соответствовала ультразвуковым данным. Внедрение ультразвук-ассистированного осмотра позволило в раннем послеродовом периоде (после отделения последа) после консервативных родов у женщин, имеющих в анамнезе рубец на матке, оценить целостность стенок матки и его содержимое, что позволило снизить количество ручной ревизии полости матки. Учитывая текущую эпидемиологическую обстановку, наличие «карманного УЗИ» позволяет проводить ультразвук-ассистированный осмотр

в послеродовом периоде в боксе, а также проводить теле-ультразвуковые консультации. Ежедневно в РПЦ производится нейросонография 25–30 новорожденным на 1–5-е сутки рождения и до 15 исследований при оказании экстренной акушерско-гинекологической помощи.

Интеграция в клиническую практику ультразвук-ассистированных осмотров и интервенций позволяет значительно модифицировать возможности современной медицины. Портативное ультразвуковое оборудование в руках клинициста – это диагностический инструмент, который значительно расширяет классические методы осмотра (пальпация, перкуссия, аускультация). Практическая ультрасонография не ограничивается одной специальностью, протоколом или системой органов. Международный опыт доказывает необходимость внедрения ультразвук-ассистированных осмотров (манипуляций) в работу большинства ургентных специальностей. Подобный подход позволяет значительно сократить временные интервалы в диагностике, что в итоге позволяет сохранить жизнь. Использование ультразвук-ассистированных интервенций приводит к снижению ятрогенных осложнений и повышает качество манипуляций. Учитывая высокую нагрузку на группу медицинских специалистов, осуществляющих первичный контакт с пациентами, внедрение практической ультрасонографии является необходимым шагом. Внедрение учебной программы на уровне университетов, в ординатуре, а также расширение доступности ультрапортативных ультразвуковых систем указывает на возможность того, что практическая ультрасонография станет стандартом для врача XXI века в нашей стране.

Сведения об авторах

Лыхин Всеволод Николаевич, врач – анестезиолог-реаниматолог¹, врач высшей категории, преподаватель². E-mail: pro-zerno@yandex.ru. ORCID: 0000-0003-3129-2037

Бушуев Виктор Олегович, к. м. н., врач высшей категории, врач-уролог, врач ультразвуковой диагностики³. E-mail: bush-ko@mail.com. ORCID: 0000-0001-7275-0458

Филиavin Роман Эдуардович, врач скорой помощи⁴, преподаватель². E-mail: filyavin@mail.ru. ORCID: 0000-0002-9421-504X

Гомбожапов Батор Геннадьевич, врач-хирург⁵. E-mail: nokagavanariko@gmail.com. ORCID: 0000-0002-2072-2073

Цыденова Ариана Юрьевна, врач первой категории, врач по рентгенэндоваскулярным диагностике и лечению⁵. E-mail: chgmaryuna@mail.ru. ORCID: 0000-0003-4010-7518

Бубаев Игорь Александрович, врач – анестезиолог-реаниматолог, врач скорой помощи, врач ультразвуковой диагностики⁶. E-mail: igor.bubaev@mail.ru. ORCID: 0000-0003-2161-3941

Сиденов Олег Илларионович, врач высшей категории, зав. отделением экстренной консультативной медицинской помощи и медицинской эвакуации («санитарная авиация») ⁶. E-mail: satcmkrb@mail.ru. ORCID: 0000-0002-1242-9846

Жамсоева Ирина Базаровна, к. м. н., врач – акушер-гинеколог⁷. E-mail: zhamsoeva.ira@mail.ru. ORCID: 0000-0002-1724-5579

¹ГБУЗ г. Москвы «Городская клиническая больница имени С. П. Боткина Департамента здравоохранения Москвы», Москва

²Учебно-аккредитационный центр – медицинский симуляционный центр Боткинской больницы, Москва

³Центр молекулярной диагностики ФБУН «Центральный научно-исследовательский институт эпидемиологии» Роспотребнадзора, Москва

⁴ГБУЗ «Станция скорой и неотложной медицинской помощи имени А. С. Пучкова Департамента здравоохранения Москвы», Москва

⁵ГБУЗ «Республиканская клиническая больница имени Н. А. Семашко» Минздрава Республики Бурятия, г. Улан-Удэ

⁶ГБУЗ «Территориальный центр медицины катастроф Республики Бурятия», г. Улан-Удэ

⁷ГБУЗ «Республиканский перинатальный центр Минздрава Республики Бурятия», г. Улан-Удэ

Автор для переписки: Лыхин В. Н. E-mail: pro.zerno@yandex.ru

Для цитирования: Лыхин В. Н., Бушуев В. О., Филиavin Р. Э., Гомбожапов Б. Г., Цыденова А. Ю., Бубаев И. А., Сиденов О. И., Жамсоева И. Б. Практическая ультрасонография в руках клинициста. Медицинский алфавит. 2023; (6): 34–38. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-6-34-38>.

Список литературы / References

1. Джиоева О. Н., Драпкина О. М. Особенности ультразвукового исследования сердца у пациентов с новой коронавирусной инфекцией. Артериальная гипертензия. 2020; 26 (3): 270–276. [Dzhioeva O. N., Drapkina O. M. Features of ultrasound examination of the heart in patients with a new coronavirus infection. Arterial hypertension. 2020; 26(3): 270–276].
2. Kaplan SL, Chen AE, Rempell RG, Brown N, Velez-Florez MC, Khwaja A. Impact of emergency medicine point-of-care ultrasound on radiology ultrasound volumes in a single pediatric emergency department. J Am Coll Radiol 2020; 17: 1555–62.
3. Приказ министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 08 июня 2020 года приказ № 557н. [Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation dated June 08, 2020 order No. 557n]
4. Приказ министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 27 августа 2018 года приказ № 554н. [Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation dated August 27, 2018 order No. 554n]
5. Приказ министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 марта 2018 года № 133н. [Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation dated March 14, 2018 No. 133n]
6. Приказ министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 марта 2018 года № 140н. [Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation dated March 14, 2018 No. 140n.]
7. Приказ министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 14 марта 2018 года № 137н. [Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation dated March 14, 2018 No. 137n.]
8. Приказ министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 19 апреля 2021 года № 262н. [Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation dated April 19, 2021 No. 262n.]
9. Приказ министерства труда и социальной защиты Российской Федерации от 11 марта 2019 года № 140н. [Order of the Ministry of Labor and Social Protection of the Russian Federation dated March 11, 2019 No. 140n.]
10. Лувеева диагностика коронавирусной болезни (COVID-19): организация, методология, интерпретация результатов. Методические рекомендации № 14, Департамент здравоохранения города Москвы. 2021. [Radiation diagnosis of coronavirus disease (COVID-19): organization, methodology, interpretation of results. Guidelines No. 14, Department of Health of the City of Moscow, 2021].
11. Advocacy for Emergency Department Ultrasonographic Privilege and Practice [Ann Emerg Med. 2017; 70: 938].
12. Diaz-Gomez JL, Mayo PH, Koenig SJ. Point-of-Care Ultrasonography. N Engl J Med. 2021 Oct 21; 385 (17): 1593–1602.
13. Krackov R, Rizzolo D. Real-time ultrasound-guided thoracentesis. JAAPA. 2017 Apr; 30 (4): 32–37. DOI: 10.1097/01.JAA.0000508210.40675.09.
14. Daniel A. Lichtenstein, Lung Ultrasound in the Critically Ill. Journal of Medical Ultrasound, Volume 17, Issue 3, 2009, Pages 125–142, ISSN 0929-6441.
15. Bouhemad B, Mojoli F, Nowobilski N, Hussain A, Rouquette I, Guinot PG, Mongodi S. Use of combined cardiac and lung ultrasound to predict weaning failure in elderly, high-risk cardiac patients: A pilot study. Intensive Care Med. 2020 Mar; 46 (3): 475–484.

Статья поступила / Received 06.12.22
Получена после рецензирования / Revised 23.12.22
Принята к публикации / Accepted 01.03.23

About authors

Lykhin Vsevolod N., doctor of the highest category, anesthesiologist-resuscitator¹, lecturer². E-mail: pro-zerno@yandex.ru. ORCID: 0000-0003-3129-2037

Bushuev Victor O., PhD Med, doctor of the highest category, urologist, doctor of ultrasound diagnostics³. E-mail: bush-ko@mail.com. ORCID: 0000-0001-7275-0458

Filyavin R. E., emergency doctor⁴, lecturer². E-mail: filyavin@mail.ru. ORCID: 0000-0002-9421-504X

Gombozhapov B. G., surgeon⁵. E-mail: nokagavanariko@gmail.com. ORCID: 0000-0002-2072-2073

Tsydenova Arjuna Yu., doctor of the first category, doctor for X-ray endovascular diagnostics and treatment⁵. E-mail: chgmaryuna@mail.ru. ORCID: 0000-0003-4010-7518

Bubaev Igor A., anesthesiologist-resuscitator, emergency physician, ultrasound diagnostician⁶. E-mail: igor.bubaev@mail.ru. ORCID: 0000-0003-2161-3941

Sidenov Oleg I., doctor of the highest category, physician of superior expert category, head of Dept of Emergency Advisory Medical Care and Medical Evacuation (Air Ambulance)⁶. E-mail: satcmkrb@mail.ru. ORCID: 0000-0002-1242-9846

Zhamsoeva Irina B., PhD Med, obstetrician-gynecologist⁷. E-mail: zhamsoeva.ira@mail.ru. ORCID: 0000-0002-1724-5579

¹City Clinical Hospital n.a. S. P. Botkin, Moscow, Russia

²Training and Accreditation Center – Medical Simulation Center of the Botkin Hospital, Moscow, Russia

³Molecular Diagnostics Centre of Central Research Institute of Epidemiology, Moscow, Russia

⁴Ambulance and Medical Emergency Care Station n.a. A. S. Puchkov, Moscow, Russia

⁵Republican Clinical Hospital n.a. N. A. Semashko, Ulan-Ude, Russia

⁶Territorial Centre for Disaster Medicine of the Republic of Buryatia, Ulan-Ude, Russia

⁷Republican Perinatal Centre, Ulan-Ude, Russia

Corresponding author: Lykhin V. N. E-mail: pro.zerno@yandex.ru

For citation: Lykhin V. N., Bushuev V. O., Filyavin R. E., Gombozhapov B. G., Tsydenova A. Yu., Bubaev I. A., Sidenov O. I., Zhamsoeva I. B. Practical ultrasonography in hands of clinician. Medical alphabet. 2023; (6): 34–38. <https://doi.org/10.33667/2078-5631-2023-6-34-38>.

