

RUSH-ПРОТОКОЛ В ПРАКТИКЕ ВРАЧА ЭКСТРЕННОЙ МЕДИЦИНСКОЙ ПОМОЩИ

Р.А. РАХИМОВА, Н.Г. ДАДАМЬЯНЦ, А.А. НОДИРХОНОВА

Республиканский научный центр экстренной медицинской помощи, Ташкент, Узбекистан

RUSH-PROTOCOL IN THE PRACTICE OF AN EMERGENCY PHYSICIAN

R.A. RAKHIMOVA, N.G. DADAMYANTS, A.A. NODIRKHONOVA

Republican Research Center of Emergency Medicine, Tashkent, Uzbekistan

С момента внедрения ультразвукового метода в медицинскую практику область его применения постоянно расширяется. Это связано как с появлением новых режимов сканирования и улучшением технических характеристик ультразвуковых сканеров, так и с разработкой клинических протоколов и обнаружением новых возможностей метода. Сегодня сложно представить работу многопрофильных клиник без оснащения ультразвуковой техникой, более того, реалии современности требуют владения врачами экстренной помощи навыками ультразвукового исследования. Авторы статьи составили литературный обзор по протоколу ультразвукового обследования больных, находящихся в критическом состоянии, где постарались раскрыть диагностические возможности метода и алгоритм исследования.

Ключевые слова: шок, критическое состояние, ультразвуковое исследование, эхокардиография.

Since the introduction of the ultrasound method into medical practice, the scope of its application has been constantly expanding. This is due both to the emergence of new scanning modes and improvement of the technical characteristics of ultrasound scanners, as well as to the development of clinical protocols and the discovery of new capabilities of the method. Today it is difficult to imagine the work of multidisciplinary clinics without being equipped with ultrasound equipment; moreover, the realities of our time require emergency doctors to have ultrasound examination skills. The authors of the article compiled a literature review on the protocol for ultrasound examination of patients in critical condition, where they tried to reveal the diagnostic capabilities of the method and the research algorithm.

Keywords: shock, critical condition, ultrasound, echocardiography.

https://doi.org/10.54185/TBEM/vol17_iss1/a12

На сегодняшний день ультразвуковое исследование (УЗИ) является незаменимым инструментом в руках врача экстренной медицинской помощи, позволяющим в кратчайшие сроки получить необходимую информацию о пациенте, поступившем в критическом состоянии. Во многих странах разработанные протоколы УЗИ являются неотъемлемой частью диагностики и алгоритма ведения пациентов при травме и критических состояниях. Данный метод исследования при наличии необходимых навыков и знаний позволяет быстро определить этиологию

шока и контролировать терапию у гемодинамически нестабильных больных [1].

Пациенты, поступающие в критическом состоянии, зачастую не могут самостоятельно предъявлять жалобы, сбор анамнеза также затруднен. При этом клиническая картина шока различной этиологии имеет большую схожесть, что затрудняет выбор тактики интенсивной терапии до получения результатов лабораторных анализов и визуализирующих методов, что требует затрат времени, которого в данной ситуации нет. Именно УЗИ благодаря своей доступности, простоте,

мобильности и быстроте выполнения признано наиболее оптимальным методом исследования пациентов с шоком. В связи с этим Американская коллегия врачей экстренной помощи и Академическое общество экстренной медицины (США) определили новую категорию примененияsono-графии – «реанимационная» [2].

В 2006 г. Вейнгарт С.Д. и соавт. представили разработанный ими ультразвуковой протокол для обследования пациентов с гипотензивным состоянием RUSH (Rapid Ultrasound in Shock), который представляет собой алгоритм, выполняемый за 2–10 минут врачом скорой помощи или реаниматологом и позволяющий определить этиологию шока [3]. Согласно данному протоколу, оцениваются три ключевых физиологических процесса, образно названных «насос» (pump), «резервуар» (tank) и «трубы» (pipes) [4, 5]. Исследование «насос» представляет собой цельную эхокардиографию для оценки сократительной способности миокарда желудочков, выявления перикардиального выпота с признаками тампонады сердца и перегрузки правых камер сердца при массивной легочной эмболии.

Этап обследования «резервуар» подразумевает оценку волемического статуса пациента путем измерения диаметра нижней полой вены и ее реакции на вдох, а также выявление свободной жидкости в брюшной и плевральных полостях.

На заключительном этапе – «трубы» исследуются брюшная и грудная аорта для исключения ее аневризмы, расслоения либо разрыва и глубокие вены нижней конечности для выявления тромбоза [4, 6]. Для облегчения запоминания последовательности исследования по областям авторы протокола предложили аббревиатуру «НІ – МАР», что обозначает «сердце» (heart), «нижняя полая вена» (inferior vena cava), «карман Моррисона», «аорта» и «легкое» (pulmonary) (рис. 1).

Этап обследования сердца является первоочередным при ультразвуковом исследовании пациента при шоке и проводится для решения конкретных поставленных задач. Он не включает в себя полномасштабные измерения размеров камер сердца, оценку функции клапанов, точную оценку систолической и диастолической функции левого желудочка. Согласно консенсусному заявлению, для приобретения компетентности в области эхокардиографии требуется в общей сложности выполнение 150 курируемых эхокардиограмм, что по времени занимает примерно 3–4 месяца [7]. Но для приобретения знаний и навыков, необходимых для проведения изуче-

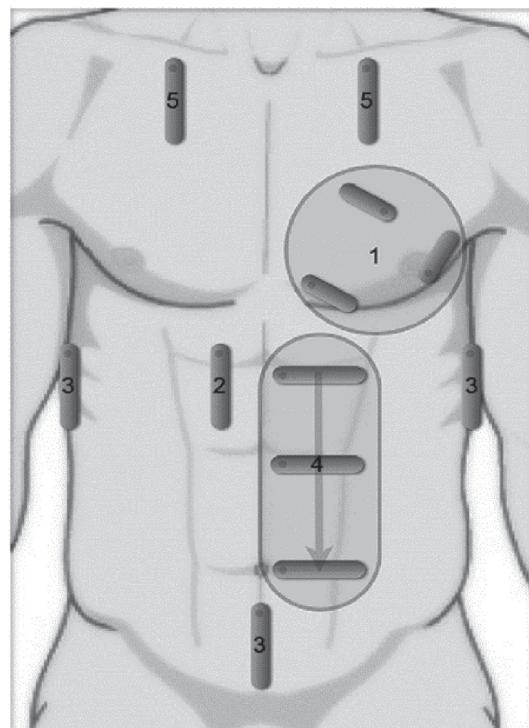


Рис. 1. Области сканирования при выполнении RUSH-протокола

ния сердца в рамках RUSH-протокола, требуется значительно меньше времени.

Исследование сердца проводится секторным датчиком из параптернального и апикального доступов. Выводятся основные срезы по длинной и короткой осям левого желудочка (рис. 2). При наличии эмфиземы легких, пневмоторакса и других причин, ограничивающих получение изображения из стандартных доступов, оптимальным может служить субкостальный доступ.

Эхокардиография позволяет непосредственно визуализировать сердце и определить наличие и качество механического функционирования сердца при его остановке. При отсутствии пульса, но визуализации сокращений сердца врачам следует продолжать настойчиво применять реанимационные меры. Таким образом, ультразвуковая визуализация дает возможность зарегистрировать наличие или отсутствие сердечных сокращений при электромеханической диссоциации и оценить успешность проведения реанимационных мероприятий [8].

Для исключения тампонады сердца как причины обструктивного шока выводится четырехкамерное изображение сердца из апикального или субкостального доступов, оценивается наличие и толщина эхонегативного пространства между листками перикарда. Стоит отметить, что развитие тампонады сердца зависит не столь-

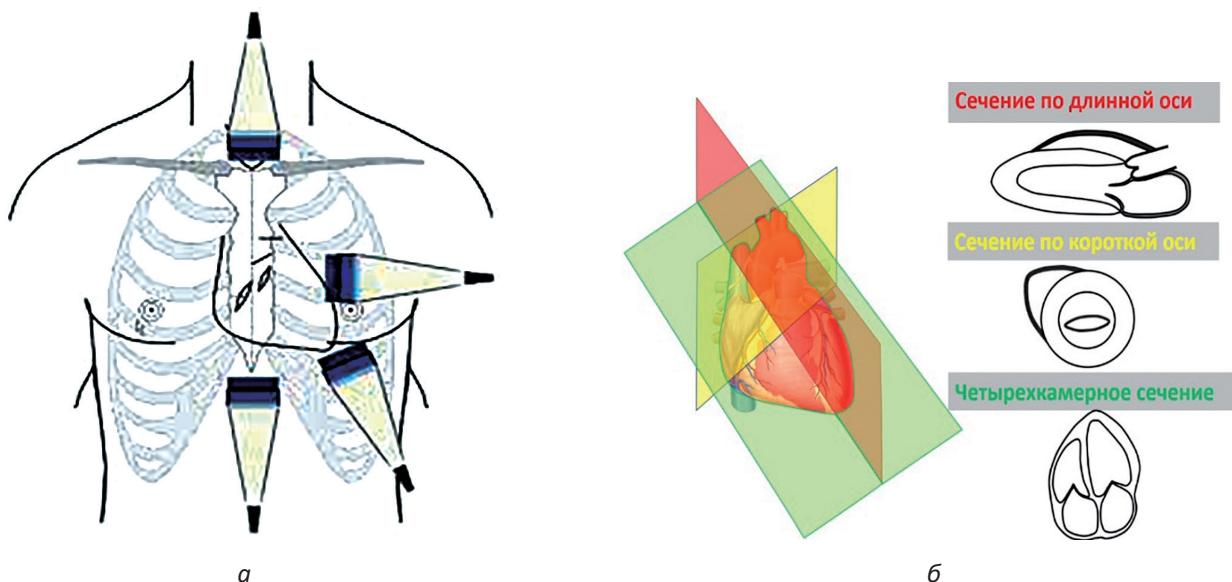


Рис. 2.

а – стандартные эхокардиографические доступы; *б* – сечения сердца при использовании различных доступов

ко от количества перикардиальной жидкости, сколько от скорости её накопления. Важным признаком тампонады сердца является диастолический коллапс стенок правых камер сердца вследствие повышения давления в полости перикарда, а также дилатация и отсутствие реакции на вдох нижней полой вены (рис. 3). При обнаружении сонографических признаков тампонады сердца проводится экстренный перикардиоцентез под контролем ультразвука.

Следующим этапом проводимого эхокардиографического исследования в рамках выполнения RUSH-протокола является оценка систолической функции левого желудочка. При этом точное вычисление фракции выброса не входит в задачи врача экстренной помощи, проводящего ультразвуковое исследование по данному протоколу. Используется чаще всего парастернальный доступ по длинной и короткой осям левого желудочка и апикальный четырехкамерный доступ. Проводится визуальная оценка сократимости левого желудочка по степени утолщения миокарда и экскурсии стенок, уменьшению размера полости левого желудочка в систолу (в норме около 40%), амплитуде движения передней створки митрального клапана. Сократимость левого желудочка оценивается как нормальная, умеренно и значительно сниженная. При обнаружении значительно сниженной сократимости левого желудочка можно думать о кардиогенном шоке.

Также сократимость левого желудочка может оцениваться как повышенная, в таком случае

говорят о «гиперкинетичном» левом желудочке, когда размер его полости уменьшается в систолу более чем на 40%, соответственно конечно-диастолический объём меньше нормальных значений. Такая ситуация характерна для гиповолемии, особенно если одновременно отмечается уменьшение диаметра нижней полой вены с полным её спаданием на вдохе. Кроме того, гипердинамический левый желудочек может быть признаком перераспределительного (дистрибутивного) шока при анафилаксии или раннем сепсисе.

Исследование сердца имеет важное значение при выявлении этиологии шока при тромбоэмболии легочной артерии как причины обструктивного шока. В данном случае диагностическими признаками являются дилатация правых камер сердца, когда при сканировании четырехкамерного сечения сердца размеры правых камер сопоставимы или больше левых камер, имеется парадоксальное движение межжелудочковой перегородки в сторону левого желудочка (признак МакКоннелла), дилатация нижней полой вены и снижение или отсутствие её реакции на вдох.

У пациентов с вероятной или подтвержденной ТЭЛА эхокардиографические признаки перегрузки правого желудочка давлением в сочетании с клинической картиной нестабильности гемодинамики могут рассматриваться как показание к тромболитической терапии. Крайне редко в правых камерах сердца или в нижней полой вене удается визуализировать «транзит-

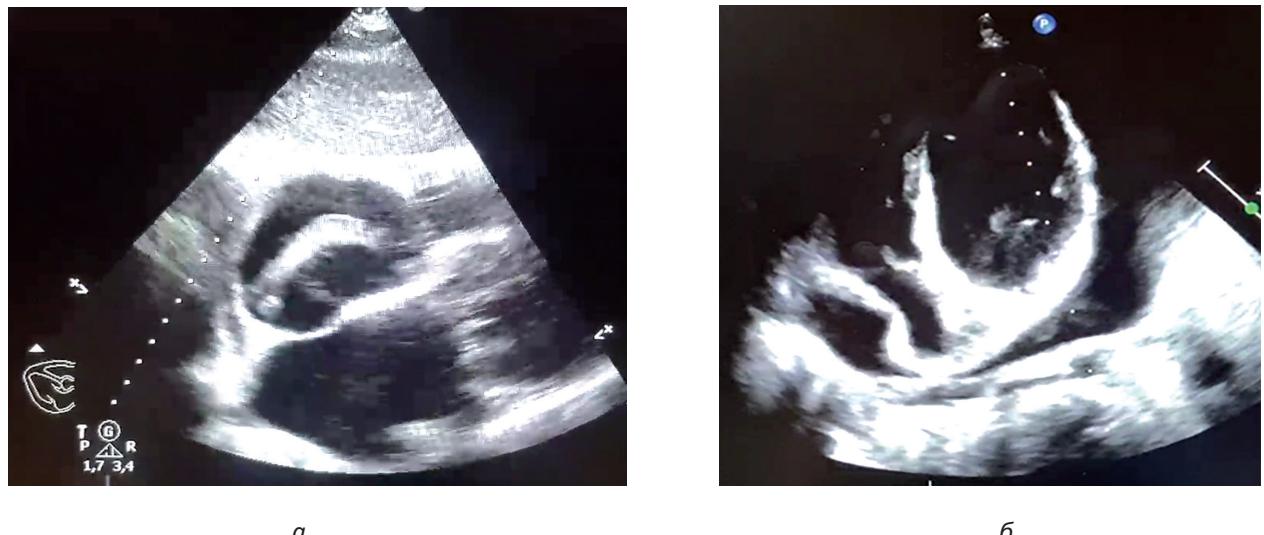


Рис. 3. а – субкостальный доступ, четырехкамерный срез, флотирующий тромб в полости правого предсердия; б – апикальный доступ, четырехкамерный срез, коллабирование стенки правого предсердия

ный» тромбоэмбол (рис. 3) [9]. Наличие таких «мигрирующих тромбов» связано с неблагоприятным исходом при лечении только гепарином, поэтому следует рассмотреть вопрос о введении тромболитиков [10, 11]. В дополнение к увеличению правого желудочка при эхокардиографии у пациентов с массивной ТЭЛА может также определяться гипердинамический левый желудочек с недостаточным его наполнением.

Следующей причиной, способной вызвать кардиогенный шок, и которую можно выявить при проведении эхокардиографии, является острые тяжелая митральная недостаточность вследствие разрыва хорд или папиллярных мышц при заднем инфаркте миокарда. Острая функциональная недостаточность митрального клапана вызывает одышку, отек легких и кардиогенный шок. Цветовое допплеровское сканирование может показать поток регургитации, распространяющийся в направлении от дефектной створки [12]. В В-режиме можно визуализировать подвижный фрагмент хорды, пролабирующий через митральное отверстие.

Неотъемлемой частью RUSH-протокола стало FAST-исследование (Focused Assessment with Sonography in Trauma), направленное на поиск свободной жидкости в брюшной, плевральной полостях и полости перикарда при травме. FAST-протокол входит в стандарты оказания помощи при травме ATLS (Advanced Trauma Life Support), и первоначально был разработан для диагностики гемоперитонеума при тупой травме, но в дальнейшем он показал свою эффективность и при других причинах развития

шока, вызванных внутренним кровотечением, таких как внематочная беременность, разрыв аневризмы, ятрогенные повреждения и т. д. Со временем FAST-протокол был доработан и расширен в виде e-FAST-протокола (extended FAST), который включил в себя и оценку пневмоторакса.

Ультрасонография обладает высокой чувствительностью (63–100%) со специфичностью 90–100% при выявлении жидкости в брюшной полости, плевральных полостях, перикардиальной полости и при выявлении пневмоторакса [13, 14]. Среди преимуществ FAST-исследования – его точность, быстрота, неинвазивность, возможность повторного исследования, портативность; для него не требуются нефротоксичные контрастирующие материалы; оно не оказывает радиационного воздействия на пациента. К недостаткам относится потенциальная невозможность точно определить этиологию и характер свободной интраперitoneальной жидкости и зависимость результатов от навыков и опыта исполнителя [8].

Для выполнения FAST-протокола используется конвексный датчик, выводятся несколько стандартных позиций, позволяющих визуализировать свободную жидкость в местах наиболее вероятного её скопления: это правый верхний квадрант, откуда можно увидеть наличие жидкости в правой плевральной полости и в гепатorenальном пространстве (карман Моррисона) (рис. 4); левый верхний квадрант, где проводится оценка наличия гемоторакса слева и жидкости в splenorenalном пространстве; область

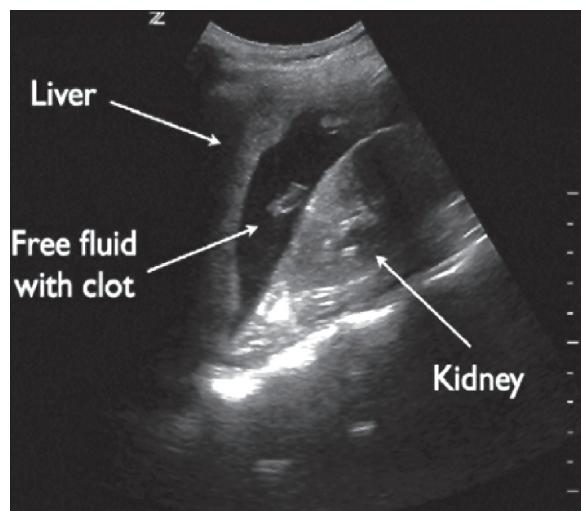
*a**b*

Рис. 4. *a* – свободная жидкость в малом тазу (вокруг матки);
б – свободная жидкость в гепаторенальном пространстве (кармане Моррисона)

малого таза (у женщин – Дугласово пространство); субкостальный доступ для визуализации перикардиальной полости.

Дополнительно сканируется верхняя часть грудной клетки для исключения пневмоторакса. Свободная жидкость в брюшной, плевральных полостях и в полости перикарда будет визуализироваться в виде эхонегативного пространства. В редких случаях может отмечаться наличие сгустков крови в виде бесформенных гетерогенных включений. Наличие свободной жидкости любого генеза при УЗИ у гемодинамически нестабильного пациента с травмой служит показанием для экстренного оперативного вмешательства!

УЗИ легких показало высокую информативность в оценке различной патологии легких и по чувствительности и специфичности превосходит рентгенологическое исследование органов грудной клетки [15]. Ультразвуковая диагностика пневмоторакса основывается на отсутствии признаков, характерных для УЗИ легких в норме – скольжения легкого и артефактов «хвост кометы» (В-линий) вдоль плевральной поверхности [8]. Наличие признака «штрих-кода» в М-режиме вместо признака «морского берега» и полное отсутствие В-линий свидетельствует о пневмотораксе (рис. 5). Исследование проводится с помощью линейного датчика, хотя при ограниченном количестве времени можно продолжить обследование конвексным датчиком. При этом используется В-режим, М-режим и режим цветового или энергетического допплера для регистрации скольжения париетального

и висцерального листков плевры относительно друг друга.

Ультразвуковое исследование легких способно также выявить интерстициальный отек легких по наличию множественных В-линий, количество которых в нормальном легком не должно превышать трех в одном межреберном промежутке. В-линии представляют собой вертикальные, перпендикулярные по отношению к датчику гиперэхогенные линейные артефакты (рис. 5). Было показано, что чувствительность данного метода при оценке альвеолярно-интерстициального синдрома составляет 87,5%, а специфичность – 97,7% по сравнению с рентгенографией грудной клетки [16]. В сочетании с данными проведенной экстренной эхокардиографии, указывающими на снижение систолической функции левого желудочка, наличие признаков интерстициального отека легких говорит о кардиогенном шоке у пациента в критическом состоянии.

Важным этапом проводимого RUSH-протокола является оценка волемического статуса пациента для исключения гиповолемического шока. Для этого выводится изображение нижней полой вены из субкостального доступа и измеряются ее диаметр, а также реакция на вдох. Диаметр измеряется по внутренним стенкам в передне-заднем направлении на 1–2 см каудальнее слияния нижней полой вены с печеночными венами, или на 2–3 см каудальнее атриокавального соединения. При наличии выраженного пневматоза, препятствующего получению адекватного скана, может быть использован межреберный доступ справа с использованием

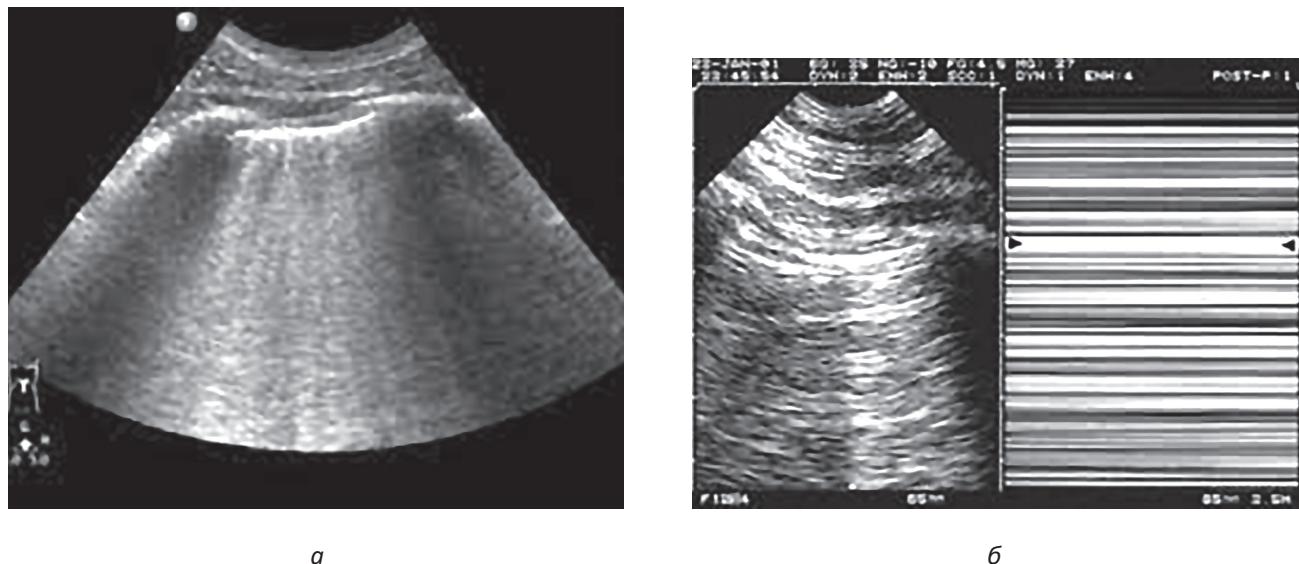


Рис. 5. а – множественные В-линии при интерстициальном отеке легких; б – признак «штрих-кода» при пневмотораксе в М-режиме, отсутствие В-линий

конвексного датчика. В норме диаметр нижней полой вены у здорового взрослого человека составляет 1,0–2,0 см, и при глубоком вдохе уменьшается на более чем 50%.

В случае резкого уменьшения диаметра нижней полой вены и её полном инспираторном спадении можно подозревать гиповолемическое состояние (рис. 6, а). Увеличение диаметра вены и уменьшение степени её коллабирования или полное его отсутствие свидетельствуют о гиперволемии вследствие сердечной недостаточности, почечной недостаточности или других причин, а также о повышении центрального венозного давления другой этиологии (тромбоэмболия легочной артерии, тампонада сердца, напряженный пневмоторакс и т.д.) (рис. 6, б).

Следует отметить, что методика определения волемического статуса при помощи ультразвука для определения тактики инфузационной терапии эффективна только при правильном получении изображения нижней полой вены и измерении ее диаметра и инспираторной реакции, а также в сочетании с данными УЗИ сердца и легких. Начинающие исследователи с недостаточной квалификацией могут легко перепутать изображение нижней полой вены с аортой, произвести некорректное измерение диаметра или оценить только диаметр вены без учета степени её коллабирования.

Этап обследования «трубы» включает в себя обязательное исследование аорты, так как её разрыв или расслоение являются вероятной причиной внезапной гипотензии у пациентов

старше 50 лет, особенно мужского пола [17]. Разрыв аневризмы аорты является причиной смерти около 30 000 человек в США, общая смертность от данной патологии составляет примерно 80%. УЗИ у постели больного является хорошо зарекомендовавшим себя методом визуализации, выполняемым для выявления и измерения аневризмы брюшной аорты [18]. Оно показало высокую чувствительность (97,5–100%) и специфичность (94,1–100%) при обнаружении аневризмы брюшной аорты [19, 20].

Для визуализации грудного отдела аорты используется секторный датчик, это исследование может проводиться на этапе эхокардиографии при выполнении RUSH-протокола. Изучаются восходящий и нисходящий отделы грудной аорты из левого паракстernalного доступа по длинной оси левого желудочка, а также дуга аорты из супрастernalного доступа. Оценивается диаметр сосуда, который в норме не должен превышать 4,0 см, а также целостность стенки. При наличии расслоения аорты визуализируется лоскут интимы в виде дополнительной гиперэхогенной структуры, создающей два просвета сосуда – «ложный» и «истинный». Диссекция аорты может распространяться на брюшной отдел аорты.

Ультразвуковое исследование брюшного отдела аорты лучше проводить конвексным датчиком, но возможно использование также и секторного датчика. Начинают сканирование с области под мечевидным отростком, постепенно двигая датчик ниже, к области пупка. Необходимо стремиться к получению как продольного

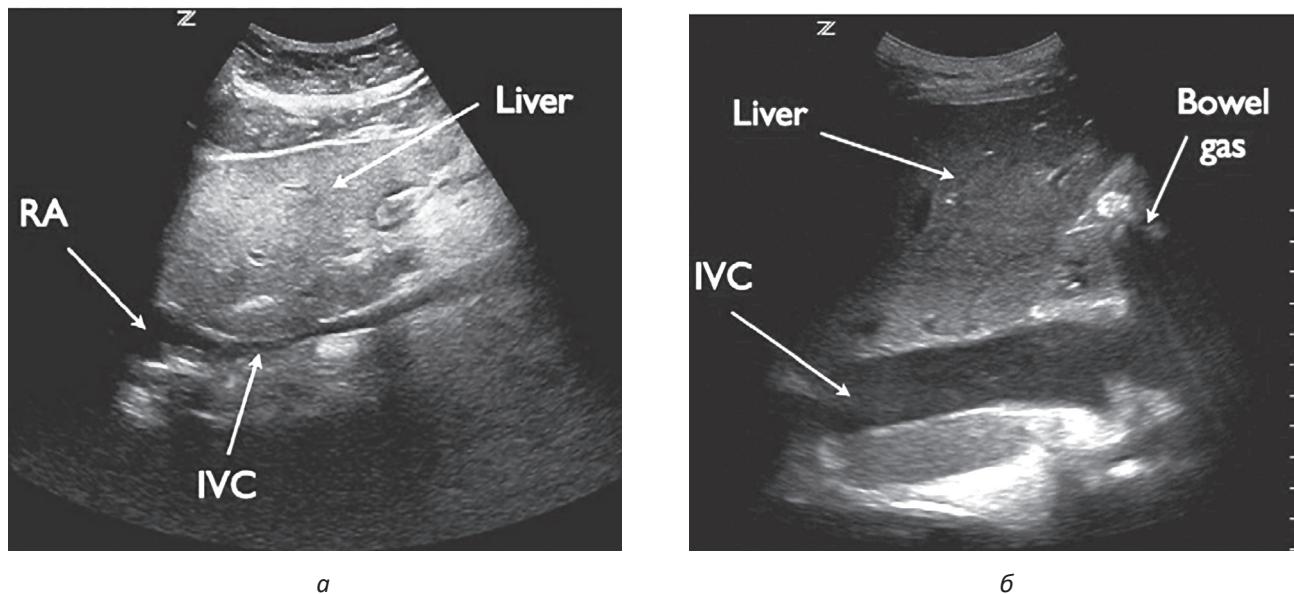


Рис. 6. а – спавшаяся нижняя полая вена при гиповолемии;
б – увеличенная в диаметре нижняя полая вена при гиперволемии

среза сосуда, так и поперечного, по всей длине аорты от уровня выхода из аортального отверстия диафрагмы до бифуркации. В норме диаметр брюшной аорты не превышает 3,0 см, она располагается чуть слева от срединной линии тела, имеет яркие стенки и пульсирует, что отличает её от нижней полой вены, с которой неопытному исследователю её легко перепутать.

При распространении расслоения аорты с грудного отдела на брюшной визуализируется подвижная отслоившаяся интима, просвет

которой со временем может тромбироваться (рис. 7, б). Аневризма брюшной аорты может визуализироваться как участок расширения мешотчатой или веретенообразной формы различной протяженности. Частой находкой является наличие пристеночных тромбов, образовавшихся вследствие турбулентности кровотока. Разрыв аневризмы характеризуется нарушением целостности её стенки и ан- или гипоэхогенной прослойкой или скоплением жидкости вокруг данного участка сосуда (рис. 7, а).

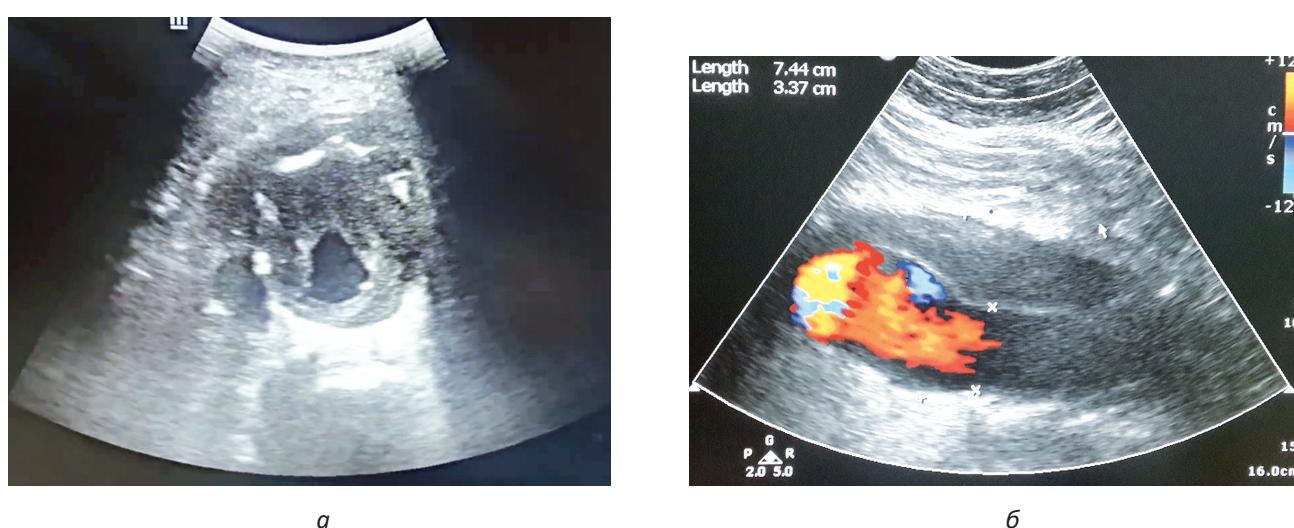


Рис. 7. а – аневризма брюшной аорты с разрывом (вокруг имеется гематома, также отмечается наличие пристеночного циркулярного тромбоза; поперечное сечение сосуда); б – расслаивающая аневризма аорты с образованием тромбированного «ложного» просвета (продольное сечение брюшного отдела аорты)

На заключительном этапе RUSH-протокола при имеющемся подозрении после проведения эхокардиографического исследования на тромбоэмболию легочной артерии рекомендуется обследование глубоких вен нижних конечностей для исключения тромбоза. В США ежегодно диагностируется примерно 260 000 случаев тромбоза глубоких вен нижних конечностей, которые, в свою очередь, ведут к 50 000 смертей от тромбоэмболии легочной артерии в год [19]. Примерно у 70–90% пациентов с обнаруженным источником ТЭЛА наблюдается проксимальный тромбоз глубоких вен нижних конечностей. И наоборот, у 40–50% пациентов с проксимальным тромбозом при поступлении в клинику одновременно обнаруживается ТЭЛА, аналогичным образом примерно только у 50% пациентов, поступивших с ТЭЛА, можно диагностировать тромбоз глубоких вен нижних конечностей [20, 21].

Исследование проводится с помощью линейного датчика, обследуются в основном проксимальные вены, так как дистальные тромбозы обладают низкой эмбологенностью. Необходимо уметь различать вены и артерии, которые выглядят в виде анэхогенных трубчатых структур и анатомически проходят рядом. Важным отличием вен является их полная сжимаемость при компрессии датчиком в норме (рис. 8). В отличие от вен стенки артерий не поддаются легкой компрессии, пульсируют.

Использование режимов цветовой и энергетической допплерографии может быть полез-

ным в ситуации, когда просвет сосуда трудно отличим от окружающих тканей. Тромбы могут обладать различной эхогенностью и структурой в зависимости от длительности существования, сам факт их наличия при подозрении у пациента тромбоэмболии легочной артерии служит подтверждением данного диагноза (рис. 9).

Таким образом, RUSH-протокол является обязательной частью обследования пациента, поступающего в стационар в критическом состоянии. При наличии опыта у исследователя он дает возможность в большинстве случаев быстро определить этиологию шока, а также служит для определения тактики ведения пациента. Данный протокол может выполняться как специалистами ультразвуковой диагностики и радиологами, так и реаниматологами и врачами экстренной помощи после прохождения специальной подготовки. Необходимо внедрять исследование по RUSH-протоколу в практику деятельности службы экстренной медицинской помощи, а в дальнейшем – и скорой медицинской помощи на догоспитальном этапе.

Литература / References

- Сони Н.Д., Арнтифилд Р., Кори П., Аббаси М.М., Ахмади С., Алеранд С.И. и др. Ультразвуковое исследование у постели больного. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2022; 696 с. [Soni N.D., Arntfield R., Cooley P., Abbasi M.M., Ahmadi S., Alerand S.I., et al. Bedside ultrasound. M.: GEOTAR-Media, 2022; 696 p. In Russian].

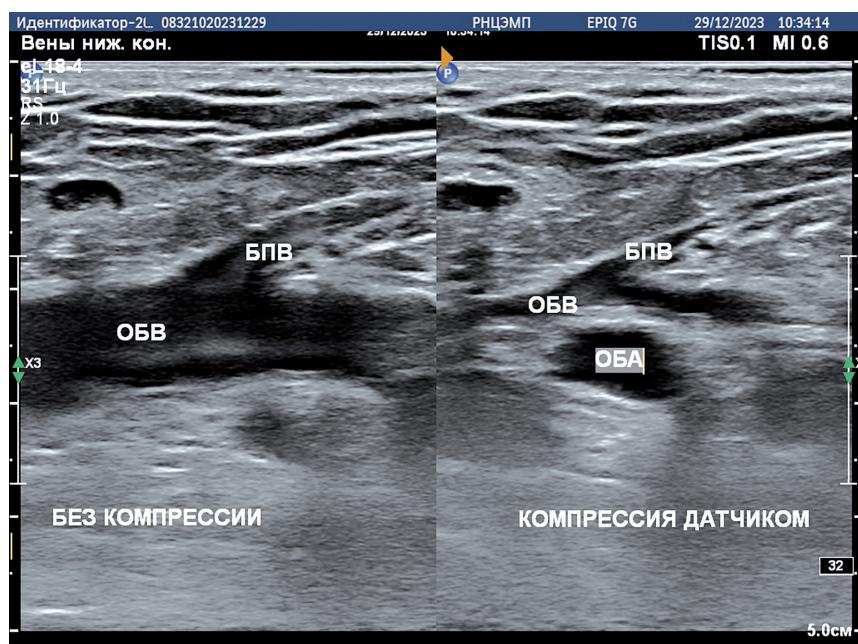


Рис. 8. Спадение просвета бедренной вены при компрессии датчиком в норме (ОБВ – общая бедренная вена; БПВ – большая подкожная вена; ОБА – общая бедренная артерия)

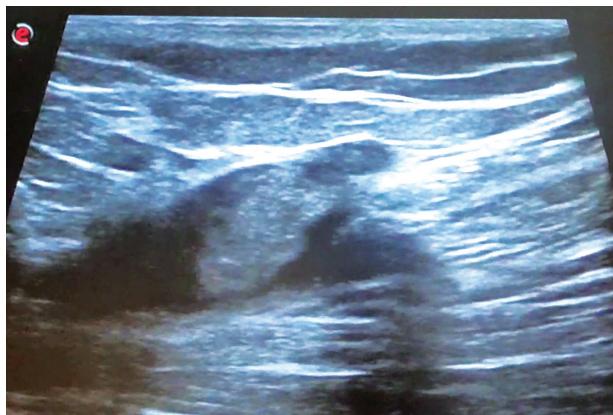
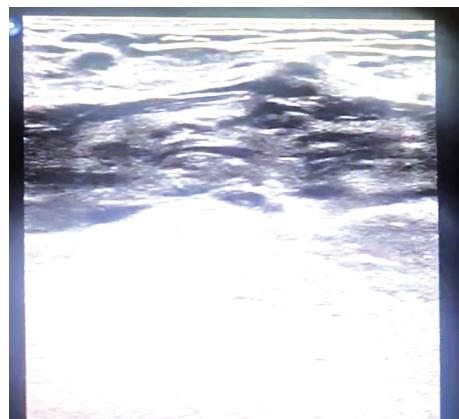
*a**b*

Рис. 9. *а* – гиперэхогенный флотирующий тромб, пролабирующий из сафено-феморального союзья в общую бедренную вену; *б* – гиперэхогенный гетерогенный окклюзирующий тромб общей бедренной вены

2. Wongwaisayawan S., Suwannanon R., Prachanukool T., Sricharoen P., Saksobhavivat N., Kaewlai R. Trauma Ultrasound. Ultrasound Med Biol. 2015; 41(10):2543–2561.
3. <https://www.aliem.com/2013/06/rush-protocol-rapid-ultrasound-shock-hypotension>.
4. Peterson D., Arntfield R.T. Critical care ultrasonography. Emerg Med Clin North Am. 2014; 32(4):907–926.
5. Мишина Т.П. Состояние центральной гемодинамики при лечении внепеченочной портальной гипертензии у детей. Автореф. дис. ... д-ра мед. наук. М., 2002; 48 с. [Mishina T.P. State of Central Hemodynamics in the Treatment of Extrahepatic Portal Hypertension in Children. Autoref. dis. ... Dr. med. Sciences. M., 2002; 48 p. In Russian].
6. Kodaka M. Cardiac Point-of-care Using Ultrasound. Masui. 2017; 66(5):484–492.
7. Expert Round Table on Ultrasound in ICU. International expert statement on training standards for critical care ultrasonography. Intensive Care Med. 2011; 37:1077–1083.
8. Ма Д., Блэйвес М., Матиэр Д. Ультразвуковое исследование в неотложной медицине. Пер. 2-го англ. изд. М БИНОМ Лаборатория знаний, 2014; 558 с. [Ma D., Bleives M., Mathier D. Ultrasound in Emergency Medicine. Lane. 2nd Eng. ed. M BINOM Laboratory of Knowledge, 2014; 558 p. In Russian].
9. Райдинг Э. Эхокардиография. Практическое руководство. Пер. с англ. 3-е изд. М МЕДпресс-информ, 2013; 280 с. [Riding E. Echocardiography. How. Lane. 3rd ed. M MEDpress-inform, 2013; 280 p. In Russian].
10. Ferrari E., Benhamou M., Bertier F., Baudouy M. Mobile thrombi of the right heart in pulmonary embolism: delayed disappearance after thrombolytic treatment. Chest. 2005; 127(3):1051–1053.
11. Fischer J.I., Huis M.A., Orland M., Harvey P., Panbianco N.L., Dean A.J. Diagnosis of near – fatal pulmonary embolus-in-transit with focused echocardiography. J Emerg Med. 2013; 45(2):232–235.
12. Feigenbaum H., Armstrong WF., Ryan T. Mitral valve disease. In: Echocardiography. Philadelphia; 2005:306–351.
13. Rozycki G.S., Ochsner M.G., Schmidt J.A., Frankel H.L., Davis T.P., Wang D., Champion H.R. A prospective study of surgeon – performed ultrasound as the primary adjuvant modality for injured patient assessment. Trauma. 1995; 39(3):492–498.
14. Kirkpatrick A.W., Sirois M., Laupland K.B. et al. Hand – held thoracic sonography for detecting post – traumatic pneumothoraces: the Extended Focused Assessment with Sonography for Trauma (EFAST). J Trauma. 2004; 57(2):288–295.
15. Dietrich C.F., Mathis G., Blaivas M., Volpicelli G., Seibel A., Atkinson N.S., et al. Lung artefacts and their use. Med Ultrason. 2016;18(4):488-499.
16. Kent K.C., Zwolak R.M., Jaff M.R., Hollenbeck S.T., Thompson R.W., Schermerhorn M.L., et al. Screening for abdominal aortic aneurysm: A consensus statement. J Vasc Surg. 2004; 39:267–269.
17. Lichtenstein D.A., Meziere G.A. Relevance of Lung Ultrasound in the Diagnosis of Acute Respiratory Failure: The BLUE Protocol. Chest. 2008; 134(1):117–125. DOI: 10.1378/chest.07 – 2800.
18. Chaikof E.L., Dalman R.I., Eskandari M.K., Jackson B.M., Lee W.A., Mansour M.A., et al. The Society for Vascular Surgery practice guidelines on the care of patients with an abdominal aortic aneurysm. J Vasc Surg. 2018; 67:2–77.
19. Tayal V.S., Graf C.D., Gibbs M.A. Prospective study of accuracy and outcome of emergency ultrasound for abdominal aortic aneurysm over two years. Acad Emerg Med. 2003; 10(8):867–871.

20. Constanino T.G., Bruno E.C., Handly N., Dean A.J. Accuracy of emergency medicine ultrasound in the evaluation of abdominal aortic aneurysm. *J Emerg Med.* 2005; 29(4):455–460.
21. Trottier S.J., Todi S., Veremakis C. Validation of an inexpensive B-mode ultrasound device for detection of deep vein thrombosis. *Chest.* 1996; 110:1547–1550.
22. Guidelines on diagnosis and management of acute pulmonary embolism. Task force on pulmonary and pulmonary embolism. European society of Cardiology. *Eur Heart J.* 2000; 21(16):1301–1336.
23. Kistner R.L., Ball J.J., Nordyke R.A., Freeman G.G. Incidence of pulmonary embolism in the course of thrombophlebitis of the low extremities. *Am J Surg.* 1972; 124:169–176.

ШОШИЛИНЧ ТИББИЙ ЁРДАМ ШИФОКОРИ АМАЛИЁТИДА RUSH-ПРОТОКОЛ

Р.А. РАХИМОВА, Н.Г. ДАДАМЬЯНЦ, А.А. НОДИРХОНОВА

Республика шошилинч тиббий ёрдам илмий маркази, Тошкент, Узбекистон

Ультратовуш усули тиббий амалиётга киритилганидан бери уни қўллаш доираси доимий равишда кенгайиб бормоқда. Бу янги сканерлаш режимларининг кашф этилиши ва ультратовуш сканерларининг техник хусусиятларини яхшилаш, шунингдек, клиник протоколларни ишлаб чиқиш ва усулнинг янги имкониятларини аниқлаш билан боғлиқ. Бугунги кунда кўп тармоқли клиникаларнинг фаолиятини ультратовуш ускуналарисиз тасаввур қилиш қийин, ҳаттоқи ҳозирги давр шароити шошилинч тиббий ёрдам шифокорларидан ультратовуш текшируви кўнкималарига эга бўлишни талаб қиласди. Мақола муаллифлари критик ҳолатда бўлган беморларни ультратовуш текшируви протоколи бўйича адабиёт шарҳини туздилар ва усулнинг диагностика имкониятлари ва тадқиқот алгоритмини очиб беришга ҳаракат қилишди.

Калим сўзлар: шок, критик ҳолат, ультратовуш текшируви, эхокардиография.

Сведения об авторах:

Рахимова Раёно Абдухакимовна – доктор медицинских наук, заведующая отделением ультразвуковой диагностики Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи.
E-mail: ranorakhimova55@gmail.com.
ORCID: 0009-0007-7410-8929.

Дадамьянц Наталия Гамлетовна – доктор медицинских наук, руководитель отдела диагностики Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи.

Нодирхонова Азиза Абдулазизовна – врач ультразвуковой диагностики Республиканского научного центра экстренной медицинской помощи.
E-mail: Azizakh97@mail.ru

Поступила в редакцию: 17.01.2024

Information about authors:

Rakhimova Rano Abdulkhakimovna – Doctor of Medical Sciences, Head of the department of ultrasound of the Republican research center of emergency medicine.
E-mail: ranorakhimova55@gmail.com.
ORCID: 0009-0007-7410-8929.

Dadamyanets Natalia Gamletovna – Doctor of Medical Sciences, Head of the Diagnostic department of the Republican research center of emergency medicine.

Nodirkhonova Aziza Abdulazizovna – ultrasound diagnostic doctor of the Republican research center of emergency medicine.
E-mail: Azizakh97@mail.ru

Received: 17.01.2024