

DOI: 10.33454/1728-1261-2024-3-28-31
УДК 616.24-008.4-073.43

Экстренное прикроватное ультразвуковое исследование легких в практике интенсивной терапии (BLUE protocol). Первый опыт

В. В. Унжаков

КГБОУ ДПО «Институт повышения квалификации специалистов здравоохранения» министерства здравоохранения Хабаровского края, Хабаровск, Россия

Emergency bedside ultrasound examination of the lungs in the practice of intensive therapy (BLUE Protocol)

V. V. Unzhakov

Postgraduate Institute for Public Health Workers of the Ministry of Health of the Khabarovsk Krai, Khabarovsk, Russia

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРЕ:

В. В. Унжаков – ORCID: 0000-0003-3473-4689; e-mail: unzhakov7456@gmail.ru

INFORMATION ABOUT THE AUTHOR:

V. V. Unzhakov – ORCID: 0000-0003-3473-4689; e-mail: unzhakov7456@gmail.ru

Резюме

Ультразвуковое исследование легких в отделении интенсивной терапии служит одним из методов диагностики острой дыхательной недостаточности непосредственно у постели больного. Важным является протокол экстренного прикроватного ультразвукового исследования легких – BLUE protocol. Использование протокола у больных с острой дыхательной недостаточностью в течение короткого времени позволяет выявить причины последней и принять решение о соответствующей интенсивной терапии.

Ключевые слова: ультразвуковое исследование легких, BLUE протокол, патологический ультразвуковой профиль легкого

Abstract

An ultrasound examination of the lungs in the intensive care unit is one of the methods for diagnosing acute respiratory failure directly in the patient's bed. Important is the protocol of emergency bedside ultrasound examination of the lungs, Blue Protocol. The use of the protocol in patients with acute respiratory failure for a short time allows you to identify the causes of the latter and decide on the appropriate intensive care.

The objective of this study was to identify the causes of acute respiratory failure in patients entered the department of anesthesiology and resuscitation according to emergency indications, according to the Blue protocol.

Keywords: ultrasound of the lungs, Blue protocol, pathological ultrasonic profile of the lung

Введение

Ультразвуковое исследование легких в отделении интенсивной терапии является важным методом диагностики острой дыхательной недостаточности непосредственно у постели больного [1]. Ультразвуковое исследование легких можно проводить в режиме реального времени без лучевой нагрузки на персонал и на больных, характерной для рентгенографических методик исследования. Кроме того, отпадает необходимость транспортировки боль-

ных в кабинеты спиральной компьютерной и магнитно-резонансной томографии, особенно больных, находящихся на искусственной вентиляции легких [2].

В случае критического ухудшения состояния больных, вызванного острой дыхательной недостаточностью, весьма полезным является протокол экстренного прикроватного ультразвукового исследования легких, BLUE protocol (bedside lung ultrasound emergency protocol) [3, 4].

Основная цель BLUE протокола – установление быстрого диагноза для проведения правильного лечения.

Главные преимущества проведения BLUE протокола:

- проведение исследования и интерпретация результатов у постели больного;
- проведение исследования в любом положении пациента;
- высокая структурность изображения;
- возможность непрерывной оценки движущихся структур;
- отсутствие лучевой нагрузки;
- возможность обследования беременных и детей;
- простота и скорость исследования.

Метод основывается на двух главных принципах:

- Почти все дыхательные расстройства связаны с плевральной линией, что является идеальным для ультразвукового исследования.
- Каждая форма респираторной недостаточности имеет свой характерный ультрасонографический профиль (признак).

Каждой патологии легких соответствует определенный сонографический профиль. Каждому сонографическому профилю соответствует определенная комбинация ультразвуковых признаков. Использование этих профилей и их сочетаний, применяя диагностический алгоритм, обеспечивает правильный диагноз в 90,5 % случаев.

Цель исследования

Выявление причин острой дыхательной недостаточности у больных, поступивших в отделение анестезиологии и реанимации по экстренным показаниям, по BLUE протоколу.

Материал и методы

Исследовано 9 больных (5 мужчин и 4 женщины), поступивших по экстренным показаниям в отделение анестезиологии и реанимации с клиникой острой дыхательной недостаточности, средний возраст которых составил 57 лет.

Ультразвуковое исследование легких проводилось низкочастотным конвексным датчиком ультразвукового аппарата Myndray-6 (Китай) в положении больного лежа на спине или в полусидячем положении.

Исследовались передняя область от парастернальной линии до передней подмышечной линии, латеральная – между передней и задней подмышечной линиями и заднебоковая – из области или точки заднелатерального альвеолярно-плеврального синдрома (PLAPS) на пересечении задней подмышечной линии между 10-м и 12-м межреберьями.

Каждая область исследования была разделена на верхнюю и нижнюю зоны горизонтальной линией, проходящей через сосок грудной или

молочной железы соответственно. Таким образом, каждое легкое было разделено на 6 зон [5].

Для выявления причин острой дыхательной недостаточности использовался протокол экстренного прикроватного ультразвукового исследования легких, BLUE протокол [3].

По BLUE протоколу выделяют следующие ультразвуковые профили:

- профиль А представляет собой двусторонние линии А и нормальное скользяние легких;
- профиль А' представляет собой профиль с нарушенным скользянием легких и без точки легкого;
- профиль В представляет собой двусторонние линии В и нормальное скользяние легких;
- профиль В' представляет собой профиль В с нарушенным скользянием легких;
- профиль А/В представляет собой преобладающие линии В с одной стороны и преобладающие линии А – с другой;
- профиль С представляет собой альвеолярную консолидацию;
- PLAPS-профиль представляет собой задний и/или латеральный альвеолярный и/или плевральный синдром [5].

Параллельно с ультразвуковым исследованием легких выполнялись такие исследования, как рентгенография, спиральная компьютерная и магнитно-резонансная томография легких. При подозрении на кардиогенный отек легких проводили ультразвуковое исследование сердца, с определением сердечного выброса. Тщательно собирался анамнез болезни.

Результаты ультразвукового исследования легких сопоставлялись с окончательным диагнозом, поставленным лечащим врачом отделения.

Результаты

Изображения УЗИ легких в норме показаны на рисунке 1.

Интерстициальный отек легких

Интерстициальный отек легких некардиогенного генеза был диагностирован у 4 пациентов.

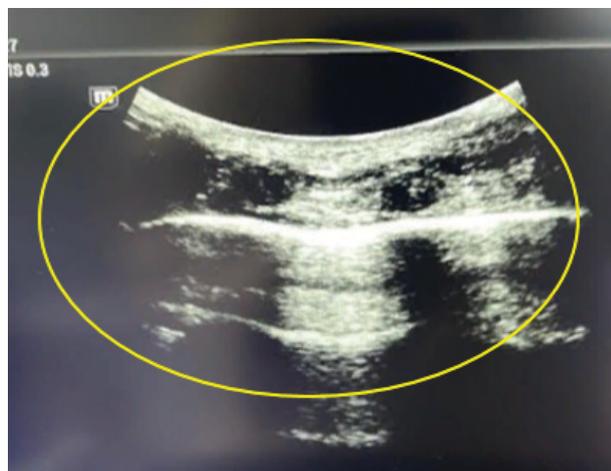


Рис. 1. Нормальное ультразвуковое изображение легких. Признак «летучей мыши»

В этих ситуациях отмечался профиль В. Преобладающие линии В указывали на отек легких. В некоторых случаях отмечался синдром «белого легкого», т.е. сливающиеся В-линии (рис. 2).

Кардиогенный отек легких

Кардиогенный отек легких в результате проведенного ультразвукового исследования легких выявлен у 2 больных (рис. 3, 4).

На рисунке 3 представлен комбинированный профиль – профиль А + профиль В. На рисунке 4 – профиль В, видны В-линии в количестве трех.

Хроническая обструктивная болезнь легких, вызванная бронхиальной астмой

Хроническая обструктивная болезнь легких на фоне тяжелого приступа бронхиальной астмы была диагностирована у одного пациента.

Ультразвуковое исследование легких выявило комбинированный профиль – профиль А + профиль В, с преобладающей линией А, который указывал на хроническую обструктивную болезнь легких на фоне тяжелого приступа бронхиальной астмы (рис. 5).

Пневмония была диагностирована у 2 пациентов. У одного пациента был обнаружен профиль С (рис. 6), у другого комбинированный профиль – профиль С + профиль А + профиль В (рис. 7).

Обсуждение полученных результатов

У 9 больных с острой дыхательной недостаточностью неясной этиологии при поступлении в отделение анестезиологии и реанимации использовался протокол экстренного прикроватного ультразвукового исследования легких, или BLUE протокол. Кроме того, тщательно собирался анамнез, проводилось комплексное диагностическое исследование, включавшее в себя, по мере необходимости, рентгенографию, спиральную компьютерную или магнитно-резонансную томографию органов грудной клетки [6].

В результате проведенного исследования было выявлено, что синдром острой дыхательной недостаточности сопровождался ультразвуковыми патологическими профилями легких, соответствующими BLUE протоколу. Обнаружено 5 ультразвуковых патологических профилей легких.

Профиль В выявлен у 5 больных, из них у 4 – с интерстициальным отеком легких и у 1 больной – с кардиогенным отеком легких.

В 2 случаях был выявлен комбинированный профиль (профиль А + профиль В), у 1 больного – с кардиогенным отеком легких и у 1 больного – с хронической обструктивной болезнью легких на фоне тяжелого приступа бронхиальной астмы.

В 2 случаях выявлен профиль С, у 1 больного – в чистом виде и у 1 – в комбинации с профилями А и В.

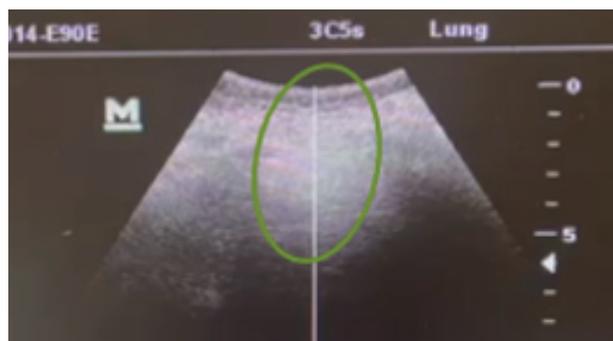


Рис. 2. Интерстициальный отек легких. Профиль В.
Овалом обведены сливающиеся В-линии



Рис. 3. Кардиогенный отек легких.
Комбинированный профиль. Профиль А + профиль В



Рис. 4. Кардиогенный отек легких. Профиль В



Рис. 5. Хроническая обструктивная болезнь легких на фоне тяжелого приступа бронхиальной астмы.
Комбинированный профиль.
Профиль А + профиль В, утолщение плевры

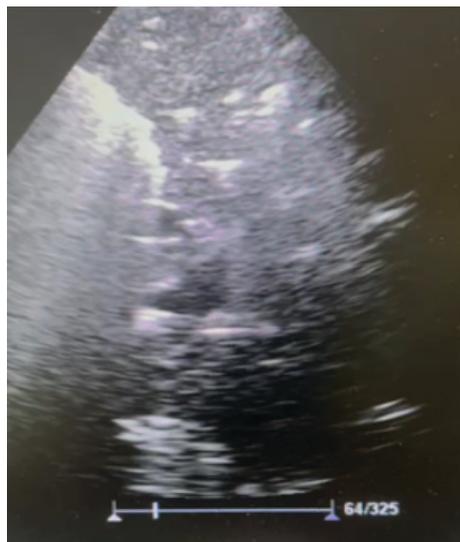


Рис. 6. Острая тотальная деструктивная пневмония. Профиль С (передняя консолидация)

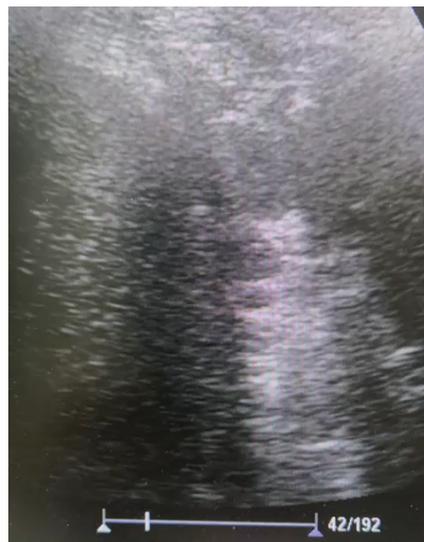


Рис. 7. Острая пневмония. Комбинированный профиль. Профиль С + профиль А + профиль В

Также обращало на себя внимание, что ультразвуковая картина интерстициального отека легких и картина некардиогенного отека легких практически не отличались друг от друга. Дифференцировать причину отека легких позволили анамнез заболевания и эхокардиография.

Следует отметить, что все патологические ультразвуковые профили выявлялись на фоне сохранения такого важного ультразвукового признака, как скольжение легких. Сохранение этого признака с высокой степенью вероятности говорило о том, что у больных отсутствует пневмоторакс. По BLUE протоколу вероятность отсутствия пневмоторакса при сохранении скольжения легких равна 100 %. Кроме того, прикроватное ультразвуковое исследо-

вание легких позволило нам исключить такую причину развития острой дыхательной недостаточности, как гидроторакс в ряде случаев, который требует немедленного разрешения [7].

Заключение

Таким образом, протокол экстренного прикроватного ультразвукового исследования легких позволял в режиме реального времени обнаруживать возможные причины синдрома дыхательной недостаточности и принимать соответствующие клинические решения, при этом появлялась возможность отсрочить транспортировку больных в тяжелом состоянии в кабинет спиральной компьютерной или магнитно-резонансной томографии и при стабилизации состояния в дальнейшем проводить более углубленную диагностику.

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

1. Кужель Д. А. Ультразвук в дифференциальной диагностике причин острой дыхательной недостаточности // Сиб. мед. обозрение. 2020. № 5. С. 12–22.

Kuzhel DA. Ultrasound in differential diagnosis of the causes of acute respiratory failure. *Sibirskoye Meditsinskoye Obozreniye*. 2020;5:12–22. (In Russ.).

2. Chacko J., Brar G. Bedside ultrasonography applications in critical care: Part II. // *Indian. J. of Critical Care Medicine*. 2014. № 18. P. 376–381.

3. Lichtenstein D. A., Mezière G. A. Relevance of lung ultrasound in the diagnosis of acute respiratory failure: The BLUE protocol // *Chest*. 2008. № 134. P. 117–125.

4. Макеева Е. Р. Возможности использования BLUE-протокола для дифференциальной диагностики одышки // Материалы IV Всероссийской конференции «Противоречия современной кардиологии: спорные и нерешенные вопросы», III форума молодых кардиологов «Кардиология на стыке настоящего и будущего», г. Самара, 16–17 окт. 2015 г. Самара: MICE Partner, 2015. С. 185–186.

Makeeva ER. The possibility of using blue-protocol for differential diagnosis of shortness of breath. *Materials of the IV All-Russian Conference “The contradictions of modern cardiology: controversial and unresolved issues”, III forum of*

young cardiologists “Cardiology at the junction of the present and future”, Samara, October 16–17 2015. Samara: MICE-Partner, 2015:185–186. (In Russ.).

5. Lichtenstein D. A. Lung ultrasound in the critically ill // *Annals of Intensive Care*. 2014. № 4. P. 2–12.

6. Ларионова Е. Е. Возможности ультразвукового исследования легких при остром респираторном дистресс-синдроме / Е. Е. Ларионова // Актуальные вопросы медицинской науки: сб. тез. 73-й Всерос. науч.-практ. конф. студентов и молодых ученых с междунар. участием, посвящ. 75-летию Яросл. гос. мед. ун-та, г. Ярославль, 25–26 апр. 2019 г. Ярославль: Аверс Плюс, 2019. С. 117.

Larionova EE. The possibilities of ultrasound examination of lungs in acute respiratory distress syndrome. *EE Larionova. Actual issues of medical science: proceedings of 73rd All-Russian Scientific and Practical. Conference of Students and Young Scientists with an international participation, dedicated to 75th anniversary of Yaroslavl State Medical University, Yaroslavl, April 25–26. 2019 Yaroslavl: Avers Plus, 2019. (In Russ.).*

7. Lee F. C. Lung ultrasound—a primary survey of the acutely dyspneic patient / F. C. Lee. DOI 10.1186/s40560-016-0180-1 // *J. of Intensive Care*. 2016. Vol. 4, № 1. P. 57.