

## **СРАВНЕНИЕ В-ЛИНИЙ ПРИ ТРАНСТОРОКАЛЬНОМ УЛЬТРАЗВУКОВОМ ИССЛЕДОВАНИИ ЛЕГКИХ С ИНДЕКСОМ ВНЕСОСУДИСТОЙ ЛЕГОЧНОЙ ЖИДКОСТИ (EVLWI) ПРИ ТРАНСПУЛЬМОНАЛЬНОЙ ТЕРМОДИЛЮЦИИ У ПАЦИЕНТОВ ХИРУРГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ В КРИТИЧЕСКОМ СОСТОЯНИИ**

*Марцинкевич Д.Н., Прилуцкий П.С., Медведская Н.В., Дзядзько А.М.  
ГУ «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и  
гематологии», г.Минск, Республика Беларусь*

**Введение.** Либеральная тактика инфузионной терапии критического состояния и патологическое накопление внесосудистой легочной жидкости, связано с повышенной смертностью. Количество жидкости, накопленной в альвеолярных, интерстициальных и внутриклеточных компартментах, объединяются общим термином внесосудистая легочная жидкость (EVLW, англ. Extravascular Lung Water). EVLW повышается в результате повышенного гидростатического давления и проницаемости капилляров. Единственным методом, который обеспечивает простое измерение EVLW у постели пациента, является транспульмональная термодилуция (TPTD, англ. Transpulmonary Thermodilution). С каждым годом количество различных диагностических методик в практике интенсивной терапии растет. Одним из таких, относительно новых, методов диагностики заболеваний легких, в терапии критических состояний, является ультразвуковое исследование (УЗИ). Учитывая возможность быстрого, не травматичного и точного сонографического скрининга легких, прямо у постели пациента, этот метод становится все более популярным в практике интенсивной терапии по всему миру. Однако использование данного метода в практике интенсивной терапии в нашей стране, пока, не распространено.

**Цель.** Сравнить корреляцию В-линий, при проведении УЗИ легких методом 4-секторного исследования, с параметром внесосудистой легочной жидкости (EVLWI), определяемым методом транспульмональной термодилуции (TPTD) у пациентов в критическом состоянии.

**Материалы и методы.** Проведено ретроспективное исследование 23 пациентов, среди которых было 11 мужчин и 12 женщин в возрасте от 43 до 67 лет, средний возраст  $45,05 \pm 17,2$  года. Все пациенты находились в критическом состоянии, обусловленном либо острой печеночной недостаточностью, либо синдромом системного воспалительного ответа (ССВО), либо острым панкреатитом с развитием перераспределительного шока. Исследование выполнено на базе отделения анестезиологии и реанимации № 2 (для пациентов хирургического профиля) ГУ «Минский научно-практический центр хирургии, трансплантологии и гематологии» г. Минск Республика Беларусь, за период с 27.09.21 по 16.07.23. Всем пациентам, выполнялись УЗИ легких методом 4-х точечного исследования (4-s VL, англ. 4-sector V-Lines), а также проводилось измерение показателей гемодинамики с

регистрацией EVLWI методом транспульмональной термодиллюции. Для регистрации индекса внесосудистой легочной жидкости использовали TPTD методику. Данные, полученные двумя методами (УЗИ и TPTD), сравнивались между собой по соотношению В-линий и величиной EVLWI. В результате определена диагностическая точность, чувствительность и специфичность УЗИ для диагностики отека легких, а также показана возможность оценки изменения уровня внелегочной жидкости при помощи ультразвука у пациентов в критическом состоянии. Статистический анализ данных проводился при помощи программного обеспечения StatTech v. 3.1.8.

**Результаты и обсуждение.** Была выявлена значимая ( $p < 0,001$ ) взаимосвязь между значениями EVLWI и наличием отека легких. Так же, статистически значимые различия ( $p=0,004$ ) определены и для показателя "B-line" у пациентов с отеком легких. При оценке связи показателя "B-line" и показателя "EVLWI" была установлена высокой тесноты прямая связь.

Площадь под ROC-кривой (AUC), составила  $0,902 \pm 0,065$  с 95% ДИ: 0,776 – 1,000. Полученная модель была статистически значимой ( $p = 0,004$ ). Пороговое значение показателя "B-line" в точке cut-off, которому соответствовало наивысшее значение индекса Юдена, составило 6. Наличие отека легких прогнозировалось при значении показателя "B-line" выше данной величины или равном ей. Чувствительность и специфичность составили 76,5% и 96,4%, соответственно. Анализируя полученные результаты, видим, что итоговые значения AUC не выходят за пределы отрезка [0,5–1,0] для вышеописанной модели, а значит, являются качественными и обладают достаточной диагностической ценностью. Анализ дополнительных показателей пациентов, позволил нам выявить и другие, не мало важные, закономерности. Мы также обнаружили статистически значимые корреляции между уровнем ПДКВ и EVLWI ( $r=0.82$ ,  $R^2=0,58$ ,  $p < 0,001$ ), между уровнем ПДКВ и количеством В-линий ( $r=0.88$ ,  $R^2=0,76$ ,  $p < 0,001$ ), а так же статистически значимые корреляции между количеством В-линий и  $FiO_2$  ( $r=0.79$ ,  $R^2=0,65$ ,  $p < 0,001$ ), значимую корреляцию между EVLWI и  $FiO_2$  ( $r=0.82$ ,  $R^2=0,70$ ,  $p < 0,001$ ). Проведенное нами исследование показывает, что сонографический метод диагностики отека легких у пациентов в критическом состоянии имеет большие возможности. Следует отметить, что мы обнаружили значимую корреляцию между показателями В-линий и EVLWI, а так же определили высокую точность и специфичность УЗИ легких при диагностике отека легких. Конечно, транспульмональная термодиллюция является одним из точных методов определения внесосудистой легочной жидкости, однако эта процедура так же является инвазивной, ввиду необходимости катетеризации центральной артерии и вены, дорогостоящей, а так же, требует наличия специального оборудования и опыта проведения данной методики. УЗИ представляет собой разумную альтернативу диагностики отека легких, к тому же, является неинвазивным, легким в использовании методом исследования. Более того, многочисленные авторы считают, что учитывая высокую чувствительность и специфичность,

ультразвуковой метод исследования может быть включен в Берлинские критерии диагностики ОРДС. Кроме того, дополнительно, мы выявили значимые закономерности между EVLWE и В-линиями с другими респираторными показателями пациентов, обращающих на себя внимание при развитии отека легких. Так, мы определили высокую корреляцию между такими показателями PEEP и EVLWI, В-линии и  $FiO_2$ ,  $FiO_2$  и EVLWI, что дополнительно подтверждает возможность диагностики отека легких ультразвуковым методом исследования.

**Выводы.**

1. Ультразвуковой метод исследования при диагностике отека легких имеет высокую степень корреляции с методом транспульмональной термодилуции и уровнем внесосудистой легочной жидкости.
2. УЗИ легких является точным методом оценки внелегочной жидкости и может быть использован для быстрой и точной диагностики отека легких у пациентов, находящихся в критическом состоянии.
3. Использование ультразвукового исследования может изменить рутинные подходы инструментальной оценки отека легких в отделениях реанимации.
4. Необходимо внедрение метода в широкую клиническую практику.