

КЛИНИЧЕСКАЯ МЕДИЦИНА

АНЕСТЕЗИОЛОГИЯ И РЕАНИМАТОЛОГИЯ

УЛЬТРАЗВУКОВОЙ МОНИТОРИНГ МАНЕВРА РЕКРУТИРОВАНИЯ АЛЬВЕОЛ
У ПАЦИЕНТОВ С ТЯЖЕЛОЙ ПНЕВМОНИЕЙ*Жирнова Екатерина Александровна*

*врач-анестезиолог-реаниматолог, Санкт-Петербургский государственный университет, Клиника высоких
медицинских технологий им. Н.И. Пирогова
РФ, г. Санкт-Петербург
E-mail: kate-embrace@mail.ru*

ULTRASOUND MONITORING OF RECRUITMENT MANEUVER OF PATIENTS
WITH SEVERE PNEUMONIA*Ekaterina Zhirnova*

*Anesthesiologist, St. Petersburg State University
Clinic of High Medical Technologies named after N.I. Pirogov
Russia, St. Petersburg*

АННОТАЦИЯ

Основная цель метода рекрутирования за счет повышения транспульмонального давления открыть коллабированные альвеолы препятствовать дерекрутменту за счет адекватно подобранного РЕЕР. Выполнено проспективное исследование, цель которого проанализировать возможность выявить изменения в легочной ткани при выполнении маневра рекрутирования альвеол с помощью ультразвука. У исследуемых пациентов после проведения маневра рекрутирования альвеол статистически значимо выросли показатели оксигенации артериальной крови, индекс оксигенации, снизился уровень PaCO₂, улучшилась податливость легочной ткани, увеличился дыхательный объем. Все это свидетельствовало о мобилизации альвеол и улучшении вентиляции легких. Ультразвуковая оценка легочной ткани показала существенное уменьшение выраженности ультразвукового признака инфильтрации после проведения маневра рекрутирования и практически не оказало влияния на объем консолидированной зоны легочной ткани.

ABSTRACT

The main aim of the recruitment method is opening the collabated alveoli and derecruitment due to the increase of transpulmonary pressure due to the adequately selected PEEP. After recruitment maneuver of alveoli patients' indicators of oxygenation of arterial blood and oxygenation index increased significantly, PaCO₂ decreased, ductility of pulmonary tissue improved, respiratory volume increased. This testified to the mobilization of alveoli and improved ventilation. The recruitment did not have effect on the volume of the consolidated zone of pulmonary tissue: the General index of consolidation before and after the maneuver did not have statistically significant differences.

Ключевые слова: маневр рекрутмента, УЗИ легких, пневмония, РЕЕР.

Keywords: recruitment maneuver, lung ultrasound, pneumonia, PEEP.

Введение. В 1980-х годах В.Lachman с соавторами разработали режимы, позволяющие открыть и поддерживать раскрытыми коллабированные альвеолы при пневмонии и ОРДС. Эти методы стали называться “стратегия открытых легких”(рекрутирования).[3] При пневмонии и ОРДС легочная ткань состоит из аэрированных участков и коллабированных.

Основная цель метода рекрутирования за счет повышения транспульмонального давления открыть коллабированные альвеолы препятствовать дерекрутменту за счет адекватно подобранного РЕЕР.[8,9]

Эффективность маневра мобилизации альвеол возможно определить с помощью показателей газообмена и биомеханики дыхания, поскольку именно

они являются конечной целью рекрутирования. Однако оценить насколько удалось мобилизовать коллабируемые альвеолы непосредственно у кровати пациента сложно так как, традиционные методы исследования легких связаны с лучевой нагрузкой.[4] Новым направлением в визуализации состояния легочной ткани стало ультразвуковое исследование.[5] С помощью ультразвука имеется возможность определения объема поражения легких в виде коллабированных альвеол и зон инфильтрации с сохранением воздушности легочной ткани.[6,7]

Цель исследования. Проанализировать возможность выявить изменения в легочной ткани при выполнении маневра рекрутирования альвеол с помощью ультразвука.

Материал и методы. Проспективное исследование выполнено в клинике анестезиологии и реаниматологии Военно-медицинской академии им. С.М.Кирова. В исследование было включено 36 пациентов, которые находились на лечении.

Критериями включения в исследование были: возраст пациентов 18-75 лет; развитие внутрибольничной и внебольничной пневмонии; длительность респираторной поддержки вентиляцией легких не менее 48 часов; индекс оксигенации (ИО) менее 300 мм рт.ст.; проведение маневра рекрутирования.

Критерии исключения: наличие пневмоторакса; травма груди; наличие фонового специфического заболевания (туберкулез, саркаидоз); операции на легких.

Все пациенты были мужчины, средний возраст составил 31,5 (24; 42). Внебольничная пневмония была у 25 пациентов, внутрибольничная пневмония у 11 пациентов. 36 пациентам было выполнено 48 маневров рекрутирования альвеол по пошаговой методике под контролем динамической податливости и среднего значения дыхательного объема. Маневр выполняли при полной релаксации и седации пациента. После рекрутирования устанавливали РЕЕР на 2-3 см вод. ст. выше давления закрытия альвеол.

Исследование PaO_2 , $PaCO_2$, индекса оксигенации (ИО) (PaO_2/FiO_2), дыхательного объема (V_t), комплаенса (C), ультразвукового исследования легких выполняли непосредственно перед началом маневра рекрутирования легких и через 30 минут после окончания маневра. Ультразвуковая оценка легочной ткани проводилась по модифицированной методике Z. Jambrick, 2004.[2] В положении пациента лежа на спине выполняли сканирование по 6-зонной методике портативным ультразвуковым аппаратом SonoSite Edge конвексным датчиком (3-5 МГц). При сканировании определяли ультразвуковые признаки поражения легочной ткани: признак инфильтрации и признак консолидации. В каждой зоне сканирования регистрировали максимальное количество В-линий. Общий индекс В-линий определяли суммированием полученных значений В-линий во всех зонах. Тканевой признак регистрировали в каждой зоне, индексируя: 0 – нет консолидации, 1 – часть зоны консолидирована, 2 – вся зона консолидирована.

Общий индекс консолидации определяли суммированием полученных значений во всех зонах.

Результаты исследования. У исследуемых пациентов после проведения маневра рекрутирования альвеол статистически значимо выросли показатели оксигенации артериальной крови, индекс оксигенации, снизился уровень $PaCO_2$, улучшилась податливость легочной ткани, увеличился дыхательный объем ($p < 0,00$).

Сонографическая оценка легочной ткани показала существенное уменьшение признаков инфильтрации после проведения маневра рекрутирования. Об этом свидетельствует достоверное уменьшение общего индекса В-линий. Однако рекрутирование практически не оказало влияния на объем консолидированной зоны легочной ткани: общий индекс консолидации до и после маневра не имел статистически достоверных различий ($p < 0,2$). Объем консолидации при увеличении РЕЕР достоверно не изменился, свидетельствуя о низком рекрутабельном потенциале этой ткани.

Обсуждение. Полученные результаты исследования свидетельствуют о том, что улучшение произошло за счет отделов легких с инфильтрационным признаком, а не за счет консолидированных участков.

Подобные данные о плохой рекрутабельности консолидированной ткани выявляли Ярошецкий А.И. (2017). Исследование показало, что увеличение РЕЕР не приводит к открытию альвеол. Это подтверждается тем, что не увеличивается податливость легких и не снижается дельта транспульмонального давления.[10] При патологии легочной ткани имеются коллабированные и консолидированные альвеолы, улучшение газообмена происходит в большей степени за счет коллабированных альвеол, а консолидированные альвеолы не могут быть рекрутированы.[1,9]

Оценка эффективности рекрутабельности легких как правило осуществляется по улучшению показателей газообмена и биомеханических показателей легких. Это свидетельствует, что проведенный маневр рекрутирования привел к мобилизации альвеол, выключенных до этого из газообмена. Согласно Lachmann В. «полное открытие» альвеол фракция шунта менее 10 %, PaO_2 превышает 450 мм рт. ст. при ингаляции 100% кислорода. [3,8]

Участки ателектазирования при сонографии визуализируются как безвоздушный тканевой признак. При увеличении РЕЕР объем консолидации достоверно не изменился, что свидетельствует о низком рекрутабельном потенциале этой ткани. Отделы легких, в которых определяли инфильтрационный признак, наоборот, при ультразвуковом сканировании показали динамику, свидетельствующую об увеличении воздушности.

Заключение. Фокусированное ультразвуковое исследование легких дает возможность оценить изменения в легочной ткани при выполнении маневра рекрутирования альвеол. Увеличение воздушности при рекрутировании альвеол определяется по уменьшению интерстициального признака. Отделы легких,

визуализируемые при сонографии как консолидированный признак рекрутированию не поддавались.

Список литературы:

1. Gattinoni L. et al. Acute Respiratory Distress Syndrome Caused by Pulmonary and Extrapulmonary Disease Different Syndromes?. American journal of respiratory and critical care medicine. 1996; 158(1): 3-11. DOI: 10.1164/ajrccm.158.1.9708031.
2. Jambrik Z. et al. Usefulness of ultrasound lung comets as a nonradiologic sign of extravascular lung water. Am. J. Cardiol. 2004; 93(10): 1265-1270. DOI: 10.1016/j.amjcard.2004.02.012.
3. Lachmann B. Intensive Care Medicine Editorial Open up the lung and keep the lung open. 1992; 18(6): 319-321. DOI: 10.1007%2FBF01694358.
4. Авдеев С.Н., Белобородов В.Б., Белоцерковский Б.З., и др. Российские национальные рекомендации / Москва, 2016. (2-е издание, переработанное и дополненное) Нозокомиальная пневмония у взрослых: Российские национальные рекомендации. 2016. 176 р.
5. Лахин Р.Е. Ультразвук в анестезиологии и реаниматологии. Чему учить? Анестезиология и реаниматология. 2016. Т. 61. № 4. С. 263-265.
6. Лахин Р.Е., Емельянов А.А., Щёголев А.В. и др. Чувствительность и специфичность рентгенологических и ультразвуковых признаков в диагностике характера поражения легких при тяжелой пневмонии. Медицина катастроф. 2017. № 2 (98). С. 33-37.
7. Лахин Р.Е. и др. Характеристика ультразвуковых признаков в диагностике объема и характера поражения легких. Вестник интенсивной терапии. 2016. № 4. С. 5-11.
8. Левиков Д.И. и др. Алгоритм рекрутирующего приема у больных на ранних сроках развития ОРДС // Общая реаниматология. 2011; VII, № 1. Р. 20–24.
9. Марченков Ю.В., Мороз В.В., Измайлов В.В. Патопфизиология рекрутирующей вентиляции и ее влияние на биомеханику дыхания (обзор литературы). Анестезиология и реаниматология. 2012; 3: 31-41.
10. Ярошецкий А.И. и др. Оптимальное положительное конечно-эксираторное давление при ОРДС у больных гриппом А(H1N1)pdm09: баланс между максимумом конечно-эксираторного объема и минимумом перераздувания альвеол. Анестезиология и реаниматология. 2016; 5(6): 425-432. DOI: 10.18821/0201-7563-2016-61-6-425-432.