

## ОПЫТ ПРИМЕНЕНИЯ ЭКСТРАКОРПОРАЛЬНОЙ МЕМБРАННОЙ ОКСИГЕНАЦИИ В ЛЕЧЕНИИ ТЯЖЁЛОЙ ВИРУСНО-БАКТЕРИАЛЬНОЙ ПНЕВМОНИИ

Е.А. Бородулина<sup>1</sup>, Ю.В. Богданова<sup>1,2</sup>, Б.Е. Бородулин<sup>1</sup>, Л.В. Поваляева<sup>1,3</sup>, Е.С. Вдоушкина<sup>1,3</sup>, Я.Е. Ширококов<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Самарский государственный медицинский университет, Самара, Россия

<sup>2</sup> Самарская областная клиническая больница им. В.Д. Середавина, Самара, Россия

<sup>3</sup> Самарская городская больница № 4, Самара, Россия

### Experience in the use of extracorporeal membrane oxygenation in the treatment of severe viral and bacterial pneumonia

E.A. Borodulina<sup>1</sup>, Yu.V. Bogdanova<sup>1,2</sup>, B.E. Borodulin<sup>1</sup>, L.V. Povalyaeva<sup>1,3</sup>,

E.S. Vdoushkina<sup>1,3</sup>, Ya.E. Shirobokov<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Samara State Medical University, Samara, Russia

<sup>2</sup> Samara Regional Clinical Hospital named after V.D. Seredavin, Samara, Russia

<sup>3</sup> Samara City Hospital № 4, Samara, Russian

#### Резюме

Вирусно-бактериальные пневмонии в период сезонного гриппа имеют разнообразные проявления, клиническая картина может варьировать от бессимптомной до тяжелой с проявлениями дыхательной недостаточности, острого респираторного дистресс-синдрома, септического шока, полиорганной недостаточности. Для их лечения используются современные технологии респираторной поддержки, в частности, метод экстракорпоральной мембранной оксигенации. В статье представлен клинический случай тяжелой вирусно-бактериальной пневмонии прогрессирующего течения с наличием дыхательной недостаточности тяжелой степени (III), развившимся отеком легких. На фоне проводимой интенсивной терапии отмечалась неуклонная отрицательная динамика. В клиническом случае представлен алгоритм помощи от первого обращения пациента к пульмонологу до перевода в отделение интенсивной терапии и применения экстракорпоральной мембранной оксигенации.

**Ключевые слова:** экстракорпоральная мембранная оксигенация, респираторный дистресс-синдром, искусственная вентиляция легких, пневмония, дыхательная недостаточность.

#### Введение

Заболееваемость гриппом штамма А(Н1N1)рdm09 уже более 10 лет характеризуется вспышками как в мире, так и в Российской Федерации [1, 2]. Грипп штамма А(Н1N1) рdm09, кроме высокой контагиозности, отличается от сезонного повышенным развитием внебольничной пневмонии с явлениями дыхательной недостаточности, острого респираторного дистресс-синдрома (ОРДС), септического шока, полиорганной недостаточности и других осложнений [3, 4]. Именно вирусная пневмония с ОРДС обуслов-

#### Abstract

The virus associated community-acquired pneumonia during seasonal influenza has a variety of appearances, and the clinical picture can range from asymptomatic infection to severe pneumonia with respiratory failure, acute respiratory distress syndrome, septic shock, multi-organ failure. Nowadays modern pulmonary support technologies are used to treat them, extracorporeal membrane oxygenation in particular. The article presents a clinical case of severe virus-associated bacterial pneumonia of a progressive course with severe respiratory failure (III) and developed pulmonary edema. The method of extracorporeal membrane oxygenation was used in the treatment, as there was a steady negative dynamic against the background of intensive therapy. The treatment algorithm from the patient's first call to a pulmonologist and transfer to an intensive care unit using extracorporeal membrane oxygenation is presented in the clinical case.

**Key words:** extracorporeal membrane oxygenation, respiratory distress syndrome, mechanical ventilation, pneumonia, respiratory failure.

ливает большую часть летальных исходов [5–8]. В России с первых случаев появления гриппа штамма А(Н1N1)рdm09 диагностировались двусторонние пневмонии с тотальным и долевым поражением, быстрым развитием дыхательной недостаточности, ОРДС и высокой летальностью. Часто заболевшие имели отягощенный преморбидный фон с преобладанием метаболического синдрома, ожирения [9, 10]. В тяжёлых случаях ухудшение состояния пациентов происходит обычно через 3–5 дней после появления симптомов заболевания, у многих

пациентов в течение 24 ч развивается дыхательная недостаточность. Быстрое развитие тяжелой гипоксемии, рефрактерной к кислородотерапии диктует необходимость перевода пациентов в ОРИТ с обеспечением готовности подключения искусственной вентиляции легких (ИВЛ) [9, 11, 12]. Отмечено, что лейкоцитоз у таких пациентов часто отсутствует, и даже имеет место лейкопения. В биохимических параметрах при тяжелой пневмонии отмечено повышение С-реактивного белка (СРБ), креатинина, аспаратаминотрансферазы (АСАТ), креатинфосфокиназы (КФК), снижение общего белка, что расценивается как проявление полиорганной недостаточности на фоне эндогенной интоксикации [13, 14].

Все авторы показывают необходимость применения больших усилий для нормализации газообмена [15, 16]. Лечение острой дыхательной недостаточности (ОДН) при тяжелом течении гриппа — такой же ключевой момент интенсивной терапии, как и этиотропное противовирусное лечение. Большинству госпитализированных пациентов требуется немедленная респираторная поддержка с механической вентиляцией. Некоторые пациенты не реагируют на стандартные методы вспомогательной вентиляции лёгких, что затрудняет дальнейшее лечение [17]. Требуется не только своевременно прибегнуть к ИВЛ, но и быть готовым к использованию довольно агрессивных режимов вентиляции с высоким уровнем среднего давления в дыхательных путях и положительного давления конца выдоха (ПДКВ), а также к применению дополнительных приемов (пронпозиция, маневр рекрутирования альвеол, сурфактант и др.) [18, 19]. Становится очевидным, что для улучшения результатов лечения больных с тяжелой формой вирусной пневмонии требуется накопление опыта использования современных технологий респираторной поддержки и изучение возможностей экстракорпоральной мембранной оксигенации (ЭКМО).

**Цель исследования** — представить клинический случай тяжелой вирусно-бактериальной пневмонии прогрессирующего течения, где организованная помощь с первого обращения пациента и отработанный алгоритм взаимодействия пульмонологов и отделения интенсивной терапии с применением ЭКМО дали положительный результат.

### Клинический случай

Пациент Л., мужчина, 1967 г.р. (51 год), житель города, работает менеджером. В период эпидемии гриппа при наличии контакта в семье с заболевшими ОРВИ, 27.02.2019 внезапно почувствовал озноб, температура тела повысилась до 39°C, появилась ломота в теле, на следующий день присоединился сухой кашель. К врачам не обращался, лечился самостоятельно, принимал жаропонижающие препараты на основе НПВС. На фоне самолечения

почувствовал ухудшение самочувствия, появилась нарастающая слабость, одышка при обычной физической нагрузке, сохранялись повышение температуры до 38,5°C и ознобы. В связи с сохраняющейся гипертермией и появлением одышки при небольшой физической нагрузке на 5-е сутки от начала болезни 03.03.2019 г. вызвал скорую помощь и был доставлен в пульмонологическое отделение городской больницы. При обследовании общее состояние средней тяжести, в сознании, критичен. ИМТ 37 кг/м<sup>2</sup>. Кожный покров чистый, повышенной влажности, видимые слизистые обычной окраски. Температура тела 38,0°C. При аускультации в легких дыхание везикулярное, несколько ослаблено, в нижних отделах левого легкого выслушиваются влажные хрипы. SpO<sub>2</sub> 95%, ЧДД 19/мин. Тоны сердца тихие, ритмичные. ЧСС 110 уд/мин. АД 130 и 80 мм рт. ст. Живот мягкий безболезненный. Печень и селезенка не пальпируются. Физиологические отправления в норме. Периферических отеков нет. Дополнительно к анамнезу: курит, индекс курильщика 30 пачка/лет, последний месяц не курил. От гриппа не привит в текущем предэпидемическом сезоне. Сопутствующие заболевания: ХОБЛ средней степени тяжести, гипертоническая болезнь II степени, риск 3, ожирение II степени, язвенно-геморрагический гастрит вне обострения, двусторонняя нейросенсорная тугоухость.

В приемном покое выполнена обзорная рентгенография органов грудной клетки: легкие эмфизематозны, умеренный диффузный пневмосклероз. Усиленный сосудистый рисунок, перибронхиальная инфильтрация в наддиафрагмальной зоне слева. Диафрагма, синусы без особенностей. Сердце расположено горизонтально. Аорта удлинена. Эмфизема, пневмосклероз. Заключение: левосторонняя нижнедолевая пневмония (рис. 1).

Пациент был госпитализирован в отделение пульмонологии, где назначены противовирусные препараты (тамифлю 75 мг 2 раза в сутки), начата антибактериальная терапия (цефтриаксон 2,0 г и левофлоксацин 500 мг 2 раза в сутки), дезинтоксикационная,



Рис. 1. Рентгенограмма от 03.03.2019 г.

инфузионная терапия. Анализ мазков из зева и носа на А(Н1N1) дал положительный результат. Несмотря на проводимое лечение, к 8-м суткам от начала заболевания (06.03.2019 г.) у пациента усилилась одышка на фоне сохраняющейся гипертермии. На рентгенограмме органов грудной клетки от 06.03.2019 г. определялись двусторонние интерстициальные изменения легочной ткани во всех отделах (рис. 2).

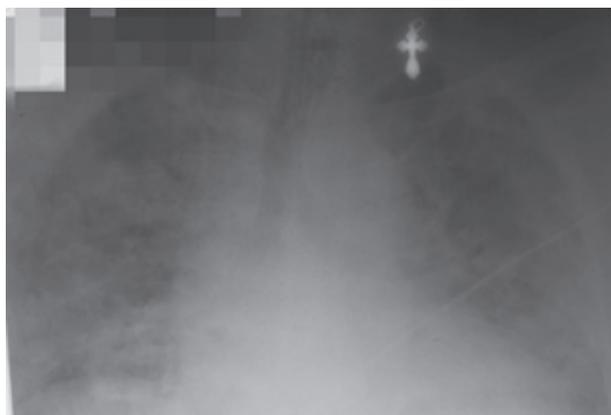


Рис. 2. Рентгенограмма от 06.03.2019 г.

Пациент переведен в ОРИТ. На момент перевода газовый состав крови и кислотно-щелочное равновесие (КЩР) имели значения: гиперкапния до  $pCO_2$  88 мм рт. ст., гипоксемия  $pO_2$  48 мм рт. ст., концентрация лактата 1,5 ммоль/л, pH 7,23.

Проводилась неинвазивная вентиляция легких (НИВЛ) аппаратом ViPAPVision через носоротовую маску с контролем газового состава артериальной крови и КЩР. В течение суток отмечалась отрицательная динамика — отмечено крайне тяжелое состояние с критическими показателями газов крови и КЩР: гиперкапнией  $pCO_2$  85 мм рт. ст., гипоксемией  $pO_2$  57 мм рт. ст., концентрацией лактата 1,4 ммоль/л, pH 7,25. Начата ИВЛ с поддержкой давлением с использованием малых дыхательных объемов.

При проведении рентгенографии органов грудной клетки в динамике получено заключение: выраженный отек интерстициальной ткани, множественные сливные фокусы воспалительной инфильтрации, корни нечеткие, сердце не смещено, диафрагма четкая.

На 9-е сутки была выполнена компьютерная томография органов грудной клетки (КТ ОГК), получено заключение — отек легких (рис. 3).

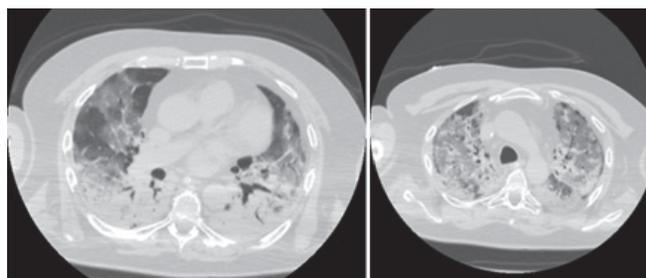


Рис. 3. КТ ОГК от 07.03.2019 г. (9-е сутки заболевания)

Учитывая грубые жизнеугрожающие расстройства легочного газообмена, сопровождающиеся нарушением оксигенирующей и вентиляционной функций легких на 9-е сутки заболевания (гиперкапния  $pCO_2$  85 мм рт. ст. с превышением максимального референсного значения почти в 2 раза (193%), гипоксемия  $pO_2$  57 мм рт. ст. со снижением почти в 2 раза референсного значения, снижение отношения  $PaO_2/FiO_2$  менее 90), не поддающиеся лечению ИВЛ, было показано экстренное подключение к вено-венозному ЭКМО.

Параметры работы аппарата ЭКМО RPM 1000→2000→3000 об., LPM 3,39 л,  $VO_2$  3 л,  $SvO_2$  75%. Пациент находился на ЭКМО 20 суток (с 07.03.2019 г. по 26.03.2019 г.) Ежедневно проводился рентгенологический, биохимический, клинический, лабораторный мониторинг. На 12-е сутки заболевания (10.03.2019 г.) проведена трахеостомия, в транстрахеальном аспирате выделена микрофлора (*Ac.baumani* + *Kl. Pneumonii*), терапия антибиотиками назначена с учетом лекарственной устойчивости: меропенем 3 г/сут; бакперазон 4 г/сут. Лечение сопровождалось антикоагулянтной, противоязвенной, противовоспалительной, гепатопротекторной, антифибринолитической терапией.

Мониторинг кислотно-щелочного и газового состава артериальной крови отражен в таблице.

При рентгенологическом мониторинге длительное время сохранялись признаки двусторонней субтотальной пневмонии (рис. 4).

На 28-е сутки заболевания (26.03.2019 г.) при нормализации параметров газового состава крови и положительной рентгенологической динамике было проведено отключение ЭКМО, при контрольной рентгенографии органов грудной клетки на 42-е сутки заболевания 09.04.2019 г. воздушность

Таблица

#### Мониторинг кислотно-щелочного и газового состава артериальной крови

Показатель	6.03.2019	7.03.2019	9.03.2019	11.03.2019	14.03.2019	26.03.2019	Референсные значения
pH	7,23*	7,25*	7,54	7,46	7,49	7,4	7,35–7,45
$pCO_2$ , мм рт. ст.	88*	85*	35	41	32	39	36–44
$pO_2$ , мм рт. ст.	48*	57*	69*	63*	63*	94,9	90–100
Лас, моль/л	1,5	1,4	2,3*	1,6	1,1	1,1	0,5–1,6

\*Критические показатели для начала респираторной поддержки с помощью VV-ЭКМО.

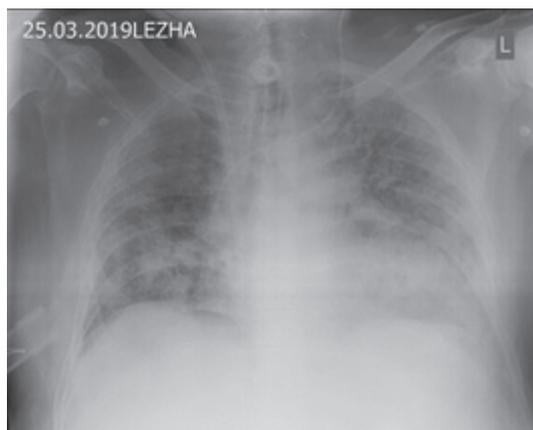


Рис. 4. Рентгенограмма от 25.03.2019 г. (27-е сутки заболевания)

легочных тканей значительно улучшилась, отмечались небольшие фокусы фиброза и остаточной инфильтрации в нижне-медиальных отделах легких. Пациент был переведен из ОРИТ в отделение пульмонологии, а затем выписан на амбулаторное лечение под наблюдение участкового терапевта.

Через 6 месяцев после выписки амбулаторно была проведена КТ органов грудной клетки (рис. 5), легочные поля на всем протяжении не имели очаговых и инфильтративных изменений, средостение обычной формы и расположения, бронхи проходимы, структура корней сохранена, плевра не изменена, в плевральных полостях свободной жидкости не выявлено.

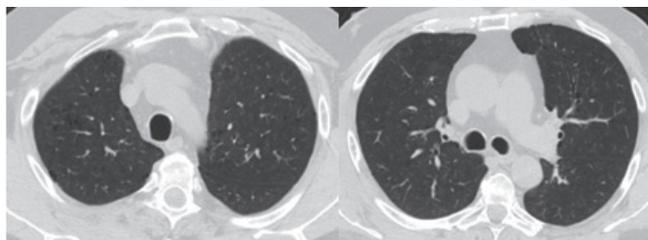


Рис. 5. КТ ОГК от 16.10.2019 г.

### Заключение

В клиническом случае приведен пример лечения вирусно-бактериальной пневмонии с применением ЭКМО. В представленном случае у пациента были высокие риски летального исхода вирусно-бактериальной пневмонии: позднее обращение (пациент занимался самолечением), сопутствующие заболевания (ХОБЛ, гипертоническая болезнь, ожирение). Развившаяся двусторонняя субтотальная пневмония с дыхательной недостаточностью тяжелой степени (III), отеком легких и неуклонной отрицательной динамикой на фоне проводимой интенсивной терапии привели к решению использовать метод ЭКМО впервые в Самарской области.

Исход данного клинического случая показал, что в тяжелых случаях с высокими рисками небла-

гоприятного исхода вирусно-бактериальной пневмонии подключение ЭКМО позволяет получить положительный результат.

### Литература

1. Hlavinkova L., Kristufkova Z., Mikas J. Risk factors for severe outcome of cases with pandemic influenza A(H1N1) pdm09 // Bratisl. Lek. Listy. 2015. 116(6). P. 89 – 393.
2. Sen A., Callisen H.E., Alwardt C.M. et al. Adult venovenous extracorporeal membrane oxygenation for severe respiratory failure: Current status and future perspectives // Ann. Card. Anaesth. 2016. Vol. 19 (1). P. 97 – 111.
3. Koh Y. Update in acute respiratory distress syndrome // J. Intensive Care. 2014. Vol. 2 (1). P. 2.
4. Wiesen J., Joshi D., Guzman J.A., Duggal A. Critical illness associated with 2013–2014 influenza A(H1N1): Postpandemic characteristics, presentation and outcomes // Indian J. Crit. Care Med. 2015 Vol. 19 (11). P. 636 – 641.
5. Полушин, Ю.С. Вирусная пневмония гриппа (H1N1), осложненная ОРДС / Ю.С. Полушин [и др.] // Общая реаниматология. – 2010. – № 3. – С.15–22.
6. Светлицкая, О.И. Риск развития острого респираторного дистресс-синдрома у пациентов с внегоспитальными вирусно-бактериальными пневмониями / О.И. Светлицкая [и др.] // Экстренная медицина. – 2018. – Т. 7, № 4. – С. 564 – 569.
7. Honore P.M., Jacobs R., Joannes-Boyau O. et al. Newly designed CRRT membranes for sepsis and SIRS — a pragmatic approach for bedside intensivists summarizing the more recent advances: a systematic structured review // ASAIO J. 2013. Vol. 59. P. 99 – 106
8. Pham T., Combes A., Roze H. et al. Extracorporeal membrane oxygenation for pandemic influenza A(H1N1)-induced acute respiratory distress syndrome: a cohort study and propensity-matched analysis // Am. J. Respir. Crit. CareMed. 2013. Vol.187(3). P. 276 – 285.
9. Бородулин, Б.Е. Ведение больных с острым поражением легочной ткани и респираторным дистресс-синдромом в период эпидемии гриппа : учебное пособие / Б.Е. Бородулин [и др.]. – Самара: Самарский государственный медицинский университет, 2015. – 142 с.
10. Бородулина, Е.А. Предикторы летальности от внебольничной пневмонии в современных условиях работы пульмонологического центра / Е.А. Бородулина [и др.] // Вестник современной клинической медицины. – 2015. – Т. 8, № 4. – С. 19–22.
11. Кутькин, Д.В. Особенности рентгенологической картины у больных вирусно-бактериальной пневмонией и прогнозирование риска острого респираторного дистресс-синдрома / Д.В. Кутькин // Русский медицинский журнал. Медицинское обозрение. – 2016. – Т. 24. № 3. – С. 144 – 147.
12. Ряднов, А.А. Прогностически значимая возможность спиральной компьютерной томографии для выявления поздних морфологических изменений легочной ткани у лиц молодого возраста, перенесших тяжелую вирусно-бактериальную пневмонию / А.А. Ряднов // Известия Российской Военно-медицинской академии. – 2019. – Т. 3, №1. – С. 98 – 99.
13. Шукевич, Д.Л. Опыт лечения сезонного гриппа, осложненного вирусно-бактериальными пневмониями: многоцентровое ретроспективное исследование / Д.Л. Шукевич // Вестник интенсивной терапии. – 2016. – № 2. – С. 46 – 50.
14. Richard C., Argaud L., Blet A. Extracorporeal life support for patients with acute respiratory distress syndrome: report of a Consensus Conference // Annals of Intensive Care. 2014. Vol. 4. P.15.
15. Волчков, В.А. Интенсивная терапия тяжелой вирусно-бактериальной пневмонии в период эпидемии гриппа 2016 г. в Санкт-Петербурге / В.А. Волчков [и др.] // Медицинский альянс. – 2018. – № 4. – С. 25 – 30.
16. Попугаев, К.А. Опыт применения экстракорпоральной мембранной оксигенации для лечения респираторного дистресс-синдрома в условиях специализированного ЭК-

МО-центра. Клиническая и экспериментальная хирургия / К.А. Попугаев, К.К. Губарев, Н.М. Круглыков // Журнал имени академика Б.В. Петровского. — 2017. — Т. 5, № 1 (15). — С. 68 — 77.

17. Сергеева, И.В. Анализ летальных исходов у пациентов с тяжёлым течением внебольничной пневмонии на фоне гриппа А (H1N1) PDM09 / И.В. Сергеева, И.В. Демко, Е.Е. Корчагин // Казанский медицинский журнал. — 2017. — Т. 98, № 4. — С. 551 — 557.

18. Кецкало, М.В. Использование метода ЭКМО в комплексной терапии тяжелого ОРДС, осложнившегося развитием пневмоторакса. Клинические случаи / М.В. Кецкало [и др.] // Медицинский алфавит. — 2018. — Т. 2, № 18 (355). — С. 29 — 34.

19. Возгомент, О.В. Опыт использования ЭКМО в лечении тяжелой двусторонней деструктивной пневмонии / О.В. Возгомент, К.И. Горковец // Трудный пациент — 2018. — Т. 16, № 12. — С. 36 — 40.

### References

1. Hlavinkova L., Kristufkova Z., Mikas J. Risk factors for severe outcome of cases with pandemic influenza A(H1N1)pdm09 // Bratisl. Lek. Listy. 2015. 116(6). P. 89 — 393.

2. Sen A., Callisen H.E., Alwardt C.M. et al. Adult venovenous extracorporeal membrane oxygenation for severe respiratory failure: Current status and future perspectives // Ann. Card. Anaesth. 2016. Vol. 19 (1). P. 97 — 111.

3. Koh Y. Update in acute respiratory distress syndrome // J. Intensive Care. 2014. Vol. 2 (1). P. 2.

4. Wiesen J., Joshi D., Guzman J.A., Duggal A. Critical illness associated with 2013–2014 influenza A(H1N1): Postpandemic characteristics, presentation and outcomes // Indian J. Crit. Care Med. 2015 Vol. 19 (11). P. 636 — 641.

5. Polushin Ju. S., Hrapov K. N., Majskaja M. Ju., Dikarev K. V. Virusnaja pnevmonija grippa (H1N1), oslozhnennaja ORDS // General resuscitation. 2010. Vol.3. P. 15 — 22.

6. Svetlickaja O.I., Sirosh Ju.A., Blatun V.P., Kanus I.I. Risk razvitiya ostrogo respiratornogo distress-sindroma u pacientov s vnegospital'nymi virusno-bakterial'nymi pnevmonijami // Emergency Medicine. 2018. T. 7. Vol. 4. P. 564 — 569.

7. Honore P.M., Jacobs R., Joannes-Boyau O. et al. Newly designed CRRT membranes for sepsis and SIRS — a pragmatic approach for bedside intensivists summarizing the more recent advances: a systematic structured review // ASAIO J. 2013. Vol. 59. P. 99 — 106

8. Pham T., Combes A., Roze H. et al. Extracorporeal membrane oxygenation for pandemic influenza A(H1N1)-induced acute respiratory distress syndrome: a cohort study and propensity-matched analysis // Am. J. Respir. Crit. Care Med. 2013. Vol.187(3). P. 276 — 285.

9. Borodulin B.E., Stadler V.V., Chernogaeva G.Ju., Borodulina E.A. Vedenie bol'nyh s ostrym porazheniem legochnoj tkani i respiratornym distress-sindromom v period jepidemii grippa. 2015. 142 p.

10. Borodulina E.A., Borodulin B.E., Povaljaeva L.V., Chernogaeva G.Ju., Vdoushkina E.S. Prediktory letal'nosti ot vnebol'nichnoj pnevmonii v sovremennyh uslovijah raboty pul'monologicheskogo centra // Bulletin of modern clinical medicine. 2015. Vol.4. P. 19 — 22.

11. Kut'kin D.V. Osobennosti rentgenologicheskoy kartiny u bol'nyh virusno-bakterial'noj pnevmoniej i prognozirovanie riska ostrogo respiratornogo distress-sindroma // Russian Medical Journal. Medical Review. 2016. Vol.3. P. 144 — 147.

12. Rjadnov A.A. Prognosticheski znachimaja vozmozhnost' spiral'noj komp'juternoj tomografii dlja vyjavlenija pozdnyh morfologicheskikh izmenenij legochnoj tkani u lic molodogo vozrasta, perenesshih tjazheluju virusno-bakterial'nuju pnevmoniju // News of the Russian Military Medical Academy. 2019. Vol. 1. P. 98-99.

13. Shukevich D.L., Plotnikov G.P., Shukevich L.E., i dr. Opyt lechenija sezonnogo grippa, oslozhnennogo virusno-bakterial'nymi pnevmonijami: mnogocentrovoe retrospektivnoe issledovanie // Herald of Intensive Care. 2016. Vol. 2. P. 46 — 50.

14. Richard C., Argaud L., Blet A. Extracorporeal life support for patients with acute respiratory distress syndrome: report of a Consensus Conference // Annals of Intensive Care. 2014. Vol. 4. P.15.

15. Volchkov V.A., Larin D.G., Titova O.N., i dr. Intensivnaja terapija tjazhelej virusno-bakterial'noj pnevmonii v period jepidemii grippa 2016g. v Sankt-Peterburge // Medical Alliance. 2018. Vol.4. P. 25 — 30.

16. Popugaev K.A., Gubarev K.K., Kruglyakov N.M. Opyt primeneniya jekstrakorporal'noj membrannoj oksigenacii dlja lechenija respiratornogo distress-sindroma v uslovijah specializirovannogo JeKMO-centra. Klinicheskaja i jeksperimental'naja hirurgija // Journal named after academicians B.V. Petrovsky. 2017. Vol.1 (15). P. 68 — 77.

17. Sergeeva I.V., Demko I.V., Korchaagin E.E. Analiz letal'nyh ishodov u pacientov s tjazhjolym techeniem vnebol'nichnoj pnevmonii na fone grippa A (H1N1) PDM09 // Kazan Medical Journal. 2017. Vol.4. P. 551 — 557.

18. Keckalo M.V., Nechaev D.S., Moskalenko O.O., Rogova L.V., Kal'janova N.Ju. Ispol'zovanie metoda JeKMO v kompleksnoj terapii tjazhelego ORDS, oslozhnivshegosja razvitiem pnevmotoraksa. Klinicheskie sluchai // Medical alphabet. 2018. Vol.18 (355). P. 29 — 34.

19. Vozgoment O.V., Gorkovec K.I. Opyt ispol'zovanija JeKMO v lechenii tjazhelej dvustoronnej destruktivnoj pnevmonii // Difficult patient. 2018. Vol.12. P. 36 — 40.

### Авторский коллектив:

*Бородулина Елена Александровна* — заведующая кафедрой фтизиатрии и пульмонологии Самарского государственного медицинского университета, д.м.н., профессор; тел.: +7-917-958-34-82, e-mail: borodulinbe@yandex.ru

*Богданова Юлия Владимировна* — доцент кафедры госпитальной терапии с курсом поликлинической терапии Самарского государственного медицинского университета, заведующая пульмонологическим отделением Самарской областной клинической больницы им. В.Д. Середавина, к.м.н.; тел.: 8(846)956-19-84, e-mail: pulmogk@sokb.ru

*Бородулин Борис Евгеньевич* — профессор кафедры фтизиатрии и пульмонологии Самарского государственного медицинского университета, д.м.н., профессор, тел. 8(846)332-57-35, e-mail: borodulinbe@yandex.ru

*Поваляева Людмила Викторовна* — доцент кафедры фтизиатрии и пульмонологии Самарского государственного медицинского университета, заместитель главного врача по лечебной работе Самарской городской больницы № 4, к.м.н.; тел.: 8(846)312-55-18, e-mail: povalyaevalv8@rambler.ru

*Вдоушкина Елизавета Сергеевна* — ассистент кафедры фтизиатрии и пульмонологии Самарского государственного медицинского университета, врач-пульмонолог Самарской городской больницы № 4, к.м.н.; тел.: 8(846)332-57-35, e-mail: vdoushkina@rambler.ru

*Широбоков Ярослав Евгеньевич* — аспирант кафедры управления и экономики фармации Самарского государственного медицинского университета; тел.: +7-987-977-83-56, e-mail: yarik1996@mail.ru