

СПОНТАННЫЙ ПНЕВМОМЕДИАСТИНУМ НА ФОНЕ КОРОНАВИРУСНОЙ ПНЕВМОНИИ. ТАКТИКА ВЕДЕНИЯ ПАЦИЕНТОВ

Павел Валерьевич Васильев^{1✉}, Бахалы Зульфигаровна Джафарова²

^{1,2}Ханты-Мансийская государственная медицинская академия, Ханты-Мансийск, Россия

^{1,2}Окружная клиническая больница, Ханты-Мансийск, Россия

¹drgivago@mail.ru[✉], <https://orcid.org/0000-0002-5942-0953>

²bz.dzhafarova@hmgma.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4554-1591>

Аннотация. Цель – определение тактики ведения пациентов с развившимся спонтанным пневмомедиастинумом на фоне коронавирусной пневмонии. **Материалы и методы.** Проанализированы 70 случаев развития спонтанного пневмомедиастинума на фоне коронавирусной инфекции у пациентов, находящихся на стационарном лечении. **Результаты.** Среди пациентов с коронавирусной пневмонией, находящихся на лечении в Окружной клинической больнице г. Ханты-Мансийска, частота встречаемости спонтанного пневмомедиастинума, развитие которого чаще происходит при поражении более 75 % ткани легкого, составила 3,6 %. Статистически значимой взаимосвязи между исходами заболевания и выбором тактики ведения пациента (консервативной или хирургической) не получено. Пациентам со спонтанным пневмомедиастинумом на фоне ассоциированной с COVID-19 пневмонией не требуется дренирование переднего средостения.

Ключевые слова: COVID-19, новая коронавирусная инфекция, спонтанный пневмомедиастинум, спонтанный пневмоторакс, подкожная эмфизема

Шифр специальности: 3.1.9 Хирургия.

Для цитирования: Васильев П. В., Джафарова Б. В. Спонтанный пневмомедиастинум на фоне коронавирусной пневмонии. Тактика ведения пациентов // Вестник СурГУ. Медицина. 2022. № 4 (54). С. 21–26. DOI 10.34822/2304-9448-2022-4-21-26.

ВВЕДЕНИЕ

Вспышка заболеваемости вирусом SARS-CoV-2, зафиксированная впервые в конце 2019 г. и ставшая вскоре пандемией, явилась чрезвычайной ситуацией в области общественного здравоохранения и поставила перед специалистами множество задач, связанных с оказанием медицинской помощи пациентам. Наиболее распространенным проявлением COVID-19 явилось развитие пневмонии. Именно тяжелое диффузное альвеолярное повреждение стало основной причиной госпитализации пациентов для дальнейшего стационарного лечения. Спонтанный пневмомедиастинум (СПМ), является осложнением при пневмонии у пациентов с установленным диагнозом COVID-19, предполагаемой причиной которого может служить повреждение альвеол, при котором происходит их разрыв (рис. 1). Это так называемый эффект Masklin, при котором разный градиент давления в легочной интерстициальной ткани и в альвеолах приводит к прорыву последних. Быстро высвободившийся воздух из зоны спонтанного разрыва расслаивает периваскулярную и перибронхиальную ткани, проникает в корень легкого и оттуда поступает в средостение [1, 2].

В последующем постепенное нарастание давления в средостении приводит к переходу газа в подкожную клетчатку, вызывая при этом подкожную эмфизему (ПЭ) (рис. 2). Спонтанный пневмоторакс (СПТ)

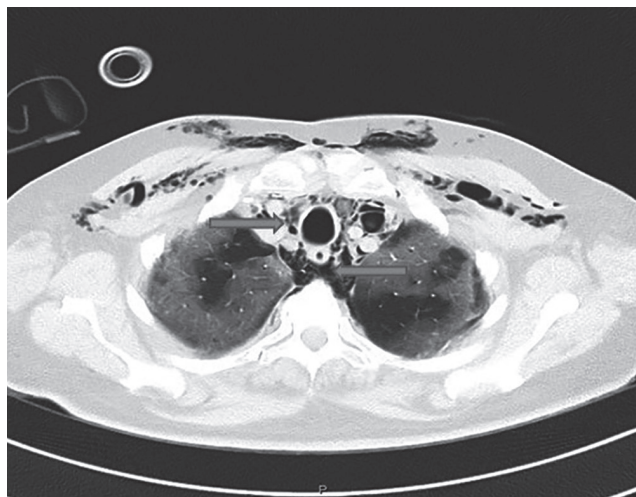


Рис. 1. Компьютерная томография органов грудной клетки пациента А. Стрелками обозначены участки воздуха в средостении (фото авторов)

является изолированным осложнением у пациентов с ассоциированной с COVID-19 пневмонией, которое влияет на исходы заболевания [3].

По результатам нашего исследования, СПМ не является таким редким осложнением, как отмечает

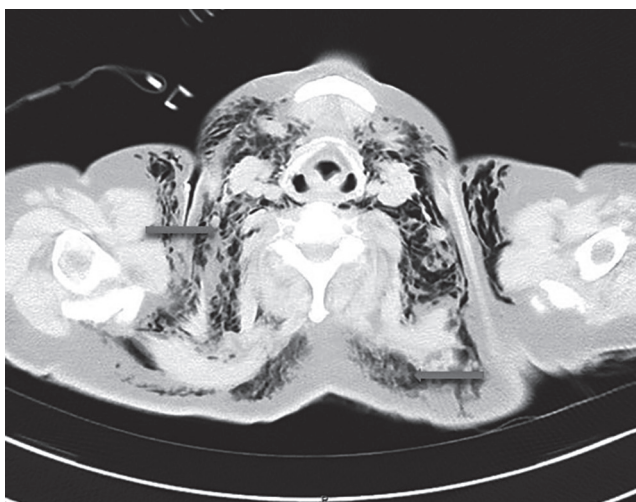


Рис. 2. Компьютерная томография органов грудной клетки пациента Б. с развившейся подкожной эмфиземой. Стрелками обозначены участки воздуха (фото авторов)

ся в некоторых научных публикациях [4–6]. Частота встречаемости данного осложнения составила 2,6 % среди пациентов с COVID-19, находящихся на стационарном лечении в Окружной клинической больнице (ОКБ) г. Ханты-Мансийска. Проблема лечения СПМ у пациентов с поражением легких на фоне новой коронавирусной инфекции недостаточно изучена и далека от своего решения. Актуальным остается вопрос выбора хирургической тактики и оптимальной стратегии лечения, а главной проблемой – необходимость дренирования переднего средостения.

Цель – определение тактики ведения пациентов с развившимся спонтанным пневмомедиастинумом на фоне коронавирусной пневмонии.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Исследование проводилось на базе ОКБ г. Ханты-Мансийска. Было выполнено ретроспективное исследование методом сплошной выборки. Объектами исследования стали 70 пациентов с поражением легких, по данным компьютерной томографии (КТ), и наличием СПМ, находящихся на стационарном лечении в инфекционном отделении. Средний возраст пациентов составил 62 года. Критерии включения: пациенты с положительным ПЦР-тестом на коронавирус SARS-CoV-2; пациенты, у которых выявлена пневмония и СПМ по результатам компьютерной томографии (КТ) органов грудной клетки.

Критерии исключения: пациенты с COVID-19 пневмонией, у которых развитие СПМ ассоциировано с повреждением мембранозной части трахеи, развившимся после выполненной трахеостомии, подтвержденным при фибробронхоскопии.

Пациенты были разделены на 2 группы: основная группа – 39 пациентов, получавших консервативное лечение; контрольная группа – 31 пациент, которым было проведено дренирование. Пациенты контрольной группы были разделены на 3 подгруппы, у которых было произведено: дренирование переднего средостения; дренирование плевральной полости; дренирование плевральной полости и переднего средостения – 14, 9 и 8 больных соответственно (табл.). Пациенты в исследуемых группах сравнимы по полу, возрасту и сопутствующей патологии без статистически значимых отличий.

Original article

SPONTANEOUS PNEUMOMEDIASTINUM COMORBID WITH CORONAVIRUS PNEUMONIA. PATIENT MANAGEMENT

Pavel V. Vasilyev¹, Bakhaly Z. Dzhaferova²

^{1,2}Khanty-Mansiysk State Medical Academy, Khanty-Mansiysk, Russia

^{1,2}District Clinical Hospital, Khanty-Mansiysk, Russia

¹drgivago@mail.ru, <https://orcid.org/0000-0002-5942-0953>

²bz.dzhaferova@hmgma.ru, <https://orcid.org/0000-0003-4554-1591>

Abstract. The study aims to propose management strategies for patients with spontaneous pneumomediastinum comorbid with coronavirus pneumonia. **Materials and methods.** 70 patients with spontaneous pneumomediastinum comorbid with coronavirus pneumonia were examined. **Results.** Spontaneous pneumomediastinum often develops in more than 75 % of lung tissue damage. Spontaneous pneumomediastinum occurred in 3.6 % of COVID-19 pneumonia patients admitted to Khanty-Mansiysk District Clinical Hospital. There was no statistical significance in correlation between disease outcomes and patient management strategies (non-surgical or surgical one). Therefore, patients with spontaneous pneumomediastinum associated with COVID-19 pneumonia do not require anterior mediastinum drainage.

Keywords: COVID-19, novel coronavirus infection, spontaneous pneumomediastinum, spontaneous pneumothorax, subcutaneous emphysema

Code: 3.1.9. Surgery.

For citation: Vasilyev P. V., Dzhaferova B. Z. Spontaneous Pneumomediastinum Comorbid with Coronavirus Pneumonia. Patient Management // Vestnik SurgU. Medicina. 2022. No. 4 (54). P. 21–26. DOI 10.34822/2304-9448-2022-4-21-26.

Статистическая обработка материала осуществлялась в программе Excel 2013 и Statistica. Учитывая малочисленность и неоднородность выборки по числу пациентов, оценка статистической значимости результатов проводилась с использованием непараметрических методов. Для количественных данных оценен непараметрический критерий Манна – Уитни, для качественных – хи-квадрат Пирсона. Статистически значимыми считались различия при $p \leq 0,05$.

Оценка степени поражения легких определялась по результатам компьютерной томографии. Чтобы оценить объем поражения легких был принят единый стандарт классификации вирусных пневмоний по степени тяжести.

Исследование и публикация были одобрены этическим комитетом Ханты-Мансийской государственной медицинской академии и администрацией ОКБ.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Развитие СПМ возникало у пациентов в среднем на 11 ± 4 сутки нахождения в больнице. Во многих исследованиях [3, 7] указывается, что СПМ возникает чаще на 19 ± 4 дня после появления первых симптомов.

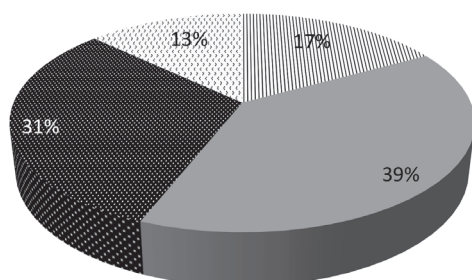
Вовлечение в воспалительный процесс более 75 % ткани легкого было зафиксировано у 39 % пациентов, поступивших на стационарное лечение, на момент развития СПМ КТ-4 обнаружено в 86 % случаев (рис. 3, 4).

Таким образом, тяжелое поражение легких увеличивает риски развития СПМ. Также необходимо подчеркнуть, что наличие СПМ значительно ухудшает течение заболевания [8, 9]. У 64 % пациентов группы консервативного лечения был зафиксирован летальный исход. В группе дренирования такой же исход был в 84 % случаев (табл.).

Таблица

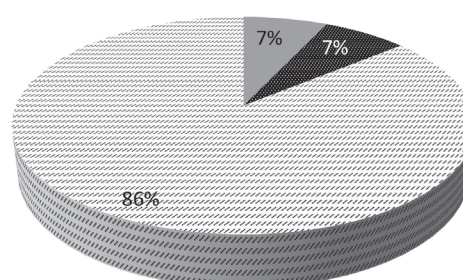
Сравнительная характеристика исходов у пациентов при выборе различной тактики лечения, абс., %

Исход	Лечение консервативное	Лечение с дренированием	p (ДИ)
Общий исход в зависимости от выбранной тактики лечения			
Летальный	25 (64)	26 (84)	0,10
Выживание	14 (36)	5 (16)	
Исход заболевания в зависимости от выбранной тактики дренирования			
Дренирование плевральной полости			
Летальный	25 (64)	12 (86)	0,18
Выживание	14 (36)	2 (14)	
Дренирование переднего средостения			
Летальный	25 (64)	7 (78)	0,7
Выживание	14 (36)	2 (22)	
Дренирование плевральной полости и переднего средостения			
Летальный	25 (64)	7 (88)	0,25
Выживание	14 (36)	1 (12)	



■ KT-1 ■ KT-2 ■ KT-3 ■ KT-4

Рис. 3. Компьютерная томография органов грудной клетки у пациентов в первый день



■ KT-2 ■ KT-3 ■ KT-4

Рис. 4. Компьютерная томография органов грудной клетки у пациентов на момент развития спонтанного пневмоторакса

При сравнительном межгрупповом анализе выяснилось, что средний возраст у пациентов с летальным исходом как при консервативном ведении пациента, так и при активной хирургической тактике был статистически значимо выше, нежели у выживших пациентов (рис. 5).

Количество дней госпитализации было больше у выживших и выздоровевших пациентов. У пациентов, которым было произведено дренирование, статистически значимо больше количество койко-дней лечения ($p = 0,0002$): на фоне консервативного лечения – в среднем 44 койко-дня, при дренировании – 60 койко-дней (рис. 6).

Уровень С-реактивного белка (СРБ) у пациентов в первый день госпитализации был исходно выше, чем в день развития осложнений (рис. 7, 8). Данный факт возможно связан с нарушением компенсаторных механизмов организма на фоне тяжелого течения заболевания, а именно со снижением синтетической функции печени.

При исследовании выявлено, что уровень лактата у пациентов, которые были дренированы и погибли, был выше чем у выживших (рис. 9).

Возможной причиной развития СПМ многие считали нахождение пациентов на аппарате искусственной вентиляции легких (ИВЛ), однако является ли баротравма явной причиной развития СПМ – не доказано [10, 11]. Так, только у 24 % пациентов с СПМ находились на ИВЛ – статистически значимых различий между

развитием СПМ и нахождением на ИВЛ не выявлено. Установлено, что сопутствующая патология достоверно не влияет на исходы заболевания (рис. 10).

Согласно анализу публикаций о вакцинации от новой коронавирусной инфекции, среди невакцинированных пациентов летальный исход был выше, при этом результаты являются статистически незначимыми.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Наличие или отсутствие сопутствующей патологии достоверно не влияет на исходы заболевания, однако в группе с наличием более двух сопутствующих заболеваний пациентов с летальным исходом больше.

2. Развитие спонтанного пневмоторакса не зависит от искусственной вентиляции легких – у 76 % пациентов ни до, ни в момент развития осложнения ИВЛ не проводилась.

3. Пациенты со спонтанным пневмотораксом на фоне ассоциированной с COVID-19 пневмонией, согласно полученным результатам исследования, не требуют дренирования переднего средостения – достоверной взаимосвязи между исходами заболевания и выбором тактики ведения пациента не получено.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Conflict of interest. The authors declare no conflict of interest.

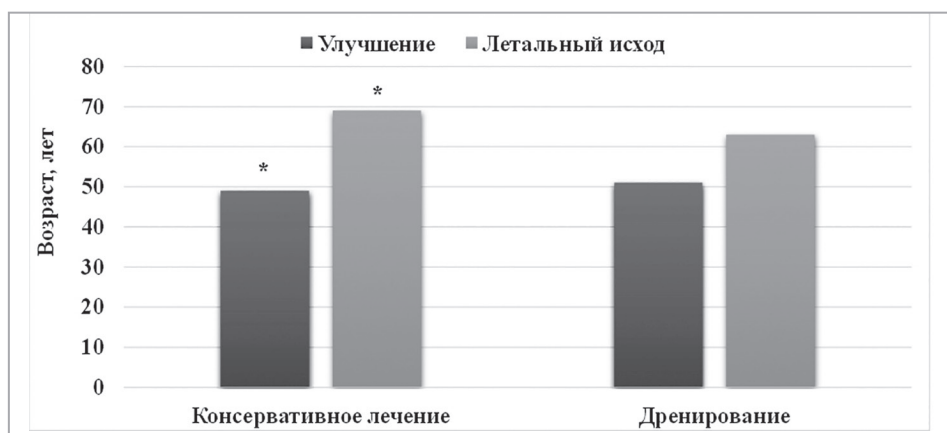


Рис. 5. Сравнительный межгрупповой анализ исходов заболевания пациентов в зависимости от возраста, $*p < 0,05$



Рис. 6. Межгрупповой анализ взаимосвязи исходов лечения пациентов и длительности госпитализации, $*p < 0,05$

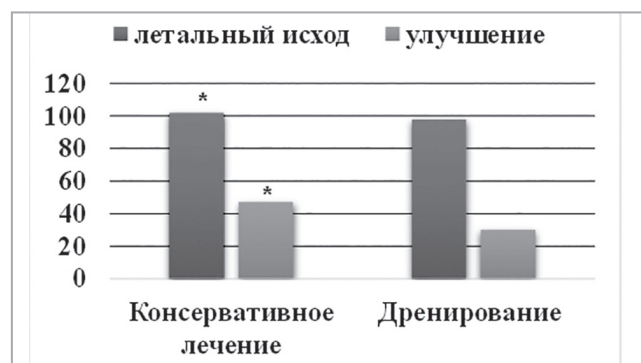


Рис. 7. Показатели С-реактивного белка (мг/л) в первый день заболевания, * $p < 0,05$

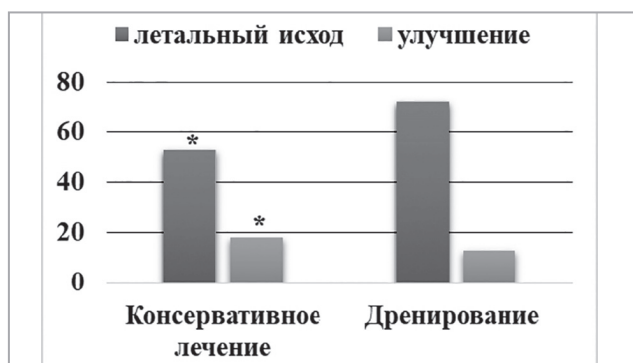


Рис. 8. Показатели С-реактивного белка (мг/л) в момент развития спонтанного пневмоторакса, * $p < 0,05$

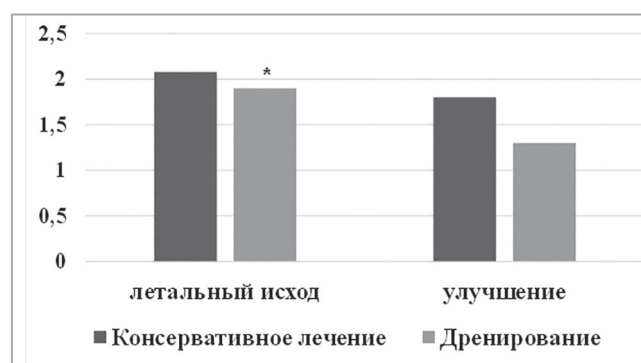


Рис. 9. Показатели лактата (ммоль/л) у пациентов после развития спонтанного пневмоторакса, * $p < 0,05$



Рис. 10. Итоги лечения пациентов в зависимости от количества сопутствующей патологии

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Wintermark M., Wicky S., Schnyder P., Capasso P. Blunt Traumatic Pneumomediastinum: Using CT to Reveal the Macklin Effect // American Journal of Roentgenology. 1999. Vol. 172, Is. 1. P. 129–130.
- Macklin C. C. Transport of Air along Sheaths of Pulmonic Blood Vessels from Alveoli to Mediastinum // Archives of Internal Medicine. 1939. Vol. 64, Is. 5. P. 913–926.
- Elhakim T. S., Abdul H. S., Pelaez Romero C., Rodriguez-Fuentes Y. Spontaneous Pneumomediastinum, Pneumothorax and Subcutaneous Emphysema in COVID-19 Pneumonia: A Rare Case and Literature Review // BMJ Case Rep. 2020. Vol. 13, Is. 12. P. e239489. DOI 10.1136/bcr-2020-239489.
- Лестева Н. А., Адиева Е. В., Лесина С. С. и др. Пневмомедиастинум на фоне коронавирусной пневмонии: клинич. наблюдения // Вестн. анестезиологии и реаниматологии. 2021. Т. 18, № 3. С. 23–29.
- Павликова Е. П., Агапов М. А., Малахов П. С. и др. Эмфизема средостения – специфическое осложнение COVID-19: клинич. наблюдение // Общая реаниматология. 2021. Т. 17, № 2. С. 4–15.
- Wang J., Su X., Zhang T., Zheng C. Spontaneous Pneumomediastinum: A Probable Unusual Complication of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pneumonia // Korean J Radiol. 2020. Vol. 21, Is. 5. P. 627–628. DOI 10.3348/kjr.2020.0281.
- Yassin Z., Ebrahimian M., Motamedi O. et al. Spontaneous Pneumothorax and Pneumomediastinum in Patients with COVID-19: A Case Series from Iran // Clin Case Rep. 2022. Vol. 10. P. e05355. DOI 10.1002/ccr3.5355.
- Hazariwala V., Hadid H., Kirsch D. et al. Spontaneous Pneumomediastinum, Pneumopericardium, Pneumothorax and Subcutaneous Emphysema in Patients with COVID-19 Pneumonia, a Case Report // J Cardioth Surg. 2020. Vol. 15, Is. 1. P. 301. DOI 10.1186/s13019-020-01308-7.
- Janssen J., Kamps M. J. A., Joosten T. M. B., Barten D. G. et al. Spontaneous Pneumomediastinum in a Male Adult with COVID-19

REFERENCES

- Wintermark M., Wicky S., Schnyder P., Capasso P. Blunt Traumatic Pneumomediastinum: Using CT to Reveal the Macklin Effect // American Journal of Roentgenology. 1999. Vol. 172, Is. 1. P. 129–130.
- Macklin C. C. Transport of Air along Sheaths of Pulmonic Blood Vessels from Alveoli to Mediastinum // Archives of Internal Medicine. 1939. Vol. 64, Is. 5. P. 913–926.
- Elhakim T. S., Abdul H. S., Pelaez Romero C., Rodriguez-Fuentes Y. Spontaneous Pneumomediastinum, Pneumothorax and Subcutaneous Emphysema in COVID-19 Pneumonia: A Rare Case and Literature Review // BMJ Case Rep. 2020. Vol. 13, Is. 12. P. e239489. DOI 10.1136/bcr-2020-239489.
- Lesteva N. A., Adieva E. V., Lesina S. S. et al. COVID-19 Pneumonia Pneumomediastinum. Clinical Cases // Messenger of Anesthesiology and Resuscitation. 2021. Vol. 18, No. 3. P. 23–29. (In Russian).
- Pavlikova E. P., Agapov M. A., Malakhov P. S. et al. Mediastinal Emphysema as a Specific Complication of COVID-19 (Case Report) // General Reanimatology. 2021. Vol. 17, No. 2. P. 4–15. (In Russian).
- Wang J., Su X., Zhang T., Zheng C. Spontaneous Pneumomediastinum: A Probable Unusual Complication of Coronavirus Disease 2019 (COVID-19) Pneumonia // Korean J Radiol. 2020. Vol. 21, Is. 5. P. 627–628. DOI 10.3348/kjr.2020.0281.
- Yassin Z., Ebrahimian M., Motamedi O. et al. Spontaneous Pneumothorax and Pneumomediastinum in Patients with COVID-19: A Case Series from Iran // Clin Case Rep. 2022. Vol. 10. P. e05355. DOI 10.1002/ccr3.5355.
- Hazariwala V., Hadid H., Kirsch D. et al. Spontaneous Pneumomediastinum, Pneumopericardium, Pneumothorax and Subcutaneous Emphysema in Patients with COVID-19 Pneumonia, a Case Report // J Cardioth Surg. 2020. Vol. 15, Is. 1. P. 301. DOI 10.1186/s13019-020-01308-7.
- Janssen J., Kamps M. J. A., Joosten T. M. B., Barten D. G. et al. Spontaneous Pneumomediastinum in a Male Adult with COVID-19

Pneumonia // Am J Emerg Med. 2020. Vol. 40. P. 228.e3–228.35. DOI 10.1016/j.ajem.2020.07.066.

10. Wadhawa R., Thakkar A., Chhanwal H. S. et al. Spontaneous Pneumomediastinum and Subcutaneous Emphysema in Patients with COVID-19 // Saudi J Anaesth. 2021. Vol. 15, Is. 2. P. 93–96. DOI 10.4103/sja.sja_939_20.
11. Lemmers D. H. L., Abu Hilal M., Bnà C. et al. Pneumomediastinum and Subcutaneous Emphysema in COVID-19: Barotrauma or Lung Frailty // ERJ Open Res. 2020. Vol. 6, Is. 4. P. 00385–2020. DOI 10.1183/23120541.00385-2020.

Pneumonia // Am J Emerg Med. 2020. Vol. 40. P. 228.e3–228.35. DOI 10.1016/j.ajem.2020.07.066.

10. Wadhawa R., Thakkar A., Chhanwal H. S. et al. Spontaneous Pneumomediastinum and Subcutaneous Emphysema in Patients with COVID-19 // Saudi J Anaesth. 2021. Vol. 15, Is. 2. P. 93–96. DOI 10.4103/sja.sja_939_20.
11. Lemmers D. H. L., Abu Hilal M., Bnà C. et al. Pneumomediastinum and Subcutaneous Emphysema in COVID-19: Barotrauma or Lung Frailty // ERJ Open Res. 2020. Vol. 6, Is. 4. P. 00385–2020. DOI 10.1183/23120541.00385-2020.

ИНФОРМАЦИЯ ОБ АВТОРАХ

П. В. Васильев – кандидат медицинских наук, доцент.

Б. З. Джафарова – ассистент.

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

P. V. Vasilyev – Candidate of Sciences (Medicine), Associate Professor.

B. Z. Dzhafarova – Assistant Professor.