

Применение нового полуколичественного экспресс-теста на прокальцитонин в диагностике полисегментарной внебольничной пневмонии

С.С. Байрамова^{✉1}, К.Ю. Николаев¹, О.В. Цыганкова^{1,2}

¹Научно-исследовательский институт терапии и профилактической медицины – филиал ФГБНУ «Федеральный исследовательский центр "Институт цитологии и генетики" Сибирского отделения Российской академии наук», Новосибирск, Россия;

²ФГБОУ ВО «Новосибирский государственный медицинский университет» Минздрава России, Новосибирск, Россия

Аннотация

Цель. Оценка возможностей нового полуколичественного экспресс-теста на прокальцитонин в диагностике полисегментарной внебольничной пневмонии (ВП).

Материалы и методы. В проведенном одномоментном сравнительном исследовании приняли участие 123 пациента, госпитализированные в стационар с подтвержденным диагнозом ВП. Средний возраст составил $49,5 \pm 21,0$ ($M \pm SD$) года. В первые сутки с момента поступления в стационар всем пациентам проведены общеклиническое обследование, обзорная рентгенография органов грудной клетки, а также при помощи полуколичественного экспресс-теста определен уровень прокальцитонина плазмы.

Результаты. Показатели нового полуколичественного экспресс-теста на прокальцитонин не менее 2 нг/мл прямо связаны с лабораторно-инструментальными показателями, отражающими тяжесть ВП, а именно со степенью тяжести дыхательной недостаточности ($p=0,001$), частотой дыхательных движений ($p=0,001$), частотой сердечных сокращений ($p=0,001$), систолическим артериальным давлением ($p=0,025$), насыщением гемоглобина кислородом ($p=0,001$), СОЭ ($p=0,021$), фибриногеном ($p=0,003$) и высокими баллами шкалы CRB-65 ($p=0,001$). Также они сопряжены с полисегментарной ВП ($\chi^2=4,7$; $p=0,030$) и осложнениями при данном заболевании, такими как гидроторакс ($p=0,029$) и летальный исход ($\chi^2=22,1$; $p=0,001$).

Заключение. Использование нового полуколичественного экспресс-теста на прокальцитонин позволяет оптимизировать диагностику осложнений ВП и определять высокий риск полисегментарной пневмонии.

Ключевые слова: полисегментарная внебольничная пневмония, диагностика, прокальцитонин, биомаркеры, прогноз

Для цитирования: Байрамова С.С., Николаев К.Ю., Цыганкова О.В. Применение нового полуколичественного экспресс-теста на прокальцитонин в диагностике полисегментарной внебольничной пневмонии. Терапевтический архив. 2021; 93 (3): 279–282. DOI: 10.26442/00403660.2021.03.200654

ORIGINAL ARTICLE

The use of a new semi-quantitative rapid test for procalcitonin in the diagnosis of multisegmental community-acquired pneumonia

Sabina S. Bayramova^{✉1}, Konstantin Yu. Nikolaev¹, Oksana V. Tsygankova^{1,2}

¹Institute of Internal and Preventive Medicine – a branch of The Federal Research Center Institute of Cytology and Genetics, the Siberian Branch of the Russian Academy of Sciences, Novosibirsk, Russia;

²Novosibirsk State Medical University, Novosibirsk, Russia

Abstract

Aim. Evaluation of the possibilities of a new semi-quantitative rapid test for procalcitonin in the diagnosis of multisegmental community-acquired pneumonia.

Materials and methods. A one-stage comparative study involved 123 patients hospitalized in a hospital with a confirmed diagnosis of community-acquired pneumonia. The mean age of the patients was 49.5 ± 21.0 ($M \pm SD$) years. On the first day of hospitalization, all patients underwent a general clinical examination, chest x-ray, and a plasma procalcitonin level was determined using a semi-quantitative rapid test.

Results. Indicators of a new semi-quantitative rapid test for procalcitonin of at least 2 ng/ml are directly related to laboratory and instrumental indicators reflecting the severity of community-acquired pneumonia, namely, the severity of respiratory failure ($p=0.001$), respiratory rate ($p=0.001$), and heart rate contractions ($p=0.001$), systolic blood pressure ($p=0.025$), oxygen saturation ($p=0.001$), erythrocyte sedimentation rate ($p=0.021$), fibrinogen ($p=0.003$) and high CRB-65 scores ($p=0.001$). They are also associated with multisegmental community-acquired pneumonia ($\chi^2=4.7$; $p=0.030$) and complications of this disease, such as hydrothorax ($p=0.029$) and death ($\chi^2=22.1$; $p=0.001$).

Conclusion. Using a new semi-quantitative rapid test for procalcitonin allows you to optimize the diagnosis of complications of community-acquired pneumonia and determine the high risk of multisegmental pneumonia.

Keywords: multisegmental community-acquired pneumonia, diagnosis, procalcitonin, biomarkers, prognosis

For citation: Bayramova SS, Nikolaev KYu, Tsygankova OV. The use of a new semi-quantitative rapid test for procalcitonin in the diagnosis of multisegmental community-acquired pneumonia. Terapevticheskii Arkhiv (Ter. Arkh). 2021; 93 (3): 279–282.

DOI: 10.26442/00403660.2021.03.200654

Информация об авторах / Information about the authors

✉ **Байрамова Сабина Саяровна** – мл. науч. сотр. лаб. неотложной терапии НИИТГПМ – филиала ИЦиГ СО РАН. Тел.: +7(923)148-27-98; e-mail: sabina0412@mail.ru; ORCID: 0000-0002-4488-2493

Николаев Константин Юрьевич – д.м.н., проф., зав. лаб. неотложной терапии НИИТГПМ – филиала ИЦиГ СО РАН. ORCID: 0000-0003-4601-6203

Цыганкова Оксана Васильевна – д.м.н., проф. каф. неотложной терапии с эндокринологией и профпатологией ФГБОУ ВО НГМУ, ст. науч. сотр. лаб. клинических биохимических и гормональных исследований терапевтических заболеваний НИИТГПМ – филиала ИЦиГ СО РАН. ORCID: 0000-0003-0207-7063

✉ **Sabina S. Bayramova.** E-mail: sabina0412@mail.ru; ORCID: 0000-0002-4488-2493

Konstantin Yu. Nikolaev. ORCID: 0000-0003-4601-6203

Oksana V. Tsygankova. ORCID: 0000-0003-0207-7063

Внебольничная пневмония (ВП) остается одной из актуальных проблем современной медицины, что обусловлено высокой заболеваемостью, существенным вкладом в структуру смертности населения и значительными затратами на оказание медицинской помощи [1, 2].

На сегодняшний день заболеваемость ВП в мире в среднем составляет 10–12 случаев на 1 тыс. населения в год [3]. По данным официальной статистики, заболеваемость ВП в Российской Федерации в 2017 г. составила 412,3, смертность – 17,3 на 100 тыс. населения.

По данным эпиднадзора США, приблизительно 20% пациентов с ВП требуют госпитализации в стационар, у 21% наблюдается тяжелой форма ВП с необходимостью госпитализации в отделение интенсивной терапии, а у 26% больных необходимо проведение искусственной вентиляции легких [4].

Традиционные клинические, рентгенологические, лабораторные и бактериологические критерии воспалительных реакций (лихорадка, нарастание легочной инфильтрации, лейкоцитоз, выявление в мокроте или гемокультурах потенциальных возбудителей) не являются специфичными для пневмонии. Сходные клинико-рентгенологические проявления могут также отмечаться при других патологических состояниях, например, при ателектазе легкого, инфаркте легкого, застойной сердечной недостаточности, а также остром респираторном дистресс-синдроме. Наличие микроорганизмов в мокроте может свидетельствовать как о колонизации, так и о начале воспалительного процесса [5]. В связи с этим изучение новых диагностических маркеров ВП является актуальным направлением в современной терапевтической диагностике. Кроме этого, не решены проблемы краткосрочного прогноза ВП и определения оптимальной тактики лечения.

По мнению ряда авторов, прокальцитонин (ПКТ) – универсальный биомаркер, отражающий тяжесть бактериальной инфекции [6, 7]. Вместе с тем в доступной нам научной литературе имеются единичные работы, посвященные изучению связей между ПКТ с полисегментарной легочной инфильтрацией [8, 9]. Крайне мало сведений о возможности использования ПКТ в комплексе с другими лабораторными и лучевыми показателями для оценки степени тяжести ВП, прогнозирования течения и исходов при данном заболевании. В связи с этим оценка указанного комплекса для диагностики и прогноза ВП имеет большое практическое значение [10].

Цель исследования – оценка возможностей нового полуколичественного экспресс-теста на ПКТ (ПКТ-ЭТ) в диагностике полисегментарной ВП.

Материалы и методы

Обследованы 123 последовательных пациента, госпитализированных в стационар с подтвержденным диагнозом ВП. В исследование включены пациенты обоих полов старше 18 лет, не получавшие антибактериальную терапию на догоспитальном этапе. Средняя длительность заболевания на момент госпитализации составляла 7 (4; 10) дней. У всех участников исследования получено добровольное информированное согласие. В первые сутки с момента поступления в стационар проводились физикальное, лабораторное, общеклиническое исследование (общий анализ крови, общий анализ мочи, биохимический анализ крови, коагулограмма) и рентгенологическое обследование. Обзорная рентгенография органов грудной клетки выполнена на аппарате Siemens (Германия). Также в первые сутки с момента госпитализации всем исследуемым определено

значение ПКТ плазмы при помощи нового иммунохроматографического полуколичественного ПКТ-ЭТ (ПрокальцитонинТест НПО «БиоТест», Россия). Интерпретация результатов этого экспресс-теста осуществлялась по степени интенсивности окрашивания тестовой полосы (диапазон градуировки полос ПКТ-ЭТ – от 0 до 10 нг/мл). Значения менее 0,5 нг/мл расценивались как отрицательные, диапазон 0,5–2 нг/мл как «пограничные», высокими считались значения экспресс-теста более 2 нг/мл [11]. Наряду с ПКТ-ЭТ определялась количественная концентрация ПКТ в плазме методом твердофазного иммуноферментного анализа (Прокальцитонин-ИФА-Бест). Тяжесть дыхательной недостаточности (ДН) определялась по степени насыщения гемоглобина кислородом – HbO_2 (%) [12]. Оценка тяжести состояния пациентов с ВП и риска летального исхода рассчитывалась по шкале CURB-65/CRB-65 (confusion – urea – respiratory rate – blood pressure – age). Известно, что у пациентов с уровнем значений этой шкалы не более 1 балла летальность составляет 1,5%, при уровне в 2 балла – 9,2%, а для пациентов с ее значениями более 3 баллов летальность оценивается в 22% [13].

Статистическая обработка полученных данных проводилась с помощью пакета программ SPSS 13.0. Определялся характер распределения количественных признаков методом Колмогорова–Смирнова. В случае нормального распределения вычислялось среднее значение (M) и стандартное отклонение (SD). При сравнении двух нормально распределенных выборок использовался t -тест Стьюдента. Связи между признаками оценивались с помощью корреляционного анализа по Спирмену и бинарной логистической регрессии. При оценке качественных признаков применялся критерий χ^2 . Во всех процедурах статистического анализа критический уровень значимости нулевой статистической гипотезы (p) принимался равным 0,05.

Результаты и обсуждение

Среди обследованных пациентов 65 (52,8%) женщин и 58 (47,2%) мужчин. Число курящих составило 47 (38,2%). Показатели ПКТ-ЭТ $\leq 0,5$ нг/мл зафиксированы у 83 (67,5%) пациентов, диапазон 0,5–2 нг/мл наблюдался у 25 (20,3%), а значения 2–10 нг/мл – у 4 (3,3%). Значения ПКТ-ЭТ ≥ 10 нг/мл зафиксированы у 11 (8,9%) человек. Рентгенологически сегментарная пневмония диагностирована у 38 (30,9%) больных, полисегментарная пневмония – у 85 (69,1%). Инфильтративные изменения 2 сегментов зафиксированы у 44 (35,8%) человек, у 19 (15,4%) наблюдалось поражение 3 сегментов. Число пациентов, имеющих 4 пораженных сегмента, составило 10 (8,1%). Число больных с наличием 5 пораженных сегментов – 4 (3,3%). Также у 4 (3,3%) больных диагностировано поражение 6 сегментов. Инфильтративные изменения 7 сегментов определены у 2 (1,6%) больных. У 1 (0,8%) больного зафиксировано 8 пораженных сегментов. У 1 (0,8%) пациента обнаружено поражение 9 сегментов (максимальное количество). ДН определена у 64 пациентов, а именно ДН 1-й степени наблюдалась у 46 (37,4%) человек, 2-й степени – у 17 (13,8%) и 3-й – у 1 (0,8%), у 59 (48,0%) пациентов признаков ДН не отмечалось. Состояние средней степени тяжести зафиксировано у 114 (92,7%) больных, тяжелое – у 8 (6,5%) и крайне тяжелое – у 1 (0,8%). При оценке тяжести состояния и риска летального исхода по шкале CURB-65/CRB-65 у 79 (65,2%) больных определено 0 баллов, у 37 (30,1%) – 1, значения в 2 балла зафиксированы у 6 (4,9%) больных и у 1 (0,8%) – 4 балла. Осложнения в виде гидроторакса выявлены у 18 (14,6%) пациентов, а летальные события в госпитальный период наступили у 3 (2,4%) больных.

Таблица 1. Клинические, лабораторные и инструментальные показатели обследованных пациентов

Показатели	Значение
Возраст (M±SD), лет	49,7±21,0
САД (M±SD), мм рт. ст.	121,6±17,1
ДАД (M±SD), мм рт. ст.	76,2±10,7
ЧСС (M±SD), уд/мин	86,3±10,9
ЧДД (M±SD), в мин	17,8±2,0
НЬО ₂ (M±SD), %	94,4±4,1
Эритроциты (M±SD), 10 ¹² /л	4,1±0,6
Гемоглобин (M±SD), г/л	122,9±17,9
СОЭ (M±SD), мм/ч	23,5±14,2
Фибриноген (M±SD), г/л	5,5±2,6
ПКТ количественный (M±SD), нг/мл	5,0±20,4
ПКТ-ЭТ (M±SD), нг/мл	0,5±0,9
АЛТ (M±SD), ед/л	38,4±56,4
АСТ (M±SD), ед/л	41,1±65,1
Креатинин (M±SD), мкмоль/л	86,0±67,4
Общий белок (M±SD), г/л	69,6±9,9

Примечание. САД – систолическое артериальное давление, ДАД – диастолическое артериальное давление.

Клинические, лабораторные и инструментальные характеристики обследованных пациентов представлены в **табл. 1**.

В **табл. 2** представлены результаты корреляционного анализа связей с клиническими, лабораторными и инструментальными показателями у пациентов с ВП.

Выявлены положительные ассоциации полуколичественного ПКТ-ЭТ \geq 2 нг/мл со степенью ДН, частотой дыхательных движений (ЧДД), частотой сердечных сокращений (ЧСС), СОЭ и фибриногеном. Кроме этого, ПКТ-ЭТ \geq 2 нг/мл прямо связан со значениями шкалы CRB-65, креатинином и аспаргатаминотрансферазой (АСТ). Обнаружены отрицательные корреляционные связи ПКТ-ЭТ \geq 2 нг/мл с САД, НЬО₂, эритроцитами в общем анализе крови, общим белком и альбумином в биохимическом анализе крови.

Определены сопряженности ПКТ-ЭТ \geq 2 нг/мл с рентгенологически зафиксированным полисегментарным поражением легких ($\chi^2=4,7$; $p=0,030$), а также с гидротораксом ($\chi^2=4,8$; $p=0,029$) и летальными исходами ВП ($\chi^2=22,1$; $p=0,001$).

Связи наличия у обследованных пациентов полисегментарной пневмонии с клиническими, лабораторными и инструментальными показателями представлены в **табл. 3**.

Обнаружено, что полисегментарная ВП положительно коррелирует с ПКТ-ЭТ \geq 2 нг/мл ($p=0,030$) и количественным ПКТ ($p=0,004$), а также со степенью тяжести ДН ($p=0,001$), ЧСС ($p=0,001$), аланинаминотрансферазой – АЛТ ($p=0,009$), АСТ ($p=0,012$) и креатинином ($p=0,034$).

Для определения наиболее значимых ассоциаций ПКТ-ЭТ \geq 2 нг/мл с клинико-лабораторными показателями пациентов с ВП проведен регрессионный анализ. В качестве зависимой переменной использовался ПКТ-ЭТ \geq 2 нг/мл, как независимые переменные в анализ включены СОЭ, значения шкалы CURB-65/CRB-65 и количество рентгенологически установленных пораженных сегментов легких. Нами получены высокие квалификационные характеристики регрессионной модели ($\chi^2=27,4$; $p<0,001$). Установлено, что переменная ПКТ-ЭТ \geq 2 нг/мл при ВП прямо зависела от количества рентгенологически установленных пораженных сегментов легких (отношение шансов 1,70, 95% доверительный интервал – 1,04–2,60). Полученные результаты

Таблица 2. Корреляционные связи ПКТ-ЭТ \geq 2 нг/мл с клиническими, лабораторными и инструментальными показателями

Корреляционные пары	r	p
ПКТ-ЭТ и степень ДН	0,315	0,001
ПКТ-ЭТ и ЧДД	0,299	0,001
ПКТ-ЭТ и ЧСС	0,429	0,001
ПКТ-ЭТ и НЬО ₂	-0,453	0,001
ПКТ-ЭТ и САД	-0,202	0,025
ПКТ-ЭТ и эритроциты	-0,203	0,024
ПКТ-ЭТ и СОЭ	0,223	0,021
ПКТ-ЭТ и фибриноген	0,278	0,003
ПКТ-ЭТ и общий белок	-0,207	0,025
ПКТ-ЭТ и альбумин	-0,285	0,002
ПКТ-ЭТ и креатинин	0,183	0,048
ПКТ-ЭТ и АСТ	0,236	0,011
ПКТ-ЭТ и CRB-65	0,366	0,001

свидетельствуют о том, что у обследованных пациентов с высокими значениями ПКТ-ЭТ (\geq 2 нг/мл) вероятность наличия полисегментарной ВП возрастает в 1,7 раза.

Согласно имеющимся сведениям ПКТ прямо отражает тяжесть различных инфекционно-бактериальных заболеваний [14]. В нашем исследовании не проводилась верификация возбудителей ВП, однако известно, что наиболее часто встречающимися этиологическими факторами ВП являются бактериальные агенты [15]. Таким образом, выявленные в настоящем исследовании ассоциации ПКТ-ЭТ \geq 2 нг/мл с показателями, отражающими тяжесть ВП (степень ДН, ЧСС, ЧДД, САД, НЬО₂, лабораторные и рентгенологические характеристики), соответствуют указанным сведениям. Нами определены сопряженности ПКТ-ЭТ \geq 2 нг/мл с осложнениями ВП (с рентгенологически зафиксированным полисегментарным поражением легких, гидротораксами и летальными исходами). Согласно данным ранее проведенного исследования у больных тяжелой ВП высокие значения ПКТ (не менее 2 нг/мл) ассоциированы с другими госпи-

Таблица 3. Корреляции полисегментарного поражения легких при ВП с клиническими, лабораторными и инструментальными показателями

Корреляционные пары	r	p
Полисегментарная пневмония и ПКТ количественный	0,304	0,004
Полисегментарная пневмония и ПКТ-ЭТ	0,195	0,030
Полисегментарная пневмония и тяжесть состояния	0,188	0,001
Полисегментарная пневмония и степень ДН	0,136	0,001
Полисегментарная пневмония и НЬО ₂	-0,281	0,002
Полисегментарная пневмония и ЧСС	0,163	0,001
Полисегментарная пневмония и альбумин	-0,222	0,018
Полисегментарная пневмония и АЛТ	0,240	0,009
Полисегментарная пневмония и АСТ	0,233	0,012
Полисегментарная пневмония и креатинин	0,196	0,084

тальными осложнениями в виде токсического гепатита, нефрита, анемии, а также с проявлениями синдрома полиорганной недостаточности [16]. Близкие результаты получены в исследовании Y. Wang и соавт. (2019 г.). В нем изучена значимость ПКТ в оценке тяжести и прогнозе ВП. По результатам исследования определено, что уровень ПКТ прямо ассоциирован с тяжелым течением ВП, а также с летальными исходами ВП. По мнению этих исследователей, определение ПКТ в первые сутки с момента поступления в стационар является эффективным показателем оценки тяжести и прогноза ВП [17]. Представленные выше данные корреспондируются с результатами, полученными в нашем исследовании, и подтверждают мнение о том, что ПКТ-ЭТ ≥ 2 нг/мл является диагностически значимым маркером осложненного течения ВП. Кроме этого, с помощью многофакторного анализа нами продемонстрировано, что уровень ПКТ-ЭТ ≥ 2 нг/мл у пациентов указывает на высокую вероятность наличия полисегментарной ВП.

Исходя из изложенного нам представляется, что «прикроватное» использование нового ПКТ-ЭТ позволяет оптимизировать диагностику осложнений ВП и определять высокий риск полисегментарной ВП.

Заключение

Уровень нового полуколичественного ПКТ-ЭТ не менее 2 нг/мл прямо ассоциирован с клиническими, лабораторными и рентгенологическими показателями, отражающими тяжесть ВП, а также с рентгенологически зафиксированным полисегментарным поражением легких и осложнениями (гидротораксы и летальные исходы).

Использование нового полуколичественного ПКТ-ЭТ позволяет оптимизировать диагностику осложнений ВП и определять высокий риск полисегментарной пневмонии.

Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Список сокращений

АЛТ – аланинаминотрансфераза
АСТ – аспаргатаминотрансфераза
ВП – внебольничная пневмония
ДН – дыхательная недостаточность
ПКТ – прокальцитонин

ПКТ-ЭТ – экспресс-тест для определения прокальцитонина
САД – систолическое артериальное давление
ЧДД – частота дыхательных движений
ЧСС – частота сердечных сокращений
HbO₂ – насыщение гемоглобина кислородом

ЛИТЕРАТУРА/REFERENCES

- Ramirez JA, Wiemken TL, Peyrani P, et al. University of Louisville Pneumonia Study Group. Adults hospitalized with pneumonia in the United States: incidence, epidemiology, and mortality. *Clin Infect Dis*. 2017;65(11):1806-12. doi: 10.1093/ofid/ofx163.1493
- Mandell LA. Community-acquired pneumonia: an overview. *Postgraduate Medicine*. 2015;127(6):607-15. doi: 10.1080/00325481.2015.1074030
- Респираторная медицина: руководство. В 3 т. 2-е изд. Под ред. А.Г. Чучалина. М.: Литтерра, 2017. Т. 2 [Respiratory medicine: a guide. Ed. A.G. Chuchalin. Moscow, 2017. V. 2 (In Russ.)].
- Garnacho-Montero J, Barrero-García I, Gómez-Prieto MG, et al. Severe community-acquired pneumonia: current management and future therapeutic alternatives. *Expert Rev Anti-infective Ther*. 2018;16(9):667-77. doi: 10.1080/14787210.2018.1512403
- Вельков В.В. Биомаркеры неонатального сепсиса: С-реактивный белок, прокальцитонин, пресеписин. *Мед. алфавит*. 2016;13:9-19 [Velkov VV. Biomarkers of neonatal sepsis: C-reactive protein, procalcitonin, presepsin. *Medical Alphabet*. 2016;13:9-19 (In Russ.)].
- Finch S, Keir HR, Dicker AJ, et al. The past decade in bench research into pulmonary infectious diseases: What do clinicians need to know? *Respirology*. 2017;22:1062-72. doi: 10.1111/resp.13106
- Pantzaris ND, Spilioti DX, Psaromyalou A, et al. The Use of Serum Procalcitonin as a Diagnostic and Prognostic Biomarker in Chronic Obstructive Pulmonary Disease Exacerbations: A Literature Review Update. *J Clin Med Res*. 2018;10(7):545-51. doi: 10.14740/jocmr3458w
- Колосов В.П., Кочегарова Е.Ю., Нарышкина С.В. Внебольничная пневмония. Клиническое течение, прогнозирование исходов. Благовещенск: Фабрика рекламы, 2012 [Kolosov VP, Kochegarova EYu, Naryshkina SV. Community-acquired pneumonia. Clinical course, prediction of outcomes. Blagoveshchensk: Advertising Factory, 2012 (In Russ.)].
- Кочегарова Е.Ю., Колосов В.П. Значение прокальцитонина и цитокинов в прогнозировании осложненного течения внебольничной пневмонии. *Бюллетень*. 2011;40:48-51 [Kochegarova EYu, Kolosov VP. The importance of procalcitonin and cytokines in predicting the complicated course of community-acquired pneumonia. *Bulletin*. 2011;40:48-51 (In Russ.)].
- Eley CV, Sharma A, Lecky DM, et al. Qualitative study to explore the views of general practice staff on the use of point-of-care C reactive protein testing for the management of lower respiratory tract infections in routine general practice in England. *BMJ Open*. 2018;8(10):e023925. doi: 10.1136/bmjopen-2018-023925
- Naderi HR, Sheybani F, Sarvghad M, et al. Can Procalcitonin Add to the Prognostic Power of the Severity Scoring System in Adults with Pneumonia? *Tanaffos*. 2015;14(2):95-106.
- Пульмонология: национальное руководство. Под ред. А.Г. Чучалина. М.: ГЭОТАР-Медиа, 2009 [Pulmonology: national guidelines. Ed. A.G. Chuchalin. Moscow: GEOTAR-Media, 2009 (In Russ.)].
- Елисеев А.О., Насибуллина Э.В. Оценка степени тяжести пациентов с внебольничной пневмонией с помощью шкалы CRB-65. *Вестн. Башкирского гос. мед. ун-та*. 2019;1:38-42 [Eliseev AO, Nasibullina EV. Assessing the severity of patients with community-acquired pneumonia using the CRB-65 scale. *Bulletin of the Bashkir State Medical University*. 2019;1:38-42 (In Russ.)].
- Davies J. Procalcitonin. *J Clin Pathol*. 2015;68(9):675-9. doi: 10.1136/jclinpath-2014-202807
- Lim YK, Kweon OJ, Kim HR, et al. Impact of bacterial and viral coinfection in community-acquired pneumonia in adults. *Diagnostic Microbiol Infect Dis*. 2019;94(1):50-4. doi: 10.1016/j.diagmicrobio.2018.11.014
- Кочегарова Е.Ю., Колосов В.П. Значение прокальцитонина и цитокинов в прогнозировании осложненного течения внебольничной пневмонии. *Бюллетень*. 2011;40:48-51 [Kochegarova EYu, Kolosov VP. The importance of procalcitonin and cytokines in predicting the complicated course of community-acquired pneumonia. *Bulletin*. 2011;40:48-51 (In Russ.)].
- Wang Y, Zhang S, Li L, et al. The usefulness of serum procalcitonin, C-reactive protein, soluble triggering receptor expressed on myeloid cells 1 and Clinical Pulmonary Infection Score for evaluation of severity and prognosis of community-acquired pneumonia in elderly patients. *Arch Gerontol Geriatr*. 2019;80:53-7. doi: 10.1016/j.archger.2018.10.005



Статья поступила в редакцию /
The article received: 05.05.2020

OMNIDOCTOR.RU