

© Коллектив авторов, 2020

УДК: 616.24-089.87-037:616.921.5:616.2-002.6

DOI 10.21886/2219-8075-2020-11-1-21-26

## Новый способ прогноза бактериальной пневмонии у больных гриппом и другими острыми респираторно-вирусными инфекциями

Ю.М. Амбалов<sup>2</sup>, Д.В. Сизякин<sup>1</sup>, И.В. Дударев<sup>1</sup>, Д.В. Донцов<sup>2</sup>, А.А. Курдин<sup>2</sup>, А.П. Коваленко<sup>2</sup>,  
А.В. Усаткин<sup>1,2</sup>, М.А. Пройдаков<sup>2</sup>, Н.И. Мамедова<sup>2</sup>

<sup>1</sup>Городская больница №1 им. Н.А. Семашко города Ростова-на-Дону, Ростов-на-Дону, Россия

<sup>2</sup>Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия

**Цель:** разработать эффективный и доступный для практического врача способ прогноза развития бактериальной пневмонии у больных гриппом и другими острыми респираторными вирусными инфекциями. **Материалы и методы:** для разработки способа прогноза бактериальной пневмонии у больных гриппом и другими острыми респираторными вирусными инфекциями сплошным методом была сформирована группа из 247 пациентов. У 63-х из них на 5–7 день заболевания диагностировали развитие бактериальной пневмонии, у оставшихся 184 — верифицированные инфекционные заболевания протекали в неосложненной форме. Оценка эффективности предложенного способа прогноза была выполнена на 150 больных гриппом и другими острыми респираторными вирусными инфекциями. Технической базой данного исследования явился рН-метр «Extech 110», с помощью которого у наблюдавшихся пациентов был исследован уровень кислотности кожи нижней трети ладонной поверхности предплечья на 1–2, 3–4, 7–10 сутки заболевания. **Результаты:** разработанный способ прогноза бактериальной пневмонии у больных гриппом и другими острыми респираторными вирусными инфекциями характеризуется простотой использования, а также высокими показателями чувствительности, специфичности и точности. **Выводы:** уровень рН кожи ладонной поверхности нижней трети предплечья у больных гриппом и другими острыми респираторными вирусными инфекциями менее 4,80 является статистически значимым прогностическим критерием развития у данной категории пациентов в ближайшие 2–3 дня бактериальной пневмонии.

**Ключевые слова:** грипп, острые респираторные вирусные инфекции, бактериальная пневмония, прогноз.

**Для цитирования:** Амбалов Ю.М., Сизякин Д.В., Дударев И.В., Донцов Д.В., Курдин А.А., Коваленко А.П., Усаткин А.В., Пройдаков М.А., Мамедова Н.И. Новый способ прогноза бактериальной пневмонии у больных гриппом и другими острыми респираторно-вирусными инфекциями. *Медицинский вестник Юга России*. 2020;11(1):21-26. DOI 10.21886/2219-8075-2020-11-1-21-26

**Контактное лицо:** Алексей Александрович Курдин, kurdin13@rambler.ru.

## A new method for predicting bacterial pneumonia in patients with influenza and other acute respiratory viral infections

Yu.M. Ambalov<sup>2</sup>, D.V. Sizyakin<sup>1</sup>, I.V. Dudarev<sup>1</sup>, D.V. Dontsov<sup>2</sup>, A.A. Kurdin<sup>2</sup>, A.P. Kovalenko<sup>2</sup>,  
A.V. Usatkin<sup>1,2</sup>, M.A. Proydakov<sup>2</sup>, N.I. Mamedova<sup>2</sup>

<sup>1</sup>City Hospital №1 named after N.A. Semashko, Rostov-on-Don, Rostov-on-Don, Russia

<sup>2</sup>Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia

**Purpose:** to develop an effective and affordable method for a practical doctor to predict the development of bacterial pneumonia in patients with influenza and other acute respiratory viral infections. **Materials and methods:** to develop a method for predicting bacterial pneumonia in patients with influenza and other acute respiratory viral infections, a continuous group of 247 patients was formed: 63 of them were diagnosed with bacterial pneumonia for 5-7 days of illness, and the remaining 184 had verified infectious diseases in uncomplicated form. Evaluation of the effectiveness of the proposed forecast method was performed on 150 patients with influenza and other acute respiratory viral infections. The technical basis of this study was the Extech 110 pH meter, with which the observed acidity of the skin of the lower third of the palmar surface of the forearm was studied on the 1-2, 3-4, 7-10 days of the disease. **Results:** the developed method for predicting bacterial pneumonia in patients with influenza and other acute respiratory viral infections is characterized by prostate use, as well as high rates of sensitivity, specificity and accuracy. **Conclusions:** the pH level of the skin of the palmar surface of the lower third of the forearm in patients with influenza and other acute respiratory viral infections of less than 4.80 is a statistically significant prognostic criterion for the development of this category of patients in the next 2-3 days of bacterial pneumonia.

**For citation:** Yu.M. Ambalov, D.V. Sizyakin, I.V. Dudarev, D.V. Dontsov, A.A. Kurdin, A.P. Kovalenko, A.V. Usatkin, M.A. Proydakov, N.I. Mamedova A new method for predicting bacterial pneumonia in patients with influenza and other acute respiratory viral infections. *Medical Herald of the South of Russia*. 2020;11(1):21-26. DOI 10.21886/2219-8075-2020-11-1-21-26

**Key words:** influenza, acute respiratory viral infections, bacterial pneumonia, prognosis.

**Corresponding author:** Alexey A. Kurdin, kurdin13@rambler.ru.

## Введение

Медико-социальная значимость гриппа и других острых респираторно-вирусных инфекций (ОРВИ) определена их повсеместной распространенностью, неуклонной тенденцией к эпидемическому росту заболеваемости и высокой частотой бактериальных осложнений, в первую очередь, пневмонии [1,2,3].

Согласно данным ВОЗ, грипп и другие ОРВИ в общей структуре инфекционной заболеваемости составляют порядка 95 – 97 % [4]. В Российской Федерации гриппом и другими ОРВИ ежегодно болеет до 40 % всего населения страны, причем основная часть — лица трудоспособного возраста, что, безусловно, наносит значительный экономический ущерб государственному бюджету [5,6].

Присоединение вторичной микробной флоры приводит к формированию у больных гриппом и другими ОРВИ бактериальных осложнений со стороны легких и дыхательных путей, что в значительной мере утяжеляет прогноз заболевания. В настоящее время имеется ряд работ, показывающих прямую связь между частотой возникновения вышеуказанных нежелательных явлений, социально-экономическим неблагополучием и отягощенным коморбидным фоном пациента [7,8,9]. Однако четкие критерии, позволившие бы своевременно прогнозировать развитие бактериальной пневмонии у больных гриппом и другими ОРВИ, на сегодняшний момент, к сожалению, не определены.

На кафедре инфекционных болезней ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России вот уже на протяжении нескольких лет проводится детальное изучение роли кислотно-основного состояния организма человека в патогенезе различных инфекционных заболеваний, в том числе гриппа и других ОРВИ. При этом сотрудникам кафедры удалось получить убедительные данные, свидетельствующие о потенцирующем влиянии повышенной кислотности слизистых дыхательных путей у больных гриппом на репликативную активность возбудителя этого заболевания [10]. Выявленный патогенетический феномен представляется вполне закономерным, поскольку избыточное накопление анионов водорода в воспаленных тканях слизистых дыхательных путей может приводить, как известно, к супрессии функциональной активности клеток лимфоцитарного ряда, играющих ключевую роль в уничтожении любых вирусов [11]. Стоит отметить, что наиболее выраженные сдвиги pH слизистой ротоглотки в кислую сторону отмечались у лиц с осложненным бактериальной пневмонией течением гриппа и других ОРВИ. Помимо этого, у наблюдавшихся пациентов была зафиксирована прямая корреляционная связь между уровнем

pH слизистой ротоглотки и аналогичными показателями различных участков кожных покровов, что доказывает системный характер повышения кислотности у больных гриппом и другими ОРВИ. Указанный патогенетический механизм и послужил отправным пунктом для выполнения настоящей работы.

**Цель исследования** — на основе комплексного изучения pH кожи у больных гриппом и другими ОРВИ разработать эффективный способ прогноза бактериальной пневмонии как осложнения этих заболеваний.

## Материалы и методы

Для реализации поставленных задач под наблюдение были взяты 428 больных гриппом и другими ОРВИ, которые в период с 2015 по 2019 гг. находились на стационарном и/или амбулаторном лечении в инфекционном отделении №5 МБУЗ «ГБ №1 им. Н.А. Семашко г. Ростова-на-Дону», являющимся клинической базой кафедры инфекционных болезней ФГБОУ ВО РостГМУ Минздрава России, а также в инфекционном отделении МБУЗ Каширского района Ростовской области «ЦРБ».

Критериями включения пациентов в исследование были: 1) верифицированный диагноз гриппа и других ОРВИ (выделение из мазков-отпечатков со слизистых носа и ротоглотки РНК возбудителя методом полимеразной цепной реакции (ПЦР)); 2) письменное информированное согласие пациента на обследование и лечение.

Критериями исключения являлись: 1) коинфекция ВИЧ и/или вирусами гепатита А, В, D, С (7 чел.); 2) аутоиммунные заболевания (5 чел.); 3) наличие хронических заболеваний со стороны внутренних органов (9 чел.); 4) психические заболевания либо психопатологические эпизоды в анамнезе (3 чел.); 9) беременность и грудное вскармливание (7 чел.).

В результате в окончательный анализ вошли 397 больных гриппом и другими ОРВИ. Число мужчин составило 56, %. Возраст больных находился в пределах от 21 до 54 лет.

Для достижения поставленной цели сплошным методом была сформирована группа пациентов, состоявшая из 247 человек: у 100 из них методом ПЦР был верифицирован грипп, у 87 — парагрипп и у 60 — аденовирусная инфекция. В результате проведенных клинических, рентгенологических и бактериологических исследований у 63 пациентов спустя 5 – 7 дней от начала заболевания было диагностировано развитие бактериальной пневмонии. У остальных 184 пациентов было зафиксировано неосложненное течение гриппа и других ОРВИ.

Для объективной оценки эффективности предложенного способа прогноза дополнительно была обследована группа больных с верифицированными диагнозами гриппа и других ОРВИ в количестве 150 человек.

У всех вышеуказанных участников исследования ( $n = 397$ ) было выполнено определение pH кожи нижней трети ладонной поверхности предплечья по методу С.В. Федоровича (1974) с помощью портативного pH-метра «Extech pH-110». Исследования проводили в динамике на 1–2, 3–4, 7–10, а у лиц с осложненным бактериальной пневмонией течением гриппа и других ОРВИ — дополнительно на 14–21 сутки заболевания.

Статистическую обработку полученных результатов проводили с использованием специальной программы Microsoft Excel 2007-2019, БИОСТАТ 4.03. Для выявления межгрупповых различий применяли однофакторный и многофакторный дисперсионные анализы, коэффициент ранговой корреляции Спирмена. Проверку нормальности распределения осуществляли с помощью критерия Колмогорова-Смирнова. Различия считали статистически достоверными при значении  $p < 0,05$ . Уровень связи между показателями оценивали с помощью линейного коэффициента корреляции Пирсона ( $r$ ).

### Результаты

В результате проведенного исследования было установлено, что средний показатель pH кожи нижней трети ладонной поверхности предплечья на 3–4 дни заболевания у больных с неосложненными формами гриппа и ОРВИ ( $n = 184$ ) составил  $5,07 \pm 0,01$ , что оказалось достоверно выше ( $< 0,05$ ) аналогичного показателя в группе лиц, у которых спустя ближайшие 2–3 дня было диагностировано развитие бактериальной пневмонии ( $n = 63$ ) —  $4,63 \pm 0,01$  (табл. 1).

Как видно на табл. 1, доверительные интервалы показателей pH кожи у больных с неосложненной и осложненной бактериальной пневмонией формами гриппа и других ОРВИ на 3–4 дни болезни также достоверно (с

вероятностью 95,5 %) разнятся. В первом случае они колебались от 4,80 до 5,34, во втором находились на достоверно более низких уровнях (от 4,48 до 4,79).

Полученные результаты легли в основу разработанного способа прогноза бактериальных осложнений гриппа и других ОРВИ (Амбалов Ю.М., Донцов Д.В., Курдин А.А., Коваленко А.П., Усаткин А.В., Рязанова Д.С., Пройдаков М.А., Мамедова Н.И., Попов А.П. Способ прогноза бактериальных осложнений у больных острыми респираторно-вирусными инфекциями: Пат. Российская Федерация 2708387, МПК G01N33/84(2006.01). — № 2019131395/19; заявл. 10.03.2019; опубл. 12.06.2019). Суть предложенного изобретения заключается в следующем: пациентам с гриппом и другими ОРВИ на 3–4 дни заболевания измеряют pH кожи на ладонной поверхности нижней трети предплечья и при уровне pH от 4,48 до 4,79 прогнозируют в ближайшие 2–3 дня развитие бактериальной пневмонии, а при показателях pH 4,80–5,34 — благоприятное, неосложненное течение болезни. Вероятность прогноза составляет в данном случае  $\geq 95,5$  %.

С целью объективной оценки эффективности предложенного способа прогноза была дополнительно обследована группа больных гриппом и ОРВИ в количестве 150 человек, из числа которых в последующем у 100 человек была квалифицирована неосложненная, а у 50 — осложненная бактериальной пневмонией формы болезни (табл. 2). Определение pH кожи проводили у всех обследованных по указанной ранее методике на 3–4 дни болезни.

При использовании разработанного способа из 150 обследованных больных гриппом и ОРВИ развитие бактериальной пневмонии прогнозировалось у 52 человек, неосложненное течение болезни — у 98. Фактически же в ближайшие 2–3 дня бактериальная пневмония развилась у 50 пациентов, а ОРВИ без осложнений — у 100 (см. табл. 2).

Исходя из полученных данных, были рассчитаны показатели чувствительности специфичности, точности предложенного способа, а также показатели ожидаемой

Таблица / Table 1

**Средние величины и доверительные интервалы показателей pH кожи у больных с неосложненной и осложненной бактериальной пневмонией формами гриппа и ОРВИ на 3–4 днях заболевания**  
*Average values and confidence intervals of skin pH in patients with uncomplicated and complicated bacterial pneumonia with influenza and acute respiratory viral infections at 3–4 days of illness*

Сроки заболевания / Disease Dates	Показатели pH кожи / Skin pH	Группы пациентов / Patient groups		P
		I группа (неосложненная форма заболевания) / I group (uncomplicated form of the disease) ( $n = 184$ )	II группа (осложненная бактериальной пневмонией) / II group (complicated by bacterial pneumonia) ( $n = 63$ )	
3–4 дня	$\bar{X} \pm m$	$5,07 \pm 0,01$	$4,63 \pm 0,01$	$< 0,05$
	Доверительные интервалы ( $\pm 2\sigma$ ) / Confidence intervals ( $\pm 2\sigma$ )	4,80 – 5,34 ( $5,07 \pm 0,27$ )	4,48 – 4,79 ( $4,63 \pm 0,16$ )	

Таблица / Table 2

**Прогнозировавшееся и фактическое число больных гриппом и ОРВИ с неосложненным и осложненным бактериальной пневмонией течением заболевания**

***The predicted and actual number of patients with influenza and SARS with uncomplicated and complicated bacterial pneumonia course of the disease***

Число больных гриппом и ОРВИ с неосложненным и осложненным бактериальной пневмонией течением заболевания / <i>The number of patients with influenza and SARS with uncomplicated and complicated bacterial pneumonia course of the disease</i>			
Прогнозировавшееся / <i>Predicted</i>		Фактическое / <i>Actual</i>	
Неосложненное течение гриппа и ОРВИ / <i>Uncomplicated course of influenza and SARS</i>	Грипп и ОРВИ, осложненные бактериальной пневмонией / <i>Influenza and SARS complicated by bacterial pneumonia</i>	Неосложненное течение гриппа и ОРВИ / <i>Uncomplicated course of influenza and SARS</i>	Грипп и ОРВИ, осложненные бактериальной пневмонией / <i>Influenza and SARS complicated by bacterial pneumonia</i>
98	52	100	50

ценности положительных и отрицательных результатов по следующим формулам:

$$1) \text{ чувствительность} = \frac{\text{ИП}}{\text{ИП} + \text{ЛО}} \times 100\%;$$

$$2) \text{ специфичность} = \frac{\text{ИО}}{\text{ИО} + \text{ЛП}} \times 100\%;$$

$$3) \text{ точность} = \frac{\text{ИП} + \text{ИО}}{\text{ИП} + \text{ИО} + \text{ЛП} + \text{ЛО}} \times 100\%;$$

$$4) \text{ ожидаемая ценность положительных результатов} = \frac{\text{ИП}}{\text{ИП} + \text{ЛП}} \times 100\%;$$

$$5) \text{ ожидаемая ценность отрицательных результатов} = \frac{\text{ИО}}{\text{ИО} + \text{ЛО}} \times 100\%;$$

где ИП — истинно положительные результаты, или число больных с осложненной бактериальной пневмонией ОРВИ, у которых правильно прогнозировалась эта форма заболевания; ЛО — ложноотрицательные результаты, или число больных с неосложненной формой ОРВИ, у которых неправильно прогнозировалось развитие бактериальной пневмонии; ИО — истинно отрицательные результаты, или число больных с неосложненным течением ОРВИ, у которых правильно прогнозировалась эта форма болезни; ЛП — ложноположительные результаты, или число больных с неосложненным течением ОРВИ, у которых ошибочно прогнозировалось развитие бактериальной пневмонии.

#### Обсуждение

Проведенный статистический анализ выявил высокую степень достоверности определяемых показателей:

чувствительность предложенного прогноза оказалась равной 100 %, специфичность и точность — 98 %, ожидаемая ценность положительных результатов — 96 % и ожидаемая ценность отрицательных результатов — 100 %.

Полученные в ходе выполненного исследования данные свидетельствуют не только об абсолютной научной новизне разработанного способа прогноза бактериальных осложнений гриппа и других ОРВИ, но и о его прикладной значимости для практического здравоохранения.

#### Выводы

Степень выраженности тканевого ацидоза у больных гриппом и другими ОРВИ достоверно выше в группе пациентов с развившейся в ближайшие 2 – 3 дня бактериальной пневмонией.

Снижение у больных гриппом и другими ОРВИ уровня рН кожи ладонной поверхности нижней трети предплечья менее 4,80 может рассматриваться как статистически значимый прогностический признак развития в ближайшие 2 – 3 дня бактериальной пневмонии у данной категории пациентов.

Разработанный способ прогноза развития бактериальной пневмонии у больных гриппом и другими ОРВИ характеризуется высокой точностью, технической простотой и быстрым получением результата.

*Исследование не имело спонсорской поддержки.*

*Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.*

#### ЛИТЕРАТУРА

1. Brooke-Pearce F, Demertzi E. Introduction of Cobas Liat Influenza A/B for rapid point-of-care diagnosis of influenza in-

#### REFERENCES

1. Brooke-Pearce F, Demertzi E. Introduction of Cobas Liat Influenza A/B for rapid point-of-care diagnosis of influenza



- fection in an acute trust. // *J. Infect. Prev.* – 2019. – V. 20(6). – P. 297-300. <https://doi.org/10.1177/1757177419853342>
2. Kudaeva F, Speechley M, Klar N, Schieir O, Bartlett S.J., et al. Association of Arthritis Onset with Influenza: Analysis of the Canadian Early Inflammatory Arthritis Cohort. // *ACR Open Rheumatol.* – 2019. – V. 1(1). – P. 63-69. <https://doi.org/10.1002/acr2.1009>.
  3. Sawada S., Okutani F., Kobayashi T. Comprehensive Detection of Respiratory Bacterial and Viral Pathogens in the Middle Ear Fluid and Nasopharynx of Pediatric Patients With Acute Otitis Media. // *Pediatr. Infect. Dis. J.* – 2019. – V. 38(12). – P. 1199-1203. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000002486>
  4. Ilyushina N.A., Komatsu T.E., Ince W.L., Donaldson E.F., Lee N., et al. Influenza A virus hemagglutinin mutations associated with use of neuraminidase inhibitors correlate with decreased inhibition by anti-influenza antibodies. // *Virol. J.* – 2019. – V. 16(1). – P. 149. <https://doi.org/10.1186/s12985-019-1258-X>
  5. Hartmann W, Brunn M.L., Stetter N., Gagliani N., Muscate F. et al. Helminth Infections Suppress the Efficacy of Vaccination against Seasonal Influenza. // *Cell. Rep.* – 2019. – V. 29(8). – P. 2243-2256. <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2019.10.051>
  6. Schoen K., Horvat N., Guerreiro N.F., de Castro I., de Giassi K.S. Spectrum of clinical and radiographic findings in patients with diagnosis of H1N1 and correlation with clinical severity. // *BMC Infectious Diseases.* – 2019. – V. 19(1). – P. 964. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4592-0>
  7. Mahowald M., Shahan B., Forbes D. Respiratory Conditions: Lower Respiratory Tract Infections. // *FP Essent.* – 2019. – Vol. 486. – P. 19-25. PMID: 31710454
  8. Charbonneau D.H., James L.N. FluView and FluNet: Tools for Influenza Activity and Surveillance. // *Medical Reference Services Quarterly.* – 2019. – V. 38(4). – P. 358-368. <https://doi.org/10.1080/02763869.2019.1657734>
  9. Kain T., Fowler R. Preparing intensive care for the next pandemic influenza. // *Critical Care.* – 2019. – V. 23(1). – P. 337. <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2616-1>
  10. Курдин А.А., Амбалов Ю.М., Донцов Д.В. Клинико-патогенетическая роль снижения рН кожи и полиморфизмов генов INFL3 и INFL4 у больных гриппом и другими ОРВИ // *Инфекционные болезни.* – 2017. – Т. 15, №S1. – С. 151-152. eLIBRARY ID: 34869920
  11. Benton D.J., Nans A., Calder L.J., Turner J., Neu U., et al. Influenza hemagglutinin membrane anchor. // *Proceedings of the National Academy of Sciences USA (PNAS).* – 2018. – V. 115(40). – P. 10112-10117. <https://doi.org/10.1073/pnas.1810927115>
  - infection in an acute trust. *J. Infect. Prev.* 2019;20(6):297-300. <https://doi.org/10.1177/1757177419853342>
  2. Kudaeva F, Speechley M, Klar N, Schieir O, Bartlett SJ, et al. Association of Arthritis Onset with Influenza: Analysis of the Canadian Early Inflammatory Arthritis Cohort. *ACR Open Rheumatol.* 2019;1(1):63-69. <https://doi.org/10.1002/acr2.1009>.
  3. Sawada S., Okutani F., Kobayashi T. Comprehensive Detection of Respiratory Bacterial and Viral Pathogens in the Middle Ear Fluid and Nasopharynx of Pediatric Patients With Acute Otitis Media. *Pediatr. Infect. Dis. J.* 2019;38(12):1199-1203. <https://doi.org/10.1097/INF.0000000000002486>
  4. Ilyushina NA, Komatsu TE, Ince WL, Donaldson EF, Lee N, et al. Influenza A virus hemagglutinin mutations associated with use of neuraminidase inhibitors correlate with decreased inhibition by anti-influenza antibodies. *Virol. J.* 2019;16(1):149. <https://doi.org/10.1186/s12985-019-1258-X>
  5. Hartmann W, Brunn ML, Stetter N, Gagliani N, Muscate F, et al. Helminth Infections Suppress the Efficacy of Vaccination against Seasonal Influenza. *Cell. Rep.* 2019;29(8):2243-2256. <https://doi.org/10.1016/j.celrep.2019.10.051>
  6. Schoen K, Horvat N, Guerreiro NF, de Castro I, de Giassi KS. Spectrum of clinical and radiographic findings in patients with diagnosis of H1N1 and correlation with clinical severity. *BMC Infectious Diseases.* 2019;19(1):964. <https://doi.org/10.1186/s12879-019-4592-0>
  7. Mahowald M., Shahan B., Forbes D. Respiratory Conditions: Lower Respiratory Tract Infections. *FP Essent.* 2019;486:19-25. PMID: 31710454
  8. Charbonneau D.H., James L.N. FluView and FluNet: Tools for Influenza Activity and Surveillance. *Medical Reference Services Quarterly.* 2019;38(4):358-368. <https://doi.org/10.1080/02763869.2019.1657734>
  9. Kain T., Fowler R. Preparing intensive care for the next pandemic influenza. *Critical Care.* 2019;23(1):337. <https://doi.org/10.1186/s13054-019-2616-1>
  10. Kurdin A.A., Ambalov Yu.M., Dontsov D.V. Clinical and pathogenetic role of reducing skin pH and polymorphisms of the INFL3 and INFL4 genes in patients with influenza and other acute respiratory viral infections. *Infektsionnyye bolezni.* 2017;15(S1):151-152. (in Russ.) eLIBRARY ID: 34869920
  11. Benton DJ, Nans A, Calder LJ, Turner J, Neu U, et al. Influenza hemagglutinin membrane anchor. *Proceedings of the National Academy of Sciences USA (PNAS).* 2018;115(40):10112-10117. <https://doi.org/10.1073/pnas.1810927115>

## Информация об авторах

**Амбалов Юрий Михайлович** — д.м.н., профессор, заведующий кафедрой инфекционных болезней, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия. E-mail: skibairo@mail.ru.

**Сизякин Дмитрий Владимирович** — Заслуженный Врач Российской Федерации, д.м.н., профессор, главный врач, Городская больница №1 им. Н.А. Семашко города Ростова-на-Дону, Ростов-на-Дону, Россия. E-mail: center@gb-1.ru.

**Дударев Игорь Валентинович** — Заслуженный Врач Российской Федерации, д.м.н., доцент, заместитель главного врача по хирургической помощи, Городская больница №1 им. Н.А. Семашко города Ростова-на-Дону, Ростов-на-Дону, Россия. E-mail: center@gb-1.ru.

## Information about the authors

**Yury M. Ambalov**, Dr. Sci. (Med.), professor, Head of the department of infectious diseases, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia. E-mail: skibairo@mail.ru.

**Dmitry V. Sizyakin**, Honored Doctor of the Russian Federation, Dr. Sci. (Med.), professor, chief physician, City Hospital №1 named after N.A. Semashko of the city of Rostov-on-Don, Rostov-on-Don, Russia. E-mail: center@gb-1.ru.

**Igor V. Dudarev**, Honored Doctor of the Russian Federation, Dr. Sci. (Med.), associate professor, deputy chief physician for surgical care, City Hospital №1 named after N.A. Semashko of the city of Rostov-on-Don, Rostov-on-Don, Russia. E-mail: center@gb-1.ru.

**Denis V. Dontsov**, Dr. Sci. (Med.), associate professor, professor of the Department of Infectious Diseases, Rostov

**Донцов Денис Владимирович** — д.м.н., доцент, профессор кафедры инфекционных болезней, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия. ORCID 0000-0003-4938-2962 E-mail: d\_dontcov@mail.ru.

**Курдин Алексей Александрович** — аспирант кафедры инфекционных болезней, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия. E-mail: kurdin13@rambler.ru.

**Коваленко Анна Петровна** — к.м.н., доцент, доцент кафедры инфекционных болезней, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия. E-mail: skibairo@mail.ru.

**Усаткин Александр Васильевич** — к.м.н., заведующий инфекционным отделением №5, ассистент кафедры инфекционных болезней, Городская больница №1 им. Н.А. Семашко города Ростова-на-Дону, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия. E-mail: skibairo@mail.ru.

**Пройдаков Михаил Андреевич** — к.м.н., доцент, доцент кафедры инфекционных болезней, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия. E-mail: skibairo@mail.ru.

**Мамедова Нонна Ильясона** — к.м.н., доцент, доцент кафедры инфекционных болезней, Ростовский государственный медицинский университет, Ростов-на-Дону, Россия. E-mail: skibairo@mail.ru.

State Medical University, Rostov-on-Don, Russia. ORCID 0000-0003-4938-2962 E-mail: d\_dontcov@mail.ru.

**Alexey A. Kurdin**, postgraduate student, Department of Infectious Diseases, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia. E-mail: kurdin13@rambler.ru.

**Anna P. Kovalenko**, Cand. Sci. (Med.), associate professor, associate professor of the department of infectious diseases, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia. E-mail: skibairo@mail.ru.

**Alexander V. Usatkin**, Cand. Sci. (Med.), head of the infectious diseases department №5, assistant of the department of infectious diseases, City Hospital №1 named after N.A. Semashko, Rostov-on-Don, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia. E-mail: skibairo@mail.ru.

**Mikhail A. Proydakov**, Cand. Sci. (Med.), associate professor, associate professor of the department of infectious diseases, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia. E-mail: skibairo@mail.ru.

**Nonna I. Mamedova**, Cand. Sci. (Med.), associate professor, associate professor of the department of infectious diseases, Rostov State Medical University, Rostov-on-Don, Russia. E-mail: skibairo@mail.ru.

Получено / Received: 11.02.2020

Принято к печати / Accepted: 17.02.2020