

Опыт применения иммунохроматографического экспресс-теста для определения β-гемолитического стрептококка группы А у больных рожей

Г.С. Голобоков¹✉, ORCID: 0000-0002-4108-4584, e-mail: llama228@yandex.ru

А.Б. Левашова², e-mail: bolniza14kdl@yandex.ru

С.С. Чекменева², e-mail: bolniza14kdl@yandex.ru

Д.А. Лиознов^{1,3}, ORCID: 0000-0003-3643-7354, e-mail: dlioznov@yandex.ru

¹ Научно-исследовательский институт гриппа им. А.А. Смородинцева; 197376, Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 15/17

² Городская больница №14; 198099, Россия, Санкт-Петербург, ул. Косинова, д. 19/9

³ Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет им. академика И.П. Павлова; 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8

Резюме

Введение. Традиционно рожистую инфекцию связывают со стрептококковой инфекцией. Учитывая возможность носительства возбудителя на слизистых оболочках верхних дыхательных путей, мы предположили, что у пациентов с рожей различной локализации будет обнаруживаться β-гемолитический стрептококк группы А.

Цель. Определить эффективность применения иммунохроматографического теста для выявления β-гемолитического стрептококка группы А у больных рожистым воспалением.

Материалы и методы. В исследование включены 52 больных с различными формами рожистого воспаления. Диагноз «рожистое воспаление» устанавливался клинически. Больные обследовались с помощью рутинных клинико-лабораторных методов. Для выявления антигена β-гемолитического стрептококка группы А брали мазок со слизистой оболочки задней стенки глотки и миндалин при поступлении в стационар и использовался иммунохроматографический тест с мембраной, работающий по сэндвич-принципу. Для выявления возбудителя из очага воспаления в случае осложненных буллезных форм рожистого воспаления использовали бактериологический метод.

Результаты. Иммунохроматографический тест мазка выявил наличие β-гемолитического стрептококка группы А у 3 из 52 больных (7%). Бактериологическое исследование содержимого булл, проведенное 16 больным (31%), не выявило β-гемолитический стрептококк группы А ни у одного из пациентов. У одной из этих больных (с летальным исходом) был положительный результат иммунохроматографического теста (2%). В раневом отделяемом 8 больных обнаружены представители семейства *Staphylococcaceae*, в том числе в сочетании с *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella mobilis*, *Proteus Mirabilis* и *Pseudomonas aeruginosa*. В одном случае выделена *Acinetobacter baumannii* из семейства *Moraxellaceae*.

Выводы. Не установлена эффективность применения иммунохроматографического теста для определения β-гемолитического стрептококка группы А в условиях приемного отделения хирургического стационара у больных рожей. Вероятно, это связано с частым применением антибиотиков на догоспитальном этапе. Нельзя исключить ведущую роль других этиологических факторов в развитии воспаления мягких тканей, клинически подобного стрептококковой инфекции.

Ключевые слова: рожа, β-гемолитический стрептококк группы А, иммунохроматографический анализ, гнойно-воспалительные заболевания мягких тканей, диагностика

Для цитирования: Голобоков Г.С., Левашова А.Б., Чекменева С.С., Лиознов Д.А. Опыт применения иммунохроматографического экспресс-теста для определения β-гемолитического стрептококка группы А у больных рожей. *Медицинский совет*. 2020;(11):186–190. doi: 10.21518/2079-701X-2020-11-186-190.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Immunochromatographic rapid test to determine β-hemolytic streptococcus group A in patients with erysipelas

Georgii S. Golobokov¹✉, ORCID: 0000-0002-4108-4584, e-mail: llama228@yandex.ru

Angelina B. Levashova², e-mail: bolniza14kdl@yandex.ru

Svetlana S. Chekmeneva², e-mail: bolniza14kdl@yandex.ru

Dmitry A. Lioznov^{1,3}, ORCID: 0000-0003-3643-7354, e-mail: dlioznov@yandex.ru

¹ Smorodintsev Research Institute of Influenza; 15/17, Professor Popov St., St Petersburg, 197376, Russia

² Saint Petersburg State Hospital № 14; 19/9, Kosinov St., St Petersburg, 198099, Russia

³ Pavlov First Saint Petersburg State Medical University; 6–8, Lev Tolstoy St., St Petersburg, 197022, Russia

Abstract

Introduction. Traditionally, erysipelas has been associated with streptococcal infection. Taking into account the possibility of carriage of the pathogen on the mucous membranes of the upper respiratory tract, we assumed that in patients with erysipelas of various localization, β-hemolytic streptococcus of group A would be detected.

Objective: Determine the effectiveness of immunochromatographic test for detecting β -hemolytic streptococcus group A in patients with erysipelas.

Materials and methods: The study included 52 patients with various forms of erysipelas. The diagnosis of «Erysipelas» was established clinically. Patients were examined using routine clinical and laboratory methods. To identify the β -hemolytic streptococcus group A antigen, a smear was taken from the mucous membrane of the back wall of the pharynx and tonsils in all patients at the hospital, and a sandwich-membrane immunochromatographic test was used. In order to identify the pathogen from the source of inflammation, in the case of complicated forms of erysipelas, bacteriological method was used.

Results: Immunochromatographic smear test revealed the presence of β -hemolytic streptococcus group A in 3 out of 52 patients (7%). Bacteriological examination of the contents of the wound, conducted by 16 patients (31%), did not reveal β -hemolytic streptococcus group A in any of the patients. One of these patients (with a fatal outcome) had a positive result of an immunochromatographic test (2%). In the wound discharge, 8 patients detected bacteria of the family *Staphylococcaceae*, including in combination with *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella mobilis*, *Proteus Mirabilis* and *Pseudomonas aeruginosa*. In one case, *Acinetobacter baumannii* from the *Moraxellaceae* family was isolated.

Conclusion: We have not established the effectiveness of the immunochromatographic test for determining β -hemolytic streptococcus group A in the emergency department of a surgical hospital in patients with erysipelas. This is probably due to the frequent use of antibacterial drugs in the prehospital phase. It is impossible to exclude the leading role of other etiological factors in the development of inflammation of soft tissues, clinically similar to streptococcal infection.

Keywords: erysipelas, group A Streptococcus, lateral flow test, skin and soft tissue infections, diagnostics

For citation: Golobokov G.S., Levashova A.B., Chekmeneva S.S., Lioznov D.A. Immunochromatographic rapid test to determine β -hemolytic streptococcus group A in patients with erysipelas. *Meditsinskiy sovet = Medical Council*. 2020;(11):186–190. (In Russ.) doi: 10.21518/2079-701X-2020-11-186-190.

Conflict of interest: the authors declare no conflict of interest.

ВВЕДЕНИЕ

Рожистое воспаление является актуальной проблемой для современного здравоохранения. По данным отечественных авторов, это заболевание занимает не последнее место по распространенности среди инфекционной патологии и наносит значительный социально-экономический ущерб [1].

Согласно исследованиям, доля тяжелых форм рожистого воспаления и его осложнений с преобладанием в клинической картине синдрома системной воспалительной реакции значительно увеличилась за последние 10 лет. Стали преобладать геморрагические формы рожистого воспаления (более 60%) [2]. Увеличилась доля рецидивов (до 40%). Следует отметить сложность дифференциальной диагностики рожистого воспаления с другими инфекционными воспалениями мягких тканей (флегмона, целлюлит, абсцессы) и с неинфекционными поражениями нижних конечностей, связанными с нарушением кровообращения (тромбофлебит).

К основным возбудителям рожистого воспаления традиционно относят β -гемолитический стрептококк группы А [1, 3]. Установлено, что 50% здоровых носителей стрептококка группы А могут быть источником для окружающих, учитывая высокую естественную восприимчивость к этому возбудителю [4]. Однако в настоящее время показано значение ряда других микроорганизмов в развитии воспаления кожи и мягких тканей нижних конечностей, подобного рожистому [3, 5–7]. Так, M. Raya-Cruz et al. в 2014 г. проанализировали 996 случаев инфекции кожи и мягких тканей (ИКМТ) у госпитализированных больных [8]. Целлюлит/рожу диагностировали в 66,7% случаев. Наиболее часто бактериологическим методом выделяли

Staphylococcus aureus (35,1%), у 12,9% пациентов регистрировали метициллин-резистентный стафилококк группы А. В другом крупном европейском многоцентровом исследовании проанализировали группу пациентов с диагнозом осложненной ИКМТ. Было установлено, что наиболее частым диагнозом также был целлюлит/рожа (59% от общего числа госпитализированных) [9]. У 30% пациентов отмечалась полимикробная инфекция. Грампозитивные кокки обнаружили в раневом отделяемом подавляющего большинства пациентов (70%). Чаще остальных встречались представители семейства *Staphylococcaceae* (50%) (метициллин-чувствительный и метициллин-резистентный *Staphylococcus aureus* в 28 и 10% случаев). Бета-гемолитические стрептококки группы А были обнаружены только у 4% исследуемых. У многих пациентов из раневого отделяемого были выделены грамотрицательные бактерии из семейства *Enterobacteriaceae* (34%). Отмечено, что целлюлит или рожа, вызванные грамотрицательными бациллами, нередко встречаются у пациентов с циррозом или другими серьезными сопутствующими заболеваниями [10, 11]. У лиц с иммунодефицитом, в том числе больных ВИЧ-инфекцией, пациентов с злокачественными образованиями, реципиентов органов и тканей может развиваться рожистое воспаление, вызванное необычными микроорганизмами. Например, инфекцию могут вызвать грамотрицательные бациллы (*Pseudomonas spp.*, *Proteus spp.*, *Serratia spp.*, *Enterobacter spp.*, *Citrobacter spp.*), анаэробы и другие оппортунистические патогены (например, *Helicobacter cinaedi*, *Fusarium spp.*), микобактерии и грибы (*Cryptococcus spp.*, *Histoplasma*, *Nocardia spp.*) [3, 12, 13].

Однако до сих пор традиционно рожу связывают со стрептококковой инфекцией. Учитывая возможность хронического носительства возбудителя на слизистых оболоч-

ках верхних дыхательных путей, мы выдвинули гипотезу, что у больных рожистым воспалением различной локализации будет выявлен β -гемолитический стрептококк группы А со слизистой оболочки ротоглотки и миндалин.

Цель исследования. Определить частоту выявления экспресс-методом β -гемолитического стрептококка группы А в мазках из ротоглотки у больных рожистым воспалением.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В исследование включены 52 больных с различными формами рожистого воспаления, поступивших в ГБУЗ «Городская больница №14» в январе – июне 2018 г. Диагноз «рожистое воспаление» установлен клинически. Всех больных обследовали с помощью рутинных клинико-лабораторных методов.

Для выявления возбудителя из очага воспаления в случае осложненных буллезных форм рожистого воспаления использовали бактериологический метод. Посев содержимого булл осуществлялся на кровяной агар с использованием в качестве контроля шоколадного агара.

У всех пациентов брали мазок со слизистой оболочки задней стенки глотки и миндалин при поступлении в стационар (в приемном отделении). Для выявления антигена β -гемолитического стрептококка группы А использовали иммунохроматографический тест с мембраной, работающий по сэндвич-принципу.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Мужчины составили 44% (23 человека) обследованных (табл. 1), средний возраст пациентов – $57,0 \pm 15,8$ лет (от 26 до 86 лет). По характеру общих и местных клинических проявлений преобладала эритематозная форма воспаления средней степени тяжести (67%, 35 человек). У 29% (15 человек) была выявлена среднетяжелая эритематозно-буллезная форма и у 4% (2 человека) рожистое воспаление протекало в геморрагической форме (эритематозно- и буллезно-геморрагической). Преимущественная локализация воспалительного процесса – нижние конечности (81%, 42 человека), реже – верхние конечности (11%, 6 человек), кожные покровы лица (8%, 4 человека). Локализованное рожистое воспаление отмечали у 85% (44 человека) и у 15% (8 человек) – распространенный характер поражения.

По кратности заболевания у большинства больных (73%, 38 человек) установлено первичное рожистое воспаление, у 14 пациентов (27%) – рецидивирующее течение. При рецидивирующей форме заболевания в основном поражались нижние конечности (12 человек), у 6 больных с рецидивами отмечена эритематозно-буллезная форма воспаления.

Прием антибактериальных препаратов до поступления в стационар (самостоятельно или по назначению лечащего врача поликлиники) зарегистрирован у 75% больных (39 человек). При этом 9 из 14 больных с рецидивирующей формой рожистого воспаления принимали

антибиотики до поступления в стационар без клинического эффекта.

У двух пациентов (4%) наступил летальный исход в результате гнойно-септических осложнений заболевания. В обоих случаях рожистое воспаление было первичным, имело распространенный характер и осложненную форму (буллезно-геморрагическую и эритематозно-буллезную). Так, больная К., 78 лет, поступила на 2-й день болезни, антибиотики не принимала. Иммунохроматографический тест мазка со слизистой оболочки ротоглотки и миндалин выявил наличие β -гемолитического стрептококка группы А. Бактериологическое исследование содержимого буллы результатов не дало. В другом случае больной (мужчина 40 лет) поступил на 5-й день заболевания, самостоятельно принимал антибиотики, иммунохроматографический тест – отрицательный, бактериологическое исследование не выделило возбудителя.

Иммунохроматографический тест был положительным только у 3 больных (7%), при этом один из них принимал антибиотики на догоспитальном этапе.

Бактериологическое исследование содержимого булл, проведенное 16 больным (31%), не выявило β -гемолитический стрептококк группы А. У одной из этих больных (с летальным исходом) был положительный результат иммунохроматографического теста (табл. 2).

● **Таблица 1.** Клинико-демографическая характеристика больных рожистым воспалением

● **Table 1.** Clinical and demographic characteristics of patients with erysipelas inflammation

	Формы рожистого воспаления		
	Первичная (n = 38, 73%) отн/абс	Рецидивирующая (n = 14, 27%) отн/абс	Общее количество (n = 52, 100%) отн/абс
Пол			
мужской	18/47%	5/36%	23/44%
женский	20/53%	9/64%	29/56%
Возраст	55,7 ± 16 (от 26 до 86)	61,5 ± 15,2 (от 32 до 80)	57 ± 15,8 лет (от 26 до 86)
Распространение			
локализованная	33/87%	11/79%	44/85%
распространенная	5/13%	3/21%	8/15%
Локализация			
нижние конечности	30/79%	12/86%	42/81%
верхние конечности	4/10%	2/14%	6/11%
лицо	4/11%	0	4/8%
Форма			
эритематозная	27/71%	8/57%	35/67%
эритематозно-буллезная	9/24%	6/43%	15/29%
эритематозно-геморрагическая	1/2,5%	0	1/2%
буллезно-геморрагическая	1/2,5%	0	1/2%
Прием антибиотиков на амбулаторном этапе	30/79%	9/64%	39/75%
Летальный исход	2/5%	0	2/4%
Положительный иммунохроматографический тест	2/5%	1/7%	3/7%

- **Таблица 2.** Результаты бактериологического исследования содержимого булл больных рожистым воспалением
- **Table 2.** Results of the bacteriological study of the content of bullae in patients with erysipelas inflammation

Возбудитель	Количество больных	
	Абсолютное количество	Относительное количество
<i>Staphylococcus aureus</i>	5 ^{*,**,**}	62,5%
<i>Staphylococcus epidermidis</i>	1	12,5%
<i>Non-hemolytic Staphylococcus species</i>	1	12,5%
<i>Acinetobacter baumannii</i>	1	12,5%

Микст-инфекции:
^{*}*Staphylococcus aureus* + *Klebsiella mobilis* (n = 1)
^{**}*Staphylococcus aureus* + *Enterococcus faecalis* (n = 1)
^{***}*Staphylococcus aureus* + *Enterococcus faecalis* + *Proteus mirabilis* + *Pseudomonas aeruginosa* (n = 1)

Обращает на себя внимание тот факт, что в раневом отделяемом 8 больных был обнаружен ряд патогенных микроорганизмов. Как видно из данных табл. 2, в 7 случаях (87,5%) были выделены представители семейства *Staphylococcaceae* (*Staphylococcus aureus*, *Staphylococcus epidermidis*, *Non-hemolytic Staphylococcus species*), в том числе в сочетании с *Enterococcus faecalis*, *Klebsiella mobilis*, *Proteus Mirabilis* и *Pseudomonas aeruginosa*. В одном случае из восьми возбудителем оказался *Acinetobacter baumannii* из семейства *Moraxellaceae*.

РЕЗУЛЬТАТЫ И ОБСУЖДЕНИЕ

Таким образом, не установлена эффективность применения иммунохроматографического теста для определения β-гемолитического стрептококка группы А в условиях приемного отделения хирургического стационара у больных рожей. Вероятно, это связано с частым применением антибактериальных препаратов на догоспитальном этапе. В то же время эта терапия оказалась неэффективной более чем в половине случаев первичной рожи и рецидивирующего течения заболевания.


В связи с этим рациональным видится оценка эффективности применения экспресс-теста для определения β-гемолитического стрептококка группы А в амбулаторном звене здравоохранения с целью идентификации возбудителя на ранних сроках заболевания.

Следует отметить, что ни у одного больного с буллезной формой заболевания не был выделен β-гемолитический стрептококк в очаге воспаления. В то же время выявляли представителей семейств *Staphylococcaceae* и *Enterococcaceae*, что подчеркивает интерес к уточнению их роли в развитии воспаления мягких тканей, подобного рожистому.

В настоящее время не существует достоверных лабораторных методов диагностики рожистого воспаления. Окончательный диагноз устанавливают на основании совокупности клинических симптомов заболевания и данных анамнеза [1, 14, 15]. Данные микробиологических исследований не играют роли в выборе начальной эмпирической терапии, но в то же время существует острая необходимость раннего установления возбудителя рожистого воспаления для коррекции антибиотикотерапии и прогнозирования течения заболевания.

Разработка и внедрение современных молекулярных методов диагностики являются дополнением и/или альтернативой традиционной лабораторной верификации возбудителей инфекционных болезней.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

1. Нами не подтверждена гипотеза о возможном выявлении β-гемолитического стрептококка группы А со слизистых оболочек ротоглотки и миндалин у больных рожей.
2. Неэффективность методов выявления β-гемолитического стрептококка группы А у больных с рожистым воспалением, вероятно, обусловлена использованием антибиотиков широкого спектра на догоспитальном этапе большинством пациентов (75%).
3. Применение иммунохроматографического теста для определения β-гемолитического стрептококка группы А целесообразно в амбулаторных условиях при первичном обращении пациентов до начала старта антибиотикотерапии.
4. Нельзя исключить ведущую роль других этиологических факторов в развитии воспаления мягких тканей, клинически подобного стрептококковой инфекции. 

Поступила / Received 12.06.2020

Поступила после рецензирования / Revised 29.06.2020

Принята в печать / Accepted 01.07.2020

Список литературы

1. Плавун Н.Ф., Кадышев В.А., Чернобровкина Т.Я., Проскурина Л.Н. Особенности клиники и дифференциальной диагностики рожи. *Обзор. Архив внутренней медицины.* 2017;7(5):327–339. doi: 10.20514/2226-6704-2017-7-5-327-339.
2. Еровиченков А.А., Кошелева И.В., Погорельская Л.В., Куликов А.Г., Кузовлева Е.В. *Рожа (клиника, диагностика, лечение).* М.: ФГБОУ ДПО РМАНПО; 2017. 51 с. Режим доступа: <http://rbrbis.rmapo.ru/UploadsFilesForRbrbis/35dfd9bd611b0460fff9b2f8fb0d3633.pdf>.
3. Esposito S., Bassetti M., Concia E., De Simone G., De Rosa F.G., Grossi P. et al. Diagnosis and management of skin and soft-tissue infections (SSTI): A literature review and consensus statement: an update. *J Chemother.* 2017;29(4):197–214. doi: 10.1080/1120009X.2017.1311398.
4. Брико Н.И., Герасимов А.Н., Лазикова Г.Ф., Фролочкина Т.И., Ясинский А.А., Малышев Н.А. и др. *Эпидемиологический надзор и профилактика стрептококковой (группы А) инфекции.* М.; 2005. 52 с.
5. Eriksson B., Jorup-Rönström C., Karkkonen K., Sjöblom A.C., Holm S.E. Erysipelas: clinical and bacteriologic spectrum and serological aspects. *Clin Infect Dis.* 1996;23(5):1091–1098. doi: 10.1093/clinids/23.5.1091.
6. Esposito S., Bassetti M., Borre S., Bouza E., Dryden M., Fantoni M. et al. Diagnosis and management of skin and soft-tissue infections (SSTI): a literature review and consensus statement on behalf of the Italian Society of Infectious Diseases and International Society of Chemotherapy. *J Chemother.* 2011;23(5):251–262. doi: 10.1179/joc.2011.23.5.251.
7. Kaye K.S., Petty L.A., Shorr A.F., Zilberberg M.D. Current Epidemiology, Etiology, and Burden of Acute Skin Infections in the United States. *Clin Infect Dis.* 2019;68(Suppl 3):193–199. doi: 10.1093/cid/ciz002.
8. Raya-Cruz M., Ferullo I., Arrizabalaga-Asenjo M., Nadal-Nadal A., Diaz-Antolín M.P., Garau-Colom M., Payeras-Cifre A. Skin and soft-tissue infections in hospitalized patients: epidemiology, microbiological, clinical and

- prognostic factors. *Enferm Infect Microbiol Clin*. 2014;32(3):152–159. (In Spanish.) doi: 10.1016/j.eimc.2013.03.004.
9. Garau J, Ostermann H, Medina J, Avila M, McBride K, Blasi F. Current management of patients hospitalized with complicated skin and soft tissue infections across Europe (2010–2011): assessment of clinical practice patterns and real-life effectiveness of antibiotics from the REACH study. *Clin Microbiol Infect*. 2013;19(9):E377–E385. doi: 10.1111/1469-0691.12235.
 10. Gunderson C.G., Martinello R.A. A systematic review of bacteremia in cellulitis and erysipelas. *J Infect*. 2012;64(2):148–155. doi: 10.1016/j.jinf.2011.11.004.
 11. Prod'homme M., Micol L.A., Weitsch S., Gassend J.L., Martinet O., Bellini C. Cutaneous infection and bacteraemia caused by *Erwinia billingiae*: a case report. *New Microbes New Infect*. 2017;19:134–136. doi: 10.1016/j.nmni.2017.07.006.
 12. Bläckberg A., Trelle K., Rasmussen M. Erysipelas, a large retrospective study of aetiology and clinical presentation. *BMC Infect Dis*. 2015;15:402. doi: 10.1186/s12879-015-1134-2.
 13. Ki V., Rotstein C. Bacterial skin and soft tissue infections in adults: A review of their epidemiology, pathogenesis, diagnosis, treatment and site of care. *Can J Infect Dis Med Microbiol*. 2008;19(2):173–184. doi: 10.1155/2008/846453.
 14. Емельянова А.Н., Витковский Ю.А. *Рожа (патогенез, особенности течения)*. Томск: Иван Федоров; 2014. 132 с.
 15. Stevens D.L., Bisno A.L., Chambers H.F., Dellinger E.P., Goldstein E.J., Gorbach S.L. et al. Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft tissue infections: 2014 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2014;59(2):e10–e52. doi: 10.1093/cid/ciu444.

References

1. Plavunov N.F., Kadyshev V.A., Chernobrovkina T.Y., Proskurina L.N. Characteristic of clinic and diagnostics of erysipelas. Review. *Arkhiv' vnutrenney meditsiny = The Russian Archives of Internal Medicine*. 2017;7(5):327–339. (In Russ.) doi: 10.20514/2226-6704-2017-7-5-327-339.
2. Yerovichenkov A.A., Kosheleva I.V., Pogorelskaya L.V., Kulikov A.G., Kuzovleva E.V. *Erysipelas (clinic, diagnosis, treatment)*. Moscow: Russian Medical Academy of Continuous Professional Education; 2017. 51 p. (In Russ.) Available at: <http://rhis.rmapo.ru/uploads/FilesForRhis/35dfd9bd611b0460fff9b2f8fb0d3633.pdf>.
3. Esposito S., Bassetti M., Concia E., De Simone G., De Rosa F.G., Grossi P. et al. Diagnosis and management of skin and soft-tissue infections (SSTI). A literature review and consensus statement: an update. *J Chemother*. 2017;29(4):197–214. doi: 10.1080/1120009X.2017.1311398.
4. Briko N.I., Gerasimov A.N., Lazikova G.F., Frolochkina T.I., Yasinskiy A.A., Malyshev N.A. et al. *Epidemiological surveillance and prevention of streptococcal (group A) infection*. Moscow; 2005. 52 p. (In Russ.)
5. Eriksson B., Jorup-Rönström C., Karkkonen K., Sjöblom A.C., Holm S.E. Erysipelas: clinical and bacteriological spectrum and serological aspects. *Clin Infect Dis*. 1996;23(5):1091–1098. doi: 10.1093/clinids/23.5.1091.
6. Esposito S., Bassetti M., Borre' S., Bouza E., Dryden M., Fantoni M. et al. Diagnosis and management of skin and soft-tissue infections (SSTI): a literature review and consensus statement on behalf of the Italian Society of Infectious Diseases and International Society of Chemotherapy. *J Chemother*. 2011;23(5):251–262. doi: 10.1179/joc.2011.23.5.251.
7. Kaye K.S., Petty L.A., Shorr A.F., Zilberberg M.D. Current Epidemiology, Etiology, and Burden of Acute Skin Infections in the United States. *Clin Infect Dis*. 2019;68(Suppl 3):193–199. doi: 10.1093/cid/ciz002.
8. Raya-Cruz M., Ferullo I., Arrizabalaga-Asenjo M., Nadal-Nadal A., Díaz-Antolín M.P., Garau-Colom M., Payeras-Cifre A. Skin and soft-tissue infections in hospitalized patients: epidemiology, microbiological, clinical and prognostic factors. *Enferm Infect Microbiol Clin*. 2014;32(3):152–159. (In Spanish.) doi: 10.1016/j.eimc.2013.03.004.
9. Garau J., Ostermann H., Medina J., Avila M., McBride K., Blasi F. Current management of patients hospitalized with complicated skin and soft tissue infections across Europe (2010–2011): assessment of clinical practice patterns and real-life effectiveness of antibiotics from the REACH study. *Clin Microbiol Infect*. 2013;19(9):E377–E385. doi: 10.1111/1469-0691.12235.
10. Gunderson C.G., Martinello R.A. A systematic review of bacteremia in cellulitis and erysipelas. *J Infect*. 2012;64(2):148–155. doi: 10.1016/j.jinf.2011.11.004.
11. Prod'homme M., Micol L.A., Weitsch S., Gassend J.L., Martinet O., Bellini C. Cutaneous infection and bacteraemia caused by *Erwinia billingiae*: a case report. *New Microbes New Infect*. 2017;19:134–136. doi: 10.1016/j.nmni.2017.07.006.
12. Bläckberg A., Trelle K., Rasmussen M. Erysipelas, a large retrospective study of aetiology and clinical presentation. *BMC Infect Dis*. 2015;15:402. doi: 10.1186/s12879-015-1134-2.
13. Ki V., Rotstein C. Bacterial skin and soft tissue infections in adults: A review of their epidemiology, pathogenesis, diagnosis, treatment and site of care. *Can J Infect Dis Med Microbiol*. 2008;19(2):173–184. doi: 10.1155/2008/846453.
14. Emelyanova A.N., Vitkovskiy Y.A. Erysipelas (pathogenesis, peculiarities of the course). Tomsk: Ivan Fedorov; 2014. 132 p. (In Russ.)
15. Stevens D.L., Bisno A.L., Chambers H.F., Dellinger E.P., Goldstein E.J., Gorbach S.L. et al. Practice guidelines for the diagnosis and management of skin and soft tissue infections: 2014 update by the Infectious Diseases Society of America. *Clin Infect Dis*. 2014;59(2):e10–e52. doi: 10.1093/cid/ciu444.

Информация об авторах:

Голобоков Георгий Станиславович, научный сотрудник, Федеральное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-исследовательский институт гриппа имени А.А. Смородинцева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197376, Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 15/17; e-mail: llama228@yandex.ru

Левашова Ангелина Борисовна, заведующая лабораторией, Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская больница №14» Комитета по здравоохранению г. Санкт-Петербурга; 198099, Россия, Санкт-Петербург, ул. Косинова, д. 19/9; e-mail: bolniza14kdl@yandex.ru

Чекменева Светлана Сергеевна, врач клинической лабораторной диагностики, Санкт-Петербургское государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Городская больница №14» Комитета по здравоохранению г. Санкт-Петербурга; 198099, Россия, Санкт-Петербург, ул. Косинова, д. 19/9; e-mail: bolniza14kdl@yandex.ru

Лиюзов Дмитрий Анатольевич, д.м.н., директор, Федеральное государственное бюджетное учреждение здравоохранения «Научно-исследовательский институт гриппа имени А.А. Смородинцева» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197376, Россия, Санкт-Петербург, ул. Профессора Попова, д. 15/17; заведующий кафедрой инфекционных болезней и эпидемиологии, Федеральное государственное бюджетное образовательное учреждение высшего образования «Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И.П. Павлова» Министерства здравоохранения Российской Федерации; 197022, Россия, Санкт-Петербург, ул. Льва Толстого, д. 6–8; e-mail: dlioznov@yandex.ru

Information about the authors:

Georgii S. Golobokov, researcher, Federal State Budgetary Institution “Smorodintsev Research Institute of Influenza” of the Ministry of Health of the Russian Federation; 15/17, Professor Popov St., St Petersburg, 197376, Russia; e-mail: llama228@yandex.ru

Angelina B. Levashova, Head of laboratory diagnostics, St Petersburg State Budgetary Public Health Institution “Saint Petersburg State Hospital № 14” of the Health Committee of St Petersburg; 19/9, Kosinov St., St Petersburg, 198099, Russia; e-mail: bolniza14kdl@yandex.ru

Svetlana S. Chekmeneva, Specialist in clinical laboratory diagnostics, St Petersburg State Budgetary Public Health Institution “Saint Petersburg State Hospital № 14” of the Health Committee of St Petersburg; 19/9, Kosinov St., St Petersburg, 198099, Russia; e-mail: bolniza14kdl@yandex.ru

Dmitry A. Lioznov, Dr. of Sci. (Med.), Director, Federal State Budgetary Institution “Smorodintsev Research Institute of Influenza” of the Ministry of Health of the Russian Federation; 15/17, Professor Popov St., St Petersburg, 197376, Russia; Head of the Department of Infectious Diseases and Epidemiology, Federal State Budgetary Educational Institution of Higher Education “Pavlov First Saint Petersburg State Medical University” of the Ministry of Healthcare of Russian Federation; 6–8, Lev Tolstoy St., St Petersburg, 197022, Russia; e-mail: dlioznov@yandex.ru