

**ОЦЕНКА ПОТЕНЦИАЛЬНОЙ ОПАСНОСТИ ВНЕШНЕЙ СРЕДЫ
ДВУХ БОЛЬНИЧНЫХ СТАЦИОНАРОВ Г. ХАБАРОВСКА В ПЕРИОД
НОВОЙ КОРОНАВИРУСНОЙ ИНФЕКЦИИ (ДЕКАБРЬ 2020 Г. – МАРТ
2021 Г.)**

О.Е. Троценко¹,

А.П. Бондаренко¹,

Н.Ю. Пшеничная²,

Т.А. Зайцева³,

Ю.А. Гарбуз⁴,

И.В. Чишагорова⁴,

В.А. Шмыленко¹,

Е.А. Базыкина¹,

О.Н. Огиенко¹

¹ФБУН "Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии"
Роспотребнадзора, г. Хабаровск;

²ФБУН "Центральный НИИ Эпидемиологии» Роспотребнадзора, Москва;

³Управление Роспотребнадзора по Хабаровскому краю, Хабаровск;

⁴ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Хабаровском крае», г. Хабаровск;

**EVALUATION OF THE TWO IN-PATIENT HOSPITALS ON
POTENTIAL ENVIRONMENTAL HAZARD DURING THE PERIOD OF
NEW CORONAVIRUS INFECTION IN THE KHABAROVSK CITY
(DECEMBER 2020 – MARCH 2021).**

Trotsenko O. E.^a,

Bondarenko A. P.^a,

Pshenichnaya N. Y.^b,

Zaitseva T. A.^c,

Garbuz Y. A.^d,

Chishagorova I. V.^d,

Shmylenko V. A.^a,

Bazykina E. A.^a,

Ogienko O. N.^a,

^a FBUN Khabarovsk scientific research institute of epidemiology and microbiology of the Federal service for surveillance on consumers rights protection and human wellbeing (Rospotrebnadzor), Khabarovsk, Russian Federation

^b FBUN “Central scientific research institute of epidemiology” of the Federal service for surveillance on consumers rights protection and human wellbeing (Rospotrebnadzor), Moscow, Russian Federation

^cThe Khabarovsk krai Rospotrebnadzor regional office, Khabarovsk, Russian Federation;

^dFBUN “Center of hygiene and epidemiology of the Khabarovsk krai”, Khabarovsk, Russian Federation;

Резюме. Микробиологический мониторинг в системе эпидемиологического надзора за инфекционными заболеваниями предполагает одновременный поиск возбудителей у больных и из больничной среды. **Цель.** С помощью методов эпидемиологического и бактериологического анализа дать оценку потенциальной опасности больничной среды двух инфекционных стационаров г. Хабаровска, развёрнутых в период пандемии новой коронавирусной инфекции. **Материалы и методы.** Проведено бактериологическое исследование назофарингеальной флоры 241 больного внебольничной пневмонией, госпитализированного в два лечебно-профилактических учреждения (ЛПУ) г. Хабаровска. Одновременно осуществлён санитарно-бактериологический контроль больничной среды (428 проб смывов и 91 проба воздуха). Бактериологические исследования выполнены классическим методом. Идентификацию выделенных возбудителей и определение их чувствительности к антибиотикам проводили на бактериологическом анализаторе Vitek 2 Compact. **Результаты.** Из 428 проб смывов патогенные биологические агенты 9 наименований (*Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas stutzeri*, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Enterobacter cloacae*, *Pantoea*, *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus haemolyticus*) выделены в 20 пробах - в 4,7% случаев [2,7-6,7]. В половине этих случаев - 10 из 20 изолятов или 2,3% [0,9-3,8] идентифицированы лекарственно-устойчивые штаммы, в том числе 5 карбапенемустойчивых изолятов (*Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*) и 5 изолятов с множественной лекарственной устойчивостью (*Enterobacter cloacae*, *Pantoea*, *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus haemolyticus*). В 6 из 91 пробы воздуха выделены патогенные биологические агенты - 6,6% [1,5-11,7], в том числе в половине случаев - 3,3% [0,6-7,9] идентифицированы ЛУ варианты – *S. aureus* и *S. haemolyticus*. Из двух больничных учреждений одно (ЛПУ №1) признано

более опасным, так как флора с высоким патогенным потенциалом выделена в РАО (*A. baumannii* и *P. aeruginosa*, устойчивые к цефалоспорином III-IV поколений и к карбапенемам). **Заключение.** Установленная нами циркуляция большого перечня микроорганизмов во внешней среде двух стационаров обеспечивает высокий риск заражения пациентов из больничной среды. В отделениях реанимации и интенсивной терапии, где концентрируются тяжелые больные («основной резервуар» антибиотикорезистентных штаммов – формируются условия для назокомиальных инфекций.

Ключевые слова: ЛПУ, больные, внебольничная пневмония, бактериальная флора, больничная среда, риск инфицирования.

Abstract. Microbiological monitoring after infectious diseases in the system of epidemiological surveillance implies simultaneous pathogen identification both among patients as well as in hospital environment. **Objective.** To assess potential hospital environmental hazard for the two in-patient infectious disease hospitals of the Khabarovsk city by using bacteriological and epidemiological analysis during new coronavirus disease pandemic. **Materials and methods.** Bacteriological assessment of nasopharyngeal microflora in 241 patients suffering from community-acquired pneumonia that were hospitalized in the two medical-prophylactic institutions of the Khabarovsk city was performed. Sanitary-bacteriological control of hospital environment (428 hospital environment samples and 91 air samples) was carried out in parallel. Bacteriological assessment was performed with classical methods. Identification of isolated bacteriological pathogens and evaluation of drug-resistant strains were carried out by utilizing bacteriological analyzer Vitec 2 Compact. **Results.** Nine different pathogens (*Pseudomonas aeruginosa*, *Pseudomonas stutzeri*, *Acinetobacter baumannii*, *Klebsiella pneumoniae*, *Klebsiella oxytoca*, *Enterobacter cloacae*, *Pantoea*,

Enterococcus faecium, *Staphylococcus haemolyticus*) were isolated in 20 out of 428 samples – 4.7% [2.7–6.7]. Half of isolated agents – 2.3% [0.9–3.8] were represented by drug-resistant isolates (10 out of 20 isolates) including 5 carbapenem-resistant isolates (*Acinetobacter baumannii*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*) and 5 isolates with multiple drug resistance (*Enterobacter cloacae*, *Pantoea*, *Enterococcus faecium*, *Staphylococcus haemolyticus*). Air samples contained pathogenic biological agents found in 6 out of 91 samples – 6.6% [1.5–11.7], and half of them – 3.3% [0.6–7.9] were identified as drug-resistant variants – including *S. aureus* и *S. haemolyticus*. One of the surveyed hospitals was recognized as more hazardous due to microflora isolated from intensive care unit (*A. baumannii* and *P. aeruginosa* were resistant to 3rd – 4th generation cephalosporins and carbapenems). **Conclusion.** Revealed circulation of wide range of microorganisms isolated from environment of two in-patient hospitals indicates high risk of healthcare-associated infections formation. Intensive care units can serve as a reservoir of healthcare-associated infections due to high percentage of patients with severe disease cases (“main reservoir” of drug-resistant strains).

Keywords: Medical-prophylactic institution, patients, community-acquired pneumonia, bacterial microflora, hospital environment, risk of infection

1 **Введение**

2 Микробиологический мониторинг в системе эпидемиологического
3 надзора за инфекционными заболеваниями предполагает одновременный
4 поиск возбудителей в клинических пробах больных и выделение патогенных
5 биологических агентов (ПБА) из больничной среды, проводимые с целью
6 оценки загрязнённости объектов внешней среды стационаров и риска
7 внутрибольничного инфицирования, ведущего к развитию инфекций,
8 связанных с оказанием медицинской помощи (ИСМП).

9 Микроорганизмы в лечебно-профилактических учреждениях (ЛПУ)
10 могут стать госпитальными штаммами и вызывать внутрибольничные
11 инфекции. Большой арсенал адаптационных механизмов у бактерий
12 обуславливает возможность формирования госпитальных штаммов,
13 устойчивых к антимикробным препаратам (АМП), дезинфицирующим
14 средствам, кожным антисептикам, и одновременно обладающих признаками
15 высокой вирулентности [1]. Множество факторов вносит свой вклад в
16 распространение антибиотикорезистентных бактерий. Важное условие –
17 селективное давление, возникающее из-за широкого использования АМП.
18 Дальнейшее формирование госпитальных штаммов – сложный
19 многоступенчатый биологический процесс, проходящий как во внешней
20 среде стационара, сопровождающийся приобретением устойчивости к
21 дезинфектантам, другим неблагоприятным факторам внешней среды, так и в
22 организме пациента с приобретением факторов вирулентности путём
23 горизонтального переноса генетической информации.

24 В литературе активно обсуждается вопрос об основных источниках
25 инфицирования больных в госпитальной среде, которая является отдельной
26 экосистемой [2,3,4]. Основными категориями источников ИСМП являются
27 пациенты, объекты окружающей среды и медицинские работники [5,6].
28 Однако, по мнению Н.М. Коза, 2013 г. [6], именно пациенты являются
29 наиболее значимой категорией источников инфекций в больничных

30 условиях. При этом пациенты, имеющие клинически выраженную
31 инфекцию, а также бессимптомные носители инфекций, колонизированные
32 ПБА, представляют угрозу и для других пациентов, а также медицинского
33 персонала (экзогенное заражение), и для самих себя (эндогенная инфекция).

34 Окружающая среда в госпитальной эпидемиологии трактуется не
35 только как фактор передачи инфекции, но и как ее источник. Особое
36 значение имеет диагностическое и лечебное оборудование,
37 контаминированное ПБА [7,8]. Медицинский персонал уступает основным
38 источникам, опасен при формировании у персонала носительства ПБА и
39 служит в основном механическим переносчиком инфекции.

40 **Цель исследования**

41 С помощью методов эпидемиологического и бактериологического
42 анализа дать оценку потенциальной опасности больничной среды двух
43 инфекционных стационаров г. Хабаровска, развёрнутых в период пандемии
44 новой коронавирусной инфекции.

45 **Материалы и методы**

46 Проведено бактериологическое исследование клинических проб
47 (назофарингеальные мазки) от 241 больного внебольничной пневмонией
48 (ВП) из двух стационаров г. Хабаровска, развёрнутых в разное время для
49 приёма больных новой коронавирусной инфекцией.

50 ЛПУ №1 – многопрофильное лечебное учреждение, рассчитанное на
51 630 коек; имеет в своём составе реанимационное отделение (РАО) на 39 мест,
52 с апреля 2020 г. полностью перепрофилировано под инфекционный
53 госпиталь. Среди наблюдаемых 110 больных 25 человек – пациенты РАО.

54 ЛПУ №2 – многопрофильная больница, имеет в своём составе 22
55 отделения на 720 коек; с сентября 2020 года в ней развёрнуты 450 коек для
56 инфекционных больных ВП; имеет в своём составе РАО (23 койки), однако
57 среди наблюдаемых нами больных (131 человек) не было пациентов РАО.

58 Всего была исследована бактериальная назофарингеальная флора 241
59 больного ВП. Исследование выполнялось в соответствии с нормативными
60 документами (МР 4.2.014-16 «Лабораторная диагностика внебольничной
61 пневмонии пневмококковой этиологии», МУ 4.2.3115-13 «Лабораторная
62 диагностика внебольничных пневмоний»).

63 Одновременно в двух лечебных учреждениях осуществляли санитарно-
64 бактериологический контроль (смывы с объектов внешней среды и
65 исследование проб воздуха) для оценки потенциальной опасности
66 больничной среды.

67 Всего в период с декабря 2020 г. по март 2021 г. было сделано по 12
68 выходов в каждое ЛПУ. При еженедельном заборе образцов исследовано 428
69 смывов и 91 проба воздуха. Отбор проб больничной среды выполняли в
70 соответствии с нормативным документом (МУК 4.2.2942-11 «Методы
71 санитарно-бактериологических исследований объектов окружающей среды,
72 воздуха и контроля стерильности в лечебных организациях»).

73 Бактериологическое исследование отобранных проб проводили классическим
74 культуральным методом. Идентификацию выделенных культур и
75 определение их чувствительности к АМП осуществляли с использованием
76 микробиологического анализатора Vitek-2 Compact.

77 Статистическая обработка осуществлялась с помощью программы
78 Statistica 6.0. Анализ результатов проводился с использованием
79 непараметрических методов статистической обработки (критерий Хи-
80 квадрат, в том числе с поправкой Йейтса, и точный критерий Фишера). Для
81 полученных данных рассчитывался доверительный интервал (95% ДИ). В
82 случае получения уровня значимости отличий менее 0,05 разница между
83 изучаемыми показателями считалась достоверной.

84 **Результаты**

85 Из 428 проб смывов ПБА выявлены в 20 пробах - 4,7% [2,7-6,7]. В
86 половине этих случаев - 2,3% [0,9-3,8] идентифицированы

87 лекарственноустойчивые варианты (10 из 20 изолятов). В числе 20 изолятов –
 88 2 штамма из грамположительной флоры (*S. haemolyticus*, *Enterococcus spp.*),
 89 11 штаммов энтеробактерий (*Klebsiella spp.*, *Enterobacter spp.*, *Pantoea spp.*), 7
 90 штаммов неферментирующих грамотрицательных бактерий (*Pseudomonas*
 91 *spp.*, *Acinetobacter baumannii complex*). Лекарственноустойчивые варианты
 92 (10 изолятов) представлены *S. haemolyticus*, *Enterococcus faecium*, *K.*
 93 *pneumoniae*, *Enterobacter cloacae*, *Pantoea agglomerans*, *P. aeruginosa*, *A.*
 94 *baumannii complex*. В том числе у 5 изолятов (*K. pneumoniae*, *P. aeruginosa*, *A.*
 95 *baumannii complex*) установлена устойчивость к карбапенемам.

96 Из 91 пробы воздуха ПБА выделены в 6 пробах - 6,6% [1,5-11,7].
 97 Бактериальная флора представлена 5 штаммами *S. aureus* и 1 штаммом *S.*
 98 *haemolyticus*, в том числе в половине случаев идентифицированы
 99 лекарственноустойчивые варианты (MRSA, MRKNS).

100 В таблице 1 представлены результаты исследования 428 проб смывов и
 101 91 пробы воздуха – суммарно и отдельно по двум учреждениям.

Таблица 1

Table 1

104 **Результаты исследования смывов с объектов внешней среды (N=428) и**
 105 **проб воздуха (N=91), отобранных в двух лечебных учреждениях г.**
 106 **Хабаровска в период пандемии новой коронавирусной инфекции**
 107 **(декабрь 2020-март 2021 г.)**

108 **Results of examining external environment (N=428) and air samples (N=91)**
 109 **collected in the two healthcare facilities of the Khabarovsk city during**
 110 **COVID-19 pandemic (December 2020 – March 2021)**

Выделенные ПБА Isolated pathogenic biological agents	ЛПУ №1 Healthcare facility № 1		ЛПУ №2 Healthcare facility № 2		Всего: Total:	
	СМЫВЫ washin	ВОЗДУХ air	СМЫВЫ washin	ВОЗДУХ air	СМЫВЫ washin	ВОЗДУХ air

	gs		gs		gs	
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	4 (1MRSA)	-	1R MRSA	-	5 (2MRS A)
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	-	1R	1R	-	1R	1R
<i>Enterococcus faecium</i>	-	-	1R	-	1R	-
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	-	2 Carb +	-	2 Carb +	-
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	-	-	-	1	-
<i>Pantoea spp.</i>	2	-	3 (в т.ч. 2 R)	-	5 (в т.ч.2 R)	-
<i>Enterobacter cloacae complex</i>	-	-	3 (в т.ч. 1 R)	-	3 (в т.ч. 1 R)	-
<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1 Carb +	-	-	-	1 Carb +)	-
<i>Pseudomonas stutzeri</i>		-	1	-	1	-
<i>Acinetobacter baumannii complex</i>	1 Carb +	-	4 (в т.ч.1 Carb +)	-	5 (в т.ч.2 Carb +)	-
Число и % проб с выделенным ПБА Number and % of samples contaminated with pathogenic biological agents	5 2,7% [0,9-5,5]	5 11,6% [3,9-22,7]	15 6,25% [3,2-9,3]	1 2,1% [0,3-2,2]	20 4,7% [2,7-6,7]	6 6,6% [1,5-11,7]

Из них с лекарственной устойчивостью	2 1,1% [0,1-3,1]	2 4,7% [0,5-12,9]	8 3,3% [1,4-5,9]	1 2,1% [0,3-2,2]	10 2,3% [0,9-3,8]	3 3,3% [0,6-7,9]
Including those with drug resistance						
Всего проб:	188	43	240	48	428	91
Total number of samples:	100%	100%	100%	100%	100%	100%

111 Примечание: в квадратных скобках указан 95% доверительный интервал;

112 R – антибиотикорезистентные штаммы;

113 Carb + - карбапенемустойчивый вариант.

114 comments: 95% confidence interval is shown in square brackets;

115 R – drug resistant strains;

116 Carb + - carbapenem-resistant variants.

117 Если в таблице 1 представлена частота выявления ПБА и их спектр для
118 ЛПУ №1 и ЛПУ №2, то в таблице 2 – характеристика объектов внешней
119 среды двух больничных учреждений с положительными результатами
120 бактериологического исследования.

121 **Таблица 2**

122 **Table 2**

123 **Характеристика объектов внешней среды двух больничных учреждений**
124 **с положительными результатами бактериологического исследования**

125 **(смывы, воздух), выполненного в период пандемии новой**

126 **коронавирусной инфекции (декабрь 2020 - март 2021), (N=26)**

127 **Characteristics of external environment objects in the two healthcare facilities**

128 **positive for bacteriological examination (washings, air samples) conducted**

129 **during COVID-19 pandemic (December 2020 – March 2021), (N=26)**

130

№	Наименование ПБА Pathogenic biological	Число изолятов	ЛПУ №1 Healthcare	ЛПУ №2 Healthcare facility № 2
---	---	-------------------	----------------------	-----------------------------------

	agents	Number of isolates	facility № 1	
1.	<i>Staphylococcus aureus</i>	5	- 3 воздух (S); - 3 air samples (S); - 1 воздух (R); - 1 air sample (R).	-воздух (R) п.231; - air samples (R) ward 231.
2.	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	2	- 1 воздух (R); - 1 air sample (R).	- 1 смыв с прикроватной тумбы (п.231) (R); - 1 washing from bed surface (ward 231) (R).
3.	<i>Acinetobacter baumannii complex</i>	5	- 1 смыв в РАО (кислородная маска) (Carb +); - 1 washout from ICU (oxygen mask) (Carb +).	- 1 смыв с раковины (S); - 1 washing from sink (S); - 1 смыв с кровати (п.232) (S); - 1 washing from bed surface (ward 232) (S); - 1 смыв с кровати (п.233) (R); - 1 washing from bed surface (ward 233) (R); - 1 смыв с обеденного стола (п.237) (S); - 1 washout from the surface of dining table (ward 237) (S).
4.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	- 1 смыв в РАО (кислородная маска) (ESBL +; Carb +); - 1 washing from ICU (oxygen mask) (ESBL +; Carb +).	-

5.	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	-	-1 смыв с кислородного штуцера (п.233) (ESBL +; Carb +); - 1 washing from oxygen tap nozzle (ward 233) (Carb +); -1 смыв с прикроватной тумбы (п.233) (Carb +); - 1 washing from bedside cabinet (ward 233) (Carb +).
6.	<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	-1 смыв с прикроватной тумбы (S) - 1 washing from bedside cabinet (S)	-
7.	<i>Enterobacter cloacae complex</i>	3	-	- 1 смыв с рожков крана в палате (п.235) (R); - 1 washing from spout (ward 235) (R); - 1 смыв с прикроватной тумбы (п.234) (S); - 1 washing from bedside cabinet (ward 234) (S); - 1 смыв с прикроватной тумбы (п.231) (S); - 1 washing from bedside cabinet (ward 231) (S).
8.	<i>Pantoeae spp.</i>	5	- 1 смыв с защитной маски (R); - 1 washing from safety mask (R) - 1 смыв с	- 1 смыв с кровати (п.231) (R); - 1 washing from bed surface (ward 231) (R); - 1 смыв с кровати (п.234) (R); - 1 washing from bed

			кровати(S). - 1 washing from the bed surface (S)	surface (ward 234) (R); - 1 смыв с ручки двери туалета (п.232) (S); - 1 washing from lavatory door knob (ward 232) (S).
9.	<i>Enterococcus faecium</i>	1	-	- 1 смыв с прикроватной тумбы 234 (п.237) (R). - 1 washing from bedside cabinet (ward 234) (S). (ward 234) (R).
10.	<i>Pseudomonas stutzeri</i>	1	-	- 1 смыв с кислородной маски (п.232) (S). - 1 washing from oxygen mask (ward 232) (S).
	Итого: Total:	26	-	-

131 Примечание: R – антибиотикорезистентные штаммы; S – чувствительные к
132 антибиотикам штаммы; ESBL + - продуцент β -лактамазы расширенного
133 спектра;

134 Footnote: R – drug resistant strains; S – susceptible to drugs strains; Carb + -
135 карбапенемустойчивый вариант; ESBL + - extended-spectrum beta lactamases;
136 Carb + - carbapenem-resistant variants.

137

138 В таблице 3 представлены сравнительные материалы по бактериальной
139 флоре респираторного тракта 241 больного, находившегося на лечении в
140 ЛПУ №1 и ЛПУ №2, и флоре больничной среды двух лечебных учреждений.

141

142 **Таблица 3**

143 **Table 3**

144 **Структура изолятов, выделенных от больных (312 изолятов) и из**
145 **внешней среды (20 изолятов из смывов и 6 изолятов из воздуха)**

146 **Pattern of pathogens isolated from patients (312 isolates) and external**
147 **environment (20 isolates – from washing and 6 isolates – from air sampling)**

Наименование ПБА Pathogenic biological agents name	Штаммы от больных Strains from patients		Штаммы из смывов Strains from washings		Штаммы из воздуха Strains from air samples	
	Всего (абс.,%) Total (abs., %)	в т.ч. R including R	Всего (абс.,%) Total (abs., %)	в т.ч. R including R	Всего (абс.,%) Total (abs., %)	в т.ч. R including R
<i>S. pneumoniae</i>	13 4,2 [1,9-6,4]	0	0	0	0	0
<i>H. influenzae</i>	9 2,9 [1,0-4,7]	0	0	0	0	0
<i>S. aureus</i>	18 5,8 [3,2-8,4]	7	0	0	5 83,3 [46,4-99,9]	2
<i>S. epidermidis</i>	25 8,0 [5,0-11,0]	25	0	0	0	0
<i>S. haemolyticus</i>	21 6,7 [4,0-9,5]	21	1 5,0 [2,2-8,2]	1	1 16,70 [0,9-46,2]	1
<i>Enterococcus spp.</i>	6 1,9 [0,4-3,4]	0	1 5,0 [2,2-8,2]	1	0	0
<i>K. pneumoniae</i>	29 9,3 [6,1-12,5]	18	2 10,0 [1,0-26,5]	2	0	0
<i>K. oxytoca</i>	0	0	1 5,0 [2,2-8,2]	0	0	0
<i>E. coli</i>	7 2,2 [0,6-3,9]	3	0	0	0	0
<i>Enterobacter spp.</i>	10 3,2	2	3 15,0	1	0	0

	[1,3-5,2]		[3,2-33,5]			
<i>P. mirabilis</i>	3 1,0 [0,2-2,4]	1	0	0	0	0
<i>M. morgani</i>	4 1,3 [0,3-2,9]	1	0	0	0	0
<i>Serratia spp.</i>	2 0,60 [0,05-1,76]	2	0	0	0	0
<i>Raultella spp.</i>	1 0,3 [0,1-0,5]	0	0	0	0	0
<i>Citrobacter spp.</i>	3 1,0 [0,2-2,4]	0	0	0	0	0
<i>Pantoea spp.</i>	1 0,3 [0,1-0,5]	0	5 25,0 [9,0-45,7]	2	0	0
<i>P. aeruginosa</i>	6 1,9 [0,4-3,4]	4	1 5,0 [2,2-8,2]	1	0	0
<i>P. stutzeri</i>	0	0	1 5,0 [2,2-8,2]	0	0	0
<i>A. baumannii complex</i>	11 3,5 [1,5-5,6]	10	5 25,0 [9,0-45,7]	2	0	0
<i>S. maltophilia</i>	3 1,0 [0,2-2,4]	1	0	0	0	0
<i>Ch. indologenes</i>	4 1,3 [0,3-2,9]	4	0	0	0	0
<i>Candida spp.</i>	136 43,6 [38,1-	0	0	0	0	0

	49,1]					
Всего:	312	99	20	10	6	3
Total:	100,0	31,7	100,0	50,0	100,0	50,0

148 Примечание: в квадратных скобках указан 95% доверительный интервал
 149 Comments: 95% confidence interval is shown in square brackets.

150

151 Как показано в таблице 3, состав возбудителей, выделенных из
 152 внешней среды, отражает состав ПБА, выделенных от больных, и
 153 подтверждает факт того, что источниками инфицирования внешней среды
 154 ЛПУ являются пациенты.

155 Из таблицы 3 также следует, что перечень возбудителей, выявляемых
 156 от больных, значительно шире, чем из внешней среды ($\chi^2=7,0$; $p=0,009$).

157

158 Обсуждение

159 Несмотря на более низкие показатели выявления ПБА в смывах в ЛПУ
 160 №1 - 2,7% [0,9 - 5,5] против 6,25% [3,2 - 9,3] в ЛПУ №2, а также на тот факт,
 161 что в ЛПУ №2 более половины штаммов - 53,3% [28,4-76,8] оказались с
 162 лекарственноустойчивыми маркерами, в том числе в двух случаях выделены
 163 *K.pneumoniae*, фенотипически проявляющими себя как продуценты БЛРС,
 164 устойчивые к карбапенемам (штаммы выделены из кислородного шпугера и
 165 прикроватной тумбочки в одной и той же палате в разные дни отбора проб)
 166 ($\chi^2=2,3$; $p>0,05$), из двух больничных учреждений, находящихся под
 167 наблюдением, ЛПУ №1 признано потенциально более опасным, по
 168 сравнению с ЛПУ №2, с учётом следующих факторов:

169 - Выделение в смывах РАО ЛПУ №1 карбапенемрезистентных, с
 170 сочетанной устойчивостью к цефалоспорином III-IV поколения и
 171 фторхинолонам, эпидемиологически значимых ПБА *Acinetobacter baumannii*
 172 *complex* с кислородной маски больного, а также в мазках из ротоглотки этого
 173 больного. ПБА *Acinetobacter baumannii complex* также выделены в ЛПУ №2 –
 174 в 4 из 15 положительных проб, но штаммы, за исключением одного из них, в
 175 основном, без дополнительных лекарственноустойчивых детерминант;

176 - Выделение в смывах РАО ЛПУ №1 ещё одного агрессивного патогена
177 из группы неферментирующих грамотрицательных бактерий – штамма
178 *Pseudomonas aeruginosa*, карбапенемрезистентного варианта, с кислородной
179 маски другого пациента;

180 - Обнаружение выраженной закономерности более частой регистрации
181 бактериальных патогенов в воздухе в ЛПУ № 1 - 11,6% [3,9-22,7], в
182 сравнении с ЛПУ № 2 - 2,1% [0,3 - 2,2]; $p_{\text{Fisher exact}}=0,097$, даже несмотря на
183 отсутствие статистически значимых отличий между частотой выявления
184 ПБА в воздухе наблюдаемых ЛПУ. Более того, именно в ЛПУ №1 в
185 воздушной среде выявлены лекарственноустойчивые варианты *S.*
186 *haemolyticus* и *S. aureus*.

187 Следует обратить внимание, что в обоих учреждениях в смывах
188 выделены ПБА рода *Pantoea* (в 5 из 20 изолятов ПБА). Из последних
189 научных публикаций известно, что штаммы рода *Pantoea spp.* отмечены как
190 возбудители госпитальных инфекций, способные колонизировать различные
191 устройства медицинского назначения, а также отличаются способностью к
192 биоплёнкообразованию и поражению больных с нарушением иммунного
193 статуса [9].

194 Следует отметить, что бактерии рода *Pantoea*, являющиеся
195 индикаторными признаками риска развития ИСМП, выделены как из
196 внешней среды, так и от больных, что свидетельствует о циркуляции в
197 больничной среде этого патогена и необходимости усиления мер
198 противодействия развитию ИСМП [9].

199 Перечень возбудителей, выявляемых от больных, значительно шире,
200 чем из внешней среды ($\chi^2=7,0$; $p=0,009$), что может свидетельствовать о
201 частичной эффективности системы дезинфекционных мероприятий,
202 развёрнутой в ЛПУ №1 и ЛПУ №2. При этом спектр возбудителей оказался
203 более разнообразным в смывах окружающей среды, нежели в пробах воздуха
204 ($\chi^2=4,4$; $p=0,04$). Однако выделение основных агрессивных патогенов из

205 внешней среды в период внезапных выходов на забор материала всё же
206 указывает на недостаточность дезинфекционных мероприятий, проводимых в
207 обоих ЛПУ.

208 Следовательно, выполненное санитарно-бактериологическое
209 обследование ЛПУ в полной мере не отражает истинного положения дел.
210 Тем не менее, из представленных материалов очевидно, что необходимо
211 усиление мер по поддержанию санитарно-эпидемиологического режима в
212 ЛПУ, которые были проанализированы в данном исследовании.

213 **Заключение**

214 Установленная нами циркуляция большого перечня микроорганизмов
215 во внешней среде двух стационаров, в которой патогены могут длительно
216 сохраняться, накапливаться, обеспечивает высокий риск заражения
217 пациентов из больничной среды и участие в развитии эпидемического
218 процесса бактериальных инфекций [10].

219 При сравнительном анализе бактериальной флоры внешней среды двух
220 лечебных учреждений было показано, что риск инфицирования более
221 вероятен в ЛПУ №1, так как флора с высоким патогенным потенциалом была
222 выделена в РАО (*Acinetobacter baumannii complex* и *Pseudomonas aeruginosa*,
223 устойчивые к цефалоспорином III-IV поколения и к карбапенемам).
224 Постоянный мониторинг ситуации необходим в каждом конкретном
225 стационаре.

ТАБЛИЦЫ

Таблица 1
 Table 1

Результаты исследования смывов с объектов внешней среды (N=428) и проб воздуха (N=91), отобранных в двух лечебных учреждениях г. Хабаровска в период пандемии новой коронавирусной инфекции (декабрь 2020-март 2021 г.)
Results of examining external environment (N=428) and air samples (N=91) collected in the two healthcare facilities of the Khabarovsk city during COVID-19 pandemic (December 2020 – March 2021)

Выделенные ПБА Isolated pathogenic biological agents	ЛПУ №1 Healthcare facility № 1		ЛПУ №2 Healthcare facility № 2		Всего: Total:	
	СМЫВЫ washin gs	ВОЗДУХ air	СМЫВЫ washin gs	ВОЗДУХ air	СМЫВЫ washin gs	ВОЗДУХ air
<i>Staphylococcus aureus</i>	-	4 (1MRSA)	-	1R MRSA	-	5 (2MRS A)
<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	-	1R	1R	-	1R	1R
<i>Enterococcus faecium</i>	-	-	1R	-	1R	-
<i>Klebsiella pneumoniae</i>	-	-	2 Carb +	-	2 Carb +	-
<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	-	-	-	1	-
<i>Pantoea spp.</i>	2	-	3 (в т.ч. 2 R)	-	5 (в т.ч.2 R)	-
<i>Enterobacter cloacae complex</i>	-	-	3 (в т.ч. 1 R)	-	3 (в т.ч. 1 R)	-

<i>Psuedomonas aeruginosa</i>	1 Carb +	-	-	-	1 Carb +)	-
<i>Pseudomonas stutzeri</i>		-	1	-	1	-
<i>Acinetobacter baumannii complex</i>	1 Carb +	-	4 (в т.ч.1 Carb +)	-	5 (в т.ч.2 Carb +)	-
Число и % проб с выделенным ПБА Number and % of samples contaminated with pathogenic biological agents	5 2,7% [0,9-5,5]	5 11,6% [3,9-22,7]	15 6,25% [3,2-9,3]	1 2,1% [0,3-2,2]	20 4,7% [2,7-6,7]	6 6,6% [1,5-11,7]
Из них с лекарственной устойчивостью Including those with drug resistance	2 1,1% [0,1-3,1]	2 4,7% [0,5-12,9]	8 3,3% [1,4-5,9]	1 2,1% [0,3-2,2]	10 2,3% [0,9-3,8]	3 3,3% [0,6-7,9]
Всего проб: Total number of samples:	188 100%	43 100%	240 100%	48 100%	428 100%	91 100%

Примечание: в квадратных скобках указан 95% доверительный интервал;

R – антибиотикорезистентные штаммы;

Carb + - карбапенемустойчивый вариант.

Comments: 95% confidence interval is shown in square brackets;

R – drug resistant strains;

Carb + - carbapenem-resistant variants.

Характеристика объектов внешней среды двух больничных учреждений с положительными результатами бактериологического исследования (смывы, воздух), выполненного в период пандемии новой коронавирусной инфекции (декабрь 2020 - март 2021), (N=26)

Characteristics of external environment objects in the two healthcare facilities positive for bacteriological examination results (washings, air samples) conducted during COVID-19 pandemic (December 2020 – March 2021), (N=26)

№	Наименование ПБА Pathogenic biological agents	Число изолятов Number of isolates	ЛПУ №1 Healthcare facility № 1	ЛПУ №2 Healthcare facility № 2
1.	<i>Staphylococcus aureus</i>	5	- 3 воздух (S); - 3 air samples (S); - 1 воздух (R); - 1 air sample (R).	-воздух (R) п.231; - air samples (R) ward 231.
2.	<i>Staphylococcus haemolyticus</i>	2	- 1 воздух (R); - 1 air sample (R).	- 1 смыв с прикроватной тумбы (п.231) (R); - 1 washing from surface of bed (ward 231) (R).
3.	<i>Acinetobacter baumannii complex</i>	5	- 1 смыв в РАО (кислородная маска) (Carb +); - 1 washing from ICU (oxygen mask) (Carb +).	- 1 смыв с раковины (S); - 1 washing from sink (S); - 1 смыв с кровати (п.232) (S); - 1 washing from bed surface (ward 232) (S); - 1 смыв с кровати (п.233) (R); - 1 washing from bed surface (ward 233) (R); - 1 смыв с обеденного стола (п.237) (S);

				- 1 washing from surface of dining table (ward 237) (S).
4.	<i>Pseudomonas aeruginosa</i>	1	- 1 смыв в РАО (кислородная маска) (ESBL +; Carb +); - 1 washing from ICU (oxygen mask) (ESBL +; Carb +).	-
5.	<i>Klebsiella pneumoniae</i>	2	-	-1 смыв с кислородного штуцера (п.233) (ESBL +; Carb +); - 1 washing from oxygen tap nozzle (ward 233) (Carb +); -1 смыв с прикроватной тумбы (п.233) (Carb +); - 1 washing from bedside cabinet (ward 233) (Carb +).
6.	<i>Klebsiella oxytoca</i>	1	-1 смыв с прикроватной тумбы (S) - 1 washing from bedside cabinet (S)	-
7.	<i>Enterobacter cloacae complex</i>	3	-	- 1 смыв с рожков крана в палате (п.235) (R); - 1 washing from spout (ward 235) (R); - 1 смыв с прикроватной тумбы (п.234) (S); - 1 washing from bedside cabinet (ward 234) (S);

				- 1 смыв с прикроватной тумбы (п.231) (S); - 1 washing from bedside cabinet (ward 231) (S).
8.	<i>Pantoeae spp.</i>	5	- 1 смыв с защитной маски (R); - 1 washing from safety mask (R) - 1 смыв с кровати(S). - 1 washing from bed surface (S)	- 1 смыв с кровати (п.231) (R); - 1 washing from bed surface (ward 231) (R); - 1 смыв с кровати (п.234) (R); - 1 washout from bed surface (ward 234) (R); - 1 смыв с ручки двери туалета (п.232) (S); - 1 washing from lavatory door knob (ward 232) (S).
9.	<i>Enterococcus faecium</i>	1	-	- 1 смыв с прикроватной тумбы 234 (п.237) (R). - 1 washing from bedside cabinet (ward 234) (S). (ward 234) (R).
10.	<i>Pseudomonas stutzeri</i>	1	-	- 1 смыв с кислородной маски (п.232) (S). - 1 washing from oxygen mask (ward 232) (S).
	Итого: Total:	26	-	-

Примечание: R – антибиотикорезистентные штаммы; S – чувствительные к антибиотикам штаммы; ESBL + - продуцент β-лактамазы расширенного спектра;

Note: R – drug-resistant strains; S – drug-sensitive strains; Carb + - карбапенемустойчивый вариант; ESBL + - extended-spectrum beta lactamases; Carb + - carbapenem-resistant variants.

Структура изолятов, выделенных от больных (312 изолятов) и из внешней среды (20 изолятов из смывов и 6 изолятов из воздуха)
Structure of pathogens isolated from patients (312 isolates) and external environment (20 isolates – from washouts and 6 isolates – from air sampling)

Наименование ПБА Pathogenic biological agents	Штаммы от больных Strains from patients		Штаммы из смывов Strains from washings		Штаммы из воздуха Strains from air sampling	
	Всего (абс.,%) Total (abs., %)	в т.ч. R including R	Всего (абс.,%) Total (abs., %)	в т.ч. R including R	Всего (абс.,%) Total (abs., %)	в т.ч. R including R
<i>S. pneumoniae</i>	13 4,2 [1,9-6,4]	0	0	0	0	0
<i>H. influenzae</i>	9 2,9 [1,0-4,7]	0	0	0	0	0
<i>S. aureus</i>	18 5,8 [3,2-8,4]	7	0	0	5 83,3 [46,4-99,9]	2
<i>S. epidermidis</i>	25 8,0 [5,0-11,0]	25	0	0	0	0
<i>S. haemolyticus</i>	21 6,7 [4,0-9,5]	21	1 5,0 [2,2-8,2]	1	1 16,70 [0,9-46,2]	1
<i>Enterococcus spp.</i>	6 1,9 [0,4-3,4]	0	1 5,0 [2,2-8,2]	1	0	0
<i>K. pneumoniae</i>	29 9,3 [6,1-12,5]	18	2 10,0 [1,0-26,5]	2	0	0
<i>K. oxytoca</i>	0	0	1 5,0 [2,2-	0	0	0

			8,2]			
<i>E. coli</i>	7 2,2 [0,6-3,9]	3	0	0	0	0
<i>Enterobacter spp.</i>	10 3,2 [1,3-5,2]	2	3 15,0 [3,2-33,5]	1	0	0
<i>P. mirabilis</i>	3 1,0 [0,2-2,4]	1	0	0	0	0
<i>M. morganii</i>	4 1,3 [0,3-2,9]	1	0	0	0	0
<i>Serratia spp.</i>	2 0,60 [0,05-1,76]	2	0	0	0	0
<i>Raultella spp.</i>	1 0,3 [0,1-0,5]	0	0	0	0	0
<i>Citrobacter spp.</i>	3 1,0 [0,2-2,4]	0	0	0	0	0
<i>Pantoea spp.</i>	1 0,3 [0,1-0,5]	0	5 25,0 [9,0-45,7]	2	0	0
<i>P. aeruginosa</i>	6 1,9 [0,4-3,4]	4	1 5,0 [2,2-8,2]	1	0	0
<i>P. stutzeri</i>	0	0	1 5,0 [2,2-8,2]	0	0	0
<i>A. baumannii complex</i>	11 3,5 [1,5-5,6]	10	5 25,0 [9,0-45,7]	2	0	0
<i>S. maltophilia</i>	3 1,0 [0,2-2,4]	1	0	0	0	0

<i>Ch. indologenes</i>	4 1,3 [0,3-2,9]	4	0	0	0	0
<i>Candida spp.</i>	136 43,6 [38,1-49,1]	0	0	0	0	0
Всего: Total:	312 100,0	99 31,7	20 100,0	10 50,0	6 100,0	3 50,0

Примечание: в квадратных скобках указан 95% доверительный интервал

Note: 95% confidence interval is shown in square brackets.

МЕТАДАННЫЕ

- Фамилия, имя, отчество, ученая степень, ученое звание, должность автора, ответственного за дальнейшую переписку с редакцией (на русском и английском языках).

Троценко Ольга Евгеньевна – доктор медицинских наук, директор ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора.

Trotsenko Olga Evgenyevna - habilitation degree in medicine, director of the FBUN Khabarovsk research institute of epidemiology and microbiology of the Federal service for surveillance on consumers rights protection and human wellbeing (Rospotrebnadzor).

- Название учреждения, где работает ответственный автор (в русском и официально принятом английском вариантах).

ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора, Хабаровск

FBUN Khabarovsk research institute of epidemiology and microbiology of the Federal service for surveillance on consumers rights protection and human wellbeing (Rospotrebnadzor).

- Почтовый адрес для переписки с указанием почтового индекса (на русском и английском языках).

Россия, г. Хабаровск, ул. Шевченко, д.2, 680000.

Russia, Khabarovsk, Shevchenko str. 2, 680000.

- Телефон, (с указанием кода страны и города), e-mail.

Телефон: +7 (421) 232-52-28

- Фамилия и инициалы остальных соавторов, их ученые степени, ученые звания, должности

1. Троценко Ольга Евгеньевна – доктор медицинских наук, директор ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора;
2. Бондаренко Альбина Павловна – кандидат медицинских наук, заведующая лабораторией бактериологии ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора;
3. Пшеничная Наталья Юрьевна – доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по клинико-аналитической работе ФБУН «Центральный НИИ Эпидемиологии» Роспотребнадзора;
4. Зайцева Татьяна Анатольевна – руководитель Управления Роспотребнадзора по Хабаровскому краю;
5. Гарбуз Юрий Алексеевич – главный врач ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Хабаровском крае» Роспотребнадзора;
6. Чишагорова Инна Владимировна – заведующая бактериологической лабораторией ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Хабаровском крае» Роспотребнадзора;
7. Шмыленко Влада Александровна – научный сотрудник лаборатории бактериологии ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора;
8. Базыкина Елена Анатольевна – научный сотрудник ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора;
9. Огиенко Ольга Николаевна – младший научный сотрудник лаборатории бактериологии ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора.

- Полное название статьи, направляемой в редакцию

Оценка потенциальной опасности внешней среды двух больничных стационаров г. Хабаровска в период новой коронавирусной инфекции (декабрь 2020 г. – март 2021 г.)

- Количество страниц текста, количество рисунков, количество таблиц.

14 стр., 3 таблицы

- Указать, для какого раздела журнала предназначена работа: лекция, обзор, оригинальная статья, краткое сообщение.

оригинальная статья

- Дата отправления работы. 21.12.2021

ТИТУЛЬНЫЙ ЛИСТ

Название статьи:

Оценка потенциальной опасности внешней среды двух больничных стационаров г. Хабаровска в период новой коронавирусной инфекции (декабрь 2020 г. – март 2021 г.).

Evaluation of two in-patient hospitals environment potential hazard during the period of new coronavirus infection in the Khabarovsk city (December 2020 – March 2021).

Фамилия и инициалы авторов

1. Троценко Ольга Евгеньевна, 1 – доктор медицинских наук, директор ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора;
2. Бондаренко Альбина Павловна, 1 – кандидат медицинских наук, заведующая лабораторией бактериологии ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора;
3. Пшеничная Наталья Юрьевна, 2 – доктор медицинских наук, профессор, заместитель директора по клинико-аналитической работе ФБУН «Центральный НИИ Эпидемиологии» Роспотребнадзора;
4. Зайцева Татьяна Анатольевна, 3 – руководитель Управления Роспотребнадзора по Хабаровскому краю;
5. Гарбуз Юрий Алексеевич, 4 – главный врач ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Хабаровском крае» Роспотребнадзора;
6. Чишагорова Инна Владимировна, 4 – заведующая бактериологической лабораторией ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Хабаровском крае» Роспотребнадзора;
7. Шмыленко Влада Александровна, 1 – научный сотрудник лаборатории бактериологии ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора;

8. Базыкина Елена Анатольевна, 1 – научный сотрудник ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора;
 9. Огиенко Ольга Николаевна, 1 – младший научный сотрудник лаборатории бактериологии ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора.
-
1. Trotsenko Olga Evgenyevna, a - habilitation degree in medicine, director of the Khabarovsk research institute of epidemiology and microbiology of the Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance;
 2. Bondarenko Albina Pavlovna, a – candidate of medical sciences, head of the bacteriological laboratory of the Khabarovsk research institute of epidemiology and microbiology of the Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance;
 3. Pshenichnaya Natalya Yuryevna, b – habilitation degree in medicine, professor, vice-director on clinical-analytical studies of the "Central Research Institute of Epidemiology" of The Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance;
 4. Zaitseva Tatyana Anatolyevna, c – head of the Khabarovsk krai Rospotrebnadzor regional office;
 5. Garbuz Yuri Alekseevich, d – chief physician of the FBUZ “Center of hygiene and epidemiology in the Khabarovsk krai” of the Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance;
 6. Chishagorova Inna Vladimirovna, d – head of the bacteriological laboratory of the FBUZ “Center of hygiene and epidemiology in the Khabarovsk krai” of the Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance;

7. Shmylenko Vlada Aleksandrovna, a – research associate of the bacteriological laboratory the Khabarovsk research institute of epidemiology and microbiology of the Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance;
8. Bazykina Elena Anatolyevna, a - research associate of the Khabarovsk research institute of epidemiology and microbiology of the Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance;
9. Ogienko Olga Nikolaevna, a – junior research associate the bacteriological laboratory the Khabarovsk research institute of epidemiology and microbiology of the Federal Service on Customers' Rights Protection and Human Well-being Surveillance.

Подразделение и учреждение, в котором выполнялась работа:

¹ ФБУН Хабаровский НИИ эпидемиологии и микробиологии Роспотребнадзора, Хабаровск, Российская Федерация;

² ФБУН «Центральный НИИ Эпидемиологии» Роспотребнадзора, Москва, Российская Федерация;

³ Управление Роспотребнадзора по Хабаровскому краю, Хабаровск, Российская Федерация;

⁴ФБУЗ «Центр гигиены и эпидемиологии в Хабаровском крае», г. Хабаровск;

^a FBUN Khabarovsk scientific research institute of epidemiology and microbiology of the Federal service for surveillance on consumers rights protection and human wellbeing (Rospotrebnadzor), Khabarovsk, Russian Federation

^b FBUN “Central scientific research institute of epidemiology” of the Federal service for surveillance on consumers rights protection and human wellbeing (Rospotrebnadzor), Moscow, Russian Federation

^cThe Khabarovsk krai Rospotrebnadzor regional office, Khabarovsk, Russian Federation;

^dFBUN “Center of hygiene and epidemiology of the Khabarovsk krai”, Khabarovsk, Russian Federation;

Сокращенное название статьи для верхнего колонтитула:

Оц пот оп вн ср стац в пер COVID-19

Eval pot haz dur COVID-19

Ключевые слова

ЛПУ, больные, внебольничная пневмония, бактериальная флора, больничная среда, риск инфицирования.

Medical-prophylactic institution, patients, community-acquired pneumonia, bacterial microflora, hospital environment, risk of infection

Адрес для переписки

Россия, г. Хабаровск, ул. Шевченко, д.2, 680000, телефон: +7 (421) 232-52-28,
e-mail: alyonaf@yandex.ru

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

№	Авторы, название публикации и источника, где она опубликована, выходные данные	ФИО, название публикации и источника на английском	Полный интернет-адрес (URL) цитируемой статьи и/или
1	Акимкин В.Г. группы внутрибольничных инфекций и системный подход к их профилактике в многопрофильном стационаре. Эпидемиология и инфекционные болезни. 2003;(5):15-19.	Groups of nosocomial infections and a systemic approach to their prevention at multidisciplinary hospital. Epidemiology and infectious diseases.	https://elibrary.ru/item.asp?id=17104033
2	Акимкин В.Г., Тутельян А.В., Брусина Е.Б. Актуальные направления научных исследований в области неспецифической профилактики инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи. Эпидемиология и инфекционные болезни. Актуал. вопр. 2014;(2):40-44.	Topical areas of researches in the nonspecific prevention of health care-associated infections. Epidemiology and infectious diseases.	https://epidemiology-journal.ru/ru/archive/article/13365
3	Бондаренко А.П., Шмыленко В.А., Троценко О.Е., Зайцева Т.А. Некоторые аспекты развития эпидемического процесса инфекций, связанных	Some aspects of epidemic process of health care-associated infections (literature review)	http://hniiem.rospotrebnadzor .

	с оказанием медицинской помощи (обзор литературы). Дальневосточный журнал инфекционной патологии.2019; (36):92-97.	Far Eastern journal of infectious pathology.	ru/s/201/files/nauka_27/DZHIP/146488.pdf
4	Брусина Е.Б., Рычагов И.П. Эпидемиология внутрибольничных гнойно-септических инфекций в хирургии. Новосибирск: Наука, 2006. - 171 с.	Epidemiology of healthcare associated purulent-septic infections in surgery. Novosibirsk: Nauka.	
5	Головерова Ю.А., Марьин Г.Г., Шабалина С.В., Тутельян А.В., Орлова О.А., Акимкин В.Г. Уровень заболеваемости инфекциями, связанными с оказанием медицинской помощи, в отделениях высокого эпидемиологического риска инфицирования. Инфекционные болезни. 2019. 17(3): 69-73.	Incidence of health care-associated infections in high-risk hospital units. Infectious Diseases.	https://www.phdynasty.ru/katalog/zhurnaly/infektsionnye-bolezni/2019/tom-17-nomer-3/37218
6	Гончаров А.Е., Зуева Л.П., Мохов А.С., Колоджиева В.В., Мельцер А.А., Смирнова М.В., Хавлина Т.В., Оришак Е.А. Распространение мультиантибиотикорезистентных возбудителей	Spread of Multi-Antibiotic-Resistant Health-Care Pathogens in Hospitals to Treat COVID-19 Patients. Epidemiology and Vaccinal Prevention	https://www.epidemvac.ru/jour/article/view/1227?locale=ru_RU

	инфекций, связанных с оказанием медицинской помощи, в стационарах для лечения пациентов с COVID-19. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2021;20(2):68-73.		
7	Коза Н.М. Инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи. Эпидемиология и профилактика: обзорная лекция // Перм. мед. журн. – 2013. – Т. XXX. - № 3. – С. 135-143.	Infections connected with rendering medical care. Epidemiology and prevention (review lecture). Perm medical journal.	https://permjournal.ru/PMJ/article/view/3342
8	Омарова С. М., Муталипова З. М.-К., Нурмагомедова З. М., Меджидова Д. Ш., Юнусова Р. Ю., Горелова В. Г. Видовой состав и биологические свойства возбудителей нозокомиальных пневмоний, выделенных в стационарах хирургического профиля Махачкалы. Клиническая лабораторная диагностика. 2012; (12):38-40.	The specific compound and biological characteristics of agents of nosocomial pneumonia isolated in hospital surgery departments of Makhachkala. Klinicheskaya Laboratornaya Diagnostika.	https://cyberleninka.ru/article/n/vidovoy-sostav-i-biologicheskie-svoystva-vozbuditeley-nozokomialnyh-pnevmoniy-vydelennyh-v-statsionarah-hirurgicheskogo-profilya
9	Орлова, О.А., Акимкин, В. Г. Организация эпидемиологической диагностики вентилятор-ассоциированных	Organization of epidemiological diagnosis of ventilator-associated respiratory infections.	https://www.med-alphabet.com/jour/article/view/336?locale=ru_RU

	инфекций дыхательных путей. Медицинский алфавит. 2017; 3(30): 15- 19.	<i>Medical alphabet.</i>	
10	Srinivasan Mani. Jayasree Nair. Pantoea Infections in the Neonatal Intensive Care Unit. Cureus.2021;13 (2). DOI: 10.7759/cureus.13103 .	-	https://www.ncbi.nlm.nih.gov/ pmc/articles/PMC7886163/