

<https://doi.org/10.31631/2073-3046-2022-21-3-33-43>

## Распространенность инфекций/колонизации, вызванных ванкомицин-резистентными энтерококками в стационарах Санкт-Петербурга в 2017–2020 годах

М. А. Червякова\*<sup>1,2</sup>, А. В. Любимова<sup>1,3</sup>, М. Г. Дарьина<sup>1,4</sup>,  
Ю. С. Светличная<sup>1,4</sup>, А. С. Захватова<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>ФГБОУ ВО «Северо-Западный государственный медицинский университет им. И. И. Мечникова» Минздрава России, Санкт-Петербург

<sup>2</sup>ФГБУ «Северо-Западный окружной научно-клинический центр имени Л. Г. Соколова ФМБА», Санкт-Петербург

<sup>3</sup>СПб ГБУЗ «Детская городская больница № 17 Святителя Николая Чудотворца», Санкт-Петербург

<sup>4</sup>СПб ГБУЗ «Медицинский информационно-аналитический центр», Санкт-Петербург

### Резюме

**Актуальность.** Энтерококки распространены повсеместно и способны вызывать различные инфекции, вплоть до эндокардитов. Резистентность энтерококков к ванкомицину делает лечение вызванных ими инфекций труднее и дороже. По данным AMRmap (онлайн-платформа анализа данных резистентности к антимикробным препаратам в России), в 2017–2020 гг. ванкомицин-резистентные энтерококки (vancomycin-resistant enterococci – VRE) выявлялись во всех федеральных округах РФ, при этом доля VRE среди них в Санкт-Петербурге была одной из самых значительных (4,27% (95% ДИ 2,1–8,6)). **Цель.** Выявить особенности эпидемического процесса инфекций/колонизации, вызванных ванкомицин-резистентными энтерококками в медицинских организациях Санкт-Петербурга в 2017–2020 гг. **Материалы и методы.** Выполнен ретроспективный анализ распространённости ванкомицин-резистентных энтерококков, выделенных от пациентов стационаров (51 стационар различного профиля) Санкт-Петербурга с 2017 г. по 2020 г. **Результаты и обсуждение.** За исследуемый период доля VRE среди энтерококков составила 5,3% (95% ДИ 5,1–5,6). Наибольший удельный вес (11,6%, 95% ДИ 10,4–13) и частота (0,6 на 1000 пациентов) VRE наблюдались в стационарах для детей, наименьший – в родильных домах – 0,5% (95% ДИ 0,3–0,7). VRE обнаруживались в клиническом материале пациентов на протяжении всего анализируемого периода в большинстве изучаемых отделений. В стационарах для взрослых доля VRE была значимо выше в онкогематологических отделениях – 14,6% (95% ДИ 9,6–21,7), неврологических – 10,8% (95% ДИ 7,4–15,6) и отделениях реанимации – 10,1% (95% ДИ 9,4–11,0). В 2020 г. существенный рост ванкомицинрезистентности энтерококков наблюдался в неврологических, кардиологических и инфекционных отделениях стационаров для взрослых и в неонатологических и реанимационных отделениях стационаров для детей. В последних отмечается наибольший удельный вес VRE – 40,7% (95% ДИ 34–48,3) и 29,8% (95% ДИ 21,04–40,3) соответственно. В отделениях других профилей показатель отличался в разные годы, что могло быть связано с возникновением кластеров в отдельных стационарах и отделениях. В учреждениях родовспоможения выявлялись единичные случаи VRE, как в отделениях для новорожденных, так и в акушерских. Наиболее часто клиническим материалом, из посева которого выделялись VRE, являлась моча, это характерно для отделений практически всех профилей, а для пациентов детских реанимаций также желудочное содержимое и кал. **Выводы.** Удельный вес VRE, выделенных из клинического материала пациентов стационаров Санкт-Петербурга, находится на среднем уровне по сравнению с другими регионами Российской Федерации и другими странами. Наибольшее распространение VRE отмечено в детских стационарах. Группами риска являются пациенты неонатологических и реанимационных отделений детских стационаров и онкогематологических, неврологических, реанимационных отделений стационаров для взрослых. Наиболее часто VRE обнаруживаются в моче пациентов. Необходимо внедрение скрининга VRE среди пациентов в отделениях риска и внедрение контактных мер предосторожности к пациентам инфицированным/колонизированным VRE.

**Ключевые слова:** ванкомицин-резистентные энтерококки, инфекционный контроль, инфекции, связанные с оказанием медицинской помощи, стационары, мониторинг антибиотикорезистентности, колонизация  
Конфликт интересов не заявлен.

\* Для переписки: Червякова Маргарита Александровна, аспирант кафедры эпидемиологии, паразитологии и дезинфектологии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова МЗ РФ; врач-эпидемиолог ФГБУ СЗОНКЦ имени Л. Г. Соколова ФМБА России, 195067, Санкт-Петербург, Пискаревский пр., д. 47, павильон 2/4, кафедра эпидемиологии, паразитологии и дезинфектологии. +7 (963) 315-62-97, факс: +7 (812) 303-50-35, 1214margarita@mail.ru. ©Червякова М. А. и др.

**Для цитирования:** Червякова М. А., Любимова А. В., Дарьина М. Г. и др. Распространенность инфекций/колонизации, вызванных ванкомицин-резистентными энтерококками в стационарах Санкт-Петербурга в 2017–2020 годах. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2022;21(3): 33–43. <https://doi:10.31631/2073-3046-2022-21-3-33-43>.

### **Epidemiological Features of Infections/Colonization, Caused by Vancomycin-Resistant Enterococci in Saint-Petersburg Hospitals in 2017–2020**

MA Chervyakova\*<sup>1,2</sup>, AV Lubimova<sup>1,3</sup>, MG Daryina<sup>1,4</sup>, JS Svetlichnaya<sup>1,4</sup>, AS Zakhvatova<sup>1,4</sup>

<sup>1</sup>North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov, Saint-Petersburg, Russia

<sup>2</sup>Sokolov' North-West Regional Scientific and Clinical Center of the Federal Medical and Biological Agency, Saint-Petersburg, Russia

<sup>3</sup>Pediatric City Hospital № 17, Saint-Petersburg, Russia

<sup>4</sup>Medical Information and Analytical Center, Saint-Petersburg, Russia

#### **Abstract**

**Relevance.** Enterococcus are ubiquitous, and can cause various infections, up to endocarditis. Vancomycin-resistant enterococcus (VRE) infections are difficult and expensive to treat. According to the AMRmap (Online Platform for Analysis of Antimicrobial Resistance Data in Russia) data for 2017–2020, VRE cases were reported in all federal districts of the Russian Federation, with one of the highest VRE rates in St. Petersburg (4.27%, 95% confidence interval [95% CI] 2.1–8.6). But further, larger studies in each region are required. **Aims.** The study is to identify the epidemiological features of infections/colonization caused by VRE in Saint-Petersburg hospitals in 2017–2020. **Materials and methods.** A retrospective analysis of the prevalence of VRE isolated from hospital patients (51 hospitals of various profiles) in St. Petersburg for the period from 2017 to 2020 was performed. **Results.** During the study period, VRE rate was 5.3% (95% CI 5.1–5.6). The highest proportion (11.6%, 95% CI 10.4–13) and incidence (0.6 per 1000 patients) of VRE was observed in children hospitals, the lowest – in maternity homes 0.5% (95% CI 0.3–0.7). Throughout the analysis period VRE were detected in clinical specimens of patients from most of the departments. In adult hospitals, the proportion of VREs was significantly higher in oncohematology 14.6% (95% CI 9.6–21.7), neurology 10.8% (95% CI 7.4–15.6), and intensive care units 10.1% (95% CI 9.4–11.0). In 2020, there was a dramatic increase in VREs in neurology, cardiology, and infection departments in adult hospitals. Neonatology and intensive care units in children hospitals had the highest proportion of VRE, 40.7% (95% CI 34–48.3) and 29.8% (95% CI 21.04–40.3), respectively. In departments of other profiles, this rate varied from year to year, which may be related with clusters in hospitals and departments. Sporadic cases were detected in both neonatal and obstetric departments of maternity homes. The most common clinical specimen with isolated VRE was urine; this was characteristic of departments of almost all profiles and for children intensive care patients also VRE was isolated in gastric fluid and feces often. **Conclusions.** The proportion of VRE isolated from clinical specimens from patients in St. Petersburg hospitals is at an average level compared to other regions of the Russian Federation and other countries. The highest prevalence of VRE was noted in pediatric hospitals. Risk groups are patients of neonatology and intensive care departments in children's hospitals and oncohematology, neurology and intensive care departments in adult hospitals. VRE are most commonly found in the urine of patients. Screening for VRE among patients in at-risk units and contact precautions should be taken to VRE-infected/colonized patients.

**Keywords:** vancomycin-resistant enterococci, infection control, health care association infections, hospitals, surveillance of antimicrobial resistance, colonization

No conflict of interest to declare.

**For citation:** Chervyakova MA, Lubimova AV, Daryina MG, et al. Epidemiological features of infections/colonization, caused by vancomycin-resistant enterococci in Saint-Petersburg hospitals in 2017–2020. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2022;21(3): 33–43 (In Russ.). <https://doi:10.31631/2073-3046-2022-21-3-33-43>.

#### **Введение**

Энтерококки – условно-патогенные Gr (+) микроорганизмы, распространённые повсеместно и способные вызывать различные инфекции вплоть до эндокардитов [1]. Приобретение энтерококками резистентности к антибиотикам, в частности к ванкомицину, значительно усложняет лечение вызванных ими инфекций. По данным Центров по контролю и профилактике заболеваний США (CDC USA), ванкомицин-резистентные энтерококки (vancomycin-resistant enterococci – VRE) приводят ежегодно по меньшей

мере к 5400 предполагаемым смертям и дополнительным расходам на здравоохранение более чем 500 млн долларов [2]. Кроме того, VRE способны к эпидемическому распространению, что подтверждается в исследовании, опубликованном в 2016 г., где на основании изучения 10 вспышек, вызванных VRE, было рассчитано базовое репродуктивное число для данного микроорганизма, которое составило 1,32 [3]. По данным сети по эпиднадзору за устойчивостью к противомикробным препаратам в Центральной Азии и Восточной Европе (CAESAR), в 2017 г. у изолятов, полученных в Российской

\* For correspondence: Chervyakova Margarita A., postgraduates Department of epidemiology, parasitology and disinfectology, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; Epidemiologist, Sokolov' North-West Regional Scientific and Clinical Center of the Federal Medical and Biological Agency, 47, Piskarevskij prospect, St. Petersburg, 195067, Russia, department of epidemiology, parasitology and disinfectology. +7 (963) 315-62-97, факс: +7 (812) 303-50-35, 1214margarita@mail.ru. ©Chervyakova MA, et al.

Федерации, не было обнаружено устойчивых к ванкомицину штаммов энтерококков, в отчёте подчеркивается необходимость осторожной интерпретации данных [4]. Однако по информации, представленной в AMRmap (онлайн-платформа анализа данных резистентности к антимикробным препаратам в России) за 2017–2020 гг., случаи VRE отмечались во всех федеральных округах РФ, удельный вес VRE по РФ составляет 7,37% (95% ДИ 5,75–9,39). При этом наибольшая доля VRE была в Северо-Западном федеральном округе 14% (95% ДИ 10,3–18,8), в Санкт-Петербурге она была одной из самых высоких и составила 4,27% (95% ДИ 2,1–8,6) [5]. Но относительно небольшая выборка представленных изолятов не позволяет судить о ситуации с VRE однозначно и требует более масштабных исследований в каждом регионе.

**Цель исследования** – выявить распространенность инфекций/колонизации, вызванных ванкомицин-резистентными энтерококками в стационарах Санкт-Петербурга в 2017–2020 гг.

#### Материалы и методы

Выполнен ретроспективный анализ распространенности ванкомицин-резистентных энтерококков, выделенных от пациентов стационаров Санкт-Петербурга с 2017 г. по 2020 г. Сведения были получены из базы данных Санкт-Петербургского Медицинского информационно-аналитического центра о результатах бактериологических исследований в стационарах Санкт-Петербурга. В анализ включены данные из 51 стационара, в том числе из 31 многопрофильного стационара для взрослых, 7 стационаров для детей, 8 роддомов и 5 специализированных

**Таблица 1. Общая характеристика стационаров**  
**Table 1. General characteristics of hospitals**

Тип стационара Type of hospital	Среднее количество коек Average number of beds	Количество поступивших пациентов (для роддомов – количество родов) Number of admitted patients (for maternity home - number of delivery)			
		2017	2018	2019	2020
Взрослый Adult	18 194	747 408	790 032	897 240	736 669
Детский Children's	3382	123 233	136 882	156 460	99 830
Роддом Maternity home	1726	54 996	51 312	47 967	44 901
Специализированный Specialized	6451	39 582	39562	39 493	35 037
Все профили Total	29 754	96 5219	1 017 788	1 141 160	916 437

**Таблица 2. Количество стационаров, предоставивших информацию об обнаружении в клинических образцах пациентов VRE**

**Table 2. The number of hospitals reporting VRE detection in clinical specimen**

Год Year	2017	2018	2019	2020
Количество стационаров, предоставивших информацию Number of hospitals that provided information	(N = 50)	(N = 48)	(N = 48)	(N = 38)
Количество стационаров, предоставивших информацию об обнаружении в клинических образцах пациентов VRE. The number of hospitals reporting VRE detection in clinical specimen				
Тип стационара Type of hospital	N (%)	N (%)	N (%)	N (%)
Взрослый Adult	21 (67)	19 (68)	19 (68)	11 (48)
Детский Children's	4 (57)	3 (43)	3 (43)	1 (25)
Роддом Maternity home	1 (13)	3 (38)	2 (25)	1 (20)
Специализированный Specialized	1 (25)	2 (40)	3 (60)	1 (17)
Все профили Total	27(54)	28 (57)	27 (56)	14 (37)

## Original Articles

**Таблица 3. Количество энтерококков, выделенных из клинического материала пациентов, и удельный вес VRE в отделениях различного профиля стационаров Санкт-Петербурга в 2017–2020 гг.**  
**Table 3. The number of Enterococcus isolated in patient clinical specimen and the proportion of VRE in various hospital departments in St. Petersburg during 2017–2020**

Год Year	2017		2018		2019		2020		2017–2020	
	N	%R	N	%R	N	%R	N	%R	N	%R (95% ДИ/ CI)
Стационары для взрослых Adult hospitals	5483	5,4	6810	5,6	7611	4,6	5063	6,4	<b>24967</b>	<b>5,4 (5,2–5,7)</b>
Онкогематологические Oncohematological	42	16,7	31	19,4	42	11,9	15	6,7	130	14,6 (9,6–21,7)
ОРИТ ICU	1086	10,4	1539	9,2	1726	9	1440	12,4	5791	10,1 (9,4–11,0)
Неврологические Neurological	61	9,8	65	9,2	45	8,9	51	15,7	222	10,8 (7,4–15,6)
Урологические Urological	230	6,1	305	4,6	257	4,7	171	5,8	963	5,2 (4–6,8)
Терапевтические Therapeutic	1106	5,1	1527	6	1258	4,8	823	6	4714	5,5 (4,9–6,2)
Онкологические Oncological	22	4,5	0	0	3	0	0	0	25	4 (0,7–19,5)
Хирургические Surgical	2062	3,9	2452	4	2663	2,1	1998	2,6	9175	3,1 (2,8–3,5)
Гинекологические Gynecological	600	3	627	1,9	1183	1,7	282	2,1	2692	2,1 (1,6–2,7)
Ожоговые Burn	42	0	82	4,9	94	4,3	82	2,4	300	3,3 (1,9–6)
Кардиологические Cardiological	21	0	48	0	12	0	51	15,7	132	6 (3,1–12)
Инфекционные Infectious	14	0	0	0	8	0	70	7,1	92	5,4 (0,2–1,2)
Другие Other	197	2,5	230	3,9	320	9,4	80	5	827	5,8 (4,4–7,6)
Стационары для детей Children Hospitals	841	8,8	789	12,7	677	7,2	426	21,8	2733	<b>11,6 (10,4–13)</b>
Неонатологические Neonatology	150	15,3	114	14,9	115	12,2	167	40,7	546	22,5 (19,2–26,2)
Реанимация ICU	108	10,2	131	37,4	76	10,5	84	29,8	399	23,3 (19,4–28)
Хирургические Surgical	155	14,2	149	3,4	141	5	51	0	496	6,8 (5–9,4)
Педиатрические Pediatric	224	5,8	195	11,8	175	8,6	9	0	603	8,5 (6,5–11)
Инфекционные Infectious	114	0,9	150	3,3	123	4,1	5	0	392	2,8 (1,6–5)
Другие Other	90	4,4	50	2	47	0	10	0	197	2,5 (1,1–6)
Роддома Maternity homes	828	0,2	1129	0,4	1380	0,7	548	0,2	<b>3885</b>	<b>0,5 (0,3–0,7)</b>
Неонатологические Neonatology	285	0,7	174	1,15	80	10	27	0	566	2,1 (1,2–4)
Гинекологические Gynecological	474	0	789	0,13	1196	0,2	483	0,2	2942	0,1 (0,05–0,4)
Педиатрические Pediatric	34	0	70	1,43	53	0	4	0	161	0,6 (0,1–3,4)

Таблица 3. Продолжение  
Table 3.

Год Year	2017		2018		2019		2020		2017–2020	
	N	%R	N	%R	N	%R	N	%R	N	%R (95% ДИ/ CI)
Другие Other	35	0	96	1,04	51	0	34	0	216	0,5 (0,05–2,6)
Специализированные стационары Specialized hospitals	233	0,4	271	4,1	292	6,8	122	5,7	<b>918</b>	<b>4,2 (3,1–5,8)</b>
Туберкулёзные Tuberculosis	77	0	56	10,7	62	19	61	8,2	256	7,8 (5,1–11,8)
Кожно- венерологические Dermatological	79	0	135	3,7	121	0,8	0	0	335	1,8 (0,8–3,9)
Психиатрические Psychiatric	77	1,3	80	0	183	7,1	61	3,3	401	3,2 (2–5,5)
Все профили Total	7385	5,1	8999	5,5	9960	4,3	6159	6,9	32503	5,3 (5,1–5,6)

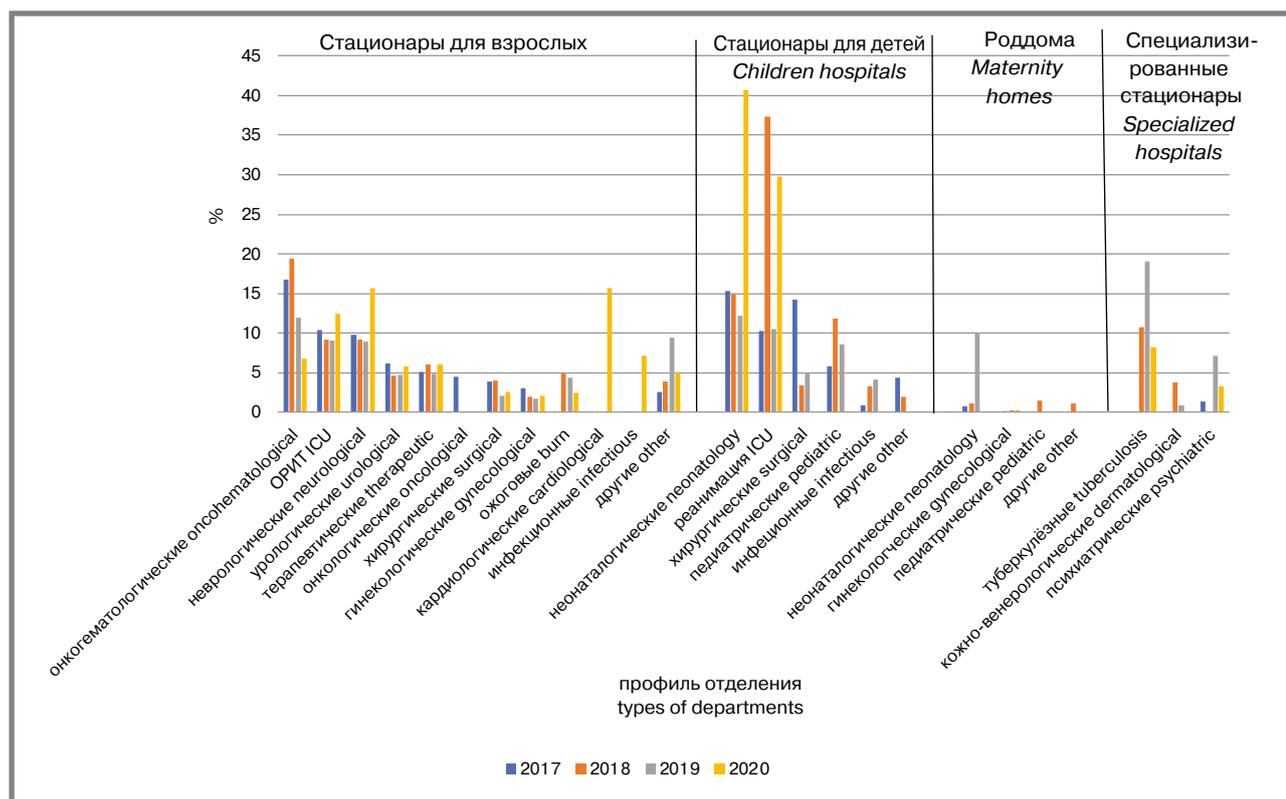
стационаров (психиатрического, туберкулёзного и дерматологического профиля).

Определение чувствительности к ванкомицину проводилось либо диско-диффузионным методом, либо методом серийных разведений. В анализ включены результаты микробиологических

исследований, проведённых по клиническим показаниям, а также выполненных в рамках эпидемиологического наблюдения.

Расчёт показателей инцидентности, 95% доверительных интервалов, уровня значимости (p) проводился с использованием программы EpiInfo.

Рисунок 1. Удельный вес VRE, выделенных из клинического материала пациентов, в отделениях различного профиля стационаров Санкт-Петербурга в 2017–2020 годы  
Figure 1. The proportion of VRE isolated in patient clinical specimen in various hospital departments in St. Petersburg during 2017–2020



**Результаты и обсуждение**

За исследуемый период было выделено 32 503 штаммов энтерококков, из них 1723 штамма VRE, доля которых составила 5,3%. (95% ДИ 5,1–5,6%), что совпадает с данными представленными в AMRmap – удельный вес внутрибольничных VRE 6,1% (95% ДИ 2,98–12,03) [5].

Тридцать один из 51 стационара сообщали о случаях выделения VRE из клинических образцов от пациентов (табл. 2).

Обращает на себя внимание снижение количества стационаров, предоставивших информацию об обнаружении в клинических образцах пациентов VRE в 2020 г., по сравнению с 2017–2019 гг.

VRE были обнаружены в клиническом материале пациентов в отделениях всех профилей (табл. 3, рис. 1). Наибольший удельный вес VRE наблюдался в стационарах для детей (11,6%, 5% ДИ 10,4–13,0), также как и наибольшая частота выделения VRE, которая составила 0,6 на 1000 пациентов, наименьшая – в родильных домах (0,5%, 95% ДИ 0,3–0,7%), 0,04 на 1000 пациентов (табл. 4).

В большинстве изучаемых отделений VRE обнаруживались в клиническом материале пациентов на протяжении всего анализируемого периода. Однако в отделениях родильных домов, онкологических, ожоговых, кардиологических, инфекционных (детских и взрослых), кожно-венерологических и психиатрических VRE выделялись только в отдельные годы. Во взрослых стационарах доля VRE была значимо выше в онкогематологических (14,6%, 95% ДИ 9,6–21,7), неврологических отделениях (10,8%, 95% ДИ 7,4–15,6) и отделениях реанимации (10,1%, 95% ДИ 9,4–11,0). В последних отмечается наибольший удельный вес VRE – 40,7% (95% ДИ 34–48,3) и 29,8% (95% ДИ 21,0–40,3) соответственно. В других отделениях в разные годы доля VRE различалась, что могло быть связано

с возникновением кластеров инфицирования VRE в отдельных стационарах и отделениях.

Наиболее часто, как в стационарах для взрослых, так и для детей, клиническим материалом, из посева которого выделялись VRE, являлась моча, это характерно для отделений практически всех профилей.

Выделение VRE из другого клинического материала заметно отличалось в зависимости от стационара для взрослых и детей (рис. 2 и 3). В отделениях различного профиля многопрофильных стационаров для взрослых структура выделения VRE из клинических материалов была схожей: 15% изолятов VRE было выделено из крови и 2% из сосудистых катетеров, при этом большая часть из них (65% и 87% соответственно) были изолированы от пациентов отделений реанимации, также в данных образцах VRE были обнаружены у пациентов отделений онкогематологии, хирургии и терапии.

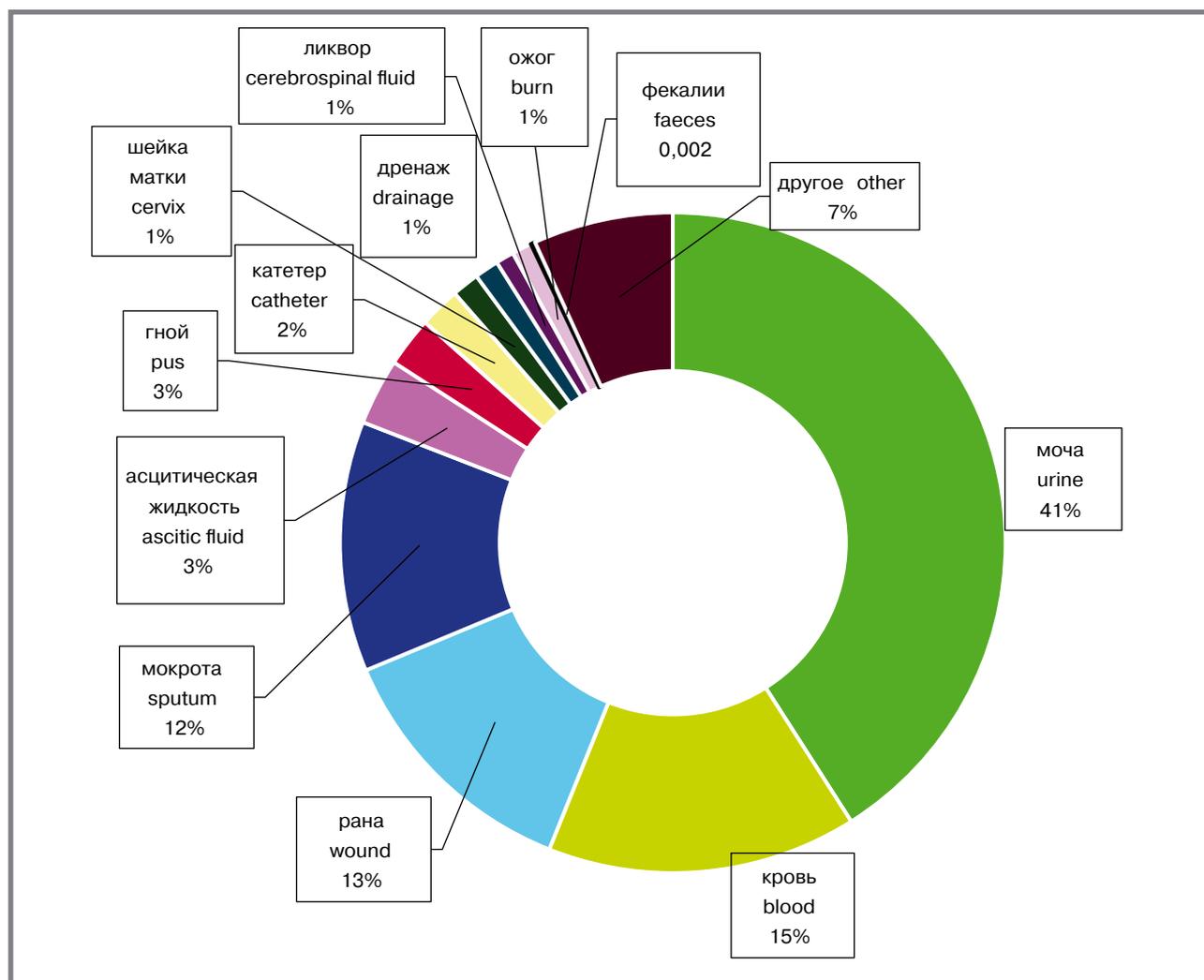
У пациентов детских стационаров отмечались единичные случаи выделения VRE из крови и катетеров в отделениях реанимации, неонатологии и педиатрии. В стационарах для взрослых 13% изолятов VRE было выделено из ран, 53% из которых – от пациентов хирургических отделений и 37% – от пациентов отделений реанимации, тогда как в стационарах для детей – только в 2%. Из пупочных ран новорожденных были выделены 8% VRE (от пациентов ОПИТ – только 2 изолята). VRE из мокроты выделялись в основном у пациентов отделений реанимации в стационарах для взрослых (67%) и в стационарах для детей (58%).

У пациентов детских реанимаций наблюдается высокая частота колонизации VRE желудочно-кишечного тракта, удельный вес желудочно-кишечного и кала в структуре клинических образцов составляли 9% и 32% соответственно.

**Таблица 4. Частота выделения изолятов VRE в стационарах различного профиля в 2017–2020 годы**  
**Table 4. The incidence rate of VRE infection/colonization in the various hospital types in St. Petersburg during 2017–2020**

Профиль стационара Types of hospitals	Частота (на 1000 пациентов) Incidence rate (per 1000 patients)				
	2017	2018	2019	2020	2017-2020
Взрослый Adult hospitals	0,4	0,50	0,40	0,47	0,4
Детский Children hospitals	0,6	0,70	0,30	0,84	0,6
Роддом Maternity homes	–	–	–	–	–
Родильное Obstetrics	0,0	0,02	0,20	0,02	0,02
Неонатологическое Neonatology	0,04	0,07	0,04	0,00	0,06
Специализированный Specialized hospitals	0,3	0,30	0,50	0,22	0,3

**Рисунок 2. Распределение VRE по клиническим образцам (стационары для взрослых)**  
**Figure 2. Distribution of VRE by clinical specimen (adult hospitals)**



В учреждениях родовспоможения выявлялись единичные случаи выявления VRE как в отделениях для новорожденных, так и акушерских. VRE выделялись из следующих биотопов: гениталии, кожа, моча, мокрота и желудочное содержимое. В 2019 г. был зафиксирован кластер случаев в отделении для новорожденных в одном из роддомов.

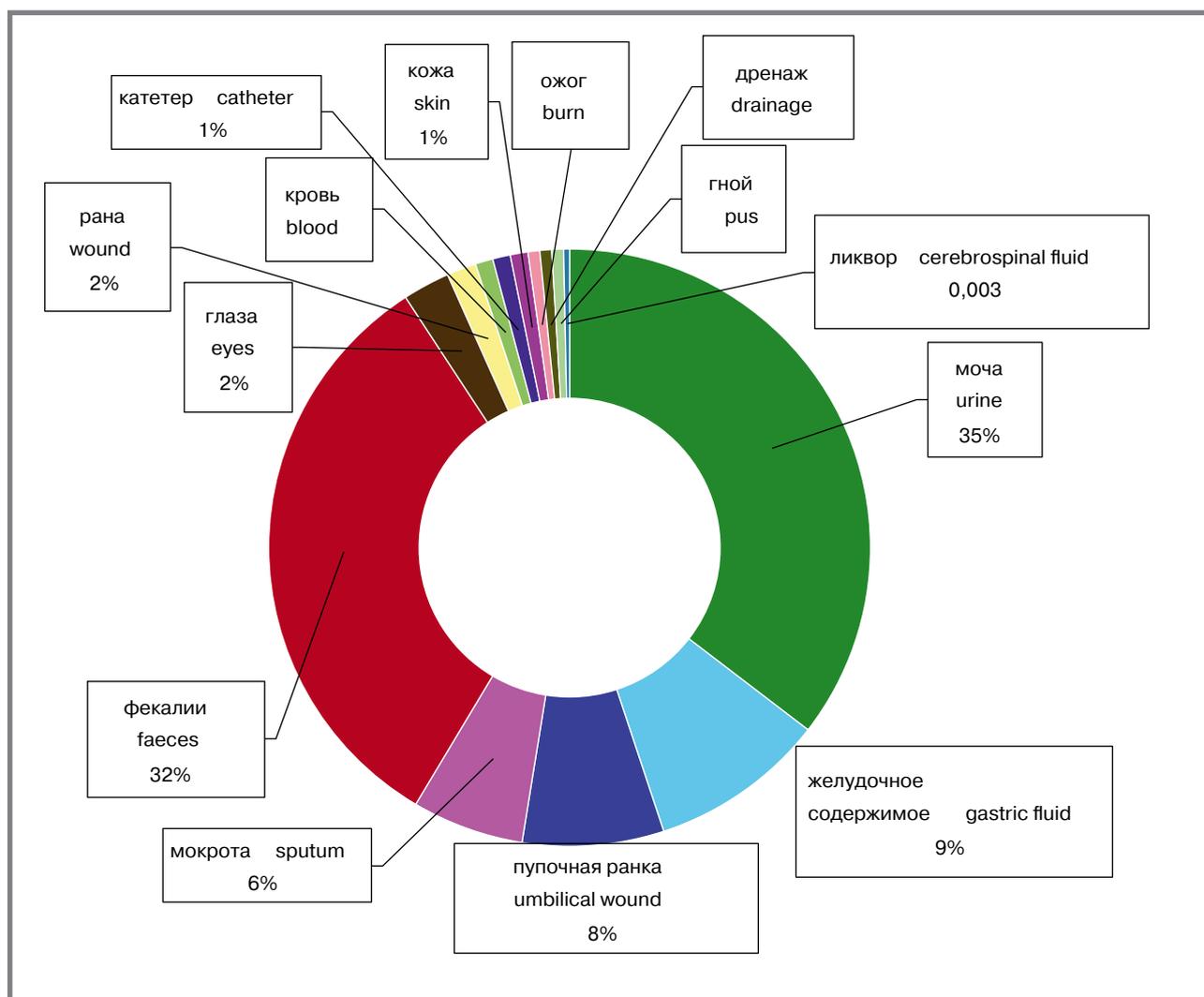
В КВД все штаммы VRE были выделены с кожи, в противотуберкулёзных и психиатрических стационарах – в большинстве случаев из мочи.

По данным системы наблюдения за антибиотикорезистентностью Европейского центра по профилактике и контролю заболеваний (ECDC), уровень VRE в 2019 г. значительно различался в разных странах: от 24,6% на Кипре до отсутствия в Финляндии [6]. Таким образом, уровень распространения VRE в стационарах Санкт-Петербурга находится на среднем уровне.

В полученных нами результатах обращает на себя внимание значительная доля VRE, выделенных от пациентов отделений неонатологии и реанимаций стационаров для детей. Такие результаты могут быть связаны с тем, что часть

штаммов VRE выделяется в рамках активного эпидемиологического наблюдения, с регулярным микробиологическим обследованием пациентов, которое внедрено в отделениях для новорожденных Санкт-Петербурга с 1998 г. Однако по данным, опубликованным ранее, отделения для новорожденных детей сами по себе являются отделениями риска колонизации/инфекции VRE [7]. Так, в отделениях реанимации новорожденных были описаны продолжительные вспышки, вызванные VRE, в одну из которых было вовлечено 40% пациентов отделения. Все колонизированные пациенты были выявлены при обследовании контактных новорожденных. При этом VRE не были обнаружены на объектах окружающей среды и причины вспышек не были точно установлены [8,9]. Чаще всего новорожденные переводятся в неонатологические отделения сразу из родильных домов. После рождения происходит активное формирование микробиома кишечника ребенка, заселение микроорганизмами, с которыми сталкивается ребёнок [10]. В первую очередь – это материнская микрофлора. В учреждениях родовспоможения

**Рисунок 3. Распределение VRE по клиническим образцам (стационары для детей)**  
**Figure 3. Distribution of VRE by clinical specimen (children's hospitals)**



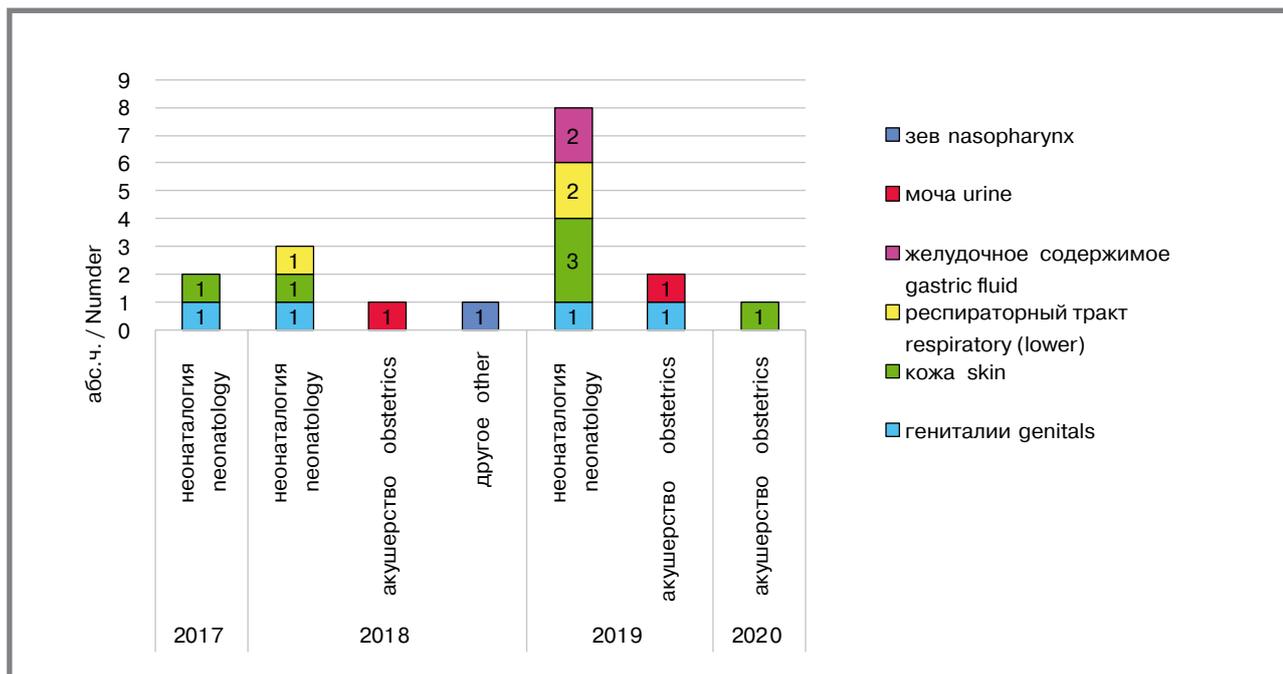
Санкт-Петербурга нами были отмечены случаи выделения с гениталий, кожи и из мочи VRE от пациенток акушерских отделений.

В исследовании Matok L.A. была доказана возможность передачи резистентных бактерий от матери к новорожденному ребенку [11]. У матерей новорожденных, у которых была обнаружена колонизация резистентными бактериями сразу после рождения, перед родами выделялись идентичные микроорганизмы, и частота передачи составила 40,6% [11]. Случаи выделения VRE от пациентов в акушерских стационарах наблюдались и в других регионах РФ, а также VRE обнаруживались на объектах окружающей среды [12,13]. Этот факт демонстрирует возможность перекрестного инфицирования новорожденных VRE через руки медицинского персонала и объекты окружающей среды при недостаточном соблюдении контактных мер предосторожности. Необходимы дополнительные исследования, направленные на изучение появления и распространения ванкомицин-резистентных стафилококков, которые могут играть роль в приобретении генов резистентности к ванкомицину энтерококками [14].

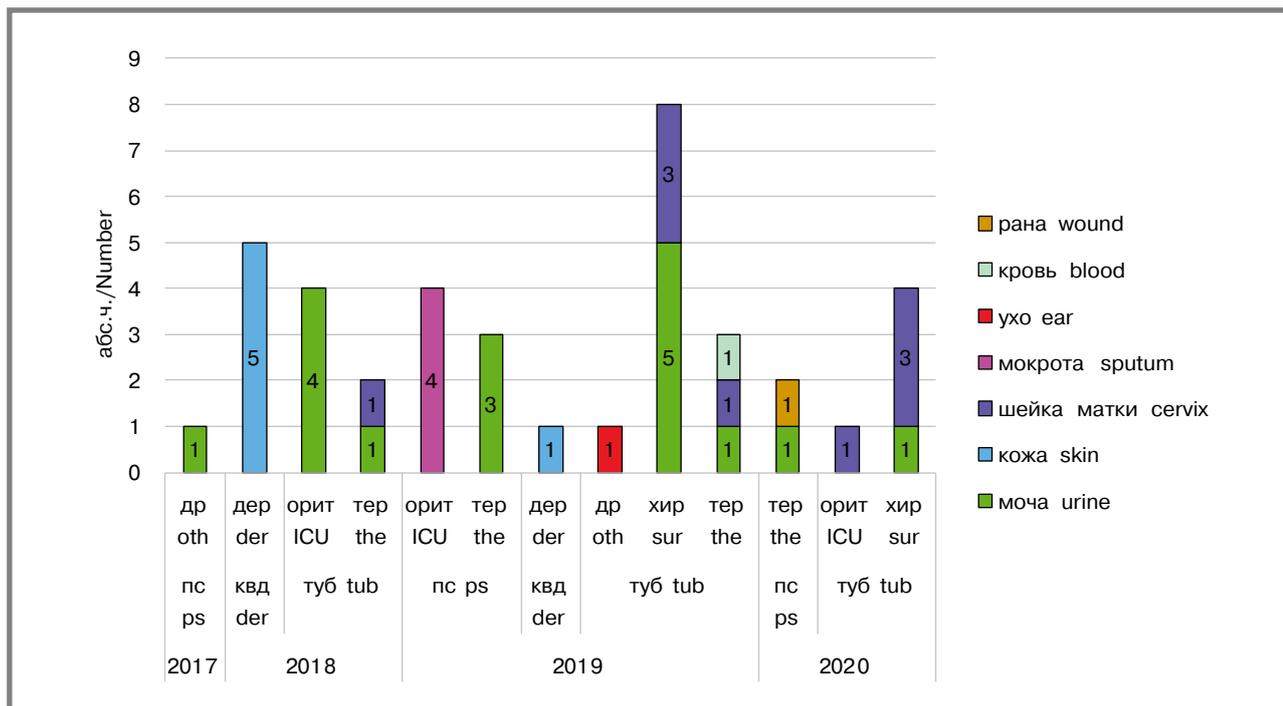
Высокие доли VRE в отделениях онкогематологии не являются уникальным явлением для Санкт-Петербурга. Колонизация пациентов VRE наблюдается в онкогематологических отделениях как для взрослых, так и для детей. В исследовании Фёдоровой А. В., проведённом в 8 городах РФ, было отмечено увеличение доли штаммов *E. faecium*, устойчивых к ванкомицину, с 8,3% (2002–2009 гг.) до 23,4 % (2010–2017 гг.,  $p = 0,0001$ ), а также были выделены 2 линезолид-устойчивых штамма [15]. По данным коллег из г. Екатеринбурга, колонизация кишечного тракта ванкомицин-резистентными энтерококками была обнаружена у 27,3% обследованных детей с онкогематологическими заболеваниями [16].

Доминирование мочи среди всех клинических материалов, из которых были выделены VRE, по-видимому, связано с анатомической близостью с кишечником, который обычно колонизируют энтерококки. Поэтому выявление VRE в образцах мочи, по-видимому, не всегда говорит об инфекции мочевыводящих путей или бактериурии, а может выявляться из-за контаминации при заборе мочи.

**Рисунок 4. Распределение VRE по клиническим образцам (родильные дома)**  
**Figure 4. Distribution of VRE by clinical specimen (maternity homes)**



**Рисунок 5. Распределение VRE по клиническим образцам (специализированные стационары)**  
**Figure 5. Distribution of VRE by clinical specimen (specialized hospitals)**



Примечание: пс – психиатрические стационары, квд – кожно-венерологические стационары, туб – туберкулёзные стационары, хир – хирургические отделения, орит – отделения реанимации, тер – терапевтические отделения, дер – дерматологические отделения, др – другие отделения  
 Note: ps – psychiatric hospitals, der – dermatology hospitals, tub – tuberculosis hospitals, sur – surgical departments, ICU – intensive care units, the – therapeutic departments, der – dermatology departments, oth – other departments

Проблемы, связанные с преаналитическим этапом микробиологического исследования, были рассмотрены в статье коллег, в которой подчёркивается важность повторного забора материала для подтверждения клинической значимости полученных

результатов [17]. Кроме того, энтерококки обладают несколькими факторами вирулентности, способствующими поражению мочевого тракта, в том числе формированию биоплёнок [18]. Они являются ведущей причиной инфекций мочевыводящих путей

## Original Articles

среди грамположительных микроорганизмов [19]. В ретроспективном исследовании Hsu Y. была проанализирована этиология инфекций мочевыводящих путей у детей, из всех инфекций, вызванных грамположительными микроорганизмами, в 27,1% этиологическим агентом были VRE [20]. Выделение VRE из других клинических материалов в значительной степени связано с факторами госпитальной среды и спецификой конкретного отделения.

Для контроля за распространением VRE необходимо проведение скрининга, в том числе при поступлении пациента в стационар. Для предупреждения формирования VRE требуется рациональное применение антибиотиков и своевременное начало профилактических мероприятий, принимая во внимание особенности профиля отделения. Также необходима модернизация системы мониторинга с учётом появления новых механизмов резистентности к таким антибиотикам, как даптомицин и оксазолидиноны [21].

## Выводы

1. Удельный вес VRE, выделенных из клинического материала от пациентов стационаров Санкт-Петербурга, находится на среднем уровне по сравнению с другими регионами Российской Федерации и странами.
2. Наибольшее распространение VRE отмечено в детских стационарах.
3. Группами риска являются пациенты неонатологических и реанимационных отделений детских стационаров и онкогематологических, неврологических, реанимационных отделений стационаров для взрослых.
4. Наиболее часто VRE обнаруживаются в моче пациентов.
5. Необходимо внедрение скрининга VRE в отделениях риска и при контактах с пациентами, инфицированными/колонизированными VRE.

## Литература

1. Pericas J.M., Garcia-de-la-Maria C., Brunet M., et al. Hospital Clinic Endocarditis Study Group; Early in vitro development of daptomycin non-susceptibility in high-level aminoglycoside-resistant *Enterococcus faecalis* predicts the efficacy of the combination of high-dose daptomycin plus ampicillin in an in vivo model of experimental endocarditis. *J. Antimicrob. Chemother.* 2017. Vol. 72, P. 1714–1722.
2. CDC. Antibiotic resistance threats in the United States, 2019. Atlanta (GA): U.S. Department of Health and Human Services; 2019.
3. Satilmis L., Vanhems P., Bénet T. Outbreaks of Vancomycin-Resistant Enterococci in Hospital Settings: A Systematic Review and Calculation of the Basic Reproductive Number. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2016 Vol. 37, N3. P. 289–94.
4. Эпиднадзор за устойчивостью к противомикробным препаратам в Центральной Азии и Восточной Европе. Ежегодный доклад 2018. [Central Asian and Eastern European Surveillance of Antimicrobial Resistance. Annual report 2018]. Женева: Всемирная организация здравоохранения; 2019.
5. AMRmap. Доступно на: <https://amrmap.ru/>. Ссылка активна на 22 ноября 2021.
6. European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance Atlas of Infectious Diseases. Stockholm: ECDC; 2020 (19 October 2021). Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/en/surveillance-atlas-infectious-diseases>
7. Любимова А. В., Шалыпина Н. А., Колоджиева В. В. и др. Эпидемиология ванкомицин-резистентных энтерококков в отделениях различного профиля. *Эпидемиология и Вакцинопрофилактика.* 2016;4(89):48–52.
8. Benzer D., Yavuzcan Öztürk D., Gürsoy T., et al. Yenidoğan Yoğun Bakım Ünitesinde Vankomisine Dirençli Enterokok Kolonizasyonu: Korunma ve Eradikasyon Deneyimi [Vancomycin-resistant enterococcus colonization in neonatal intensive care unit: prevention and eradication experience]. *Mikrobiyoloji bulteni.* 2012. Vol. 46, N4 P. 682–688.
9. Marom R., Mandel D., Haham A., et al. A silent outbreak of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* in a neonatal intensive care unit. *Antimicrobial resistance and infection control.* 2020. Vol. 9, N1 P. 87.
10. Попов Д. А. Распространенность носительства резистентной микрофлоры у детей первого года жизни, поступающих на лечение в кардиохирургический стационар. *Бюллетень НЦССХ им. А. Н. Бакулева РАМН. Сердечно-сосудистые заболевания.* 2017. Т. 18, №53. С. 9
11. Matok L.A., Azrad M., Leshem T., et al. Mother-to-Neonate Transmission of Antibiotic-Resistant Bacteria: A Cross-Sectional Study. *Microorganisms.* 2021. Vol. 9, N 6 P.1245.
12. Котелевец Е. П. Микробный пейзаж внешней среды специализированных отделений родовспомогательных учреждений. *Университетская клиника.* 2021. №1(38). С.35–38.
13. Батчаев Х. Х., Пилипенко Т. Д., Середа Л. Г. и др. Циркуляция ванкомицин-резистентных энтерококков в лечебно-профилактических организациях Карачаево-Черкесской Республики. *Здоровье населения и среда обитания.* 2020. № 2(323). С. 51–55.
14. Гординская Н. А., Беляева Е. В., Борускина Е. В. и др. Проблема антибиотикорезистентности стафилококков в педиатрических стационарах. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия.* 2020. Т.22, №4. С.272–275.
15. Федорова А. В., Клясова Г. А., Фролова И. Н. и др. Антибиотикорезистентность *Enterococcus faecium* и *Enterococcus faecalis*, выделенных из гемокультуры от больных с опухолями системы крови, в разные периоды исследования. *Онкогематология.* 2021. Т. 16, № 1. С. 54–63.
16. Боронина Л. Г., Саматова Е. В., Кукушкина М. П. и др. Колонизация слизистой оболочки прямой кишки микроорганизмами с маркерами резистентности у детей с онкогематологическими заболеваниями. *РМЖ. Мать и дитя.* 2021. Т. 4, № 1. С. 90–97.
17. Arjun Bhugra, Supriya Gachinmath. Significant bacteriuria among requested repeat urine samples and its clinical correlation. *Iranian journal of microbiology.* 2021. Vol. 13, N5 P. 592–601.
18. Das AK., Dudeja M., Kohli S., et al. Biofilm synthesis and other virulence factors in multidrug-resistant uropathogenic enterococci isolated in Northern India. *Indian journal of medical microbiology.* 2020. Vol. 38, N2. P. 200–209.
19. Gajdács M., Ábrók M., Lázár A., et al. Increasing relevance of Gram-positive cocci in urinary tract infections: a 10-year analysis of their prevalence and resistance trends. *Scientific reports.* 2020. Vol. 10, N1.P.17658.
20. Hsu YL., Chang SN., Lin CC., et al. Clinical characteristics and prediction analysis of pediatric urinary tract infections caused by gram-positive bacteria. *Scientific reports.* 2021. Vol. 11, N1.P.11010. doi: 10.1038/s41598-021-90535-6. PMID: 34040098; PMCID: PMC8155007.
21. Bender JK., Cattoir V., Hegstad K., et al. Update on prevalence and mechanisms of resistance to linezolid, tigecycline and daptomycin in enterococci in Europe: Towards a common nomenclature. *Drug resistance updates: reviews and commentaries in antimicrobial and anticancer chemotherapy.* 2018. Vol. 40.P.25–39.

## References

1. Pericas JM, Garcia-de-la-Maria C, Brunet M, et al. Hospital Clinic Endocarditis Study Group; Early in vitro development of daptomycin non-susceptibility in high-level aminoglycoside-resistant *Enterococcus faecalis* predicts the efficacy of the combination of high-dose daptomycin plus ampicillin in an in vivo model of experimental endocarditis. *J. Antimicrob. Chemother.* 2017;72: 1714–22. doi: 10.1093/jac/dkx016.
2. CDC. Antibiotic resistance threats in the United States, 2019. Atlanta (GA): U.S. Department of Health and Human Services; 2019.
3. Satilmis L, Vanhems P, Bénet T. Outbreaks of Vancomycin-Resistant Enterococci in Hospital Settings: A Systematic Review and Calculation of the Basic Reproductive Number. *Infect Control Hosp Epidemiol.* 2016;37(3):289–94. doi: 10.1017/ice.2015.301.
4. Central Asian and Eastern European Surveillance of Antimicrobial Resistance. Annual report 2018. Geneva: World Health Organization; 2019.
5. AMRmap Available at: <https://amrmap.ru/>. Accessed: 22 Nov 2021.
6. European Centre for Disease Prevention and Control. Surveillance Atlas of Infectious Diseases. Stockholm: ECDC; 2020 (19 October 2021). Available at: <https://www.ecdc.europa.eu/en/surveillance-atlas-infectious-diseases>
7. Liubimova A.V., Shalyapina N.A., Kolodzhieva V.V., et al. Epidemiology of Vancomycin-Resistant Enterococci in Various Medical Wards. *Epidemiology and Vaccinal Prevention.* 2016;4(89):48–52 (In Russ.).

8. Benzer D, Yavuzcan Öztürk D, Gürsoy T, et al. Vancomycin-resistant enterococcus colonization in neonatal intensive care unit: prevention and eradication experience. *Mikrobiyoloji bulteni*. 2012;46(4):682–8.
9. Marom R, Mandel D, Haham A, et al. A silent outbreak of vancomycin-resistant *Enterococcus faecium* in a neonatal intensive care unit. *Antimicrobial resistance and infection control*. 2020; 9(1):87. <https://doi.org/10.1186/s13756-020-00755-0>
10. Popov DA. Rasprostranennost' nositel' stva rezistentnoj mikroflory u detej pervogo goda zhizni, postupayushhix na lechenie v kardiokirurgicheskij stacionar. *Byulleten' NCzSSX im. A.N. Bakuleva RAMN. Serdechno-sosudisty'e zabolevaniya*. 2017;18(S3):9 (In Russ.).
11. Matok LA, Azrad M, Leshem T, et al. Mother-to-Neonate Transmission of Antibiotic-Resistant Bacteria: A Cross-Sectional Study. *Microorganisms*. 2021;9(6):1245. doi: 10.3390/microorganisms9061245.
12. Kotelevets EP. The microbial landscape of the external environment of specialized departments of obstetric institutions. *University Clinic*. 2021;1(38):35–38 (In Russ.). doi: 10.26435/UC.V013(36).658.
13. Batchaev KhKh, Pilipenko TD, Sereda LG, et al. Circulation of vancomycin-resistant enterococci in health facilities of the Karachay-Cherkess Republic. *Public Health and Life Environment*. 2020;2(323):51–55 (In Russ.). doi: 10.35627/2219-5238/2020-323-2-51-55.
14. Gordinskaya NA, Belyaeva EV, Boriskina EV, et al. Antimicrobial resistance of staphylococci in pediatric hospital. *Clinical Microbiology and Antimicrobial Chemotherapy*. 2020;22(4):272–275 (In Russ.). doi: 10.36488/cmcc.2020.4.272–275
15. Fedorova AV, Klyasova GA, Frolova IN, et al. Antimicrobial resistance of *Enterococcus faecium* and *Enterococcus faecalis*, isolated from blood culture of patients with hematological malignancies during different study periods. *Oncohematology*. 2021;16(1):54–63 (In Russ.). doi: 10.17650/1818-8346-2021-16-1-54-63
16. Boronina LG, Samatova EV, Kukushkina MP, et al. Colonization of rectal mucosa by microbes with antibiotic resistance markers in children with hematological malignancies. *Russian Journal of Woman and Child Health*. 2021;4(1):90–97 (In Russ.). doi: 10.32364/2618-8430-2021-4-1-90-97
17. Arjun Bhugra, Supriya Gachinmath. Significant bacteriuria among requested repeat urine samples and its clinical correlation. *Iranian journal of microbiology*. 2021;13(5):592–601. doi:10.18502/ijm.v13i5.7421
18. Das AK, Dudeja M, Kohli S, et al. Biofilm synthesis and other virulence factors in multidrug-resistant uropathogenic enterococci isolated in Northern India. *Indian journal of medical microbiology*. 2020;38(2):200–9. doi: 10.4103/ijmm.IJMM\_19\_355
19. Gajdács M., Ábrók M., Lázár A., et al. Increasing relevance of Gram-positive cocci in urinary tract infections: a 10-year analysis of their prevalence and resistance trends. *Scientific reports*. 2020;10(1):17658. doi: 10.1038/s41598-020-74834-y
20. Hsu YL, Chang SN, Lin CC, et al. Clinical characteristics and prediction analysis of pediatric urinary tract infections caused by gram-positive bacteria. *Scientific reports*. 2021;11(1):11010. doi: 10.1038/s41598-021-90535-6
21. Bender JK, Cattoir V, Hegstad K, et al. Update on prevalence and mechanisms of resistance to linezolid, tigecycline and daptomycin in enterococci in Europe: Towards a common nomenclature. *Drug resistance updates: reviews and commentaries in antimicrobial and anticancer chemotherapy*. 2018;40:25–39. doi: 10.1016/j.drug.2018.10.002. Pub 2018 Nov 2. PMID: 30447411.

## Об авторах

- **Маргарита Александровна Червякова** – аспирант кафедры эпидемиологии, паразитологии и дезинфектологии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова МЗ РФ; врач-эпидемиолог ФГБУ СЗОНКЦ имени Л.Г. Соколова ФМБА России. +7 (963) 315-62-97, 1214margarita@mail.ru. ORCID ID: 0000-0003-2275-9475.
- **Анна Викторовна Любимова** – д. м. н., профессор кафедры эпидемиологии, паразитологии и дезинфектологии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова МЗ РФ; врач-эпидемиолог СПб ГБУЗ «Детская городская больница №17 Святителя Николая Чудотворца». +7 (906) 244-83-22, lubimova@gmail.com. ORCID ID: 0000-0003-0666-6068.
- **Мария Геннадьевна Дарьина** – к. м. н., доцент кафедры эпидемиологии, паразитологии и дезинфектологии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова МЗ РФ; заведующая Городским координационным организационно-методическим отделом Государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Медицинский информационно-аналитический центр». +7 (921) 636-46-66, DaryinaM@spbmiac.ru. ORCID ID: 0000-0002-6642-4717.
- **Юлия Сергеевна Светличная** – к. м. н., ассистент кафедры эпидемиологии, паразитологии и дезинфектологии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова МЗ РФ; начальник сектора госпитальной эпидемиологии, врач-методист Городского координационного организационно-методического отдела Государственного бюджетного учреждения здравоохранения «Медицинский информационно-аналитический центр». +7 (921) 375-87-50, YSvetlichnaya@spbmiac.ru. ORCID ID: 0000-0002-5001-0210.
- **Анастасия Сергеевна Захватова** – аспирант кафедры эпидемиологии, паразитологии и дезинфектологии ФГБОУ ВО СЗГМУ им. И. И. Мечникова МЗ РФ; врач-методист сектора госпитальной эпидемиологии отдела организационно-методического сопровождения и мониторинга медицинской деятельности Медицинского информационно-аналитического центра. +7 (904) 559-52-47, azhvatova@spbmiac.ru. ORCID ID: 0000-0002-7795-430X.

Поступила: 04.12.2022. Принята к печати: 01.03.2022.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

## About the Authors

- **Margarita A. Chervyakova** – postgraduates, Department of epidemiology, parasitology and disinfectology, North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov;
- Epidemiologist, Sokolov' North-West Regional Scientific and Clinical Center of the Federal Medical and Biological Agency. +7 (963) 315-62-97, 1214margarita@mail.ru. ORCID ID: 0000-0003-2275-9475.
- **Anna V. Lubimova** – Dr. Sci. (Med.), Professor, Department of epidemiology, parasitology and disinfectology North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; Epidemiologist, Pediatric City Hospital №17, Saint-Petersburg. +7 (906) 244-83-22, lubimova@gmail.com. ORCID ID: 0000-0003-0666-6068.
- **Mariya G. Daryina** – Cand. Sci. (Med.), associate professor, department of epidemiology, parasitology and disinfectology North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; Head of the City Coordination Organizational and Methodological Department of the State Budgetary Healthcare Institution «Medical Information and Analytical Center». +7 (921) 636-46-66, DaryinaM@spbmiac.ru. ORCID ID: 0000-0002-6642-4717.
- **Julia S. Svetlichnaya** – Cand. Sci. (Med.), assistant, department of epidemiology, parasitology and disinfectology North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; Head of the Hospital Epidemiology Sector - methodologist, City Coordinating Organizational and Methodological Department of the State Budgetary Healthcare Institution «Medical Information and Analytical Center». +7 (921) 375-87-50, YSvetlichnaya@spbmiac.ru. ORCID ID: 0000-0002-5001-0210.
- **Anastasia S. Zakhvatova** – postgraduates, department of epidemiology, parasitology and disinfectology North-Western State Medical University named after I.I. Mechnikov; Methodologist of the Hospital Epidemiology Sector, City Coordinating Organizational and Methodological Department of the State Budgetary Healthcare Institution «Medical Information and Analytical Center». +7 (904) 559-52-47, azhvatova@spbmiac.ru. ORCID ID: 0000-0002-7795-430X.

Received: 04.12.2022. Accepted: 01.03.2022.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.