

## Антибиотикорезистентность возбудителей генерализованных гнойно-септических инфекций у детей

О. А. Носкова<sup>1</sup>, Е. Д. Савилов<sup>1,2</sup>, Н. Н. Чemezova<sup>2,1\*</sup>, Н. Л. Белькова<sup>1</sup>

<sup>1</sup> ГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», г. Иркутск

<sup>2</sup> ФГБОУ ДПО Иркутская государственная медицинская академия последипломного образования

### Резюме

**Актуальность.** Микробиологический мониторинг в медицинских организациях является важнейшей частью обеспечения эпидемиологической безопасности при оказании медицинской помощи. Изучение чувствительности патогенов к антибактериальным препаратам позволяет обоснованно подойти к назначению эмпирической терапии и сформировать формуляр антибактериальных средств для медицинской организации. **Целью** работы явилось изучение видового состава возбудителей генерализованных гнойно-септических инфекций (ГГСИ) в детском многопрофильном стационаре и определение их устойчивости к антибактериальным препаратам. **Материалы и методы.** Проведен анализ данных микробиологического исследования материала, взятого от больных с ГГСИ, получавших лечение в условиях детского многопрофильного стационара в 2013–2018 гг. Всего исследовано 572 культуры. **Результаты и обсуждение.** Установлено, что наибольший удельный вес в структуре ГГСИ занимали грамотрицательные микроорганизмы, доля которых значительно снижалась с 73,0% (2013 г.) до 48,1% (2018 г.) Грамположительные микроорганизмы встречались в 27,0 ± 8,1% случаев, в то время как наблюдали значимое увеличение доли грибов с 5,4 до 30,7%. Изучена антибиотикорезистентность основных патогенов. Среди неферментирующих грамотрицательных бактерий наиболее высокий ( $p < 0,05$ ) показатель мультирезистентности выявлен у *Acinetobacter baumannii* (50,0 ± 6,8 %). Энтерококки, обладая высокой природной устойчивостью к ряду групп антибиотиков, оставляют возможность эффективного воздействия препарата группы гликопептидов (ванкомицин) в отношении *Enterococcus faecium*. **Выводы.** Показана высокая резистентность возбудителей ГГСИ к применяемым антибактериальным препаратам. Полученные данные позволяют сформировать актуальный формуляр антимикробных препаратов для применения в детских стационарах, разработать мероприятия, сдерживающие развитие резистентности у возбудителей гнойно-воспалительных заболеваний.

**Ключевые слова:** микроорганизмы, гнойно-септические инфекции, антибиотики, антибиотикорезистентность, дети  
Конфликт интересов не заявлен.

**Для цитирования:** Носкова О. А., Савилов Е. Д., Чemezova Н. Н. и др. Антибиотикорезистентность возбудителей генерализованных гнойно-септических инфекций у детей. Эпидемиология и Вакцинопрофилактика. 2020;19(6):56–61. <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-6-56-61>.

### Antibiotic Resistance of Pathogens of Generalized Purulent Septic Infections in Children

OA Noskova<sup>1</sup>, ED Savilov<sup>1,2</sup>, NN Chemezova<sup>2,1\*</sup>, NL Belkova<sup>1</sup>

<sup>1</sup> Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems, Irkutsk, Russia

<sup>2</sup> Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, Irkutsk, Russia

### Abstract

**Relevance.** Microbiological monitoring in medical organizations is an essential part of ensuring epidemiological safety in the provision of medical care. The study of the sensitivity of pathogens to antibacterial drugs allows us to reasonably approach the prescription of empirical therapy and form a form of antibacterial agents for medical organization. The purpose of the work was to study the species composition of pathogens of generalized purulent septic infections (GPSI) in a children's multidisciplinary hospital and determine their resistance to antibacterial drugs. **Materials and methods.** Analysis of microbiological analysis data of material taken from patients with GPSI treated in children's multidisciplinary hospital in the period 2013-2018 was carried out. A total of 572 cultures were studied. **Results.** It was found that the largest specific gravity in the structure of GPSI was occupied by gram-negative microorganisms, the proportion of which significantly decreased from 73.0% in 2013 to 48.1% in 2018. Gram-positive microorganisms were found in 27.0 ± 8.1% cases, while a significant increase in the proportion of fungi from 5.4 to 30.7% was observed. The antibiotic resistance of the main pathogens has been studied. Among non-fermenting gram-negative bacteria, the highest ( $p < 0.05$ ) multi-resistivity

\* Для переписки: Чemezova Наталья Николаевна, к. м. н., научный сотрудник лаборатории эпидемиологически и социально значимых инфекций Научного центра проблем здоровья семьи и репродукции человека», 664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16. +7 (3952) 33-34-25, [chemezova\\_nataly@mail.ru](mailto:chemezova_nataly@mail.ru). ©Носкова О. А. и др.

\*\* For correspondence: Natalia N. Chemezova, Cand. Sci. (Med.), associate professor of Epidemiology and Microbiology in Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, researcher of the Laboratory of the Epidemiologically and Socially Significant Infections of Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems, 16 Timiryazev St., Irkutsk, 664003, Russia 8(3952) 33-34-25, [chemezova\\_nataly@mail.ru](mailto:chemezova_nataly@mail.ru). ©Noskova OA et al.

indicator was found in *Acinetobacter baumannii* (50.0 ± 6.8%). *Enterococcus*, having high natural resistance to a number of antibiotic groups, leave the possibility of effective action of the preparation of the group of glycopeptides (vancomycin) against *Enterococcus faecium*. **Conclusions.** High pathogens to applied antibacterial preparations is shown. The obtained data make it possible to form an up-to-date form of antimicrobial drugs for use in children's hospitals, to develop measures that inhibit the development of resistance in pathogens of purulent-inflammatory diseases.

**Keywords:** microorganisms, purulent septic infections, infectious agents, antibiotics, antibiotic resistance, children  
No conflict of interest to declare.

**For citation:** Noskova OA, Savilov ED, Chemezova NN, et al. Antibiotic resistance of pathogens of generalized purulent septic infections in children. *Epidemiology and Vaccinal Prevention*. 2020;19(6):56–61 (In Russ.). <https://doi.org/10.31631/2073-3046-2020-19-6-56-61>.

## Введение

В настоящее время уже невозможно представить медицину без антибиотиков, которые значительно расширили возможности лечения различных болезней. Однако их широкое, а зачастую и бесконтрольное применение в клинической практике создает определенную проблему для здравоохранения во всем мире. Особое клиническое значение приобретают микроорганизмы с множественной устойчивостью к антибактериальным препаратам (АБП). Серьезную угрозу для пациентов стационаров представляют полирезистентные грамотрицательные микроорганизмы, такие как *Pseudomonas aeruginosa*, *Klebsiella pneumoniae*, *Acinetobacter* spp. [1–4]. В отечественной литературе приводятся данные, что доля штаммов *K. pneumoniae*, продуцирующих β-лактамазы расширенного спектра (БЛРС), составляет около 80%, удельный вес *Escherichia coli* достигает 40%, а метициллин-резистентных *Staphylococcus aureus* (MRSA) – 33,5% [5–7]. Ряд авторов указывают на преимущественное значение грамотрицательных микроорганизмов в развитии сепсиса [8,9]. Территориями высокого риска развития генерализованных гнойно-септических инфекций (ГГСИ) в стационарах являются отделения реанимации и интенсивной терапии в связи с концентрацией в них пациентов в тяжелом состоянии, большой парентеральной нагрузкой, высоким уровнем колонизации госпитальными штаммами микроорганизмов [10].

Микробиологический мониторинг в медицинских организациях является важнейшей частью обеспечения эпидемиологической безопасности при оказании медицинской помощи. Организация эффективного микробиологического мониторинга в стационарах является одним из основополагающих факторов оценки эффективности этиотропного лечения, а также возможности эмпирического назначения антибактериальных средств [11,12]. Имеющиеся ограничения применения АБП в педиатрической практике, в частности фторхинолонов, полимиксинов, фосфомицинов, требуют тщательного изучения этиологической структуры ГГСИ и обоснованного подхода к выбору антибиотикотерапии [13].

**Цель исследования** – изучить видовой состав возбудителей гнойно-септических инфекций

в детском многопрофильном стационаре и определить их устойчивость к АБП.

## Материалы и методы

Проведен ретроспективный анализ 85 карт стационарных больных с ГГСИ в детском многопрофильном стационаре регионального уровня (г. Иркутск) в 2013–2018 гг. Исследовали штаммы, выделенные из различных локусов (кровь, мокрота, смывы с трахеобронхиального дерева, раневое содержимое, моча, жидкость брюшной полости, ликвор, отделяемое зева и носа) от пациентов с ГГСИ, находившихся на лечении в отделении анестезиологии и реанимации. Исследовано 783 пробы биологического материала, из которых изолировано 572 бактериальных и грибковых культуры. Идентификацию микроорганизмов осуществляли традиционными методами с учетом морфологических, культуральных и биохимических свойств, а также с использованием бактериологического анализатора Vitek Compact (BioMerieux). Чувствительность выделенных культур определяли диско-диффузионным методом к антибиотикам следующих групп: цефалоспорины, пенициллины, макролиды, фторхинолоны, карбапенемы, гликопептиды, аминогликозиды.

Статистическая обработка данных проводилась с использованием программного пакета Microsoft Office Excel. Различия статистических показателей считались значимыми при  $p \leq 0,05$ .

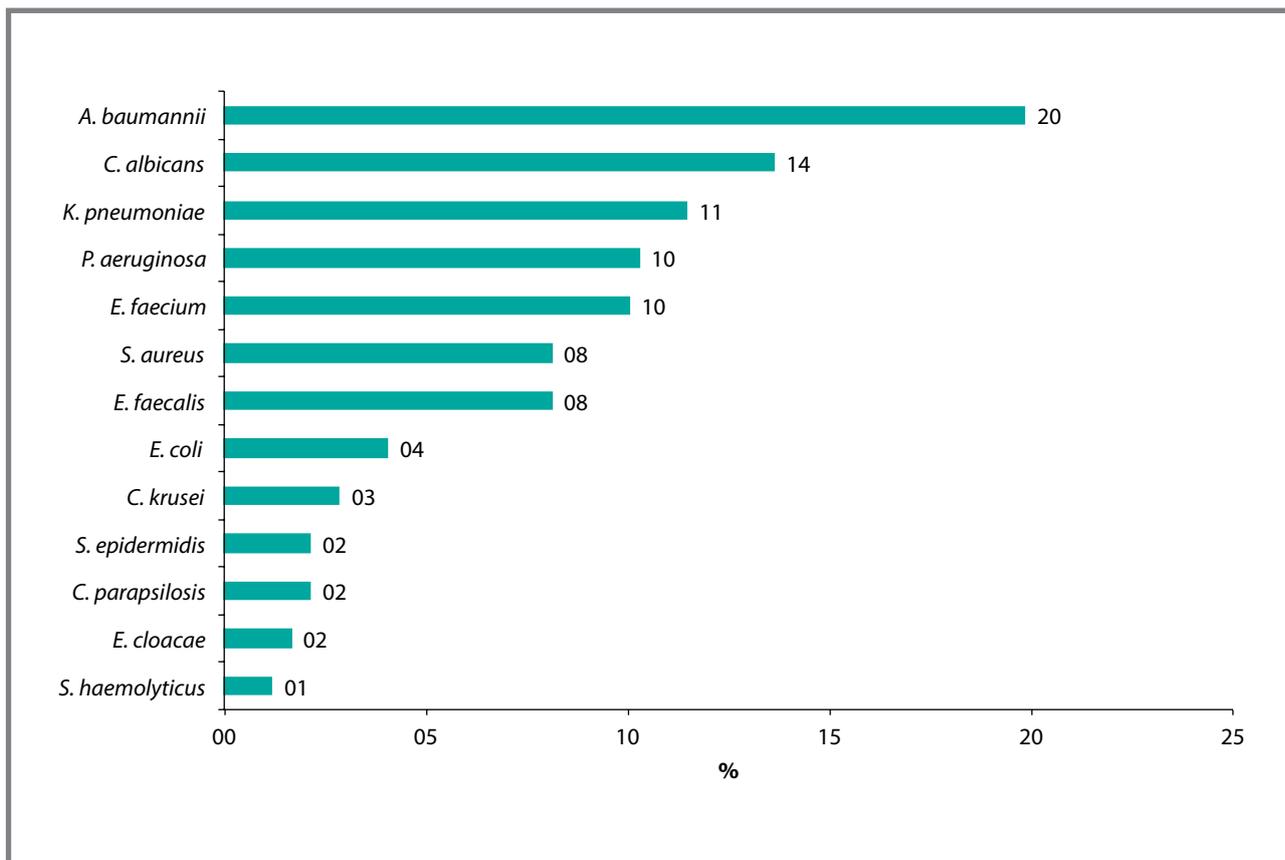
## Результаты исследования

Исследования показали, что за изучаемый период (2013–2018 гг.) этиологическими факторами тяжелой гнойно-септической патологии у пациентов крупного многопрофильного детского стационара выступали 19 видов микроорганизмов, среди которых наибольшее эпидемиологическое значение имели *Acinetobacter baumannii* (19,9 ± 2,0 %), *Candida albicans* (13,6 ± 1,7 %), *K. pneumoniae* (11,5 ± 1,6%), *P. aeruginosa* (10,3 ± 1,5%) *Enterococcus faecium* (10,1 ± 1,5%) (рис. 1). Полученные данные согласуются с результатами ряда исследований [8,9].

Преимущественную роль ( $p < 0,01$ ) в развитии генерализованных форм инфекции у детей играли грамотрицательные микроорганизмы (53,2 ± 12,7 %), доля которых тем не менее значимо

**Рисунок 1. Структура микрофлоры, выделенной от пациентов с ГПСИ**

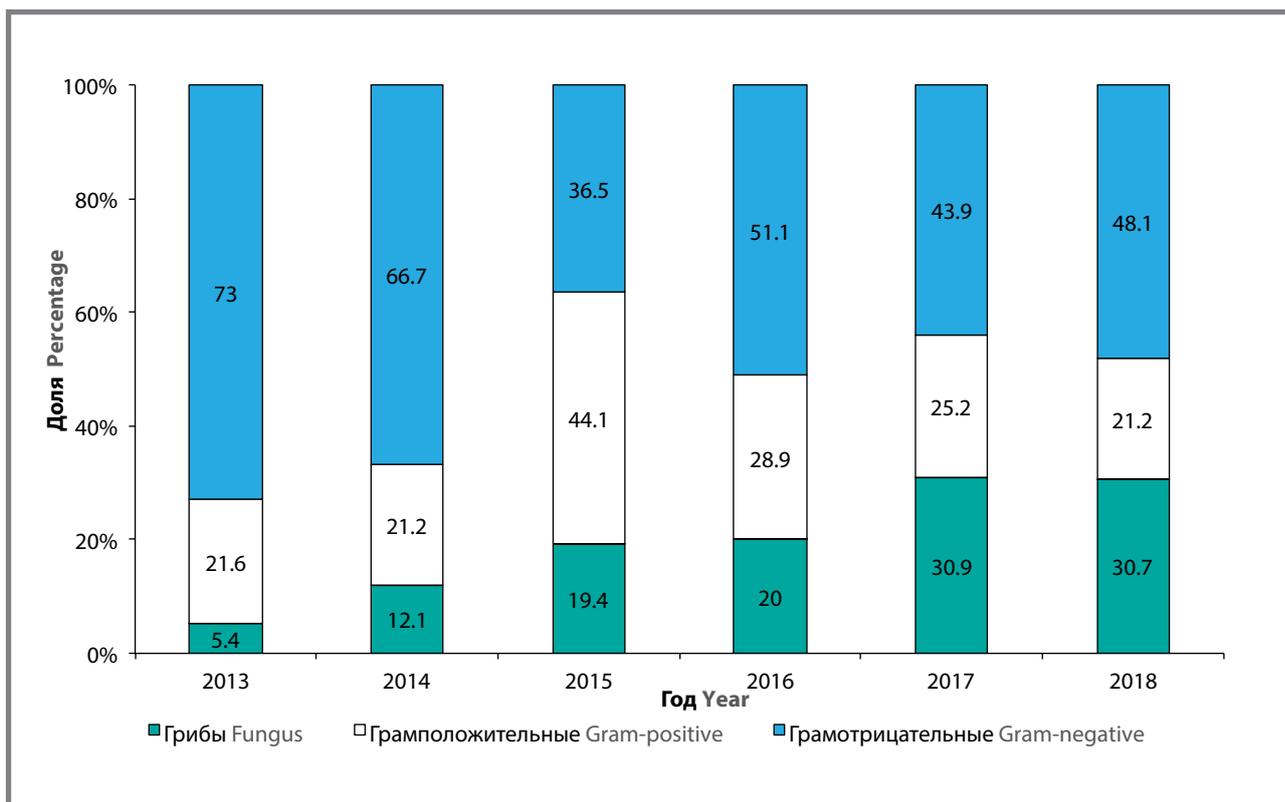
**Figure 1. Structure of microflora isolated from patients with generalized purulent septic infections**



Примечание: \*на рисунке указаны микроорганизмы, удельный вес которых составил более 1%.  
 Note: \*figure shows microorganisms whose specific gravity is more than 1%.

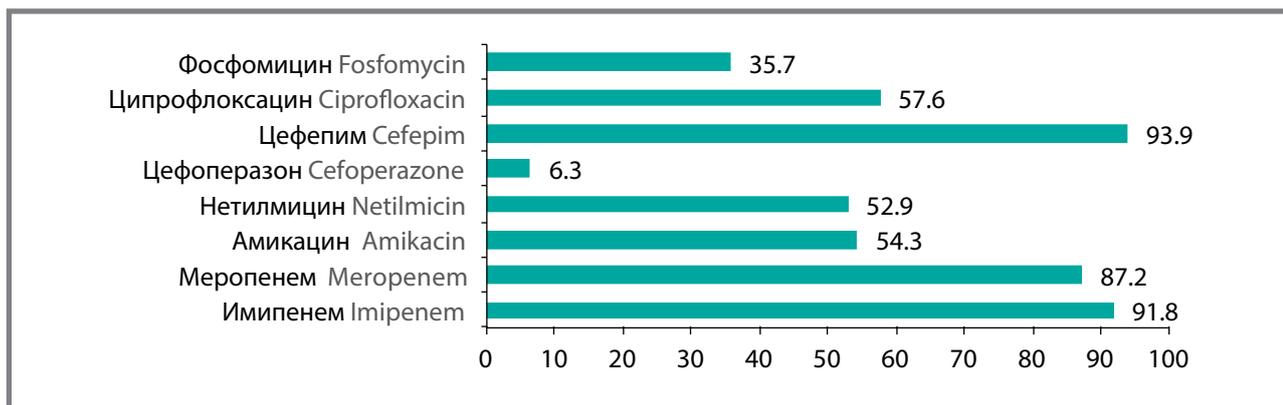
**Рис 2. Этиологическая структура микроорганизмов, выделенных в динамике от пациентов с ГПСИ**

**Figure 2. Etiological structure of microorganisms isolated in dynamics from patients with generalized purulent septic infections**



**Рисунок 3. Антибиотикоустойчивость грамотрицательных штаммов (*A. baumannii*) (%)**

**Figure 3. Antibiotic resistance of gram-negative strains (*A. baumannii*) (%)**



снижалась с 73,0% (2013 г.) до 48,1% (2018 г.). В противовес этому за рассматриваемый период имело место значимое возрастание роли грибов с 5,4 до 30,7% ( $19,8 \pm 9,2\%$ ,  $p < 0,05$ ), а удельный вес грамположительной флоры ( $27,0 \pm 8,1\%$ ) существенно не менялся ( $p > 0,05$ ) (рис. 2). Среди грамотрицательных бактерий наиболее частыми представителями выступили *A. baumannii* (39,9%), *K. pneumoniae* (23,1%) и *P. aeruginosa* (20,7%). У грамположительных преобладали представители родов *Enterococcus* (60,3%) и *Staphylococcus* (38,1%), а *C. albicans* (67,9%) – у грибов.

Особую значимость в нашем исследовании имеют неферментирующие микроорганизмы и клебсиеллы, поскольку занимают преимущественное положение в этиологии ГГСИ, а также с ними связывают более высокий риск смертности в сравнении с инфекциями, ассоциированными с грамположительными микроорганизмами [14].

При оценке антибиотикорезистентности актуальных патогенов гнойно-воспалительных заболеваний у детей установлено, что изоляты *A. baumannii* обладают высокой устойчивостью к цефепиму ( $93,9 \pm 4,1\%$ ), карбапенемам (к имипенему –  $91,8 \pm 3,9\%$ ; меропенему –  $87,2 \pm 4,8\%$ ), аминогликозидам II и III

поколений (около 50%) (рис. 3). Свойство мультирезистентности (MDR – Multi Drug Resistance) выявлено у  $50,0 \pm 6,8\%$  изолятов.

В течение изучаемого периода наблюдалось увеличение количества *A. baumannii*, устойчивых к цефепиму (с 24,3% в 2013 г. до 97,2% в 2018 г.;  $p < 0,05$ ) и ципрофлоксацину (с 5,5% до 58,3%;  $p < 0,05$ ).

Среди изолятов *P. aeruginosa* наибольшая устойчивость отмечалась к цефалоспоринолу III поколения – цефтазидиму ( $65,6 \pm 6,5\%$ ). Карбапенем-устойчивые штаммы составили около 57% (рис. 4).

Металло-бета-лактамазами обладали 44,4% изолятов, однако, в многолетнем аспекте, у *P. aeruginosa* наблюдалось значимое ( $p < 0,05$ ) снижение частоты встречаемости металло-бета-лактамаз ( $r = -0,824$ ). Самой низкой была устойчивость к цефоперазону ( $30,4 \pm 6,3\%$ ).

Количество мультирезистентных *P. aeruginosa* составило  $30,8 \pm 6,4\%$ . Изменение уровня антибиотикоустойчивости в течение периода наблюдения показало варьирование показателей с тенденцией к понижению устойчивости к карбапенемам и аминогликозидам.

Исследованиями установлено, что представители семейства *Enterobacteriaceae* – *K. pneumoniae*

**Рисунок 4. Антибиотикоустойчивость грамотрицательных штаммов (*P. aeruginosa*) (%)**

**Figure 4. Antibiotic resistance of gram-negative strains (*P. aeruginosa*) (%)**

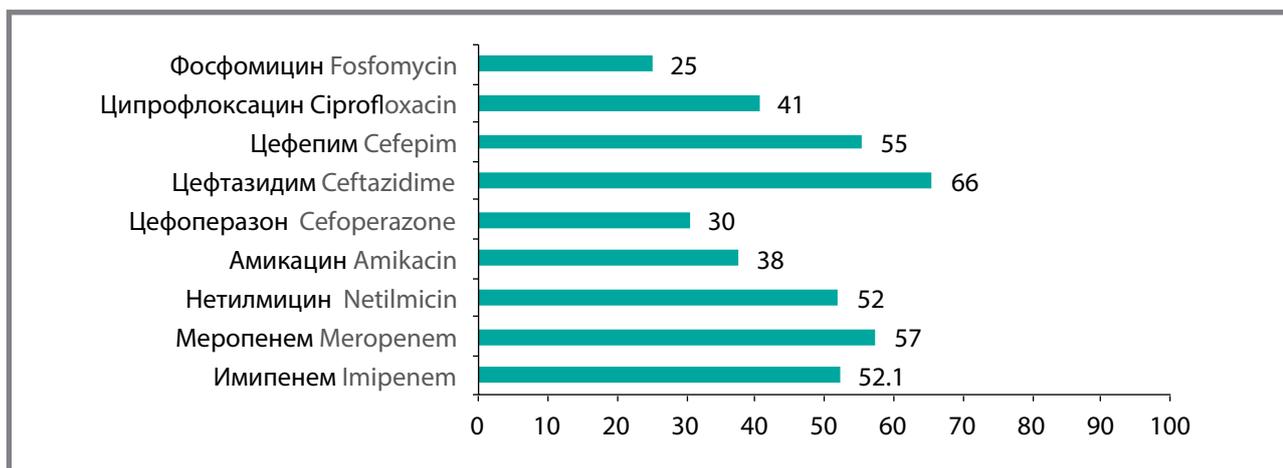
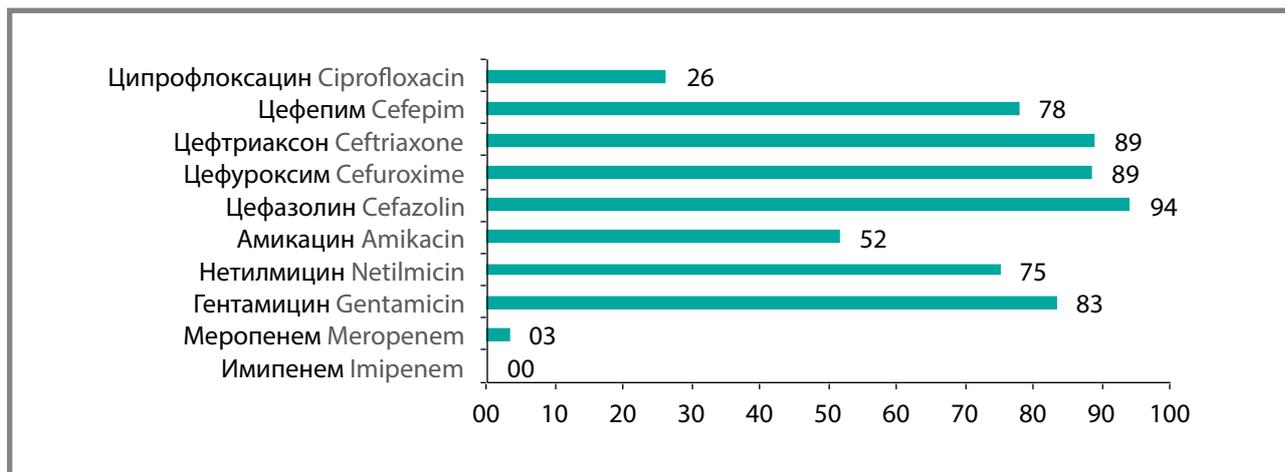


Рисунок 5. Антибиотикоустойчивость грамотрицательных штаммов (*K. pneumoniae*) (%)

Figure 5. Antibiotic resistance of gram-negative strains (*K. pneumoniae*) (%)



продемонстрировали мультирезистентность в 41,2 ± 8,4 % случаев. Клебсиеллы проявили значительную устойчивость к антибиотикам разных групп (рис. 5). Так, высоким оказался уровень резистентности к цефалоспорино I поколения (цефазолину) – 94,1 ± 3,7 %, а также II (цефуроксим) и III (цефтриаксон) поколений (на уровне 88%). Количество штаммов, устойчивых к цефалоспорино IV поколения (цефепим), не превышало 77%.

Уровень резистентности к аминогликозидам также был высоким, но снижался от АБП II поколения (гентамицин и нетилмицин) до представителей III поколения (амикацин). Кроме того, выявлена карбапенмостойчивость *K. pneumoniae*. Резистентность к цефуроксиму и цефтриаксону существенно варьировала. В то же время наблюдалось значимое ( $p < 0,01$ ) снижение уровня антибиотикоустойчивости *K. pneumoniae* к цефалоспорино IV поколения – цефепиму.

Установлено, что среди грамположительных микроорганизмов наибольший уровень устойчивости к антимикробным препаратам проявляли изоляты *E. faecium*, которые в 51,5 ± 8,6% случаев характеризовались мультирезистентностью. Штаммы *E. faecium* в 100,0 % проявили устойчивость к цефалоспорино II–IV поколений, аминогликозиду II поколения (гентамицину)

и представителю пенициллинов (ампициллину). В то же время все они обладали чувствительностью к ванкомицину.

### Заключение

Таким образом, по результатам проведенных исследований в структуре заболеваемости ГГСИ отмечена доминирующая (49,8%) роль грамотрицательных микроорганизмов, из которых наиболее значимыми представителями выступают *A. baumannii* (39,9%), *K. pneumoniae* (23,1%), *P. aeruginosa* (20,7%), обладающие высокой резистентностью к применяемым АБП. Среди неферментирующих грамотрицательных бактерий наиболее высокий ( $p < 0,05$ ) показатель мультирезистентности выявлен у *A. baumannii* (50,0 ± 6,8 %). Энтерококки, обладая высокой природной устойчивостью к ряду групп антибиотиков, все же оставляют возможность эффективного воздействия препарата группы гликопептидов (ванкомицин) в отношении *E. faecium*.

Полученные данные о распространенности резистентных патогенов позволяют сформировать актуальный формуляр антимикробных препаратов для применения в детских стационарах, разработать мероприятия, сдерживающие развитие резистентности у возбудителей гнойно-воспалительных заболеваний.

### Литература

1. Сухорукова М.В., Эйдельштейн М.В., Скленова Е.Ю. и др. Антибиотикорезистентность нозокомиальных штаммов Enterobacteriaceae в стационарах России: результаты многоцентрового эпидемиологического исследования «Марафон» 2013-2014 // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2017. Т. 19, № 1. С. 4956.
2. Григорьев Е.Г., ред. Госпитальная инфекция в многопрофильной хирургической клинике. – Новосибирск: Наука; 2003.
3. Сухорукова М.В., Эйдельштейн М.В., Скленова Е.Ю. и др. Антибиотикорезистентность нозокомиальных штаммов Acinetobacter spp. в стационарах России: результаты многоцентрового эпидемиологического исследования «Марафон» 2013-2014 // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2017. Т. 19, № 1. С. 4248.
4. Эйдельштейн М.В., Сухорукова М.В., Скленова Е.Ю. и др. Антибиотикорезистентность нозокомиальных штаммов Pseudomonas aeruginosa в стационарах России: результаты многоцентрового эпидемиологического исследования «Марафон» 2013-2014. // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2017. Т. 19, № 1. С. 3741.
5. Решедько Г.К., Рябкова Е.Л., Фарашук А.Н. и др. Неферментирующие грамотрицательные возбудители нозокомиальных инфекций в ОРИТ России: проблемы антибиотикорезистентности // Клиническая микробиология, антимикробная химиотерапия. 2006. № 8. С. 232–248.
6. Светличная Ю.С., Колосовская Е.Н., Кафтырева Л.А. Микробиологический мониторинг в системе эпидемиологического надзора за госпитальными инфекциями // Эпидемиология и вакцинопрофилактика. 2014. №1(74). С. 9–14.

7. Носкова О.А., Анганова Е.В., Гвак Г.В. и др. Эпидемиологические аспекты сепсиса // Журнал микробиологии, эпидемиологии и иммунологии. 2018. № 5. С. 121–126.
8. Chazan B, Raz R, Teitler N, et al. Epidemiology and susceptibility to antimicrobials in community, hospital and long-term care facility bacteremia in Northern Israel: a 6-year surveillance // IMAJ. 2009. N 11. P. 592–597.
9. Клясова Г. А., Сперанская Л. Л., Миронова А. В. и др. Возбудители сепсиса у иммунокомпрометированных больных: структура и проблемы антибиотикорезистентности (результаты многоцентрового исследования) // Гематология и трансфузиология. 2007. Т. 52, № 1. С. 11–18.
10. Белькова Ю.А., Рачина С.А., Козлов Р.С. и др. Потребление и затраты на системные антимикробные препараты в отделениях реанимации и интенсивной терапии многопрофильных стационаров Российской Федерации и Республики Беларусь: результаты многоцентрового фармакоэпидемиологического исследования // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2014. Т. 16, № 4. С. 294–310.
11. Горбич Ю.Л., Карпов И.А. Значение адекватной эмпирической антибактериальной терапии при нозокомиальных инфекциях, вызванных *Acinetobacter baumannii* // Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия. 2012. Т. 14, № 1. С. 67–73.
12. Скурихина Ю.Е., Прушинский А.П., Завалина Д.Е. Распространенность гнойно-септических инфекций в отделениях детского многопрофильного стационара // Дальневосточный журнал инфекционной патологии. 2017. № 32. С. 58–67.
13. Агеев В.А., Партина И.В., Лисицына Е.С. Чувствительность грамотрицательных бактерий, продуцентов карбапенемаз, к антибиотикам различных групп // Антибиотики и химиотерапия. 2013, Т.58, № 3–4. С. 10–13.
14. Carrouste-Orgeas M, Timsit J.F, Tafflet M, et al. Excess risk of death from intensive care unit-acquired nosocomial bloodstream infections: a reappraisal // Clinical Infectious Diseases. 2006. Vol. 42, N 8. P. 1118–1126.

## References

1. Suhorukova MV, Ejdel'shtejn MV, Skleenova EY, et al. Antibiotikorezistentnost' nozokomial'nyh shtammov Enterobacteriaceae v stacionarah Rossii: rezul'taty mnogocentrovogo epidemiologicheskogo issledovaniya «Marafon» 2013–2014. Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya himioterapiya. 2017; 19 (1): 49–56. (In Rus).
2. Grigor'ev EG, editor. Gospital'naya infekciya v mnogoprofil'noj hirurgical'eskoj klinike, Novosibirsk: Nauka; 2003. (In Rus).
3. Suhorukova MV, Ejdel'shtejn MV, Skleenova EU, et al. Antibiotikorezistentnost' nozokomial'nyh shtammov Acinetobacter spp. v stacionarah Rossii: rezul'taty mnogocentrovogo epidemiologicheskogo issledovaniya «Marafon» 2013–2014. Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya himioterapiya. 2017; 19 (1): 42–48. (In Rus).
4. Ejdel'shtejn MV, Suhorukova MV, Skleenova EY, et al. Antibiotikorezistentnost' nozokomial'nyh shtammov Pseudomonas aeruginosa v stacionarah Rossii: rezul'taty mnogocentrovogo epidemiologicheskogo issledovaniya «Marafon» 2013–2014. Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya himioterapiya. 2017; 19 (1): 37–41. (In Rus).
5. Reshed'ko GK, Ryabkova EL, Farashchuk AN, et al. Nefermentiruyushchie gramotricatel'nye vozбудители nozokomial'nyh infekcij v ORIT Rossii: problemy antibiotikorezistentnosti. Klinicheskaya mikrobiologiya, antimikrobnaya himioterapiya. 2006; 8: 232–248. (In Russ).
6. Svetlichnaya YS, Kolosovskaya EN, Kaftyreva LA. Mikrobiologicheskij monitoring v sisteme epidemiologicheskogo nadzora za gospital'nymi infekciyami. Epidemiologiya i vakcinoprofilaktika. 2014; 1(74): 9–14. (In Russ).
7. Noskova OA, Anganova EV, Gvak GV, et al. Epidemiologicheskie aspekty sepsisa. Journal of microbiology, epidemiology and immunobiology. 2018; 5:121-126. (In Rus). doi: 10.36233/0372-9311-2018-5-121-126
8. Chazan B, Raz R, Teitler N, et al. Epidemiology and susceptibility to antimicrobials in community, hospital and long-term care facility bacteremia in Northern Israel: a 6-year surveillance. IMAJ. 2009; 11: 592–597.
9. Klyasova G.A, Speranskaya LL, Mironova AV, et al. Vozбудители sepsisa u immunokomprometirovannyh bol'nyh: struktura i problemy antibiotikorezistentnosti (rezul'taty mnogocentrovogo issledovaniya). Gematologiya i transfuziologiya. 2007; 52 (1): 11–18. (In Rus).
10. Bel'kova YA, Rachina SA, Kozlov RS, et al. Potreblenie i zatraty na sistemnye antimikrobnye preparaty v otdeleniyah reanimacii i intensivnoj terapii mnogoprofil'nyh stacionarov Rossijskoj Federacii i Respubliki Belarus': rezul'taty mnogocentrovogo farmakoepidemiologicheskogo issledovaniya. Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya himioterapiya. 2014; 16(4): 294–310. (In Rus).
11. Gorbich YL, Karpov IA. Znachenie adekvatnoj empiricheskoy antibakterial'noj terapii pri nozokomial'nyh infekciyah, vyzvannyh Acinetobacter baumannii. Klinicheskaya mikrobiologiya i antimikrobnaya himioterapiya. 2012; 14(1): 67–73. (In Rus).
12. Skurikhina YE, Prushinskij AP, Zavalina DE. Rasprostranennost' gnojno-septicheskikh infekcij v otdeleniyah detskogo mnogoprofil'nogo stacionara. Dal'nevostochnyj zhurnal infekcionnoj patologii. 2017; 32: 58–67. (In Rus).
13. Ageev VA, Partina IV, Lisicyna ES. Chuvstvitel'nost' gramotricatel'nyh bakterij, producentov karbapenemaz, k antibiotikam razlichnyh grupp. Antibiotiki i himioterapiya. 2013; 58 (№ 3–4): 10–13. (In Rus).
14. Carrouste-Orgeas M, Timsit JF, Tafflet M, et al. Excess risk of death from intensive care unit-acquired nosocomial bloodstream infections: a reappraisal. Clinical Infectious Diseases. 2006; 42(8): 1118–1126.

## Об авторах

- **Ольга Александровна Носкова** – младший научный сотрудник лаборатории эпидемиологически и социально значимых инфекций ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», 664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16. 8(3952) 33-34-25, noskovaepid@yandex.ru. ORCID iD: 0000-0002-7051-0028.
- **Евгений Дмитриевич Савилов** – д.м.н., главный научный сотрудник лаборатории эпидемиологически и социально значимых инфекций ФГБНУ НЦ ПЗСРЧ, 664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16. 8(3952) 33-34-25, savilov47@gmail.com, ORCID iD: 0000-0002-9217-6876.
- **Наталья Николаевна Чemezova** – к. м. н., научный сотрудник лаборатории эпидемиологически и социально значимых инфекций ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», 664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16. 8(3952) 33-34-25; chemezova\_nataly@mail.ru. ORCID iD: 0000-0001-5375-7785.
- **Наталья Леонидовна Белькова** – к. б. н., ведущий научный сотрудник, заведующая лабораторией микробиома и микроэкологии ФГБНУ «Научный центр проблем здоровья семьи и репродукции человека», 664003, г. Иркутск, ул. Тимирязева, 16. 8(3952) 33-34-25, nlbelkova@gmail.com. ORCID iD: 0000-0001-9720-068X

Поступила: 02.11.2029. Принята к печати: 10.12.2020.

Контент доступен под лицензией CC BY 4.0.

## About the Authors

- **Olga A. Noskova** – laboratory of epidemiologically and socially significant infections, Research center for family health and human reproduction, 16 Timiryazev St., Irkutsk, 664003, Russia. 8(3952) 33-34-25, noskovaepid@yandex.ru. ORCID iD: 0000-0002-7051-0028.
- **Evgeny D. Savilov** – Dr. Sci. (Med.), chief researcher of the laboratory of epidemiologically and socially significant infections of THE fgbnу NC PZRC, 16 Timiryazev St., Irkutsk, 664003, Russia. 8(3952)33-34-25, savilov47@gmail.com. ORCID iD: 0000-0002-9217-6876
- **Natalia N. Chemezova** – associate professor of Epidemiology and Microbiology in Irkutsk State Medical Academy of Continuing Education, researcher of the Laboratory of the Epidemiologically and Socially Significant Infections of Scientific Centre for Family Health and Human Reproduction Problems, 16 Timiryazev St., Irkutsk, 664003, Russia 8(3952) 33-34-25, chemezova\_nataly@mail.ru. ORCID iD: 0000-0001-5375-7785
- **Natalia L. Belkova** – candidate of biological Sciences, leading researcher, head of the laboratory of microbiome and microecology, Research center for family health and human reproduction, 16 Timiryazev St., Irkutsk, 664003, Russia. 8(3952)33-34-25, nlbelkova@gmail.com, ORCID iD: 0000-0001-9720-068X

Received: 02.11.2029. Accepted: 10.12.2020.

Creative Commons Attribution CC BY 4.0.