



Межрегиональная ассоциация по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии

Научно-исследовательский институт антимикробной химиотерапии ФГБОУ ВО СГМУ Минздрава России

Учредитель

Межрегиональная ассоциация по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии

Издатель

Межрегиональная ассоциация по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии

www.iascmac.ru

Журнал зарегистрирован Комитетом РФ по печати 30.09.1999 г. (№019273) Тираж 3000 экз.

Подписные индексы

По каталогу «Журналы России» на 2020 г. агентства «Роспечать»:

82125 – единый подписной индекс;

T6708 – для юридических лиц.

Подписка на сайте издателя

<https://service.iascmac.ru>

Адрес для корреспонденции

214019, г. Смоленск, а/я 5.
Тел./факс: (4812)45 06 02

Электронная почта:
cmac@antibiotic.ru

Электронная версия журнала:
www.cmac-journal.ru

Журнал входит в Перечень рецензируемых научных изданий, в которых должны быть опубликованы основные научные результаты диссертаций на соискание ученой степени кандидата наук, на соискание ученой степени доктора наук. Присланные в редакцию статьи проходят рецензирование

Мнение редакции может не совпадать с точкой зрения авторов публикуемых материалов

Ответственность за достоверность рекламных публикаций несут рекламодатели

При перепечатке ссылка на журнал обязательна

© Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия, 2020.

Содержание

252 От редакции

Болезни и возбудители

- Козлов Р.С., Андреева И.В., Стецюк О.У., Муравьев А.А.
254 Вакцинация против пневмококковой инфекции взрослых пациентов с сопутствующими заболеваниями: взгляд через призму клинических рекомендаций
 Кожушная О.С., Солопова Г.Г., Воропаев А.Д., Маркова Ж.В., Сацук А.В., Баламожнова А.О., Новичкова Г.А.
266 Эпидемиологическое расследование вспышки кандидемий, вызванной *S. parapsilosis*, в центре детской гематологии/онкологии

Антибиотикорезистентность

- Гординская Н.А., Беляева Е.В., Борискина Е.В., Кряжев Д.В.
272 Проблема антибиотикорезистентности стафилококков в педиатрических стационарах
 Карпов О.Э., Гусаров В.Г., Замятин М.Н., Орлова О.А., Петрова Л.В., Камышова Д.А., Демантиенко М.В., Габоян Я.С., Пивкина А.И., Гриценко Е.А.
277 Управление антибиотикорезистентностью в стационаре: современные реалии и перспективы
 Шедько Е.Д., Тимошина О.Ю., Азизов И.С.
287 Молекулярная эпидемиология генов группы *trg*

Опыт работы

- Гороховский В.С., Слободенюк Е.В., Бобровникова М.Ю., Дьяченко С.В.
302 Влияние сотовых телефонов медицинского персонала на распространение проблемных резистентных микроорганизмов
 Иванова О.В., Эйдельштейн И.А., Ромашов О.И., Козлов Р.С.
306 Оценка влияния мутаций в гене 23S рРНК *Mycoplasma pneumoniae*, обуславливающих устойчивость к макролидам, на тяжесть течения внебольничной пневмонии у лиц молодого возраста, находившихся на лечении в Смоленском военном госпитале
 Егорова С.А., Кафтырева Л.А.
314 Методологические подходы к определению чувствительности штаммов *Salmonella* к фторхинолонам

Влияние сотовых телефонов медицинского персонала на распространение проблемных резистентных микроорганизмов

Гороховский В.С.¹, Слободенюк Е.В.¹, Бобровникова М.Ю.², Дьяченко С.В.¹

¹ ФГБОУ ВО «Дальневосточный государственный медицинский университет» Минздрава России, Хабаровск, Россия

² Городская клиническая больница №10, Хабаровск, Россия

Контактный адрес:
Вадим Семенович Гороховский
Эл. почта: vadsgor@yandex.ru

Ключевые слова: микробиологический мониторинг, резистентность, сотовые телефоны, медицинские работники.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Внешнее финансирование: исследование проведено без внешнего финансирования.

Цель. Изучить возможность передачи проблемных резистентных микроорганизмов через сотовые телефоны медицинского персонала как вариант передачи через объекты немедицинского назначения между медицинскими организациями г. Хабаровска.

Материалы и методы. Проведено сравнительное проспективное слепое исследование контаминации проблемными резистентными возбудителями сотовых телефонов населения (n = 30) и врачей отделений анестезиологии и реанимации (РАО) (n = 60) многопрофильных медицинских организаций. Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам осуществлялась диско-диффузионным методом. Проведено интервьюирование 514 медицинских работников, осуществляющих трудовую деятельность в медицинских организациях г. Хабаровска. В исследовании приняли участие 58,9% (n = 303) врачей и 41,1% (n = 211) средних медицинских работников.

Результаты. Установлено, что уровень микробной контаминации сотовых телефонов врачей экстремально резистентными штаммами (16,7%; n = 10) и панрезистентными штаммами (6,7%; n = 4) достоверно выше, чем у населения.

Выводы. Внешнее совместительство медицинского персонала и их личные вещи являются факторами передачи полирезистентных микроорганизмов. Данная ситуация требует усиления системы эпидемиологического надзора и мониторинга антибиотикорезистентности в каждом медицинском учреждении.

Original Article

Impact of healthcare workers' cell phones on the spread of multidrug-resistant microorganisms

Gorokhovskii V.S., Slobodenyuk E.V., Bobrovnikova M.Yu., Diachenko S.V.

¹ Far Eastern State Medical University, Khabarovsk, Russia

² City Clinical Hospital № 10, Khabarovsk, Russia

Contacts:
Vadim S. Gorokhovskii
E-mail: vadsgor@yandex.ru

Key words: surveillance, antimicrobial resistance, cell phones, healthcare workers.

Conflicts of interest: all authors report no conflicts of interest relevant to this article.

External funding source: no external funding received.

Objective. To study the possibility of transferring multidrug resistant microorganisms through healthcare workers' cell phones between medical institutions in Khabarovsk.

Materials and methods. It was a comparative prospective study to assess contamination of cell phones with multidrug-resistant microorganisms in a population (n = 30) and among intensive care unit (ICU) physicians (n = 60) in medical institutions. Antimicrobial susceptibility testing was performed by disc-diffusion method. A total of 514 healthcare workers from medical institutions of Khabarovsk were interviewed. The study enrolled 58.9% (n = 303) of physicians and 41.1% (n = 211) of nurses.

Results. Microbial contamination of the physicians' cell phones with extensively drug-resistant (16.7%; n = 10) and pandrug-resistant strains (6.7%; n = 4) was found to be significantly higher than that in the population.

Conclusions. Working in several medical institutions and the healthcare workers' personal articles can be the ways of spreading resistant microorganisms.

Введение

Микробный пейзаж любого лечебного учреждения является результатом сложных процессов межвидовых взаимоотношений микро- и макроорганизмов, протекающих в особой среде стационара с учетом влияния большого количества агрессивных факторов внешней среды (физических и химических методов дезинфекции, анти-

микробных препаратов (АМП)). Бактерии, подвергаясь селективному давлению факторов внешней среды, приобретают новые свойства: устойчивость к внешним воздействиям, повышение вирулентности, резистентность к АМП и т.д. [1].

Инфекции, вызываемые полирезистентными бакте-

риями, признаны глобальной проблемой, существующей во всех странах. Результаты исследований, проведенных в России в последние годы, показали, что в этиологической структуре полирезистентных бактерий ведущими возбудителями являются *Staphylococcus aureus*, *Escherichia coli*, *Klebsiella pneumoniae*, *Pseudomonas aeruginosa*, *Acinetobacter baumannii*, а также *Enterococcus faecalis* и *Enterococcus faecium* [2–4].

Наиболее часто эти возбудители вызывают заболевания у пациентов, находящихся на лечении в отделении реанимации и интенсивной терапии (ОРИТ), и, как следствие, значительно увеличивается длительность пребывания пациентов в ОРИТ и потребность в искусственной вентиляции легких.

На сегодняшний день в научной литературе большое внимание уделяется изучению механизмов резистентности и вопросам лечения вызванных ими заболеваний. Но в то же время практически отсутствует информация о распространении полирезистентных микроорганизмов внутри медицинских организаций (по отделениям) и между организациями на конкретной территории.

Для Хабаровского края отсутствуют данные мониторинга полирезистентных микроорганизмов, так как собственные бактериологические лаборатории имеются у единичных крупных медицинских организаций, а определение чувствительности микроорганизмов к АМП во всех лабораториях до сих пор осуществляется диско-диффузионным методом [5, 6]. В то же время ни одна медицинская организация не заинтересована в регистрации полирезистентных микроорганизмов из-за потенциального выявления внутрибольничного инфицирования [7].

В связи с отсутствием концепции наблюдения за количеством и распространением полирезистентных микроорганизмов авторами в инициативном порядке было проведено исследование по определению чувствительности полирезистентных микроорганизмов к дезинфицирующим средствам как наиболее вероятной причины распространения данных микроорганизмов, но гипотеза резистентности микроорганизмов к дезинфицирующим средствам была отвергнута. Следующей изучаемой гипотезой явилось распространение данных микроорганизмов через изделия медицинского назначения (судна, термометры), медицинскую технику (аппараты ИВЛ – дыхательные контуры и т.д.), окружающую среду (короба приточной вентиляции, кровати, тумбочки, противопролежневые матрасы). Но в подавляющем большинстве случаев в смывах не были обнаружены экстремально/панрезистентные грамотрицательные микроорганизмы.

Паспорта резистентности медицинских организаций, расположенных в городе Хабаровске в 2015 г., показывали уникальность полирезистентного возбудителя для каждого учреждения, но уже в 2018 г. во всех учреждениях стали регистрироваться в основном 3 полирезистентных возбудителя (*K. pneumoniae*, *P. aeruginosa* и *A. baumannii*). Возможно, распространение связано с переводом пациентов между медицинскими организациями, однако это не объясняет выявление возбудителя у впервые госпитализированных пациентов при строжайшем наблюдении санитарно-эпидемиологического ре-

жима, что подтверждается отрицательными смывами с объектов в медицинских организациях.

В связи с этим остается открытым вопрос о путях передачи полирезистентных микроорганизмов в медицинских организациях.

Целью данного исследования являлось изучение возможности передачи полирезистентных микроорганизмов через сотовые телефоны медицинского персонала как вариант передачи через объекты немедицинского назначения между медицинскими организациями г. Хабаровска.

Материалы и методы

Было проведено сравнительное проспективное слепое исследование микробного пейзажа с сотовых телефонов населения и врачей отделений анестезиологии и реанимации (РАО) многопрофильных медицинских организаций. Дизайн исследования подразумевал взятие материала с сотовых телефонов вне медицинских организаций.

В первую группу вошли представители населения г. Хабаровска ($n = 30$). Во вторую – врачи РАО, обучающиеся на циклах повышения квалификации на кафедре анестезиологии-реаниматологии, трансфузиологии и скорой медицинской помощи ФГБОУ ВО ДВГМУ Минздрава России ($n = 60$) (в первый день прибытия на цикл).

Мазки брали с экрана, кнопок и микрофона сотового телефона на транспортную среду «Stuart» с последующей доставкой в течение 2 ч. в бактериологическую лабораторию.

Идентификацию бактерий проводили согласно нормативным документам, регламентирующим работу бактериологических лабораторий. Определение чувствительности микроорганизмов к АМП осуществлялось диско-диффузионным методом, интерпретация показателей чувствительности проводилась в соответствии с клиническими рекомендациями «Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам» (версия 2018-03).

Оценку случаев экстремальной резистентности (XDR) и панрезистентности (PDR) возбудителей к АМП проводили в соответствии с определениями, принятыми в международной практике, с учетом видовой принадлежности микроорганизмов.

Следующим этапом стало проведение анкетирования 514 медицинских работников, осуществляющих трудовую деятельность в медицинских организациях г. Хабаровска. В анкетировании приняли участие 58,9% ($n = 303$) врачей и 41,1% ($n = 211$) средних медицинских работников.

Респондентам предлагалось ответить на вопросы, касающиеся некоторых аспектов их трудовой деятельности, в частности, указать интенсивность трудовой деятельности в одной или нескольких медицинских организациях.

Статистическая обработка результатов выполнялась методами описательной статистики с использованием программы «MS Office Excel 2003» и критерия χ^2 , различия считались статистически значимыми при $p < 0,05$.

Результаты

Среди микроорганизмов, выделенных с сотовых телефонов у населения, лидирующие позиции занимали *S. saprophyticus* – $46,7 \pm 9,11\%$ ($n = 14$) и *S. epidermidis* – $26,7 \pm 8,0\%$ ($n = 8$). Обращает на себя внимание, что в двух случаях у населения были выявлены штаммы *K. pneumoniae* с экстремальной резистентностью (XDR – резистентные ко всем, кроме одного или двух классов АМП), чувствительные только к карбапенемам ($6,7 \pm 4,55\%$; $n = 2$). Таким образом, только у $6,7\%$ выделены микроорганизмы, потенциально способные вызывать тяжелые гнойно-септические заболевания.

Более негативная ситуация отмечена во второй группе. Так, у $35 \pm 6,16\%$ ($n = 21$) респондентов были выявлены потенциальные возбудители внутрибольничных инфекций. Среди них лидирующие позиции занимали *E. coli* – $21,7 \pm 5,32\%$ ($n = 13$), далее по частоте выявления располагались *K. pneumoniae* – $8,3 \pm 3,57\%$ ($n = 5$) и *S. aureus* – $5,0 \pm 2,81\%$ ($n = 3$). Среди *E. coli* в $53,8 \pm 13,83\%$ ($n = 7$) были выявлены XDR-штаммы, чувствительные только к меропенему и амикацину. Обращает на себя внимание, что у трех курсантов, с телефона которых были выделены *E. coli*, сроки владения телефоном не превышали 5 суток. *K. pneumoniae* в $80,0 \pm 17,89\%$ ($n = 4$) случаев была представлена панрезистентными штаммами (PDR – резистентные ко всем известным классам АМП) и в одном случае – XDR-штаммом. *S. aureus* в $66,6 \pm 27,2\%$ ($n = 2$) случаев был представлен метициллинорезистентными штаммами (MRSA).

На основании вышеизложенного, XDR- и PDR-штаммы микроорганизмов ($16,7\%$ ($n = 10$) и $6,7\%$ ($n = 4$) соответственно) статистически значимо чаще высеваются с сотовых телефонов врачей, чем у населения (Рисунок).

Полученные данные доказали возможность передачи полирезистентных микроорганизмов через изделия немедицинского назначения, но не ответили на вопрос, почему так быстро произошло распространение данных штаммов среди медицинских организаций г. Хабаровска.

В связи с этим следующим этапом явился анализ интенсивности труда медицинских работников в г. Хабаровске. На $1,5$ и более ставки работает $94,4\%$ ($n = 286$) врачей и $96,7\%$ ($n = 204$) медицинских сестер,

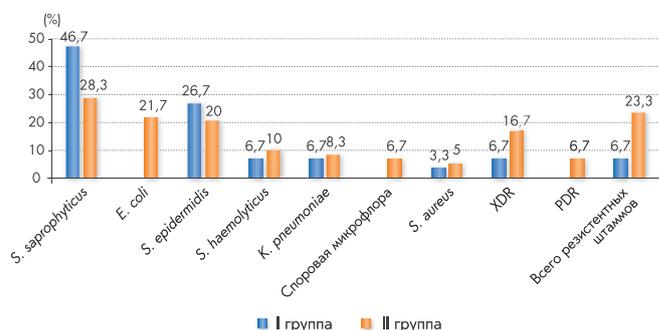


Рисунок. Распределение микроорганизмов, выделенных с сотовых телефонов у населения и врачей анестезиологов-реаниматологов

XDR (extensively drug resistance) – экстремальная резистентность; PDR (pandrug resistance) – панрезистентность.

при этом внешнее совместительство указали $19,8\%$ ($n = 60$) врачей и $77,7\%$ ($n = 164$) медицинских сестер (Таблица 1).

Учитывая высокий удельный вес внешнего совместительства, с большой долей вероятности можно предположить, что именно медицинский персонал и их личные вещи, включая сотовые телефоны, являются факторами передачи полирезистентных микроорганизмов.

Выводы

Личные вещи, а именно сотовые телефоны медицинского персонала, являются одним из источников распространения полирезистентных микроорганизмов между медицинскими организациями.

С большой долей вероятности медицинские работники являются фактором передачи полирезистентных микроорганизмов.

Для снижения распространения полирезистентных микроорганизмов необходимо усилить систему эпидемиологического надзора и мониторинга антибиотикорезистентности путем создания и внедрения функциональных систем мониторинга устойчивости циркулирующих микроорганизмов к АМП на уровне медицинского учреждения.

Таблица 1. Интенсивность труда медицинских работников в г. Хабаровске

	Всего	1 ставка		1,5 ставки		Более чем на 1,5 ставки		Внешнее совместительство	
		n	n	%	n	%	n	%	n
Врач	303	17	5,6	225	74,3	61	20,1	60	19,8
Средний медицинский персонал	211	7	3,3	41	19,4	163	77,3	164	77,7
Итого	514	24	4,7	266	51,8	224	43,6	224	43,6

Литература

1. Briskin B.S. Nosocomial infection and postoperative complications from the position of a surgeon. *Infektsii i antimikrobnaja terapija*. 2000;2(4):124-128. Russian. (Брискин Б.С. Внутрибольничная инфекция и послеоперационные осложнения с позиций хирурга. Инфекции и антимикробная терапия. 2000;2(4):124-128.)
2. Gordinskaia N.A., Sabirova E.V., Abramova N.V., Dudareva E.V., Savochkina Iu.A. Features of nosocomial strains of *Acinetobacter* spp. at the trauma clinic. *Klinicheskaja mikrobiologija antimikrobnaja himioterapija*. 2013;15(2):143-146. Russian. (Гординская Н.А., Сабирова Е.В., Абрамова Н.В., Дударева Е.В., Савочкина Ю.А. Особенности нозокомиальных штаммов *Acinetobacter* spp. в травматологической клинике. Клиническая микробиология антимикробная химиотерапия. 2013;15(2):143-146.)
3. Reshedko G.K., Ryabkova E.L., Kretchikova O.I., Sukhorukova M.V., Shevchenko O.V., Edelstain M.V. Antimicrobial resistance patterns of gram-negative nosocomial pathogens in Russian ICUs. *Klinicheskaja mikrobiologija antimikrobnaja himioterapija*. 2008;10(2):163-179. Russian. (Решедько Г.К., Рябкова Е.Л., Кречикова О.И., Сухорукова М.В., Шевченко О.В., Эйдельштейн М.В. и соавт. Резистентность к антибиотикам грамотрицательных возбудителей нозокомиальных инфекций в ОРИТ многопрофильных стационаров России. Клиническая микробиология антимикробная химиотерапия. 2008;10(2):163-179.)
4. Reshedko G.K., Tschebnikov A.G., Morozov M.V., Reshedko L.A. *Escherichia coli* as a nosocomial pathogen in ICUs. *Klinicheskaja mikrobiologija antimikrobnaja himioterapija*. 2011;13(4):314-321. Russian. (Решедько Г.К., Щебников А.Г., Морозов М.В., Решедько Л.А. *Escherichia coli* как возбудитель нозокомиальных инфекций в ОРИТ. Клиническая микробиология антимикробная химиотерапия. 2011;13(4):314-321.)
5. Gorokhovskii V.S., Zhuravlev Ia.A., Nevskaja N.A., Kovaleva E.G., Slobodeniuk E.V., Diachenko S.V. The dynamics of antimicrobial resistance in a multidisciplinary surgical hospital for the period 2006-2016. *Iakutskii meditsinskii zhurnal*. 2019;2(66):42-45. Russian. (Гороховский В.С., Журавлев Я.А., Невская Н.А., Ковалева Е.Г., Слободенюк Е.В., Дьяченко С.В. Динамика резистентности к антимикробным препаратам в многопрофильном хирургическом стационаре за период 2006-2016 гг. Якутский медицинский журнал. 2019;2(66):42-45.) DOI: 10.25789/UMJ.2019.66.12
6. Diachenko S.V. Avdeev A.I., Diachenko V.G. Iatrogenic examination. Khabarovsk: Lider, 2015. 660 p. Russian. (Дьяченко С.В., Авдеев А.И., Дьяченко В.Г. Экспертиза ятрогении. Хабаровск: Лидер, 2015. 660 с.)
7. Zousov S.A., Petrova M.M., Krechikova O.I. Etiology and antimicrobial resistance of hospital-acquired and community-acquired intra-abdominal infections in ICUs of two teaching hospitals. *Klinicheskaja mikrobiologija antimikrobnaja himioterapija*. 2009;11(4):348-355. Russian. (Зузов С.А., Петрова М.М., Кречикова О.И. Анализ этиологии нозокомиальных и внебольничных интраабдоминальных инфекций у пациентов ОРИТ многопрофильного стационара. Клиническая микробиология антимикробная химиотерапия. 2009;11(4):348-355.)