



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.iacmac.ru

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

Подписка на сайте издателя
<https://service.iacmac.ru>

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

Электронная почта:
cmac@antibiotic.ru

Электронная версия журнала:
<https://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, 2022.

Содержание

Болезни и возбудители

- 4 Чеботарь И.В., Бочарова Ю.А.
Загадочный *Achromobacter*
- 14 Диникина Ю.В., Шагдилеева Е.В., Хостелиди С.Н., Шадривова О.В., Авдеенко Ю.Л., Волкова А.Г., Попова М.О., Зубаровская Л.С., Богомоллова Т.С., Игнатъева С.М., Колбин А.С., Белогурова М.Б., Бойченко Э.Г., Клишко Н.Н.
Сочетание инвазивного аспергиллеза и мукормикоза у детей: описание клинического случая и результаты многоцентрового исследования

Антимикробные препараты

- 23 Гомон Ю.М., Колбин А.С.
Проблемы оценки экономической эффективности антимикробных препаратов: опыт Российской Федерации

Антибиотикорезистентность

- 31 Кузьменков А.Ю., Виноградова А.Г., Трушин И.В., Козлов Р.С.
Практика локального мониторинга антибиотикорезистентности в стационарах различных регионов РФ
- 39 Петрова Л.В., Кузьменков А.Ю., Камышова Д.А., Виноградова А.Г., Гусаров В.Г., Замятин М.Н.
Опыт внедрения онлайн-платформы AMRcloud для локального мониторинга антибиотикорезистентности в многопрофильном стационаре
- 47 Кожушная О.С., Солопова Г.Г., Маркелов М.И., Орил А.Р., Балашов Д.Н., Шелихова Л.Н., Новичкова Г.А.
Мониторинг мутаций в гене *UL97* цитомегаловируса, ассоциированных с резистентностью к ганцикловиру, у детей после аллогенной трансплантации гемопоэтических стволовых клеток
- 52 Эйдельштейн И.А., Руднева Н.С., Романов А.В., Зубарева Л.М., Кузьменков А.Ю., Колесникова Е.А., Трушин И.В., Борисов И.В., Суханова Л.Н., Ахмедова А.М., Новикова О.П., Козлов Р.С.
Mycoplasma genitalium: мониторинг распространения мутаций, связанных с резистентностью к макролидам в России

Микробиологическая диагностика

- 61 Чагарян А.Н., Иванчик Н.В., Миронов К.О., Муравьев А.А.
Современные методы капсульного типирования *Streptococcus pneumoniae*: возможности и доступность для практической лаборатории
- 67 Ивойлов О.О., Кочетов А.Г., Тирских К.А.
Современный подход к хронометражу рабочих мест микробиологической лаборатории

Опыт работы

- 77 Черкасова Ю.И., Кремлева Е.А., Щетинина Ю.С., Сгибнев А.В.
Влияние местного применения раствора, содержащего ионы железа двухвалентного, на эффективность терапии рецидивирующего урогенитального трихомониаза у женщин
- 83 Степанов Н.А., Рукусуева Т.В., Бочанова Е.Н., Боровлева А.В., Ганжа А.В., Носов А.С., Еремина К.И., Соболева В.О.
Оценка микробного загрязнения смартфонов медицинских работников

Оценка микробного загрязнения смартфонов медицинских работников

Степанов Н.А.¹, Рукосуева Т.В.¹, Бочанова Е.Н.¹, Боровлева А.В.¹, Ганжа А.В.¹, Носов А.С.¹,
Еремина К.И.¹, Соболева В.О.²

¹ ФГБОУ ВО «Красноярский государственный медицинский университет им. проф. В.Ф. Войно-Ясенецкого» Минздрава России, Красноярск, Россия

² КГБУЗ «Краевая клиническая больница», Красноярск, Россия

Контактный адрес:

Елена Николаевна Бочанова
Эл. почта: bochanova@list.ru

Ключевые слова: смартфон, медицинские работники, студенты, контаминация, дезинфекция.

Конфликт интересов: авторы заявляют об отсутствии конфликтов интересов.

Внешнее финансирование: исследование проведено без внешнего финансирования.

Цель. Оценка бактериального загрязнения поверхностей смартфонов, принадлежащих медицинскому персоналу и студентам, работающим и не работающим в круглосуточных стационарах г. Красноярска.

Материалы и методы. Изучена бактериальная контаминация 122 смартфонов, принадлежащих сотрудникам медицинской организации (МО) и студентам: врачи (n = 31), средний медицинский персонал (n = 29), работающие в МО студенты (n = 27), неработающие в МО студенты (n = 35). В исследовании также проводилось анкетирование вышеуказанных групп для оценки частоты обработки смартфонов.

Результаты. Каждый пятый смартфон (26 из 122) оказался контаминирован. Бактерии рода *Staphylococcus* обнаружены на устройствах 27,6% медицинских сестер, 13% врачей, 14,8% работающих в МО студентов, 20% неработающих в МО студентов. Бактерий группы кишечной палочки обнаружено не было. Со смартфонов медицинских сестер выделены 4 культуры, относящиеся к роду *Acinetobacter*, из них 3 образца – к виду *A. baumannii*. Результаты анкетирования показали, что никогда не обрабатывают свои устройства 18% (n = 22) человек, из них 3,5% (n = 1) медицинских сестер, 9,7% (n = 3) врачей, 22,2% (n = 6) работающих студентов и 34,3% (n = 12) неработающих студентов. В целом медицинские работники (суммарно врачи, медицинские сестры, работающие студенты) статистически значимо чаще подвергают смартфоны антибактериальной обработке несколько раз в день, а 1/3 неработающих студентов никогда этого не делают (p ≤ 0,05). Среди обрабатывающих свои смартфоны, 88% респондентов используют спирт или спиртовые салфетки.

Выводы. В МО необходимо усилить контроль за микробиологической безопасностью смартфонов сотрудников, а также уделить больше внимания изучению механизмов распространения ИСМП студентами медицинских вузов.

Original Article

Assessment of healthcare workers' smartphones for microbial contamination

Stepanov N.A.¹, Rukosueva T.V.¹, Bochanova E.N.¹, Borovleva A.V.¹, Ganzha A.V.¹, Nosov A.S.¹, Eremina K.I.¹,
Soboleva V.O.²

¹ Prof. V.F. Voino-Yasensky Krasnoyarsk State Medical University, Krasnoyarsk, Russia

² Regional Clinical Hospital, Krasnoyarsk, Russia

Contacts:

Elena N. Bochanova
E-mail: bochanova@list.ru

Key words: smartphone, healthcare workers, medical students, contamination, disinfection.

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

External funding source: no external funding received.

Objective. To assess bacterial contamination of smartphone surfaces belonging to medical staff and medical students who provide round-the-clock medical care in Krasnoyarsk hospitals and who do not work in those institutions.

Materials and methods. Bacterial contamination of 122 smartphones owned by medical staff and medical students was studied in the following groups: doctors (n = 31), nurses (n = 29), students, who work in MIs (n = 27), and students who do not work in MIs (n = 35). The study included a survey for all participants to assess frequency of their smartphones cleaning.

Results. Every fifth smartphone (26 of 122) was found to be contaminated. *Staphylococcus* spp. were identified on the devices of 27.6% of nurses, 13% of doctors, 14.8% of students working in MIs, and 20% of students not working in MIs. *E. coli* strains were not found. However, four cultures belonging to *Acinetobacter* spp. with three samples belonging to the *A. baumannii* were isolated from nurses' smartphones. According to the results of the survey, 18% (n = 22) of the study participants never clean their smartphones, including 3.5% (n = 1) of nurses, 9.7% (n = 3) of doctors, 22.2% (n = 6) of students who work in MIs and 34.3% (n = 12) of students who do not work in MIs. In general, healthcare workers (doctors, nurses, working students) disinfect their smartphones significantly more frequently (several times a day) than students who do not work in MIs (1/3 of these students never do this, (p ≤ 0.05)). About 88% of the responders who regularly clean their smartphones use alcohol or alcohol wipes.

Conclusions. It is necessary to strengthen control over the microbiological safety of healthcare institutions staff's smartphones. Also, it is essential to strengthen medical students' training on the issue of healthcare-associated infections dissemination mechanisms.

Введение

XXI век – век информационных технологий. Еще в начале 2000-х гг. считалось чудом притронуться к компьютеру, не говоря об использовании его в повседневной жизни. Однако прогресс не стоит на месте и спустя два десятилетия: практически каждый человек имеет в личном пользовании карманный компьютер – смартфон. Так, российская молодежь для потребления контента отдает предпочтение мобильным устройствам, а не стационарным компьютерам [1]. К числу активных пользователей относятся и работники здравоохранения всего мира. Согласно исследованию сотрудников университета Луисвилла, 98% медицинских сестер пользовались смартфонами при выполнении должностных обязанностей [2]. Среди врачей 98% сотрудников активно используют телефоны во время оказания медицинской помощи [3]. При этом известно, что основным путем распространения инфекции, связанной с оказанием медицинской помощи (ИСМП), в медицинских организациях является передача возбудителей с объектов внешней среды через руки медперсонала и сотовые телефоны/смартфоны, которые могут быть новыми факторами передачи возбудителей ИСМП [4–6].

В целях предотвращения распространения ИСМП и обеспечения безопасности как сотрудников, так и пациентов медицинских организаций (МО), в России для учреждений, оказывающих медицинскую помощь, предусмотрены специальные меры, исполнение которых регламентирует санитарное законодательство. Ряд нормативных документов в области обеспечения санитарно-эпидемиологического благополучия определяет критерии оценки микробиологической чистоты для МО, одним из которых является отсутствие на предметах внешней среды санитарно-показательных микроорганизмов – бактерий группы кишечной палочки (БГКП) и золотистого стафилококка [6]. По эпидемическим показателям спектр микроорганизмов, выявляемых в объектах внешней среды МО, может быть расширен.

К заболеваниям, которые способен вызвать *Staphylococcus aureus*, относятся пневмония, инфекции кожи, остеомиелит, эндокардит, абсцессы различной локализации. Золотистый стафилококк входит в перечень возможных возбудителей пищевого отравления, поэтому медицинские работники стационаров, принимая пищу и одновременно используя загрязненный телефон, могут быть подвержены инфицированию стафилококком алиментарным путем [7]. Не менее важным в этиологии ИСМП является *Staphylococcus saprophyticus*, представляя наибольшую опасность для пациентов с ослабленной иммунной системой (пациентов, страдающих сахарным диабетом, онкологическими заболеваниями и др.). Данный вид стафилококка наиболее часто вызывает урогенитальную инфекцию: цистит, пиелонефрит, уретрит, простатит [8]. *Staphylococcus epidermidis* имеет наибольшее значение в развитии инфекционной патологии у иммунокомпрометированных лиц, пациентов с длительной госпитализацией, пациентов, подвергающихся инвазивным медицинским вмешательствам.

Именно этот вид наиболее часто колонизирует предметы стационаров, в том числе и медицинские принадлежности, при недостаточной обработке которых может стать причиной инфекций кожи и катетер-ассоциированных инфекций [9].

Представители группы БГКП способны вызывать как кишечные инфекции, так и внекишечные поражения: менингит, остеомиелит, миозит и другие гнойно-воспалительные заболевания. Известно, что бактерии данной группы (*E. coli* и *Klebsiella* spp.) контаминируют эпителий мочевыделительной системы и являются, наряду с коагулазонегативными стафилококками, наиболее частой причиной уроинфекций [10].

В современных реалиях на фоне пандемии новой коронавирусной инфекции (COVID-19) значительно повысилась осведомленность людей о необходимости профилактической гигиены рук, обеззараживании личных вещей и, можно предположить, об эффективной дезинфекции смартфонов. Вместе с этим практически отсутствует информация, отражающая способы и уровень обработки мобильных устройств у медицинских работников, что побудило выполнить данную работу.

Цель исследования – оценка бактериального загрязнения поверхностей смартфонов, принадлежащих медицинскому персоналу и студентам, работающим и не работающим в круглосуточных стационарах г. Красноярск.

Материалы и методы

Изучена бактериальная контаминация 122 смартфонов, принадлежащих сотрудникам МО и студентам: врачи – 1 группа (n = 31), средний медицинский персонал – 2 группа (n = 29), работающие в МО студенты – 3 группа (n = 27), неработающие, но обучающиеся на клинических кафедрах в МО студенты – 4 группа (n = 35).

Сбор исследуемого материала осуществлялся посредством смывов с использованием зондов-тампонов, погруженных в 2 мл 0,9% раствора NaCl.

Идентификация БГКП и *Staphylococcus aureus* проводилась в соответствии с методическими указаниями МУК 4.2.2942-11 «Методы санитарно-бактериологических исследований объектов окружающей среды, воздуха и контроля стерильности в лечебных организациях», определение чувствительности *Staphylococcus aureus* к цефокситину проведено в соответствии с клиническими рекомендациями «Определение чувствительности микроорганизмов к антимикробным препаратам», версия 2021-01, утвержденными Межрегиональной ассоциацией по клинической микробиологии и антимикробной химиотерапии», 2021 г.

Проведено анкетирование 122 владельцев смартфонов из вышеперечисленных групп по вопросам интенсивности использования смартфонов, а также частоте и способу антибактериальной обработки смартфонов.

Статистическая обработка данных выполнена с использованием программного пакета STATISTICA v.12

(StatSoft, США). Для анализа результатов были рассчитаны процентные показатели. Оценка статистической значимости показателей и различий между исследуемыми группами производилась по критерию Пирсона при уровне значимости $p < 0,05$.

Результаты

Среди 122 образцов в 23 смывах (18,9%) были обнаружены бактерии, относящиеся к *Staphylococcus* spp., из них только 6 культур (26%) оказались представителями вида *S. aureus*. Необходимо подчеркнуть, что каждая из 6 культур золотистого стафилококка была чувствительна к цефокситину, что позволило отнести их к метициллинчувствительным *S. aureus* (MSSA). Все 6 изолятов *S. aureus* были обнаружены на телефонах сотрудников МО: 4 принадлежало среднему медицинскому персоналу (включая работающих студентов), 2 – врачам. Контаминация смартфонов *S. aureus* выявлена у 13,8% медицинских сестер и 6,5% врачей.

Из 17 культур других видов рода *Staphylococcus* 2 выявлено на смартфонах врачей, 4 – на смартфонах медицинских сестер, 4 – на смартфонах, работающих в МО студентов, 7 контаминированных смартфонов принадлежали неработающим в МО студентам.

Таким образом, в целом бактерии рода *Staphylococcus* обнаружены на сотовых телефонах 27,6% медицинских сестер, 13% врачей, 14,8% работающих в МО студентов, 20% неработающих в МО студентов.

При идентификации БГКП не было выявлено ни одного представителя группы. В ходе исследования выделено 4 культуры, относящиеся к неферментирующим грамотрицательным бактериям (НГОб). Установлена принадлежность микроорганизмов к роду *Acinetobacter*, 3 штамма относились к виду *A. baumannii*. Обращает на себя внимание, что все 4 изолята *Acinetobacter* обнаружены на сотовых телефонах медицинских сестер, работающих в одной МО, что можно расценивать как выявление госпитальных штаммов.

У одного участника исследования из группы 2 (средний медицинский персонал) были обнаружены сразу оба исследуемых микроорганизма, что характеризует явную недостаточность антимикробной обработки смартфона.

Таким образом, контаминация смартфонов установлена в 26 случаях из 122 (21%), из них в 19% ($n = 23$) установлена контаминация бактериями рода *Staphylococcus*, а представители рода *Acinetobacter* выявлены у 3% ($n = 4$) (Рисунок 1).

Анализ результатов анкетирования показал, что на вопрос о частоте использования смартфона в течение дня абсолютное большинство респондентов – 69% ($n = 84$) – ответило «часто», а еще 16% ($n = 20$) ответили «не выпускаю из рук». Ответ «иногда» указали 15% ($n = 18$) участников опроса. Необходимо отметить, что ни один из респондентов не выбрал вариант ответа «редко».

На вопрос о частоте обработки сотовых телефонов вариант ответа «никогда не обрабатываю» выбрало 18% ($n = 22$) человек. Интересно, что среди тех, кто никогда не подвергает свой телефон дезинфекции, 3,5%

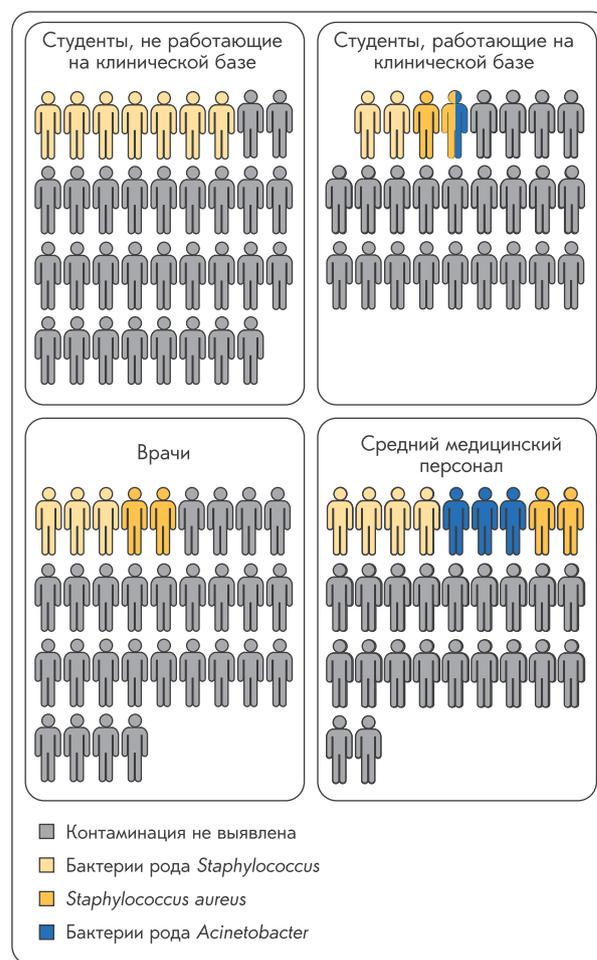


Рисунок 1. Визуальная интерпретация результатов микробиологического исследования сотовых телефонов

($n = 1$) медицинских сестер, 9,7% ($n = 3$) врачей, 22,2% ($n = 6$) работающих студента и 34,3% ($n = 12$) неработающих студента. Это свидетельствует о необходимости усиления обучения по вопросам механизмов распространения ИСМП среди персонала МО, обучающихся медицинских вузов и средних медицинских образовательных организаций.

В целом медицинские работники (суммарно врачи, медицинские сестры, работающие студенты) статистически значимо чаще подвергают смартфоны антибактериальной обработке несколько раз в день, а 1/3 неработающих студентов никогда этого не делают ($p \leq 0,05$) (Таблица 1).

Среди 100 человек, сообщивших о проведении обработки поверхности смартфонов, наиболее популярным средством оказался спирт (спиртовые салфетки): его используют 88% ($n = 88$) человек. Мыльный раствор и раствор хлоргексидина выбрали 7% ($n = 7$) и 2% ($n = 2$) опрошиваемых соответственно. Вариант ответа «другое» выбрали 3% ($n = 3$) респондентов.

При изучении зависимости эффективности и частоты обработки смартфона спиртом была выявлена тенден-

Таблица 1. Сравнение частоты обработки смартфонов в группе медработников и неработающих студентов

Частота обработки сотовых телефонов	Медицинские работники (n = 87)		Неработающие студенты (n = 35)		χ^2	p
	Абс.	%	Абс.	%		
Несколько раз в день	17	19,54	1	2,85	4,39	0,0361
1 раз в день	34	39,08	9	25,72	0,98	0,3226
1 раз в неделю	21	24,14	9	25,72	0,02	0,8872
1 раз в месяц	5	5,75	4	11,43	1,0	0,3185
Всего обрабатывают	77	88,5	23	65,71	0,92	0,3371
Никогда	10	11,49	12	34,28	5,67	0,0173

Таблица 2. Зависимость контаминации смартфонов от частоты обработки спиртом

Частота обработки сотовых телефонов	Контаминация «+» (n = 21)		Контаминация «-» (n = 67)		χ^2	p
	Абс.	%	Абс.	%		
Несколько раз в день	7	33,33	9	13,43	2,72	0,0990
Каждый день	4	19,05	35	52,24	3,16	0,0752
1 раз в неделю	5	23,80	21	31,34	0,24	0,6208
1 раз в месяц	5	23,80	2	2,98	7,38	0,0066

ция, свидетельствующая об эффективности ежедневной обработки, но статистически значимо чаще контаминация поверхности смартфонов выявлена в группе редкой обработки с частотой 1 раз в месяц ($p < 0,05$) (Таблица 2).

Обсуждение

На фоне очевидных удобств использования смартфона в клинической практике существует реальная угроза усугубления состояния здоровья как для людей, получающих медицинскую помощь, так и для тех, кто ее оказывает: устройства каждого пятого участника нашего исследования были контаминированы бактериями, свидетельствующими о санитарном неблагополучии. Частота контаминации смартфонов медицинских работников г. Красноярска и студентов медицинского университета требует динамического наблюдения, так как опубликованные результаты различных исследований свидетельствуют, что смартфоны практически всех медработников заселены потенциально патогенными бактериями [11]. Результаты таких исследований, доведенные до сведения обследованных, могут служить серьезным стимулом, повышающим мотивацию и приверженность к проведению санитарных мер. Существует реальный риск распространения патогенных микроорганизмов, входящих в уникальную флору от одной МО к другой, посредством посещения больницы студентами, которые в 14,8–20% имеют контаминированные различными микроорганизмами средства связи, что коррелирует с результатами исследования, проведенного

сотрудниками НЦМУ «Центр персонализированной медицины» [12]. Проблема загрязненных микроорганизмами телефонов актуальна не только для России. Так, по данным исследования, проведенного в Итальянском университете Габриэле д'Аннунцио Кьети и Пескара, 90 смартфонов студентов из 100 имели микробное заражение. Примечательно, что на 39 телефонах из 90 был обнаружен золотистый стафилококк, а 57% смартфонов имели более одного вида бактерий [13]. В таких условиях принципиально важно отметить необходимость обработки поверхности сотовых телефонов. По данным исследований, проведенных в норвежской больнице г. Осло, только на 25 телефонах сотрудников больницы и студентов медицинского вуза из 110 не было обнаружено бактериальной контаминации, при этом только 4 (8%) студента и 15 врачей (25%) не прибегают к антибактериальной обработке смартфона, что говорит о недостаточности гигиенических мер [14]. В исследовании в Лейпциге (Германия) была проведена оценка «до и после», суть которого заключалась в изучении микробного состава контаминированных смартфонов медицинских работников и анкетировании о наличии/отсутствии обработки смартфонов до и после вспышки коронавирусной инфекции в 2012 г. (MERS-CoV) и пандемии новой коронавирусной инфекции в 2021 г. (SARS-CoV-2) соответственно. Был отмечен рост клинически значимых бактерий в смывах: 21,2% в 2012 г. и 39,8% в 2021 г. Также в связи с мерами по профилактике коронавирусной инфекции выросла доля сотрудников, подвергающих антибактериальной обработке свой гаджет: в 2021 г. дезинфицировали свои устройства 63,4% опрошенных,

а в 2012 г. – только 16,2% [15]. Несмотря на увеличение доли обрабатывающих смартфоны сотрудников практически в 4 раза, этого уровня недостаточно для обеспечения эпидемиологической безопасности МО.

Эффективность использования спиртовых салфеток для обработки смартфонов оценивается в доступных публикациях в 35% [16], что коррелирует с полученными нами данными (54%). В целях дезинфекции в медицинских организациях чаще всего применяют этиловый и изопропиловый спирты, которые удобны для обработки небольших поверхностей и обладают бактерицидным и вирулицидным действием, однако к их недостаткам можно отнести способность фиксировать органические загрязнения, что снижает активность действующего вещества.

Среди микроорганизмов, выделенных с поверхности смартфонов в нашем исследовании, подавляющее большинство составили *Staphylococcus spp.* (88%), из которых 26% культур оказались представителями вида *S. aureus*. Также было выделено 4 культуры бактерий, относящиеся к роду *Acinetobacter*. Большинство изолятов были получены со смартфонов медицинских работников, несмотря на то что именно эта группа респондентов относится к чистоте своих устройств более ответственно, чем неработающие в МО люди. При этом следует учитывать и более высокий риск контаминации микроорганизмами в группе медицинских работников. Это требует не только повышения частоты обработки смартфонов, но

и проведения исследований сравнительной эффективности различных вариантов дезинфицирующих средств и режимов обработки сотовых телефонов.

Выводы

Смартфоны сотрудников и студентов, посещающих МО, накапливая на себе патогенные микроорганизмы, могут быть одним из факторов распространения ИСМП. Микробиологическая чистота мобильного устройства значительным образом влияет на возможность передачи инфекции как больному, так и медицинскому работнику. Данное исследование показало наличие зависимости контаминации смартфонов от качества антибактериальной обработки.

Оказалось, что медицинские работники следят за чистотой своих телефонов лучше, чем студенты, поэтому существует необходимость в повышении гигиенической культуры будущих врачей.

В связи с этим вопрос о распространении ИСМП посредством смартфонов медицинских работников требует дальнейшего обсуждения в медицинском сообществе. Также не подвергается сомнению необходимость разработки универсальных методов антибактериальной очистки личных вещей сотрудников больниц и дальнейшего совершенствования противоэпидемических и санитарных мер.

Литература

1. Zvereva E.A., Khvorova V.A. Generations Y and Z: features of media consumption. Vestnik of the Novosibirsk State University. Series: history, philology. 2020;19(6):131-140. Russian. (Зверева Е.А., Хворова В.А. Поколения Y и Z: особенности медиапотребления. Вестник новосибирского государственного университета. Серия: история, филология. 2020;19(6):131-140.) DOI: 10.25205/1818-7919-2020-19-6-131-140
2. Flynn G.A.H., Polivka B., Behr J.H. Smartphone use by nurses in acute care settings. Comput Inform Nurs. 2018;36(3):120-126. DOI: 10.1097/CIN.0000000000000400
3. Nerminathan A., Harrison A., Phelps M., Alexander S., Scott K.M. Doctors' use of mobile devices in the clinical setting: a mixed methods study. Intern Med J. 2017;47(3):291-298. DOI: 10.1111/imj.13349
4. Kleymenova E.B., Yashina L.P. Algorithms for identifying and analyzing nosocomial complications: Educational and methodological manual. Ed. D.A. Sychev. Russian Medical Academy of Continuous Professional Education. M., 2021. 180 p. Russian. (Клейменова Е.Б., Яшина Л.П. Алгоритмы выявления и анализа внутрибольничных осложнений: Учебно-методическое пособие. Под ред. Д.А. Сычева. ФГБОУ ДПО «Российская медицинская академия непрерывного профессионального образования». М., 2021. 180 с.)
5. Punchenko O.E., Kosyakova K.G., Rischuk S.V. Bacterial contamination of mobile phone numbers of medical students university. Bulletin Orenburg Scientific center of the Ural branch of the Russian academy of sciences. (e-journal 2016;3). Available at: <https://cyberleninka.ru/article/n/bakterialnaya-kontaminatsiya-mobilnyh-telefonov-studentov-meditsinskogo-universiteta/viewer>. Accessed March 01, 2022. Russian. (Пунченко О.Е., Косякова К.Г., Рищук С.В. Бактериальная контаминация мобильных телефонов студентов медицинского университета. Бюллетень Оренбургского научного центра УрО РАН (электронный журнал 2016;3). Доступно по адресу: <https://cyberleninka.ru/article/n/bakterialnaya-kontaminatsiya-mobilnyh-telefonov-studentov-meditsinskogo-universiteta/viewer>. Ссылка активна на 01 марта 2022 г.)
6. SP 2.1.3678-20 "Sanitary and epidemiological requirements for the operation of premises, buildings, structures, equipment and transport, as well as the conditions of activity of economic entities engaged in the sale of goods, performance of work or provision of services." Approved by the Decree of the Chief State Sanitary Doctor of the Russian Federation 24.12.2020. N 44. Russian. (СП 2.1.3678-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к эксплуатации помещений, зданий, сооружений, оборудования и транспорта, а также условиям деятельности хозяйствующих субъектов, осуществляющих продажу товаров, выполнение работ или оказание услуг». Утверждены постановлением Главного государственного санитарного врача Российской Федерации от 24.12.2020. № 44.)

7. Le Loir Y., Baron F., Gautier M. *Staphylococcus aureus* and food poisoning. *Genet Mol Res.* 2003;2(1):63-76. PMID: 12917803
8. Ehlers S., Merrill S.A. *Staphylococcus saprophyticus*. StatPearls Publishing; 2022. PMID: 29493989. Available at: <https://www.ncbi.nlm.nih.gov/books/NBK482367/>. Accessed March 01, 2022.
9. Otto M. *Staphylococcus epidermidis* – the 'accidental' pathogen. *Nat Rev Microbiol.* 2009;7(8):555-567. DOI: 10.1038/nrmicro2182
10. Vila J., Sáez-López E., Johnson J.R., Römling U., Dobrindt U., Cantón R., et al. *Escherichia coli*: an old friend with new tidings. *FEMS Microbiol Rev.* 2016;40(4):437-463. DOI: 10.1093/femsre/fuw005
11. Simmonds R., Lee D., Hayhurst E. Mobile phones as fomites for potential pathogens in hospitals: microbiome analysis reveals hidden contaminants. *J Hosp Infect.* 2020;104(2):207-213. DOI: 10.1016/j.jhin.2019.09.010
12. Gorokhovskiy V.S., Slobodenyuk E.V., Bobrovnikova M.YU., Dyachenko S.V. The influence of cell phones of medical workers on the spread of problematic resistant microorganisms. *Klinicheskaa mikrobiologiya i antimikrobnaya himioterapiya.* 2020;22(4):302-305. Russian. (Гороховский В.С., Слободенюк Е.В., Бобровникова М.Ю., Дьяченко С.В. Влияние сотовых телефонов медицинского персонала на распространение проблемных резистентных микроорганизмов. *Клиническая микробиология и антимикробная химиотерапия.* 2020;22(4):302-305.) DOI: 10.36488/смас.2020.4.302-305
13. Di Lodovico S., Del Vecchio A., Cataldi V., Di Campli E., Di Bartolomeo S., Cellini L., et al. Microbial contamination of smartphone touchscreens of Italian university students. *Curr Microbiol.* 2018;75(3):336-342. DOI: 10.1007/s00284-017-1385-9
14. Kotris I., Drenjančević D., Talapko J., Bukovski S. Identification of microorganisms on mobile phones of intensive care unit health care workers and medical students in the tertiary hospital. *Med Glas (Zenica).* 2017;14(1):85-90. DOI: 10.17392/878-16
15. Tannhäuser R., Nickel O., Lindner M., Bethge A., Wolf J, Borte S., et al. Bacterial contamination of the smartphones of healthcare workers in a German tertiary-care hospital before and during the COVID-19 pandemic. *Am J Infect Control.* 2021;S0196-6553(21)00669-6. DOI: 10.1016/j.ajic.2021.09.025
16. Egert M., Späth K., Weik K., Kunzelmann H., Horn C., Kohl M., et al. Bacteria on smartphone touchscreens in a German university setting and evaluation of two popular cleaning methods using commercially available cleaning products. *Folia Microbiol.* 2015;60(2):159-64. DOI: 10.1007/s12223-014-0350-2