УДК 614.484; 579.63

РЕКОМЕНДАЦИИ ПО ДЕЗИНФЕКЦИОННОЙ ОБРАБОТКЕ КАЛЬЯНОВ В ПРОФЕССИОНАЛЬНОЙ И БЫТОВОЙ СФЕРАХ

Молоканова Ю.П. [1], Медведева И.В. [2], Левинца Т.Ю.[3], Парамонова М.Г.[2]

[1] ГОУ ВО МО Московский государственный областной университет, Россия, Мытищи, e-mail: yup.molokanova@mgou.ru
[2]ООО «ИНТЕРСЭН-плюс», Россия, Мытищи, e-mail: medvedeva@insen.ru
[3]Dr.Smoke SPb, Россия, Санкт-Петербург, e-mail: dr.smoke.spb@yandex.ru

Аннотация. Проведено исследование микробной контаминации основных критических контрольных точек кальянов. Оценено общее микробное загрязнение и загрязнение санитарно-показательными микроорганизмами новых кальянов и кальянов после употребления. Изучено наличие и количество бактерий колиморфной и колиформной группы (индикаторы фекального загрязнения), *Staphylococcus aureus* (индикатор орального загрязнения), плесени и дрожжеподобных грибов рода *Candida* (индикаторы процессов самоочищения). Выявлено наличие санитарно-показательных микроорганизмов на всех контрольных точках использованных кальянов. Наибольшая контаминация отмечена во внутренних, труднодоступных частях кальяна: в колбе по линии воды, на конце шахты, на диффузоре, на внутренних отверстиях продува в основании шахты и на верхней части шахты. Сделан вывод о риске перекрестной контаминации посетителей кальянных возбудителями алиментарных, аэрогенных и контактных инфекций через кальяны.
Предложена и апробирована методика санитарной обработки кальянов после применения. Оценена антимикробная эффективность дезинфекционного средства «Spell hookahclean», разработанного на основе препарата «Оптимакс», зарегистрированного в государственном реестре. Методика с использованием средства «Spell hookahclean» продемонстрировала высокий уровень эффективности в отношении санитарно-показательных микроорганизмов. Результаты исследования рекомендовано учесть для разработки нормативных документов, регламентирующих санитарно-гигиенические и противоэпидемические требования к кальянным и кальянам.

Ключевые слова: кальян, санитарно-показательные микроорганизмы, дезинфекция, перекрестная контаминация, санитарная обработка.

RECOMMENDATIONS FOR DISINFECTING PROFESSIONAL AND HOUSEHOLD HOOKSHOES

Molokanova Yu.P.[1], Medvedeva I.V. [2], Levintsa T Yu.[3], Paramonova M.G.[2]

[1] Moscow State Regional University, Russia, Mytischi, e-mail: yup.molokanova@mgou.ru
[2]«INTERSAN-plus» LLC, Russia, Mytischi, e-mail: medvedeva@insen.ru
[3]Dr.Smoke SPb, Russia Saints-Petersburg, e-mail: dr.smoke.spb@yandex.ru

Annotation. The study of microbial contamination of the main critical control points of hookahs was carried out. The total microbial contamination and contamination with sanitary-indicative microorganisms of new hookahs and hookahs after use were assessed. The presence and number of colymorphic and coliform bacteria (indicators of fecal contamination), *Staphylococcus aureus* (indicator of oral contamination), molds and yeast-like fungi of the genus *Candida* (indicators of self-purification processes) were studied. Revealed the presence of sanitary indicative microorganisms at all control points of used hookahs. The greatest contamination was noted in the inner, hard-to-reach parts of the hookah: in the flask along the water line, at the end of the shaft, on the diffuser, on the internal blow-off holes at the base of the shaft and on the upper part of the shaft. It is concluded that there is a risk of cross-contamination of hookah visitors with pathogens of alimentary, aerogenic and contact infections through hookahs.
A method of sanitizing hookahs after use has been proposed and tested. The antimicrobial efficacy of the «Spell hookahclean» disinfectant developed on the basis of the «Optimax» preparation registered in the state register has been evaluated. The method using the «Spell hookahclean» tool has demonstrated a high level of efficacy against sanitary indicative microorganisms. The results of the study are recommended to be taken into account

for the development of normative documents regulating the sanitary-hygienic and anti-epidemic requirements for hookahs and hookahs.

Keywords: hookah, sanitary indicative microorganisms, disinfection, cross-contamination, sanitization.

Введение. Культура курения кальяна сформировалась несколько столетий назад. Сегодня любителей кальянов можно встретить в любой точке мира. Обычной стала эта услуга в заведениях общественного отдыха. Тем не менее, вопрос об эпидемической безопасности использования кальянов, особенно в общественных местах, остается актуальным и сегодня, несмотря на комплекс профилактических мероприятий, которые регулярно осуществляются как на территории Российской Федерации, так и в мире [1].

Кальян представляет собой сложный, многоэлементный прибор, большинство внутренних частей которого труднодоступны для оптимальной дезинфекции [2]. По этой причине, даже при условии тщательного мытья кальяна после каждого применения, риск формирования эпидемической цепочки в процессе использования кальяна несколькими потребителями остается высоким [3]. Актуальность вопроса о требованиях к дезинфекции кальянов обусловлена, в том числе, отсутствием документации, регулирующей процесс санитарной обработки этих приборов в заведениях для курения. Не меньший риск передачи инфекционных агентов представляет и домашний кальян при недостаточной его дезинфекции в процессе личного или коллективного использования.

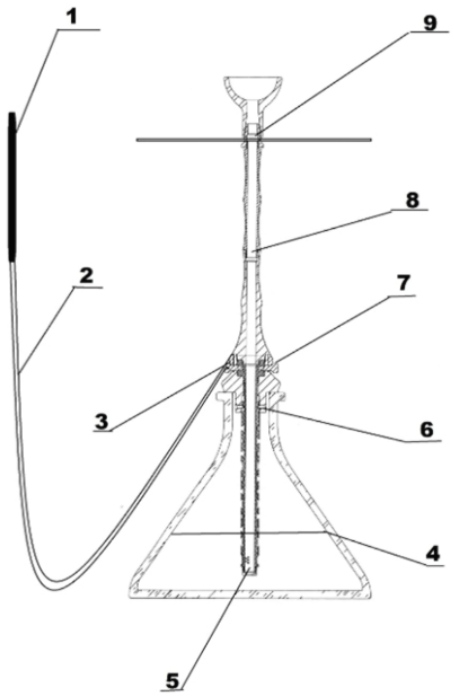
В этой связи разработка рекомендаций по дезинфекции бытовых и общественных кальянов, а также выбор эффективных и безопасных дезинфицирующих средств для их санитарной обработки весьма важны в рамках реализации стратегии государства по поддержанию санитарно-эпидемиологического благополучия населения [1,3]. Решение этих вопросов должно базироваться на результатах санитарно-эпидемиологических исследований микрофлоры использованных кальянов и средств борьбы с контаминатом [4].

Цель исследования: изучение микробной контаминации основных критических контрольных точек (ККТ) кальянов санитарно-показательными микроорганизмами, апробация метода и средства дезинфекции кальянов.

Материал и методы исследования. Исследование проведено в период 2019-2021 годов. Объектами исследования были санитарные смывы, сделанные с критических контрольных точек кальянов (рис.1) с разными параметрами эксплуатации. Предмет исследования – микробная контаминация объектов исследования до и после применения дезинфицирующего средства.

Отбор проб биоматериала с основных критических контрольных точек и дальнейшие действия с ними проводились по стандартным методам санитарно-бактериологических исследований объектов окружающей среды [5,6]. Пробы отбирались до и после применения дезинфицирующего средства.

Основные элементы кальяна (рис. 1) составляют две полузакрытые системы. Первая система состоит из шахты, которая ограничивается сверху чашей, а снизу водой в колбе. Вторая система ограничена свободной полостью колбы, продувочным клапаном в основании шахты, полостью шланга с мундштуком. Эта система работает по принципу выпускания воздуха из данной полости только в одну сторону – под давлением наружу.



1- Металлический кальянный мундштук
2- Силиконовый шланг
3- Место прикрепления коннектора шланга к основанию шахты
4- Колба, линия воды
5- Конец шахты, диффузор
6- Основание шахты, внутренние отверстия продува
7- Основание шахты, наружный продувочный клапан
8- Верхняя часть шахты
9- Резиновый уплотнитель верхней части шахты

Рисунок 1 – Схема кальяна:

1 – металлический кальянный мундштук; 2 – силиконовый шланг; 3 – место прикрепления коннектора шланга к основанию шахты; 4 – колба, линия воды; 5 – конец шахты, диффузор; 6 – основание шахты, внутренние отверстия продува; 7 – основание шахты, наружный продувной клапан; 8 – верхняя часть шахты; 9 – резиновый уплотнитель верхней части шахты.

В процессе эксплуатации кальяна дым, образовавшийся в чаше в результате нагрева курительной смеси разогретыми углями, проходит по первой системе (шахте) через водный барьер (который служит фильтром) во вторую систему (колбу) и, далее, через шланг с мундштуком – наружу. Такой принцип работы кальяна определяет несколько путей его контаминации микроорганизмами. Первый механизм осуществляется по принципу

«обратного заброса». При курении кальяна под создающимся давлением происходит внутренняя вакуумизация, которая затягивает воздух из ротовой полости курящего обратно в систему. Второй механизм контаминации кальяна микроорганизмами обусловлен его продувкой курящим каждые несколько минут в течение курения кальяна. Курящий обратным продувом, заносит в систему выдыхаемый им воздух вместе со своей микрофлорой, которая оседает на внутренних стенках всех частей кальяна. Теплая и влажная среда в кальяне благоприятна для сохранения жизнеспособности большинства микроорганизмов, в том числе, патогенных для человека. Третий механизм предполагает контаминацию внешних частей кальяна загрязненными руками. Микрофлора с кожи рук может попасть на мундштук или внутрь колбы, а затем в дыхательную систему курящего.

Три механизма контаминации внешних и внутренних частей кальяна предоставляют широкие возможности для формирования эпидемической цепочки инфекционного заболевания. В санитарно-гигиенической практике эпидемическую безопасность принято оценивать по основным санитарно-показательным микроорганизмам [7]. К ним относятся, во-первых, бактерии колиморфной и колиформной группы, которых считают индикаторами фекального загрязнения. Во-вторых, индикаторы орального загрязнения, наиболее показательный из которых – *Staphylococcus aureus*. В-третьих, индикаторы процессов самоочищения, в первую очередь, плесени и дрожжеподобные грибы рода *Candida* [8].

В отношении выявленных санитарно-показательных микроорганизмов оценивалась эффективность дезинфицирующего средства «Spell hookahclean», выпускающегося в виде концентрированного и готового дезинфицирующего раствора. Состав концентрата: N,N-бис(3-аминопропил)додециламин – 5,0%, а также функциональные добавки, в том числе НПАВ, ингибитор коррозии, кондиционер воды, краситель, отдушка, вода деионизированная. pH концентрированного средства (10,5 ± 1,5). Активен в отношении грамотрицательных и грамположительных бактерий (включая возбудителей туберкулеза), вирусов (включая коронавирусы, вирусы Коксаки, ECHO, полиомиелита, энтеральных, парентеральных гепатитов A, B, C и др. ВИЧ, SARS, гриппа в т.ч. H5N1, H1N1, герпеса, аденовирусов и др.), патогенных грибов рода *Candida*.

Состав готового дезинфицирующего раствора: N,N-бис(3-аминопропил)додециламин – 0,10%, а также функциональные добавки, в том числе в капсулированной форме и вода очищенная. pH готового дезинфицирующего раствора 10,0.

Средство, изготовлено на основе препарата «Оптимакс», свидетельство о государственной регистрации в реестре RU.77.99.88.002.E.000823.03.20 от 24.03.2020 [9]. Препарат имеет

заключение от ФГБУ НИИ им. Н. Ф. Гамалеи, с доказанной эффективностью в отношении биопленок.

Средства по параметрам острой токсичности при введении в желудок относится к III классу умеренно опасных веществ; при нанесении на кожу – к IV классу мало опасных веществ согласно классификации ГОСТ 12.1.007-76 [10]. При введении в брюшину относится к малотоксичным веществам (IV класс по Классификации К. К. Сидорова) [11]. При ингаляционном воздействии в виде паров по степени летучести (С20) средство также малоопасно; в виде аэрозоля средство обладает общим токсическим эффектом, соответствующим порогу острого однократного действия.

Концентрат средства при контакте с кожей и конъюнктивой глаза оказывает раздражающее действие. Рабочие растворы средства (относятся к IV классу малоопасных веществ) в концентрациях 0,25% - 5,0% оказывают слабое раздражающее действие на кожу и слизистые оболочки глаз. Рабочие растворы в концентрациях более 5,0% обладают раздражающим действием кожных покровов и слизистых оболочек глаз. Рабочие растворы не обладают общим токсическим действием, при контакте с кожей средство обладает слабым сенсибилизирующим действием. Плотность при 20°С – 0,996 ± 0,005 г/см^{3} по ГОСТ 18995.1-73 [12]. Показатель концентрации водородных ионов (pH) средства 10,5 ± 1,5 по ГОСТ 22567.5-93 [13].

Результаты исследования и их обсуждение.

Исследование микробной контаминации критических контрольных точек кальянов. Исследованы смывы с 9 контрольных локусов (рис. 1) семи кальянов. Оценивалось наличие и количество основных санитарно-показательных микроорганизмов: золотистый стафилококк (*S.aureus*), колиморфные и колиформные бактерии, патогенные грибы (дрожжи рода *Candida,* плесень).

До начала эксплуатации на всех обследованных кальянах санитарно-показательных микроорганизмов не выявлено.

Смывы с кальянов, бывших в употреблении (б/у), показали значительную контаминацию микрофлорой ККТ 4-6 и 8 (рис.2). Это локусы наиболее труднодоступные для санитарной обработки и дезинфекции.

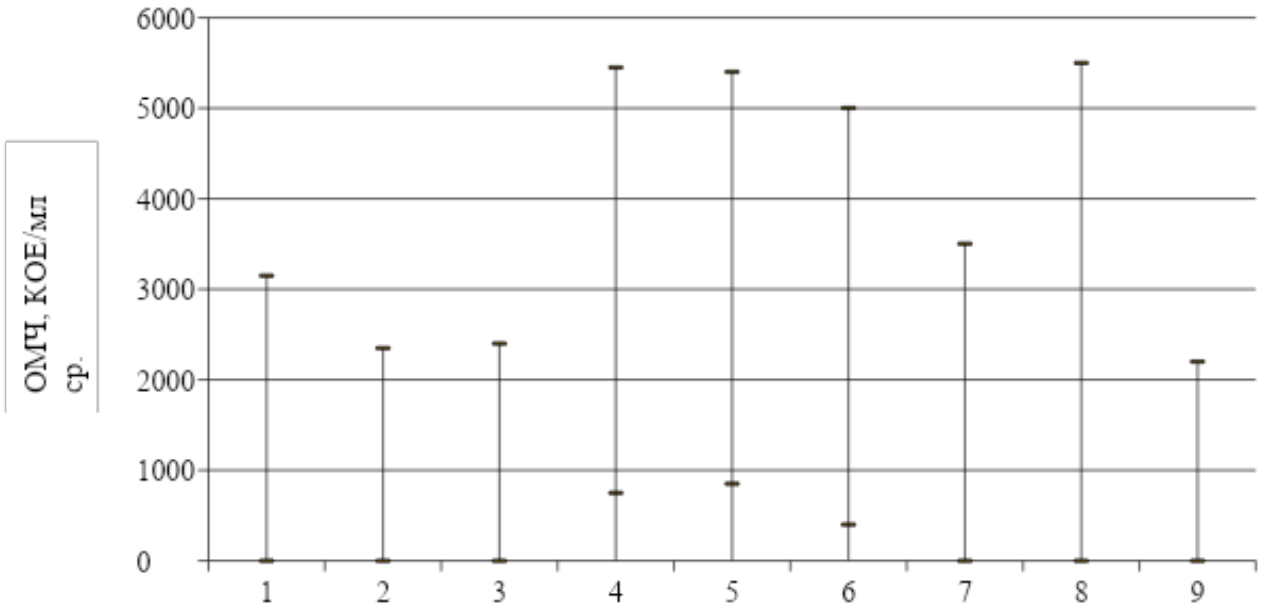


Рисунок 2 – Контаминация ККТ кальянов, КОЕ/мл среднее по результатам всех смывов с соответствующего локуса:

1 – металлический кальянный мундштук; 2 – силиконовый шланг; 3 – место прикрепления коннектора шланга к основанию шахты; 4 – колба, линия воды; 5 – конец шахты, диффузор; 6 – основание шахты, внутренние отверстия продува; 7 – основание шахты, наружный продувной клапан; 8 – верхняя часть шахты; 9 – резиновый уплотнитель верхней части шахты.

По санитарно-показательным микроорганизмам выявлена следующая картина.

Санитарно-показательный маркер фекального загрязнения – бактерии колиморфной и колиформной группы – были обнаружены на всех ККТ б/у кальянов (рис.3). Наибольшее их количество отмечено в зоне повышенной влажности и температуры – ККТ 4-6. В таких условиях бактерии колиморфной и колиформной группы способны долгое время сохранять жизнеспособность. Тревогу вызывает факт обнаружения маркеров фекального загрязнения на мундштуках кальянов, причем в этой точке отмечены случаи контаминации близкие к максимальным показателям по сравнению с другими контрольными локусами (рис.3). Кальянные, как учреждения близкие к системе общественного питания, характеризуются высоким риском алиментарного механизма инфицирования посетителей, так как мундштук кальяна для вдыхания дыма помещается в ротовую полость. По этой причине выявление в смывах с ККТ колиморфных и колиформных бактерий считается недопустимым [14]. В соответствии с санитарными требованиями РФ [15], наличие бактерий этой группы неприемлемо и в пробах питьевой воды. Так как курение кальяна предполагает

непосредственный контакт с ротовой полостью посетителя, бактерии колиморфной и колиформной группы и другие алиментарные микроорганизмы могут попасть в пищеварительную систему человека с частей кальяна. Наличие бактерий группы кишечной палочки (БГКП) свидетельствует о низком уровне личной гигиены обслуживающего персонала, возможно, посетителей и некачественной текущей, заключительной и генеральной уборки в кальянных, а также отсутствие дезинфекции самих кальянов.

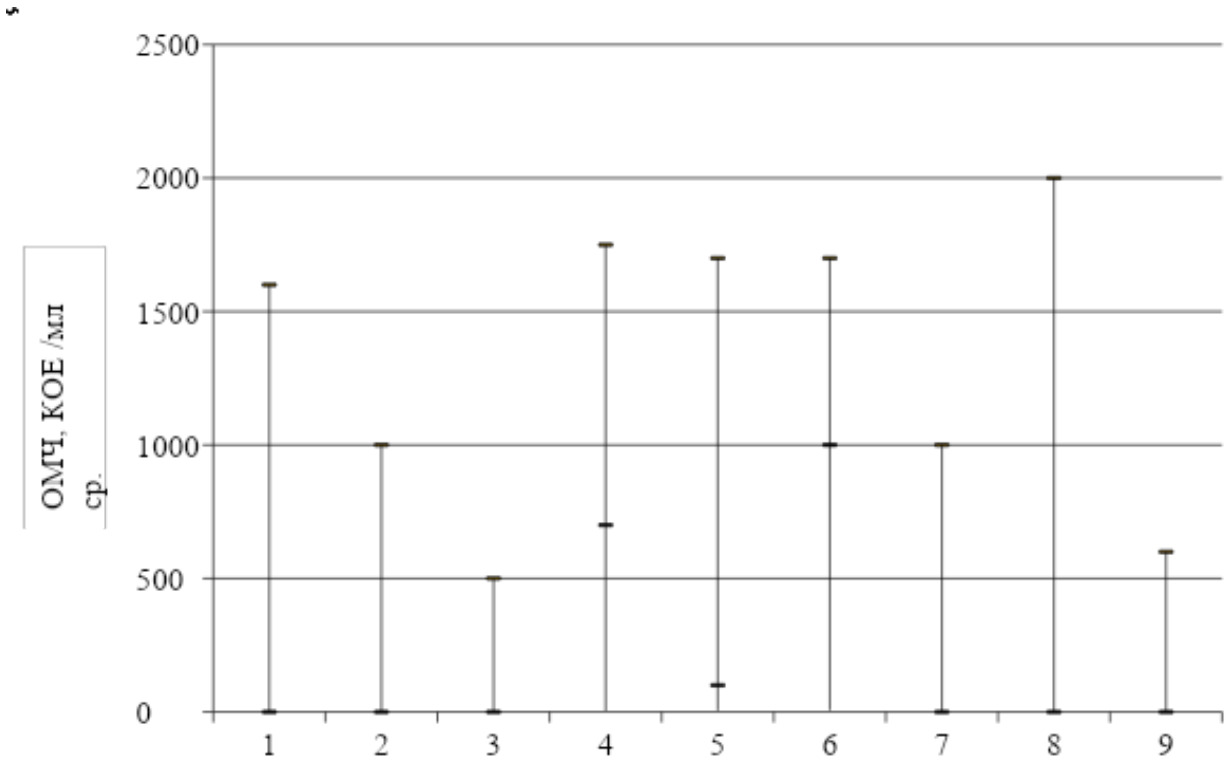


Рисунок 3 – Контаминация ККТ кальянов бактериями колиморфной и колиформной группы, КОЕ/мл среднее для группы по результатам всех смывов с соответствующего локуса: 1 – металлический кальянный мундштук; 2 – силиконовый шланг; 3 – место прикрепления коннектора шланга к основанию шахты; 4 – колба, линия воды; 5 – конец шахты, диффузор; 6 – основание шахты, внутренние отверстия продува; 7 – основание шахты, наружный продувной клапан; 8 – верхняя часть шахты; 9 – резиновый уплотнитель верхней части шахты.

В ККТ 8 и 4 отмечен наиболее высокий уровень загрязнения *Staphylococcus aureus* (рис.4). Присутствие в смывах коагулазоположительных стафилококков, в первую очередь, *Staphylococcus aureus*, расценивают как показатель воздушно-капельного загрязнения и санитарного неблагополучия данного помещения. Во внешней среде он не размножается (кроме пищевых продуктов), весьма устойчив к различным химическим и физическим факторам, сохраняет жизнеспособность до 2-3 месяцев [7].

Так как *Staphylococcus aureus* обычно колонизирует носовые ходы и верхние дыхательные пути человека [8], не удивительно его присутствие во внутренних частях кальяна, через которые проходят потоки воздуха во время курения. Обнаружение внутри кальяна *Staphylococcus aureus*, как санитарно-показательного микроорганизма, косвенно свидетельствует о возможности скопления и других опасных аэрогенных микроорганизмов. Локусы кальяна с наибольшим скоплением *Staphylococcus aureus* труднодоступны для санитарной и дезинфекционной обработки. Сам микроорганизм весьма устойчив и жизнеспособен во внешней среде. Все это требует выбора оптимального дезинфицирующего средства и режима санитарной обработки кальянов после применения.

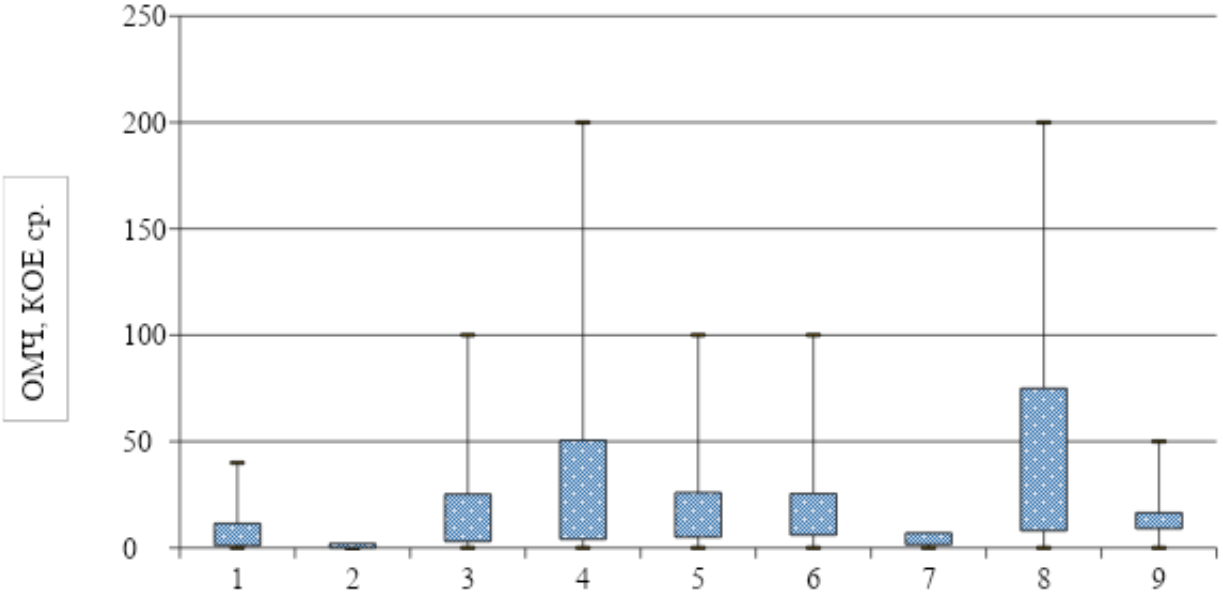


Рисунок 4 – Контаминация ККТ кальянов *Staphylococcus aureus*, КОЕ среднее для группы по результатам всех смывов с соответствующего локуса:

1 – металлический кальянный мундштук; 2 – силиконовый шланг; 3 – место прикрепления коннектора шланга к основанию шахты; 4 – колба, линия воды; 5 – конец шахты, диффузор; 6 – основание шахты, внутренние отверстия продува; 7 – основание шахты, наружный продувной клапан; 8 – верхняя часть шахты; 9 – резиновый уплотнитель верхней части шахты.

Плесневые и дрожжеподобные грибы рода *Candida* представляют сапрофитную микрофлору барьерных тканей человека (кожа, слизистые, производные кожи). Эти микроорганизмы считаются индикаторами чистоты помещений [8]. В смывах с ККТ кальянов определен высокий уровень контаминации плесневыми и дрожжеподобными грибами (рис.5). Точки с максимальным загрязнением те же, что и для других санитарно-показательных

микроорганизмов – 4-6 и 8. В этих ККТ отмечены случаи максимального загрязнения плесневыми грибами и дрожжеподобными грибами рода *Candida*. Их присутствие отражает недостаточный уровень текущей и заключительной уборки в помещении и дезинфекции самих б/у кальянов.

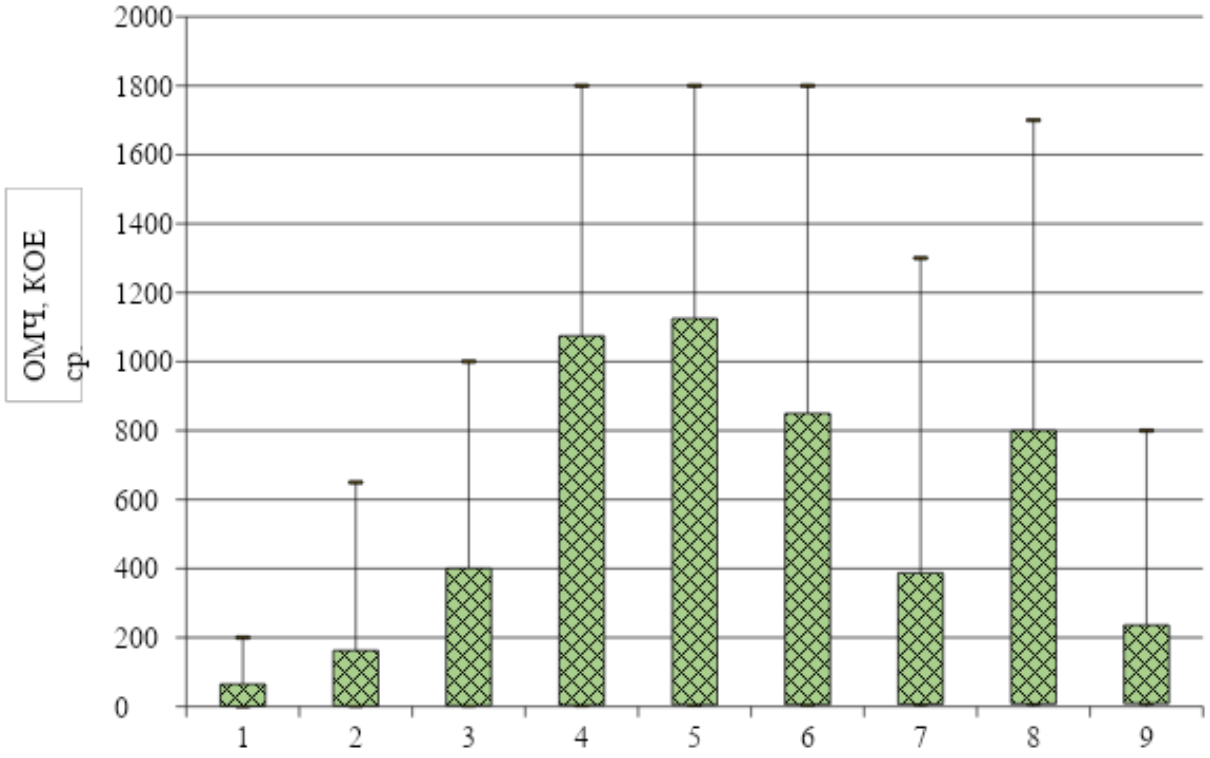


Рисунок 5 – Контаминация ККТ кальянов плесневыми и дрожжеподобными грибами, КОЕ среднее для группы по результатам всех смывов с соответствующего локуса:
1 – металлический кальянный мундштук; 2 – силиконовый шланг; 3 – место прикрепления коннектора шланга к основанию шахты; 4 – колба, линия воды; 5 – конец шахты, диффузор; 6 – основание шахты, внутренние отверстия продува; 7 – основание шахты, наружный продувной клапан; 8 – верхняя часть шахты; 9 – резиновый уплотнитель верхней части шахты.

Таким образом, в смывах со всех ККТ кальянов, бывших в употреблении, выявлены санитарно-показательные микроорганизмы в значительных количествах. Наибольшая контаминация отмечена во внутренних элементах кальяна, труднодоступных для ухода и дезинфекции, но, в тоже время, создающих риск инфицирования курящего.

Эффективная методика санитарной обработки кальяна после каждого применения с использованием оптимального дезинфицирующего средства для этих целей позволит максимально снизить риск перекрестной контаминации посетителей кальянных заведений.

Результаты апробации методики санитарной обработки и дезинфекции б/у кальяна выбранным дезинфицирующим средством.

При отсутствии специализированных дезинфицирующих средств для ухода и обеззараживания кальянов, зачастую, применяют моющие средства, не занесённые в дезреестр [17] и в реестр Европейского таможенного союза [18]. Моющие средства бытового назначения не обладают достаточным дезинфицирующим эффектом, большинство из них не имеют документально подтвержденных токсикологических исследований их безопасности для человека. Применение таких средств крайне нежелательно.

Для дезинфекции кальянов необходимо использовать средства, имеющие свидетельство о государственной регистрации, декларацию соответствия, инструкцию с описанием применения средства, предназначенного для обработки кальянов. Нами было выбрано дезинфицирующее средство «Spell hookahclean», разработанное на основе препарата «Оптимакс» (свидетельство о государственной регистрации в реестре RU.77.99.88.002.E.000823.03.20 от 24.03.2020) [17].

Для очистки и дезинфекции кальянов необходимо предварительно разобрать кальян. Все его внутренние и внешние составные части, колбу, с помещенным в нее диффузором, шахту тщательно обработать средством с помощью ерша или щетки и выдержать 5 минут при бактериальных, кроме туберкулеза, грибковых и вирусных инфекциях; шланги отсоединить, заполнить средством и выдержать 10 минут при бактериальных, кроме туберкулеза, грибковых и вирусных инфекциях. Мундштук полностью погрузить в средство и выдержать 10 минут при бактериальных, кроме туберкулеза, грибковых и вирусных инфекциях. Для профилактики туберкулеза обработку всех частей кальяна проводить с экспозицией 60 минут. По истечении времени экспозиции все части кальяна промыть проточной водой в течение не менее 30 секунд. Использование теплой воды для промывки может улучшить и ускорить смыв средства с обработанной поверхности. Курительные принадлежности и трубки дезинфицировать методом погружения в средство на 10 минут с последующей обязательной промывкой проточной водой в течение не менее 30 секунд.

В смывах, сделанных с контрольных локусов б/у кальянов после санитарной обработки по описанной методике выбранным дезинфицирующим средством, «Spell hookahclean», при экспозиции 10 минут не выявлено какой-либо микрофлоры. Такой же результат получен при экспозиции 60 минут. Это подтверждает антимикробную эффективность в отношении бактериальной флоры и грибов. Так как вирусы во внешней среде менее устойчивы и

жизнеспособны [7], чем бактерии и грибы, предложенную методику и дезинфицирующее средство можно считать эффективным и в отношении вирусной микрофлоры.

Заключение. До разработки и утверждения нормативной документации в отношении кальянных, мы рекомендуем экстраполировать санитарные меры, описанные в СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения» [14], с учетом предложенной методики дезинфицирующей обработки б/у кальянов.

Работу кальянщика можно сравнить с работой повара, а сами кальянные с точками общественного питания. Поэтому, в кальянных также следует регулярно проводить дезинфекционные мероприятия по обработке поверхностей и рук персонала.

Авторы искренне надеются, что проведенное исследование послужит базисом для создания соответствующей нормативной документации по санитарно-эпидемиологическому режиму кальянных и дезинфекционной обработке кальянов.

Список литературы

1. Федеральный закон «О санитарно-эпидемиологическом благополучии населения» от 30.03.1999 N 52-ФЗ (редакция, действующая с 31 октября 2021 года). М., 1999. [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/901729631 (06.11.2021).

2. Кальян // Википедия. [Сайт]. – URL: https://ru.wikipedia.org/wiki/Кальян (06.11.2021).

3. Санитарные правила и нормы СанПиН 3.3686-21 «Санитарно-эпидемиологические требования по профилактике инфекционных болезней». М., 2021. Электронный ресурс]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/573660140 (06.11.2021).

4. Приказ Федеральной службы по надзору в сфере защиты прав потребителей и благополучия человека от 20 января 2014 года N 34 «О создании Всероссийского научно-методического центра по неспецифической профилактике инфекционных болезней и мониторингу устойчивости биологических агентов к дезинфекционным средствам». М., 2014. [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/555624283 (06.11.2021).

5. Методы санитарно-бактериологических исследований объектов окружающей среды, воздуха и контроля стерильности в лечебных организациях: Методические указания МУК 4.2.2942-11. М.: Федеральный центр гигиены и эпидемиологии Роспотребнадзора, 2011. – 12 с.

6. МР 4.2.0220-20. 4.2. Методы контроля. Биологические и микробиологические факторы. Методы санитарно-бактериологического исследования микробной обсемененности объектов внешней среды. Методические рекомендации (утв. Главным государственным

санитарным врачом РФ 04.12.2020). М., 2020. [Электронный ресурс]. – URL: https://legalacts.ru/doc/mr-420220-20-42-metody-kontrolja-biologicheskie-i-mikrobiologicheskie-faktory/ (06.11.2021).

7. Воробьёв А.А., Кривошеий Ю.С., Широбоков В.П. Медицинская и санитарна микробиология: Учеб. пособие для студ. высш. мед. учеб. Заведений. М.: Издательский центр «Академия», 2003. 464 с.

8. Правосудова Н.А., Мельников В.Л. Основы санитарной микробиологии. Учебно-методическое пособие для студентов медицинских вузов. Пенза: ИИЦ ПГУ, 2013. 105 с.

9. Реестровая запись свидетельства о государственной регистрации (СГР) RU.77.99.88.002.E.000823.03.20 24.03.2020 средство дезинфицирующее «ОПТИМАКС». [Электронный ресурс]. – URL: https://nevacert.ru/reestry/gos-reestr/ru-77-99-88-002-e-000823-03-20-415232 (06.11.2021).

10. ГОСТ 12.1.007-76. Межгосударственный стандарт. Система стандартов безопасности труда. Вредные вещества. Классификация и общие требования безопасности. Occupational safety standards system. Noxious substances. Classification and general safety requirements. [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/5200233 (06.11.2021).

11. МУ 1.2.1105-02. Методические указания. Общие вопросы. Гигиена, токсикология, санитария. Оценка токсичности и опасности дезинфицирующих средств. (утв. Главным государственным санитарным врачом РФ 10 февраля 2002 г.). М., 2002 [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200030376 (06.11.2021).

12. ГОСТ 18995.1-73 (СТ СЭВ 1504-79). Государственный стандарт союза ССР. Продукты химические жидкие. Методы определения плотности. Liquid chemical products. Methods for determination of density. М., 1973 [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200018748 (06.11.2021).

13. ГОСТ 22567.5-93. Межгосударственный стандарт. Средства моющие синтетические и вещества поверхностно-активные. Методы определения концентрации водородных ионов. Synthetic detergents and surfactants. Methods for determination of hydrogen ions concentration. М., 1994. [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/1200015122 (06.11.2021).

14. Санитарно-эпидемиологические правила и нормы СанПиН 2.3/2.4.3590-20 «Санитарно-эпидемиологические требования к организации общественного питания населения». М., 2020. [Электронный ресурс]. – URL: https://docs.cntd.ru/document/566276706 (06.11.2021).

15. Питьевая вода. Гигиенические требования к качеству воды централизованных систем питьевого водоснабжения. Контроль качества. СанПиН 2.1.4.1074-01. М., 2002. 59 с.
16. Реестры Роспотребнадзора. [Сайт]. – URL: http://fp.crc.ru/ (06.11.2021).
17. Information portal of the Eurasian Economic Union. [Сайт]. – URL: https://portal.eaeunion.org/en-us/public/main.aspx (06.11.2021).