

Метод микробной деконтаминации эндоканальных абсорбирующих бумажных штифтов: рандомизированное экспериментальное исследование

О.А. Павловская, О.А. Качанова, В.В. Волобуев, М.Н. Митропанова,
А.Р. Газарова, В.Я. Зобенко, А.Г. Уварова

Кубанский государственный медицинский университет, Краснодар, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Одной из причин неудачного лечения может быть остаток или поступление патогенной флоры в просвет корневого канала в процессе проводимой эндодонтической терапии. Современные протоколы лечения предусматривают создание и поддержание асептических условий на всех этапах лечения. Перед окончательным пломбированием корневого канала проводят его высушивание с использованием бумажных эндодонтических штифтов (адсорберов). При этом использование ранее вскрытой упаковки с адсорберами может представлять опасность ввиду возможной контаминации их микроорганизмами окружающей среды. Цель. Оценить эффективность микробной деконтаминации бумажных абсорбирующих эндоканальных штифтов при различных режимах обработки ультрафиолетовым излучением.

Материалы и методы. В исследовании использовались стандартные бумажные абсорбирующие эндоканальные штифты, изготовленные по заводской технологии прессования бумаги в форме конуса различного размера, предназначенные для удаления остатков влаги из корневого канала. Базой эксперимента служили подразделения ФГБОУ ВО КубГМУ Минздрава России. В процессе исследования для деконтаминации адсорберы помещались в бактерицидную ультрафиолетовую камеру на срок 1, 3 и 7 суток согласно дизайну исследования. Далее бумажные штифты погружали в питательные среды и инкубировали. Учет результатов производили ежедневно путем визуального контроля признаков роста микроорганизмов в проходящем свете (по наличию мутности, осадка, хлопьев и других изменений среды). Деконтаминацию образца считали полной при отсутствии роста микроорганизмов во всех пробирках. Сравнение количества положительных результатов осуществляли с помощью анализа четырехпольных таблиц сопряженности (сравнение процентных долей в двух группах) по критерию Хи-квадрат с поправкой Йейтса для независимых групп и по критерию Мак-Немара для зависимых групп с использованием программного комплекса Statistica 8.0 (StatSoft, США).

Результаты. Анализ результатов посева исследуемых образцов на питательные среды подтверждает безопасное использование бумажных штифтов стоматологических адсорберов непосредственно после вскрытия коммерческой упаковки. В используемой модели рост микробиоты на различных средах наблюдалось в 22,2% случаев. В образцах после обработки не выявлено положительных результатов заражения бактериями или грибами. Сравнение доли положительных результатов обсеменения адсорберов показало статистически значимое различие по критерию Мак-Немара ($p = 0,027$). Аналогично наблюдалось статистически значимое различие долей с положительными результатами заражения при сравнении с результатами для контрольной группы по критерию Хи-квадрат с поправкой Йейтса для независимых выборок ($p = 0,009$).

Закключение. Проведенное исследование показало, что использование ультрафиолетовой камеры для хранения для деконтаминации бумажных эндоканальных абсорбирующих штифтов эффективно уже после первых суток нахождения, что существенно снижает риск развития микробных осложнений при эндодонтическом лечении зубов.

Ключевые слова: эндодонтические бумажные абсорбирующие штифты, деконтаминация штифтов.

Для цитирования: Павловская ОА, Качанова ОА, Волобуев ВВ, Митропанова МН, Газарова АР, Зобенко ВЯ, Уварова АГ. Метод микробной деконтаминации эндоканальных абсорбирующих бумажных штифтов: рандомизированное экспериментальное исследование. *Стоматология детского возраста и профилактика*. 2024;24(2):157-165. DOI: 10.33925/1683-3031-2024-739.

Method of microbial decontamination of endodontic absorbent paper points: a randomised experimental study

O.A. Pavlovskaya, O.A. Kachanova, V.V. Volobuev, M.N. Mitropanova,
A.R. Gazarova, V.Y. Zobenko, A.G. Uvarova

Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

ABSTRACT

Relevance. One of the challenges in endodontic treatment is preventing the presence or introduction of pathogenic flora into the root canal. Modern treatment protocols aim to maintain aseptic conditions throughout all stages of treatment. Before the final sealing of the root canal, it is dried using endodontic paper points (absorbers). Using previously opened packages of absorbers can pose a risk of contamination by environmental microorganisms.

Purpose. This study aims to evaluate the effectiveness of microbial decontamination of endodontic absorbent paper points using various ultraviolet (UV) irradiation treatments.

Materials and methods. The study used standard endodontic absorbent paper points, manufactured by compressing paper into cone shapes of various sizes, designed to remove residual moisture from the root canal. The experiment was conducted at the subdivisions of KubSMU of the Ministry of Health of Russia. During the study, absorbers were placed in a bactericidal UV chamber for 1, 3, and 7 days according to the study design. Subsequently, the paper points were immersed in nutrient media and incubated. Results were recorded daily by visually checking for signs of microbial growth (turbidity, sediment, flakes, and other changes in the media). Decontamination was considered complete in the absence of microbial growth in all test tubes. The comparison of the number of positive results was performed using the analysis of four-field contingency tables (comparison of percentage shares in two groups) using the Chi-square test with Yates' correction for independent groups and the McNemar test for dependent groups using Statistica 8.0 software (StatSoft, USA).

Results. Analysis of the results from culturing the test samples in nutrient media confirms the safe use of endodontic absorbent paper points immediately after opening the commercial package. In the model used, microbial growth was observed in 22.2% of cases on various media. No positive results for bacterial or fungal contamination were found in samples after treatment. Comparison of the proportion of positive contamination results showed a statistically significant difference according to the McNemar test ($p = 0.027$). Similarly, a statistically significant difference in the proportions of positive contamination results was observed when comparing with the control group using the Chi-square test with Yates' correction for independent samples ($p = 0.009$).

Conclusion. The study demonstrated that using a UV chamber for storing and decontaminating endodontic absorbent paper points is effective after just one day, significantly reducing the risk of microbial complications in endodontic treatment.

Keywords: endodontic absorbent paper points, decontamination of points

For citation: Pavlovskaya OA, Kachanova OA, Volobuev VV, Mitropanova MN, Gazarova AR, Zobenko VY, Uvarova AG. Microbial decontamination method for endocanal absorptive paper points: a randomized experimental study. *Pediatric dentistry and dental prophylaxis*. 2024;24(2):157-165 (In Russ.). DOI: 10.33925/1683-3031-2024-739.

АКТУАЛЬНОСТЬ

Ключом к успеху эндодонтического лечения является тщательная очистка системы корневых каналов от инфицированных тканей пульпы и микроорганизмов с дальнейшей ее герметизацией пломбирочным материалом [1-4].

Одной из причин неудачного лечения может быть остаток или поступление патогенной флоры в просвет корневого канала в процессе проводимой эндодонтической терапии [5, 6]. После полноценной инструментальной обработки корневого канала проводится его ирригация антисептическими растворами [7-11]. На сегодняшний день в стоматологической практике наиболее широкое применение нашли растворы хлоргексидина (2%) и гипохлорита натрия (3% и 5,2%) [12, 13]. Далее перед окончательным пломбированием корневого канала необходимо тщательно его высушить с использованием бумажных эндодонтических штифтов (адсорберов) [14-16]. Штифты изготавливаются по заводской технологии прессования бумаги в форме конуса различного размера (стандартизация ISO) и предназначены для удаления остатков влаги из корневого канала. При этом, если стерильность заводской упаковки сомнению

не подвергается, то использование ранее вскрытой упаковки с адсорберами может таить определенную опасность ввиду возможной контаминации их микробной окружающей среды [17-19].

Цель исследования – оценить эффективность микробной деконтаминации штифтов бумажных абсорбирующих эндоканальных при различных режимах обработки УФ-лучами.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

Дизайн исследования: нерандомизированное контролируемое экспериментальное исследование провели с 36 образцами стандартных бумажных абсорбирующих эндоканальных штифтов. В эксперименте использовали стандартные бумажные абсорбирующие эндоканальные штифты с должным сроком годности. Критериями соответствия выбора служили характеристики образцов, изложенные в инструкциях производителей (Dispodent® (Pearl Dent Co., Ltd, Вьетнам), Meta®Biomed (Meta Biomed Co., Ltd, Южная Корея)) (рис. 1).

Эксперимент проводили на базе Стоматологической поликлиники Клиники и кафедры детской стоматологии, ортодонтии и ЧЛХ федерального

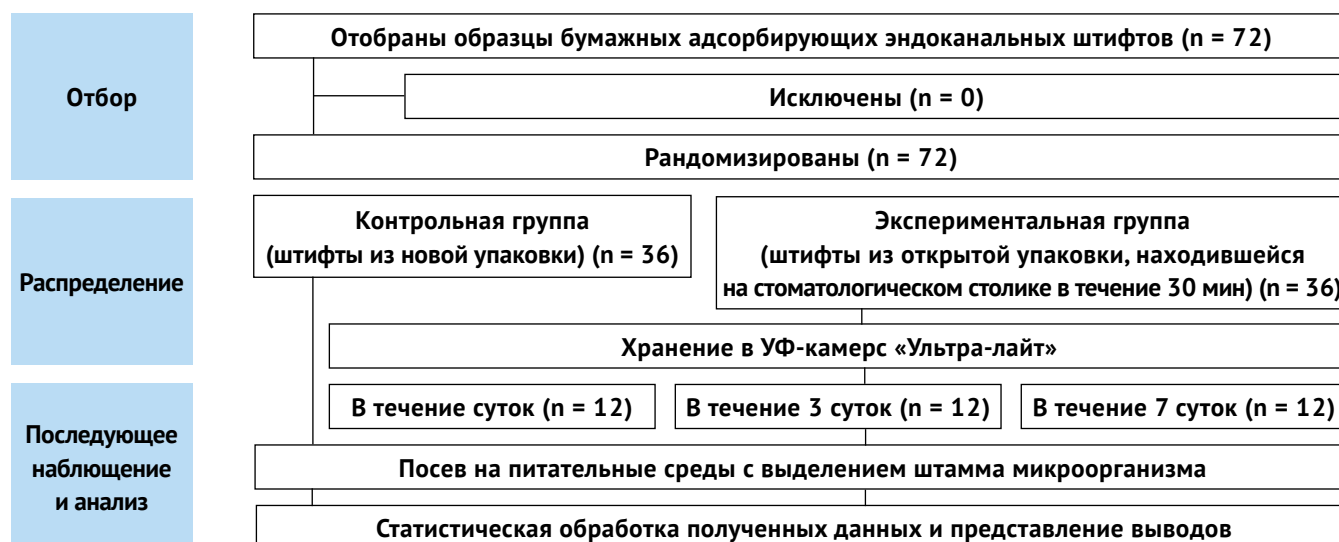


Рис. 1. Схема-дизайн проведенного исследования

Fig. 1. Study design flowchart

государственного бюджетного образовательного учреждения высшего образования «Кубанский государственный медицинский университет» Министерства здравоохранения Российской Федерации. Посев образцов на питательные среды и культивирование микробиоты производили на базе кафедры микробиологии указанного вуза. Работа проводилась в течение сентября – ноября 2022 года. Само исследование – хранение адсорберов (1-7 суток), посев образцов на питательные среды и культивирование микробиоты (три серии опытов по 14 дней) проводилось в течение двух месяцев.

Алгоритм и методология эксперимента. В процессе исследования для деcontaminации бумажные адсорбирующие эндоканальные штифты фирм-производителей, наиболее широко представленных на российском стоматологическом рынке, помещались в бактерицидную ультрафиолетовую камеру КБ-Я-ФП «Ультра-лайт» российского производства (компания «Ферропласт Медикал», специализирующаяся на производстве оборудования с использованием ультразвукового и ультрафиолетового способа обеззараживания) на различный срок согласно дизайну исследования (рис. 2). Далее бумажные штифты погружали в питательные среды и инкубировали в термостате «СМ 30/100-120 ТС» («СМ Климат», Россия) при температуре 32 °C (в тиогликолевой среде) и при 20-22 °C (в бульоне Сабуро) в течение 14 суток. Учет результатов производили ежедневно путем визуального контроля признаков роста микроорганизмов в проходящем свете (по наличию мутности, осадка, хлопьев и других изменений среды) (п. 2.5. ОФС «Стерильность»). Деcontaminацию образца считали полной при отсутствии роста микроорганизмов во всех пробирках.

Исходы исследования: в результате исследования планируется получить данные о минимальных оптимальных сроках микробной деcontaminации бумаж-

ных адсорбирующих штифтов с использованием бактерицидной камеры «Ультра-лайт». Дополнительным ожидаемым результатом исследования явился качественный анализ культивируемой флоры.

Анализ в подгруппах. Исследуемые образцы были распределены случайным образом на три опытные группы, в зависимости от условий эксперимента. Упаковки со стоматологическими адсорберами по методу «конвертов» случайно распределяли по трем опытным группам. Затем упаковки вскрывали и в течение 30 минут выдерживали на рабочем столе врача-стоматолога в открытом виде, моделируя таким образом рабочую ситуацию (рис. 3). По окончании времени экспозиции из каждой упаковки асептически отбирали по шесть образцов для контроля контаминации бактериями и грибами из воздушной среды стоматологического кабинета на двух средах и проводили анализ заражения образцов, рассматривая результаты как «до обработки УФ-лучами» (рис. 4). Оставшиеся образцы затем помещали в камеру «Ультра-лайт» и обрабатывали ультрафиолетом 1 (1-я группа), 3 (2-я группа), 7 (3-я группа) суток (рис. 5). Проводили изъятие по шесть образцов адсорбера для контроля остатков контаминации бактериями и грибами из воздушной среды стоматологического кабинета, рассматривая результаты как «после обработки УФ-лучами». Четвертую, контрольную, группу составили бумажные адсорбирующие штифты, которые в течение рабочей смены стоматолога выдерживались в ящике стоматологического стола в нескрытой коммерческой упаковке. По окончании экспозиции из каждой упаковки асептически отбирали по шесть адсорберов для бактериологического посева.

Посев образцов, взятых до экспозиции в камере «Ультра-лайт» и после, осуществляли на тиогликолевую среду (среда контроля стерильности (СКС)) и среду Сабуро. Исследование проводили в соответствии с МУК 4.2.2942-11 «Методы санитарно-бакте-



Рис. 2. Образцы бумажных эндо-канальных адсорбирующих штифтов
Fig. 2. Samples of absorbent paper points



Рис. 3. Моделирование рабочей ситуации стоматологического кабинета
Fig. 3. Modeling of a dental office working scenario



Рис. 4. Отбор образцов для посева на питательные среды
Fig. 4. Sample collection for culture on nutrient media



Рис. 5. Хранение образцов в камере «Ультра-Лайт»
Fig. 5. Storage of samples in the "Ultra-Light" chamber



Рис. 6. Посев образцов на питательные среды
Fig. 6. Inoculation of samples on nutrient media

риологических исследований объектов окружающей среды, воздуха и контроля стерильности в лечебных организациях». Адсорберы погружали в питательные среды целиком по три штуки в каждую пробирку, а затем инкубировали при температуре 32 °C (в тиогликолевой среде) и при 20-22 °C (в бульоне Сабуро) в течение 14 суток (рис. 6). Учет результатов производили ежедневно. Деконтаминацию образца считали полной при отсутствии роста микроорганизмов во всех пробирках.

Из пробирок с признаками роста на среде СКС делали пересевы на плотные питательные среды МПА, МЖСА, кровяной агар на предмет наличия представителей стафилококков и стрептококков, которые играют существенную роль в возникновении внутрибольничных инфекций [20, 21]. Среда инкубировали при 37 °C в течение 24 часов (МПА и кровяной агар) и 48 часов (МЖСА). В рамках исследования выполнено три серии опытов по двенадцать бинарных результатов («+» или «-») контаминации до действия ультрафиолетом и двенадцать бинарных результатов контаминации после действия ультрафиолета. Выделенные культуры идентифицировали до рода по морфологическим, культуральным и биохимическим свойствам.

Статистический анализ. Предварительный расчет выборки не проводился. Сравнение количества положительных результатов «до облучения УФ-лучами» и «после обработки УФ-лучами» осуществляли с помощью анализа четырехпольных таблиц сопряженности (сравнение процентных долей в двух группах) по критерию Хи-квадрат с поправкой Йейтса для независимых групп и по критерию Мак-Немара для зависимых групп с использованием программного комплекса Statistica 8.0 (StatSoft, США).

РЕЗУЛЬТАТЫ

Объектом исследования являлись бумажные адсорбирующие эндоканальные штифты производства DispodentR (Pearl Dent Co., Ltd, Вьетнам) (ISO 35, 30, 25) и MetaR Biomed (Meta Biomed Co., Ltd, Южная Корея) (ISO 15).

Анализ результатов посева исследуемых образцов на питательные среды (табл. 1) подтверждает безопасное использование бумажных штифтов стоматологических адсорберов непосредственно после вскрытия коммерческой упаковки. Ни один из исследуемых образцов в трех сериях эксперимента не дал роста в течение всего срока наблюдения. В то же время бумажные штифты из повторно используемых вскрытых упаковок могут обсеменяться микроорганизмами окружающей среды. В семи из 36 образцов трех серий, взятых до облучения, для аэробов и анаэробов наблюдалось равномерное помутнение на среде СКС (рис. 7, 8). В одном из 36 случаев отмечены признаки роста на среде Сабуро. В используемой модели рабочего процесса врача-стоматолога наблюдалось восемь положительных случаев из 36 возможных случаев контаминации микроорганизмами стоматологических адсорберов из вскрытых упаковок, что соответствует 22,2%.



Рис. 7. Рост микроорганизмов на среде СКС (1 серия экспериментов)
Fig. 7. Growth of microorganisms on the SCS medium (1 series of experiments)



Рис. 8. Рост микроорганизмов на среде СКС (2 серия экспериментов)
Fig. 8. Growth of microorganisms on the SCS medium (2 series of experiments)

Таблица 1. Результаты бактериологического посева исследуемых образцов
Table 1. Results of bacteriological seeding of the studied samples

Опытная группа Experimental groups	1 серия / 1 trial		2 серия / 2 trial		3 серия / 3 trial	
	СКС (аэроб/анаэроб) SCS (aerobic/anaerobic)	Сабура (аэроб/анаэроб) Sabouraud (aerobic/anaerobic)	СКС (аэроб/анаэроб) SCS (aerobic/anaerobic)	Сабура (аэроб/анаэроб) Sabouraud (aerobic/anaerobic)	СКС (аэроб/анаэроб) SCS (aerobic/anaerobic)	Сабура (аэроб/анаэроб) Sabouraud (aerobic/anaerobic)
1-я группа (до обработки УФ-лучами) Group 1 (before UV treatment)	+/+	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
1-я группа (после обработки УФ-лучами) Group 1 (after UV treatment)	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
2-я группа (до обработки УФ-лучами) Group 2 (before UV treatment)	+/-	+/-	+/+	-/-	-/-	-/-
2-я группа (после обработки УФ-лучами) Group 2 (after UV treatment)	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
3-я группа (до обработки УФ-лучами) Group 3 (before UV treatment)	-/-	-/-	-/-	-/-	+/+	-/-
3-я группа (после обработки УФ-лучами) Group 3 (after UV treatment)	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-
4-я группа / Group 4	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-	-/-

Примечания: таблица составлена авторами; УФ – ультрафиолетовые; СКС – среда контроля стерильности
 Notes: tables compiled by the authors; UV – ultraviolet; SCS – sterility control medium

Таблица 2. Количество случаев заражения в опытной группе «до обработки УФ-лучами» и «после обработки УФ-лучами», а также в контрольной группе после посева исследуемых образцов

Table 2. Number of contamination cases in the experimental group "Before UV treatment" and "After UV treatment", as well as in the control group after culturing the tested samples

Группы образцов	Обнаружено	Не обнаружено	Уровень значимости различий p при сравнении с группой «до обработки УФ-лучами»
До обработки УФ-лучами Before UV treatment	8	28	
После обработки УФ-лучами After UV treatment	0	36	0,027*
Контрольная группа Control group	0	36	0,009**

Примечания: таблица составлена авторами; УФ – ультрафиолетовые; *по критерию Мак-Немара, **по критерию Хи-квадрат
 Notes: Tables compiled by the authors; UV – ultraviolet; *Based on McNemar's test; **Based on Chi-square test

В образцах после обработки не выявлено положительных результатов заражения бактериями или грибами. Сравнение доли положительных результатов обсеменения адсорберов до обработки и после обработки ультрафиолетом показало статистически значимое различие по критерию Мак-Немара ($p = 0,027$) (табл. 2).

Аналогично наблюдалось статистически значимое различие долей с положительными результатами заражения при сравнении с результатами для четверной контрольной группы по критерию Хи-квадрат с поправкой Йейтса для независимых выборок ($p = 0,009$) (табл. 2).

В исследуемых образцах в основном обнаруживались грамположительные бактерии (рис. 9). По типу дыхания высевавшаяся микробиота относилась к аэробам и факультативным анаэробам. В подавляющем большинстве случаев (в трех из четырех положительных посевах адсорберов, взятых до обработки УФ-лучами, имевших место в 1-й, 2-й и 3-й опытных группах) микроорганизмы высевались в монокультуре. Образец 1 был контаминирован одновременно бактериями и плесневыми грибами. Выделенные культуры бактерии относились к пигментированным коккам (*p. Sarcina*, *p. Micrococcus*)

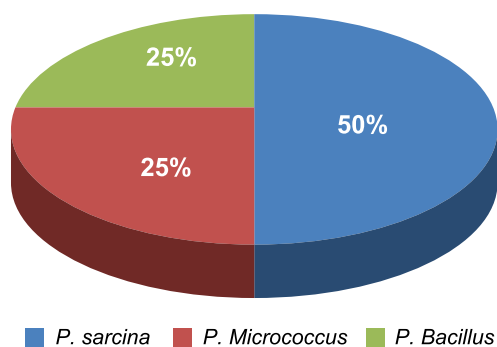


Рис. 9. Таксономическая принадлежность выделенных культур бактерий

Fig. 9. Taxonomic affiliation of isolated bacterial cultures

(рис. 10) и бациллам (*p. Bacillus*) (рис. 11). Представители родов *Staphylococcus* и *Streptococcus* на адсорберах стоматологических не обнаруживались. Признаки роста микроорганизмов на питательных средах СКС и Сабу-ро появлялись на 3-5 сутки от начала инкубации, что косвенно подтверждает изначально низкую обсемененность бумажных абсорбирующих штифтов. В ходе экспериментального исследования нежелательных явлений отмечено не было.

ОБСУЖДЕНИЕ

Примененный в работе способ обработки бумажных штифтов УФ-лучами продемонстрировал абсолютную эффективность при всех изученных режимах экспозиции. Ни в одном из исследуемых образцов в каждой серии эксперимента признаков роста микроорганизмов на питательных средах не отмечалось в течение всего срока наблюдения.

Штифты бумажные абсорбирующие эндоканальные (бумажные абсорберы) являются одним из наиболее используемых расходных материалов в практической стоматологии. Они являются разновидностью стоматологических штифтов, обладают стерильностью, гибкостью, повышенной гигроскопичностью. Их применяют при эндодонтическом лечении для быстрого, безопасного и гарантированно-го удаления влаги в корневых каналах [22, 23].

Современный рынок предлагает широкий выбор данной продукции разной стоимости. В коммерческую упаковку входит от 100 до 200 бумажных штифтов (в зависимости от фирмы-производителя), что предполагает ее многократное использование. Стерильные упаковки с малым количеством штифтов стоматологическим рынком практически не предлагаются и имеют более высокую цену. Бумажные абсорбирующие штифты при работе в каналах зуба непосредственно контактируют с кровью, заапикальными тканями, что можно расценивать как контакт с раневой поверхностью. Многократное использование упаковки с бумажными штифтами предполагает ее контаминацию микроорганизмами из окружающей среды [24-27]. Использовать целую упаковку бумажных штифтов после

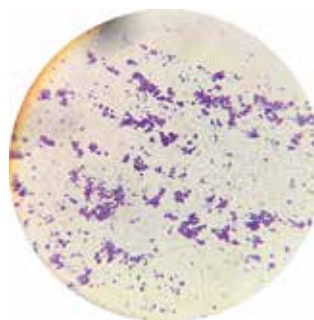


Рис. 10. Выделенные культуры бактерий *p. Sarcina*
Fig. 10. Isolated cultures of *Sarcina* spp.

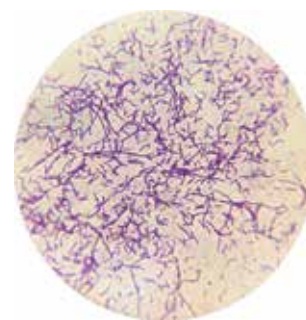


Рис. 11. Выделенные культуры бактерий *p. Bacillus*
Fig. 11. Isolated cultures of *Bacillus* spp.

вскрытия только для одного пациента нерационально по экономическим соображениям.

Исследование показало, что бумажные абсорбирующие штифты из вскрытой непосредственно перед применением коммерческой упаковки действительно стерильны и могут быть использованы для высушивания корневых каналов без предварительной обработки. Однако при экспозиции в течение 30 минут после вскрытия на рабочем столе врача-стоматолога 22,2% образцов обсеменяется микробиотой окружающей среды. При этом в исследуемых образцах не выявлены представители родов *Staphylococcus* и *Streptococcus*, что может быть связано с постоянным использованием бактерицидных рециркуляторов воздуха в стоматологических кабинетах.

Согласно дизайну исследования, сроки нахождения адсорберов в камере «Ультра-Лайт» варьировались от суток до семи. При этом все использованные режимы обработки стоматологических адсорберов ультрафиолетом оказались одинаково эффективными.

Таким образом, на основании анализа результатов исследования можно заключить, что микробная контаминация бумажных штифтов при повторном использовании вскрытой упаковки случается не в 100% случаев, но имеет место, следовательно, перед их использованием целесообразна деконтаминация.

Поскольку эффективность деконтаминации микроорганизмов при обработке ультрафиолетом в течение 1, 3 и 7 суток была одинаковой, очевидно, что на практике наиболее удобным из всех изученных для практических целей является способ обработки УФ-лучами с экспозицией в камере «Ультра-лайт» в течение суток.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Проведенное экспериментальное исследование показало, что использование ультрафиолетовой камеры для хранения «Ультра-Лайт» для деконтаминации бумажных эндоканальных абсорбирующих штифтов эффективно уже после первых суток нахождения (приоритет №2024101887 от 14.02.2024 г.). Данный факт имеет явное клиническое применение, что позволит снизить риск развития микробных осложнений при эндодонтическом лечении зубов.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ / REFERENCES

1. Marconi DF, da Silva GS, Weissheimer T, Silva IA, Só GB, Jahnke LT, et al. Influence of the root canal filling technique on the success rate of primary endodontic treatments: a systematic review. *Restor Dent Endod.* 2022;47(4):e40.
doi: 10.5395/rde.2022.47.e40
2. Iqbal A. The Factors responsible for endodontic treatment failure in the permanent dentitions of the patients reported to the College of Dentistry, the University of Aljouf, Kingdom of Saudi Arabia. *J Clin Diagn Res.* 2016;10(5):ZC146–ZC148.
doi: 10.7860/JCDR/2016/14272.7884
3. Mustafa NS, Kashmoola MA, Majeed KRA, Qader OAJA. Assessment of the success rate of endodontically treated patients attending outpatient polyclinic. *Eur J Dent.* 2018;12(4):540–545.
doi: 10.4103/ejd.ejd_377_17
4. Santos-Junior AO, De Castro Pinto L, Mateo-Castillo JF, Pinheiro CR. Success or failure of endodontic treatments: A retrospective study. *J Conserv Dent.* 2019;22(2):129–132.
doi: 10.4103/JCD.JCD_507_18
5. Zehnder M, Belibasakis GN. On the dynamics of root canal infections – what we understand and what we don't. *Virulence.* 2015;6(3):216–222.
doi: 10.4161/21505594.2014.984567
6. Miccoli G, Seracchiani M, Zanza A, Del Giudice A, Testarelli L. Possible complications of endodontic treatments. *J Contemp Dent Pract.* 2020;21(5):473–474. Available from: <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/32690825/>
7. Bergenholtz G. Assessment of treatment failure in endodontic therapy. *J Oral Rehabil.* 2016;43(10):753–8.
doi: 10.1111/joor.12423
8. Микляев СВ, Леонова ОМ, Сущенко АВ, Чернобровкин АЮ, Кулакова АС. Современные представления о качестве эндодонтического лечения. *Медицина и физическая культура: наука и практика.* 2019;1(3):16–21.
doi: 10.20310/2658-7688-2019-1-3-16-21
9. Miklyaev SV, Leonova OM, Nezenko AV, Chernobrovkin AYU, Kulakova AS. Current insights into the quality of endodontic treatment. *Meditsina i fizicheskaya kul'tura: nauka i praktika. Medicine and Physical Education: Science and Practice.* 2019;1(3):16–21 (In Russ.).
doi: 10.20310/2658-7688-2019-1-3-16-21
9. Potapchuk A, Almashi V, Horzov A, Buleza V. Comparative analysis of the effectiveness of modern irrigants activation techniques in the process of mechanical root canal system treatment (Literature review). Proceedings of the 4th International Scientific and Practical Conference “Concepts for the Development of Society's Scientific Potential”, (June 19–20, 2023). *Prague, Czech Republic.* 159:200–208.
doi: 10.51582/interconf.19-20.06.2023.020
10. Li Q, Zhang Q, Zou X, Yue L. Evaluation of four final irrigation protocols for cleaning root canal walls. *International Journal of Oral Science.* 2020;12:29.
doi: 10.1038/s41368-020-00091-4
11. Alquria TA, Alfirdous RA, Gupta S, Santamaria MP, Santamaria IF, Gomes APM, et al. Comparison of conventional and contemporary root canal disinfection protocols against bacteria, lipoteichoic acid (LTA), and lipopolysaccharide (LPS). *Scientific Reports.* 2023;13:1206.
doi: 10.1038/s41598-022-26855-y
12. Burns LE, Kim J, Wu Y, Alzwaideh R, McGowan R, Sigurdsson A. Outcomes of primary root canal therapy: An updated systematic review of longitudinal clinical studies published between 2003 and 2020. *Int Endod J.* 2022;55:714–731.
doi: 10.1111/iej.13736
13. Malmberga L, Bjorkner AE, Bergenholtz G. Establishment and maintenance of asepsis in endodontics – a review of the literature. *Acta odontologica Scandinavica.* 2016;74(6):431–435.
doi: 10.1080/00016357.2016.1195508
14. Khurana N, Chourasia HR, Singh G, Mansoori K, Nigam AS, Jangra B. Effect of drying protocols on the bond strength of bioceramic, MTA and resin-based sealer obturated teeth. *International Journal of Clinical Pediatric Dentistry.* 2019;12(1):33–36.
doi: 10.5005/jp-journals-10005-1589
15. Darshini CS, Peethambar P, Konde S, Agarwal M. Volumetric analysis of root canal filling in deciduous teeth after using different canal drying methods: an in-vitro study. *Contemp Clin Dent.* 2019;10:622–6.
doi: 10.4103/ccd.ccd_896_18
16. Sarrafan A, Soleymani A, Chenari TB, Seyedmajidi S. Comparison of push-out bond strength of endodontic sealers after root canal drying with different techniques. *Clin. Exp. Dent. Res.* 2023;9:314–321.
doi: 10.1002/cre2.720
17. Angarita-Díaz MDP, Angarita KM. Contamination of paper points used by students during preclinical and clinical endodontic procedures. *Brazilian Dental Science.* 2020;23(3):e8.
doi: 10.14295/bds.2020.v23i3.2055
18. Saeed M, Koller G, Niazi S, Patel S, Mannocci F, Bruce K, Foschi F, et al. Bacterial contamination of endodontic materials before and after clinical storage. *Journal of Endodontics.* 2017;43(11):1852–1856.
doi: 10.1016/j.joen.2017.06.036
19. da Silva AP, dos Anjos AL, Freitas MPM. Contamination of absorbent of paper points and gutta percha points used in endodontics: Assessment "in vitro". *Stomatos [online].* 2017;23(44):33–40. Available from: http://revodonto.bvsalud.org/scielo.php?script=sci_abstract&pid=S1519-44422017000100005&lng=pt&nrm=iso&tlng=en
20. Mahmood NK, Abdulrahman GY, Khaleel NI. Prevalence of staphylococci among dental staff and their antibiotic resistance pattern. *Al-Rafidain Dental Journal.* 2023;23(1):140–149.
doi: 10.33899/rdenj.2022.132883.1153

21. Jurásková ES, Matoušková I. [Epidemiological investigation in five dental offices of the Clinic of Dentistry, Faculty of Medicine, Palacký University, Olomouc and of the Olomouc University Hospital]. *Epidemiol Mikrobiol Imunol*. 2014;63(1):56–60. (In Czech). Available from:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24730995/>

22. Silva PB, Só GB, Só BB, Lang PM, Montagner F, Pereira JR, et al. Microbiological analysis of absorbent paper points employed by undergraduate students from a dental school in south of Brazil. *Journal of Research in Dentistry*. 2016;4(3):90–9.

doi: 10.19177/jrd.v4e3201690-94

23. Brown DWP. Paper points revisited: risk of cellulose fibre shedding during canal length confirmation. *Int Endod J*. 2017;50(6):620–626

doi: 10.1111/iej.12663

24. Andrade de LP, Oliveira de Conde NC, Sponchia-

do Jun. EC, Marques AAF, Pereira JV, Garcia LFR. Contamination of absorbent paper points in clinical practice: a critical approach. *Gen Dent*. 2014;62(4):38–40. Available from:

<https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24983184/>

25. Lins RX, Marques F Jun, da Silva Teixeira JM, Amaral G, Sassone LM. In vitro analysis of microbial contamination of paper points. *RSBO*. 2014;11(4):336–9.

doi: 10.21726/rsbo.v11i4.874

26. Nambu E, Nozaki K, Tsubokura M, Hayashi M. Numerical simulation of air age in dental offices. *Scientific Reports*. 2022;12:14120.

doi: 10.1038/s41598-022-18588-9

27. Angarita-Díaz M Del P, Angarita KM. Contamination of paper points used by students during preclinical and clinical endodontic procedures. *Brazilian Dental Science*. 2020;23(3):1–8.

doi: 10.14295/bds.2020.v23i3.2055

СВЕДЕНИЯ ОБ АВТОРАХ

Павловская Ольга Анатольевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской стоматологии, ортодонтии и челюстно-лицевой хирургии Кубанского государственного медицинского университета, Краснодар, Российская Федерация

Для переписки: pavolga66@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3453-9058>

Качанова Ольга Анатольевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры микробиологии Кубанского государственного медицинского университета, Краснодар, Российская Федерация

Для переписки: monitorvuz@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5097-7907>

Автор, ответственный за связь с редакцией:

Волобуев Владимир Викторович, кандидат медицинских наук, доцент кафедры детской стоматологии, ортодонтии и челюстно-лицевой хирургии Кубанского государственного медицинского университета, Краснодар, Российская Федерация

Для переписки: vladimir.volobueff@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9752-6911>

Митропанова Марина Николаевна, доктор медицинских наук, доцент, заведующий кафедрой детской стоматологии, ортодонтии и челюстно-лицевой

хирургии Кубанского государственного медицинского университета, Краснодар, Российская Федерация

Для переписки: mmitropanova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8222-7679>

Газарова Александра Рафаэлевна, ординатор кафедры стоматологии общей практики Кубанского государственного медицинского университета, Краснодар, Российская Федерация

Для переписки: alexandra_gazarova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0422-6835>

Зобенко Владимир Яковлевич, кандидат технических наук, доцент кафедры общественного здоровья, здравоохранения и истории медицины Кубанского государственного медицинского университета, Краснодар, Российская Федерация

Для переписки: vov1955@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2561-8136>

Уварова Анна Георгиевна, кандидат медицинских наук, доцент кафедры хирургической стоматологии и челюстно-лицевой хирургии Кубанского государственного медицинского университета, Краснодар, Российская Федерация

Для переписки: uvarova.anna.ge@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9084-0569>

INFORMATION ABOUT THE AUTHORS

Olga A. Pavlovskaya, DMD, PhD, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry, Orthodontics and Maxillofacial Surgery, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

For correspondence: pavolga66@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-3453-9058>

Olga A. Kachanova, MD, PhD, Associate Professor, Department of the Microbiology, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

For correspondence: monitorvuz@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5097-7907>

Corresponding author:

Vladimir V. Volobuev, DMD, PhD, Associate Professor, Department of Pediatric Dentistry, Orthodontics and Maxillofacial Surgery, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

For correspondence: vladimir.volobueff@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9752-6911>

Marina N. Mitropanova, DMD, PhD, DSc, Head of the Department of Pediatric Dentistry, Orthodontics and Maxillofacial Surgery, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

For correspondence: mmitropanova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-8222-7679>

Aleksandra R. Gazarova, DMD, Resident, Department of the General Dentistry, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

For correspondence: alexandra_gazarova@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0422-6835>

Vladimir Ya. Zobenko, PhD, Associate Professor, Department of the Public Health, Healthcare, and History of Medicine, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

For correspondence: vov1955@mail.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-2561-8136>

Anna G. Uvarova, DMD, PhD, Associate Professor, Department of the Dental and Maxillofacial Surgery, Kuban State Medical University, Krasnodar, Russian Federation

For correspondence: uvarova.anna.ge@yandex.ru

ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9084-0569>

Конфликт интересов:

Авторы декларируют отсутствие

конфликта интересов/

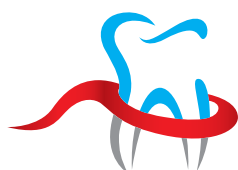
Conflict of interests:

The authors declare no conflict of interests

Поступила / Article received 04.03.2024

Поступила после рецензирования / Revised 30.05.2024

Принята к публикации / Accepted 15.06.2024



РОССИЙСКАЯ
ПАРОДОНТОЛОГИЧЕСКАЯ
АССОЦИАЦИЯ

Российская Пародонтологическая Ассоциация (РПА)

реализует различные проекты, направленные на развитие отечественной научной и практической пародонтологии, а именно:

Организует и проводит региональные, всероссийские и международные мероприятия, направленные на распространение информации о новейших достижениях в области клинической пародонтологии;

Занимается созданием российских клинических рекомендаций;

Участвует в разработке и внедрении методов обучения в области пародонтологии, а также стандартов и порядков оказания пародонтологической помощи населению РФ;

Организует, координирует и проводит научные исследования и разработки;

Участвует в развитии системы непрерывного медицинского обучения врачей;

Реализует социальные проекты, в том числе направленные на распространение знаний о снижении заболеваемости и распространенности заболеваний тканей пародонта для населения РФ;

Ознакомиться с деятельностью Ассоциации и узнать информацию о вступлении можно на сайте

www.rsparo.ru

Президент ПА «РПА» – д.м.н., профессор Людмила Юрьевна Орехова (prof_orekhova@mail.ru)

Элект-президент ПА «РПА» – д.м.н., профессор Виктория Геннадьевна Атрушкевич (atrushkevichv@mail.ru)