

УДК 616.31-083:615.28

DOI: <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ108653>

Экспериментально обоснованный выбор раствора оптимального антисептика для гигиенического ухода за полостью рта и зубными протезами

Р. А. Розов^{1, 2} ✉, В. Н. Трезубов^{2, 3}, В. Д. Вагнер^{4, 5}, А. Л. Ураков⁶,
А. П. Решетников⁶

¹ Городская стоматологическая поликлиника № 33, Санкт-Петербург, Российская Федерация;

² Новгородский государственный университет имени Ярослава Мудрого, Великий Новгород, Российская Федерация;

³ Первый Санкт-Петербургский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Санкт-Петербург, Российская Федерация;

⁴ Центральный научно-исследовательский институт стоматологии и челюстно-лицевой хирургии, Москва, Российская Федерация;

⁵ Рязанский государственный медицинский университет имени академика И. П. Павлова, Рязань, Российская Федерация;

⁶ Ижевская государственная медицинская академия, Ижевск, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Введение. Ассортимент антисептических средств, применяемых в клинической практике врача-стоматолога, весьма велик. Однако лишь единичные исследования посвящены сравнительной характеристике их эффективности в условиях полости рта.

Цель. Выбрать оптимальное очищающее антисептическое средство путем экспериментального исследования.

Материалы и методы. В качестве жидкостей-омывателей для очищения от зубного налёта использованы водный раствор Фурацилина® (0,02%), хлоргексидина биглюконат (0,05%), Мирамистин® (0,01%), цетилпиридиния хлорид (0,05%), перекись водорода (3%), Йодинол®, Ротокан®, дистиллированная вода. Модель зубного ряда была создана из кварцевых пластин с имитацией свежего зубного налета. Биоматериал, имитирующий зубной налет, включал в себя два раствора: 1) крепкий свежий настой листьев чёрного чая, остывший до температуры +25°C; 2) овсяный кисель при температуре от +60°C до +65°C. Использован авторский способ скрининга стоматологических очистителей, основанный на сравнении прозрачности лабораторной модели зубного ряда до и после воздействия на неё исследуемого раствора посредством определения с помощью амперметра силы электрического тока в фотосенсорном устройстве от датчика оксигеометра при падении на него белого света, испускаемого мини-излучателем и прошедшего сквозь биологический материал и пластины.

Результаты. Очищающая способность дистиллированной воды самая низкая ($p < 0,05-0,001$). Ротокан®, Фурацилин® и Йодинол® обладают невысокой очищающей способностью, а Йодинол® может вызывать ожог десневой манжетки при повышенной реакции к нему и аллергические реакции. Средней степенью эффективности обладает перекись водорода, но она пересушивает слизистую оболочку рта. Самым высоким очищающим эффектом обладал хлоргексидина биглюконат, несколько уступали ему Мирамистин® и цетилпиридиния хлорид ($p > 0,05$). Раствор хлоргексидина биглюконата значительно превосходил по очищающей способности перекись водорода ($p < 0,05$), Йодинол® ($p < 0,02$), Фурацилин® ($p < 0,02$), Ротокан® ($p < 0,01$).

Заключение. Описанный способ получил патент Российской Федерации на изобретение № 2019121293. Проведенные экспериментальные исследования показали, что наилучшим очищающим эффектом обладает раствор хлоргексидина биглюконата 0,05%.

Ключевые слова: зубной налет; хлоргексидина биглюконат; рот; антисептическое средство для полости рта; модель зубного налета; зубные протезы

Для цитирования:

Розов Р.А., Трезубов В.Н., Вагнер В.Д., Ураков А.Л., Решетников А.П. Экспериментально обоснованный выбор раствора оптимального антисептика для гигиенического ухода за полостью рта и зубными протезами // Российский медико-биологический вестник имени академика И.П. Павлова. 2022. Т. 30, № 4. С. 539–546. DOI: <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ108653>

DOI: <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ108653>

Experimentally Justified Choice of Optimal Antiseptic Solution for Hygienic Care of Oral Cavity and Dentures

Roman A. Rozov^{1, 2} ✉, Vladimir N. Trezubov^{2, 3}, Vladimir D. Vagner^{4, 5},
Aleksandr L. Uraikov⁶, Aleksey P. Reshetnikov⁶

¹ City Dental Clinic No. 33, Saint-Petersburg, Russian Federation;

² Yaroslavl - the - Wise Novgorod State University, Novgorod, Russian Federation;

³ Academician I. P. Pavlov First Saint-Petersburg State Medical University, Saint-Petersburg, Russian Federation;

⁴ Central Research Institute of Stomatology and Maxillofacial Surgery, Moscow, Russian Federation;

⁵ Ryazan State Medical University, Ryazan, Russian Federation;

⁶ Izhevsk State Medical Academy, Izhevsk, Russian Federation

ABSTRACT

INTRODUCTION: The range of antiseptic agents used in clinical practice, is rather wide. However, only single studies are devoted to comparative characteristics of their effectiveness in the conditions of the oral cavity.

AIM: To choose the optimal antiseptic dental cleaner by experimental study.

MATERIALS AND METHODS: An aqueous solution of Furacilin® (0.02%), chlorhexidine bigluconate (0.05%), Miramistin® (0.01%), cetylpyridinium chloride (0.05%), hydrogen peroxide (3%), Iodinol®, Rotokan®, distilled water were used as washing liquids for elimination of dental plaque. The model of the dentition was created from quartz plates with an imitation of fresh plaque. Biomaterial imitating dental plaque included two solutions: 1) a strong fresh infusion of black tea leaves, cooled to +25°C; 2) oatmeal jelly with temperature from +60°C to +65°C. The authors' method of screening dental cleaners was used, based on comparing the transparency of the laboratory model of the dentition before and after exposure to the test solution by determination with an amperemeter of strength of the electric current in the photosensor device from the oxyhemograph sensor after white light emitted by a mini-emitter passed through biological material and plates and fell on it.

RESULTS: The cleaning capacity of distilled water is the lowest ($p < 0.05-0.001$). Rotokan®, Furacilin® and Iodinol® have a low cleaning capacity, and Iodinol® can cause a burn of the gingival cuff in case of high reaction to it, and allergic reactions. Hydrogen peroxide has an average degree of efficiency, but it dries the oral mucosa. Chlorhexidine bigluconate has the highest cleaning effect, Miramistin® and cetylpyridinium chloride are slightly inferior to it ($p > 0.05$). By the cleaning capacity, chlorhexidine bigluconate solution is significantly superior to hydrogen peroxide ($p < 0.05$), Iodinol® ($p < 0.02$), Furacilin® ($p < 0.02$), Rotokan® ($p < 0.01$).

CONCLUSION: The described method received the patent for invention of the Russian Federation No. 2019121293. Experimental studies have shown the best cleaning effect of 0.05% solution of chlorhexidine bigluconate.

Keywords: dental plaque; chlorhexidine bigluconate; mouth; antiseptic agent for the oral cavity; plaque model; dentures

For citation:

Rozov RA, Trezubov VN, Vagner VD, Uraikov AL, Reshetnikov AP. Experimentally Justified Choice of Optimal Antiseptic Solution for Hygienic Care of Oral Cavity and Dentures. *I.P. Pavlov Russian Medical Biological Herald*. 2022;30(4):539–546. DOI: <https://doi.org/10.17816/PAVLOVJ108653>

ВВЕДЕНИЕ

Ассортимент антисептических средств, применяемых в клинической практике врача-стоматолога, весьма велик. В связи с новой коронавирусной инфекцией, вызванной SARS-CoV-2, вопрос выбора антисептика для полости рта поднимают многие исследователи [1, 2]. Способ применения антисептических жидкостей, концентрация активных веществ ополаскивателей для полости рта имеют значение в зависимости от стоматологического и общесоматического статуса пациента для достижения наибольшей своей эффективности [3–6].

Широко применяется для индивидуальной гигиены полости рта и в лечебных целях раствор хлоргексидина биглюконата в различных концентрациях (от 0,05% до 2%) у пациентов со съёмными и несъёмными зубными протезами (в т.ч. имплантационными), несъёмными ортодонтическими аппаратами [7–11]. Показана эффективность раствора хлоргексидина биглюконата против грибов рода *Candida* [12]. Его применение до и после оперативных вмешательств в ротовой полости, а также при дентальной имплантации и эндодонтического лечения снижает риск осложнений [13–16]. В ряде публикаций представлены результаты сравнительных клинико-экспериментальных исследований антисептических свойств и вирулицидного эффекта растворов перекиси водорода, хлоргексидина биглюконата и комплекса йода с поливинилпирролидоном [17, 18]. Спиртовой раствор хлоргексидина биглюконата успешно применяют для дезинфекции кожных покровов [19].

Однако лишь единичные исследования посвящены сравнительной характеристике эффективности растворов в условиях полости рта.

Цель — выбрать оптимальное очищающее антисептическое средство путем экспериментального исследования.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

В качестве жидкостей-омывателей для очищения от зубного налёта нами были использованы:

- водный раствор Фурацилина® (0,02%);
- хлоргексидина биглюконат (0,05%);
- Мирамистин® (0,01%);
- цетилпиридиния хлорид (0,05%);
- перекись водорода (3%);
- Йодинол®;
- Ротокан®;
- дистиллированная вода.

Биоматериал, имитирующий зубной налет, включал в себя два раствора:

1) крепкий свежий настой листьев чёрного чая (4 чайные ложки на 180 г кипятка), остывший до температуры +25°C;

2) овсяный кисель при температуре +60°... +65°C.

Настой чая являлся грунтом для исследуемого объекта, способствуя удержанию на нем овсяного киселя. Оба раствора создавали покрытие объекта плёнкой серовато-желтого цвета. Предложенный имитатор зубного налета аналогичен по своему составу свежему зубному налету, наиболее часто покрывающему собой очищенные зубы большинства людей после завтрака, т.к. многие жители планеты по утрам употребляют теплую овсяную кашу и выпивают чашку чая.

Использование имитатора зубного налета повышало скорость, безопасность и точность эксперимента, поскольку исключало заражение исследователя инфекционными болезнями, стандартизировало технологию скрининга.

Модель зубного ряда представляла собой 4 пластины, прочно закрепленные узкими концами на единое основание в один ряд, поперёк него и перпендикулярно поверхности основания с промежутками по 2 мм, параллельно и зеркально друг другу. Каждая пластина имела толщину 2 мм, ширину 4 мм и высоту 10 мм. Пластины выполнены из бесцветного прозрачного кварцевого стекла в форме прямоугольных ровных плоских листов (рис. 1).

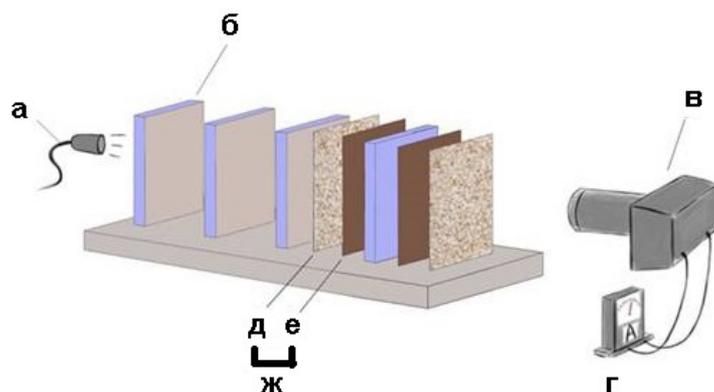


Рис. 1. Схема эксперимента: источник света (а); одна из четырёх стеклянных пластин, имитирующих передние зубы (б); фотоэлемент (в), сопряжённый с амперметром (г); слой овсяного отвара (д); слой чёрного чая (е), имитирующий зубной налет (ж).

Указанные кварцевые пластины-имитаторы передних зубов погружались полностью и попеременно (на 1–2 с) сначала в чайный настой, а затем в кисель. Модель выдерживалась вниз пластинами, чтобы стекла излишки биоматериала, и пластины высушивались феном.

Предлагаемый способ скрининга стоматологических очистителей основан на сравнении прозрачности лабораторной модели зубного ряда до и после воздействия на неё исследуемого раствора посредством определения с помощью амперметра в условиях полной темноты, силы электрического тока в фотосенсорном устройстве от датчика оксигеометра при падении на него белого света, испускаемого мини-излучателем и прошедшего сквозь биологический материал и пластины.

При анализе полученных результатов исходили из того, что уменьшение силы фототока свидетельствует об увеличении содержания биоматериала, поглощающего свет. Регистрацию интенсивности света, проходящего сквозь прозрачные пластины, проводили до, сразу после нанесения на их поверхность имитатора зубного налета и после завершения процесса орошения поверхности пластин на протяжении двух минут раствором исследуемого средства, нагретого сначала до температуры +43°C, а затем до +65°C, с помощью ирригатора для полости рта. Техническим результатом явилась экспресс-оценка очищающей активности антисептика в стандартных лабораторных условиях.

Прокомментируем и детализируем некоторые технические элементы описываемого способа. Так, фототок, как указано выше, определялся с помощью измерения амперметром силы электрического тока в фотоэлементе при падении на него света, испускаемого излучателем с постоянной длиной волны и интенсивностью. Стеклопластины имитировали постоянные верхние резцы своими контурами, размерами и объемом.

В нашем способе использовался заводской внешний датчик пульсоксиметра, который предназначен для наложения на палец руки из расчета максимального диаметра мужского указательного пальца, достигающего 15 мм. Сильное увеличение или уменьшение промежутка между источником света и фотоэлементом в датчике пульсоксиметра снижает точность получаемых результатов. Как указано выше, предложенная модель зубного ряда состояла из четырех пластинок толщиной по 2 мм и трех промежутков между ними шириной по 2 мм. В сумме это составляло 14 мм (расстояние между крайними поверхностями пластин искусственного зубного ряда), что оптимально для оценки суммарной прозрачности просвечиваемого объекта с пищевым продуктом на его восьми поверхностях. Все это позволяло определять даже минимальные следы загрязненности.

Резервуар ирригатора заполнялся раствором антисептика-омывателя, нагретого в одних случаях до +43°C, в других — до +65°C. На выходе из наконечника он остывал на 6°C, достигая +37°...+38°C и +59°...+60°C соответственно.

Этот диапазон обоснован усилением отбеливания и очищения. С другой стороны, такая температура безопасна для слизистой оболочки рта и глотки. Тем не менее в клинических условиях комфортнее использовать температуру раствора +37°...+38°C, а верхние значения применять в эксперименте для его ускорения.

При измерениях вначале, в полной темноте, включали источник света. С его помощью, а также с помощью фотодатчика, связанного проводами с высокочувствительным амперметром, определяли интенсивность света, проходящего через прозрачную модель. При этом источник света и фотодатчик устанавливали и фиксировали друг против друга на расстоянии, позволяющем разместить между ними модель. Интенсивность света, проходящего через пластины, определяли по силе тока, возникающего в фотодатчике. Сила тока в контрольном измерении для прозрачных пластин была принята за 100% интенсивности света.

Подобные измерения проводились после нанесения имитатора зубного налета, а также после омытия в течение двух минут раствором антисептика с целью очищения модели. Для каждого омывателя проводилось по 3 эксперимента, после чего определялся средний показатель интенсивности света.

Между экспериментами модели чистились однопучковой зубной щеткой, ёршиками, ополаскивались и насухо протирались фильтровальной бумагой и мягкой нетканой материей. После нанесения имитатора налета интенсивность снижалась до 81%–83%, составив в среднем $82,0 \pm 0,5\%$.

РЕЗУЛЬТАТЫ

Исследование антисептиков-очистителей (табл. 1) показало, что, во-первых, разная температура нагревания раствора не меняла его очищающую способность ($p > 0,05$); во-вторых, очищающая способность дистиллированной воды была самой низкой, значительно уступая по этому качеству всем остальным испытуемым растворам ($p < 0,05$ – $0,001$); в-третьих, Ротокан®, Фурацилин® и Йодинол® обладали невысокими искомыми качествами. Кроме того, последние очистители окрашены, а Йодинол® мог вызывать ожог десневой манжетки при повышенной реакции к нему и аллергические реакции. Средней степенью эффективности обладала перекись водорода. Помимо этого, она пересушивает слизистую оболочку рта, поэтому была *исключена из списка оптимальных средств*.

Самым высоким очищающим эффектом обладал хлоргексидина биглюконат. Несколько уступали ему в этом Мирамистин® и цетилпиридиния хлорид. Однако статистически это не подтверждалось ($p > 0,05$). К тому же последний может вызывать язвы слизистой оболочки и появление пятен на зубах, а Мирамистин® — самый дорогой из указанных выше трёх антисептиков.

Таблица 1. Интенсивность света, проходящего через модель, при использовании различных очистителей

№ п/п	Очиститель	Интенсивность света (%)		p
		при t° = 65° (59°)C	при t° = 43° (37°)C	
1	Дистиллированная вода	84,67 ± 0,58	84,33 ± 0,34	> 0,05
2	Ротокан®	89,33 ± 1,25	88,00 ± 1,00	> 0,05
3	Фурацилин®	90,50 ± 0,68	89,67 ± 1,05	> 0,05
4	Перекись водорода	93,67 ± 0,75	92,66 ± 1,28	> 0,05
5	Йодинол®	91,67 ± 0,80	91,33 ± 1,10	> 0,05
6	Хлоргексидина биглюконат	96,30 ± 0,68	95,70 ± 0,74	> 0,05
7	Цетилпиридиния хлорид	94,70 ± 0,64	94,31 ± 0,62	> 0,05
8	Мирамистин®	94,30 ± 0,90	93,70 ± 1,10	> 0,05

Поэтому первым претендентом на роль современного очистителя в стоматологии нужно всё-таки рассмотреть хлоргексидина биглюконат. При этом следует отметить эмпирически определенную способность цетилпиридиния хлорида хорошо очищать налет с полимерных поверхностей, поэтому в ряде случаев он использовался нами в качестве альтернативного антисептика и очистителя.

Раствор хлоргексидина биглюконата значительно превосходил по очищающей способности перекись водорода ($p < 0,05$), Йодинол® ($p < 0,02$), Фурацилин® ($p < 0,02$), а также Ротокан® ($p < 0,01$).

ОБСУЖДЕНИЕ

Проблема очищающей способности ополаскивателей для полости рта многофакторная. С одной стороны, почти все известные в стоматологии антисептические растворы (Йодинол®, хлоргексидина биглюконат, Ротокан®) сами по себе могут окрашивать зубы. Решается эта проблема по-разному, в т. ч. добавлением специальных составов против окрашивания в ополаскиватель для полости рта. С другой стороны, они обладают разными основными антисептическими и очищающими качествами.

Целью мета-анализа В. van Swaaij, и др. (2020) было изучение антимикробных свойств ополаскивателей для полости рта, содержащих хлоргексидин биглюконат и вещества, препятствующие окрашиванию зубов (система против окрашивания, англ.: *anti-discoloration system*, ADS). Было показано, что при отсутствии возможности использования зубной щетки применение системы против окрашивания снижает побочное действие хлоргексидина биглюконата (окрашивание зубов), при этом сохраняются его антисептические свойства [11].

Нами показана хорошая очищающая способность хлоргексидина биглюконата. Анализ многочисленных данных международных исследований по клинической эффективности ополаскивателей для полости рта с хлоргексидином [7–16] и наши собственные результаты доказывают

очевидность выбора именно этого раствора в качестве основного ополаскивающего средства для гигиены полости рта. Вместе с тем в научной литературе сообщается о местных побочных эффектах применения хлоргексидина биглюконата, таких как ускоренное образование зубного камня, снижение вкусовой чувствительности (гипогевзия), возникновение чувства жжения [7–16].

Именно поэтому мы предлагаем активно использовать в клинике второй по своей высокой очищающей способности раствор — цетилпиридиния хлорида. Его предлагают применять для пациентов с послеоперационными дефектами полости рта и А. С. Арутюнов и др. (2018) [8]. В предыдущих работах нами также отмечена его хорошая очищающая способность у пациентов, пользующихся имплантационной конструкцией с малым числом опор и полимерной облицовкой [7].

Работа N. Charadram, и др. (2021) по выработке единого стандарта ухода за полостью рта пожилых пациентов, поступающих в учреждения длительного ухода, освещает результаты достигнутого консенсуса между стоматологами из разных стран по некоторым аспектам индивидуальной гигиены полости рта. Так, пожилым людям рекомендуется снимать зубные протезы на ночь и хранить их в сухом виде, чистить зубы, межзубные пространства и слизистую оболочку дважды в день, использовать зубную пасту с содержанием фтора (5500 ppm) [4].

Вопрос использования ополаскивателя для рта пожилыми пациентами не был решен. Поэтому наша экспериментальная работа вносит вклад в поиск оптимального очищающего раствора для полости рта, в т. ч. и пожилых пациентов. Описанный способ получил патент Российской Федерации на изобретение № 2019121293 [20]. Результатом эксперимента явился выбор в качестве оптимального очистителя для гигиены рта 0,05%-ного раствора хлоргексидина биглюконата, превзошедшего дистиллированную воду и остальные 6 растворов очистителей-антисептиков, в т. ч. по своему основному очищающему назначению и отсутствию побочных эффектов.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Описанный способ может быть использован при поиске, разработке и оценке новых фармакологических, санитарно-гигиенических, косметических средств и медицинских технологий, предназначенных для экстренной очистки во рту всех открытых поверхностей зубов, зубных протезов, имплантатов, ортодонтических аппаратов, спортивных шин.

При анализе полученных результатов исходили из того, что уменьшение силы фототока свидетельствовало об увеличении на поверхности изучаемого объекта содержания биоматериала, поглощающего свет.

Предложенный дизайн эксперимента и используемый имитатор зубного налета не только повышали скорость, безопасность и точность исследования, исключая заражение исследователя инфекционными болезнями, но также стандартизировали технологию скрининга, обеспечивая его независимость от необходимости обследования лабораторных животных и людей-добровольцев. Описанный способ получил патент Российской Федерации на изобретение № 2019121293.

Раствор хлоргексидина биглюконата 0,05% превзошел дистиллированную воду и остальные 6 растворов очистителей-антисептиков, в т. ч. по своему основному очищающему назначению и отсутствию побочных эффектов.

СПИСОК ИСТОЧНИКОВ

- Hernández-Vásquez A., Barrenechea-Pulache A., Comandé D., et al. Mouthrinses and SARS-CoV-2 viral load in saliva: a living systematic review // *Evidence-Based Dentistry*. 2022. Vol. 23, № 2. P. 47. doi: [10.1038/s41432-021-0212-0](https://doi.org/10.1038/s41432-021-0212-0)
- García-Sánchez A., Peña-Cardelles J.-F., Salgado-Peralvo A.-O., et al. Virucidal Activity of Different Mouthwashes against the Salivary Load of SARS-CoV-2: A Narrative Review // *Healthcare*. 2022. Vol. 10, № 3. P. 469. doi: [10.3390/healthcare10030469](https://doi.org/10.3390/healthcare10030469)
- Coelho A.S.E.C., Paula A.B.P., Carrilho T.M.P., et al. Chlorhexidine mouthwash as an anticaries agent: A systematic review // *Quintessence International*. 2017. Vol. 48, № 7. P. 585–591. doi: [10.3290/j.qi.a38353](https://doi.org/10.3290/j.qi.a38353)
- Charadram N., Maniewicz S., Maggi S., et al. Development of a European consensus from dentists, dental hygienists and physicians on a standard for oral health care in care-dependent older people: An e-Delphi study // *Gerodontology*. 2021. Vol. 38, № 1. P. 41–56. doi: [10.1111/ger.12501](https://doi.org/10.1111/ger.12501)
- Hua F., Xie H., Worthington H., et al. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia // *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016. Vol. 10, № 10. P. CD008367. doi: [10.1002/14651858.CD008367.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD008367.pub3)
- James P., Worthington H.V., Parnell C., et al. Chlorhexidine mouthrinse as an adjunctive treatment for gingival health // *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017. Vol. 3, № 3. P. CD008676. doi: [10.1002/14651858.CD008676.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD008676.pub2)
- Розов Р.А., Трезубов В.Н., Герасимов А.Б., и др. Клинический анализ ближайших и отдаленных результатов применения имплантацион-

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Финансирование. Научная работа финансирована в рамках государственного задания.

Конфликт интересов. Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Вклад авторов: Розов Р. А. — концепция и дизайн исследования, написание текста; Трезубов В. Н. — обработка материала, написание текста; Вагнер В. Д. — сбор и обработка материала, статистическая обработка, написание текста; Ураков А. Л. — дизайн исследования и редактирование; Решетников А. П. — концепция и редактирование. Авторы подтверждают соответствие своего авторства международным критериям ICMJE (все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией).

Funding. The scientific work is funded within the framework of the state assignment.

Conflict of interests. The authors declare no conflicts of interests.

Contribution of the authors: R. A. Rozov — research concept and design, text writing; V. N. Trezubov — processing of the material, writing the text; V. D. Vagner — collection and processing of material, statistical processing, writing the text; A. L. Urakov — research design and editing; A. P. Reshetnikov — conception and editing. All authors made a substantial contribution to the conception of the work, acquisition, analysis, interpretation of data for the work, drafting and revising the work, final approval of the version to be published and agree to be accountable for all aspects of the work.

- ного протезирования «Трефойл» в России // *Стоматология*. 2020. Т. 99, № 5. С. 50–57. doi: [10.17116/stomat20209905150](https://doi.org/10.17116/stomat20209905150)
- Арутюнов А.С., Шанидзе З.Л., Царева Е.В., и др. Особенности ортопедического лечения пациентов с полным отсутствием зубов и послеоперационными дефектами верхней челюсти онкологического генеза // *Стоматология*. 2018. Т. 97, № 1. С. 54–58. doi: [10.17116/stomat201897154-58](https://doi.org/10.17116/stomat201897154-58)
- AlHamdan E.M., Al-Saleh S., Nisar S.S., et al. Efficacy of porphyrin derivative, Chlorhexidine and PDT in the surface disinfection and roughness of Cobalt chromium alloy removable partial dentures // *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*. 2021. Vol. 36. P. 102515. doi: [10.1016/j.pdpdt.2021.102515](https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2021.102515)
- Soheilifar S., Khodadadi H., Naghdi N., et al. Does a diluted chlorhexidine-based orthodontic mouthwash cause less discoloration compared to chlorhexidine mouthwash in fixed orthodontic patients? A randomized controlled trial // *International Orthodontics*. 2021. Vol. 19, № 3. P. 406–414. doi: [10.1016/j.ortho.2021.05.001](https://doi.org/10.1016/j.ortho.2021.05.001)
- Van Swaaij B.W.M., van der Weijden G.A.F., Bakker E.W.P., et al. Does chlorhexidine mouthwash, with an anti-discoloration system, reduce tooth surface discoloration without losing its efficacy? A systematic review and meta-analysis // *International Journal of Dental Hygiene*. 2020. Vol. 18, № 1. P. 27–43. doi: [10.1111/idh.12402](https://doi.org/10.1111/idh.12402)
- Karakis D., Akay C., Oncul B., et al. Effectiveness of disinfectants on the adherence of *Candida albicans* to denture base resins with different surface textures // *Journal of Oral Science*. 2016. Vol. 58, № 3. P. 431–437.

doi: [10.2334/josnurd.15-0642](https://doi.org/10.2334/josnurd.15-0642)

13. Da Costa L.F.N.P., da Silva Furtado Amaral C., da Silva Barbirato D., et al. Chlorhexidine mouthwash as an adjunct to mechanical therapy in chronic periodontitis: A meta-analysis // *Journal of the American Dental Association*. 2017. Vol. 148, № 5. P. 308–318. doi: [10.1016/j.adaj.2017.01.021](https://doi.org/10.1016/j.adaj.2017.01.021)

14. Canullo L., Laino L., Longo F., et al. Does Chlorhexidine Prevent Complications in Extractive, Periodontal, and Implant Surgery? A Systematic Review and Meta-analysis with Trial Sequential Analysis // *The International Journal of Oral and Maxillofacial Implants*. 2020. Vol. 35, № 6. P. 1149–1158. doi: [10.11607/jomi.8216](https://doi.org/10.11607/jomi.8216)

15. Solderer A., Kaufmann M., Hofer D., et al. Efficacy of chlorhexidine rinses after periodontal or implant surgery: a systematic review // *Clinical Oral Investigations*. 2019. Vol. 23, № 1. P. 21–32. doi: [10.1007/s00784-018-2761-y](https://doi.org/10.1007/s00784-018-2761-y)

16. Corbella S., Del Fabbro M., Taschieri S., et al. Clinical evaluation of an implant maintenance protocol for the prevention of peri-implant diseases in patients treated with immediately loaded full-arch rehabilitations // *International Journal of Dental Hygiene*. 2011. Vol. 9, № 3. P. 216–222. doi: [10.1111/j.1601-5037.2010.00489.x](https://doi.org/10.1111/j.1601-5037.2010.00489.x)

17. Gurevich K., Urakov A., Fisher E., et al. Alkaline Hydrogen Peroxide Solution is an Expectorant, Pyolytic, Mucolytic, Hemolytic, and Bleaching Drug for Treating Purulent Diseases, Hematomas and Bruising // *Journal of Pharmaceutical Research International*. 2022. Vol. 34, № 30B. P. 13–20. doi: [10.9734/jpri/2022/v34i30B36073](https://doi.org/10.9734/jpri/2022/v34i30B36073)

18. Elkerbout T.A., Slot D.E., Bakker E.W.P., et al. Chlorhexidine mouthwash and sodium lauryl sulphate dentifrice: do they mix effectively or interfere? // *International Journal of Dental Hygiene*. 2016. Vol. 14, № 1. P. 42–52. doi: [10.1111/idh.12125](https://doi.org/10.1111/idh.12125)

19. Shi Y., Yang N., Zhang L., et al. Chlorhexidine disinfectant can reduce the risk of central venous catheter infection compared with povidone: a meta-analysis // *American Journal of Infection Control*. 2019. Vol. 47, № 10. P. 1255–1262. doi: [10.1016/j.ajic.2019.02.024](https://doi.org/10.1016/j.ajic.2019.02.024)

20. Ураков А.Л., Решетников А.П., Розов Р.А., и др. Способ скрининга стоматологических очистителей на модели прозрачных зубов, покрытых зубным налетом. Патент РФ на изобретение № 2725131. 30.06.2020. Бюл. № 19. Доступно по: https://fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2725131&TypeFile=html. Ссылка активна на 09 июня 2022.

REFERENCES

1. Hernández-Vásquez A, Barrenechea-Pulache A, Comandé D, et al. Mouthrinses and SARS-CoV-2 viral load in saliva: a living systematic review. *Evidence-Based Dentistry*. 2022;23(2):47. doi: [10.1038/s41432-021-0212-0](https://doi.org/10.1038/s41432-021-0212-0)

2. Garcia-Sanchez A, Peña-Cardelles J-F, Salgado-Peralvo A-O, et al. Virucidal Activity of Different Mouthwashes against the Salivary Load of SARS-CoV-2: A Narrative Review. *Healthcare*. 2022;10(3):469. doi: [10.3390/healthcare10030469](https://doi.org/10.3390/healthcare10030469)

3. Coelho ASEC, Paula ABP, Carrilho TMP., et al. Chlorhexidine mouthwash as an anticaries agent: A systematic review. *Quintessence International*. 2017;48(7):585–91. doi: [10.3290/j.qi.a38353](https://doi.org/10.3290/j.qi.a38353)

4. Charadram N, Maniewicz S, Maggi S, et al. Development of a European consensus from dentists, dental hygienists and physicians on a standard for oral health care in care-dependent older people: An e-Delphi study. *Gerodontology*. 2021;38(1):41–56. doi: [10.1111/ger.12501](https://doi.org/10.1111/ger.12501)

5. Hua F, Xie H, Worthington H, et al. Oral hygiene care for critically ill patients to prevent ventilator-associated pneumonia. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2016;10(10):CD008367. doi: [10.1002/14651858.CD008367.pub3](https://doi.org/10.1002/14651858.CD008367.pub3)

6. James P, Worthington HV, Parnell C, et al. Chlorhexidine mouthrinse as an adjunctive treatment for gingival health. *The Cochrane Database of Systematic Reviews*. 2017;3(3):CD008676. doi: [10.1002/14651858.CD008676.pub2](https://doi.org/10.1002/14651858.CD008676.pub2)

7. Rozov RA, Trezubov VN, Gerasimov AB, et al. Clinical analysis of the short-term and long-term results of the implant-supported Trefoil dental rehabilitation in Russia. *Stomatologiya*. 2020;99(5):50–7. (In Russ). doi: [10.17116/stomat20209905150](https://doi.org/10.17116/stomat20209905150)

8. Arutyunov AS, Shanidze ZL, Tsareva EV, et al. Prosthodontic treatment of edentulous patients with postoperative mandibular defects of oncological origin. *Stomatologiya*. 2018;97(1):54–8. (In Russ). doi: [10.17116/stomat201897154-58](https://doi.org/10.17116/stomat201897154-58)

9. AlHamdan EM, Al-Saleh S, Nisar SS, et al. Efficacy of porphyrin derivative, Chlorhexidine and PDT in the surface disinfection and roughness of Cobalt chromium alloy removable partial dentures. *Photodiagnosis and Photodynamic Therapy*. 2021;36:102515. doi: [10.1016/j.pdpdt.2021.102515](https://doi.org/10.1016/j.pdpdt.2021.102515)

10. Soheilifar S, Khodadadi H, Naghdi N, et al. Does a diluted chlorhexidine-based orthodontic mouthwash cause less discoloration compared to chlorhexidine mouthwash in fixed orthodontic patients? A randomized controlled trial. *International Orthodontics*. 2021;19(3):406–14. doi: [10.1016/j.ortho.2021.05.001](https://doi.org/10.1016/j.ortho.2021.05.001)

11. Van Swaaij BWM, van der Weijden GAF, Bakker EWP, et al. Does chlorhexidine mouthwash, with an anti-discoloration system, reduce tooth surface discoloration without losing its efficacy? A systematic review and meta-analysis. *International Journal of Dental Hygiene*. 2020;18(1):27–43. doi: [10.1111/idh.12402](https://doi.org/10.1111/idh.12402)

12. Karakis D, Akay C, Oncul B, et al. Effectiveness of disinfectants on the adherence of *Candida albicans* to denture base resins with different surface textures. *Journal of Oral Science*. 2016;58(3):431–7. doi: [10.2334/josnurd.15-0642](https://doi.org/10.2334/josnurd.15-0642)

13. Da Costa LFNP, da Silva Furtado Amaral C, da Silva Barbirato D, et al. Chlorhexidine mouthwash as an adjunct to mechanical therapy in chronic periodontitis: A meta-analysis. *Journal of the American Dental Association*. 2017;148(5):308–18. doi: [10.1016/j.adaj.2017.01.021](https://doi.org/10.1016/j.adaj.2017.01.021)

14. Canullo L, Laino L, Longo F, et al. Does Chlorhexidine Prevent Complications in Extractive, Periodontal, and Implant Surgery? A Systematic Review and Meta-analysis with Trial Sequential Analysis. *The International Journal of Oral & Maxillofacial Implants*. 2020;35(6):1149–58. doi: [10.11607/jomi.8216](https://doi.org/10.11607/jomi.8216)

15. Solderer A, Kaufmann M, Hofer D, et al. Efficacy of chlorhexidine rinses after periodontal or implant surgery: a systematic review. *Clinical Oral Investigations*. 2019;23(1):21–32. doi: [10.1007/s00784-018-2761-y](https://doi.org/10.1007/s00784-018-2761-y)

16. Corbella S, Del Fabbro M, Taschieri S, et al. Clinical evaluation of an implant maintenance protocol for the prevention of peri-implant diseases in patients treated with immediately loaded full-arch rehabilitations. *International Journal of Dental Hygiene*. 2011;9(3):216–22. doi: [10.1111/j.1601-5037.2010.00489.x](https://doi.org/10.1111/j.1601-5037.2010.00489.x)

17. Gurevich K, Urakov A, Fisher E, et al. Alkaline Hydrogen Peroxide Solution is an Expectorant, Pyolytic, Mucolytic, Hemolytic, and Bleaching

Drug for Treating Purulent Diseases, Hematomas and Bruising. *Journal of Pharmaceutical Research International*. 2022;34(30B):13–20. doi: [10.9734/jpri/2022/v34i30B36073](https://doi.org/10.9734/jpri/2022/v34i30B36073)

18. Elkerbout TA, Slot DE, Bakker EWP, et al. Chlorhexidine mouthwash and sodium lauryl sulphate dentifrice: do they mix effectively or interfere? *International Journal of Dental Hygiene*. 2016;14(1):42–52. doi: [10.1111/idh.12125](https://doi.org/10.1111/idh.12125)

19. Shi Y, Yang N, Zhang L, et al. Chlorhexidine disinfectant can reduce

the risk of central venous catheter infection compared with povidone: a meta-analysis. *American Journal of Infection Control*. 2019;47(10):1255–62. doi: [10.1016/j.ajic.2019.02.024](https://doi.org/10.1016/j.ajic.2019.02.024)

20. Urakov AL, Reshetnikov AP, Rozov RA, et al. Method for screening dental cleansers on model of transparent teeth coated with dental deposit. Patent RUS № 2725131. 30.06.2020. Byul. № 19. Available at: https://fips.ru/registers-doc-view/fips_servlet?DB=RUPAT&DocNumber=2725131&TypeFile=html. Accessed: 2022 June 09. (In Russ).

ОБ АВТОРАХ

***Розов Роман Александрович**, к.м.н., доцент;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5804-9497>;
eLibrary SPIN: 1173-7870; e-mail: dds.rozov@gmail.com

Трезубов Владимир Николаевич, д.м.н., профессор;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0532-5632>;
eLibrary SPIN: 2588-7283; e-mail: trezubovvn@mail.ru

Вагнер Владимир Давыдович, д.м.н., профессор;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9136-9289>;
eLibrary SPIN: 2587-3559; e-mail: vagnerstar@yandex.ru

Ураков Александр Ливиевич, д.м.н., профессор;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9829-9463>;
eLibrary SPIN: 1613-9660; e-mail: urakoval@live.ru

Решетников Алексей Петрович, к.м.н.;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4826-8404>;
eLibrary SPIN: 4115-4167; e-mail: areshetnikov@list.ru

AUTHOR'S INFO

***Roman A. Rozov**, MD, Cand. Sci. (Med.), Associate Professor;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-5804-9497>;
eLibrary SPIN: 1173-7870; e-mail: dds.rozov@gmail.com

Vladimir N. Trezubov, MD, Dr. Sci. (Med.); Professor;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0532-5632>;
eLibrary SPIN: 2588-7283; e-mail: trezubovvn@mail.ru

Vladimir D. Vagner, MD, Dr. Sci. (Med.); Professor;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9136-9289>;
eLibrary SPIN: 2587-3559; e-mail: vagnerstar@yandex.ru

Aleksandr L. Urakov, MD, Dr. Sci. (Med.); Professor;
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-9829-9463>;
eLibrary SPIN: 1613-9660; e-mail: urakoval@live.ru

Aleksey P. Reshetnikov, MD, Cand. Sci. (Med.);
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4826-8404>;
eLibrary SPIN: 4115-4167; e-mail: areshetnikov@list.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author