

DOI: <https://doi.org/10.17816/dent321610>

Эффективность применения антисептических средств для обработки аутогенных дентинных блоков

Т.Х. Ле, А.Ю. Дробышев, Н.А. Редько, В.Н. Царев, М.С. Подпорин

Московский государственный медико-стоматологический университет имени А.И. Евдокимова, Москва, Российская Федерация

АННОТАЦИЯ

Актуальность. Аутогенные материалы в настоящее время наиболее часто используют для проведения костной пластики. В последние годы на себя обратили внимание материалы на основе удалённых зубов. Все авторы современных статей едины во мнении, что перед использованием аутогенного дентинного материала нужно провести его антисептическую обработку для предотвращения возможных осложнений.

Цель — сравнить различные антисептические средства для обработки аутогенных дентинных блоков с последующим проведением костнопластических операций в предимплантационном периоде.

Материалы и методы. На кафедре челюстно-лицевой и пластической хирургии Московского государственного медико-стоматологического университета имени А.И. Евдокимова (МГМСУ им. А.И. Евдокимова) провели удаление 43 зубов по ортодонтическим показаниям, зубы обработали механически и фрагментировали на 125 аутогенных дентинных блоков. Затем их обрабатывали антисептическими средствами (0,01% раствором Мирамистина®, 95% раствором этилового спирта, 0,05% и 2% раствором хлоргексидина) в течение 15 мин и направляли на кафедру микробиологии, вирусологии, иммунологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова для выделения микробных культур.

Результаты. Применение антисептических средств показало значительное снижение микробной контаминации по сравнению с контрольной группой, в которой не проводили антисептическую обработку, что указывает на эффективность применения обработки удалённых зубов перед использованием для проведения костной пластики.

Заключение. Аутогенные дентинные блоки в обязательном порядке должны проходить антисептическую обработку перед использованием в качестве костнопластического материала.

Ключевые слова: аутогенный дентинный блок; антисептические средства; микроорганизмы.

Как цитировать:

Ле Т.Х., Дробышев А.Ю., Редько Н.А., Царев В.Н., Подпорин М.С. Эффективность применения антисептических средств для обработки аутогенных дентинных блоков // Российский стоматологический журнал. 2023. Т. 27, № 3. С. 219–228. DOI: <https://doi.org/10.17816/dent321610>

DOI: <https://doi.org/10.17816/dent321610>

Efficiency of antiseptic agents for treatment of autogenous dentinal blocks

Thanh H. Le, Aleksey Yu. Drobyshev, Nikolay A. Redko, Viktor N. Tsarev, Mikhail S. Podporin

Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov, Moscow, Russian Federation

ABSTRACT

BACKGROUND: Autogenous material is currently one of the most common and effective materials used for bone grafting. In recent years, materials based on extracted teeth have attracted attention. When analyzing modern articles, all authors agree that before using autogenous dentinal material, it is necessary to carry out antiseptic treatment to prevent possible complications.

AIM: A comparison was made of various antiseptic agents for the treatment of autogenous dentinal blocks with subsequent osteoplastic operations in the pre-implantation period.

MATERIALS AND METHODS: At the Department of Maxillofacial and Plastic Surgery of the Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov, 43 teeth were removed for orthodontic indications, the teeth were processed mechanically and fragmented into 125 autogenous dentinal blocks. Then they were treated with antiseptic agents (0.01% Miramistin® solution, 95% ethyl alcohol solution, 0.05% and 2% chlorhexidine solution) for 15 min and were sent to the Department of Microbiology, Virology, Immunology of the Moscow State University of Medicine and Dentistry named after A.I. Evdokimov for the isolation of microbial cultures.

RESULTS: The use of antiseptic agents showed a significant reduction in microbial contamination compared with the control group, which did not undergo antiseptic treatment, which indicates the effectiveness of the treatment of extracted teeth before using it as an osteoplastic material for bone grafting.

CONCLUSION: Autogenous dentinal blocks must be processed before being used as an osteoplastic material.

Keywords: autogenous dentin block; antiseptics; microorganisms.

To cite this article:

Le TH, Drobyshev AY, Redko NA, Tsarev VN, Podporin MS. Efficiency of antiseptic agents for treatment of autogenous dentinal blocks. *Russian Journal of Dentistry*. 2023;27(3):219–228. DOI: <https://doi.org/10.17816/dent321610>

Received: 24.03.2023

Accepted: 04.04.2023

Published: 14.07.2023

АКТУАЛЬНОСТЬ

Дефицит костной ткани альвеолярного гребня челюстей, возникающий вследствие потери зубов, значительно затрудняет реабилитацию пациентов протезами с опорой на дентальные имплантаты [1]. В большинстве случаев при недостаточном объёме костной ткани в области планируемой дентальной имплантации требуется увеличение объёма альвеолярного гребня челюстей [2–4].

Наиболее часто при костной пластике альвеолярного гребня челюстей по ширине применяются аутогенные костные блоки [1]. Однако забор костных аутотрансплантатов из таких донорских областей, как, например, наружная косая линия нижней челюсти или гребень подвздошной кости, сопровождается болевыми ощущениями, которые отягощают процесс реабилитации и увеличивают сроки восстановления пациентов [2, 4, 5].

В течение нескольких лет использование тканей удалённых зубов в качестве альтернативного материала при реконструкции альвеолярного гребня считается одним из наиболее актуальных методов в научной литературе. Основным критерием биосовместимости, по которому дентин зуба активно используют при костных пластиках, является схожесть его неорганического состава с составом гидроксиапатита костной ткани. К органическим компонентам относятся коллаген I типа и неколлагеновые белки. Кроме того, дентин зуба обладает остеоиндуктивными свойствами, поскольку содержит костные морфогенетические белки (BMP-2), трансформирующие факторы роста бета (TGF- β) и инсулиноподобные факторы роста (IGF) [3, 6–12].

По данным современных источников, полученным с использованием культуральных и молекулярных методов исследования, микробиота полости рта человека насчитывает более 800 видов бактерий, число которых значительно увеличивается при воспалительных одонтогенных заболеваниях полости рта, причём происходит сдвиг в сторону преобладания вирулентных и антибиотикорезистентных штаммов [13–15].

Учитывая обсеменённость ротовой полости различной микрофлорой, требуется тщательная обработка аутогенного дентинного блока перед его использованием при костной пластике для удаления максимального количества бактерий с поверхности зуба путём механической и антисептической обработки [9–18].

Цель — сравнить различные антисептические средства для обработки аутогенных дентинных блоков с последующим проведением костнопластических операций в предимплантационном периоде.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ

На кафедрах челюстно-лицевой и пластической хирургии и микробиологии, вирусологии, иммунологии Московского государственного медико-стоматологического университета имени А.И. Евдокимова (МГМСУ им. А.И. Евдокимова) проводили сравнительные оценки эффективности применения антисептических средств для подготовки аутогенных дентинных блоков удалённых зубов в качестве материала для проведения костнопластических операций в челюстно-лицевой области.

Исследование прошло этическую экспертизу и было одобрено Межвузовским комитетом по этике (протокол №01-21 от 28.01.2021).

Удаление зубов проходило по стандартному протоколу. После удаления проводили механическую обработку с помощью наконечника с применением различных боров (шаровидного, фиссурного) с обильной ирригацией изотоническим раствором натрия хлорида, а также применяли стоматологические инструменты для обработки: распатор, экскаватор для удаления мягких тканей, зубного камня, биоплёнки и кариеса. После механической обработки зубы были фрагментированы и обработаны для получения аутогенных дентинных блоков. Все исследуемые образцы распределили по 5 группам в зависимости от вида применяемого антисептического раствора и обрабатывали в течение 15 мин (рис. 1).

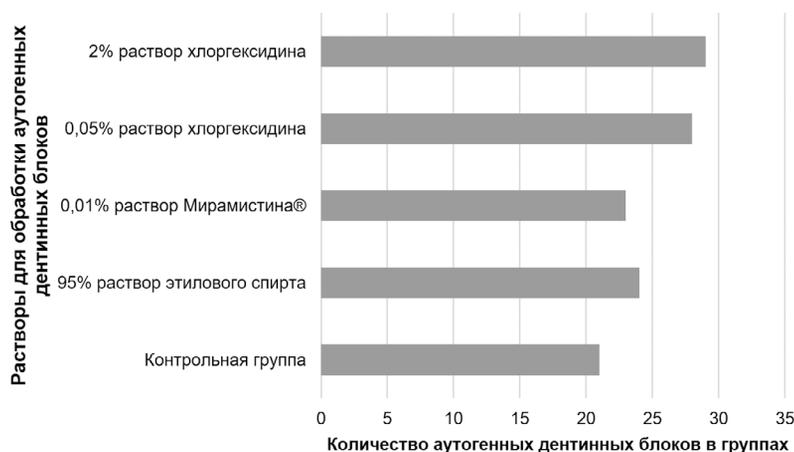


Рис. 1. Распределение образцов аутогенных дентинных блоков по группам в зависимости от вида обработки.

Fig. 1. Distribution of samples of autogenous dentinal blocks into groups depending on the type of treatment.

После проведения всех этапов обработки образцы помещали в жидкую транспортную систему с нейтрализующей средой Ди-Ингли в полистироловой пробирке с тампоном, которые обеспечивали нейтрализацию антисептиков-окислителей для сохранения жизнеспособности микроорганизмов. В течение 24 ч, с соблюдением температурного режима 3...5 °С, транспортные системы доставляли на кафедру микробиологии, вирусологии, иммунологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова (рис. 2).

При помощи универсальных сред HiMedia Laboratories Private Limited (Индия) проводили выделение микробных культур. Во всех исследуемых группах проводили количественные анализы с использованием техники секторального посева. Все посева были зарегистрированы в протоколе исследования. Для создания условий анаэробноза выполненные посева помещали в систему для анаэробного культивирования Mark III (HiMedia, Индия) с заменой кислорода на поверочную газовую смесь (H₂, CO₂, NO₂) и с последующим воссозданием условий необходимого температурного оптимума для реализации процессов культивирования. В зависимости от условий культивирования (аэробное/анаэробное) его продолжительность составляла от 2 до 14 сут.

После проведённого культивирования осуществляли учёт макроскопических характеристик, а также морфологическую оценку с использованием техники световой микроскопии. Проводили выделение чистой культуры с целью дальнейшего определения видовой принадлежности. Контрольную идентификацию проводили с помощью биохимических идентификационных тестов BI T-Kits (HiMedia, Индия). Тесты основаны на общепринятых принципах вариабельности водородного показателя и утилизации субстрата. При необходимости, для подтверждения видовой принадлежности микробной культуры, использовали молекулярно-биологическую методику, основанную на полимеразной цепной реакции (ПЦР-идентификация).

Количественную оценку выросших колоний проводили с использованием программного обеспечения — прибора по автоматическому подсчёту колоний Scan 500 (Interscience, Франция), при диаметре чашки Петри 90 мм, со стандартной зоной исключения 5 мм.

Все результаты заносили в созданную базу данных для дальнейшей статистической обработки. За достоверные данные принимали значения $p < 0,05$ при оценке по критерию Манна–Уитни.

РЕЗУЛЬТАТЫ

На кафедре челюстно-лицевой и пластической хирургии 21 пациенту по ортодонтическим показаниям провели удаление 43 зубов. После удаления зубы помещали в транспортную среду и в течение 24 ч доставляли на кафедру микробиологии, вирусологии и иммунологии МГМСУ им. А.И. Евдокимова для проведения микробиологического исследования. Перед транспортировкой удалённые зубы в рамках операционной сепарировали на блоки размерами 7×7 мм (рис. 3).

В результате проведённого бактериологического исследования 125 аутогенных дентинных блоков, обработанных различными антисептическими растворами, определили количественный и качественный состав основных приоритетных видов микробных агентов по данным культурального исследования.

Изучение микробного фона исследуемых аутогенных дентинных блоков из контрольной группы (без проведения обработки) показало полимикробный характер их контаминации в 57–79% случаев. Микрофлора была представлена преимущественно ассоциациями облигатных и факультативных анаэробов, а также некоторыми представителями аэробной группы. Анаэробно-аэробные ассоциации состояли чаще из представителей нескольких видов бактерий. В бактериальных ассоциациях, выделенных из исследуемых образцов в количестве $>2 \lg \text{КОЕ/мг}$, определялись *Staphylococcus aureus*, *S. capitis*, *Streptococcus mutans*, *Enterococcus spp.*, *E. faecalis*, *Actinomyces naeslundii*, *A. israelii*, *Aggregatibacter actinomycetemcomitans*, а доминирующими по количественному показателю содержания в исследуемом материале были преимущественно микроаэрофильные стрептококки *Streptococcus sanguis*, *S. constellatus*, *Actinomyces*



Рис. 2. Транспортная система с нейтрализующей средой Ди-Ингли (HiMedia, Индия).

Fig. 2. Transport Swabs w/ Dey-Engley Neutralizing Broth (HiMedia, India).



Рис. 3. Аутогенный дентинный блок, помещённый в транспортную систему с нейтрализующей средой Ди-Ингли (HiMedia, Индия).
Fig. 3. Autogenous dentinal block placed in Transport Swabs w/ Dey-Engley Neutralizing Broth (HiMedia, India).

spp., *Corynebacterium spp.* и облигатные неспорообразующие анаэробные микроорганизмы *Peptostreptococcus anaerobius*, *Fusobacterium spp.*, *Prevotella intermedia*, *Porphyromonas gingivalis* в количестве до 3–5,5 lg КОЕ/мг. Была значительной и доля дрожжевых грибов *Candida spp.* (2,7–5,5 lg КОЕ/мг). Низковирулентные, комменсальные, а также виды, несвойственные микрофлоре полости рта, встречались в единичных случаях (рис. 4).

По результатам проведённого исследования, основная часть удалённых зубов, из которых формировались

аутогенные дентинные блоки, была представлена ретенрованными и/или дистопированными зубами мудрости. При затруднённой гигиене и некачественном лечении данных зубов формировались условия для созревания полимикробной «зрелой» биоплёнки, что было отмечено при анализе обсеменённости в контрольной группе, где не проводили антисептическую обработку исследуемых аутогенных дентинных блоков.

Во второй группе, где в качестве антисептического средства для обработки аутогенных дентинных блоков

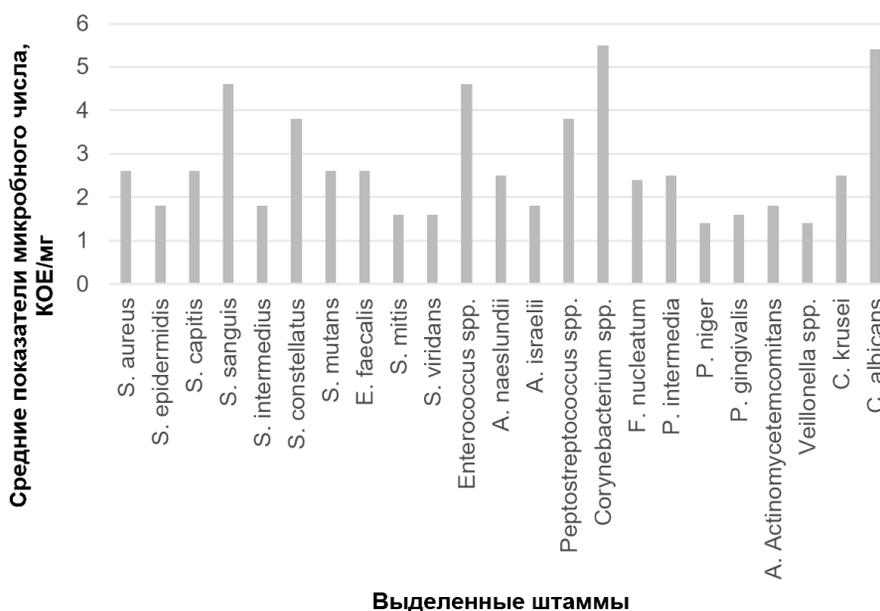


Рис. 4. Микробная популяция аутогенного дентинного блока в контрольной группе (без проведения обработки).
Fig. 4. Microbial population of autogenous dentinal block in the control group (without treatment).

применяли 0,01% раствор Мирамистина®, было высеяно на 39,1% меньше представителей микроорганизмов, чем в контрольной группе. В третьей группе при посеве аутогенных дентинных блоков, обработанных 95% раствором этилового спирта, было получено на 43,5% меньше представителей группы бактерий, чем в группе без обработки. В основном в двух группах были выявлены представители анаэробных грамположительных и грамотрицательных бактерий, а также грамотрицательных аэробных и комменсальных бактерий.

Таким образом, можно прийти к выводу, что применение 0,01% раствора Мирамистина® и 95% раствора этилового спирта в качестве средства антисептической обработки аутогенного дентинного блока приводит лишь к частичному снижению концентрации его микробной обсеменённости, что не позволяет полностью исключить риск возникновения воспалительных реакций (рис. 5).

В последних двух группах, представленных аутогенными дентинными блоками, обработанными 0,05% и 2% раствором хлоргексидина, было высеяно наименьшее количество микроорганизмов, представленных 10 и 5 штаммами, снижение микробного числа составило 56,5% и 78,3% соответственно. При обработке аутогенных дентинных блоков раствором хлоргексидина были высеяны в основном грамположительные факультативные анаэробные бактерии, а также аэробные и комменсальные бактерии. Таким образом, применение 0,05% и 2% раствора хлоргексидина в качестве средства антисептической обработки показало значительное снижение как качественных, так и количественных значений микробной обсеменённости по сравнению с контрольной группой (рис. 6).

Из представленных диаграмм следует, что по отношению к контрольной группе в исследуемых группах отмечалось достоверное изменение качественного состава микробиоты и снижение количественных характеристик обсеменённости с разной степенью выраженности.

ОБСУЖДЕНИЕ

При анализе зарубежной и отечественной литературы, в которой представлены результаты применения методов обработки аутогенных дентинных материалов различными антисептическими средствами, все авторы едины во мнении, что аутогенные дентинные материалы должны в обязательном порядке проходить обработку перед их использованием в качестве костнопластического материала. Процедура очистки, идущая вслед за удалением зуба, направлена на удаление бактериального компонента с его поверхности путём механической обработки. Кроме механической обработки поверхности, некоторые авторы предложили проводить дополнительную обработку удалённых зубов различными антисептическими растворами, которые используются в терапевтической стоматологии для дезинфекции корневых каналов [7–12, 16–18].

H.S. Jang и соавт. (2014) провели экспериментальное исследование на животных по применению аутогенных зубных трансплантатов в качестве костнопластического материала. Перед проведением костной пластики аутогенные дентинные трансплантаты подвергали химической обработке такими средствами, как 2% раствор серной кислоты, 2% раствор соляной кислоты, 2% раствор азотной кислоты и 2% раствор этилендиаминтетрауксусной кислоты, в течение 20 мин. По результатам исследования

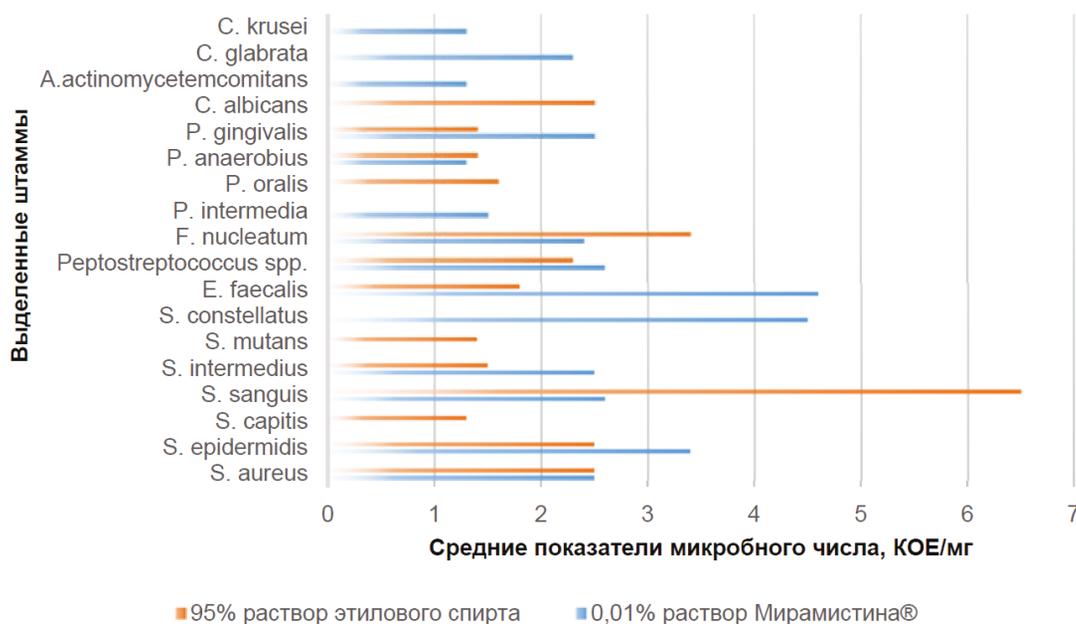


Рис. 5. Микробная популяция аутогенного дентинного блока в группах, обработанных 0,01% раствором Мирамистина® и 95% раствором этилового спирта.

Fig. 5. Microbial population of autogenous dentinal block in groups treated with 0.01% Miramistin solution and 95% ethyl alcohol solution.

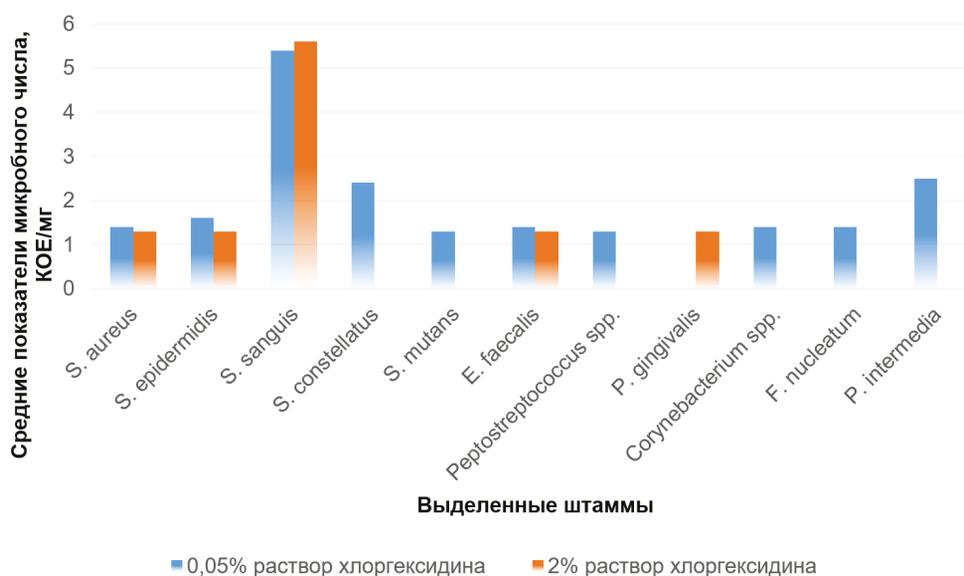


Рис. 6. Микробная популяция аутогенных дентинных блоков, обработанных 0,05% и 2% раствором хлоргексидина.
Fig. 6. Microbial population of autogenous dentinal blocks treated with 0.05% and 2% chlorhexidine solution.

авторы пришли к выводу, что 2% раствор этилендиамин-тетрауксусной кислоты может быть использован для обработки дентинных материалов [16].

В 2014 году I. Binderman и соавт. предложили очищать и дезинфицировать частицы аутологичного дентина путём химической стерилизации 0,5М раствором натрия гидроксида в сочетании с 30% раствором этилового спирта (Dentin Cleanser, KometaBio Inc., Нью-Джерси, США) в течение 10 мин и последующим промыванием частиц в фосфатно-солевом буфере. Авторы считают, что при подобной обработке по истечении 8 мин происходит полное освобождение зубных частиц от жизнеспособных бактерий [11].

M. Park и соавт. (2015) сообщили, что аутологичные дентинные матрицы, полученные после удаления зубов, обработанные 4% раствором перекиси водорода и 70% раствором спирта в течение 10 мин, могут быть использованы в качестве материала для проведения аугментации костных дефектов [18].

В 2021 году E. Minetti разработал методику обработки аутологичного дентинного матрикса при помощи аппарата Tooth Transformer: после атравматичного удаления зубы подвергали механической обработке, после чего фрагментировали и помещали в мельницу. Для антибактериальной обработки автор использовал 0,1М раствор соляной кислоты с 10% раствором перекиси водорода и деминерализованной водой в течение 25 мин [9].

В нашей работе при анализе исследуемых групп установлено, что при применении 0,01% раствора Мирамистина® и 95% раствора этилового спирта, а также 95% раствора этилового спирта и 0,05% раствора хлоргексидина не наблюдалось достоверной разницы ($p > 0,05$). Однако 2% раствор хлоргексидина в качестве

антисептика продемонстрировал наилучшие показатели по снижению количества высеваемых микроорганизмов ($p < 0,05$). Практически для всех выделенных видов количество жизнеспособных микробных клеток было ниже (рис. 7).

Данный факт, скорее всего, связан с различной способностью внутридентинного проникновения антисептических растворов [15]. В свою очередь, это может зависеть от различных факторов, таких как механизм действия антисептика, контакт с потенциальными веществами и структурами обрабатываемых дентинных блоков, а также возможное комбинативное применение материалов и других веществ в процессе антисептической обработки. Не менее важным аспектом является возможная субстантивность применяемых препаратов, но чаще всего данная положительная характеристика будет обусловлена меньшей глубиной проникновения препарата, что было характерно для группы, где применяли раствор хлоргексидина. В свою очередь, повышение концентрации антисептика хлоргексидина до 2% продемонстрировало наилучший эффект по снижению как количественного, так и качественного состава микробной обсеменённости до критического порогового числа, при котором активизация колонизации в условиях действия «иммунологического пресса» макроорганизма является маловероятной.

ЗАКЛЮЧЕНИЕ

Результаты проведённого бактериологического анализа показали, что использование 2% раствора хлоргексидина привело к максимальному снижению микробной контаминации образцов и является самым эффективным

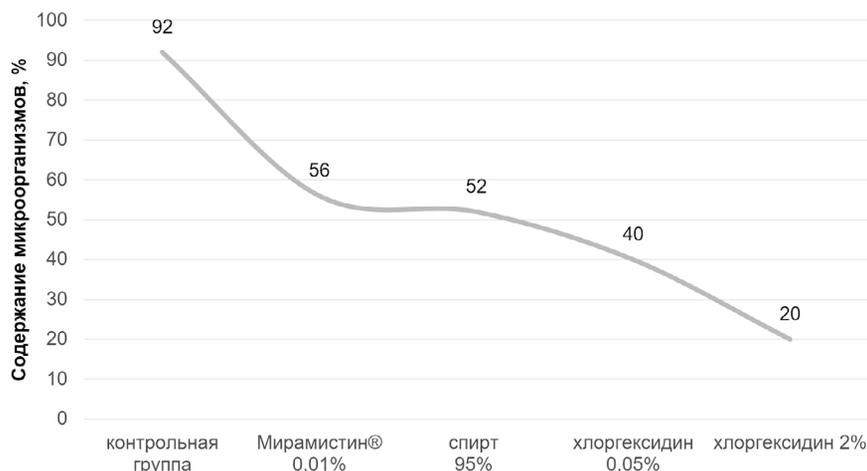


Рис. 7. Процентный анализ высеваемости представителей микроорганизмов, выделенных из аутогенных дентинных блоков, у пациентов при различных вариантах антисептической обработки (при $n_{штамм} = 25$, $p < 0,05$).

Fig. 7. Percentage analysis of the inoculation of representatives of microorganisms isolated from autogenous dentinal blocks in patients with various types of antiseptic treatment (with $n_{strain} = 25$, $p < 0.05$).

и безопасным методом антисептической обработки зубов перед их использованием в качестве аутогенных дентинных блоков для проведения костной пластики альвеолярного гребня челюстей по сравнению с обработкой 0,01% раствором Мирамистина®, 95% раствором этилового спирта и раствором хлоргексидина низкой концентрации (0,05%).

ДОПОЛНИТЕЛЬНО

Источник финансирования. Авторы заявляют об отсутствии внешнего финансирования при проведении исследования и подготовке публикации.

Конфликт интересов. Авторы декларируют отсутствие явных и потенциальных конфликтов интересов, связанных с проведённым исследованием и публикацией настоящей статьи.

Вклад авторов. Все авторы внесли существенный вклад в разработку концепции, проведение исследования и подготовку статьи, прочли и одобрили финальную версию перед публикацией.

ADDITIONAL INFORMATION

Funding source. This study was not supported by any external sources of funding.

Competing interests. The authors declare that they have no competing interests.

Authors' contribution. 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.

СПИСОК ЛИТЕРАТУРЫ

1. Хирургическая стоматология. Национальное руководство / под ред. А.А. Кулакова. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2021.
2. Меликов Э.А., Дибиров Т.М., Клипа И.А., Дробышев А.Ю. Альвеолярный дистракционный остеогенез: возможные осложнения и способы их устранения // Стоматология. 2022. Т. 101, № 2. С. 25–30. doi: 10.17116/stomat202210102125
3. Редько Н.А., Дробышев А.Ю., Деев Р.В. Регенерация костной ткани в лунках удалённых зубов после заполнения аутогенным дентином // Гены и клетки. 2022. Т. 15, № 3. С. 114–119. doi: 10.23868/202011017
4. Цициашвили А.М., Панин А.М., Панин П.А. Сравнительная характеристика травматичности реконструктивных операций в области альвеолярного отростка/части челюсти // Российская стоматология. 2018. Т. 11, № 1. С. 69–70.
5. Bartols A., Kasprzyk S., Walther W., Korsch M. Lateral alveolar ridge augmentation with autogenous block grafts fixed at a distance versus resorbable Poly-D-L-Lactide foil fixed at a distance: A single-blind, randomized, controlled trial // Clin Oral Implants Res. 2018. Vol. 29, N 8. P. 843–854. doi: 10.1111/clr.13303
6. Кулаков А.А., Бадалян В.А., Апоян А.А., и др. Опыт применения методики сохранения объёма альвеолярной кости путём использования фрагмента удалённого зуба для закрытия лунки у пациента с хроническим апикальным периодонтитом // Клиническая стоматология. 2018. № 4. С. 22–25. doi: 10.37988/1811-153X_2018_4_22
7. Редько Н.А., Дробышев А.Ю., Лежнев Д.А. Презервация лунки зуба в предимплантационном периоде: оценка эффективности применения костнопластических материалов с использованием данных конусно-лучевой компьютерной томографии // Кубанский научный медицинский вестник. 2019. Т. 26, № 6. С. 70–79. doi: 10.25207/1608-6228-2019-26-6-70-79
8. Сидоренко В.О., Панин А.М., Цициашвили А.М., Габидулина В.Р. Анализ возможности использования аутодентина удалённых зубов человека при пластике альвеолярной кости // Российская стоматология. 2019. Т. 12, № 3. С. 14–18. doi: 10.17116/rosstomat20191203114

9. Minetti E., Corbella S., Taschieri S., Canullo L. Tooth as graft material: Histologic study // *Clin Implant Dent Relat Res*. 2022. Vol. 24, N 4. P. 488–496. doi: 10.1111/cid.13097
10. Schwarz F., Sahin D., Becker K., et al. Autogenous tooth roots for lateral extraction socket augmentation and staged implant placement. A prospective observational study // *Clin Oral Implants Res*. 2019. Vol. 30, N 5. P. 439–446. doi: 10.1111/clr.13429
11. Vares Y., Binderman I., Galyant K. Traumatic mandibular cyst defect grafted with autologous dentin and platelet-rich fibrin composite: a case report // *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2022. Vol. 42, N 2. P. 253–259. doi: 10.11607/prd.5215
12. Gomes M.F., Valva V.N., Vieira E.M.M., et al. Homogenous demineralized dentin matrix and platelet-rich plasma for bone tissue engineering in cranioplasty of diabetic rabbits: biochemical, radiographic, and histological analysis // *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016. Vol. 45, N 2. P. 255–266. doi: 10.1016/j.ijom.2015.09.009
13. Царев В.Н. Микробиота полости рта. В кн.: Медицинская микробиология / под ред. В.В. Зверева, М.Н. Бойченко. Москва : ГЭОТАР-Медиа, 2023. С. 139–156.
14. Ушаков Р.В., Царев В.Н., Робустова Т.Г., и др. Обоснование алгоритмов антимикробной химиотерапии в комплексном лечении

- флегмон головы и шеи // *Клиническая стоматология*. 2021. Т. 24, № 3. С. 69–76. doi: 10.37988/1811-153X_2021_3_69
15. Царев В.Н., Подпорин М.С., Ипполитов Е.В., Самусенков В.О. Оценка эффективности эндодонтической дезинфекции с использованием сканирующей электронной микроскопии биоплёнки корневых каналов // *Клиническая стоматология*. 2016. № 4. С. 8–14.
16. Jang H.-S., Kim S.-G., Lim S.-C., et al. Osteogenic ability according to the decalcified modality of auto-tooth bone grafts in peri-implant defects in dogs // *Implant Dent*. 2014. Vol. 23, N 4. P. 482–488. doi: 10.1097/ID.0000000000000123
17. Sousa B.C., Gomes F.D., Ferreira C.M., et al. Persistent extra-radicular bacterial biofilm in endodontically treated human teeth: Scanning electron microscopy analysis after apical surgery // *Microsc Res Tech*. 2017. Vol. 80, N 6. P. 662–667. doi: 10.1002/jemt.22847
18. Park M., Mah Y.-J., Kim D.-H., et al. Demineralized deciduous tooth as a source of bone graft material: its biological and physicochemical characteristics // *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2015. Vol. 120, N 3. P. 307–314. doi: 10.1016/j.oooo.2015.05.021

REFERENCES

1. Kulakov AA, editor. *Khirurgicheskaya stomatologiya. Natsional'noe rukovodstvo*. Moscow: GEOTAR-Media; 2021. (In Russ).
2. Melikov EA, Dibirov TM, Klipa IA, Drobyshv AY. Alveolar distraction osteogenesis: possible complications and methods of their treatment. *Stomatology*. 2022;101(2):25–30. (In Russ). doi: 10.17116/stomat202210102125
3. Redko NA, Drobyshv AY, Deev RV. Bone regeneration in the sockets of extracted teeth using an autologous dentin matrix. *Genes and Cells*. 2022;15(3):114–119. (In Russ). doi: 10.23868/202011017
4. Tsitsiashvili AM, Panin AM, Panin PA. Comparative characteristics of the traumatism of reconstructive operations in the area of the alveolar process/part of the jaw. *Russian Stomatology*. 2018;11(1):69–70. (In Russ).
5. Bartols A, Kasprzyk S, Walther W, Korsch M. Lateral alveolar ridge augmentation with autogenous block grafts fixed at a distance versus resorbable Poly-D-L-Lactide foil fixed at a distance: A single-blind, randomized, controlled trial. *Clin Oral Implants Res*. 2018;29(8):843–854. (In Russ). doi: 10.1111/clr.13303
6. Kulakov AA, Badaljan VA, Apojan AA, et al. Experience of using the technique of preserving the volume of the alveolar bone by using a fragment of the removed tooth to close the alveolar socket in a patient with chronic apical periodontitis. *Clinical Dentistry*. 2018;(4):22–25. (In Russ). doi: 10.37988/1811-153X_2018_4_22
7. Redko NA, Drobyshv AY, Lezhnev DA. Socket preservation during preimplantation period: Efficacy of osteoplastic material application using cone beam computed tomography. *Kuban Scientific Medical Bulletin*. 2019;26(6):70–79. (In Russ). doi: 10.25207/1608-6228-2019-26-6-70-79
8. Sidorenko VO, Panin AM, Ciciashvili AM, Gabidullina VR. Alveolar bone plasty using removed teeth autodontine possibility analysis. *Russian Stomatology*. 2019;12(3):14–18. (In Russ). doi: 10.17116/rosstomat20191203114
9. Minetti E, Corbella S, Taschieri S, Canullo L. Tooth as graft material: Histologic study. *Clin Implant Dent Relat Res*. 2022;24(4):488–496. doi: 10.1111/cid.13097
10. Schwarz F, Sahin D, Becker K, et al. Autogenous tooth roots for lateral extraction socket augmentation and staged implant placement. A prospective observational study. *Clin Oral Implants Res*. 2019;30(5):439–446. doi: 10.1111/clr.13429
11. Vares Y, Binderman I, Galyant K. Traumatic mandibular cyst defect grafted with autologous dentin and platelet-rich fibrin composite: a case report. *Int J Periodontics Restorative Dent*. 2022;42(2):253–259. doi: 10.11607/prd.5215
12. Gomes MF, Valva VN, Vieira EMM, et al. Homogenous demineralized dentin matrix and platelet-rich plasma for bone tissue engineering in cranioplasty of diabetic rabbits: biochemical, radiographic, and histological analysis. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2016;45(2):255–266. doi: 10.1016/j.ijom.2015.09.009
13. Tsarev VN. Mikrobiota polosti rta. In: Zverev VV, Boichenko MN, editors. *Meditinskaya mikrobiologiya*. Moscow: GEOTAR-Media; 2023. (In Russ). P. 139–156.
14. Ushakov RV, Tsarev VN, Robustova TG, et al. Justification of algorithms of antimicrobial chemotherapy in the complex treatment of phlegmon head and neck. *Clinical Dentistry*. 2021;24(3):69–76. (In Russ). doi: 10.37988/1811-153X_2021_3_69
15. Tsarev VN, Podporin MS, Ippolitov EV, Samusenkov VO. Evaluation of the efficiency of endodontic disinfection using scanning electron microscopy of the biofilm of root canals. *Clinical Dentistry*. 2016;(4):8–14. (In Russ).
16. Jang H-S, Kim S-G, Lim S-C, et al. Osteogenic ability according to the decalcified modality of auto-tooth bone grafts in peri-implant defects in dogs. *Implant Dent*. 2014;23(4):482–488. doi: 10.1097/ID.0000000000000123
17. Sousa BC, Gomes FD, Ferreira CM, et al. Persistent extra-radicular bacterial biofilm in endodontically treated human teeth: Scanning electron microscopy analysis after apical surgery. *Microsc Res Tech*. 2017;80(6):662–667. doi: 10.1002/jemt.22847
18. Park M, Mah Y-J, Kim D-H, et al. Demineralized deciduous tooth as a source of bone graft material: its biological and physicochemical characteristics. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol*. 2015;120(3):307–314. doi: 10.1016/j.oooo.2015.05.021

ОБ АВТОРАХ

* **Ле Тхань Хиеу**, аспирант;
адрес: Российская Федерация, 127206, Москва, ул. Вучетича,
д. 9а, стр. 1;
ORCID: 0009-0004-2061-1260;
e-mail: dr.thanhhieу@mail.ru

Дробышев Алексей Юрьевич, д.м.н., профессор;
ORCID: 0000-0002-1710-6923;
eLibrary SPIN: 6683-8226;
e-mail: dr.drobyshev@gmail.com

Редько Николай Андреевич, к.м.н., ассистент кафедры;
ORCID: 0000-0001-7807-9351;
eLibrary SPIN: 6189-4835;
e-mail: dr.redko@mail.ru

Царев Виктор Николаевич, д.м.н., профессор;
ORCID: 0000-0002-3311-0367;
eLibrary SPIN: 8180-4941;
e-mail: nikola777@rambler.ru

Подпорин Михаил Сергеевич, к.м.н., научный сотрудник;
ORCID: 0000-0001-6785-0016;
eLibrary SPIN: 1937-4996;
e-mail: podporin.mikhail@yandex.ru

* Автор, ответственный за переписку / Corresponding author

AUTHORS' INFO

* **Thanh H. Le**, Postgraduate Student;
address: 9a bldg. 1 Vucheticha street, 127206 Moscow, Russian
Federation;
ORCID: 0009-0004-2061-1260;
e-mail: dr.thanhhieу@mail.ru

Aleksey Yu. Drobyshev, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;
ORCID: 0000-0002-1710-6923;
eLibrary SPIN: 6683-8226;
e-mail: dr.drobyshev@gmail.com

Nikolay A. Redko, MD, Cand. Sci. (Med.), Assistant Lecturer;
ORCID: 0000-0001-7807-9351;
eLibrary SPIN: 6189-4835;
e-mail: dr.redko@mail.ru

Viktor N. Tsarev, MD, Dr. Sci. (Med.), Professor;
ORCID: 0000-0002-3311-0367;
eLibrary SPIN: 8180-4941;
e-mail: nikola777@rambler.ru

Mikhail S. Podporin, MD, Cand. Sci. (Med.), Research Associate;
ORCID: 0000-0001-6785-0016;
eLibrary SPIN: 1937-4996;
e-mail: podporin.mikhail@yandex.ru