

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-1-209-223

УДК 616.31-085

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТАБЛЕТОК ДЛЯ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ОБРАЗЦОВ СЪЕМНЫХ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ (ИССЛЕДОВАНИЕ *IN VITRO*)

Апресян С. В., Степанов А. Г., Гизингер О. А., Арзуманян М. Г., Левина В. С.

Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия

Аннотация

Актуальность. Съёмные зубные протезы широко применяются в ортопедической стоматологии, однако материалы их базисов (ПММА) способствуют адгезии патогенных и условно-патогенных микроорганизмов с последующим формированием биопленок. Это может вызывать дисбиотические изменения микробиоты полости рта, воспалительные реакции слизистой оболочки и развитие кандидозного стоматита. В связи с этим актуально изучение эффективности специализированных средств для гигиенической обработки протезов и их влияния на остаточную адгезию микроорганизмов.

Материалы и методы. В эксперименте *in vitro* исследованы образцы ПММА после обработки шестью очищающими средствами в таблетированной форме. В качестве тест-культур использовали референсные штаммы *Escherichia coli* ATCC 25982, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Candida albicans* ATCC 10231, *Streptococcus mutans* ATCC 3003, *S. mitis* NCTC 10712, *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277. Индекс остаточной адгезии определяли по методике М. М. Давыдова. Дополнительно оценивали влияние предварительной обработки зубной пастой. Статистический анализ выполняли с использованием критериев Шапиро–Уилка и Манна–Уитни ($p < 0,05$).

Результаты. В контрольной серии выявлены высокие показатели остаточной адгезии всех микроорганизмов. Средство Splat Confident не продемонстрировало значимого снижения адгезии ($p \geq 0,05$). PresiDent и Protefix обеспечивали умеренный эффект. Наиболее выраженное и статистически значимое снижение индекса остаточной адгезии установлено при применении Корега Био Формула (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд. (Stafford Miller (Ireland) Ltd.)) и Корега Professional Максимальное Очищение (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд. (Stafford Miller (Ireland) Ltd.)) ($p < 0,05$). Предварительная обработка зубной пастой не оказала достоверного влияния на показатели адгезии.

Выводы. Эффективность очищающих средств для съёмных протезов существенно различается. Наиболее результативными являются Корега Био Формула (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд. (Stafford Miller (Ireland) Ltd.)) и Корега Professional Максимальное Очищение (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд. (Stafford Miller (Ireland) Ltd.)). Регулярное использование специализированных средств необходимо для профилактики микробной контаминации и воспалительных осложнений.

Ключевые слова: съёмные зубные протезы, средства гигиены, остаточная адгезия, микробная биопленка, конструкционный материал

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов

Самвел Владиславович АПРЕСЯН ORCID ID 0000-0002-3281-707X

д.м.н., профессор, директор института цифровой стоматологии медицинского института, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия

dr.apresyan@mail.ru

Александр Геннадьевич СТЕПАНОВ ORCID ID 0000-0002-6543-0998

д.м.н., профессор, профессор института цифровой стоматологии медицинского института, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия

stepanovmd@list.ru

Оксана Анатольевна ГИЗИНГЕР ORCID ID 0000-0001-9302-0155

д.б.н., профессор, профессор кафедры микробиологии имени В. С. Киктенко Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия

ogizinger@gmail.com

Михаил Геворкович АРЗУМАНЯН ORCID ID 0009-0006-3614-2678

соискатель ученой степени института цифровой стоматологии медицинского института, Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия

smilesra.am@gmail.com

Василиса Сергеевна ЛЕВИНА ORCID ID 0009-0002-3290-3805

студентка 5 курса стоматологического факультета Российский университет дружбы народов имени Патриса Лумумбы, г. Москва, Россия

levinavasilisaa@inbox.ru

Адрес для переписки: Александр Геннадьевич СТЕПАНОВ

117049, г. Москва, ул. Миклухо-Маклая д. 6

+7 (495) 003-14-53

stepanovmd@list.ru

Образец цитирования:

Апресян С. В., Степанов А. Г., Гизингер О. А., Арзуманян М. Г., Левина В. С.

МИКРОБИОЛОГИЧЕСКИЙ АНАЛИЗ ЭФФЕКТИВНОСТИ ТАБЛЕТОК ДЛЯ ГИГИЕНИЧЕСКОЙ ОБРАБОТКИ ОБРАЗЦОВ СЪЕМНЫХ ЗУБНЫХ ПРОТЕЗОВ (ИССЛЕДОВАНИЕ *IN VITRO*). Проблемы стоматологии. 2026; 1: 209-223.

© Апресян С. В. и др., 2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-1-209-223

Поступила 02.02.2026. Принята к печати 03.03.2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-1-209-223

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF TABLETS FOR HYGIENIC TREATMENT OF REMOVABLE DENTURE SAMPLES (IN VITRO STUDY)

Apresyan S.V., Stepanov A.G., Giesinger O.A., Arzumanyan M.G., Levina V.S.

Peoples' Friendship University of Russia named after Patrice Lumumba, Moscow, Russia

Abstract

Relevance. Removable dentures are widely used in orthopedic dentistry, however, the materials of their bases (PMMA) contribute to the adhesion of pathogenic and opportunistic microorganisms, followed by the formation of biofilms. This can cause dysbiotic changes in the microbiocenosis of the oral cavity, inflammatory reactions of the mucous membrane and the development of candidal stomatitis. In this regard, it is important to study the effectiveness of specialized means for hygienic treatment of prostheses and their effect on the residual adhesion of microorganisms.

Materials and methods. In an in vitro experiment, PMMA samples were studied after treatment with six cleaning agents in tablet form. Reference strains of *Escherichia coli* ATCC 25982, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Candida albicans* ATCC 10231, *Streptococcus mutans* ATCC 3003, *S. mitis* NCTC 10712, *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 were used as test cultures. The index of residual adhesion was determined by the method of M. M. Davydov. Additionally, the effect of pretreatment with toothpaste was evaluated. Statistical analysis was performed using the Shapiro–Wilk and Mann–Whitney tests ($p < 0.05$).

Results. The control series revealed high rates of residual adhesion of all microorganisms. Splat Confident did not show a significant decrease in adhesion ($p \geq 0.05$). PresiDent and Protefix provided a moderate effect. The most pronounced and statistically significant decrease in the residual adhesion index was found when using Corega Bio Formula and Corega Professional Max Clean ($p < 0.05$). Pretreatment with toothpaste did not have a significant effect on adhesion.

Conclusions. The effectiveness of cleaning agents for removable dentures varies significantly. The most effective are Corega Bio Formula and Corega Professional Max Clean. Regular use of specialized products is necessary to prevent microbial contamination and inflammatory complications.

Keywords: *removable dentures, hygiene products, residual adhesion, microbial biofilm, structural material*

The authors declare no conflict of interest

Samvel V. APRESYAN ORCID ID 0000-0002-3281-707X

PhD, MD, DSc, Professor; Director of the Institute of Digital Dentistry, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
dr.apresyan@mail.ru

Alexander G. STEPANOV ORCID ID 0000-0002-6543-0998

PhD, MD, DSc, Professor; Professor, Institute of Digital Dentistry, Medical Institute, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
stepanovmd@list.ru

Oksana A. GIESINGER ORCID ID 0000-0001-9302-0155

PhD, BD, DSc, Professor; Professor of V.S. Kiktenko Department of Microbiology Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
ogizingerg@gmail.com

Mikhail G. ARZUMANYAN ORCID ID 0009-0006-3614-2678

candidate for an academic degree at the Institute of Digital Dentistry of the Medical Institute, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
smilespa.am@gmail.com

Vasilisa S. LEVINA ORCID ID 0009-0002-3290-3805

5th year student of the Faculty of Dentistry, Patrice Lumumba Peoples' Friendship University of Russia, Moscow, Russia
levinavasilisa@inbox.ru

Correspondence address: Alexander G. STEPANOV

6 Miklukho-Maklaya str., Moscow, 117049

+7 (495) 003-14-53

stepanovmd@list.ru

For citation:

Apresyan S.V., Stepanov A.G., Giesinger O.A., Arzumanyan M.G., Levina V.S.

MICROBIOLOGICAL ANALYSIS OF THE EFFECTIVENESS OF TABLETS FOR HYGIENIC TREATMENT OF REMOVABLE DENTURE SAMPLES (IN VITRO STUDY). *Actual problems in dentistry*. 2026; 1: 209-223. (In Russ.)

© Apresyan S.V. et al., 2026

DOI: 10.18481/2077-7566-2026-22-1-209-223

Received 02.02.2026. Accepted 03.03.2026

Актуальность

Применение съемных зубных протезов в ортопедической стоматологии остается одной из наиболее востребованных форм реабилитации пациентов с частичной и полной адентией. Их использование имеет не только клиническое и социальное значение, но и выраженный микробиологический аспект, поскольку конструкционные материалы базисов служат субстратом для микробной адгезии и формирования биопленок [1].

В процессе эксплуатации съемных конструкций на их поверхности формируются сложные микробные сообщества с участием резидентных и транзиторных микроорганизмов полости рта, включая *Candida albicans*, *Streptococcus mutans*, *Staphylococcus aureus*, *Pseudomonas aeruginosa* и другие виды [2, 3]. Согласно современным представлениям о роли орального микробиома, ключевые микроорганизмы и их межвидовые взаимодействия определяют состояние локального иммунитета и устойчивость к воспалительным процессам [5]. Формирование устойчивых биопленок на поверхности базисных материалов приводит к изменению количественного и качественного состава микробиоты, снижению колонизационной резистентности и развитию дисбиотических состояний [11].

Длительное ношение съемных протезов сопровождается уменьшением содержания представителей нормофлоры (*Corynebacterium* spp., *Bifidobacterium* spp., *Lactobacillus* spp.) и увеличением частоты выявления *Candida albicans* (до 28,89% случаев), что ассоциировано с воспалительными изменениями слизистой оболочки протезного ложа и риском кандидозного стоматита [11]. Воспалительные реакции сопровождаются активацией инфламмасом NLRС4 и NLRP3, нарушением синтеза IL-22 и снижением экспрессии антагониста рецептора IL-1, что поддерживает хроническое воспаление и усиливает хемотаксическую активность нейтрофилов [8–10].

Особое значение имеет выбор конструкционного материала. Акриловые пластмассы (ПММА), широко применяемые для изготовления базисов, обладают пористой структурой, способствующей первичной адгезии пародонтопатогенов [6]. Нарушение режима эксплуатации и использование несоответствующих методов очистки могут приводить к изменению физико-химических свойств материала, включая увеличение объема до $8,0 \pm 0,5\%$, что связано с развитием аллергических реакций I и III типов и изменением адгезивных характеристик поверхности [4, 5]. Термопластические материалы частично лишены данных недостатков, однако наличие у микроорганизмов факторов адгезии (фимбрии, капсульные полисахариды, белки наружной мембраны, пили) сохраняет риск колонизации и требует дальнейших исследований [7].

С учетом изложенного гигиенический уход за съемными зубными протезами является обязательным элементом профилактики воспалительных и инфекционных осложнений. Согласно данным литературы, стоматологи рекомендуют использование специализированных

средств для очистки протезов, однако пациенты нередко ограничиваются механической чисткой или применением обычных зубных паст, что не обеспечивает достаточного контроля биопленок [3, 6]. Кроме того, абразивные компоненты зубных паст могут вызывать микроповреждения поверхности базиса, увеличивая ее шероховатость и способствуя вторичной микробной адгезии.

Современные аспекты профилактики в ортопедической стоматологии подчеркивают необходимость разработки и научного обоснования алгоритмов гигиенического ухода за съемными протезами с использованием специализированных очищающих композиций [7]. Контроль первичной адгезии микроорганизмов к стоматологическим материалам рассматривается как один из ключевых факторов профилактики биопленкообразования и связанных с ним осложнений [12].

Таким образом, исследование эффективности средств для гигиенической обработки съемных зубных протезов в отношении снижения адгезивной активности клинически значимых микроорганизмов является актуальной задачей современной ортопедической стоматологии, направленной на повышение микробиологической безопасности протезирования и сохранение здоровья слизистой оболочки полости рта.

Цель исследования

Оценка адгезивной микробной активности тест-культур на поверхности образцов конструкционного материала для производства базисов съемных зубных протезов, прошедших обработку гигиеническими средствами, в эксперименте *in vitro*.

Материалы и методы

Исследование проведено на основании решения этического комитета МИ РУДН (Протокол № 2, 2023 г. Комитета по Этике Медицинского института РУДН). Объектом исследования были образцы конструкционных материалов (ПММА) в форме пластин размером $2,0 \times 2,0 \times 0,6$ мм, после проведенной механической полировки до $Ra \leq 0,25-0,30 \mu m$, до и после обработки гигиеническими средствами для очищения съемных протезов. Исследование было проведено поэтапно. На первом этапе проанализирована микробиологическая и адгезивная особенность ПММА после их обработки гигиеническими композициями: композиция 1 — таблетки для очищения зубных протезов Корега Био Формула (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд. (Stafford Miller (Ireland) Ltd.)), композиция 2 — таблетки для очищения зубных протезов Корега Professional Максимальное Очищение (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд. (Stafford Miller (Ireland) Ltd.)), композиция 3 — таблетки для очищения зубных протезов Корега Отбеливающие (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд. (Stafford Miller (Ireland) Ltd.)), композиция 4 — Protexif очиститель активный (Квайссер Фарма ГибХ и Ко, Германия), композиция 5 — PresiDent (Ahui Greenland Biotech Co, КНР), композиция 6- Splat Confident (Yangzhou Star Oral care Products Co., Китай).

Для анализа индекса остаточной адгезии референс штаммов, таблетки с очищающими композициями 1–6 растворяли в воде $37,5 \pm 2,5$ °С, в подготовленный рас-

твор погружали образцы ПММА таким образом, чтобы они были полностью погружены в раствор на 15 минут, после чего образцы изымались из растворов и промывались проточной водой $35,0 \pm 1,5$ °С и высушивались при комнатной температуре. На втором этапе, перед обработкой конструкционных материалов ПММА водными растворами гигиенических композиций 1–6 в виде таблеток, была проведена их обработка зубной пастой, Тройное действие (Colgate-Palmolive Company, США) в течение 3 минут с дальнейшим промыванием ПММА дистиллированной водой. В качестве тестируемых культур использовали музейные (референс) штаммы условно-патогенных и патогенных микроорганизмов ротовой полости Biovitrum, СПб, Россия: *Escherichia coli* ATCC 25982, *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *Candida albicans* ATCC 10231, *Streptococcus mutans* ATCC 3003, *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277. На один эксперимент было использовано по 10 образцов. На первом этапе исследования контролем (контроль 1) были показатели остаточной адгезии тестируемых микроорганизмов без воздействия раствором очищающих средств. На втором этапе исследования контролем (контроль 2) были использованы показатели остаточной адгезии тестируемых микроорганизмов без воздействия раствором очищающих средств, но с обработкой зубной пастой. Между показателями контроля 1 (k_1) и контроля 2 (k_2) достоверной разницы выявлено не было, зарегистрирована тенденция к различиям показателей k_1 и k_2 , $p \geq 0,05$. Подготовка тест культур к проведению исследования была проведена по стандартной методике: по 100 мкл тест культур референсных микроорганизмов вносили в 10 мл питательной среды состоящей из настоя мозга телят, мясного настоя (из говядины), протеозопептона, глюкозы, натрия хлорида, натрия гидрофосфата, агар-агара (HIMEDIA® M210, Индия), затем культивировали 24 часа при 37 °С. После 24 ч культивирования, бульонную культуру центрифугировали 25 мин. — 2400 об./мин. Бактериальную суспензию готовили из микробного осадка с контролем по 0,5 стандарту мутности McFarland (McFarland, HIMEDIA), что соответствует $1,5-3,0 \cdot 10^8$ КОЕ. После приведения концентрации микроорганизмов к концентрации 10^7 микроорганизмов, к 1 мл стандартизированной бактериальной взвеси вносили 9 мл сердечно-мозгового бульона и готовили смесь каждой из культур в соотношении 1:1 (по 2,5 мл стандартизированной бульонной взвеси с концентрацией микроорганизмов 10^7). Для определения остаточной адгезии использовали микроорганизмы: *S. aureus* ATCC 6538 ATCC®6538P™, *C. albicans*-ATCC®10231™, *S. mutans*-ATCC®25175™, *S. mitis* NCTC 10712, *P. gingivalis*-ATCC®33277™, *E. coli* ATCC®25922™. Для определения остаточной адгезии использовали методику, предложенную М. М. Давыдовым с соавт. 2013 [12]. Образцы ПММА помещали в чашку Петри с 10 мл взвеси референсных микроорганизмов концентрацией 10^7 CFU / ml (КОЕ / мл, на основе 0,9 % NaCl) в термостат при температуре 37°С, время экспозиции 40 мин. После проведения экспозиции, микробные клетки,

которые не вступили в физико-химический процесс адгезии с ПММА, удаляли с помощью обработки ультразвуком (УЗ) в течение 5 минут (частота — 40 кГц, мощность — 240 Вт) в 0,9 % NaCl. Затем 0,9 % NaCl раствор сливали, а образцы ПММА с микробными клетками, вступившими в процесс адгезии, в течение 5 раз прикладывали к поверхности питательной среды (HIMEDIA® M210, Индия), в результате чего клетки тестируемых микроорганизмов адгезировались на поверхности питательной среды и давали рост изолированным колониям, что позволяло определить их остаточную адгезию. Полученные отпечатки культивировали в термостате 24 часа при 37 °С, затем проводили подсчет колоний и расчет остаточной адгезии по формуле, представленной М. М. Давыдовым с соавторами:

$$I_{ao} = \lg A / \lg N \cdot 100 \%,$$

где I_{ao} — индекс остаточной адгезии;

$\lg A$ — число адгезированных бактерий, выраженное через десятичный логарифм (КОЕ/мл);

$\lg N$ — количество бактерий исходной взвеси, наносимой на стандартный образец, выраженное через десятичный логарифм (КОЕ/мл) [12].

Для проведения статистических вычислений использовали пакет прикладных программ «Statistica 12.5». Для оценки на нормальность выборки использовали критерий Shapiro-Wilk's W test. С дальнейшим применением критерия Mann-Whitney U test с принятым уровнем значимости $p < 0,05$, который был использован для сравнения нескольких независимых групп и установления статистически значимых связей между ними. За нулевую гипотезу H_0 принято отсутствие статистически значимых связей между группами. при $p < 0,05$ H_0 была отвергнута, что означало существование статистически значимых различий в распределениях изучаемых групп, кроме того, показано, что полученные результаты не были следствием случайных статистических флуктуаций. При $p \geq 0,05$ гипотезу мы не отвергали, более того утверждали, что при проведении исследования не было достаточных оснований, что между группами есть различия.

Результаты исследования

При исследовании адгезии к тестируемым материалам штаммов бактерий, *E. coli* ATCC 25982 *Staphylococcus aureus* ATCC 6538, *C. albicans* NoCTC885-653, *S. mutans*-3003, *S. mitis* NCTC 10712, *Pseudomonas aeruginosa* B-8243 установлено, что в контрольной серии экспериментов (образцы без взаимодействия с раствором очищающих композиций) индексы остаточной адгезии находились на высоком уровне, $p < 0,05$.

При исследовании индексов остаточной адгезии тестируемых микроорганизмов после обработки образцов композициями 1–6 установлено, что способность к адгезии продемонстрировали все тестируемые микроорганизмы.

Обработка образцов ПММА в растворе средства 6 — Splat Confident (Yangzhou Star Oral care Products Co., Китай) показало максимальные коэффициенты адгезии тестируемых микроорганизмов. У *S. mutans* ATCC® 25175™ она выше в 0,99 раза, чем у *E. coli*

ATCC®25922™, у *S. aureus* ATCC 6538, в 0,34 выше, чем *C. albicans* ATCC® 10231™, в 0,55 выше, чем *S. mitis* NCTC 10712 и в 0,66 раз выше, чем *P. gingivalis* — ATCC® 33277™. У *S. mitis* NCTC 10712 индекс остаточной адгезии был выше, чем у *E. coli* ATCC® 25922™, в 0,23 раза выше, чем у *S. aureus* ATCC 6538, в 0,74 раза выше, чем *C. albicans* ATCC® 10231™. Мак-

симальный индекс адгезии продемонстрировали *S. aureus* ATCC 6538, *S. mutans*-3003, *S. mitis* NCTC 10712, *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277, т.е. средство 6-Splat Confident (Yangzhou Star Oral care Products Co., Китай) достоверно не снижает адгезивную активность тестируемых микроорганизмов, $p \geq 0,05$, имеется тенденция к снижению индекса остаточной адгезии, рис. 1.

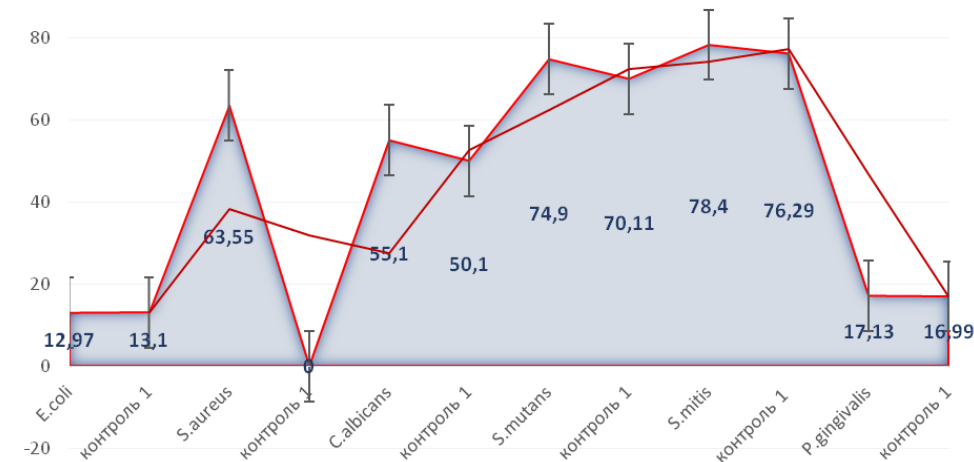


Рис. 1. Остаточная адгезия штаммов *E. coli* ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. Albicans*-ATCC® 10231™, *S. mutans*-ATCC® 25175™, *P. Gingivalis*-ATCC® 33277™ после обработки раствором композиции 6 — Splat Confident (Yangzhou Star Oral care Products Co., Kumaй), $p \geq 0,05$

Fig. 1. Residual adhesion of *E. coli* strains ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans*-ATCC® 10231™, *S. mutans*-ATCC® 25175™, *P. gingivalis*-ATCC® 33277™ after treatment with a solution of composition 6- Splat Confident (Yangzhou Star Oral care Products Co., China), $p \geq 0.05$

Обработка образцов ПММА в растворе средства 5 — PresiDent (Ahui Greenland Biotech Co, КНР) показало максимальные коэффициенты адгезии тестируемых микроорганизмов также были у *S. mutans* ATCC® 25175™ она выше в 1,49 раза, чем у *E. coli* ATCC®25922™, у *S. aureus* ATCC 6538, в 1,38 выше, чем *C. albicans* ATCC® 10231™, в 1,39 выше, чем *S. mitis* NCTC 10712 и в 1,38 раз выше, чем *P. gingivalis* — ATCC® 33277™. У *S. mitis* NCTC 10712 индекс остаточной адгезии был выше, чем у *E. coli* ATCC®25922™, в 1,14 раза выше, чем у *S. aureus* ATCC 6538, в 0,98 раза выше, чем *C. albicans* ATCC® 10231™. Максимальный индекс адгезии продемонстрировали *S. aureus* ATCC 6538, *S. mutans*-3003, *S. mitis* NCTC 10712, *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277 т.е. средство 5 — PresiDent (Ahui Greenland Biotech Co, КНР) снижает адгезивную активность тестируемых микроорганизмов, $p < 0,05$, по результатам исследования остаточной адгезии микробиологически более эффективен по отношению к композиции 6 — Splat Confident (Yangzhou Star Oral care Products Co., Китай), рис. 2.

Обработка образцов ПММА в растворе средства 4 — Protefix очиститель активный (Квайссер Фарма ГИБХ и Ко, Германия) показала, что максимальные коэффициенты адгезии тестируемых микроорганизмов также были у *S. mutans* ATCC® 25175™ где она ниже, чем при использовании средств 5 и 6, но выше в 1,79 раза, чем у *E. coli* ATCC®25922™, у *S. aureus* ATCC 6538, в 1,67 выше, чем *C. albicans* ATCC® 10231™, в 1,39 ниже, чем *S. mitis* NCTC 10712 и в 1,33 раза ниже, чем

P. gingivalis — ATCC® 33277™. У *S. mitis* NCTC 10712 индекс остаточной адгезии был выше, чем у *E. coli* ATCC®25922™, в 1,25 раза выше, чем у *S. aureus* ATCC 6538, в 1,14 раза выше, чем *C. albicans* ATCC® 10231™. Максимальный индекс адгезии продемонстрировали *S. aureus* ATCC 6538, *S. mutans*-3003, *S. mitis* NCTC 10712, *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277, т.е. средство 4 Protefix очиститель активный (Квайссер Фарма ГИБХ и Ко, Германия) достоверно снижает адгезивную активность тестируемых микроорганизмов, $p < 0,05$, по результатам исследования остаточной адгезии микробиологически более эффективен по отношению к композиции 6 — Splat Confident (Yangzhou Star Oral care Products Co., Китай), композиции 5- PresiDent (Ahui Greenland Biotech Co, КНР) рис. 3.

Обработка образцов в растворе средства 3 — Корега Отбеливающие (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.) показала, что максимальные коэффициенты адгезии тестируемых микроорганизмов были *S. mutans* ATCC® 25175™, где адгезия ниже, чем при использовании средств 4 ($p < 0,05$), 5 ($p < 0,05$) и 6 ($p < 0,05$). Показатели адгезии были выше в 1,45 раза, чем у *E. coli* ATCC®25922™, у *S. aureus* ATCC 6538, в 1,37 выше, чем *C. albicans* ATCC® 10231™, в 1,28 ниже, чем *S. mitis* NCTC 10712 и в 1,34 раз ниже, чем *P. gingivalis*-ATCC® 33277™. У *S. mitis* NCTC 10712 индекс остаточной адгезии был выше чем у *E. coli* ATCC®25922™, в 1,17 раза выше чем у *S. aureus* ATCC 6538, в 1,11 раза выше, чем *C. albicans* ATCC® 10231™. Максимальный индекс адгезии продемонстрировали 4 микроорганизма:

S. aureus ATCC 6538, *S. mutans*-3003, *S. mitis* NCTC 10712, *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277, т.е. средство 3 — Корега Отбеливающие (S Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.) снижает адгезивную активность тестируемых микроорганизмов, $p < 0,05$, по результатам исследования остаточной адгезии микробиологически более

эффективен по отношению к композиции 6 — Splat Confident (Yangzhou Star Oral care Products Co., Китай), композиции 5 — PresiDent (Ahui Greenland Biotech Co, КНР), композиции 4 Protefix очиститель активный (Квайссер Фарма ГибХ и Ко, Германия), рис. 4.

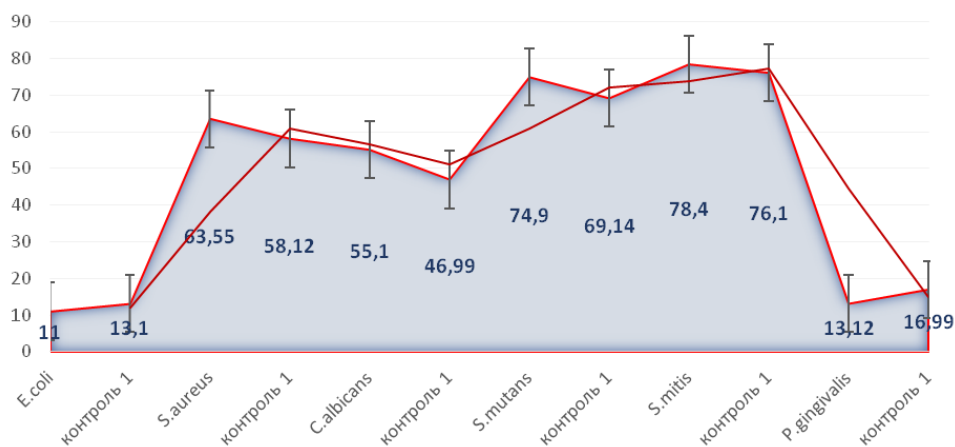


Рис. 2. Остаточная адгезия штаммов *E. coli* ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans*-ATCC® 10231™, *S. mutans*-ATCC® 25175™, *gingivalis*-ATCC® 33277™ после обработки раствором композиции средство 5 — PresiDent (Ahui Greenland Biotech Co, КНР) $p \geq 0,05$

Fig. 2. Residual adhesion of *E. coli* ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans*-ATCC® 10231™, *S. mutans*-ATCC® 25175™, *gingivalis*-ATCC® 33277™ strains after treatment with a solution of the 5 — PresiDent formulation (Ahui Greenland Biotech Co, China) $p \geq 0.05$

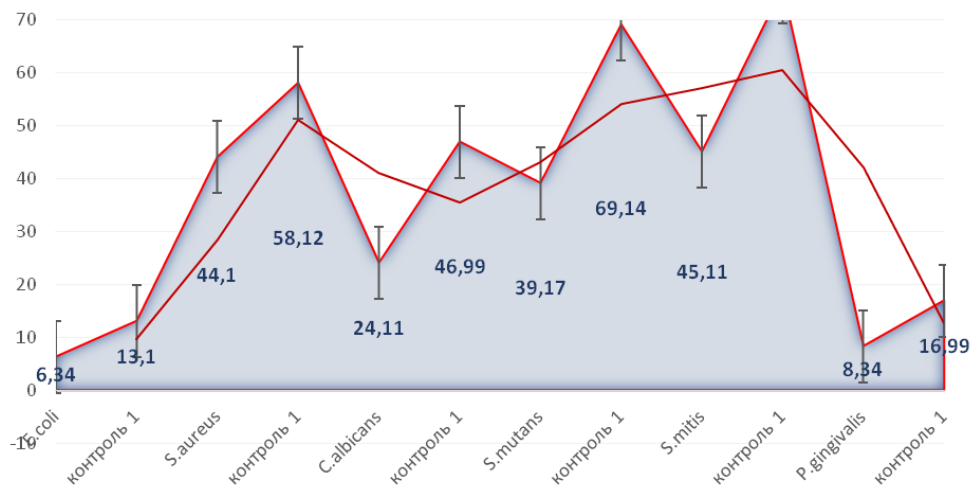


Рис. 3. Остаточная адгезия штаммов *E. coli* ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans*-ATCC® 10231™, *S. mutans*-ATCC® 25175™, *P. gingivalis*-ATCC® 33277™ после обработки раствором композиции 4 — Protefix очиститель активный (Квайссер Фарма ГибХ и Ко, Германия), $p < 0,05$

Fig. 3. Residual adhesion of *E. coli* ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans*-ATCC® 10231™, *S. mutans*-ATCC® 25175™, *P. gingivalis*-ATCC® 33277™ strains after treatment with a solution of the 4 — Protefix active cleaner composition (Weisser Pharma GibH and Co., Germany), $p < 0.05$

Обработка образцов в растворе средства 2 — Корега Professional Максимальное Очищение (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.) показала, что данная композиция максимально снижает адгезию всех тестируемых микроорганизмов. Максимальные коэффициенты адгезии тестируемых микроорганизмов были *S. mutans* ATCC® 25175™, где адгезия ниже, чем при использовании средств 3 ($p < 0,05$), 4 ($p < 0,05$), 5 ($p < 0,05$) и 6 ($p < 0,05$). Показатели адгезии были ниже в 2,11 раза, чем у *E. coli* ATCC®25922™, у *S. aureus* ATCC 6538, в 2,17 выше, чем *C. albicans* ATCC® 10231™,

в 2,18 ниже, чем *S. mitis* NCTC 10712 и в 2,24 раз ниже, чем *P. Gingivalis*-ATCC® 33277™. У *S. mitis* NCTC 10712 индекс остаточной адгезии был выше, чем у *E. coli* ATCC®25922™, в 2,13 раза выше, чем у *S. aureus* ATCC 6538, в 1,11 раза выше, чем *C. albicans* ATCC® 10231™. Максимальный индекс адгезии продемонстрировали 4 микроорганизма: *S. aureus* ATCC 6538, *S. mutans*-3003, *S. mitis* NCTC 10712, *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277, т.е. средство 2 Корега Professional Максимальное Очищение (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.) максимально эффективно снижает адгезивную активность

тестируемых микроорганизмов, $p < 0,05$, и по результатам исследования остаточной адгезии микробиологически более эффективен по отношению к композиции 6 — Splat Confident (Yangzhou Star Oral care Products Co.,

Китай), композиции 5 — PresiDent (Ahui Greenland Biotech Co, КНР), 4 Protexin очиститель активный (Квайссер Фарма ГибХ и Ко, Германия), 3 — Корега Отбеливающие (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.), рис. 5.

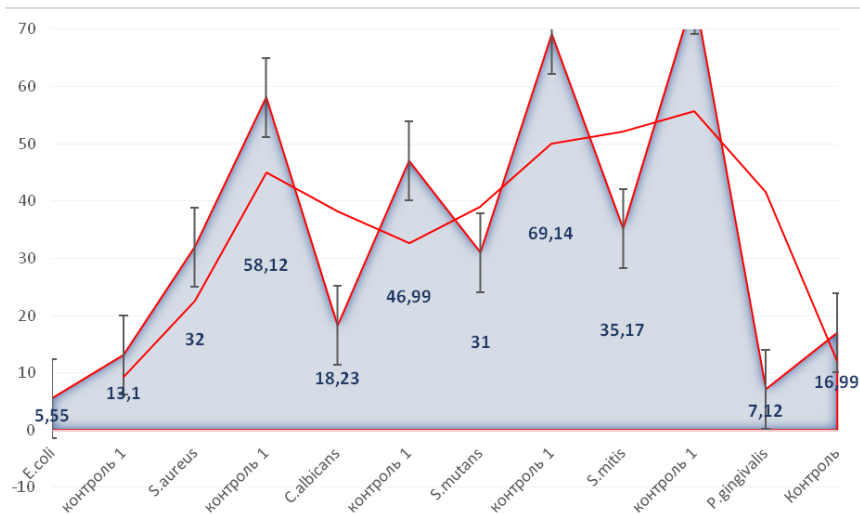


Рис. 4. Остаточная адгезия штаммов *E. coli* ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans* — ATCC® 10231™, *S. mutans* — ATCC® 25175™, *P. gingivalis* — ATCC® 33277™ после обработки раствором композиции средство 3- Корега Отбеливающие (Stafford Miller Ireland Limited (Ирландия), $p < 0,05$

Fig. 4. Residual adhesion of *E. coli* strains ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans* — ATCC® 10231™, *S. mutans* — ATCC® 25175™, *P. gingivalis* — ATCC® 33277™ after treatment with a solution of the composition 3- Corega Bleaching agent (Stafford Miller Ireland Limited (Ireland), $p < 0.05$

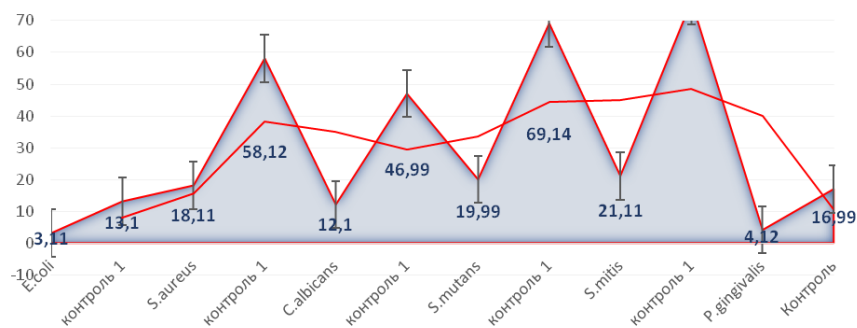


Рис. 5. Остаточная адгезия штаммов *E. coli* ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans* — ATCC® 10231™, *S. mutans* — ATCC® 25175™, *P. gingivalis* — ATCC® 33277™ после обработки раствором композиции средства 3- Корега Отбеливающие (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.), $p < 0,05$

Fig. 5. Residual adhesion of *E. coli* ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans* — ATCC® 10231™, *S. mutans* — ATCC® 25175™, *P. gingivalis* — ATCC® 33277™ strains after treatment with a solution of the 3-Corega Bleaching agent (Stafford Miller (Ireland) Ltd.), $p < 0.05$

Обработка образцов в растворе средства 1 — Корега Био Формула (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.) снижает адгезию всех тестируемых микроорганизмов. Полученные результаты были сопоставимы с данными, полученными при тестировании композиции 2, $p \geq 0,05$. Максимальные коэффициенты адгезии тестируемых микроорганизмов были *S. mutans* ATCC® 25175™, где адгезия ниже, чем при использовании средств 3 ($p < 0,05$), 4 ($p < 0,05$), 5 ($p < 0,05$) и 6 ($p < 0,05$). Показатели адгезии были ниже в 2,13 раза, чем у *E. coli* ATCC®25922™, у *S. aureus* ATCC 6538, в 2,18 выше, чем *C. albicans* ATCC® 10231™, в 2,56 ниже, чем *S. mitis* NCTC 10712 и в 2,36 раз ниже, чем *P. gingivalis* — ATCC® 33277™. У *S. mitis* NCTC 10712 индекс остаточной адгезии был выше, чем у *E. coli* ATCC®25922™, в 2,19 раза выше,

чем у *S. aureus* ATCC 6538, в 1,45 раза выше, чем *C. albicans* ATCC® 10231™. Максимальный индекс адгезии продемонстрировали 4 микроорганизма: *S. aureus* ATCC 6538, *S. mutans* — 3003, *S. mitis* NCTC 10712, *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277, т.е. средства 1 — Корега Био Формула (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.) сопоставимы по адгезивной активности со средством 2 — Корега Professional Максимальное Очищение (S Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.), $p \geq 0,05$, они оказались микробиологически более эффективными по отношению к композиции 6 — Splat Confident (Yangzhou Star Oral care Products Co., Китай) $p < 0,05$, композиции 5 — PresiDent (Ahui Greenland Biotech Co, КНР) $p < 0,05$, 4 Protexin очиститель активный (Квайссер Фарма ГибХ и Ко, Германия) $p < 0,05$, 3 —

Корега Отбеливающие (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.), $p < 0,05$, рис. 6.

На втором этапе исследования, перед обработкой конструкционных материалов ПММА растворами гигиени-

ческих композиций 1–6, была проведена их обработка зубной пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США) в течение 3 минут с дальнейшим промыванием образцов дистиллированной водой.

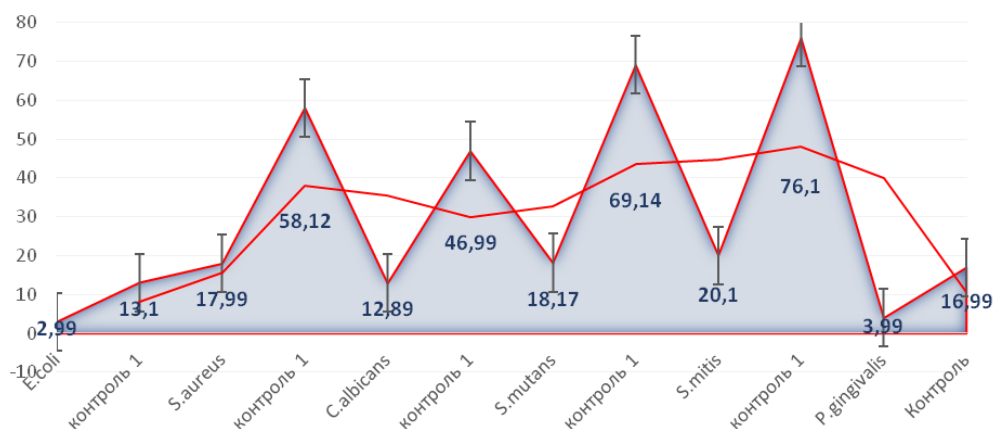


Рис. 6. Остаточная адгезия штаммов *E. coli* ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans* — ATCC® 10231™, *S. mutans* — ATCC® 25175™, *P. gingivalis* — ATCC® 33277™ после обработки раствором композиции средства 3 — Корега Отбеливающие (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.), $p < 0,05$

Fig 6. Residual adhesion of *E. coli* strains ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans* — ATCC® 10231™, *S. mutans* — ATCC® 25175™, *P. gingivalis* — ATCC® 33277™ after treatment with a solution of the composition 3 — Corega Bleaching agent (Stafford Miller (Ireland) Ltd.), $p < 0.05$

При исследовании индексов остаточной адгезии тестируемых микроорганизмов после обработки образцов композициями 1–6 и зубной пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США) в течение 3 минут с дальнейшим промыванием образцов ПММА дистиллированной водой установлено, что индекс адгезии к конструкционным материалам, тестируемыми в исследовании продемонстрировали все референсные микроорганизмы: *E. coli* ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans* — ATCC® 10231™, *S. mutans* — ATCC® 25175™, *P. gingivalis* — ATCC® 33277™. В качестве контроля были использованы показатели остаточной адгезии на поверхности. В качестве контрольных (Контроль 2) приняты показатели остаточной адгезии тестируемых микроорганизмов на ПММА после 3-минутной обработки пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США).

Обработка ПММА зубной пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США) образцов и их экспозиция в растворе средства 6- Splat Confident (Yangzhou Star Oral care Products Co., Китай) показали максимальные коэффициенты адгезии тестируемых микроорганизмов, зарегистрированные в данном исследовании. У *S. mutans* ATCC® 25175™ она выше в 0,56 раза, чем у *E. coli* ATCC®25922™, у *S. aureus* ATCC 6538, в 0,39 выше, чем *C. albicans* ATCC® 10231™, в 0,59 выше, чем *S. mitis* NCTC 10712 и в 0,67 раз выше, чем *P. gingivalis* — ATCC® 33277™. У *S. mitis* NCTC 10712 индекс остаточной адгезии был выше, чем у *E. coli* ATCC®25922™, в 0,23 раза выше, чем у *S. aureus* ATCC 6538, в 0,79 раза выше, чем *C. albicans* ATCC® 10231™. Максимальный индекс адгезии продемонстрировали *S. aureus* ATCC 6538, *S. mutans* — 3003, *S. mitis* NCTC 10712,

Porphyromonas gingivalis ATCC 33277, т.е. средство 6 — Splat Confident (Yangzhou Star Oral care Products Co., Китай) после обработки тестируемых поверхностей зубной пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США) не влияет на адгезивную активность тестируемых микроорганизмов, $p \geq 0,05$, хотя после обработки зубной пастой имеется тенденция к снижению индекса остаточной адгезии, рис. 7.

Результаты, полученные после обработки тестируемых ПММА зубной пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США) и экспозицией в растворе средства 5- PresiDent (Ahui Greenland Biotech Co, КНР) показали максимальные коэффициенты адгезии тестируемых микроорганизмов. У *S. mutans* ATCC® 25175™ она выше в 1,46 раз, чем у *E. coli* ATCC®25922™, у *S. aureus* ATCC 6538, в 1,44 выше, чем *C. albicans* ATCC® 10231™, в 1,32 выше, чем *S. mitis* NCTC 10712 и в 1,29 раз выше, чем *P. gingivalis* — ATCC® 33277™. У *S. mitis* NCTC 10712 индекс остаточной адгезии был выше, чем у *E. coli* ATCC®25922™, в 1,14 раза выше, чем у *S. aureus* ATCC 6538, в 0,99 раза выше, чем *C. albicans* ATCC® 10231™. Максимальный индекс адгезии продемонстрировали *S. aureus* ATCC 6538, *S. mutans* — 3003, *S. mitis* NCTC 10712, *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277, т.е. после обработки тестируемых поверхностей зубной пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США) и экспозицией в растворе средства 5 — PresiDent (Ahui Greenland Biotech Co, КНР) выявлено снижение адгезивной активности тестируемых микроорганизмов, сопоставимое с показателями без обработки зубной пастой, $p \geq 0,05$. По результатам исследования остаточной адгезии композиция 5 оказалась микробиологически более эффективной, чем композиция 6- Splat

Confident (Yangzhou Star Oral care Products Co., Китай), обработка тестируемых поверхностей зубной пастой

Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США), микробиологической эффективности не имела, рис. 8.

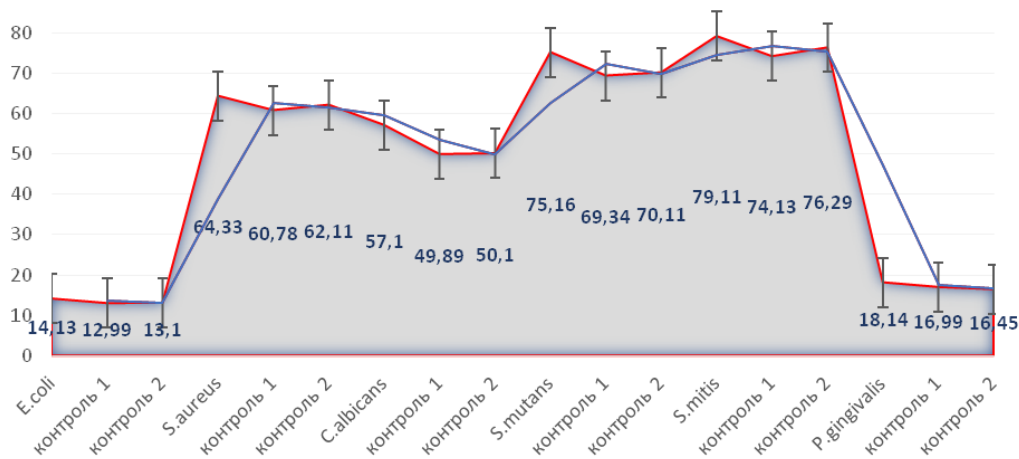


Рис. 7. Остаточная адгезия штаммов *E. coli* ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans* — ATCC® 10231™, *S. mutans* — ATCC® 25175™, *P. gingivalis* — ATCC® 33277™ после обработки тестируемых поверхностей зубной пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США) и раствором композиции 6 — Splat Confident (Yangzhou Star Oral care Products Co., Kumaï), $p \geq 0,05$

Fig. 7. Residual adhesion of *E. coli* ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans*-ATCC® 10231™, *S. mutans*-ATCC® 25175™, *P. gingivalis*-ATCC® 33277™ strains after treatment of the tested surfaces with Colgate toothpaste (Colgate-Palmolive Company, USA) and composition solution 6 — Splat Confident (Yangzhou Star Oral Care Products Co., China), $p \geq 0,05$

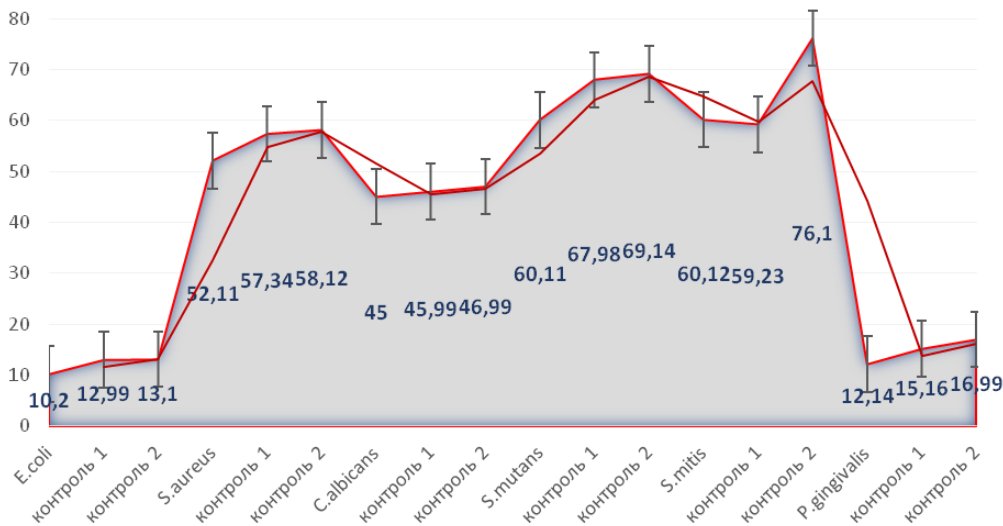


Рис. 8. Остаточная адгезия штаммов *E. coli* ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans*-ATCC® 10231™, *S. mutans*-ATCC® 25175™, *P. gingivalis*-ATCC® 33277™ после обработки тестируемых поверхностей зубной пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США) и раствором композиции средство 5 — PreDiDent (Ahui Greenland Biotech Co, KHP), $p \geq 0,05$

Fig. 8. Residual adhesion of *E. coli* ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans*-ATCC® 10231™, *S. mutans*-ATCC® 25175™, *P. gingivalis*-ATCC® 33277™ strains after treatment of the tested surfaces with Colgate toothpaste (Colgate-Palmolive Company, USA) and a solution of the 5-PreDiDent formulation (Ahui Greenland Biotech Co, China), $p \geq 0,05$

Обработка образцов ПММА тестируемых поверхностей зубной пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США) и экспозиция в растворе очищающей композиции 4 — Protefix очиститель активный (Квайссер Фарма ГибХ и Ко, Германия) показала, что достоверно высокими коэффициенты адгезии тестируемых микроорганизмов были у *S. mutans* ATCC® 25175™, при этом они были в 1,64 раза выше, чем у *E. coli* ATCC®25922™, у *S. aureus* ATCC 6538, в 1,56 выше, чем *C. albicans* ATCC® 10231™, в 1,71 ниже, чем *S. mitis* NCTC 10712 и в 1,88 раза ниже, чем *P. gingivalis*-ATCC® 33277™.

У *S. mitis* NCTC 10712 индекс остаточной адгезии был выше, чем у *E. coli* ATCC®25922™, в 1,44 раза выше, чем у *S. aureus* ATCC 6538, в 1,38 раза выше, чем *C. albicans* ATCC® 10231™. Максимальный индекс адгезии продемонстрировали *S. aureus* ATCC 6538, *S. mutans*-3003, *S. mitis* NCTC 10712, *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277. Использование композиции 4 — Protefix очиститель активный (Квайссер Фарма ГибХ и Ко, Германия) достоверно снижает адгезивную активность тестируемых микроорганизмов, $p < 0,05$. По результатам исследования остаточной адгезии очища-

ющая композиция 4 — Protefix очиститель активный (Квайссер Фарма ГибХ и Ко, Германия) микробиологически более эффективна по отношению к компози-

ции 6 — Splat Confident (Yangzhou Star Oral care Products Co., Китай), $p < 0,05$, и композиции 5 — PresiDent (Ahui Greenland Biotech Co, КНР), $p < 0,05$, рис. 9.

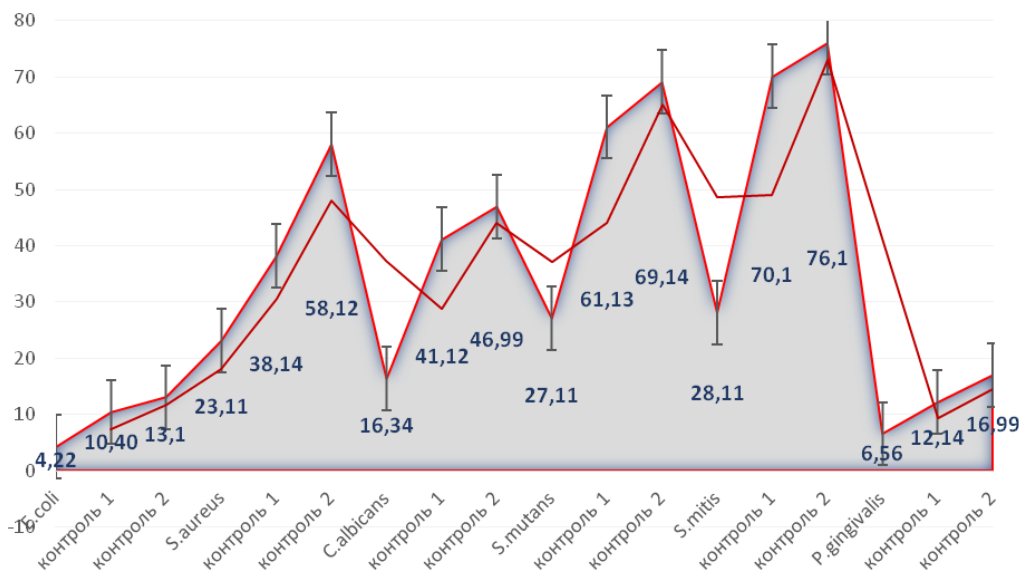


Рис. 9. Остаточная адгезия штаммов *E. coli* ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans* ATCC®10231™, *S. mutans* ATCC®25175™, *P. gingivalis* ATCC®33277™ после обработки после обработки тестируемых поверхностей ПММА зубной пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США) и раствором композиции 4- Protefix очиститель активный (Квайссер Фарма ГибХ и Ко, Германия), $p < 0,05$

Fig. 9. Residual adhesion of *E. coli* ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans* ATCC®10231™, *S. mutans* ATCC®25175™, *P. gingivalis* ATCC®33277™ strains after treatment of the tested surfaces with Colgate toothpaste (Colgate-Palmolive Company, USA) and a solution of the 4-Protefix active cleaner composition (Weisser Pharma GibH and Co., Germany), $p < 0,05$

Обработка образцов ПММА зубной пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США) и экспозиция в растворе композиции 3 — Корега Отбеливающие (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.) показала, что максимальные коэффициенты адгезии тестируемых микроорганизмов наблюдались у *S. mutans* ATCC®25175™, где адгезия ниже, чем при использовании средства 4 ($p < 0,05$), средства 5 ($p < 0,05$) и средства 6 ($p < 0,05$). Показатели адгезии были выше в 1,45 раза, чем у *E. coli* ATCC®25922™, у *S. aureus* ATCC 6538, в 1,37 выше, чем *C. albicans* ATCC®10231™, в 1,28 ниже, чем *S. mitis* NCTC 10712 и в 1,34 раз ниже, чем *P. gingivalis* ATCC®33277™. У *S. mitis* NCTC 10712 индекс остаточной адгезии был выше, чем у *E. coli* ATCC®25922™, в 1,17 раза выше, чем у *S. aureus* ATCC 6538, в 1,11 раза выше, чем *C. albicans* ATCC®10231™. Максимальный индекс адгезии продемонстрировали *S. aureus* ATCC 6538, *S. mutans*-3003, *S. mitis* NCTC 10712, *Porphyromonas gingivalis* ATCC 33277, т.е. средство 3 Корега Отбеливающие (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.) и обработка образцов зубной пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США) снижает адгезивную активность тестируемых микроорганизмов, $p < 0,05$, по результатам исследования остаточной адгезии микробиологически более эффективной стала композиция 3- Корега Отбеливающие (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.) по отношению к образцам, обработанным зубной пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США) и композициям 6- Splat Confident (Yangzhou Star Oral care

Products Co., Китай) до и после обработки зубной пастой, композиции 5 — PresiDent (Ahui Greenland Biotech Co, КНР) до и после обработки зубной пастой, композиции 4 Protefix очиститель активный (Квайссер Фарма ГибХ и Ко, Германия), рис. 10.

Обработка образцов зубной пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США) с экспозицией в растворе средства 2 — Корега Professional Максимальное Очищение (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.) показала, что данная композиция максимально снижает адгезию всех тестируемых микроорганизмов. Максимальные коэффициенты адгезии тестируемых микроорганизмов были *S. mutans* ATCC®25175™, где адгезия ниже, чем при использовании средств 3 ($p < 0,05$), 4 ($p < 0,05$), 5 ($p < 0,05$) и 6 ($p < 0,05$). Показатели адгезии были ниже в 2,66 раза, чем у *E. coli* ATCC®25922™, у *S. aureus* ATCC 6538, в 2,78 выше, чем *C. albicans* ATCC®10231™, в 2,18 ниже, чем *S. mitis* NCTC 10712 и в 2,54 раз ниже, чем *P. gingivalis* ATCC®33277™. У *S. mitis* NCTC 10712 индекс остаточной адгезии был выше, чем у *E. coli* ATCC®25922™, в 2,44 раза выше, у *S. aureus* ATCC 6538, в 1,19 раза выше, чем *C. albicans* ATCC®10231™, у *S. mutans*-3003 выше, чем у *E. coli* ATCC®25922™ в 1,56 раз. Максимальный индекс адгезии продемонстрировали 4 микроорганизма: *S. aureus* ATCC 6538, *S. mutans*-ATCC 25175™, *S. mitis* NCTC 10712, *Porphyromonas gingivalis* ATCC 3327, т.е. обработка образцов зубной пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США) и композицией 2

Корега Professional Максимальное Очищение (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.) максимально эффективно снижает адгезивную активность тестируемых микроорганизмов, $p < 0,05$, и по результатам исследования остаточной адгезии микробиологически менее эффективен комплекс из обработки образцов зубной пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США) и применение композиции 6 — Splat Confident (Yangzhou Star Oral care Products Co., Китай), обработка образцов зубной пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США) и композиции 5 — President (Ahui Greenland Biotech Co, КНР),

и обработка образцов зубной пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США) и композиции 4 — Protefix очиститель активный (Квайссер Фарма ГибХ и Ко, Германия), и обработка образцов зубной пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США) композиции 3 — Корега Отбеливающие (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.), $p < 0,05$, обработка тестируемых материалов не влияет на адгезию всех тестируемых микроорганизмов, т.е. предварительная обработка зубной пастой на процесс остаточной адгезии не влияет ($p \geq 0,05$). рис. 11.

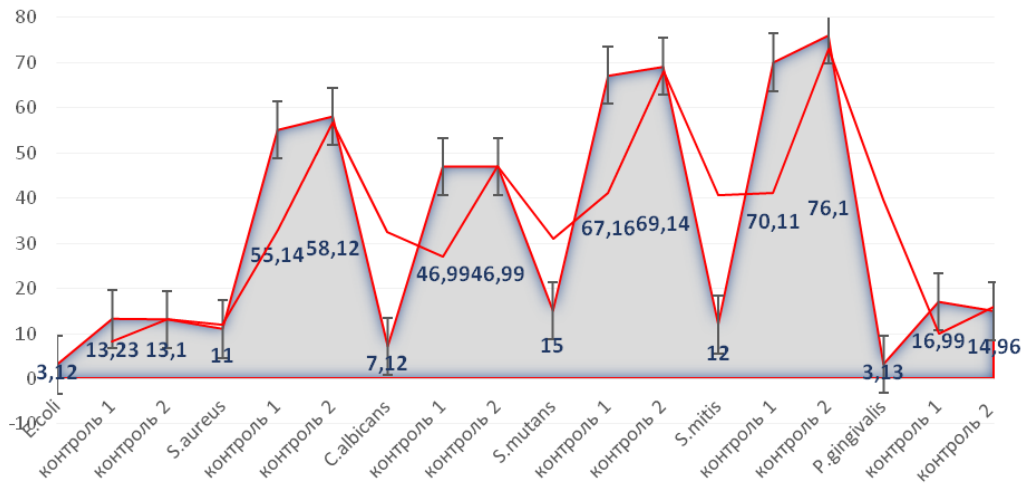


Рис. 10. Остаточная адгезия штаммов *E. coli* ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans*-ATCC® 10231™, *S. mutans*-ATCC® 25175™, *P. gingivalis*-ATCC® 33277™ после обработки раствором композиции средство 3 — Корега Отбеливающие (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.), $p < 0,05$

Fig. 10. Residual adhesion of *E. coli* strains ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans*-ATCC® 10231™, *S. mutans*-ATCC® 25175™, *P. gingivalis*-ATCC® 33277™ after treatment with a solution of the composition 3 — Corega Bleaching agent (Stafford Miller (Ireland) Ltd.), $p < 0.05$

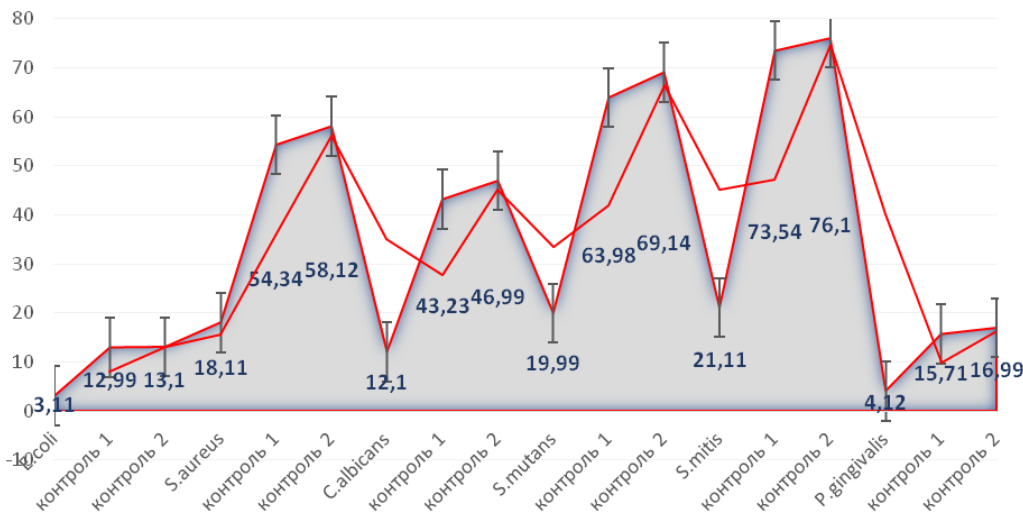


Рис. 11. Остаточная адгезия штаммов *E. coli* ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans*-ATCC® 10231™, *S. mutans*-ATCC 25175™, *S. mitis* NCTC 10712, *P. gingivalis*-ATCC® 33277™ после обработки раствором композиции средство 3 — Корега Отбеливающие Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.), $p < 0,05$

Fig. 11. Residual adhesion of *E. coli* strains ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans*-ATCC® 10231™, *S. mutans*-ATCC 25175™, *S. mitis* NCTC 10712, *P. gingivalis* — ATCC® 33277™ after treatment with a solution of the composition 3 — Corega Bleaching Stafford Miller (Ireland) Ltd.), $p < 0.05$

Обработка образцов ПММА зубной пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США) в растворе компо-

зиции 1 — Корега Био Формула (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.) не влияет адгезию всех тестируемых

микроорганизмов, т. е. предварительная обработка зубной пастой на процесс остаточной адгезии не влияет ($p \geq 0,05$). Полученные результаты были сопоставимы с данными, полученными при тестировании композиции 2, $p \geq 0,05$. Максимальные коэффициенты адгезии тестируемых микроорганизмов были *S. mutans* ATCC® 25175™, где адгезия ниже, чем при использовании композиции 3 ($p < 0,05$), композиции 4 ($p < 0,05$), композиции 5 ($p < 0,05$) и композиции 6 ($p < 0,05$).

Показатели адгезии были ниже в 2,99 раза, чем у *E. coli* ATCC®25922™, у *S. aureus* ATCC 6538, в 2,86 выше, чем *C. albicans* ATCC® 10231™, в 2,65 ниже, чем *S. mitis* NCTC 10712 и в 2,65 раз ниже, чем *P. gingivalis*-ATCC® 33277™. У *S. mitis* NCTC 10712 индекс остаточной адгезии был выше, чем у *E. coli* ATCC®25922™, в 2,45 раза выше, чем у *S. aureus* ATCC 6538, в 1,89 раза выше, чем *C. albicans* ATCC® 10231™.

Высокий индекс адгезии продемонстрировали 4 микроорганизма: *S. aureus* ATCC 6538, *S. mutans*-3003, *S. mitis* NCTC 10712, *P. aeruginosa* B-8243, т. е. эффективность средства 1 — Корега Био Формула (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.) сопоставимо по адгезивной активности со средством 2 — Корега Professional Максимальное Очищение (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.), $p \geq 0,05$, по результатам остаточной адгезии композиция 1 и композиция 2 оказались микробиологически более эффективными по сравнению к композиции 6 — Splat Confident (Yangzhou Star Oral care Products Co., Китай) $p < 0,05$, композиции 5 — PresiDent (Ahui Greenland Biotech Co, КНР) $p < 0,05$, 4 — Protefix очиститель активный (Квайссер Фарма ГибХ и Ко, Германия) $p < 0,05$, 3 — Корега Отбеливающие (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.), $p < 0,05$, даже после обработки тестируемой поверхности зубной пастой, рис. 12.

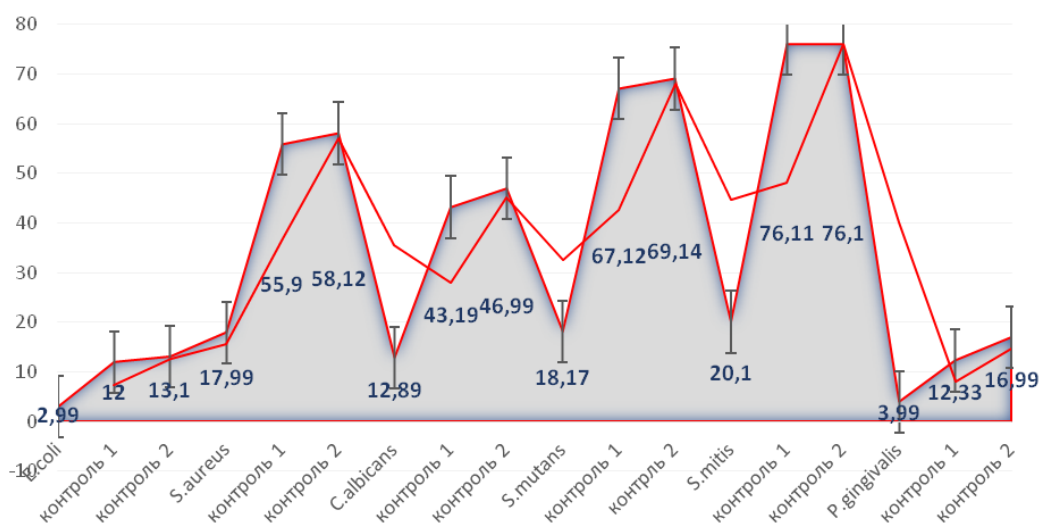


Рис. 12. Остаточная адгезия штаммов *E. coli* ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans*-ATCC® 10231™, *S. mutans*-ATCC® 25175™, *S. mitis* NCTC 10712, *P. gingivalis*-ATCC® 33277™ после обработки раствором композиции 1 — Корега Био Формула (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.), $p < 0,05$

Fig. 12. Residual adhesion of *E. coli* strains ATCC®25922™, *S. aureus* ATCC®6538P™, *C. albicans*-ATCC® 10231™, *S. mutans*-ATCC® 25175™, *S. mitis* NCTC 10712, *P. gingivalis*-ATCC® 33277™ after treatment with a solution of the composition 1 — Corega Bio Formula (Stafford Miller (Ireland) Ltd.), $p < 0,05$

Предварительная обработка тестируемых поверхностей зубной пастой достоверно не отличалась от значений остаточной адгезии до обработки, не изменяла коэффициенты адгезии референсных микроорганизмов, композиция 1 — Корега Био Формула (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.) сопоставимо по адгезивной активности тестируемых микроорганизмов с композицией 2 — Корега Professional Максимальное Очищение (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.), $p \geq 0,05$, эти два средства оказались микробиологически более эффективными по сравнению с композициями 6 — Splat Confident (Yangzhou Star Oral care Products Co., Китай) $p < 0,05$, композиции 5 — PresiDent (Ahui Greenland Biotech Co, КНР) $p < 0,05$, 4 — Protefix очиститель активный (Квайссер Фарма ГибХ и Ко, Германия) $p < 0,05$, 3 — Корега Отбеливающие (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.), рис. 13.

Выводы по результатам исследования

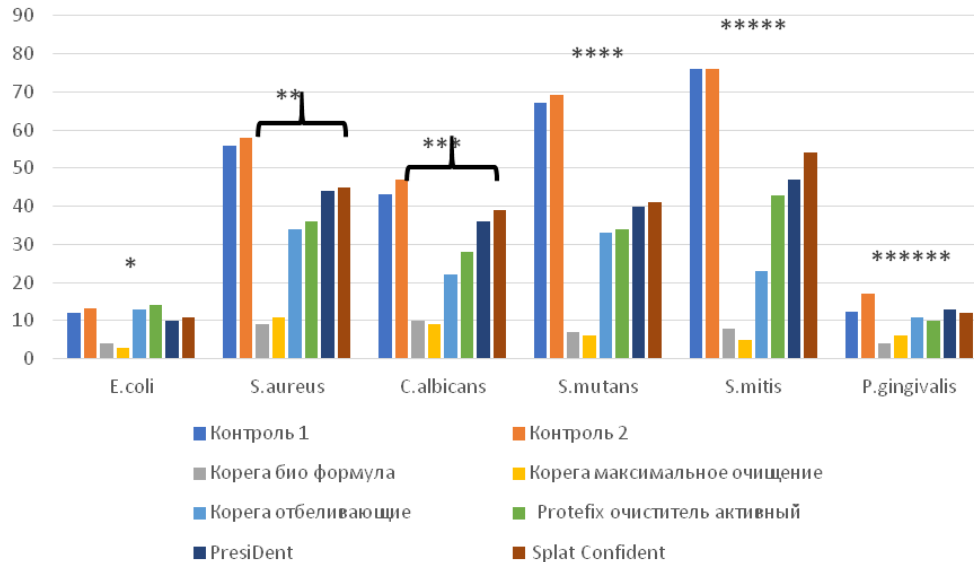
1. Выбор и применение съемных зубных протезов в ортопедической стоматологии является не только биомедицинской, социальной, но и микробиологической задачей.

2. При исследовании адгезии к тестируемым материалам ПММА штаммов бактерий, *E. coli* ATCC 25982, *S. aureus* ATCC 6538, *C. albicans* No CTC885-653, *S. mutans*-3003, *S. mitis* NCTC 10712, *P. gingivalis* 8243 установлено, что в контрольной серии экспериментов (образцы без взаимодействия с раствором очищающих композиций) индексы остаточной адгезии находились на высоком уровне, $p < 0,05$. Максимальный индекс адгезии продемонстрировали *S. aureus* ATCC 6538, *S. mutans*-3003, *S. mitis* NCTC 10712, *P. gingivalis*-8243.

3. Средство 1 — Корега Био Формула (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.) сопоставимо по адгезивной

активности со средством 2 — Корега Professional Максимальное Очищение (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.), $p \geq 0,05$, они оказались микробиологически более эффективными по отношению к композиции 6 — Splat Confident (Yangzhou Star Oral care Products Co., Китай)

$p < 0,05$, композиции 5 — PresiDent (Ahui Greenland Biotech Co, КНР) $p < 0,05$, 4 — Protefix очиститель активный (Квайссер Фарма ГибХ и Ко, Германия) $p < 0,05$, 3 — Корега Отбеливающие (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.).



Примечание. * – достоверность различий показателей индекса остаточной адгезии

Рис. 13. Сводный график результатов исследования по всем материалам, $p < 0,05$

Fig. 13. Summary graph of the research results for all materials, $p < 0.05$

4. Предварительная обработка тестируемых поверхностей зубной пастой достоверно не отличалась от значений остаточной адгезии до обработки, не изменяло коэффициенты адгезии референсных микроорганизмов, использование композиции 1 — Корега Био Формула (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.) сопоставимо по адгезивной активности тестируемых микроорганизмов с композицией 2 — Корега Максимальное Очищение (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.), $p \geq 0,05$, эти оба средства оказались микробиологически более эффективными по отношению к композиции 6 — Splat Confident (Yangzhou Star Oral care Products Co., Китай), $p < 0,05$, композиции 5 — PresiDent (Ahui Greenland Biotech Co, КНР), $p < 0,05$, 4 — Protefix очиститель активный (Квайссер Фарма ГибХ и Ко, Германия), $p < 0,05$, 3 — Корега Отбеливающие (Стаффорд Миллер (Ирландия) Лтд.).

5. Предварительная обработка ПММА зубной пастой Колгейт (Colgate-Palmolive Company, США) не влияет на изменение коэффициентов адгезии тестируемых микроорганизмов.

Исследование показало, что средства «Корега Био Формула» и «Корега Professional Максимальное Очищение» являются наиболее эффективными в снижении адгезии микроорганизмов на материалах ПММА:

Индекс остаточной адгезии *E. coli* ATCC@25922, к образцу адгезионного материала из ПММА после воздействия раствора средства для очищения зубных протезов Корега Био Формула был более чем в 3 раза

меньше, чем до использования очищающего средства и после обработки зубной пастой, не менее чем в 2,5 раза ниже, по сравнению с другими очищающими композициями.

Индекс остаточной адгезии *S. aureus* ATCC 6538 к образцу материала из ПММА после воздействия раствора средства для очищения зубных протезов «Корега Био Формула» был более чем в 6 раз меньше, чем до использования очищающего средства и после обработки зубной пастой, не менее чем в 4 раза ниже, по сравнению с другими очищающими композициями.

Индекс остаточной адгезии *C. albicans* NoСТC885-653, к образцу материала из ПММА после воздействия раствора средства для очищения зубных протезов «Корега Био Формула» был более чем в 4 раза меньше, чем до использования очищающего средства и после обработки зубной пастой, не менее чем в 2 раза ниже, по сравнению с другими очищающими композициями.

Индекс остаточной адгезии *S. mutans*-3003, к образцу материала из ПММА после воздействия раствора средства для очищения зубных протезов «Корега Био Формула» был более чем в 9,5 раз меньше, чем до использования очищающего средства и после обработки зубной пастой, не менее чем в 4,5 раза ниже, по сравнению с другими очищающими композициями.

Индекс остаточной адгезии *S. mitis* NCTC 10712 к образцу материала из ПММА после воздействия раствора средства для очищения зубных протезов «Корега Био Формула» был более чем в 9,5 раз меньше, чем до

использования очищающего средства и после обработки зубной пастой, не менее чем в 5 раз ниже, по сравнению с другими очищающими композициями.

Индекс остаточной адгезии *P. gingivalis* к образцу материала из ПММА после воздействия раствора средства для очищения зубных протезов «Корега Био Формула» был более, чем в 3 раз меньше, чем до использования очищающего средства и в 4 раза меньше чем после использования зубной пастой, и не менее чем в 2,5 раза ниже, по сравнению с другими очищающими составами

Индекс остаточной адгезии *E. coli* ATCC®25922, к образцу материала из ПММА после воздействия раствора средства для очищения зубных протезов «Корега Professional Максимальное Очищение» был более чем в 4 раз меньше, чем до использования очищающего средства и после обработки зубной пастой, не менее чем в 3 раза ниже, по сравнению с другими очищающими композициями.

Индекс остаточной адгезии *S. Aureus* ATCC 6538 к образцу материала из ПММА после воздействия раствора средства для очищения зубных протезов «Корега Professional Максимальное Очищение» был более чем в 5 раз меньше, чем до использования очищающего средства и после обработки зубной пастой, не менее чем в 3 раза ниже, по сравнению с другими очищающими композициями.

Индекс остаточной адгезии *C. albicans* NoСТC885-653, к образцу материала из ПММА после воздействия раствора средства для очищения зубных протезов «Корега Professional Максимальное Очищение» был более чем в 4,5 раза меньше, чем до использования очищающего средства и после обработки зубной пастой, не менее, чем в 3 раза ниже, по сравнению с другими очищающими композициями.

Индекс остаточной адгезии *S. mutans*-3003 к образцу материала из ПММА после воздействия раствора средства для очищения зубных протезов «Корега Professional Максимальное Очищение» был более чем в 11 раз меньше, чем до использования очищающего средства и после обработки зубной пастой, не менее, чем в 5,5 раза ниже, по сравнению с другими очищающими композициями.

Индекс остаточной адгезии *S. mitis* NCTC 10712 к образцу материала из ПММА после воздействия раствора средства для очищения зубных протезов «Корега

Professional Максимальное Очищение» был более чем в 15 раз меньше, чем до использования очищающего средства и после обработки зубной пастой, не менее, чем в 8 раз ниже, по сравнению с другими очищающими композициями.

Индекс остаточной адгезии, *P. gingivalis* к образцу материала из ПММА после воздействия раствора средства для очищения зубных протезов «Корега Professional Максимальное Очищение» был более чем в 2 раз меньше, чем до использования очищающего средства и после использования зубной пастой, и не менее чем в 1,6 раза ниже, по сравнению с другими очищающими составами

Практическая ценность полученных данных исследования заключается в разработке рекомендаций по гигиеническому уходу за съемными зубными протезами с использованием специализированных средств Корега:

Регулярная гигиена полости рта, включающая чистку зубов и использование специальных средств для очищения съемных зубных протезов, необходима для эффективного устранения бактериальных пленок зубного налета для снижения риска инфекций, сохранения здоровья ротовой полости и организма в целом, а также для поддержания первоначального внешнего вида и свежести протезов.

Врач должен разъяснять пациентам важность правильного гигиенического ухода за съемными зубными протезами и давать рекомендации по обязательному применению специализированных очищающих средств.

Средства «Корега Био Формула» и «Корега Professional Максимальное Очищение» являются наиболее эффективными в снижении адгезии микроорганизмов на материалах ПММА. Это делает их предпочтительными для использования в клинической практике для ухода за съемными протезами, чтобы минимизировать риск микробного загрязнения и связанных с ним инфекций.

Не рекомендуется использовать зубные пасты для очищения съемных зубных протезов, так как они не оказывают значительного влияния на уменьшение адгезии микроорганизмов. Следует учитывать, что зубные пасты содержат абразивные компоненты, которые могут вызывать образование царапин на поверхности зубного протеза, что способствует скоплению колоний микроорганизмов.

Литература/References

1. Кузиева М. А. Клинико-морфологические критерии органов ротовой полости при применении несъемных ортопедических конструкций. Journal of Science in Medicine and Life. 2024;2(6):144–150. [Kuzieva M. A. Clinical and morphological criteria of the oral cavity organs in the use of non-removable orthopedic structures. Journal of Science in Medicine and Life. 2024;2(6):144–150. (In Russ.)]. <https://journals.proindex.uz/index.php/JSML/article/view/1250>
2. Рубленко С. С., Кунгуров С. В., Осипова Н. П., Козлов В. В. Влияние съемных ортопедических конструкций на количественный состав микрофлоры полости рта. Сибирское медицинское обозрение. 2010;(3):43–47. [Rublenko S. S., Kungurov S. V., Osipova N. P., Kozlov V. V. Influence of removable orthopedic constructions on composition of oral cavity microflora. Siberian Medical Review. 2010;(3):43–47 (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=15126850>
3. Rajendran A., Roshy G, Nicholas M., Ranjith M., Nazar N. A. Comparative evaluation of efficacy of three different denture cleansing methods in reducing Candida albicans count in removable partial denture wearers: A randomized controlled trial. Journal of Indian Prosthodontic Society. 2022;22(3):256–261. https://doi.org/10.4103/jips.jips_553_21
4. Асланян М. А. Профилактика негативного воздействия съемных зубных протезов, проявляющегося в виде аллергических реакций на слизистой оболочке протезного ложа. Бюллетень медицинских интернет-конференций. 2015;5(10):1183. [Aslanyan M. A. Prevention of the negative effects of removable dentures, manifested in the form of allergic reactions on the mucous membrane of the prosthetic bed. Bulletin of medical Internet conferences. 2015;5(10):1183. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=24931610>
5. Sedghi L., DiMassa V., Harrington A., Lynch S. V., Kapila Y. L. The oral microbiome: Role of key organisms and complex networks in oral health and disease. Periodontology 2000. 2021;87(1):107–131. <https://doi.org/10.1111/prd.12393>
6. Axe A., Varghese R., Bosma M., Kitson N., Bradshaw D. Dental health professional recommendation and consumer habits in denture cleansing. The Journal Of Prosthetic Dentistry. 2016;115(2):183–188. <https://doi.org/10.1016/j.prosdent.2015.08.007>

7. Чиркова Н. В., Морозов А. Н., Вечеркина Ж. В., Пшеничников И. А., Попова Т. А., Зайцева Н. В. Современные аспекты гигиенических мероприятий в ортопедической стоматологии. Воронеж: Воронежский государственный медицинский университет имени Н. Н. Бурденко; 2019. 103 с. [Chirkova N. V., Morozov A. N., Vecherkina Zh. V., Pshenichnikov I. A., Popova T. A., Zaitseva N. V. Modern aspects of hygienic measures in prosthetic dentistry. Voronezh: N. N. Burdenko Voronezh State Medical University; 2019. 103 p. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=37302136&ysclid=mlkggr8pt428525878>
8. Evavold C. L., Kagan J. C. How inflammasomes inform adaptive Immunity. *Journal of molecular biology*. 2018;430(2):217–237. <https://doi.org/10.1016/j.jmb.2017.09.019>
9. Чеснокова М. Г., Чесноков В. А., Миронов А. Ю. Видовой спектр микробиома поверхности съемных зубных протезов пациентов на этапах проведения ортопедической реабилитации. *Успехи медицинской микологии* 2023;24:174–177. [Chesnokova M. G., Chesnokov V. A., Mironov A. Yu. Species spectrum of the microbiome of the surface of removable dentures of patients at the stages of orthopedic rehabilitation. *Uspehi medicinskoj mikologii*. 2023;24:174–177. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/apvott?ysclid=mlkg8m87t299677517>
10. Чеснокова М. Г., Чесноков В. А., Жеребцов В. В., Миронов А. Ю. Анализ состояния слизистой оболочки полости рта пациентов с кандидозным стоматитом и микробиома поверхности съемных зубных протезов при ортопедической реабилитации. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2024;69(12):693–699. [Chesnokova M. G., Chesnokov V. A., Zherebtsov V. V., Mironov A. Yu. Analysis of the state of the oral mucosa of patients with candidal stomatitis and the microbiome of the surface of removable dentures during orthopedic rehabilitation. *Clinical laboratory diagnostics*. 2024;69(12):693–699. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.51620/0869-2084-2024-69-12-693-699>
11. Вечеркина Ж. В., Чиркова Н. В., Андреева Е. А., Дронов Д. В., Гуров Д. В. Совершенствование профилактического обеспечения при ортопедическом лечении съемными зубными протезами. *Системный анализ и управление в биомедицинских системах*. 2022;21(1):16–20. [Vecherkina Zh. V., Chirkova N. V., Andreeva E. A., Dronov D. V., Gurov D. V. Improvement of preventive maintenance in orthopedic treatment with removable dentures. *Sistemnyj analiz i upravlenie v biomedicinskih sistemah*. 2022;21(1):16–20. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.36622/VSTU.2022.21.1.002>
12. Царев В. Н., Степанов А. Г., Ипполитов Е. В., Подпорин М. С., Царева Т. В. Контроль первичной адгезии микроорганизмов и формирования биопленок на стоматологических материалах, используемых для трансдентальной имплантации при зубосохраняющих операциях. *Клиническая лабораторная диагностика*. 2018;63(9):568–573. [Tsarev V. N., Stepanov A. G., Ippolitov E. V., Podporin M. S., Tsareva T. V. Control of primary adhesion of microorganisms and formation of biofilms on stomatological materials used for transdental implantation in dental stabilizing operations. *Clinical laboratory diagnostics*. 2018;63(9):568–573. (In Russ.)]. <https://clinlabdia.ru/article/kontrol-pervichnoj-adgezii-mikroorg>