



www.in stom.ru
ПОДПИСНОЙ ИНДЕКС 29955

НАУЧНО-ПРАКТИЧЕСКИЙ ЖУРНАЛ

СПб
**ИНСТИТУТ
СТОМАТОЛОГИИ**

ISSN 2073-6460

№4(109)
декабрь 2025



ОРДИНАТУРА
ПО ВСЕМ СТОМАТОЛОГИЧЕСКИМ
СПЕЦИАЛЬНОСТЯМ В
СПБИНСТОМ



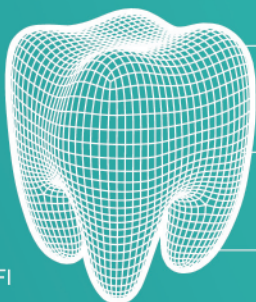


PRESIDENT PROFI

INVASYS

СИСТЕМА ГЛУБОКОЙ
ДОСТАВКИ КОМПОНЕНТОВ

Интеллектуальная трёхуровневая система, разработанная специально для линейки средств PRESIDENT® PROFI



1. ПЕНТИЛЕНГЛИКОЛЬ усиливает проникающую способность активных компонентов, способствуя их доставке в микропоры эмали и эпителий дёсен.



2. L-АРГИНИН корректирует кислотно-щелочной баланс, поддерживает микробиом полости рта и снижает процессы деминерализации эмали.



3. PVP образует тончайшую защитную плёнку на поверхности зубов и дёсен, удерживая активные вещества и защищая ткани от внешних воздействий.

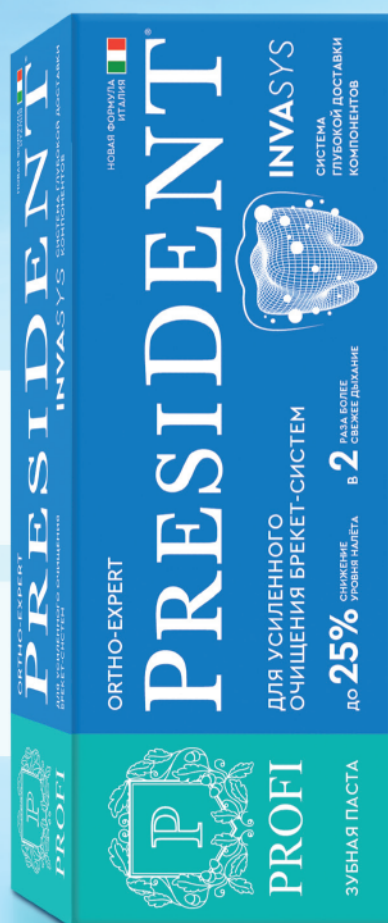
зубная паста

ORTHO-EXPERT

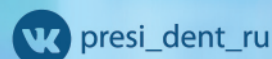
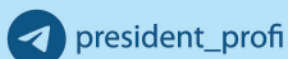
ДЛЯ УСИЛЕННОГО
ОЧИЩЕНИЯ БРЕКЕТ-СИСТЕМ

до **25%** СНИЖЕНИЕ
УРОВНЯ НАЛЁТА

в **2** РАЗА БОЛЕЕ
СВЕЖЕЕ ДЫХАНИЕ



БОЛЬШЕ ИНФОРМАЦИИ О ПРОДУКТАХ PRESIDENT:



ЭФФЕКТИВНОСТЬ ЗУБНОЙ ПАСТЫ С КОМПЛЕКСОМ ПРОТЕАЗ в профилактике кариеса и гингивита у ортодонтических пациентов

Е.В.Брусницына

• к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России
Адрес: г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3
Тел.: +7 (343) 240-35-78
E-mail: lb1@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-5089-0828>

Т.В.Закиров

• к.м.н., доцент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России
Адрес: г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3
Тел.: +7 (343) 240-35-78
E-mail: sekir-zakirov@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-3591-0608>

И.В.Гаврилов

• к.м.н., доцент кафедры биохимии, ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России
Адрес: г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3
Тел.: +7 (343) 214-86-71
E-mail: iliagavrilov18@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-0806-1177>

Л.А.Каминская

• к.м.н., доцент кафедры биохимии, ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России
Адрес: г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3
Тел.: +7 (343) 214-86-71
E-mail: ugma@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-9918-1777>

Е.Н.Светлакова

• д.м.н., доцент, доцент кафедры терапевтической стоматологии и протезной стоматологии общих заболеваний, ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России
Адрес: г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3
Тел.: +7 9022629259
E-mail: svet_anel11@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4122-2518>

Ю.В.Димитрова

• к.м.н., доцент кафедры ортопедической стоматологии и стоматологии общей практики, ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России
Адрес: г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3
Тел.: +7 (343) 240-35-78
E-mail: duk-74@mail.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7617-0696>

А.С.Плотников

• ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России
Адрес: г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3
Тел.: +7 (343) 240-35-78
E-mail: alexplotnikov96@list.ru
ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-7055-0284>

П.В.Григорьева

• ассистент кафедры стоматологии детского возраста и ортодонтии, ФГБОУ ВО УГМУ Минздрава России
Адрес: г. Екатеринбург, ул. Репина, д. 3
Тел.: +7 (343) 240-35-78
E-mail: semenova.polina2010@yandex.ru
ORCID: <https://orcid.org/0009-0005-3756-6192>

Конфликт интересов: Авторы заявляют об отсутствии конфликта интересов.

Для цитирования: Е.В.Брусницына, Т.В.Закиров, И.В.Гаврилов, Л.А.Каминская, Е.Н.Светлакова, Ю.В.Димитрова, А.С.Плотников, П.В.Григорьева. Институт Стоматологии. 2025.

Резюме. *Актуальность.* Мировая статистика свидетельствует о многократном повышении риска развития кариеса и гингивита у ортодонтических пациентов. Одно из основных направлений этиотропной профилактики — качественное удаление налета и зубной бляшки. Разработка и внедрение комплексных зубных паст с активными очищающими компонентами — это важная задача для улучшения стоматологического статуса пациентов, проходящих ортодонтическое лечение.

Целью настоящего исследования являлась оценка эффективности очищающего, увлажняющего, антигалитозного и противовоспалительного действия зубной пасты «PRESIDENT PROFI ORTHO-EXPERT», содержащей морскую коллагеназу, аргинин, натриевую соль пирролидонкарбоновой кислоты (Na PCA), у взрослых пациентов в период ортодонтического лечения.

Материалы и методы. Проведено открытое клиническое проспективное исследование без контроля. В исследование приняли участие 22 добровольца от 18 до 31 года (средний возраст 24,3±1,0 года) на различных этапах ортодонтического лечения с помощью несъемной ортодонтической техники (брекет-система). Длительность использования зубной пасты — один месяц. Проведена оценка индексов интенсивности кариеса, качества гигиены и состояния пародонта, а также уровня галитоза. Изучены в динамике показатели состава и свойств слюны (рН, микрокристаллизация, уровень кальция, фосфора, магния, лактата и ИЛ-6).

Результаты. При применении зубной пасты «PRESIDENT PROFI ORTHO-EXPERT» в течение одного месяца выявлено, что гигиена по индексу Грина—Вермиллиона улучшилась на 24,7%, индекс кровоточивости Мюллемана—Коуэлла снизился на 27,5%, уровень галитоза по количеству летучих сернистых соединений (ЛСС) сократился на 54,94%. В слюне выявлены следующие изменения: повышение количества кальция на 18%, повышение количества магния на 9,21%, повышение рН слюны на 21% и снижение количества ИЛ-6 на 34,8%. Органолептические свойства оценены на 9,03 из 10 баллов.

Выводы. Зубная паста с морской коллагеназой и Na PCA «PRESIDENT PROFI ORTHO-EXPERT» обладает антиналетным, антигалитозным действием, противовоспалительными свойствами; применение пасты улучшает буферные и минерализующие свойства слюны. Паста имеет отличные органолептические свойства. По совокупности подтвержденных свойств паста подходит для использования не только пациентам с брекет-системами, но и другим категориям с проблемами очищения зубов и нарушениями свойств слюны.

Ключевые слова: зубная паста с ферментами, коллагеназа, кариес и ортодонтическое лечение, гингивит и ортодонтическое лечение.

Efficacy of a protease-containing toothpaste in the prevention of dental caries and gingivitis in orthodontic patients (E.V.Brusnitsyna, T.V.Zakirov, I.V.Gavrilov, L.A.Kaminskaya, E.N.Svetlakova, Yu.V.Dimitrova, A.S.Plotnikov, P.V.Grigoreva).

Summary. *Relevance.* Global statistics indicate a significantly increased risk of developing caries and gingivitis in orthodontic patients. One of the key areas of etiologic prevention is the effective removal

of plaque. The development and implementation of complex toothpastes with active cleansing components is an important task for improving the dental health of patients undergoing orthodontic treatment.

The *aim* of study was to evaluate the effectiveness of the cleansing, moisturizing, antihalitotic and anti-inflammatory action of the toothpaste «PRESIDENT PROFI ORTHO-EXPERT» containing marine collagenase, arginine, sodium salt of pyrrolidone carboxylic acid (Na PCA), in adult patients during orthodontic treatment.

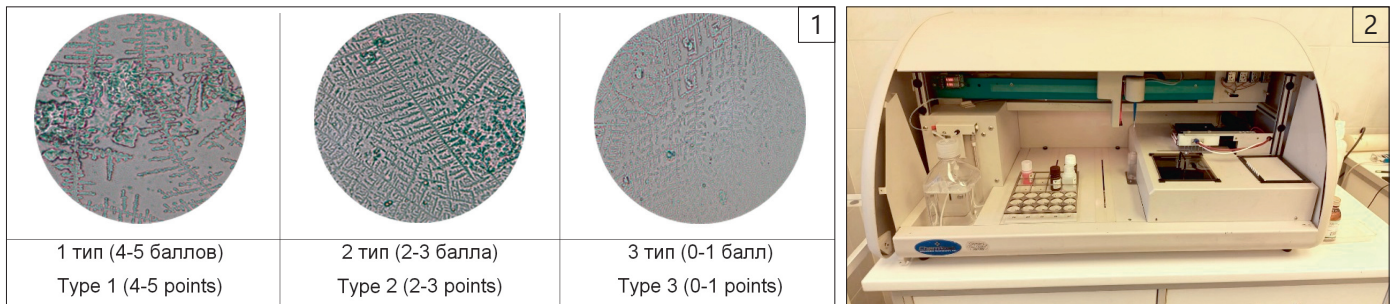
Materials and methods. An open, prospective, uncontrolled clinical study was conducted. Twenty-two volunteers aged 18 to 31 years (mean age 24,3±1,0 years) participated in the study at various stages of orthodontic treatment using fixed orthodontic appliances (brackets). The duration of toothpaste use was one month. Caries intensity indices, hygiene quality, periodontal condition, and halitosis levels were assessed. Dynamic parameters of saliva composition and properties (pH, microcrystallization, calcium, phosphorus, magnesium, lactate, and IL-6 levels) were studied.

Results. After using PRESIDENT PROFI ORTHO-EXPERT toothpaste for one month, it was found that hygiene according to the Green—Vermillion index improved by 24,7%, the Muelleman—Cowell bleeding index decreased by 27,5%, and the level of halitosis based on the amount of volatile sulfur compounds (VSC) decreased by 54,94%. The following changes were found in saliva: an increase in calcium by 18%, an increase in magnesium by 9,21%, an increase in salivary pH by 21%, and a decrease in IL-6 by 34,8%. Organoleptic properties were rated at 9,03 points out of 10.

Conclusions. «PRESIDENT PROFI ORTHO-EXPERT» toothpaste with a peptidase—collagenase and Na PCA has anti-plaque, anti-halitosis, and anti-inflammatory properties. Using the toothpaste improves the buffering and mineralizing properties of saliva. The toothpaste has excellent organoleptic properties. Given these proven properties, it is suitable not only for patients with braces but also for other groups with dental cleaning problems and saliva dysfunction.

Key words: enzyme toothpaste, arginine, collagenase, caries and orthodontic treatment, gingivitis and orthodontic treatment.

Мировая статистика свидетельствует о многократном повышении риска развития кариеса и гингивита у ортодонтических пациентов. Со времени массового внедрения в практику брекет-систем и до сегодняшнего дня проблема остается актуальной. По данным недавнего систематического обзора Hussain U. et al. (2025), у ортодонтических пациентов распространенность очаговой деминерализации эмали (white spot lesions — WSL) составляет 55,06%. У пациентов, не получавших ортодонтического лечения, общая распространенность WSL составляет 29,1%. При этом вероятность возникновения WSL в семь раз выше у пациентов, находившихся на лечении (OR = 7, 95% ДИ: 2,6, 18,5) [1]. Jha A.K. с соавт. (2023) выявили, что частота WSL у пациентов через 12 месяцев ортодонтического лечения составляет 46,57%, в то время как у пациентов, только начавших ортодонтическое лечение, — 11,86%. Распространенность очаговой деминерализации повышается с увеличением продолжительности лечения [2, 3, 4, 5]. Состояние пародонта также



■Рис. 1. Типы микрокристаллизации слюны
 ■Рис. 2. Автоматический биохимический и иммуноферментный анализатор ChemWell 2910
 ■Рис. 3. Состояние гигиены до и после применения зубной пасты PRESIDENT PROFI ORTHO-EXPERT: а-б) пациентка Б., 24 года. Катаральный гингивит; в-г) пациент С., 18 лет. Очаговая деминерализация эмали; д-е) пациент А., 19 лет. Неудовлетворительная гигиена, гипертрофический гингивит и очаговая деминерализация эмали

Одно из основных направлений этиотропной профилактики кариеса и гингивита в период лечения у ортодонта — это качественное удаление зубного налета и зубной бляшки. Разработка и внедрение новых зубных паст с активными компонентами — важная задача для улучшения стоматологического статуса ортодонтических пациентов. Повышение очищающего эффекта без повышения абразивности возможно при введении в рецептуру паст протеолитических ферментов.

Механизм действия протеаз в составе зубных паст:

- Снижение вязкости налета: ферментование белков налета меняет консистенцию, разрыхляя его и облегчая удаление при чистке зубов.
- Разрушение матрикса биопленки: протеазы расщепляют белковые компоненты внеклеточного полимерного матрикса зубной бляшки.
- Ослабление адгезии: протеазы способствуют деградации адгезинов микроорганизмов в составе зубной бляшки, что облегчает ее удаление.
- Снижение метаболической активности: некоторые бактериальные ферменты, участвующие в ферментации сахара и образовании кислоты (например, гликозилтрансферазы), сами являются белками. Их деградация снижает продукцию кислот, разрушающих апатиты эмали.
- Улучшение проникновения других активных компонентов: разрушение белкового матрикса позволяет хлоргексидину, энзимам, фторидам и др. глубже проникать в биопленку.

Коллагеназа — фермент из группы протеаз, который специфически расщепляет коллаген I, II, III типов. Она может эффективно воздействовать на зрелую бляшку, содержащую не только остатки пищи и микроорганизмы, но и большое количество слущенного денатурированного эпителия, особенно вокруг ортодонтических конструкций. Коллагеназа избирательно ферментирует коллаген, не повреждая эмаль и элементы брекет-системы, а также снижает развитие пародонтального биопленочного слоя, способствуя более глубокому проникновению антисептиков и естественных защитных факторов слюны [13, 14].

Предметом исследования явилась новая зубная паста «PRESIDENT PROFI ORTHO-EXPERT», имеющая в составе морскую коллагеназу и дополнительные профилактические компоненты: аргинин, натриевую соль

■Таблица 1. Клинические маркеры стоматологического статуса

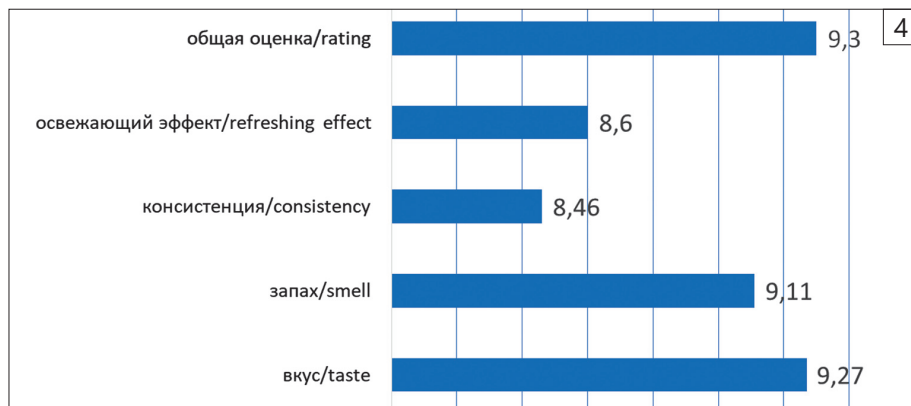
индекс, показатель/ index, parameter (Md; Q1; Q3)	До исследования before research	После исследования after research	P	Разница показателя, % difference in indicator, %
ИГР-У балл/ OHI-S c.u.	2,0 [1,05-2,45]	1,0 [0,7-2,0]	p<0,00	-24,7%
ИМК балл/ Muhlemann-Cowell index c.u.	1,7 [1,06-1,88]	1,16 [0,56-1,57]	p<0,05	-27,5%
Микрокристаллизация балл/ Microcrystallization, c.u.	3,0 [2,0-4,0]	3,0 [3,0-4,0]	p<0,05	+13,64%
Уровень ЛСС/у.е. VSC level c.u.	2,0 [1,0-2,45]	0,5 [0,0-2,0]	p<0,00	-54,94%

■Таблица 2. Параметры смешанной слюны до и после исследования

Показатель/ indicator	До исследования before research	После исследования after research	P	Разница показателя, % difference in indicator, %
Кальций, calcium mmol/l	0,93 [0,82-0,99]	0,98 [0,9-1,34]	p<0,05	+18,0%
Магний, ммоль/л magnesium, mmol/l	0,15 [0,13-0,21]	0,19 [0,15-0,25]	p<0,05	+9,21%
Фосфор, ммоль/л phosphorus	2,98 [2,38-3,85]	2,58 [1,55-3,19]	p>0,05	не достоверно
Лактат, ммоль/л phosphorus lactate	0,3 [0,18-0,45]	0,3 [0,18-0,49]	p>0,05	не достоверно
ИЛ-6 пг/мл, IL-6 pg/ml	9,9 [7,2-12,65]	7,9 [5,35-9,95]	p<0,05	-34,8%
pH ед.	6,79 [6,2-7,34]	7,22 [6,86-7,95]	p<0,05	+21,0%

страдает при лечении на несъемной ортодонтической технике. Частота выявления гингивита у пациентов с брекетами колеблется от 40% до 80%. По данным С.Б.Улитовского с соавт. (2020), чаще всего встречаются хронический генерализованный катаральный гингивит и хронический генерализованный пародонтит

легкой степени тяжести [6, 7, 8]. При ношении брекетов изменяется состав и свойства слюны (снижается минерализующий потенциал, повышается кислотность), а также меняется состав микробиоты полости рта с увеличением количества патогенных бактерий и грибов [9, 10, 11, 12].



■ РИС. 4. Анкетирование удовлетворенности продуктом «PRESIDENT PROFI ORTHO-EXPERT»

пироглутаминовой кислоты (Na PCA), фторид натрия.

Морская коллагеназа, содержащаяся в зубной пасте «PRESIDENT PROFI ORTHO-EXPERT», производится из гепатопанкреаса (железистого органа, выполняющего функции печени и поджелудочной железы) камчатского краба, где этот фермент находится в высокоочищенном или гомогенном состоянии [15].

Аргинин — аминокислота, часто применяемая в последние годы как противокариозный компонент. Имеет два основных механизма действия: как основание участвует в работе буферных систем слюны и нейтрализует кислоты, а также является субстратом для аргининолитических бактерий, метаболизирующих аргинин с образованием аммиака, что дополнительно повышает pH в полости рта. Эффективность использования аргинина доказана в клинических исследованиях, в том числе у ортодонтических пациентов [16, 17].

Важный компонент новой увлажняющей пасты — Na PCA (Sodium Pyrrolidone Carboxylic Acid) — натриевая соль пироглутаминовой кислоты. Это естественный компонент кожи и слизистых оболочек, входящий в состав Natural Moisturizing Factor (NMF) — природного увлажняющего комплекса, который поддерживает гидратацию эпителиальных тканей [18]. Для ортодонтических пациентов с нарушением саливации большое значение имеет дополнительное увлажнение слизистой рта.

ЦЕЛЬ ИССЛЕДОВАНИЯ

Клиническая и лабораторная оценка эффективности лечебно-профилактического действия зубной пасты «PRESIDENT PROFI ORTHO-EXPERT» у взрослых пациентов в период ортодонтического лечения.

МАТЕРИАЛЫ И МЕТОДЫ ИССЛЕДОВАНИЯ

Исследование проведено в 2025 году в Уральском государственном медицинском университете (УГМУ). На базе нескольких кафедр университета (стоматологии детского возраста, терапевтической стоматологии, биохимии и др.) создана исследовательская лаборатория, накоплен опыт клинических исследований новых профилактических продуктов, выпускаемых на стоматологическом рынке.

В данном открытом проспективном исследовании без контроля приняли участие 22 соматически здоровых пациента ортодонтического отделения стоматологической клиники в возрасте от 18 до 31 года (средний возраст составил 24,3±1,0 года). Все пациенты находились на этапах лечения с помощью НОТ (несъемной ортодонтической техники) не менее 3 месяцев с начала лечения. Письменное информированное согласие получено от всех участни-

ков, перед началом исследования проведено обучение гигиене.

Эффективность пасты оценивали по клиническим параметрам, показателям смешанной слюны и анкетированию удовлетворенности использования.

Определяли следующие клинические показатели:

- 1) индекс гигиены ИГР-У;
- 2) индекс кровоточивости Мюллемана—Коуэлла;
- 3) микрокристаллизация слюны;
- 4) уровень ЛСС (галитометрия).

Индексы Грина—Вермиллиона и Мюллемана—Коуэлла определяли по общепринятым методикам.

Кристаллообразование оценивали по методике А.Б.Денисова (2004) — по 6-балльной шкале (от 0 до 5 баллов). Очень низкий минерализующий потенциал — 0-1,0; низкий — 1,1-2,0; удовлетворительный — 2,1-3,0; высокий и очень высокий — более 3 баллов.

Кристаллограммы изучались с помощью бинокулярного микроскопа LEICA DM 2500 (Leica Microsystems CMS GmbH, Германия), при увеличении x400, в нескольких полях зрения.

Для определения уровня летучих сернистых соединений (ЛСС) использовали галитометр (прибор сульфидного мониторинга). Принцип действия прибора заключается в замере концентрации летучих серо- и азотсодержащих соединений в выдыхаемом воздухе в объемных долях и пересчете значений в условные единицы — от 1 до 5 (Shenzhen Diyatel Electronic Co., КНР).

Определяли следующие лабораторные показатели смешанной слюны:

- 1) уровень кальция;
- 2) уровень магния;
- 3) уровень фосфора;
- 4) уровень лактата;
- 5) pH слюны;
- 6) ИЛ-6.

Для определения водородного показателя использовали pH-метр ЭКСПЕРТ-001. Биохимический анализ слюны проводили на биохимическом иммуноферментном анализаторе ChemWell 2910 Combo (Awareness technology, США), представленном на рис. 2. Использовали соответствующие наборы реагентов и калибраторов (Вектор-Бест, Россия).

Уровень кальция, фосфора и магния в слюне являются важными показателями минерального обмена. Большое количество исследований подтверждает взаимосвязь множественного кариеса с низким уровнем этих элементов в слюне. Также снижение показателей может свидетельствовать об алиментарной недостаточности или нарушениях обмена веществ. Содержание этих элементов в слюне важно

не только само по себе, но и в контексте их взаимосвязи.

Повышение содержания молочной кислоты в слюне является индикатором активности кариесогенных бактерий, в первую очередь *Streptococcus mutans*, а также может указывать на дисбаланс между сапрофитной и патогенной микробиотой. Высокая концентрация молочной кислоты свидетельствует о более высоком риске развития кариеса [19, 20].

IL-6 имеет разнонаправленное действие, реализующееся при воспалении, и является маркером степени воспалительных процессов. Основные направления провоспалительных свойств группы цитокинов IL-6 — это активация NF-κB — усиление синтеза других цитокинов (TNF-α, IL-1β, IL-17), активация экспрессии молекул адгезии на эндотелии и хемотаксиса лейкоцитов, стимуляция дифференцировки фибробластов, а также остеокластов через RANKL, продукции простагландинов (PGE), активация продукции антител В-клетками, активация продукции собственных матриксных металлопротеиназ (MMP-8, MMP-9) и другое [21, 22, 23]. IL-6 способствует деградации соединительной ткани и подавляет синтез коллагена фибробластами, усиливает отек и гиперемия десны, увеличивает проницаемость капилляров и кровоточивость. У пациентов с гингивитом уровень IL-6 в слюне в 3-5 раз выше, чем у здоровых. Измерение уровня IL-6 — важный диагностический и прогностический фактор при заболеваниях пародонта [24, 25].

Для статистической обработки данных использовали Microsoft Excel и Statistica 12.0. Рассчитывали медиану (Md), нижний квартиль Q1 и верхний квартиль Q3, среднее значение со стандартным отклонением. Достоверность различий оценивали по критерию Вилкоксона, использовали стандартный уровень статистической значимости 5%.

РЕЗУЛЬТАТЫ ИССЛЕДОВАНИЯ И ИХ ОБСУЖДЕНИЕ

После одного месяца использования новой зубной пасты наблюдалось снижение индекса гигиены ИГР-У на 24,7%, среднее значение индекса до начала исследования составило 1,9±0,27 и 1,28±0,18 баллов через месяц. Кровоточивость десны по индексу Muhlemann—Cowell снизилась на 27,5%. Снижение индексов гигиены и кровоточивости подтверждает основное назначение пасты, достигаемое комплексом протеаз — улучшение очищения поверхности зубов, особенно вокруг брекетов, и ингибирование формирования зрелой биопленки (табл. 1, рис. 3).

Кристаллографические структуры слюны: их форма, плотность, симметрия и разброс — зависят не только от концентрации ионов (Ca²⁺, PO₄³⁻, Mg²⁺, Cl⁻, Na⁺ и др.), но и содержания белков (муцины, фосфопротеины и др.), pH, буферной емкости и других биологических активных соединений. Микрокристаллизацию слюны можно считать комплексным физико-химическим показателем. В проведенном исследовании медиана имела статичные значения, однако средние значения до и после применения новой зубной пасты различались — 2,86±1,21 и 3,55±1,21 баллов соответственно.

Снижение уровня галитоза на 54,94% может косвенно свидетельствовать об изменении состава микробиоты зубной бляшки. Среднее значение при фоновом обследовании составило 1,82±0,27, а после применения пасты — 0,82±0,23 у.е. Достоверное снижение уровня ЛСС как маркера галитоза связано с уменьшением не только количества, но и качества налета, в

котором под действием протеолитических ферментов снижается объем субстрата для продуцирования бактериями летучих серосодержащих соединений (ЛСС) и количество анаэробов. Известно, что большинство анаэробных бактерий содержат фермент дитиометилазу, катализирующую распад метионина с образованием метилмеркаптана и диметилсульфида [19].

Исследуемая паста не позиционируется как реминерализующая, однако после применения выявлено небольшое повышение кальция и магния слюны, что может быть связано с повышением ее минерализующего потенциала на фоне повышения значений водородного показателя на 21,0% и статического уровня лактата, который, в свою очередь, свидетельствует о колонизации *S. mutans* и *Lactobacillus*.

Уровень ИЛ-6 оказался соотносимым с показателями нормальных значений и меньше, чем при пародонтите [25, 26]. Он достоверно снизился после применения пасты и составил 9,9 [7,2-12,65] пг/мл и 7,9 [5,35-9,95] пг/мл через месяц. Межквартильный размах (IQR) также снизился и составил 5,45 и 4,60 соответственно. Выявлена положительная связь по критерию Пирсона между показателями индекса гигиены и уровнем ИЛ-6 ($r=0,459$; $r=0,301$) — такая корреляция логична — чем меньше зубная бляшка, тем ниже показатели, характеризующие степень воспаления пародонта.

Удовлетворенность использованием продукта не всегда учитывается в исследованиях эффективности новых средств, выпускаемых на рынок, но для потребителя именно органолептические свойства имеют важное значение при выборе. Рядовой потребитель всегда оценивает вкус, запах, тактильные ощущения, длительность освежающего эффекта [26]. Участники исследования при анкетировании дали высокую оценку новой пасте, все показатели получили оценку более 8 баллов из 10, отмечен длительный освежающий эффект, приятный вкус и устранение сухости слизистой (рис. 4).

Повышенный уровень увлажненности, усиленное ферментативное очищение, устранение неприятного запаха — основные характеристики, определяющие уникальность разработанного состава пасты и определяющие ее востребованность на стоматологическом рынке. По совокупности подтвержденных свойств паста подходит для использования не только пациентам с брекет-системами, но и другим категориям с проблемами очищения зубов и нарушениями свойств слюны.

Выводы

Зубная паста PRESIDENT PROFI ORTHO-EXPERT обладает:

- антиналлетным и очищающим действием, о чем свидетельствует снижение индекса гигиены на -24,7%;
- антигалитозным действием, что подтверждено снижением показателя уровня галитоза (ЛСС) на -54,94%;
- противовоспалительным действием, подтвержденным снижением индекса кровоточивости Мюллемана—Коуэлла на -27,5% и снижением содержания в слюне ИЛ-6 на -34,8%;
- применение пасты улучшает реологические, буферные и минерализующие свойства слюны: повышает рН на +21%, повышает уровень магния в слюне +9,21%, повышает уровень кальция на +18,0%, повышает оценку микрокристаллизации слюны в баллах на +13,64%;
- имеет отличные органолептические свойства, оцененные на 9,03 балла по 10-балльной шкале.

ЛИТЕРАТУРА / REFERENCES:

- Hussain U., Wahab A., Kamran M.A., Alnazez A.A., Almoammar S., Alshahrani S.S.M., Niazi F.H., Alam S., Arif N., Campobasso A., Pandis N. Prevalence, Incidence and Risk Factors of White Spot Lesions Associated With Orthodontic Treatment - A Systematic Review and Meta-Analysis. *Orthod Craniofac Res.* 2025. Apr;28(2):379-399. DOI: 10.1111/ocr.12888.
- Jha A. K. et al. Evaluation of the prevalence of white spot lesions during fixed orthodontic treatment among patients reporting for correction of malocclusion: a prevalence study // *Cureus.* - 2023. - Т. 15. - № 7. DOI: 10.7759/cureus.42134.
- Lopatiene K., Borisovaite M., Lapenaite E. Prevention and Treatment of White Spot Lesions During and After Treatment with Fixed Orthodontic Appliances: a Systematic Literature Review // *Journal of Oral & Maxillofacial Research.* - 2016. - 30;7(2): e1. DOI:10.5037/jomr.2016.7201.
- Al-Blaihed D. et al. White spot lesions in fixed orthodontics: a literature review on etiology, prevention, and treatment // *Cureus.* - 2024. - Т. 16. - № 7. DOI: 10.7759/cureus.65679
- Бруснична Е.В., Закиров Т.В., Сайтеева М.М., Иощенко Е.С., Шешенина С.А. Гиперчувствительность после ортодонтического лечения в подростковом возрасте // *Стоматология детского возраста и профилактика.* - 2020;20(3):217-222. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-3-217-222. [E.V.Brusnitsyna, T.V.Zakirov, M.M.Saieeva, E.S.Ioshenko, S.A.Sheshenina. Hypersensitivity of teeth after orthodontic treatment in adolescence // *Pediatric dentistry and dental prophylaxis.* - 2020;20(3):217-222. DOI: 10.33925/1683-3031-2020-3-217-222].
- Kumar V., Singh P., Arora V.K., Kaur S., Sarin S., Singh H. Assessment of effect of fixed orthodontic treatment on gingival health: An observational study // *J. Pharm Bioall Sci.* 2021;13: S425-8. DOI: 10.4103/jpbs.JPBS_589_20.
- Khanam S.R., Aktar S., Anar F., Islam K.M., & Rahman M.R. Prevalence of Gingivitis in Orthodontic Patients Aged 16 to 35 Years: A Prospective Study // *Journal of Dentistry and Allied Science.* - 2025. 8(1):28-33. DOI:10.3329/jdas.v8i1.81766.
- Улитовский С.Б., Шевцов А.В. Изучение распространенности заболеваний пародонта у ортодонтических пациентов // *Пародонтология.* - 2020;25(1):37-41. DOI:10.33925/1683-3759-2020-25-1-37-41 [S.B.Ulitovskiy, A.V.Shevtsov. Orthodontic patients periodontal diseases prevalence study // *Parodontologiya.* 2020; 25(1): 37-41. (in Russ.) DOI: 10.33925/1683-3759-2020-25-1-37-41].
- Krutavsi Desai K., Falguni Mehta F., Renuka Patel R., Rahul Trivedi R., Nipa Prajapati N. and Jitksha Dhodi J. Evaluating changes in salivary flow rate, pH, & microbial count during fixed orthodontic treatment - an vivo study. *Int. J. of Adv. 2023. Res.* 11 (Aug): 240-247. DOI: 10.21474/IJAR01/17385.
- Sokolovich N.A., Petrova N.P., Saunina A.A. et al. The change of volume, pH and microbiota of unstimulated oral fluid of oral cavity during orthodontic treatment with fixed appliances // *International Journal of Pharmaceutical Research.* 2020; 12 (3): 638-642. DOI:10.31838/ijpr/2020.12.03.093.
- Mei L., Chieng J., Wong C., Benic G., Farella M. Factors affecting dental biofilm in patients wearing fixed orthodontic appliances. *Prog Orthod.* 2017. Dec;18(1):4. DOI:10.1186/s40510-016-0158-5.
- Sun F., Ahmed A., Wang L., Dong M., Niu W. Comparison of oral microbiota in orthodontic patients and healthy individuals. *Microb Pathog.* 2018. Oct;123:473-477. DOI:10.1016/j.micpath.2018.08.011.
- Alipour H. et al. Therapeutic applications of collagenase (metalloproteases): A review. *Asian Pacific Journal of Tropical Biomedicine.* - 2016. - Т. 6. - № 11: 975-981. DOI: 10.1016/j.apjtb.2016.07.017.
- Wu S., et al. Collagenases and their inhibitors: a review. *Collagen and Leather.* 2023. 5.1: 19. DOI: 10.1186/s42825-023-00126-6.
- Плехова Н.Г., Черненко И.Н., Королев Д.В., Козловская Э.П., Степанюгина А.К., Шевченко О.В., Дмитриков П.С., Шуматов В.Е. Оценка активности коллагеназы из гепатопанкреаса краба в разных модельных системах // *Биолетень экспериментальной биологии и медицины.* - 2023. Т. 176. № 10: 455-459. DOI: 10.47056/0365-9615-2023-176-10-455-459 [Plekhnova N.G., Chernenko I.N., Korolev D.V., Kozlovskaya E.P., Stepanyugina A.K.,
- Shevchenko O.V., Dmitrenko P.S., Shumatov V.B. Evaluation of collagenase activity from crab hepatopancreas in different model systems // *Bulletin of Experimental Biology and Medicine.* - 2023. - Vol. 176. No. 10: 455-459. DOI: 10.47056/0365-9615-2023-176-10-455-459.
- Kuriki N., Asahi Y., Okamoto M., Noiri Y., Ebisu S., Machi H., Suzuki M., Hayashi M. Synergistic effects of arginine and fluoride on human dental biofilm control // *J Dent.* 2024. Oct;149:105307. DOI: 10.1016/j.jdent.2024.105307. Epub 2024 Aug 22. PMID: 39178800; PMCID: PMC11391429.
- Razeghian-Jahromi I., Babanouri N., Ebrahimi Z., Najafi H.Z., Sarbaz M., Montazeri-Najafabady N. Effect of 8% arginine toothpaste on Streptococcus mutans in patients undergoing fixed orthodontic treatment: randomized controlled trial. *Dental Press J. Orthod.* 2022 Jul 4;27(3):e2220322. DOI: 10.1590/2177-6709.27.3.e2220322.oar. PMID: 35792788; PMCID: PMC9255989.
- Clar E.J., Fourtanier E. Pyrrolidone carboxylic acid and the skin. *Int J Cosmet Sci.* 1981. Jun;3(3):101-13. DOI: 10.1111/j.1467-2494.1981.tb00275.x. PMID: 19469932.
- Вавилова Т.П. Биохимия тканей и жидкостей полости рта: учебное пособие: ГЭОТАР-Медиа. - 2019; 208. eLIBRARY ID: 45832465 [Vavilova T.P. Biochemistry of tissues and fluids of the oral cavity: a textbook: GEOTAR-Media. - 2019; 208. eLIBRARY ID: 45832465].
- Мандра Ю.В., Каминская Л.А., Светлакова Е.Н., Гаврилов И.В., Жолондзиевский П.А., Тимербулатов А.Д. Динамика изменения биохимического состава слюны под влиянием углеводосодержащих продуктов «Легкого питания» // *Проблемы стоматологии.* - 2016. - Т. 12, № 4:10-15. DOI: 10.18481/2077-7566-2016-12-4-10-15 [Mandra J.V., Kaminskaja L.A., Svetlakova E.N., Gavrilov I.V., Zhondziovskij P.A., Timerbulatov A.D. Dynamics of changes in the biochemical composition of saliva under the influence of carbohydrate «fast food» products». The actual problems in dentistry. - 2016. - Vol. 12, № 4:10-15. DOI: 10.18481/2077-7566-2016-12-4-10-15].
- Rebas M., Mendes-Frias A., Gonçalves M., Salazar F., López-Jarana P., Silvestre R., Viana da Costa A. Salivary IL-1β, IL-6, and IL-10 are key biomarkers of periodontitis severity. *Int. J. Mol. Sci.* 2024. 25, 8401. DOI: 10.3390/ijms25158401.
- Mazurek-Mochol M., Bonsmann T., Mochol M., Poniewierska-Baran A., Pawlik A. The Role of Interleukin 6 in periodontitis and its complications. *Int. J. Mol. Sci.* 2024. 25: 2146. DOI: 10.3390/ijms25042146.
- Кетлинский С.А., Симбирцев А.С. Цитокины. - СПб: ООО «Издательство Фолиант», 2008. - 552 с. eLIBRARY ID: 19496816 [Ketlinsky S.A., Simbircev A.S. Cytokines. - St. Petersburg: Foliant, 2008. - 552 p. eLIBRARY ID: 19496816].
- Акишина В.В., Бородина А.А., Коробицына Е.В. Биомаркеры слюны при диагностике пародонтита. Тенденции развития науки и образования. - 2024. - № 116-14:8-10. DOI: 10.18411/trnio-12-2024-609 [Akishina V.V., Borodina A.A., Korobitsyna E.V. Salivary biomarkers in the diagnosis of periodontitis. Trends in the Development of Science and Education. 2024. No. 116-14:8-10. DOI: 10.18411/trnio-12-2024-609].
- Янушевич О.О., Духовская Н.Е., Островская И.Г., Вавилова Т.П., Ахмедов Г.Д., Новикова Т.М., Шапковская В.С., Спиридонова В.А. Исследование количества интерлейкина-6 методами SDS-ПААГ электрофореза и иммуноферментного анализа в смешанной слюне после ополаскивания полости рта раствором олигонуклеотида, специфического к интерлейкину-6. Клиническая лабораторная диагностика. - 2019. - 64 (7): 413-416. DOI: 10.18821/0869-2084-2019-64-7-413-416 [Yanushevich O.O., Dukhovskaya N.E., Ostrovskaya I.G., Vavilova T.P., Akhmedov G.D., Novikova T.M., Shashkovskaya V.S., Spiridonova V.A. Study of the quantity of interleukin-6 by SDS-PAAG electrophoresis and immuno-enzyme analysis in mixed saliva after rinsing the oral cavity with oligonucleotide specific. Russian Clinical Laboratory Diagnostics. 2019. - 64 (7): 413-416 (in Russ.). DOI: 10.18821/0869-2084-2019-64-7-413-416].
- Алямовский В.В., Дуж А.Н., Соколова О.Р. Зачем стоматологу быть дегустатором // *Клиническая стоматология.* - 2011. - № 2: 54-58. eLIBRARY ID: 22653170 [Alyamovskiy V.V., Duzh A.N., Sokolova O.R. Why a dentist should be a taster. Clinical Dentistry. - 2011. - No. 2:54-58. eLIBRARY ID: 22653170].