

DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-2-20-33

УДК 616.314-08-039.71:664.144

## ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЖЕВАТЕЛЬНОЙ РЕЗИНКИ У ПАЦИЕНТОВ СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ (СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ)

Гилева О. С.<sup>1</sup>, Садовский В. В.<sup>2</sup>, Кисельникова Л. П.<sup>3</sup>, Либик Т. В.<sup>1</sup>, Огарева А. А.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Пермский государственный медицинский университет имени академика Е. А. Вагнера, г. Пермь, Россия

<sup>2</sup> АО «Национальный институт исследования и адаптации маркетинговых стратегий (НИИАМС)», г. Москва, Россия

<sup>3</sup> Российский университет медицины, г. Москва, Россия

### Аннотация

**Цель систематического обзора** — поиск и анализ публикаций по перспективным направлениям применения жевательной резинки (ЖР) в стоматологии (включая гигиенический уход за полостью рта, диагностический потенциал и комплексное лечение заболеваний и состояний стоматологического профиля), а также в гастроэнтерологии и когнитивной психологии.

**Материалы и методы исследования.** В обзоре представлены результаты анализа материалов оригинальных полнотекстовых статей, систематических обзоров и мета-анализа (с анализом процитированных ссылок) на русском и английском языках, отражающих лечебно-профилактические направления применения ЖР у пациентов с различными стоматологическими и системными заболеваниями; тезисы докладов аналитике не подлежали.

**Источники информации** — электронные базы данных eLibrary, Cyberlenika, MEDLINE, PubMed, Scopus, Web of Science, Cochrane Library.

**Результаты исследования и их обсуждение.** В соответствии с заданными требованиями на первом этапе было отобрано и проанализировано 481 публикаций; глубина поиска — до 35 лет. После скрининга материала, с учетом конкретизации ключевых слов, было отобрано 132 публикации, включая мета-анализы.

**Выводы.** Отражены разные лечебно-профилактические направления применения ЖР у пациентов с различными стоматологическими и системными заболеваниями. Обобщенная позиция авторов публикаций — главным условием отнесения жевательной резинки к средствам гигиены полости рта является отсутствие в ней сахара и наличие ингредиентов, определяющих лечебно-профилактические эффекты, а именно очищающее, противокариозное, противовоспалительное, дезодорирующее действие, стимуляция слюноотделения; специфические эффекты (за счет введения в жевательные резинки лечебно-профилактических добавок); стимуляция кровообращения в тканях мукопародонтального комплекса; положительное влияние на когнитивную деятельность, на настроение индивидуума, на концентрацию внимания; снижение симптомов пищевого рефлюкса.

**Ключевые слова:** жевательная резинка, жевание, средства гигиены полости рта, ротовая жидкость, микрофлора полости рта, кариес зубов, заболевания пародонта и слизистой оболочки рта, ксеростомия, полипрагмазия, галитоз, системная патология, когнитивные функции, пищеварение

Авторы заявили об отсутствии конфликта интересов.

**Ольга Сергеевна ГИЛЕВА** ORCID ID 0000-0002-4289-6285

д.м.н., профессор, заведующая кафедрой терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Пермский государственный медицинский университет им. академика Е. А. Вагнера, г. Пермь, Россия  
o.s.gileva@yandex.ru

**Владимир Викторович САДОВСКИЙ** ORCID ID 0000-0003-1793-7222

к.м.н., доцент, директор АО «Национальный институт исследования и адаптации маркетинговых стратегий (НИИАМС)», г. Москва, Россия  
sadosky@bk.ru

**Лариса Петровна КИСЕЛЬНИКОВА** ORCID ID: 0000-0003-2095-9473

д.м.н., профессор, заведующая кафедрой детской стоматологии, Научно-образовательный институт стоматологии им. А. И. Евдокимова, Российский университет медицины, г. Москва, Россия  
lpkiselnikova@mail.ru

**Татьяна Владимировна ЛИБИК** ORCID ID 0000-0002-9790-6700

к.м.н., доцент, доцент кафедры терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний, Пермский государственный медицинский университет им. академика Е. А. Вагнера, г. Пермь, Россия  
libiktat@yandex.ru

**Анна Алексеевна ОГАРЕВА** ORCID ID 0000-0003-0538-8107

к.м.н., ассистент кафедры детской стоматологии, Научно-образовательный институт стоматологии им. А. И. Евдокимова, Российский университет медицины, г. Москва, Россия  
ann.ogareva@gmail.com

**Адрес для переписки: Татьяна Владимировна ЛИБИК**

614990, г. Пермь, ул. Петропавловская, д. 26, Кафедра терапевтической стоматологии и пропедевтики стоматологических заболеваний  
+7 (919) 4868111  
libiktat@yandex.ru

### Образец цитирования:

Гилева О. С., Садовский В. В., Кисельникова Л. П., Либик Т. В., Огарева А. А.

ЛЕЧЕБНО-ПРОФИЛАКТИЧЕСКИЕ АСПЕКТЫ ПРИМЕНЕНИЯ ЖЕВАТЕЛЬНОЙ РЕЗИНКИ У ПАЦИЕНТОВ

СТОМАТОЛОГИЧЕСКОГО ПРОФИЛЯ (СИСТЕМАТИЧЕСКИЙ ОБЗОР ЛИТЕРАТУРЫ). Проблемы стоматологии. 2024; 2: 20-33.

© Гилева О. С. и др., 2024

DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-2-20-33

Поступила 27.05.2024. Принята к печати 21.06.2024

DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-2-20-33

## THERAPEUTIC AND PREVENTIVE ASPECTS OF THE CHEWING GUM USE IN DENTAL PATIENTS (LITERATURE SYSTEMATIC REVIEW)

Gileva O.S.<sup>1</sup>, Sadovski V.V.<sup>2</sup>, Kiselnikova L.P.<sup>3</sup>, Libik T.V.<sup>1</sup>, Ogareva A.A.<sup>3</sup>

<sup>1</sup> Academician E. A. Wagner Perm State Medical University, Perm, Russia

<sup>2</sup> National Institute for Research and Adaptation of Marketing Strategies (NIRAMS), Moscow, Russia

<sup>3</sup> Russian University of Medicine, Moscow, Russia

### Annotation

**The aim** of the systematic review was to search and analyze publications on prospective areas of chewing gum use (including hygienic oral care, diagnostic potential and complex treatment of diseases and conditions of the dental profile) in dentistry as well as in gastroenterology and cognitive psychology.

**Materials and methods of research.** The review presents the results of the materials analysis from the original full-text articles, systematic reviews and meta-analysis (with analysis of cited references) in Russian and English, reflecting various therapeutic and preventive areas of chewing gum use in patients with various dental and systemic diseases; abstracts of reports were not be analysed.

**Information sources.** Electronic databases eLibrary, Cyberlenika, MEDLINE, PubMed, Scopus, Web of Science, Cochrane Library.

**The results of the research and discussion.** According to the specified requirements, at the first stage 481 publications were selected and analyzed; the search depth is up to 35 years. After the screening the material, taking into account the keywords specification, 132 publications were selected, including meta-analyses.

**Conclusions.** Various therapeutic and prophylactic directions of the chewing gum use in patients with various dental and systemic diseases were presented; The authors generalized position of publications is that the main condition for classifying chewing gum as an oral hygiene product is the absence of sugar in it and the presence of ingredients that determine therapeutic and prophylactic effects specifically: cleansing, anti-carious, anti-inflammatory, deodorizing effect, stimulation of salivation; specific effects (due to the introduction of therapeutic and prophylactic additives into chewing gums); stimulation of blood circulation in the tissues of the mucoparodontal complex; positive effect on cognitive activity, on the mood of the individual, on concentration of attention; reduction of esophageal reflux symptoms.

**Keywords:** chewing gum, chewing, oral hygiene products, oral fluid, oral microflora, dental caries, periodontal diseases and oral mucosa, xerostomia, polypharmacy, halitosis, systemic pathology, cognitive functions, digestion

The authors declare no conflict of interest.

**Olga S. GILEVA** ORCID ID 0000-0002-4289-6285

Grand PhD in Medical sciences, Professor, Head of the Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Diseases, Perm State Medical University named after Academician E. A. Wagner, Perm, Russia  
o.s.gileva@yandex.ru

**Vladimir V. SADOVSKI** ORCID ID 0000-0003-1793-7222

PhD in Medical sciences, Associate Professor, Director of the JSC National Institute for Research and Adaptation of Marketing Strategies (NIRAMS), Moscow, Russia sadovsky@bk.ru

**Larisa P. KISELNIKOVA** ORCID ID 0000-0003-2095-9473

Grand PhD in Medical sciences, Professor, Head of the Pediatric Dentistry Department, Scientific and Educational Institute of Dentistry named after A.I. Evdokimov, Russian University of Medicine, Moscow, Russia  
lpkiselnikova@mail.ru

**Tatiana V. LIBIK** ORCID ID 0000-0002-9790-6700

PhD in Medical sciences, Associate Professor, Associate Professor of the Department of Therapeutic Dentistry and Propaedeutics of Dental Diseases, Perm State Medical University named after Academician E.A. Wagner, Perm, Russia  
libiktat@yandex.ru

**Anna A. OGAREVA** ORCID ID 0000-0003-0538-8107

PhD in Medical sciences, Assistant of the Pediatric Dentistry Department, Scientific and Educational Institute of Dentistry named after A.I. Evdokimov, Russian University of Medicine, Moscow, Russia  
ann.ogareva@gmail.com

**Correspondence address: Tatiana V. LIBIK**

614990, Perm, Petropavlovskaya str., 26, Department of Therapeutic Dentistry and Preclinic Dentistry  
+7 (919) 4868111  
libiktat@yandex.ru

**For citation:**

Gileva O.S., Sadovski V.V., Kiselnikova L.P., Libik T.V., Ogareva A.A.

THERAPEUTIC AND PREVENTIVE ASPECTS OF THE CHEWING GUM USE IN DENTAL PATIENTS  
(LITERATURE SYSTEMATIC REVIEW). *Actual problems in dentistry.* 2024; 2: 20-33. (In Russ.)

© Gileva O.S. et al., 2024

DOI: 10.18481/2077-7566-2024-20-2-20-33

Received 27.05.2024. Accepted 21.06.2024

Стратегия поиска реализована в формате много-центрального исследования с участием специалистов-стоматологов ФГБОУ ВО «Российский университет медицины» Минздрава России, ФГБОУ ВО ПГМУ им. академика Е.А. Вагнера Минздрава России и НИИАМС. Материалы собраны и проанализированы 3 экспертами — специалистами стоматологического профиля (стоматолог-терапевт, детский стоматолог) с высокими индексами профессиональной компетенции, владеющими русским и английским языками. На этапе отбора статей эксперты анализировали их на предмет соответствия теме и области исследования, при расхождении мнений проводили согласование позиций вплоть до формирования единого мнения. Аналитику материала проводил каждый эксперт независимо, по конкретно определенному профилю. Анализу подлежали основной текст, протоколы исследования, графики, таблицы статей, список использованной литературы. Дополнительно фиксировали выходные данные, год издания статьи, объем выборки.

### Результаты исследования и их обсуждение

Предметом исследования (анализа) были пациенты любого возраста, проживающие в различных странах, с проявлениями заболеваний твердых тканей зубов (ТТЗ), пародонта, слизистой оболочки рта (СОР), галитоза и ксеростомии различного генеза, а также больные сахарным диабетом, новой коронавирусной инфекцией, ВИЧ/СПИД, гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью (ГЭРБ), никотиновой зависимостью, пациенты с интенсивными лекарственными нагрузками (полипрагмазия). Отдельный предмет анализа — диагностические возможности использования ЖР для обнаружения, идентификации и количественного определения микроорганизмов в полости рта.

Изучаемой проблемой (областью интереса) являлось состояние и перспективы использования ЖР, предназначенной для улучшения секреции, а также в качестве дополнительного средства гигиенического ухода за полостью рта, очищающего, противокариозного, дезодорирующего, антиксерогенного средства; возможность применения ЖР для качественной и количественной оценки микробиоценоза полости рта, улучшения когнитивных функций, улучшения пищеварения, купирования симптомов ГЭРБ.

В соответствии с заданными требованиями на первом этапе было отобрано и проанализировано 481 публикаций; глубина поиска до 35 лет. После скрининга материала, с учетом конкретизации ключевых слов было отобрано 132 публикации, включая мета-анализы.

Анализ исторических аспектов создания и применения ЖР свидетельствует, что к числу первых описаний ее использования можно отнести времена Древней Греции, население которой для освежения дыхания и утоления жажды разжевывало смолу фисташки мастичной. В середине XIX века было соз-

дано первое промышленное производство прототипа современной ЖР — порционно упакованных кусочков сосновой смолы в смеси с пчелиным воском. В дальнейшем мировое производство ЖР последовательно совершенствовалось благодаря модификации основы, изменению состава за счет включения ароматизаторов, подсластителей, красителей, иных добавок и активных ингредиентов [17, 29, 127].

Сегодня индустрия ЖР активно развивается, темпы потребления продукта населением различных стран мира неизменно нарастают на фоне получения новых, научно обоснованных знаний о возможностях многоцелевого использования ЖР в лечебно-профилактических целях. Вместе с тем специалисты подчеркивают необходимость разработки новых инновационных технологий создания ЖР и регламентов ее рационального использования у конкретного пациента с индивидуальным профилем стоматологического и системного здоровья, обеспечивающих баланс положительных характеристик применения и возможных неблагоприятных последствий нерегламентированного использования [20, 21].

Понимание механизмов разнонаправленного действия ЖР на функционирование органов и тканей полости рта, челюстно-лицевой области в целом основано на знаниях состава продукта и отдельных его компонентов. Обычно основу ЖР составляет смесь водонерастворимых синтетических эластомеров (полиизобутилена или поливинилацетата). В качестве добавок к гуммиоснове, как правило, используются структурирующие, смягчающие и вкусоароматические компоненты, искусственные подсластители типа ксилита, сорбита или маннита. В качестве активных ингредиентов в отдельные типы ЖР добавляют фториды, хлоргексидин, экстракты лекарственных трав и др. [1, 127].

Комплексный подход к профилактике и лечению основных стоматологических заболеваний предполагает рациональное использование пациентом дополнительных средств по уходу за полостью рта, к числу которых относится ЖР. В зависимости от содержания активных ингредиентов или их отсутствия в составе продукта, ЖР могут проявлять очищающее, дезодорирующее, противоналетное, противокариозное, антимикробное, стимулирующее секрецию ротовой жидкости и кровообращение в тканях мукопародонтального комплекса действие [5, 31, 49, 63, 76, 91, 132].

Многочисленные междисциплинарные исследования указывают на положительное влияние регламентированного использования ЖР на когнитивную деятельность, настроение, концентрацию внимания, регуляцию пищеварения за счет стимулирования секреции желудочного сока, устранения изжоги и улучшения переваривания пищи [27, 32, 64, 84].

Спектр рекомендаций по использованию ЖР все более расширяется и включает ее применение в качестве функционального пищевого продукта (область

«нутрицевтики»), своеобразного легкоусвояемого носителя для доставки разнообразных лекарственных средств с потенциальной пользой для поддержания стоматологического и системного здоровья, социального благополучия и качества жизни пациента различного медицинского / стоматологического профиля [4, 14, 21, 29, 31].

Пластические свойства ЖР как мягкого искусственного полимера обеспечивают способность «захватывать» в процессе жевания различные микроорганизмы в составе оральных биопленок. Оригинальные технологические решения по извлечению (экстрагированию) нуклеиновых кислот микроорганизмов, адгезированных полимером в процессе жевания, позволяют высоко оценить диагностический потенциал ЖР для характеристики микробного профиля конкретного пациента, обнаружения, идентификации и определения уровня микробной обсемененности полости рта в норме и при инфекционных заболеваниях (RU 2 679 353 C2; Способ обнаружения и количественного определения нуклеиновых кислот в пластичных полимерах (Майтра А., Морандо Д., 2019) [128]. Учитывая возросшую роль современных многоуровневых исследований микробиома человека в изучении генеза различных заболеваний и определении индивидуальной восприимчивости человека к той или иной инфекции, а также высокие потребности разработки и создания лекарственных препаратов таргетного действия, эти методические подходы к многоцелевому использованию ЖР в лабораторной диагностике и медицине можно оценить как высокоперспективные.

### **Роль жевательной резинки в профилактике кариеса и заболеваний пародонта**

Кариес и заболевания пародонта относят к основным стоматологическим заболеваниям. Поражение зубов кариесом начинается практически с момента их прорезывания и быстро прогрессирует в детском возрасте. Возникновение кариеса — это результат взаимодействия целого ряда кариесогенных факторов и защитных механизмов в полости рта. *Основной этиотропный фактор, вызывающий кариес — бактериальный налет* (зубная бляшка или биопленка). Общеизвестным механизмом возникновения кариеса является прогрессирующая деминерализация твердых тканей зуба под действием органических кислот, образование которых связано с деятельностью определенных микроорганизмов.

Среди патогенетических факторов развития кариеса выделяют и *углеводный фактор*. Многие исследователи отводят ему промежуточное место между этиологическим и патогенетическим факторами, признавая тем самым за ним ведущую роль (в сравнении с другими факторами). Общеизвестно, что наиболее ацидогенными в пищевых продуктах являются моно- и дисахариды. Кариесогенное действие углеводов определяется следующими факторами:

- Углеводы усваиваются микроорганизмами, содержащимися в зубном налете;
- В результате расщепления углеводов вырабатывается кислота, вызывающая деминерализацию;
- Углеводы являются важнейшим фактором адгезии (прилипания) микробов к поверхности зуба;
- Углеводы способствуют понижению уровня ионизированного кальция в слюне;
- Углеводы вносят дисбаланс в состав микрофлоры ротовой полости, повышая уровень Str. Mutans.

Весьма важная роль в патогенезе кариеса отводится *кариесрезистентности твердых тканей зубов*. Сопротивление или восприимчивость зубов к действию кариесогенных факторов в основном определяются структурными особенностями, химическим составом и генетическими факторами, которые, в свою очередь, зависят от общего состояния организма (в прошлом) и местных условий, в которых происходило созревание зубных тканей.

Важнейший патогенетический фактор возникновения кариеса — *состав и свойства ротовой жидкости*. Защитное действие слюны против кариеса определяется в основном следующими ее характеристиками:

- объем и скорость слюноотделения;
- вязкость;
- поверхностное натяжение;
- буферная емкость;
- реминерализующий потенциал.

Смешанная слюна является главным регулятором кислотно-основного равновесия (КОР) в полости рта. В свою очередь, КОР в полости рта является важнейшим компонентом местного гомеостаза, обеспечивающим многие биохимические процессы (ре- и деминерализацию эмали зубов, образование зубного налета и камня, жизнедеятельность микрофлоры и т. д.). Основными свойствами слюны, реализующими защиту от кариеса, являются очищающая, буферная и минерализующая функции:

- ротовая жидкость принимает участие в очищении полости рта от остатков пищи, налета и бактерий;
- благодаря буферным свойствам она осуществляет разведение и клиренс сахаров пищевых продуктов, нейтрализует отрицательное действие кислот в зубном налете в пределах емкости буфера;
- обладает противобактериальными, противогрибковыми и противовирусными свойствами;
- обеспечивает поступление ионов, необходимых для реминерализации зубов.

Реминерализация — восстановление деминерализованных участков твердых тканей зубов (кариес в стадии пятна). Минерализующая функция слюны обеспечивает физиологические процессы созревания эмали после прорезывания зубов. Известно, что период физиологической гипоминерализации на стадии прорезывания

зубов является основным патогенетическим фактором развития кариеса. Реминерализующий потенциал ротовой жидкости определяют ионы кальция, фосфата и гидроксила (из этих ионов состоят минеральные соли зуба). Перенасыщенность слюны реминерализующими компонентами обеспечивает преобладание реминерализации над деминерализацией, т. е. является важнейшим условием динамического равновесия этих процессов в полости рта. На это равновесие также влияет и фторид, он ослабляет деминерализацию и, соответственно, усиливает реминерализацию.

Количество секретируемой слюны определяется функциональной активностью слюнных желез и степенью стимуляции слюноотделения. Стимулированная и нестимулированная слюна значительно отличаются по составу и свойствам. Важно отметить, что стимулированная слюна по сравнению с нестимулированной является более пересыщенной реминерализующими компонентами, т. е. стимулированная слюна — это естественный реминерализующий раствор.

Наряду с этим выделяют и общие патогенетические факторы развития кариеса, среди них общее состояние организма, недостаточное содержание фторидов в питьевой воде, а также стрессовые и лучевые воздействия на организм [12].

Заболевания тканей пародонта являются одной из актуальных тем в современной стоматологии. Наиболее частой причиной развития заболеваний пародонта являются разнообразные местные факторы. Микробная флора зубного налета (биопленки) является первичным фактором, провоцирующим возникновение и прогрессирование воспалительных заболеваний пародонта — гингивита и пародонтита. К местным причинам возникновения заболеваний пародонта относят также дефекты пломбирования и протезирования зубов, зубочелюстные аномалии и деформации, острые края кариозных полостей и корней зубов, ортодонтические аппараты, ротовое дыхание, аномалии прикрепления уздечек губ и языка, изменение консистенции и состава слюны. Все эти факторы являются предрасполагающими, в конечном итоге, они способствуют неудовлетворительной гигиене полости рта, что приводит к накоплению зубного налета, бедная кислородом среда которого способствует развитию анаэробных микроорганизмов (т. е. изменяется качественный состав микрофлоры). Ферменты, экзо- и эндотоксины, продукты метаболизма этих бактерий индуцируют интенсивную воспалительную защитную реакцию, которая проявляется развитием отека десны, повышением миграции лейкоцитов в зубодесневой борозде, выбросом вазоактивных медиаторов (гистамин, серотонин), усилением проницаемости сосудов. Эти изменения возникают через 2–4 дня после появления налета и являются полностью обратимыми (в случае рациональной гигиены).

Механические, химические повреждения пародонта, а также нарушения реактивности организма

(при таких состояниях, как сердечно-сосудистые, желудочно-кишечные заболевания, инфекционные болезни, лучевые поражения, нарушения функции гипофиза, щитовидной и половых желез, некоторые наследственные заболевания) также являются патогенетическим фактором, который способствует развитию и утяжеляет течение болезней пародонта, вызванных местными причинами (зубная биопленка и др.) или провоцируют специфические изменения тканей пародонта, являющиеся манифестными проявлениями общей патологии [12].

Анализируя современные подходы к этиопатогенезу основных стоматологических заболеваний (кариес и воспалительные заболевания пародонта), можно констатировать, что один и тот же фактор (микробный) является причиной развития как кариеса, так и воспаления в пародонте. Следовательно, базовым способом, который позволяет одновременно предупредить либо резко снизить клинические проявления этих двух процессов, является гигиена полости рта. Регулярное полноценное удаление микроорганизмов, содержащихся в зубном налете, не только эффективно для предупреждения воспаления в десне и поражений твердых тканей зубов, но и способно обеспечивать обратное развитие этих заболеваний на ранней стадии. С этой целью и должна проводиться регулярная индивидуальная и профессиональная гигиена полости рта.

В реестре средств гигиены полости рта жевательной резинке отводится особая роль. Жевательная резинка относится к числу широко употребляемых продуктов, особенно она популярна среди молодежи и детей. Главным условием отнесения жевательной резинки к средствам гигиены полости рта является отсутствие в ней сахара и наличие ингредиентов, определяющих лечебно-профилактические свойства [10, 19].

Физиологические эффекты жевательной резинки:

- очищающее действие;
- стимулирует усиление слюноотделения; как следствие, увеличивается количество слюны, повышается буферная емкость и реминерализующий потенциал;
- противовоспалительное действие;
- дезодорирующее действие;
- специфические эффекты (за счет введения в жевательные резинки лечебно-профилактических добавок).

*Очищающее действие* при использовании жевательных резинок оценивалось фотоколориметрическим методом путем определения оптической плотности ротовых смывов. После месячного использования жевательной резинки (в режиме 3 подушечки в течение дня) было выявлено двукратное уменьшение оптической плотности слюны по сравнению с исходным значением, что характеризует выраженную очищающую функцию жевательной резинки, поскольку чем больше мутность раствора, которая зависит от наличия в нем остатков пищи, эпители-

альных клеток, лейкоцитов, микроорганизмов, тем выше его оптическая плотность [11].

В современной научной литературе имеются многочисленные исследования, доказывающие *увеличение слюноотделения* под действием жевательной резинки, что в свою очередь, положительно влияет на клиренс сахаров в полости рта [10, 49, 57]. Интересно исследование, проведенное в 2016 году, доказывающее, что использование жевательной резинки без сахара оказывает положительное влияние на здоровье полости рта за счет удаления остатков пищи, увеличения слюноотделения и повышения pH биопленки [127].

В литературе приводятся убедительные данные о *противовоспалительном действии* жевательной резинки на ткани пародонта. После проведенного 4-недельного курса использования жевательной резинки взрослыми пациентами выявлено улучшение состояния десны, что подтверждает умеренное снижение индексов Silness-loe и SPITN. Редукция данных параметров составила соответственно 15,38 и 18,75% [10].

*Противокариозная эффективность* жевательной резинки обусловлена всем комплексом ее физиологического действия: очищающая эффективность, повышение объема слювации, нейтрализация pH зубного налета и ротовой жидкости, увеличение реминерализующего потенциала слюны, ингибирование роста кариесогенных микроорганизмов. По результатам метаанализа, проведенного в 2020 году, было выявлено, что использование жевательной резинки без сахара снижает прирост кариеса на 28% (95% ДИ, от 7 до 48%) [95]. Также применение жевательной резинки без сахара снижает количество *Str.mutans* в полости рта (0,42; 95% ДИ — от 0,60 до –0,25) [91].

#### **Использование жевательной резинки у лиц с ксеростомией / гипосаливацией**

Регламентированное использование ЖР стимулирует слюноотделение, оказывает положительное влияние на состав и свойства ротовой жидкости (РЖ), что обосновывает целесообразность ее применения в комплексе лечения стоматологических и системных заболеваний различного генеза, проявляющихся ксеростомическим синдромом и /или гипосаливацией.

Ксеростомический синдром — сложный мультифакторный симптомокомплекс, проявляющийся совокупностью объективных и субъективных симптомов «сухого рта», и, как правило, снижением показателей сиалометрии [6, 8, 9, 14].

Данные о распространенности ксеростомии (К) в различных популяционных группах весьма разнообразны и варьируют от 1,0 до 65,0% населения [6, 119, 120]. Состояние чаще выявляется у женщин, у лиц пожилого возраста, в том числе страдающих системными заболеваниями и получающих интенсивные лекарственные нагрузки [80, 118]. Не случайно ксеростомия и жалобы на сухость в полости рта рассма-

триваются в числе ключевых возраст-ассоциированных заболеваний современного человека [5, 13, 18, 83, 132].

Гипосаливация и К патогенетически связаны с многими системными заболеваниями аутоиммунного, инфекционно-воспалительного, нейро-эндокринного, неврогенного генеза: синдромом Шегрена, ревматоидным артритом, склеродермией, системной красной волчанкой, красным плоским лишаем, сахарным диабетом, ВИЧ/СПИД, COVID-19, вирусным гепатитом, депрессией и т. д. [2, 6, 7, 16, 41, 60, 61].

Факторами риска развития К также являются курение, злоупотребление алкоголем или кофеинсодержащими напитками, употребление наркотических веществ и длительный прием лекарственных препаратов с выраженным ксерогенным эффектом [38, 131]. Выраженная К развивается у онкологических пациентов на фоне лучевой и/или химиотерапии, пациентов на гемодиализе, лиц, перенесших операции трансплантации органов [38, 61, 78]. Инфекционные (чаще вирусные) и онкологические заболевания малых и больших слюнных желез, отдельные формы хронической патологии СОР также манифестируют ксеростомическим синдромом [3, 22, 92].

Сухость в полости рта — мучительный клинический феномен, часто сочетающийся с болевым, дисгезическим и парестетическими симптомами, галитозом, нарушением речи и жевания, травматизацией СОР, присоединением грибковой, бактериальной и вирусной инфекции полости рта, интенсификацией деминерализации эмали и биопленкообразования [85, 100, 112]. Не случайно поэтому длительная неконтролируемая К — важнейший фактор снижения стоматологических составляющих качества жизни пациента [4, 6, 81]. Безопасность применения ЖР отражают малое число и незначительная выраженность зафиксированных побочных эффектов ее нерегламентированного применения: боль и чувство тяжести в жевательных мышцах, дискомфорт в желудочно-кишечном тракте, проявляющийся повышенным газообразованием, тошнотой, потерей аппетита [39, 40, 48, 50, 62, 69, 103, 113].

Регламентируемое применение ЖР — действенный подход к снижению выраженности и последствий К за счет стимуляции секреции РЖ, увлажнения СОР и снижения чувства жажды, стимуляции активности жевательных мышц и гармонизации вкусоощущения [47, 57, 58]. Не случайно в Кохрейновском обзоре [56], посвященном анализу эффективности топических средств для контроля К, представлена доказательная база о стимулирующем секретию слюны действии ЖР, хотя и не определены ее очевидные преимущества перед искусственными заменителями слюны. Продемонстрировано [57], что использование ЖР у лиц с выраженной жаждой приводит к снижению ее выраженности и субъективных ощущений сухого рта на фоне достоверно возрастающего потока слювации.

Анализ согласованных аналитических публикаций по объединенной проблематике влияния ЖР

на секрецию слюны и субъективные ощущения сухости в полости рта у лиц пожилого возраста показал, что чаще оценивались антиксерогенные эффекты ЖР в сравнении с контрольными наблюдениями (без использования ЖР). В единичных публикациях [53, 75] сравнивались эффекты применения ЖР в сравнении с рутинными жевательными упражнениями, в одной статье [113] — с рассасыванием лимон-содержащих пастилок, в ряде статей [37, 39, 40, 113] — с действием препаратов на основе искусственной слюны.

Анализ по направлению методологии оценки наличия/выраженности антиксерогенных свойств ЖР показал преимущественное использование объективных показателей секреции нестимулированной или/и стимулированной слюны [23, 25, 26, 37, 39, 40, 48, 50, 53, 62, 71, 72, 75, 90, 96, 97, 103, 107, 109] по методике Navazech & Kumar [93] и объективизированных баллами показателей самооценки выраженности симптомов сухого рта по опроснику Xerostomia Inventory в оригинальном варианте или нашей модификации [6, 23, 25, 37, 39, 40, 46, 48, 50, 53, 62, 69, 71, 72, 75, 96, 97, 109, 113]. В немногочисленных публикациях эффекты применения ЖР анализировались по динамике субъективного ощущения жажды [28, 39, 48, 53, 57, 69, 107] и увлажненности СОР [90].

Факты положительного влияния ЖР на поток саливации в анализируемых публикациях отмечены в 2 раза чаще, чем отсутствие таковых, причем в достоверно большем числе публикаций этого направления [25, 62, 75, 90, 96, 97, 107, 113]. Вместе с тем, в отдельных работах [23, 26, 37, 39, 50, 53, 71, 72, 109, 113] эффект влияния ЖР на выраженность симптомов К не зафиксирован. В половине публикаций, включающих метаанализ, отмечено положительное воздействие ЖР на секрецию нестимулированной слюны [75, 97, 103], в другой половине публикационного материала такой эффект не выявлен [39, 53, 113]. Из большей части публикаций с проведенной субъективной оценкой выраженности ксеростомии на фоне применения ЖР указывается положительная динамика показателей опросников [37, 39, 40, 50, 53, 62, 71, 72, 96, 97, 107], хотя в других [28, 39, 48, 53, 58, 69] этот эффект не зафиксирован. В подавляющем числе публикаций, оценивающих влияние ЖР на ощущение жажды, отмечены положительные эффекты купирования симптома [28, 39, 48, 53, 58, 107]. В единичных работах [90] отмечена нормализация увлажненности СОР при применении ЖР. Ни в одной из статей не было отмечено серьезных нежелательных реакций со стороны полости рта при использовании ЖР.

Анализ результатов ключевых проанализированных статей создал предпосылки к формулированию основного заключения проведенного обзора. В проспективном рандомизированном открытом исследовании Allida et al. (2021) по оценке влияния ЖР на субъективные проявления жажды у 71 пациента с хронической сердечной

недостаточностью установлено достоверно более выраженное прогрессивное снижение ощущения жажды при нефорсированном жевании ЖР по 10 мин. до 6 раз в день в течение 14 дней; непосредственные и ближайшие результаты объективизированы по визуально-аналоговой шкале (ВАШ) и оригинальной оценочной шкале выраженности жажды в сравнении с группой лиц аналогичного пола и возраста, не использующих ЖР. Наиболее выраженный эффект отмечен у лиц основной группы (ЖР+) на 4 и 14 дни, по данным ВАШ и оценочной шкалы [28].

По результатам проспективного рандомизированного сравнительного исследования с участием 96 пациентов в возрасте 65+, разделенных на 3 группы в зависимости от применяемого стимулирующего секрецию комплекса (рутинные жевательно-глотательные упражнения с растяжением и сжатием губ и надуванием щек; аналогичные физические упражнения в комплексе с жеванием ЖР в привычной манере по 10 мин. 2 раза в день в течении 2-х мес.; контрольная группа без стимулирующих упражнений), установлено, что осуществляемые пациентом в течение 2-х месяцев физические (жевательные-глотательные) упражнения и их проведение в комплексе с жеванием ЖР сопровождаются достоверным нарастанием объема нестимулированной слюны в сравнении с исходными количественными показателями саливации и субъективными заключениями пациента о степени сухости и дискомфорта в полости рта, баллированными по методике Togges et al. (2002) и Fox et al. (1987) [55, 123].

В проспективном слепом контролируемом исследовании по оценке влияния ЖР на объективные показатели саливации и субъективные ощущения сухого рта (по ВАШ) у 44 пациентов, находящихся на гемодиализе (1, 12, 36 процедуры), установлено, что жевание ЖР по 10 мин до 6 раз в день приводит к достоверному возрастанию потока слюны ко 2–3 мес. наблюдения в сравнении с показателями у лиц, не использующих ЖР. Динамика объективных показателей секреции коррелировала с субъективными ощущениями нарастающей увлажненности СОР и губ [97].

Проспективное рандомизированное открытое 4-недельное сравнительное исследование по оценке выраженности радиоиндуцированной ксеростомии на фоне регламентированного приема ЖР (спокойное нефорсированное жевание в течение 5 мин. 5 раз в день) проведено у 91 пациента, в течение более 6 мес. проходящего лучевое лечение по поводу рака орофарингеальной зоны (ОФЗ). Применение ЖР, включенное в стандартный лечебно-профилактический комплекс с использованием искусственных заменителей слюны, сопровождалось (к 5-й мин.) достоверным повышением потока саливации (стимулированная слюна), а также улучшением показателей качества жизни по опросникам EORTC QLO-H&N35 и Groningen (GRIX) по оценке выраженности радиоиндуцированной ксеростомии [72].

В оригинальном исследовании проведена оценка влияния мягкой и твердой ЖР на динамику уровня секреции РЖ в покое и субъективные показатели увлажненности СОР (по степени намокания марлевого тампона в подъязычной области за 30 сек.) у 12 пациентов в возрасте  $77,8 \pm 4,6$  лет в течение 2-недельного периода наблюдения. Режим применения ЖР включал на 1 этапе жевание мягкой ЖР по 5 мин в течение 14 дней с последующим затем 2-недельным периодом «вымывания» (washout period) и переходом на жевание твердой ЖР (2 раза в день по 5 мин. в течение 14 дней) [90]. Установлено, что мягкая ЖР не увлажняла СОР языка, в отличие от твердой ЖР, 2-недельное использование которой приводило к достоверному повышению степени увлажненности СОР в сравнении с исходным уровнем и с таковым после жевания мягкой ЖР. Вместе с тем, уровень секреции слюны в покое после жевания мягкой ЖР также достоверно возрастал в сравнении с исходными показателями.

По результатам слепого рандомизированного плацебо-контролируемого исследования оценивалась эффективность повышения секреторной функции слюнных желез (стимулированной и нестимулированной слюны у 54 пациентов-волонтеров с гипосаливацией при регулярном применении (по 30 мин. 2 раза в день в течение 12 недель) ЖР с содержанием бифидобактерий, ЖР с содержанием лактобактерий и двух видов бифидумобактерий и плацебо-содержащей ЖР. Установлено, что все ЖР, вне зависимости от состава, достоверно и одинаково выражено повышали секрецию слюны и улучшали субъективные ощущения сухого рта (ВАШ) [62].

В когортном нерандомизированном исследовании принял участие 31 пациент на этапах противоопухолевой терапии рака ОФЗ с признаками легкой, средней, тяжелой ксеростомии. Установлено, что регламентированное жевание ЖР (3–5 раз в день в течение 5 мин.) достоверно повышает поток саливации к концу 2-недельного периода наблюдения, хотя в течение этого 2-недельного периода достоверных различий в показателях сиалометрии не было выявлено. По результатам анкетирования, жевание ЖР достоверно повышает ощущение возрастания количества слюны в полости рта у 95% пациентов [71].

В исследовании Fan et al. (2013) с перекрестным дизайном, в соответствии с которым 11 пациентов на гемодиализе с выраженными ощущениями сухости в полости рта осуществляли сначала жевание ЖР в течение 10 мин. по 1 пластинке 6 раз в день, до 10 пластинок максимально, а затем, после 2-недельного «периода вымывания», переходили на жевание пластиковой соломинки, установлено достоверное снижение субъективных ощущений сухого рта и чувства жажды по индексу ксеростомии XI, показателю ВАШ и индексу DTI. Однако регламентированное жевание ЖР достоверно не изменяло потока саливации [53].

Квази-экспериментальный дизайн исследования влияния ЖР на ощущение сухого рта у 60 пациентов

на гемодиализе позволил зафиксировать достоверно положительное влияние жевания ЖР без сахара (по 10 мин. 6 раз в день, когда ощущение сухости и жажды особенно мучительно) на поток саливации (по индексам XI, DTI, ВАШ) в сравнении с группой пациентов, не использующих ЖР в качестве слюногонного продукта [107].

Простое исследование с повторяющимися измерениями, проведенное у 20 пациентов с сухостью в полости рта на фоне заболевания слюнных желез, свидетельствует о достоверном возрастании скорости секреции стимулированной смешанной и чистой протоковой слюны после регламентированного жевания ЖР [25].

### **Использование жевательной резинки у лиц с гастроэзофагеальной рефлюксной болезнью**

В литературе широко освещается роль гастроэзофагеальной рефлюксной болезни (ГЭРБ) в развитии эрозии зубов. Клиническая картина эрозии зубов при ГЭРБ аналогична таковой при других заболеваниях, связанных с попаданием желудочного сока в полость рта, таких как расстройства пищевого поведения, руминация и хронический алкоголизм. Bartlett et al. (1996) [34] в контролируемом исследовании обследовали 36 пациентов с небной эрозией зубов, оцененной в соответствии с индексом износа зубов Смита и Найта (TWI) (1984) [111]. Результаты были сопоставлены с результатами десяти испытуемых, у которых не было ни износа зубов, ни симптомов ГЭРБ. Одновременно также измеряли pH полости рта. У 23 (64%) пациентов была выявлена ГЭРБ в соответствии с критериями Джонсона и Демистера (1974) [70]. Интересно, что у 16 пациентов были обнаружены симптомы ГЭРБ; остальные семеро не жаловались ни на какие симптомы. Для описания этих последних пациентов был использован термин «тихие рефлюксы». Была обнаружена статистически значимая взаимосвязь между уровнем pH в дистальном отделе пищевода и уровнем pH в полости рта.

При возникновении гастроэзофагеального рефлюкса объем рефлюксата и выведение кислоты из пищевода зависят от двух основных механизмов: перистальтика инициирует очищение пищевода, а проглоченная слюна нейтрализует остаточную кислоту [66]. Было признано, что скорость выделения слюны и ее буферная емкость важны для защиты пищевода от желудочно-пищеводного рефлюкса [67]. Кроме того, Sarosiek et al. (1996) наблюдали повышенный уровень бикарбоната у пациентов с диагнозом «рефлюкс-эзофагит» при эндоскопии и предположили, что это повышение может иметь терапевтическое значение в борьбе с рефлюксом [108]. Жевательная резинка является распространенным диетическим стимулятором слюноотделения, увеличивая скорость выделения слюны и уровень бикарбоната в слюне, и, таким образом, увеличивает ее буферную способность [51]. Теоретически это может приводить



к увеличению частоты глотания, тем самым улучшая скорость прохождения рефлюкса в пищеводе. Von Schonfeld et al. (1997) исследовали время выведения кислоты из пищевода у десяти здоровых добровольцев, жевавших ЖР после инфузии 0,1 М HCl, и наблюдали, что время прохождения их через пищевод было значительно короче при жевании ЖР [125].

Smoak BR & Koufman JA [111] исследовали влияние жевательной резинки на 40 пациентов, страдавших ларингоглоточным рефлюксом. Двадцать испытуемых получали обычную ЖР, а 20 жевали резинку, содержащую бикарбонат. Испытуемые записывали эпизоды жевания в течение периода тестирования. Авторы заметили, что ЖР повышает pH пищевода и глотки, и предположили, что ЖР может быть эффективным дополнением к антирефлюксной терапии. В другом исследовании Avidan B. et al. (2001) [30] также было исследовано влияние ЖР после еды на 12 пациентов с ГЭРБ и проведено сравнение результатов с полученными в группе из 24 человек (контрольная группа — здоровые люди). В течение трех дней измеряли pH на протяжении четырехчасового периода, но на третий день, после приема пищи, жевали жевательную резинку. Авторы наблюдали, что ЖР уменьшала рефлюкс после провокации пищей.

В исследовании Moazzez R. et al. (2005) [84] испытуемым (31 пациент с ГЭРБ) дважды давали рефлюксогенную пищу и случайным образом давали ЖР в течение получаса после приема пищи. Результаты оценивали, собирая показатели pH пищевода, которые затем анализировали и сравнивали в течение 2-часового периода после приема пищи в обеих группах пациентов (использовавших и не использовавших жевательную резинку). Средние значения (диапазон IQ) для показателя pH < 4 после приема пищи без жевательной резинки составили 5,7% (1,7–13,5), а с жевательной резинкой — 3,6% (0,3–7,3) соответственно (p = 0,001). Жевание ЖР без сахара в течение 30 мин. после еды может уменьшить кислотный постпрандиальный пищеводный рефлюкс.

#### **Использование жевательной резинки у лиц с галитозом**

На основе систематического обзора было проанализировано влияние ЖР на показатели галитоза (неприятного запаха изо рта). Было продемонстрировано, что по сравнению с ЖР-плацебо ЖР, содержащие пробиотические бактерии и экстракт эвкалипта, способны значительно снижать органолептические показатели неприятного запаха изо рта [74, 116]. Кроме того, ЖР с экстрактом эвкалипта, ацетатом цинка и экстрактом коры магнолии, а также с аллилизотиоцианатом и лактатом цинка способны значительно снижать уровень летучих соединений серы (ЛСС) по сравнению с ЖР плацебо [116, 121, 122].

Жевательная резинка состоит из жевательной основы, подсластителей, вкусовых и ароматических

добавок. Ее использование широко распространено среди детей, взрослых и особенно подростков [82]. Одно исследование показало, что мятные леденцы и/или ЖР используют 48,7–67,6% пациентов стоматологических клиник и студентов-стоматологов соответственно в попытке замаскировать неприятный запах изо рта [88]. По сравнению с ополаскивателями для рта, которые также используются при галитозе, ЖР обычно находится во рту дольше, что является ее преимуществом. Жевательная резинка сама по себе помогает уменьшить неприятный запах изо рта, стимулируя выделение слюны и механическое очищение полости рта [104]. При пережевывании ЖР без сахара может удалять из полости рта растворимые ферментируемые субстраты, остатки пищи и, следовательно, повышать pH зубного налета, уменьшать воспаление десен и способствовать реминерализации ранних кариозных поражений [68]. Кроме того, исследование Hashiba T. et al. (2015) показало, что ЖР может улучшить самооценку неприятного запаха изо рта после четырех дней ее использования по сравнению с отсутствием жевательной резинки [65].

Помимо своих механических очищающих свойств, ЖР может быть средством доставки активных веществ в организм [33]. Временной эффект этого способа доставки лекарственного средства напрямую связан с высвобождением лекарственного средства, которое зависит от рецептурных факторов (гидрофильные/ гидрофобные соединения), индивидуальных особенностей жевания (скорость, интенсивность, частота, тип) и активных ингредиентов (физико-химические свойства). Медленное высвобождение препарата лучше, чем быстрое, так как при этом часто происходит полное высвобождение активного ингредиента ЖР [29].

Одним из многообещающих подходов к борьбе с неприятным запахом изо рта является применение **пробиотиков** в качестве ингредиента ЖР благодаря их активности в работе с иммунной системой пациента в дополнение к их антибактериальной активности [114]. Род *Lactobacillus* является наиболее широко используемым штаммом пробиотиков. *Лактобациллы* — это симбиотические бактерии, продуцирующие молочную кислоту, с высоким кислотным потенциалом [99]. В исследовании Gueimonde L. et al. (2016) показано, что штаммы лактобацилл могут быть полезны для уменьшения воспаления десен и количества *Porphyromonas gingivalis* в слюне и поддесневом налете [62]. Кроме того, в литературе также было показано, что пробиотики ингибируют выработку ЛСС [39, 73]. Таким образом, предполагается, что пробиотическая ЖР может воздействовать на бактерии, которые ответственны за образование неприятного запаха изо рта, контролируя неприятный запах изо рта в целом, но не уровень ЛСС, как показано Keller M. et al. (2012) [74].

**Цинк** — это ион с двумя положительными зарядами, который связывается с радикалами серы и может

снижать экспрессию ЛСС [54]. Он считается предпочтительным ионом металла из-за его низкой токсичности и других благоприятных свойств, поскольку не вызывает окрашивания зубов [44]. Было показано, что ионы цинка обладают сродством к соединениям серы, образуя сульфиды с низкой растворимостью, что снижает уровень ЛСС. Эти результаты согласуются с результатами исследования Porciani P.F. & Grandini S. (2012), в котором использовалась жевательная резинка с цинком и экстрактом коры магнолии [101].

На органолептические показатели могут влиять **ментол** и другие ароматизаторы, используемые в ополаскивателях для рта и ЖР, маскирующие неприятный запах изо рта [52, 102].

**Эвкалипт** употребляется, в основном, в качестве источника пищи, например, чая и полезных продуктов, но его листья также используются в медицинских целях. Экстракт эвкалипта проявил антибактериальную активность в отношении *Porphyromonas gingivalis* и *Prevotella intermedia* [89]. Кроме того, использование эвкалипта в качестве активного ингредиента ЖР способствовало уменьшению количества зубного налета и снижало развитие гингивита [88]. Поскольку как гингивит, так и пародонтопатогенные бактерии связаны с появлением неприятного запаха изо рта, это может объяснить положительные результаты применения ЖР с экстрактом эвкалипта для снижения уровня ЛСС и улучшения органолептических показателей по сравнению с ЖР-плацебо [88, 98, 117]. Однако следует отметить, что значительное снижение уровней ЛСС было обнаружено только при высокой концентрации эвкалипта и только до 12-й недели, когда употребление ЖР было прервано.

**Аллилизотиоцианат** является основным компонентом экстракта семян горчицы и обладает сильными антибактериальными свойствами и противовоспалительным действием [79, 126]. Это вещество значительно снижало уровни  $H_2S$  и  $CH_3SH$  с помощью реакции нуклеофильного присоединения [121, 122]. Однако в этом исследовании только ЖР, содержащая как аллилизотиоцианат, так и лактат цинка, была способна значительно снизить уровень ЛСС на срок до 3 ч. по сравнению с ЖР-плацебо.

Часто для борьбы с галитозом рекомендуется использование ополаскивателей для полости рта, хотя оно может вызвать некоторые побочные эффекты, такие как окрашивание зубов и потеря вкуса [54, 124]. Жевательная резинка лишена этого недостатка, что было продемонстрировано в ряде исследований [74, 101]. Однако в некоторых исследованиях были указаны побочные эффекты использования ЖР. Так, испытываемые, которые жуют резинку не менее трех часов в день, более склонны к появлению шумов в суставах, мышечного дисбаланса челюсти (если жевать с одной стороны больше, чем с другой), боли, связанной с нарушением работы височно-нижнечелюстного сустава, включая мышечные боли, головные боли, боль в ухе

и зубную боль [59, 115, 130]. По данным исследований, для уменьшения побочных эффектов использования ЖР был определен период жевания, который не вызвал бы развития патологии ВНЧС — от 30 сек. до 25 мин. в день.

#### **Использование жевательной резинки у ортодонтических пациентов**

Ортодонтическое лечение часто включает в себя длительные, болезненные и дорогостоящие процедуры. Боль считается основной причиной, по которой пациенты прерывают лечение, и это негативно влияет на их приверженность к лечению [36]. Среди пациентов, проходящих ортодонтическое лечение с использованием несъемных аппаратов, 91% жаловались на боль на определенном этапе лечения, и более 30% пациентов сообщали о наличии боли на каждом этапе лечения [77].

Da Silva Santos DJ & Capelli J Jr. (2021) исследовали разницу в интенсивности боли при выполнении различных функций у пациентов, получавших ЖР, и у тех, кто получал фармакологические препараты (анальгетики). Пациенты в группе, использовавшей ЖР, испытывали меньшую боль при откусывании и в состоянии покоя по сравнению с теми, кто получал ибупрофен, и меньшую боль при откусывании по сравнению с контрольной группой и группами, принимавшими ацетаминофен [45].

Vasam LC et al. (2022) сравнили интенсивность боли у пациентов, получавших ЖР, и у тех, кто получал 20 мг теноксикама. Через 1 день после установки первоначальных дуг пациенты в группе, использовавшей ЖР, испытывали меньшую боль при жевании, а пациенты в группе, принимавшей теноксикам, испытывали меньшую боль при кусании и смыкании зубов жевательной группы. Однако статистически значимой разницы между этими двумя группами выявлено не было [35].

Celebi F. (2022) изучал влияние механической вибрации и жевательной резинки для снижения боли у ортодонтических пациентов. Статистически значимых различий между вмешательствами в течение всего периода лечения выявлено не было. Однако результаты этого исследования могут быть поставлены под сомнение из-за минимального времени воздействия на участников на протяжении лечения по сравнению с другими исследованиями, включенными в этот обзор, поскольку пациентам было рекомендовано жевать жевательную резинку без сахара всего по 20 минут в течение трех временных периодов [43].

По данным Rossi S et al. (2022), уменьшение интенсивности боли во время первоначального ортодонтического лечения, вызванное приемом ибупрофена, использованием ЖР и в группе плацебо, не было статистически значимо [106].

Nadeem M. et al. (2016) сравнили интенсивность боли у пациентов из группы, использовавшей жевательную

резинку, и у тех, кто не получал никакого вмешательства. В группе, использовавшей ЖР, средняя оценка интенсивности боли по ВАШ боли была значительно меньше через 24 часа и после 1 недели жевания ЖР без сахара в течение 10 минут два раза в день в течение 1 недели [87]. Аналогичным образом, пациенты, которые получали ЖР без сахара и которым было предписано жевать ее три раза в день в течение 1 недели, сообщали о статистически значимом снижении интенсивности боли по сравнению с пациентами, которые ее не использовали [24].

## Выводы

Систематизированные результаты изучения материалов оригинальных полнотекстовых статей, систематических обзоров и мета-анализа отражают различные лечебно-профилактические направления применения ЖР у пациентов с различными стоматологическими и системными заболеваниями. Важно, что главным условием отнесения жевательной резинки к средствам

гигиены полости рта является отсутствие в ней сахара и наличие ингредиентов, определяющих лечебно-профилактические эффекты, а именно:

- очищающее действие;
- противокариозное действие;
- стимуляция слюноотделения и, как следствие, увеличение количества слюны (антиксерогенное свойство), повышение буферной емкости и реминерализующего потенциала;
- противовоспалительное действие;
- дезодорирующее действие;
- специфические эффекты (за счет введения в жевательные резинки лечебно-профилактических добавок);
- стимуляция кровообращения в тканях мукопародонтального комплекса;
- положительное влияние на когнитивную деятельность, на настроение индивидуума, на концентрацию внимания;
- снижение симптомов пищевого рефлюкса.

## Литература/References

1. Блынская Е.В., Тишков С.В., Алексеев К.В., Буева В.В., Иванов А.А. Особенности технологии производства лекарственных жевательных резинок. Российский биотерапевтический журнал. 2020;19(3):21-28. [E.V. Blynskaya, S.V. Tishkov, K.V. Alekseev, V.V. Bueva, A.A. Ivanov. Features of the production technology of medicinal chewing gums. Russian Journal of Biotherapeutics. 2020;19(3):21-28. (In Russ.)]. <https://doi.org/10.17650/1726-9784-2020-19-3-21-28>
2. Гилева О.С., Либик Т.В., Гибадуллина Н.В., Сивак Е.Ю., Гавриленко М.С., Белева Н.С., Задорина И.И. Ключевые стоматологические проблемы периода пандемии COVID-19: мониторинг состояния стоматологического здоровья у пациентов с хроническими заболеваниями слизистой оболочки полости рта. Стоматология. 2021;100(6-2):8-15. [O.S. Gileva, T.V. Libik, N.V. Gibadullina, E.Yu. Sivak, M.S. Gavrilenko, N.S. Beleva, I.I. Zadorina. Key dental problems during the COVID-19 pandemic: monitoring the state of dental health in patients with chronic diseases of the oral mucosa. Dentistry. 2021;100(6-2):8-15. (In Russ.)]. DOI 10.17116/stomat20211000628.
3. Гилева О.С., Либик Т.В., Позднякова А.А., Гибадуллина Н.В., Сюткина Е.С., Коротин С.В. Заболевания слизистой оболочки полости рта: методы диагностики и лечения. Dental Forum. 2019;1(72):27-36. [O.S. Gileva, T.V. Libik, A.A. Pozdnyakova, N.V. Gibadullina, E.S. Syutkina, S.V. Korotin. Diseases of the oral mucosa: diagnostic and treatment methods. Dental Forum. 2019;1(72):27-36. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=37307583>
4. Гилева О.С., Либик Т.В., Халилаева Е.В., Данилов К.В., Халыгина И.Н., Гилева Е.С., Садилова В.А., Пленкина Ю.А., Хохран Д.В. Стоматологическое здоровье в критериях качества жизни. Медицинский вестник Башкортостана. 2011;6(3):6-11. [O.S. Gileva, T.V. Libik, E.V. Khalilaeva, K.V. Danilov, I.N. Khalygina, E.S. Gileva, V.A. Sadilova, Yu.A. Plenkina, D.V. Khokhrin. Dental health in terms of quality of life criteria. Medical Bulletin of Bashkortostan. 2011;6(3):6-11. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=17047841>
5. Ризаев Ж.А., Бекжанова О.Е., Козиолова Н.А., Либик Т.В., Данилова М.А., Сивак Е.Ю., Сычева М.А., Немова Е.М. Ключевые стоматологические проблемы пациента пожилого возраста: междисциплинарная образовательная платформа. Пермский медицинский журнал. 2023;40(3):60-77. [Zh.A. Rizaev, O.E. Bekzhanova, N.A. Koziovalova, T.V. Libik, M.A. Danilova, E.Yu. Sivak, M.A. Sycheva, E.M. Nemova. Key dental problems of an elderly patient: an interdisciplinary educational platform. Perm Medical Journal. 2023;40(3):60-77. (In Russ.)]. DOI 10.17816/pmj40360-77.
6. Гилева О.С., Смирнова Е.Н., Позднякова А.А., Либик Т.В. Особенности диагностики и лечения ксеростомического синдрома при заболеваниях пародонта и слизистой оболочки полости рта у пациентов с сахарным диабетом 2-го типа. РМЖ. 2016;24(20):1340-1345. [O.S. Gileva, E.N. Smirnova, A.A. Pozdnyakova, T.V. Libik. Features of diagnostics and treatment of xerostomia syndrome in diseases of the periodontium and oral mucosa in patients with type 2 diabetes mellitus. RMJ. 2016;24(20):1340-1345. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=28124434>
7. Гилева О.С., Фельдблюм И.В., Либик Т.В., Байдаров А.А., Сметанин Д.Г., Чупракова Е.В., Сивак Е.Ю., Сюткина Е.С. Ключевые стоматологические проблемы периода пандемии COVID-19: междисциплинарная платформа. Стоматология детского возраста и профилактика. 2021;21(1):61-65. [O.S. Gileva, I.V. Feldblyum, T.V. Libik, A.A. Baidarov, D.G. Smetanin, E.V. Chuprakova, E.Yu. Sivak, E.S. Syutkina. Key dental issues during the COVID-19 pandemic: an interdisciplinary platform. Pediatric dentistry and prevention. 2021;21(1):61-65. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=45574240>
8. Григорьев С.С., Кудинов П.Н., Бурлак А.В. Синдром сухого рта (обзор литературы). Уральский медицинский журнал. 2019;12(180):18-25. [S.S. Grigoriev, P.N. Kudinov, A.V. Burlak. Dry mouth syndrome (literature review). Ural Medical Journal. 2019;12(180):18-25. (In Russ.)]. DOI 10.25694/URMJ.2019.12.07.
9. Деркачева Е.И., Ронь Г.И. Клинические проявления в полости рта при ксеростомии различной этиологии. Уральский медицинский журнал. 2014;5(119):44-47. [E.I. Derkacheva, G.I. Ron. Clinical manifestations in the oral cavity in xerostomia of various etiologies. Ural Medical Journal. 2014;5(119):44-47. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21982443>
10. Кисельникова Л.П., Данилова И.Г. Жевательная резинка и ее роль в профилактике стоматологических заболеваний. Екатеринбург. 2009;44. [L.P. Kiselnikova, I.G. Danilova. Chewing gum and its role in the prevention of dental diseases. Ekaterinburg. 2009;44. (In Russ.)].
11. Кисельникова Л.П., Сахарова Э.Б., Гетте И.К., Данилова И.Г. Изучение противовоспалительного действия фторсодержащей жевательной резинки "Fluorette". Пародонтология. 1998;3:40-42. [L.P. Kiselnikova, E.B. Sakharova, I.K. Gette, I.G. Danilova. Study of the anti-inflammatory effect of fluoride-containing chewing gum "Fluorette". Periodontology. 1998;3:40-42. (In Russ.)]. <http://elib.fesmu.ru/Article.aspx?id=17092&amp;ysclid=ly2yie02ax419609145>
12. Леонтьев В.К., Кисельникова Л.П. Детская терапевтическая стоматология. Национальное руководство. 2-е изд., перераб. и доп. Москва: ГЭОТАР - Медиа. 2017;952. [V.K. Leontiev, L.P. Kiselnikova. Children's therapeutic dentistry. National guidelines. 2nd ed., revised and enlarged. Moscow: GEOTAR-Media. 2017;952. (In Russ.)]. <https://www.rosmedlib.ru/book/ISBN9785970461730.html>
13. Петрова Т.Г., Зверева Т.В., Бородина Н.Б., Покатова Е.Е. Стоматологический статус и показатели качества жизни у лиц пожилого и старческого возраста. Успехи геронтологии. 2017;30(3):390-393. [T.G. Petrova, T.V. Zvereva, N.B. Borodina, E.E. Pokatova. Dental status and quality of life indicators in elderly and senile individuals. Advances in Gerontology. 2017;30(3):390-393. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=29823540>
14. Позднякова А.А., Гилева О.С., Либик Т.В., Сатюкова Л.Я. Особенности клинической симптоматики заболеваний слизистой оболочки полости рта и влияние ксеростомического симптома на стоматологические показатели качества жизни. Современные проблемы науки и образования. 2013;2:77. [A.A. Pozdnyakova, O.S. Gileva, T.V. Libik, L.Ya. Satyukova. Peculiarities of clinical symptomatology of diseases of the oral mucosa and the influence of xerostomia symptom on dental indicators of quality of life. Modern problems of science and education. 2013;2:77. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21285428>
15. Попова Н.С. Уровень санитарно-гигиенических знаний среди беременных женщин. Dental Forum. 2012;3:84. [N.S. Popova. Level of sanitary and hygienic knowledge among pregnant women. Dental Forum. 2012;3:84. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=17735443>
16. Ризаев Ж.А., Кушаков Б.Ж., Рустамова Д.А., Зейнитдинова З.А. Проявления коронавирусной инфекции SARS-COV-2 в полости рта. Журнал биомедицины и практики. 2022;7(2):102-107. [Zh.A. Rizaev, B.Zh. Kushakov, D.A. Rustamova, Z.A. Zeynitdinova. Manifestations of coronavirus infection SARS-COV-2 in the oral cavity. Journal of Biomedicine and Practice. 2022;7(2):102-107. (In Russ.)]. <https://www.sammu.uz/ru/article/2035>
17. Рязанова О.А. Жевательная резинка: классификация, виды. Пищевая промышленность. 2014;(1):68-71. [O.A. Ryzanova. Chewing gum: classification, types. Food industry. 2014;(1):68-71. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=21046629>

18. Семенцова Е.А., Мандра Ю.В., Базарный В.В., Полушина Л.Г., Григорьев С.С., Еловикова Т.М., Светлакова Е.Н., Жегалина Н.М. Взаимосвязь клинических стоматологических возраст-ассоциированных синдромов и некоторых предикторов старения в полости рта. Пародонтология. 2022;27(1):74-79. [E.A. Semenova, Yu.V. Mandra, V.V. Bazarnyy, L.G. Polushina, S.S. Grigoriev, T.M. Elovikova, E.N. Svetlakova, N.M. Zhegalina. Relationship between clinical dental age-associated syndromes and some predictors of aging in the oral cavity. Periodontology. 2022;27(1):74-79. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=48074256>
19. Соловьёва А.М., Матело С.К., Купец Т.В. Лечебно-профилактические аспекты употребления жевательной резинки. Учебно-методическое пособие для стоматологических факультетов медицинских ВУЗов РФ. Москва. 2003. [A.M. Solovieva, S.K. Matelo, T.V. Kupets. Therapeutic and preventive aspects of chewing gum use. Study guide for dental faculties of medical universities of the Russian Federation. Moscow. 2003. (In Russ.)]. [https://rusneb.ru/catalog/010003\\_000061\\_2193d087a6906b13c5decc3fd735e6/?ysclid=ly2z1kw7w1919989956](https://rusneb.ru/catalog/010003_000061_2193d087a6906b13c5decc3fd735e6/?ysclid=ly2z1kw7w1919989956)
20. Соловьёва Н.Л., Сокуренько М.С. Жевательная лекарственная резинка как перспективная система доставки лекарств (обзор). Разработка и регистрация лекарственных средств. 2017;2:90-95. [N.L. Solovieva, M.S. Sokurenko. Chewing medicinal gum as a promising drug delivery system (review). Development and registration of drugs. 2017;2:90-95. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=34994622>
21. Тишков С.В., Блынская Е.В., Алексеев К.В., Буева В.В., Иванов А.А. Резинки жевательные лекарственные - перспективы, ассортимент, особенности разработки и применения. Фармацевтическое дело и технология лекарств. 2020;4:39-53. [S.V. Tishkov, E.V. Blynskaya, K.V. Alekseev, V.V. Bueva, A.A. Ivanov. Medicinal chewing gums - prospects, assortment, features of development and application. Pharmaceutical business and drug technology. 2020;4:39-53. (In Russ.)]. DOI 10.33920/med-13-2004-01.
22. Шаковец Н.В., Бекжанова О.Е., Каюмова В.Р. Патогенез дисфункции слюнных желез у пациентов с COVID-19. Медицинские новости. 2022;8(335):13-17. [N.V. Shakovets, O.E. Bekzhanova, V.R. Kayumova. Pathogenesis of salivary gland dysfunction in patients with COVID-19. Medical news. 2022;8(335):13-17. (In Russ.)]. <https://elibrary.ru/item.asp?id=49560681>
23. Aagaard A., Godiksen S., Teglers P.T., Schiodt M., Glenert U. Comparison between new saliva stimulants in patients with dry mouth: a placebo-controlled double-blind crossover study // J Oral Pathol Med. – 1992;21:376-380. DOI: 10.1111/j.1600-0714.1992.tb01369.x
24. Abdul-Aziz A.I. Effect of chewing gum on pain following orthodontic elastomeric separators placement: a randomized controlled trial // Open Access Maced J Med Sci. – 2021;9:134-138. <https://doi.org/10.3889/oamjms.2021.6782>
25. Abelson D.C., Barton J., Mandel I.D. The effect of chewing sorbitol-sweetened gum on salivary flow and cemental plaque pH in subjects with low salivary flow // J Clin Dent. – 1990;2:3-5. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2133392/>
26. Al-Haboubi M., Zoiopoulos L., Beighton D., Gallagher J.E. The potential benefits of sugar-free chewing gum on the oral health and quality of life of older people living in the community: a randomized controlled trial // Community Dent Oral Epidemiol. – 2012;40:415-424. DOI: 10.1111/j.1600-0528.2012.00685.x
27. Allen A.P., Smith A.P. Chewing gum: cognitive performance, mood, well-being, and associated physiology // Biomed Res Int. – 2015;2015:654806. doi: 10.1155/2015/654806.
28. Allida S.M., Shehab S., Inglis S.C., Davidson P.M., Hayward C.S., Newton P.J. A Randomised Controlled Trial of Chewing Gum to Relieve Thirst in Chronic Heart Failure (RELIEVE-CHF) // Hear Lung Circ. – 2021;30:516-524. DOI: 10.1016/j.hlc.2020.09.004
29. Aslani A., Rostami F. Medicated chewing gum, a novel drug delivery system // J Res Med Sci. – 2015;20(4):403-411. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/26109999/>
30. Avidan B., Sonnenberg A., Schnell T.G., Sontag S.J. Walking and chewing reduce postprandial acid reflux // Aliment Pharmacol Ther. – 2001;15:151-155. DOI: 10.1046/j.1365-2036.2001.00902.x
31. Banakar M., Moayed S., Shamsoddin E., Vahedi Z., Banakar M.H., Mousavi S.M., Rokaya D., Bagheri Lankarani K. Chewing Gums as a Drug Delivery Approach for Oral Health // Int J Dent. – 2022;2022:9430988. doi: 10.1155/2022/9430988.
32. Bang Y.J., Lee J.H., Kim C.S., Lee Y.Y., Min J.J. Anxiolytic effects of chewing gum during preoperative fasting and patient-centered outcome in female patients undergoing elective gynecologic surgery: randomized controlled study // Sci Rep. – 2022;12(1):4165. doi: 10.1038/s41598-022-07942-6.
33. Barabolak R., Hoerman K., Kroll B., Record D. Gum chewing profiles in the US population Community Dent // Oral Epidemiol. – 1991;19:125-126. DOI: 10.1111/j.1600-0528.1991.tb00126.x
34. Bartlett D.W., Evans D.F., Anggiansah A., Smith B.G.N. A study of the association between gastro-oesophageal reflux and palatal dental erosion // Br Dent J. – 1996;181:125-132. DOI: 10.1038/sj.bdj.4809187
35. Basam L.C., Singaraju G.S., Obili S. et al. Orthodontic pain control following arch wire placement; a comparison between pre-emptive tenoxicam and chewing gum: a randomized clinical trial // J Dent Anesth Pain Med. – 2022; 22:107-116. DOI: 10.17245/jdamp.2022.22.2.107
36. Bergius M., Berggren U., Kiliaridis S. Experience of pain during and orthodontic procedure // Eur J Oral Sci. – 2002;110:92-98. DOI: 10.1034/j.1600-0722.2002.11193.x
37. Björnström M., Axell T., Birkhed D. Comparison between saliva stimulants and saliva substitutes in patients with symptoms related to dry mouth // A multi-centre study Swed Dent J. – 1990;14:153-161. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/2147787/>
38. Bossola M. Xerostomia in patients on chronic hemodialysis: an update // Semin Dial. – 2019;32:467-474. DOI: 10.1111/sdi.12821
39. Bots C.P., Brand H.S., Veerman E.C.I., Korevaar J.C., Valentijn-Benz M., Bezemer P.D. et al. Chewing gum and a saliva substitute alleviate thirst and xerostomia in patients on haemodialysis // Nephrol Dial Transplant. – 2005;20:578-584. DOI: 10.1093/ndt/gfh675
40. Bots C.P., Brand H.S., Veerman E.C.I., Valentijn-Benz M., Van A.B.M., Amerongen A.V.N. et al. The management of xerostomia in patients on haemodialysis: comparison of artificial saliva and chewing gum // Palliat Med. – 2005;19:202-207. DOI: 10.1191/0269216305pm1009oa
41. Bulthuis M.S., Jan Jager D.H., Brand H.S. Relationship among perceived stress, xerostomia, and salivary flow rate in patients visiting a saliva clinic // Clin Oral Invest. – 2018;22:3121-3127. DOI: 10.1007/s00784-018-2393-2
42. Burton J.P., Chilcott C.N., Tagg J.R. The rationale and potential for the reduction of oral malodour using Streptococcus salivarius probiotics // Oral Dis. – 2005;11(1):29-31. DOI: 10.1111/j.1601-0825.2005.01084.x
43. Celebi F. Mechanical vibration and chewing gum methods in orthodontic pain relief // Turk J Orthod. – 2022;35:133-138. DOI: 10.5152/TurkJOrthod.2022.21091
44. Cortelli J.R., Barbosa M.D., Westphal M.A. Halitosis: a review of associated factors and therapeutic approach Braz // Oral. Res. – 2008;22(1):44-54. DOI: 10.1590/s1806-83242008000500007
45. Da Silva Santos D.J., Capelli J.Jr. Chewing gum as a nonpharmacological alternative for orthodontic pain relief: a randomized clinical trial using an intention-to-treat analysis // Korean J Orthod. – 2021;51:346-354. DOI: 10.4041/kjod.2021.51.5.346
46. Davies A.N. A comparison of artificial saliva and chewing gum in the management of xerostomia in patients with advanced cancer // Palliat Med. – 2000;14:197-203. DOI: 10.1191/026921600672294077
47. Dawes C., Macpherson L.M. Effects of nine different chewing-gums and lozenges on salivary flow rate and pH // Caries Res. – 1992;26:176-182. DOI: 10.1159/000261439
48. Dehghanmehr S., Sheikh A., Siyasari A., Karimkoshteh M.H., Sheikh G., Salarzaei M. et al. Investigating the impact of sugar free gum on the thirst and dry mouth of patients undergoing hemodialysis // Int J Pharm Sci Res. – 2018;9:2062-2066. [https://www.researchgate.net/profile/Morteza-Salarzaei/publication/329687240\\_INVESTIGATING\\_THE\\_IMPACT\\_OF\\_SUGAR\\_FREE\\_GUM\\_ON\\_THE\\_THIRST\\_AND\\_DRY\\_MOUTH\\_OF\\_PATIENTS\\_UNDERGOING\\_HEMODIALYSIS/links/5c1566f0299bf139c75bc1e5/INVESTIGATING-THE-IMPACT-OF-SUGAR-FREE-GUM-ON-THE-THIRST-AND-DRY-MOUTH-OF-PATIENTS-UNDERGOING-HEMODIALYSIS.pdf](https://www.researchgate.net/profile/Morteza-Salarzaei/publication/329687240_INVESTIGATING_THE_IMPACT_OF_SUGAR_FREE_GUM_ON_THE_THIRST_AND_DRY_MOUTH_OF_PATIENTS_UNDERGOING_HEMODIALYSIS/links/5c1566f0299bf139c75bc1e5/INVESTIGATING-THE-IMPACT-OF-SUGAR-FREE-GUM-ON-THE-THIRST-AND-DRY-MOUTH-OF-PATIENTS-UNDERGOING-HEMODIALYSIS.pdf)
49. Dodds M.W.J., Haddou M.B., Day J.E.L. The effect of gum chewing on xerostomia and salivary flow rate in elderly and medically compromised subjects: a systematic review and meta-analysis // BMC Oral Health. – 2023;23(1):406. doi: 10.1186/s12903-023-03084-x.
50. Duruk N., Eser I. The null effect of chewing gum during hemodialysis on dry mouth // Clin Nurse Spec. – 2016;30:E12-23. DOI:10.1097/NUR.0000000000000234
51. Eds. Edgar W.M., O'Mullane D.M. Saliva and oral health. 2nd ed. London. 1996. [https://books.google.ru/books/about/Saliva\\_Oral\\_Health.html?id=6qVpAAAAMAAJ&redir\\_esc=y](https://books.google.ru/books/about/Saliva_Oral_Health.html?id=6qVpAAAAMAAJ&redir_esc=y)
52. Erovic Ademovski S., Lingström P., Renvert S. The effect of different mouth rinse products on intra-oral halitosis // Int. J. Dent. Hyg. – 2016;14:117-123. DOI:10.1111/idh.12148
53. Fan W.F., Zhang Q., Luo L.H., Niu J.Y., Gu Y. Study on the clinical significance and related factors of thirst and xerostomia in maintenance hemodialysis patients // Kidney Blood Press Res. – 2013;37:464-474. doi: 10.1159/000355717.
54. Fedorowicz Z., Aljufairi H., Nasser M., Outhouse T.L., Pedrazzi V. Mouthrinses for the treatment of halitosis // Cochrane Database Syst. Rev. – 2008;8(4):CD006701. doi: 10.1002/14651858.CD006701.pub2.
55. Fox P.C., Busch K.A., Baum B.J. Subjective reports of xerostomia and objective measures of salivary gland performance // J Am Dent Assoc. – 1987;115:581-584. doi: 10.1016/s0002-8177(87)54012-0.
56. Furness S., Worthington H.V., Bryan G., Birchenough S., McMillan R. Interventions for the management of dry mouth: topical therapies // Cochrane Database Syst Rev. – 2011;12:CD008934. doi: 10.1002/14651858.CD008934.pub2.
57. Garcia A.K.A., Fonseca L.F., Furuya R.K., Rabelo P.D., Rossetto E.G. Effect of chewing gum on thirst: an integrative review // Rev Bras Enferm. – 2019;72:484-493. doi: 10.1590/0034-7167-2018-0132.
58. Garcia A.K.A., Furuya R.K., Conchon M.F., Rossetto E.G., Dantas R.A.S., Fonseca L.F. Menthol chewing gum on preoperative thirst management: randomized clinical trial // Rev Lat Am Enfermagem. – 2019;27:e3180. doi: 10.1590/1518-8345.3070.3180.
59. Gavish A., Halachmi M., Winocur E., Gazit E. Oral habits and their association with signs and symptoms of temporomandibular disorders in adolescent girls // J. Oral Rehabil. – 2000;27:22-32. doi: 10.1046/j.1365-2842.2000.00484.x.

60. Gileva O.S., Sazhina M.V., Scully C., Gileva E.S., Efimov A.V. Spectrum of oral manifestations of HIV/AIDS in the Perm region (Russia) and identification of self-induced ulceronecrotic lingual lesions // *Medicina Oral.* – 2004;9(3):212-215. PMID:1512212
61. Guggenheimer J., Moore P.A. Xerostomia: etiology, recognition and treatment // *J Am Dent Assoc.* – 2003;134:61-69. doi: 10.14219/jada.archive.2003.0018.
62. Gueimonde L., Vesterlund S., García-Pola M.J., Gueimonde M., Söderling E., Salminen S. Supplementation of xylitol-containing chewing gum with probiotics: a double blind, randomised pilot study focusing on saliva flow and saliva properties // *Food Funct.* – 2016;7:1601-1609. doi: 10.1039/c5fo01497b.
63. Guo Q., Liao C., Guan X., Xiao L., Xiang M., Long S., Liu J., Xiang M. Effect of chewing gum on orthodontic pain in patients receiving fixed orthodontic treatment: a systematic review and meta-analysis // *Eur J Med Res.* – 2023;28(1):491. doi: 10.1186/s40001-023-01467-y.
64. Hasegawa Y., Tachibana Y., Ono T., Kishimoto H. Flavour-enhanced cortisol release during gum chewing // *PLoS One.* – 2017;12(4):e0173475. doi: 10.1371/journal.pone.0173475.
65. Hashiba T., Takeuchi K., Shimazaki Y., Takeshita T., Yamashita Y. Chewing xylitol gum improves self-rated and objective indicators of oral health status under conditions interrupting regular oral hygiene Tohoku // *J. Exp. Med.* – 2015;235:39-46. doi: 10.1620/tjem.235.39.
66. Helm J.F. Role of saliva in esophageal function and disease // *Dysphagia.* – 1989;4:76-84. doi: 10.1007/BF02407149.
67. Helm J.F., Dodds W.J., Hogan W.J. Salivary response to esophageal acid in normal subjects and patients with reflux esophagitis // *Gastroenterology.* – 1987;93:1393-1397. doi: 10.1016/0016-5085(87)90270-8.
68. Imfeld T. Chewing gum - facts and fiction: a review of gum-chewing and oral health Crit. Rev // *Oral Biol. Med.* – 1999;10:405-409. doi: 10.1177/10454411990100030901.
69. Jagodzińska M., Zimmer-Nowicka J., Nowicki M. Three months of regular gum chewing neither alleviates xerostomia nor reduces overhydration in chronic hemodialysis patients // *J Ren Nutr.* – 2011;21:410-417. doi: 10.1053/j.jrn.2010.08.002.
70. Johnson L.F., DeMeester T.R. Twenty four hour pH monitoring of the distal esophagus // *Am J Gastroenterol.* – 1974;62:325-332. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/4432845/>
71. Kaae J.K., Stenfeldt L., Eriksen J.G. Xerostomia after radiotherapy for oral and oropharyngeal cancer: increasing salivary flow with tasteless sugar-free chewing gum // *Front Oncol.* – 2016;6:111. doi: 10.3389/fonc.2016.00111.
72. Kaae J.K., Stenfeldt L., Hyrup B., Brink C., Eriksen J.G. A randomized phase III trial for alleviating radiation-induced xerostomia with chewing gum // *Radiother Oncol.* – 2020;142:72-78. doi: 10.1016/j.radonc.2019.09.013.
73. Kang M.S., Kim B.G., Chung J., Lee H.C., Oh J.S. Inhibitory effect of Weissella cibaria isolates on the production of volatile sulphur compounds // *J. Clin. Periodontol.* – 2006;33:226-232. doi: 10.1111/j.1600-051X.2006.00893.x.
74. Keller M.K., Bardow A., Jensdottir T., Lykkeaa J., Twetman S. Effect of chewing gums containing the probiotic bacterium *Lactobacillus reuteri* on oral malodour // *Acta Odontol. Scand.* – 2012;70:246-250. doi: 10.3109/00016357.2011.640281.
75. Kim H.J., Lee J.Y., Lee E.S., Jung H.J., Ahn H.J., Jung H.I. et al. Simple oral exercise with chewing gum for improving oral function in older adults // *Aging Clin Exp Res.* – 2021;33:1023-1031. doi: 10.1007/s40520-020-01606-z.
76. Kumbargere Nagraj S., Eachempati P., Uma E., Singh V.P., Ismail N.M., Varghese E. Interventions for managing halitosis // *Cochrane Database Syst Rev.* – 2019;12(12):CD012213. doi: 10.1002/14651858.CD012213.pub2.
77. Lew K.K. Attitudes and perceptions of adults towards orthodontic treatment in an Asian community // *Community Dent Oral Epidemiol.* – 1993;21:31-35. doi: 10.1111/j.1600-0528.1993.tb00715.x.
78. Libik T.V., Gileva O.S., Danilov K.V., Grigorev S.S., Pozdnyakova A.A. Management of cancer therapy-induced oral mucositis pain and xerostomia with extra- and intra oral laser irradiation // *AIP Conference Proceedings.* – 2017;1882(1):id.020044. doi:10.1063/1.5001623.
79. Lin C.M., Preston J.F., Wei C.I. Antibacterial mechanism of allyl isothiocyanate // *J. Food Prot.* – 2000;63:727-734. doi: 10.4315/0362-028x-63.6.727.
80. Liu B., Dion M.R., Jurassic M.M., Gibson G., Jones J.A. Xerostomia and salivary hypofunction in vulnerable elders: prevalence and etiology // *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol.* – 2012;114(1):52-60. doi: 10.1016/j.oooo.2011.11.014.
81. Locker D. Dental status, xerostomia and the oral health-related quality of life of an elderly institutionalized population // *Spec Care Dent.* – 2003;23:86-93. doi: 10.1111/j.1754-4505.2003.tb01667.x.
82. Ly K.A., Milgrom P., Rothen M. The potential of dental protective chewing gum in oral health interventions // *J. Am. Dent. Assoc.* – 2008;139:553-563. doi: 10.14219/jada.archive.2008.0215.
83. Lyng Pedersen A.M., Nauntofte B., Smidt D., Torpet L.A. Oral mucosal lesions in older people: relation to salivary secretion, systemic diseases and medications // *Oral Dis.* – 2015;21(6):721-729. doi: 10.1111/odi.12337.
84. Moazzez R., Bartlett D., Anggiansah A. The effect of chewing sugar-free gum on gastro-esophageal reflux // *J Dent Res.* – 2005;84(11):1062-1065. doi: 10.1177/154405910508401118.
85. Molek M., Florenly F., Lister I.N.E., Wahab T.A., Lister C., Fioni F. Xerostomia and hyposalivation in association with oral candidiasis: a systematic review and meta-analysis // *Evid Based Dent.* – 2022;24. doi: 10.1038/s41432-021-0210-2.
86. Muniz F.W., Vidal T., Rego R., Moreira M., Martins R., Carvalho R. Perception and level of knowledge about halitosis among students and patients // *Full Dent. Sci.* – 2016;7:99-103. <https://editoraplena.com.br/wp-content/uploads/2016/05/99-103-perception-and-level.pdf>
87. Nadeem M., Tariq J., Kamran M.A. et al. Effect of chewing gum on pain in fixed orthodontic treatment. 2016;21:94-99. [https://www.researchgate.net/publication/320068700\\_Effect\\_of\\_Chewing\\_Gum\\_on\\_Pain\\_in\\_Fixed\\_Orthodontic\\_Treatment](https://www.researchgate.net/publication/320068700_Effect_of_Chewing_Gum_on_Pain_in_Fixed_Orthodontic_Treatment)
88. Nagata H., Inagaki Y., Tanaka M., Ojima M., Kataoka K., Kubonoya M., Nishida N., Shimizu K., Osawa K., Shizukuishi S. Effect of eucalyptus extract chewing gum on periodontal health: a double-masked, randomized trial // *J. Periodontol.* – 2008;79:1378-1385. doi: 10.1902/jop.2008.070622.
89. Nagata H., Inagaki Y., Yamamoto Y., Maeda K., Kataoka K., Osawa K., Shizukuishi S. Inhibitory effects of macrocarpals on the biological activity of *Porphyromonas gingivalis* and other periodontopathic bacteria *Oral Microbiol // Immunol.* – 2006;21:159-163. doi: 10.1111/j.1399-302X.2006.00269.x.
90. Nakagawa K., Matsuo K., Takagi D., Morita Y., Ooka T., Hironaka S. et al. Effects of gum chewing exercises on saliva secretion and occlusal force in community-dwelling elderly individuals: a pilot study // *Geriatr Gerontol Int.* – 2017;17:48-53. doi: 10.1111/ggi.12670.
91. Nasseripour M., Newton J.T., Warburton F., Awojobi O., Di Giorgio S., Gallagher J.E., Banerjee A. A Systematic Review and Meta-Analysis of the Role of Sugar-Free Chewing Gum on Plaque Quantity in the Oral Cavity // *Front Oral Health.* – 2022;3:845921. doi: 10.3389/froh.2022.845921.
92. Nathan C.O., Asarkar A.A., Entezami P., Corry J., Strojjan P., Poorten R.V.V., Makitie A., Eisbruch A., Robbins K.T., Smee R., St John M., Chiesa-Estomba C., Winter S.C., Beitler J.J., Ferlito A. Current management of xerostomia in head and neck cancer patients // *Am J Otolaryngol.* – 2023;44(4):103867. doi: 10.1016/j.amjoto.2023.103867.
93. Navazesh M., Kumar S.K.S. Measuring salivary flow: challenges and opportunities // *J Am Dent Assoc.* – 2008;139:35S-40S. doi: 10.14219/jada.archive.2008.0353.
94. Nederfors T., Isaksson R., Mörnstad H., Dahlöf C. Prevalence of perceived symptoms of dry mouth in an adult Swedish population-relation to age, sex and pharmacotherapy // *Community Dent Oral Epidemiol.* – 1997;25:211-216. doi: 10.1111/j.1600-0528.1997.tb00928.x.
95. Newton J.T., Awojobi O., Nasseripour M., Warburton F., Giorgio S. Di, Gallagher J. E., Banerjee A. A Systematic Review and Meta-Analysis of the Role of Sugar-Free Chewing Gum in Dental Caries // *JDR Clin Trans Res.* – 2020;5(3):214-223. doi: 10.1186/s12903-021-01517-z.
96. Olsson H., Spak C.J., Axéll T. The effect of a chewing gum on salivary secretion, oral mucosal friction, and the feeling of dry mouth in xerostomic patients // *Acta Odontol Scand.* – 1991;49:273-279. doi: 10.3109/00016359109005919.
97. Ozen N., Aydin Sayilan A., Mut D., Sayilan S., Avcioglu Z., Kulakac N. et al. The effect of chewing gum on dry mouth, interdialytic weight gain, and intradialytic symptoms: a prospective, randomized controlled trial // *Hemodial Int.* – 2021;25:94-103. doi: 10.1111/hdi.12878.
98. Pham T.A., Ueno M., Shinada K., Kawaguchi Y. Factors affecting oral malodor in periodontitis and gingivitis patients // *J. Investig. Clin. Dent.* – 2012;3:284-290. doi: 10.1111/j.2041-1626.2012.00155.x.
99. Pham L.C., van Spanning R.J., Röling W.F., Prosperi A.C., Terefework Z., TenCate J.M., Crielgaard W., Zaura E. Effects of probiotic *Lactobacillus salivarius* W24 on the compositional stability of oral microbial communities // *Arch. Oral Biol.* – 2009;54:132-137. doi: 10.1016/j.archoralbio.2008.09.007.
100. Popova N.S., Kiselnikova L.P., Oksentjuk O.A., Jakovleva J.N. The effectiveness of caries-prevention program above pregnant women // 10-th Congress of European Academy of Pediatric Dentistry jointly with the British Society of European Academy of Pediatric Dentistry. UK. Harrogate, 3-6 June. – 2010:45.
101. Porciani P.F., Grandini S. The effect of zinc acetate and magnolia bark extract added to chewing gum on volatile sulfur-containing compounds in the oral cavity // *J. Clin. Dent.* – 2012;23:76-79. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/23210417/>
102. Reingewirtz Y., Girault O., Reingewirtz N., Senger B., Tenenbaum H. Mechanical effects and volatile sulfur compound-reducing effects of chewing gums: comparison between test and base gums and a control group // *Quintessence Int.* – 1999;30:319-323. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/10635286/>
103. Risheim H., Arneberg P. Salivary stimulation by chewing gum and lozenges in rheumatic patients with xerostomia // *Eur J Oral Sci.* – 1993;101:40-43. doi: 10.1111/j.1600-0722.1993.tb01644.x.
104. Rosenberg M. Clinical assessment of bad breath: current concepts // *J. Am. Dent. Assoc.* – 1996;127:475-482. doi: 10.14219/jada.archive.1996.0239.
105. Rösing C.K., Gomes S.C., Bassani D.G., Oppermann R.V. Effect of chewing gums on the production of volatile sulfur compounds(VSC) in vivo // *Acta Odontol Latinoam.* – 2009;22:11-14. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/19601490/>
106. Rossi S., Santamaria Junior M., Venezian G.C. et al. A doubleblinded randomized clinical trial of pain perception during orthodontic treatment // *Rev Odontol UNESP.* – 2022;51:e20220007. DOI:10.1590/1807-2577.00722

107. Said H., Mohammed H. Effect of chewing gum on xerostomia, thirst and Interdialytic weight gain in patients on hemodialysis // *Life Sci J.* – 2013;10:1767-1777. <https://www.semanticscholar.org/paper/Effect-of-Chewing-Gum-on-Xerostomia%2C-Thirst-and-in-Said-Mohammed/610119644fcd30a1b68728e86bd6d550f6873ac4>
108. Sarosiek J., Scheurich C.J., Marcinkiewicz M., McCallum R.W. Enhancement of salivary esophagoprotection: rationale for a physiological approach to gastroesophageal reflux disease // *Gastroenterology.* – 1996;110:675-681. doi: 10.1053/gast.1996.v110.pm8608875.
109. Simons D., Brailsford S.R., Kidd E.A.M., Beighton D. The effect of medicated chewing gums on oral health in frail older people: a 1-year clinical trial // *J Am Geriatr Soc.* – 2002;50:1348-1353. doi: 10.1046/j.1532-5415.2002.50355.x.
110. Smith B.G., Knight J.K. An index for measuring the wear of teeth // *Br Dent J.* –1984;156:435-438. doi: 10.1038/sj.bdj.4805394.
111. Smoak B.R., Koufman J.A. Effects of gum chewing on pharyngeal and esophageal pH // *Ann Otol Rhinol Laryngol.* – 2001;110:1117-1119. doi: 10.1177/000348940111001206.
112. Sreebny L.M., Valdini A. Xerostomia. Part I: Relationship to other oral symptoms and salivary gland hypofunction // *Oral surgery, oral Med oral Pathol.* – 1988;66:451-458. doi: 10.1016/0030-4220(88)90268-x.
113. Stewart C.M., Jones A.C., Bates R.E., Sandow P., Pink F., Stillwell J. Comparison between saliva stimulants and a saliva substitute in patients with xerostomia and hyposalivation // *Spec Care Dent.* – 1998;18:142-148. doi: 10.1111/j.1754-4505.1998.tb01136.x.
114. Suzuki N., Yoneda M., Tanabe K., Fujimoto A., Iha K., Seno K., Yamada K., Iwamoto T., Masuo Y., Hirofujii T. Lactobacillus salivarius WB21 - containing tablets for the treatment of oral malodor: a double-blind, randomized, placebo-controlled crossover trial // *Oral Surg. Oral Med. Oral Pathol. Oral Radiol.* – 2014;117:462-470. doi: 10.1016/j.oooo.2013.12.400.
115. Tabrizi R., Karagah T., Aliabadi E., Hoseini S.A. Does gum chewing increase the prevalence of temporomandibular disorders in individuals with gum chewing habits? // *J. Craniofac. Surg.* – 2014;25:1818-1821. doi: 10.1097/SCS.0000000000000993.
116. Tanaka M., Toe M., Nagata H., Ojima M., Kuboniwa M., Shimizu K., Osawa K., Shizukuishi S. Effect of eucalyptus-extract chewing gum on oral malodor: a doublemasked, randomized trial // *J. Periodontol.* – 2010;81:1564-1571. doi: 10.1902/jop.2010.100249.
117. Tanaka M., Yamamoto Y., Kuboniwa M., Nonaka A., Nishida N., Maeda K., Kataoka K., Nagata H., Shizukuishi S. Contribution of periodontal pathogens on tongue dorsa analyzed with real-time PCR to oral malodor // *Microbes Infect.* – 2004;6:1078-1083. doi: 10.1016/j.micinf.2004.05.021.
118. Tanasiewicz M., Hildebrandt T., Obersztyn I. Xerostomia of Various Etiologies: A Review of the Literature // *Adv Clin Exp Med.* – 2016;25(1):199-206. doi: 10.17219/acem/29375.
119. Thomson W. Dry mouth and older people // *Australian Dental Journal.* – 2015;60:54-63. doi:10.1111/adj.12284
120. Thomson W.M. Issues in the epidemiological investigation of dry mouth // *Gerodontology.* – 2005;22:65-76. doi: 10.1111/j.1741-2358.2005.00058.x.
121. Tian M., Hanley A.B., Dodds M.W. Allyl isothiocyanate from mustard seed is effective in reducing the levels of volatile sulfur compounds responsible for intrinsic oral malodor // *J. Breath Res.* – 2013;7:026001. doi: 10.1088/1752-7155/7/2/026001.
122. Tian M., Hanley A.B., Dodds M.W., Yaegaki K. Chewing gum containing allyl isothiocyanate from mustard seed extract is effective in reducing volatile sulfur compounds responsible for oral malodor // *Am. J. Dent.* – 2013;26:180-184. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/24693626/>
123. Torres S.R., Peixoto C.B., Caldas D.M., Silva E.B., Akiti T., Nucci M. et al. Relationship between salivary fow rates and Candida counts in subjects with xerostomia // *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endodontol.* – 2002;93:149-154. doi: 10.1067/moe.2002.119738.
124. Van Strydonck D.A., Slot D.E., Van der Velden U., Van der Weijden F. Effect of a chlorhexidine mouthrinse on plaque, gingival inflammation and staining in gingivitis patients: a systematic review // *J. Clin. Periodontol.* – 2012;39:1042-1055. doi: 10.1111/j.1600-051X.2012.01883.x.
125. von Schonfeld J.V., Hector M.P., Evans D.F., Wingate D. Oesophageal acid and salivary secretion: is chewing gum a treatment option for gastro-oesophageal reflux? // *Digestion.* – 1997;58:1111-1114. doi: 10.1159/000201432.
126. Wagner A.E., Boesch-Saadatmandi C., Dose J., Schultheiss G., Rimbach G. Anti-inflammatory potential of allylisothiocyanate - role of Nrf2, NF-(κ) B and microRNA-155 // *J. Cell. Mol. Med.* – 2012;16:836-843. doi: 10.1111/j.1582-4934.2011.01367.x.
127. Wessel S.W., van der Mei H.C., Maitra A., Dodds M.W.J., Busscher H.J. Potential benefits of chewing gum for the delivery of oral therapeutics and its possible role in oral health-care // *Expert Opinion on Drug Delivery.* – 2016;13(10):1421-1431. doi:10.1080/17425247.2016.1193154
128. Wessel S.W., van der Mei H.C., Morando D., Slomp A.M., van de Belt-Gritter B., Maitra A., Busscher H.J. Quantification and qualification of bacteria trapped in chewed gum // *PLoS One.* – 2015;10(1):e0117191. doi: 10.1371/journal.pone.0117191
129. Wild J.E., Nelson B.J., Hubbard M.E., Bowman J.P. Oral malodor control afforded through the use of sodium bicarbonate-containing chewing gum // *Compend. Contin. Educ. Dent.* –2001;22:43-46. <https://pubmed.ncbi.nlm.nih.gov/11913311/>
130. Winocur E., Gavish A., Finkelshtein T., Halachmi M., Gazit E. Oral habits among adolescent girls and their association with symptoms of temporomandibular disorders // *J. Oral Rehabil.* – 2001;28:624-629. doi: 10.1046/j.1365-2842.2001.00708.x.
131. Xu F., Laguna L., Sarkar A. Aging-related changes in quantity and quality of saliva: where do we stand in our understanding? // *J Texture Stud.* – 2019;50:27-35. doi: 10.1111/jtxs.12356.
132. Yeung C.Y., Chu C.H., Yu O.Y. A concise review of chewing gum as an anti-cariogenic agent // *Front Oral Health.* – 2023;4:1213523. doi: 10.3389/froh.2023.1213523.