СТОМАТОЛОГИЯ/DENTISTRY

DOI: https://doi.org/10.60797/IRJ.2025.161.64

СТОМАТОЛОГИЧЕСКИЕ ТЕХНОЛОГИИ В БОРЬБЕ СО СТИРАЕМОСТЬЮ ЗУБОВ: КОМПЛЕКСНЫЙ ПОДХОД К ПРОБЛЕМЕ

Обзор

Аметова Л.О.[1,] *, Кадыров Р.Д.[2], Мамутов Р.А.[3], Аметов С.А.[4], Муратова С.С.[5], Азаматов А.А.[6], Смирнова П.В.[7], Рыжих Д.М.[8]

[1] ORCID : 0000-0003-1496-4954;

[1] Крымский федеральный университет имени В.И. Вернадского, Симферополь, Российская Федерация

[2, 3, 4, 5, 6, 7, 8] Ордена Трудового Красного Знамени Медицинский институт им. С.И. Георгиевского, Симферополь, Российская Федерация

* Корреспондирующий автор (ametova-lilya[at]bk.ru)

Аннотация

Износ зубов является многофакторным заболеванием, и этот термин используется для описания всех видов некариозной потери зубного вещества: абразии (возникающего в результате взаимодействия зубов с другими веществами), стирания (возникающего при контакте зуб к зубу), эрозии (возникающей в результате химического процесса) и абфракции (образуется в результате аномальной окклюзионной нагрузки, которая предрасполагает вещество зуба к механическому и химическому износу). Стоматологические технологии играют важную роль в предотвращении, управлении и мониторинге износа зубов различными способами. Жесткие шины из полиметилметакрилата или мягкие шины из этиленвинилацетата могут быть назначены для устранения бруксизма, наиболее распространенной причины стирания зубов. Термоформованные пластины можно использовать для нанесения средств, уменьшающих эрозию зубов, таких как фторидный гель. Пациентам со значительной потерей поверхности зубов могут потребоваться реставрации лабораторного производства, а также съемные приспособления с прикусными плоскостями, которые создают межокклюзионное пространство для облегчения реставраций, или хирургические шаблоны, которые помогут при подготовке реставраций для тех, кому требуется хирургическое удлинение коронки. Модели для стоматологических исследований и цифровые модели также могут оказаться полезными с точки зрения мониторинга состояния зубов. В этой статье представлен обзор роли, которую стоматологические технологии играют в предотвращении, лечении и мониторинге износа зубов.

Ключевые слова: бруксизм, окклюзионные шины, ортодонтические аппараты, профилактическая стоматология, стирание зубов, эрозия зубов, смещение зубов, интрузия зубов.

DENTAL TECHNOLOGIES IN THE TREATMENT OF TOOTH ABRASION: A COMPLEX APPROACH TO THE PROBLEM

Review article

Ametova L.O.[1,] *, Kadirov R.D.[2], Mamutov R.A.[3], Ametov S.A.[4], Muratova S.S.[5], Azamatov A.A.[6], Smirnova P.V.[7], Rizhikh D.M.[8]

[1] ORCID : 0000-0003-1496-4954;

[1] V.I. Vernadsky Crimean Federal University, Simferopol, Russian Federation

[2, 3, 4, 5, 6, 7, 8] Order of the Red Banner of Labor Medical Institute named after S.I. Georgievsky, Simferopol, Russian Federation

* Corresponding author (ametova-lilya[at]bk.ru)

Abstract

Tooth abrasion is a multifactorial disease, and this term is used to describe all types of noncarious loss of tooth substance: abrasion (resulting from interaction of teeth with other substances), attrition (resulting from tooth-to-tooth contact), erosion (resulting from a chemical process), and abfraction (resulting from abnormal occlusal loads that predispose tooth substance to mechanical and chemical wear). Dental technologies play an important role in preventing, managing and monitoring tooth abrasion in various ways. Hard polymethyl methacrylate splints or soft ethylene vinyl acetate splints may be prescribed to treat bruxism, the most common cause of tooth abrasion. Thermoformed plates can be used to apply tooth erosion-reducing agents such as fluoride gel. Patients with significant tooth surface loss may require laboratory-fabricated restorations, as well as removable appliances with occlusal surfaces that create interocclusal space to facilitate restorations, or surgical templates to assist in preparing restorations for those who require surgical crown extension. Dental research models and digital models can also be useful for monitoring the dental condition. This paper provides an overview of the role that dental technologies play in preventing, treating, and monitoring tooth deterioration.

Keywords: bruxism, occlusal splints, orthodontic appliances, preventive dentistry, tooth abrasion, tooth erosion, tooth displacement, tooth intrusion.

Введение

Износ зубов представляет собой совокупность всех типов некариозной потери зубной ткани. Данный феномен был выявлен при исследовании археологических артефактов, предшествующих появлению кариеса, что указывает на его давность и сложность в предупреждении.

В современной стоматологии выделяют четыре основных типа износа зубов, каждый из которых характеризуется специфическими этиологическими факторами:

Абразия — процесс утраты зубной ткани вследствие аномальных механических воздействий, связанных с контактом зубов с посторонними предметами или веществами. Наиболее распространенной причиной является неправильная техника чистки зубов.

Стираемость — естественный процесс убыли зубной ткани, возникающий при контакте зубов друг с другом без участия посторонних объектов.

Эрозия — утрата зубной ткани, обусловленная химическим воздействием, не связанным с бактериальной активностью, кариесом или механическими травмами.

Абфракция — особый вид потери зубной ткани, характеризующийся разрушением в результате изгиба и деформации тканей под действием окклюзионной нагрузки. Данный процесс обычно локализуется в пришеечной области эмали, удаленной от непосредственного источника нагрузки [1], [2], [3], [4].

Каждый из перечисленных типов износа требует индивидуального подхода к диагностике, профилактике и лечению, что обуславливает необходимость детального изучения данного явления в современной стоматологической практике.

Стоматологические технологии играют важную роль в предотвращении и снижении износа зубов, обеспечивая реставрации для пациентов со значительной потерей зубной ткани, а также съёмные устройства для облегчения реставрационных работ. Модели для стоматологических исследований также могут использоваться для долгосрочного мониторинга состояния.

Предотвращение и уменьшение стирания и бруксизма

Стирание зубов в большинстве случаев обусловлено бруксизмом. Несмотря на отсутствие единого общепринятого определения, бруксизм принято описывать как непроизвольное скрежетание или сжатие зубов, не связанное с процессом жевания пищи [4]. Во время эпизодов бруксизма сила, возникающая при сокращении жевательных мышц, может превышать силу, развиваемую при обычном жевании, в шесть и более раз [5]. Использование стоматологических аппаратов (окклюзионных шин) позволяет предотвратить избыточное стирание зубов, перераспределяя жевательное давление по всей зубочелюстной системе и снижая частоту, но не интенсивность эпизодов бруксизма [6]. После снятия аппарата мышечная активность, как правило, возвращается к исходному уровню, поэтому ношение окклюзионной шины должно быть постоянным [7]. Аппарат должен покрывать окклюзионные поверхности всех зубов, так как частичное покрытие может привести к перепрорезыванию открытых зубов и нарушению окклюзии [8]. Кроме профилактики стирания, подобные аппараты имеют широкий спектр клинических применений и часто назначаются при лечении височно-нижнечелюстных дисфункций [9]. Конструкции могут изготавливаться для верхней или нижней челюсти и выполняться из твердых либо мягких материалов, в зависимости от клинической ситуации и целей терапии [10].

Жёсткие акриловые шины

Жёсткие акриловые шины изготавливаются из полиметилметакрилата (ПММА). Термополимеризованный акрил рекомендуется использовать вместо самополимеризованного (холодного отверждения) из-за его большей прочности и меньшей цитотоксичности [12], особенно если устройство предназначено для длительного применения. Также известная как мичиганская шина [13] или стабилизирующая шина [14], данная конструкция предназначена для снижения проявлений бруксизма за счёт обеспечения временной и съёмной идеальной окклюзии [14], которая нарушает привычное смыкание зубных рядов, разобщает зубы верхней и нижней челюстей и устраняет нежелательные направляющие эффекты наклонов бугров [8]. Восковая регистрация прикуса выполняется по ретрузионной оси для установления межокклюзионных соотношений; при необходимости может быть применена лицевая дуга, хотя исследования показывают, что её использование не является обязательным при изготовлении окклюзионных шин [15]. Модель верхней челюсти устанавливается на полурегулируемый артикулятор. Резцовый штифт регулируется таким образом, чтобы обеспечить расстояние около 2 мм между самыми задними зубами. Затем модель нижней челюсти артикулируется с моделью верхней челюсти с помощью восковой регистрации прикуса. Щёчные, язычные и проксимальные поднутрения не блокируются чрезмерно, так как они обычно используются для фиксации шины, хотя возможна установка проволочных кламмеров из нержавеющей стали, например, кламмеров Адамса. Восковая модель шины формируется из двух слоёв розового моделирующего воска, которые размягчаются и адаптируются по модели. Воск обрезается таким образом, чтобы выступал примерно на 5 мм за нёбную поверхность и покрывал резцовые края и щёчные бугры зубов на 2–3 мм. Артикулятор закрывается до касания штифта с резцовым столиком, пока воск остаётся мягким, что формирует окклюзионную вертикальную плоскость (ОВП) шины. Затем проводится коррекция до желаемой окклюзии с использованием артикуляционной бумаги. Устанавливаются равномерные контакты между плоской поверхностью шины и зубами противоположной дуги, при этом в переднем отделе формируется плавный неглубокий вогнутый скос для обеспечения немедленного и плавного разобщения задних зубов при движениях нижней челюсти. После этого модель верхней челюсти извлекается из артикулятора и заливается в гипс в основание кюветы. Плоская поверхность шины закрывается, оставляя открытой лишь область, покрывающую нёбные ткани, чтобы избежать образования приподнятого овального окклюзионного дефекта. После затвердевания гипса наносится изолирующий материал, затем производится второй замес гипса для заполнения верхней части кюветы. После отверждения гипса воск выпаривается, форма заполняется прозрачным полиметилметакрилатом, и изделие подвергается термообработке. Готовый аппарат извлекается, подрезается и полируется. Жёсткая акриловая шина обеспечивает быстрое и выраженное расслабление жевательных мышц [8], что способствует репозиции нижней челюсти и достижению ретрузионного положения без помех со стороны антагонистов. На полированной поверхности шины латеральнее клыка и перед резцом межбугорковые контакты формируются с плавным наклоном, обеспечивающим переднее ведение и разобщение задних зубов, тогда как остальная часть шины остаётся плоской, без углублений, с наличием как минимум одного центрального контакта на каждый противостоящий зуб. Это необходимо для предотвращения удержания или направленного смещения нижней челюсти. По мере репозиции нижней челюсти может потребоваться дополнительная регулировка шины для поддержания равномерных окклюзионных контактов и стабильного смыкания [7], [8], [9].

Мягкие шины

Мягкие окклюзионные шины изготавливаются методом термоформовки из этиленвинилацетата (ЭВА — сополимер этилена и винилацетата). Эти приспособления могут защищать зубы во время приступов бруксизма или способствовать снижению выраженности этой привычки [14]. Материал доступен в различных толщинах; наиболее часто применяются пластины толщиной 4 мм, однако варианты 2–3 мм могут быть предпочтительны для использования у детей. Следует учитывать, что мягкие шины могут усиливать мышечную активность вследствие преждевременного контакта задних зубов [8] и не обеспечивают стабильной окклюзии, необходимой для полноценного расслабления жевательных мышц [9]. Поэтому их рекомендуется использовать преимущественно для кратковременного или временного ношения, а при длительной терапии предпочтение отдаётся жёстким акриловым шинам.

Предотвращение и уменьшение эрозии зубов

Эрозия зубов возникает под воздействием кислот, поступающих из внешних или внутренних источников. К внешним источникам относятся алкоголь, газированные напитки, фруктовые соки, а также некоторые пищевые продукты и лекарственные препараты. Внутренние источники включают гастроэзофагеальный рефлюкс, который часто наблюдается у пациентов с нервной булимией — расстройством пищевого поведения, характеризующимся чередованием переедания и самоиндуцированной рвоты [20]. Для снижения эрозивного износа зубов, особенно в областях с обнажённым дентином, может применяться местное нанесение фтористых гелей [11], [12]. Фторсодержащие препараты наносятся с использованием индивидуальных термоформованных капп, изготовленных из 2-миллиметрового листа ЭВА. В конструкции каппы предусматриваются резервуары для удержания геля, которые формируются нанесением спейсера или воска на модель до термоформования. В качестве альтернативы для создания резервуаров может применяться тонкий слой гипса или высокоплавкого воска. Подобные устройства также используются для нанесения реминерализующих средств, таких как зубной мусс [15] (GC Dental, Ньюпорт-Пагнелл, Великобритания) или специализированные зубные пасты, например Sensodyne Pronamel [8] (GlaxoSmithKline, Брентфорд, Великобритания) и BioRepair Plus [8] (Coswell S.p.A., Болонья, Италия). Эти препараты способствуют укреплению эмали и обеспечивают дополнительную защиту от эрозии. Однако следует учитывать, что любое устройство, плотно покрывающее зубные поверхности, при несоблюдении надлежащей гигиены полости рта может стать резервуаром для удержания кислоты, что, напротив, усиливает эрозивный процесс. Поэтому пациентам с повышенным риском кислотного воздействия рекомендуется строгое соблюдение гигиенических мероприятий и регулярный контроль у стоматолога.

Реставрация

Если износ зубов привёл к уменьшению ОВП, съёмные аппараты могут применяться для создания локального межокклюзионного пространства, необходимого для проведения реставрации. Этот подход основан на явлении незначительного осевого перемещения зубов, впервые описанном Андерсеном в 1962 году [9]. В оригинальном исследовании не было уточнено, связано ли перемещение с прорезыванием, интрузией или их сочетанием. В дальнейшем концепция получила развитие в работах Даля и коллег и стала известна как концепция Даля [3]. Согласно их данным, увеличение межокклюзионного пространства происходит преимущественно за счёт осевого перемещения зубов, а не изменения их наклона [12]. Этот эффект обусловлен комбинацией интрузии передних зубов, контактирующих с аппаратом, и прорезывания задних зубов, находящихся вне контакта. Высота прикусной плоскости определяется требуемым увеличением ОВП в зависимости от клинической задачи. Отмечено, что использование съёмных кобальт-хромовых аппаратов и других металлических сплавов может приводить к повышенному износу антагонистов [14]. В таких случаях акриловые съёмные аппараты с прикусной пластиной являются более щадящей и клинически оправданной альтернативой, позволяющей достичь аналогичного результата. Большинство исследований демонстрируют успешное применение данной методики; неудачи, как правило, связаны с несоблюдением пациентом предписаний врача [11], [15]. Для зубов, подвергшихся выраженному износу, возможно применение хирургического удлинения коронки. Этот метод включает удаление избыточной десневой ткани или альвеолярной кости для увеличения высоты клинической коронки с целью последующего восстановления с использованием внекоронковых реставраций. Для точного контроля и прогнозируемости процедуры могут быть изготовлены акриловые [6] или термоформованные хирургические шаблоны [7] на основе диагностической восковой модели или стандартных протезных зубов. Современные стоматологические технологии играют ключевую роль в восстановлении утраченной твёрдой ткани зуба, включая изготовление виниров, накладок, вкладок и других видов реставраций, обеспечивающих не только функциональное, но и эстетическое восстановление зубного ряда.

Стоматологические технологии также имеют решающее значение для долгосрочного мониторинга износа зубов. Несмотря на то, что клиническая оценка остаётся наиболее надёжным методом наблюдения [8], многочисленные исследования подтверждают высокую информативность как традиционных гипсовых моделей, так и цифровых трёхмерных моделей при динамическом контроле состояния твёрдых тканей зубов [3], [12]. Эти методы позволяют точно фиксировать изменения, проводить количественную оценку и обеспечивать объективное документирование результатов лечения.

Заключение

Стоматологи несут ключевую ответственность за профилактику, лечение и мониторинг износа зубов у пациентов, предрасположенных к данному патологическому процессу. Современные стоматологические технологии играют при этом жизненно важную роль. Помимо предоставления точных диагностических и цифровых моделей для контроля динамики износа, грамотно изготовленные стоматологические аппараты и реставрации обеспечивают защиту зубов от дальнейшего разрушения и позволяют эффективно восстанавливать значительно повреждённые структуры. Кроме того, стоматологические аппараты способствуют созданию необходимого межокклюзионного пространства, обеспечивающего условия для последующих реставраций, а также используются в качестве хирургических шаблонов при проведении процедур удлинения коронки. Комплексное применение данных подходов позволяет значительно повысить эффективность профилактики и лечения износа зубов, обеспечивая как функциональную, так и эстетическую реабилитацию пациентов.

Конфликт интересов

Не указан.

Рецензия

Все статьи проходят рецензирование. Но рецензент или автор статьи предпочли не публиковать рецензию к этой статье в открытом доступе. Рецензия может быть предоставлена компетентным органам по запросу.

Conflict of Interest

None declared.

Review

All articles are peer-reviewed. But the reviewer or the author of the article chose not to publish a review of this article in the public domain. The review can be provided to the competent authorities upon request.

Список литературы / References

1. Dhaliwal G. Tooth surface loss: causes, management, and prevention / G. Dhaliwal, A. Ouanounou // Quintessence Int. — 2024. — № 55 (6). — P. 504–513. — DOI: 10.3290/j.qi.b5223649. — PMID: 38634628.
2. Tooth Wear / FDI World Dental Federation // Int Dent J. — 2024. — № 74 (1). — P. 163–164. — DOI: 10.1016/j.identj.2023.10.007. — PMID: 38218598; PMCID: PMC10829352.
3. Dietschi D. Interceptive treatment of tooth wear. Innovative protocols in treating initial and moderate cases following a biomechanical and risk-factor-oriented strategy / D. Dietschi // Int J Esthet Dent. — 2025. — № 20 (2). — P. 124–139. — PMID: 40371655.
4. Shellis R.P. Attrition, Abrasion and Erosion and Their Interactions in Tooth Wear / R.P. Shellis, M. Addy // Monogr Oral Sci. — 2025. — № 33. — P. 19–31. — DOI: 10.1159/000543571. — PMID: 40435952.
5. Alzahrani S.J. Fabrication of Definitive Cast for Complete Mouth Rehabilitation by Using Resin-Transfer Coping / S.J. Alzahrani // Cureus. — 2022. — № 14 (8). — Article e27831. — DOI: 10.7759/cureus.27831. — PMID: 36106305; PMCID: PMC9458355.
6. Charoenporn W. Evaluating fatigue resistance in occlusal veneers: a comparative study of processing techniques and material thickness of lithium disilicate (IPS e.max Press vs. IPS e.max CAD) / W. Charoenporn, T. Sornsuwan, D. Sae-Lee [et al.] // BMC Oral Health. — 2024. — № 24 (1). — P. 1542. — DOI: 10.1186/s12903-024-05347-7. — PMID: 39716117; PMCID: PMC11665127.
7. Leven A.J. Epidemiology, aetiology and prevention of tooth wear / A.J. Leven, M. Ashley // Br Dent J. — 2023. — № 234 (6). — P. 439–444. — DOI: 10.1038/s41415-023-5624-0. — PMID: 36964373.
8. Attin T. Direkte Restaurationstechnik im Seitenzahnbereich zur Versorgung von erosionsbedingtem Zahnhartsubstanzverlust / T. Attin, P.R. Schmidlin, T.T. Tauböck // Swiss Dent J. — 2023. — № 133 (7-8). — P. 489–495. — DOI: 10.61872/sdj-2023-07-08-04. — PMID: 37386907.
9. Oudkerk J. Risk factors of tooth wear in permanent dentition: A scoping review / J. Oudkerk, C. Grenade, A. Davarpanah [et al.] // J Oral Rehabil. — 2023. — № 50 (10). — P. 1110–1165. — DOI: 10.1111/joor.13489. — PMID: 37147932.
10. Grymak A. Wear Behavior of Occlusal Splint Materials Manufactured By Various Methods: A Systematic Review / A. Grymak, J.M. Aarts, S. Ma [et al.] // J Prosthodont. — 2022. — № 31 (6). — P. 472–487. — DOI: 10.1111/jopr.13432. — PMID: 34516696.
11. Favero R. A Comprehensive Review of Treatment Plans for Marginal Enamel Fractures in Anterior Teeth / R. Favero, A. Scattolin, M. Barone [et al.] // Biomimetics (Basel). — 2024. — № 9 (12). — P. 770. — DOI: 10.3390/biomimetics9120770. — PMID: 39727774; PMCID: PMC11727153.
12. Argolinha I. Patient-Reported Outcome Measures in Clinical Practice for Tooth Wear: A Literature Review / I. Argolinha, S. Lobo, A. Vieira [et al.] // J Clin Med. — 2025. — № 14 (14). — P. 4816. — DOI: 10.3390/jcm14144816. — PMID: 40725509; PMCID: PMC12296020.
13. Kanaan M. Non-Biological and Biological Risk Indicators for Tooth Wear Outcomes in Adults / M. Kanaan, A. Brabant, G.J. Eckert [et al.] // Caries Res. — 2022. — № 56 (4). — P. 407–418. — DOI: 10.1159/000527091. — PMID: 36116437.
14. O'Toole S. Monitoring of erosive tooth wear: what to use and when to use it / S. O'Toole, F. Marro, B.A.C. Loomans [et al.] // Br Dent J. — 2023. — № 234 (6). — P. 463–467. — DOI: 10.1038/s41415-023-5623-1. — PMID: 36964378; PMCID: PMC10038798.
15. Edelhoff D. Rehabilitation of the worn dentition with glass-ceramic restorations / D. Edelhoff, O. Prandtner, J. Schweiger [et al.] // Int J Esthet Dent. — 2025. — № 20 (2). — P. 180–199. — PMID: 40371658.

Список литературы на английском языке / References in English

1. Dhaliwal G. Tooth surface loss: causes, management, and prevention / G. Dhaliwal, A. Ouanounou // Quintessence Int. — 2024. — № 55 (6). — P. 504–513. — DOI: 10.3290/j.qi.b5223649. — PMID: 38634628.
2. Tooth Wear / FDI World Dental Federation // Int Dent J. — 2024. — № 74 (1). — P. 163–164. — DOI: 10.1016/j.identj.2023.10.007. — PMID: 38218598; PMCID: PMC10829352.
3. Dietschi D. Interceptive treatment of tooth wear. Innovative protocols in treating initial and moderate cases following a biomechanical and risk-factor-oriented strategy / D. Dietschi // Int J Esthet Dent. — 2025. — № 20 (2). — P. 124–139. — PMID: 40371655.
4. Shellis R.P. Attrition, Abrasion and Erosion and Their Interactions in Tooth Wear / R.P. Shellis, M. Addy // Monogr Oral Sci. — 2025. — № 33. — P. 19–31. — DOI: 10.1159/000543571. — PMID: 40435952.
5. Alzahrani S.J. Fabrication of Definitive Cast for Complete Mouth Rehabilitation by Using Resin-Transfer Coping / S.J. Alzahrani // Cureus. — 2022. — № 14 (8). — Article e27831. — DOI: 10.7759/cureus.27831. — PMID: 36106305; PMCID: PMC9458355.
6. Charoenporn W. Evaluating fatigue resistance in occlusal veneers: a comparative study of processing techniques and material thickness of lithium disilicate (IPS e.max Press vs. IPS e.max CAD) / W. Charoenporn, T. Sornsuwan, D. Sae-Lee [et al.] // BMC Oral Health. — 2024. — № 24 (1). — P. 1542. — DOI: 10.1186/s12903-024-05347-7. — PMID: 39716117; PMCID: PMC11665127.
7. Leven A.J. Epidemiology, aetiology and prevention of tooth wear / A.J. Leven, M. Ashley // Br Dent J. — 2023. — № 234 (6). — P. 439–444. — DOI: 10.1038/s41415-023-5624-0. — PMID: 36964373.
8. Attin T. Direkte Restaurationstechnik im Seitenzahnbereich zur Versorgung von erosionsbedingtem Zahnhartsubstanzverlust [Direct adhesive reconstructions for restoration of posterior teeth with erosive tooth wear] / T. Attin, P.R. Schmidlin, T.T. Tauböck // Swiss Dent J. — 2023. — № 133 (7-8). — P. 489–495. — DOI: 10.61872/sdj-2023-07-08-04. — PMID: 37386907. [in German]
9. Oudkerk J. Risk factors of tooth wear in permanent dentition: A scoping review / J. Oudkerk, C. Grenade, A. Davarpanah [et al.] // J Oral Rehabil. — 2023. — № 50 (10). — P. 1110–1165. — DOI: 10.1111/joor.13489. — PMID: 37147932.
10. Grymak A. Wear Behavior of Occlusal Splint Materials Manufactured By Various Methods: A Systematic Review / A. Grymak, J.M. Aarts, S. Ma [et al.] // J Prosthodont. — 2022. — № 31 (6). — P. 472–487. — DOI: 10.1111/jopr.13432. — PMID: 34516696.
11. Favero R. A Comprehensive Review of Treatment Plans for Marginal Enamel Fractures in Anterior Teeth / R. Favero, A. Scattolin, M. Barone [et al.] // Biomimetics (Basel). — 2024. — № 9 (12). — P. 770. — DOI: 10.3390/biomimetics9120770. — PMID: 39727774; PMCID: PMC11727153.
12. Argolinha I. Patient-Reported Outcome Measures in Clinical Practice for Tooth Wear: A Literature Review / I. Argolinha, S. Lobo, A. Vieira [et al.] // J Clin Med. — 2025. — № 14 (14). — P. 4816. — DOI: 10.3390/jcm14144816. — PMID: 40725509; PMCID: PMC12296020.
13. Kanaan M. Non-Biological and Biological Risk Indicators for Tooth Wear Outcomes in Adults / M. Kanaan, A. Brabant, G.J. Eckert [et al.] // Caries Res. — 2022. — № 56 (4). — P. 407–418. — DOI: 10.1159/000527091. — PMID: 36116437.
14. O'Toole S. Monitoring of erosive tooth wear: what to use and when to use it / S. O'Toole, F. Marro, B.A.C. Loomans [et al.] // Br Dent J. — 2023. — № 234 (6). — P. 463–467. — DOI: 10.1038/s41415-023-5623-1. — PMID: 36964378; PMCID: PMC10038798.
15. Edelhoff D. Rehabilitation of the worn dentition with glass-ceramic restorations / D. Edelhoff, O. Prandtner, J. Schweiger [et al.] // Int J Esthet Dent. — 2025. — № 20 (2). — P. 180–199. — PMID: 40371658.