

BIOCORROSÃO DENTÁRIA: UMA REVISÃO DE LITERATURA

DENTAL BIOCORROSION: A LITERATURE REVIEW

CARLA MARIETTA FONSECA TEIXEIRA DE CASTRO¹, KÁTIA RODRIGUES REIS²

RESUMO

A Biocorrosão é a desmineralização do dente causada pela exposição frequente a ácidos intrínsecos e/ou extrínsecos. O objetivo deste trabalho foi realizar uma revisão de literatura sobre prevalência, etiologia, diagnóstico, prevenção, tratamento e acompanhamento da biocorrosão. Realizou-se uma pesquisa avançada nas bases de dados PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Portal Periódicos CAPES com os descritores em ciências da saúde DeCS e MeSH. Foram incluídos artigos publicados em revistas científicas nos últimos 10 anos, em suas versões completas, em português, inglês e espanhol. Artigos duplicados, livros e teses foram excluídos. Ao final, 5.474 artigos foram encontrados e, após a leitura dos títulos e resumos, 40 artigos foram selecionados para a leitura completa. A biocorrosão dos tecidos dentários está cada vez mais comum na população em geral; atualmente, cerca de 29% dos adultos apresentam sinais da doença. Por isso, seu diagnóstico deve ser feito o mais precocemente possível, evitando danos graves à estrutura dentária. Para isso, os cirurgiões-dentistas devem estar atentos à exposição bucal a ácidos gástricos e a hábitos alimentares com consumo frequente de alimentos ou bebidas ácidas, os quais são os principais agentes etiológicos dessa condição, enquanto reconhecem os sinais clínicos associados. A prevenção é importante em todos os estágios, e o tratamento varia entre restaurações diretas, indiretas ou coroas totais. Além disso, a orientação do paciente e o acompanhamento dessa condição são fundamentais. Conclui-se que medidas preventivas são indispensáveis para evitar ou paralisar a progressão da doença e o tratamento deve priorizar abordagens minimamente invasivas, sendo crucial acompanhá-las para garantir um bom controle dessa condição.

Palavras-chave: Corrosão dentária; Erosão dentária; Desgaste dentário; Saúde bucal; Hábitos alimentares; Desmineralização.

ABSTRACT

Biocorrosion is the tooth demineralization caused by frequent exposure to intrinsic and/or extrinsic acids. The aim of this study was to review the literature on the prevalence, etiology, diagnosis, prevention, treatment and monitoring of biocorrosion. An advanced search was carried out in the databases PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) and Portal Periódicos CAPES using the health sciences descriptors DeCS and MeSH. Articles published in scientific journals in the last 10 years were included, in their full versions, in Portuguese, English and Spanish. Duplicate articles, books and theses were excluded. In the end, 5,474 articles were found and, after reading the titles and abstracts, 40 articles were selected for full reading. Biocorrosion of dental tissues is increasingly common in the general population; currently, around 29% of adults show signs of the disease. For this reason, it should be diagnosed as early as possible to avoid serious damage to the tooth structure. Thus, dental surgeons should be aware of oral exposure to gastric acids and eating habits with frequent consumption of acidic foods or drinks, which are the main etiological agents of this condition, while recognizing the associated clinical signs. Prevention is important at all stages, and treatment varies among direct restorations, indirect restorations or full crowns. In addition, patient counseling and monitoring of this condition are fundamental. Therefore, preventive measures are indispensable to avoid or halt the progression of the disease. Treatment should prioritize minimally invasive approaches, and it is crucial to monitor them to ensure good control of this condition.

Keywords: Dental etching; Tooth erosion; Tooth wear; Oral health; Feeding behavior; Demineralization.

¹ Discente da Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

² Docente do Departamento de Prótese e Materiais Dentários, Faculdade de Odontologia, Universidade Federal do Rio de Janeiro, Rio de Janeiro, Brasil.

Como citar este artigo: Castro CMFT, Reis KR. Biocorrosão dentária: uma revisão de literatura. Rev Nav Odontol. 2024; 51(1): 33-43.

Recebido em: 15/01/2024

Aceito em: 08/05/2024

INTRODUÇÃO

O desgaste dentário é fisiológico e acontece ao longo do tempo, mas quando a destruição é excessiva de forma a comprometer função, estética e qualidade de vida, passa a ser considerado patológico (1-4). Aproximadamente 2 a 4% da população adulta apresenta uma parcela pequena de desgaste severo; no entanto, esse percentual aumenta para 10% na velhice (5).

Conceitualmente, a erosão é um mecanismo físico, enquanto o termo corrosão é mais apropriado para descrever fenômenos químicos, bioquímicos e eletroquímicos. O termo corrosão difere de biocorrosão pela presença do prefixo “bio”, que, nesse caso, refere-se aos tecidos dentários (6-8).

A biocorrosão é definida como a perda química da substância mineralizada dentária causada pela exposição a ácidos não derivados de bactérias orais (9). A prevalência dessa condição tem aumentado nos últimos tempos, principalmente na população jovem (10).

Os dentes são rotineiramente expostos a ácidos de origem exógena e endógena provenientes, respectivamente, da dieta e de distúrbios gástricos. Para ser considerada um risco, a exposição deve ser contínua, ou seja, durante vários dias e por um tempo prolongado na boca, considerando-se uma condição grave (2). A Doença do Refluxo Gastroesofágico (DRGE) é frequentemente responsável por elevados níveis de exposição intraoral a ácidos endógenos (11). Já os ácidos provenientes da alimentação são considerados um fator exógeno, assim como medicamentos e o ambiente de trabalho (11,12).

A prevenção da biocorrosão é muito importante (5), assim como o diagnóstico precoce, a fim de evitar desgastes dentários excessivos. Logo, o Cirurgião-Dentista (CD) deve estar atento às condições de saúde do paciente e à sua dieta, além do aspecto clínico da biocorrosão (13). Em certos casos, o tratamento restaurador pode ser necessário, pois reduz a sensibilidade térmica, previne o envolvimento pulpar, aumenta a resistência dentária, restabelece a forma, a função e a estética dos dentes (14).

Embora a incidência dessa condição seja alta, ainda é subestimada (10), despertando a necessidade de uma melhor compreensão sobre as suas características clínicas. Portanto, o objetivo deste trabalho foi difundir, por meio de uma revisão narrativa da literatura, informações sobre etiologia, prevalência, diagnóstico, prevenção, tratamento e acompanhamento da biocorrosão dentária, tendo como base a literatura científica atual.

REVISÃO DE LITERATURA

Metodologia

Realizou-se um estudo a partir de uma revisão integrativa da literatura por uma pesquisa avançada nas bases de dados PubMed, Biblioteca Virtual em Saúde (BVS) e Portal Periódicos CAPES com os Descritores em Ciências da Saúde (DeCS): “Tooth Erosion”, “Tooth Wear”, “Endogenous Acids” e “Acid Feed”, tanto em MeSH (Medical Subject Headings, descritor do assunto) como em TIAB (title and abstract), e com os operadores booleanos AND e OR. A busca inicial resultou em 5.474 artigos e, após a aplicação dos critérios de inclusão e exclusão (Figura 1), 40 trabalhos foram selecionados para compor essa revisão de literatura, como mostra o fluxograma abaixo.

TABELA 1. CRITÉRIOS DE INCLUSÃO E EXCLUSÃO DOS ARTIGOS

INCLUSÃO	EXCLUSÃO
Artigos em versões completas e gratuitas ou disponíveis pela plataforma CAPES;	
Publicados entre os anos de 2013 e 2023;	Artigos duplicados;
Nas línguas portuguesa, inglesa e espanhola;	Livros e teses;
Artigos relacionados ao tema.	
Sem restrição quanto ao tipo de estudo;	

Biocorrosão

O esmalte dentário tem capacidade de resistir às agressões do meio bucal ao longo da vida (7). No entanto, quando associada a ácidos, a perda de estrutura mineral é notória e de grande preocupação clínica (12,15).

Dessa maneira, a biocorrosão é um processo complexo originado pela atividade dos ácidos de diferentes origens, que ao entrarem em contato com os dentes, promovem reações químicas, e um processo bioquímico de degradação ocorre (8). Essas reações envolvem a desmineralização do esmalte por meio da dissolução de cálcio e fosfato (8).

A exposição frequente, intensa e longa a ácidos resulta no amolecimento da superfície dentária (16,2), iniciado pela perda microscópica da estrutura

até evoluir para a lesão clinicamente visível (8). Ademais, as faces enfraquecidas pelos ácidos tornam-se mais vulneráveis às forças abrasivas, levando à perda mineral severa durante a higiene oral (16).

A gravidade da biocorrosão restringe-se majoritariamente ao esmalte, porém sem o devido controle e tratamento pode atingir a dentina e o paciente pode apresentar hipersensibilidade (14). Uma vez que a dentina é exposta, sua perda progride mais rapidamente que a do esmalte, aparecendo “escavações” na superfície oclusal dos dentes (13).

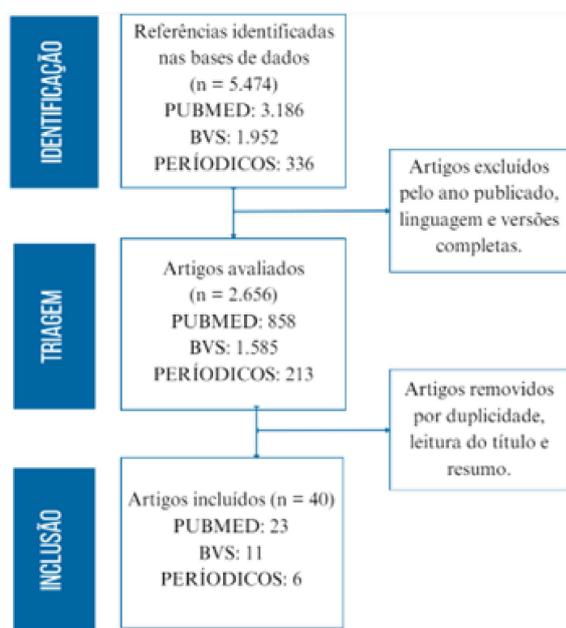


Figura 2. Fluxograma de inclusão dos estudos.

Prevalência

A biocorrosão é uma condição multifatorial e irreversível com crescente preocupação por pesquisadores e dentistas (15,16). Os grupos etários mais velhos são os mais acometidos, devido ao maior tempo de uso e exposição dentária (5).

Todavia, estudos comprovam que os dentes decíduos são mais suscetíveis à biocorrosão do que os permanentes, devido à menor mineralização e morfologia estrutural (17,18). Não deve ser considerado um processo fisiológico de curto prazo, mas sim um indicador preditivo de desgaste da dentição permanente (15).

Mundialmente, cerca de 30 a 50% dos dentes decíduos são afetados por essa circunstância, enquanto os dentes permanentes possuem um valor estimado de prevalência de 20 a 45% (19). No Brasil, os adolescentes possuem uma prevalência de 13 a 34% (19).

Etiologia

A DRGE afeta aproximadamente 10% da população brasileira (9) e é frequentemente diagnosticada por CDs por meio de manifestações orais (13). Transtornos alimentares, como anorexia, bulimia e ruminação, também contribuem como etiologia intrínseca (2,15), expondo os dentes a ácidos endógenos regularmente (11).

A degradação química do tecido mineral está relacionada ao tempo de existência, o intervalo de duração e a frequência dos ataques ácidos, sendo diretamente proporcionais ao nível de desgaste (20).

O ácido dietético é a causa extrínseca predominante. Um estudo de caso-controle sugere que o consumo regular de dois ácidos por dia poderia resultar em desgaste dentário. Uma alimentação aparentemente saudável, como suco de fruta pela manhã, almoço com molho na salada, maçã à tarde e uma taça de vinho à noite representa consecutivos desafios ácidos durante o dia (11).

O risco de biocorrosão aumenta com a quantidade e frequência de ingestão de produtos ácidos e sua composição determina seu potencial corrosivo (8). Valores de pH abaixo de 5,5 são críticos para a corrosão dentária (8). Além disso, a capacidade tampão, a adesão, o efeito quelante e o teor de fosfato e flúor dos alimentos também devem ser considerados (21).

O cálcio presente nas formulações é o principal fator protetor, inibindo a desmineralização do esmalte, quando presente nos fluidos salivares, ocasionando uma redução da taxa de amolecimento dentário (15,2,22). Um estudo indicou que o consumo de leite e iogurte está ligado a uma menor prevalência de biocorrosão, justamente por este motivo (2).

Vinagres, vegetais e frutas, ricos em ácidos como o cítrico, tartárico, fosfórico e láctico, aumentam o risco de biocorrosão (8). Um estudo clínico revelou maior desgaste por biocorrosão em vegetarianos atribuído ao consumo frequente de alimentos ácidos, como o vinagre (23). Nesse experimento, o desgaste de esmalte causado por molhos à base de vinagre (9,4 a 14,2 µm) foi estatisticamente superior ao desgaste médio induzido pelo suco de laranja (2,4 µm) (23).

Recentemente, mudanças no estilo de vida aumentaram o consumo de bebidas ácidas (10), como isotônicos, vinhos e suco de frutas cítricas (15). Os hábitos de consumo são determinantes, com menor risco de biocorrosão ao ingerir a bebida rapidamente em vez de vários goles durante o dia, assim como, utilizar um canudo posicionado em direção ao palato ao invés de deixá-lo na frente dos dentes (2). A temperatura também importa: altas temperaturas aceleram a reação química, dissolvendo o esmalte mais rapidamente (22).

POTENCIAL ÁCIDO DE BEBIDAS			
Bebida	pH inicial	Esmalte	Dentina
Coca-cola	2,47	7,5	6,6
Coca-cola light	2,59	5,2	3,5
Sprite	2,68	26,1	17,7
Suco de maçã	3,38	27,1	15,2
Suco de laranja	3,87	24,3	20,2
Suco de limão	2,50	32,0	28,3
Red Bull	3,38	16,6	17,0

Figura 2. pH inicial das bebidas e a perda média de massa (mg) de esmalte e de dentina após sete dias de exposição a líquidos ácidos. Fonte: Adaptado de Zimmer S et al., 2015 (21).

Ingerimos diversos líquidos com potencial biocorrosivo ao longo do dia. A água mineral pura não é prejudicial, mas quando adicionada a limão e ácido cítrico, seu pH diminui para 3,2 e o esmalte é facilmente desmineralizado (22). Outras bebidas cotidianas, como refrigerantes e sucos de frutas, possuem pH crítico, e causam perdas da estrutura de esmalte e dentina. Na Figura 2 (21), pode ser observado que a Coca-Cola e o suco de limão apresentam alto potencial biocorrosivo devido ao baixo pH. As bebidas alcoólicas também possuem esse potencial, quando puras e com pH entre 4,1 e 4,4, não provocando alteração na dureza superficial do esmalte, mas frente a adição de ácido cítrico, tornam-se biocorrosivas (22).

As propriedades de reidratação e reposição eletrolítica de bebidas carbonatadas e isotônicas levam ao seu amplo consumo por atletas em atividades físicas aeróbicas intensas (15). Contudo, o pH dessas bebidas é baixo, podendo ser citado como exemplo o Gatorade, que possui um pH de 2,9 (22). Não obstante, essas bebidas têm sido cada vez mais utilizadas por crianças e adultos jovens por conta da grande popularidade (15,19).

A maioria delas apresenta um pH crítico para o meio bucal, e contém altas concentrações de carboidratos fermentáveis, promovendo a desmineralização (15). Ademais, o potencial biocorrosivo do produto aumenta durante e após o exercício físico, devido à redução da secreção salivar. Portanto, os atletas são frequentemente expostos a esses fatores de risco, e sua saúde bucal está ligada ao desempenho esportivo (15).

Certos medicamentos e suplementos possuem potencial biocorrosivo se estiverem na fórmula de comprimidos mastigáveis ou bebidas efervescentes. Temos como exemplo estimulantes de saliva ácida, produtos que contêm ácido acetilsalicílico, comprimidos de vitamina C e medicamentos que têm como efeito colateral a redução do fluxo salivar (2).

Incluso aos fatores extrínsecos está a exposição ocupacional a ambientes ácidos (15). A névoa e soluções ácidas presentes em fábrica de baterias e empresas de galvanoplastia, podem provocar graus variados de perda de estrutura dentária (24). Um estudo relatou que diante da exposição à névoa de ácido sulfúrico, 31% dos trabalhadores tiveram biocorrosão (24). Além disso, os provadores profissionais de vinho apresentam um risco oculto por conta do elevado teor ácido dessa bebida, identificando uma correlação direta entre os anos de degustação e o índice de biocorrosão (25).

Dessa forma, os dentes tornam-se vulneráveis e a perda estrutural pode ser potencializada por alguns comportamentos como, por exemplo, o bruxismo que causa o desgaste pelo ranger dos dentes (1,3). O hábito de fumar cigarro também pode ser considerado um modulador da biocorrosão, pois através do aquecimento pela fumaça podem ocorrer mudanças na morfologia dos cristais de hidroxiapatita e uma maior perda mineral (26).

Saliva

A saliva é o fator natural mais importante (27), pois é capaz de prevenir a desmineralização ácida e promover a remineralização da superfície dentária (27, 19). Ao equilibrar as concentrações de cálcio e fosfato, a saliva mantém o pH bucal próximo ao fisiológico (19, 1) e neutraliza e dilui os ácidos causadores de biocorrosão (8,13,28). Além disso, o cálcio e as proteínas da saliva formam uma película que preserva a integridade e homeostase mineral do dente (8,27).

A frequência de exposição ácida reduz o pH salivar, prolongando o período crítico, e diminui sua capacidade tampão. Em contrapartida, pacientes de alto risco sem sinais de degradação dentária provavelmente têm propriedades protetoras salivares aprimoradas, com maior quantidade de fosfoproteínas de colágeno e aumento do fluxo salivar, resultando em uma película salivar mais espessa (8).

O fluxo salivar é influenciado por diversos fatores, como a radioterapia na região da cabeça e pescoço, medicamentos (benzodiazepínicos, anti-histamínicos e medicamentos para doença de Parkinson), atividade física intensa e condições sistêmicas, como a Síndrome de Sjogren (2,22). Tais condições podem levar à redução do fluxo salivar, sendo indicado o uso de formulações de saliva artificial para o tratamento dos sintomas do ressecamento bucal (27). Adicionalmente, testes salivares podem ser recomendados para identificar pacientes com maior risco à biocorrosão, possibilitando a prevenção de danos mais severos à estrutura dentária (8).

Índice de desgaste

O Exame Básico de Desgaste Erosivo (BEWE) é o índice comumente utilizado em pesquisas epidemiológicas para quantificar o nível de desgaste. Trata-se de uma triagem prática que possibilita a identificação e documentação de maneira rápida e econômica (11). Seus critérios variam entre 0 a 3 conforme a superfície dentária, em que cada sextante é pontuado com

base na superfície mais afetada dele e a soma de todos os escores resulta na pontuação, que varia entre 0 a 18. A pontuação BEWE cumulativa de todos os sextantes determinará o nível de risco entre baixo, médio ou alto. Para cada nível uma gestão clínica é indicada (29), como mostra o esquema a seguir (Figura 3).

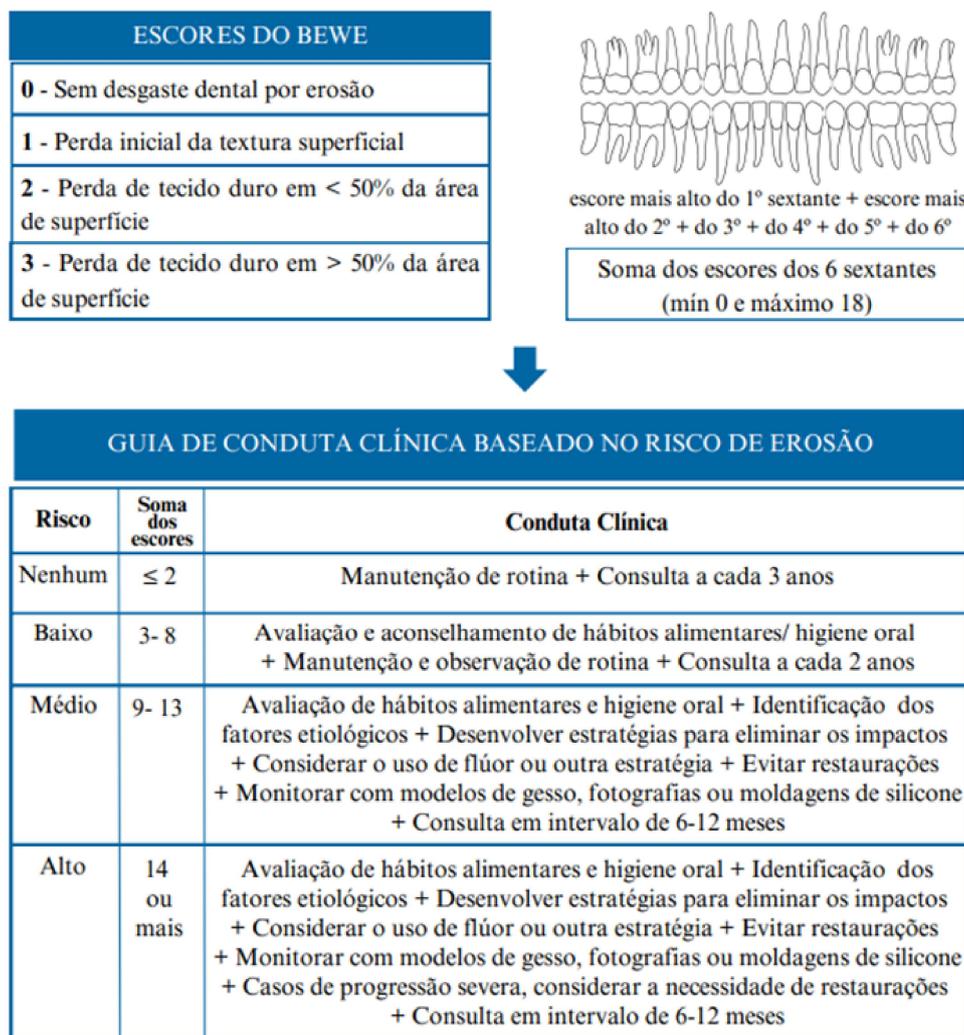


Figura 3. Esquema dos escores do BEWE, a soma deles e a guia de conduta clínica. Fonte: Adaptado de Aránguiz et al., 2020 (29).

Diagnóstico

Dado que a condição é multifatorial, a avaliação do paciente deve ser abrangente seguindo um protocolo de diagnóstico que inclui histórico médico, descrição alimentar, explicação do ambiente de trabalho, hábitos de higiene oral, relato odontológico, exame clínico extraoral e intraoral, bem como salivar complementar (13).

Os primeiros sinais clínicos de mudanças são difíceis de diagnosticar clinicamente, por se tratar de alterações sutis que envolvem perdas superficiais das faces atingidas pelos ácidos e podem ser facilmente

confundidas com a aparência natural do dente (5). Mas conforme progride, é possível visualizar a biocorrosão mais facilmente (5).

As lesões incipientes localizadas na face oclusal dos dentes posteriores apresentam perda do brilho do esmalte, aplanamento das cicatrículas e fissuras, superfícies arredondadas e polidas e, até mesmo, exposição da dentina (Figura 4) (13,18,30).

Nos dentes anteriores, as lesões incipientes caracterizam-se pela presença de bordas incisais mais translúcidas (Figura 5), enquanto o esmalte da região cervical encontra-se intacto devido ao acúmulo de

biofilme nessa região, o qual se torna uma barreira para a ação dos ácidos (13,18).



Figura 4. *Nível inicial de biocorrosão em dentes posteriores. Na face oclusal, pode ser observada perda do brilho do esmalte, aplanamento de cicatrículas e fissuras, superfícies arredondadas e polidas, e exposição dentinária.*



Figura 5. *Nível inicial de biocorrosão em dentes anteriores. Na face vestibular, nota-se maior translucidez nas bordas incisais, e esmalte dental intacto na região cervical.*

Na Europa, a prevalência de níveis moderados de desgaste é de aproximadamente 29%, enquanto para níveis graves é de 3% (1,5). Em casos moderados, é possível notar na face oclusal dos dentes posteriores lesões em forma de pires, concavidades de dentina, bordas arredondadas e exposição dentinária (Figura 6) (18,13,2,31).



Figura 6. *O primeiro molar inferior encontra-se em nível intermediário de biocorrosão, com lesão em forma de pires, concavidades em dentina, bordas arredondadas, e exposição de dentina.*

Em casos mais severos, pode-se notar o desaparecimento da morfologia oclusal (Figura 7), com grande perda de esmalte e dentina, grande exposição de dentina, bordas arredondadas e até mesmo exposição pulpar (18, 13).



Figura 7. *Nível avançado de biocorrosão em dentes posteriores. Nota-se acentuada perda de esmalte e dentina nas faces oclusal e palatina, acentuada exposição dentinária e bordas arredondadas.*

A biocorrosão altera as propriedades físicas do esmalte, o que pode afetar sua interface com a restauração (31,32). Neste contexto, o amálgama pode ser visto bastante polido e aparentar estar acima da superfície dentária (13). Isso acontece em razão da perda de minerais, fazendo com que o conteúdo orgânico fique mais evidente e ocasione prejuízos na durabilidade das restaurações (31).

Os desgastes por distúrbios gástricos são frequentes na face palatina, com 41,6% das lesões localizadas nessa área (20); a superfície oclusal dos molares inferiores também é afetada (13). Já a biocorrosão extrínseca, ocorre principalmente nas faces vestibulares dos dentes anteriores superiores, e nas faces vestibular e oclusal dos dentes posteriores (13).

A biocorrosão pode ser classificada quanto à atividade patogênica em dois tipos: a lesão ativa é aquela em progresso, caracterizada pela espessura delgada das paredes de esmalte com aspecto de favos de mel, e apresenta-se clinicamente como uma superfície de esmalte fosca, opaca e sem brilho. Já a lesão inativa, latente ou paralisada possui uma espessura de esmalte menos delgada, e apresenta-se clinicamente brilhante (33).

Prevenção

Diante de desafios biocorrosivos, se não forem paralisados logo no início, o controle do desgaste dentário será mais complexo (31). Com base na análise do perfil do paciente e suas condições, um programa preventivo individualizado deve ser sugerido pelo CD (2). Apesar de se concentrar mais em lesões iniciais, a prevenção é indicada em todos os estágios, pois, independente da gravidade, o aconselhamento preventivo pode diminuir a progressão. A maioria

das ações preventivas envolvem cremes dentais, enxaguantes bucais e modificações na dieta (5).

O uso diário de dentífrícios é o principal propagador de substâncias ativas nos dentes, principalmente os fluoretos e compostos estanosos (15). O flúor tem capacidade bem reconhecida de aumentar a remineralização e prevenir a desmineralização (4). O fluoreto estanoso, por sua vez, aprimora tanto a qualidade quanto a quantidade da película adquirida sobre o esmalte, proporcionando proteção contra as agressões químicas. Entretanto, é importante ressaltar que as pastas de dente contêm agentes abrasivos que podem neutralizar o efeito benéfico dessas substâncias ativas (17).

Os enxaguantes com flúor estanoso têm efeito protetor, aumentando a quantidade e a qualidade da película adquirida (4). Porém, podem causar manchas nos dentes e na língua; por isso, é aconselhável seguir as instruções de uso e orientação do CD (4).

O ácido proveniente da alimentação é o principal fator controlável no processo de biocorrosão. Apesar de desafiadora, a alteração dos hábitos alimentares diários pode levar à redução do desgaste dentário, promovendo, conseqüentemente, uma maior longevidade dos dentes (5). Minimizar a ingestão frequente de alimentos e bebidas com potencial nocivo é de extrema importância nesse contexto.

Vernizes fluoretados podem prevenir a biocorrosão. Um estudo *in vitro* revelou que sua aplicação pode prevenir a perda de superfície por até 70 min de desafios biocorrosivos, isso quando não associada à abrasão (4). Também têm sido observados os efeitos protetores da aplicação de laser sobre a superfície desmineralizada, ao promover uma superfície mais lisa (13). Adicionalmente, foi investigada e comprovada a eficácia da água alcalina ionizada (pH entre 9 e 10) na prevenção de biocorrosão dentária causada por bebidas ácidas (34).

Contudo, o sucesso de tais estratégias profiláticas é difícil de ser alcançado tendo em vista que depende, na maioria, da adesão do paciente (28).

Tratamento

Para a escolha do tratamento, o CD deve considerar a integridade estrutural dos dentes, a hipersensibilidade, a quantidade de estrutura perdida, se há perda da Dimensão Vertical de Oclusão (DVO), perda de função e a queixa estética do paciente (13).

Os procedimentos diretos têm sido frequentemente recomendados, principalmente para pacientes jovens (35,31), pois se trata de uma modalidade conservadora e econômica (36). Materiais a base de resina composta podem aliviar a hipersensibilidade, aumentar a resistência aos ataques ácidos, reforçar a superfície dos dentes, além de outras vantagens como o fato de apresentar variações de tonalidades e

maior resistência, quando comparados aos materiais à base de ionômero de vidro (31). No entanto, a principal dificuldade encontrada nessa abordagem reside na preservação das restaurações de resina composta (5). Isso se deve ao entendimento de que a biocorrosão compromete progressivamente a qualidade da adesão ao longo do tempo (14).

Nos estágios intermediários, o tratamento poderá envolver restaurações dentárias diretas e indiretas (10). Em certos casos, as facetas cerâmicas podem ser uma boa opção quando atreladas a uma intervenção mínima. Seu uso está cada vez mais popular devido às melhorias na resistência à fratura e ao aprimoramento da cimentação adesiva (37). Facetas anteriores e laminados oclusais ultrafinos CAD-CAM tem sua eficácia comprovada ao longo do tempo, como demonstra um relato de caso que realizou uma reavaliação aproximadamente 3 anos após o procedimento inicial e revelou apenas um leve aumento da rugosidade (38).

Se a biocorrosão atingir um estágio grave, resultando na perda de 50% ou mais da coroa dentária, os compósitos podem não apresentar longevidade, especialmente em casos com um componente subjacente, como o bruxismo. Em tais circunstâncias, as coroas totais de cerâmica podem ser recomendadas devido à sua comprovada durabilidade (5).

Na dentição decídua, o manejo da biocorrosão difere do protocolo utilizado na dentição permanente. Quando não há sintomatologia dolorosa, é preciso acompanhar a evolução dessa condição. Pequenas áreas com sensibilidade podem ser restauradas com resina composta. Em casos mais graves, as coroas de aço podem ser indicadas (39).

Acompanhamento

Avaliar a evolução da biocorrosão ou do tratamento realizado é de extrema importância para o acompanhamento clínico longitudinal (2). Neste contexto, é possível determinar medidas preventivas a serem implantadas e a necessidade de novas intervenções (5).

O acompanhamento clínico a longo prazo pode ser feito via escaneamento intraoral, modelos de estudo (Figura 8), fotografias padronizadas ou classificação por índices (2,11). Isso irá possibilitar informações sobre a taxa de progressão normal ou patológica da biocorrosão, a gravidade de alguma condição de saúde subjacente do indivíduo, além de proteger o CD contra litígios (11).



Figura 8. Modelo de estudo que possibilita a visualização da biocorrosão nos dentes copiados.

DISCUSSÃO

A biocorrosão é altamente prevalente na população, e os CDs devem estar aptos a identificá-la prontamente e monitorá-la de forma eficaz (9). A tendência é que a prevalência aumente ainda mais devido à mudança alimentar da nova geração, onde o consumo de alimentos ácidos é rotineiro (31).

O diagnóstico precoce é essencial para prevenir danos graves e irreversíveis (13), mas sabe-se que é negligenciado por conta da dificuldade em ser realizado (40). Para isso, o CD deve estar atento às causas, aos fatores de risco e as manifestações clínicas dessa condição, a fim de indicar hábitos preventivos eficazes e individualizados, além de determinar o melhor tratamento de acordo com cada caso (13,18).

Um estudo que avaliou a qualidade de encaminhamentos para serviços de atenção secundária revelou que a maioria dos dentistas não tenta quantificar o grau de desgaste (40). Isso ressalta a necessidade de ampliar o conhecimento sobre os índices de quantificação da biocorrosão, como o índice de BEWE, sendo uma ferramenta fundamental para o registro e acompanhamento dessa condição (5).

Para integrar efetivamente o diagnóstico de biocorrosão na prática clínica, uma anamnese detalhada é essencial, abordando pontos cruciais. Esses incluem a profissão e/ou ambiente de trabalho do paciente, seu histórico de exercícios físicos (frequência e consumo de bebidas energéticas), tabagismo ou presença de bruxismo, histórico médico de doenças sistêmicas e/ou distúrbios gástricos, além da obtenção de um diário alimentar detalhado por aproximadamente quatro dias (13).

Arelado a isso está o exame clínico extraoral e o exame clínico intraoral. Neste último, cada face dentária é observada em um ambiente limpo, seco e bem iluminado (18). Em certos casos, exames complementares, como os de função e fluxo salivar, podem ser válidos (11).

De acordo com um estudo, adultos com maior grau de conhecimento sobre a biocorrosão tendem a consumir menos bebidas ácidas por dia, indicando que a falta de conhecimento é um obstáculo para o controle e prevenção da biocorrosão (30). Assim, é

função do CD instruir os pacientes sobre essa condição, com o fim de evitar a progressão do desgaste e ocorrência de casos graves (Figura 9).

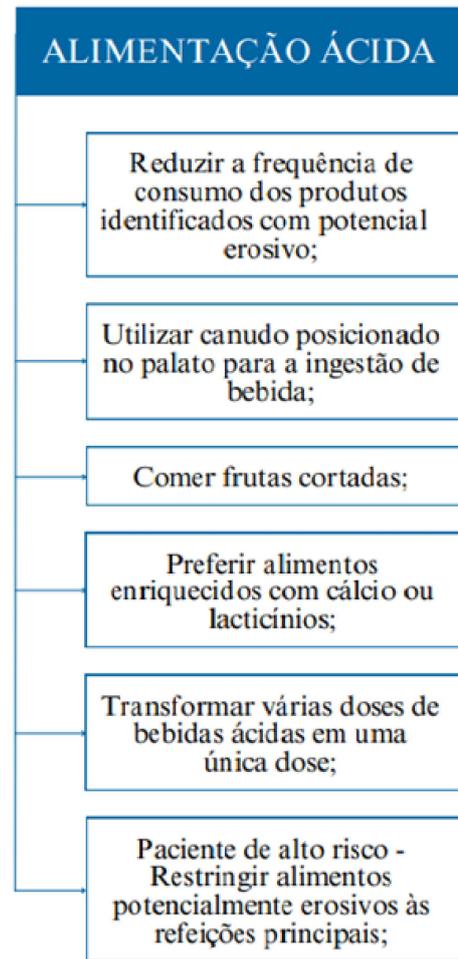


Figura 9. Orientações aos pacientes com diário alimentar ácido. Fonte: Adaptado de Dundar A et al., 2014 (13).

O controle dos fatores etiológicos é fundamental para o sucesso do tratamento (19), mas a mudança do diário alimentar é um desafio. Embora alimentos com alto potencial biocorrosivo, como o suco de laranja, sejam prejudiciais, é importante destacar que certos nutrientes são valiosos para saúde e não devem ser eliminados da alimentação (21).

Referente à DRGE, se a desmineralização da estrutura dentária for diagnosticada suficientemente cedo, antes que os danos sejam irreversíveis, o esmalte pode ser remineralizado mediante modificações preventivas de comportamento e dieta, assim como o uso de medicamentos mencionados na imagem abaixo (13).

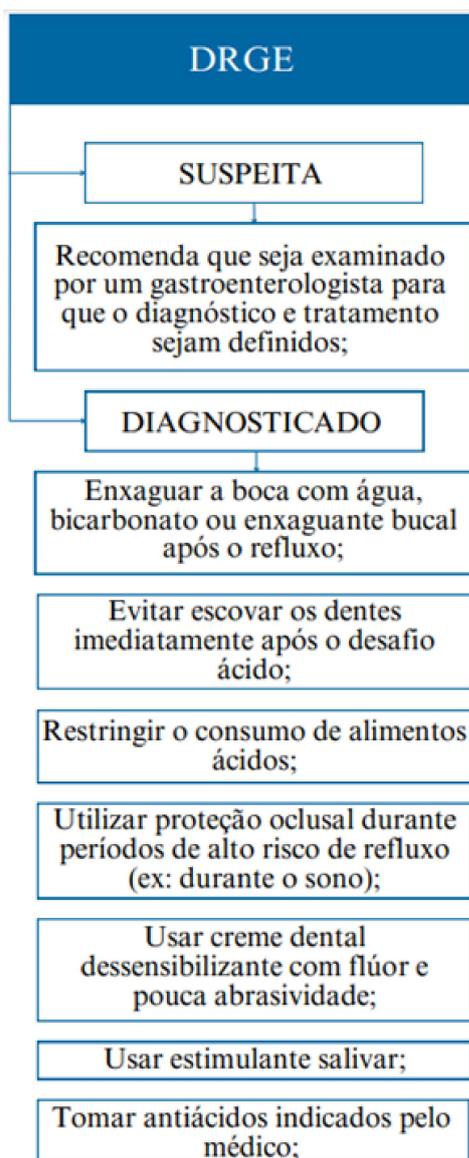


Figura 10. Orientações aos pacientes com DRGE.
 Fonte: Adaptado de Lourenço et al., (13).

A biocorrosão é um processo irreversível que pode comprometer a dentição por toda a vida; assim, necessita de intervenções odontológicas (18). Existem diferentes opções de tratamento, mas sabe-se que a abordagem dos CDs deve priorizar a intervenção minimamente invasiva (36), assim como, precisam buscar estratégias para o uso potencial dos materiais, avaliar o custo benefício para o paciente e examinar o desempenho a longo prazo de tal abordagem (31).

Dentre as limitações do presente trabalho, pode-se destacar a necessidade de novos estudos sobre os fatores de risco emergentes associados às novas tendências alimentares que contribuem para o aumento da biocorrosão. Da mesma forma, é importante desenvolver e avaliar novas técnicas de diagnóstico capazes de identificar essa condição nos estágios iniciais.

CONCLUSÃO

A biocorrosão é uma condição comumente encontrada na população mundial, que continua a crescer constantemente. É crucial compreendê-la para promover tanto a saúde bucal quanto a geral do paciente, ao estar intimamente ligada ao seu bem-estar. Para diagnosticá-la, é fundamental realizar uma anamnese detalhada, identificando os fatores que a causam e reconhecendo as suas características clínicas. Além disso, medidas preventivas são indispensáveis para evitar ou paralisar a sua progressão. O tratamento deve priorizar abordagens minimamente invasivas que sejam eficazes, e é crucial acompanhá-las para garantir um bom controle dessa condição.

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Autora de Correspondência:

Carla Marietta Fonseca Teixeira de Castro
 Rua Dona Zulmira, 21 - Maracanã.
 20550160, Rio de Janeiro - RJ, Brasil.
 carlamftc@gmail.com

REFERÊNCIAS

1. Madariaga VI, Pereira-Cenci T, Walboomers XF, Loomans BAC. Association between salivary characteristics and tooth wear: A systematic review and meta-analysis. *J Dent.* 2023 Nov 1;138:104692-2.
2. Carvalho TS, Colon P, Ganss C, Huysmans MC, Lussi A, Schlueter N, *et al.* Consensus report of the European Federation of Conservative Dentistry: erosive tooth wear—diagnosis and management. *Clin Oral Investig.* 2015 Jul 1;19(7):1557-61.
3. Sá Caye LF, Cerutti Kopplin D, Frasca LC da F, Rivaldo EG, Keller Celeste R. Prevalence and severity of tooth wear and risk factors among young adults in Southern Brazil. *Rev Fac de Odontol Porto Alegre.* 2020 Aug 20;61(1):38-47.
4. Ainoosah SE, Levon J, Eckert GJ, Hara AT, Lippert F. Effect of silver diamine fluoride on the prevention of erosive tooth wear in vitro. *J Dent.* 2020 May;103:100015.
5. Bartlett D, O'Toole S. Tooth wear and aging. *Aust Dent J.* 2019 May 30;64(S1):S59-62.
6. Spezapria MS, Miranda MESH, Aguiar TRSA. A etiologia da lesão cervical não cariosa: um novo desafio para o cirurgião-Dentista do século XXI. *Rev Nav Odontol.* 2021; 48(1):41-9
7. Resende T, Reis K, Schlichting L, Magne P. Ultrathin CAD-CAM Ceramic Occlusal Veneers and Anterior Bilaminar Veneers for the Treatment of Moderate Dental

- Biocorrosion: A 1.5-Year Follow-Up. *Oper Dent*. 2018 Jul 1;43(4):337-46.
8. Uhlen MM, Tveit AB, Refsholt Stenhagen K, Mulic A. Self-induced vomiting and dental erosion – a clinical study. *BMC Oral Health*. 2014 Jul 29;14:92.
 9. Schlueter N, Amaechi Bennett T, Bartlett D, Buzalaf M, Carvalho T, Ganss C, *et al*. Terminology of Erosive Tooth Wear: Consensus Report of a Workshop Organized by the ORCA and the Cariology Research Group of the IADR. *Caries Res*. 2020;54(1):2-6.
 10. Butera A, Maiorani C, Gallo S, Pascadopoli M, Buono S, Scribante A. Dental Erosion Evaluation with Intact-Tooth Smartphone Application: Preliminary Clinical Results from September 2019 to March 2022. *Sensors (Basel)*. 2022 Jul 8;22(14):5133.
 11. O'Toole S, Marro F, Loomans BAC, Mehta SB. Monitoring of erosive tooth wear: what to use and when to use it. *Br Dent J*. 2023 Mar 24;234(6):463-7.
 12. Canto FMT, Alexandria AK, Magno MB, Silva EM da, Maia LC. Topography and Microhardness Changes of Nanofilled Resin Composite Restorations Submitted to Different Finishing and Polishing Systems and Erosive Challenge. *Pesqui Bras Odontopediatr Clín Integr*. 2020;20:e4812.
 13. Dundar A, Sengun A. Dental approach to erosive tooth wear in gastroesophageal reflux disease. *Afr Health Sci*. 2014 Jun 12;14(2):481.
 14. Cruz JB, Bonini G, Lenzi TL, Imparato JCP, Raggio DP. Bonding stability of adhesive systems to eroded dentin. *Braz Oral Res*. 2015 Jul 7;29:S1806-83242015000100284.
 15. de Queiroz Gonçalves PHP, Guimarães LS, de Azeredo FNA, Wambier LM, Antunes LAA, Antunes LS. Dental erosion' prevalence and its relation to isotonic drinks in athletes: a systematic review and meta-analysis. *Sport Sci Health*. 2020 Feb 22;16(2):207-16.
 16. Nolasco SC, Rocha LC, Silva OS, Auad SM, Ferreira F, Assunção CM. Effects of different toothpaste formulations on erosive tooth wear prevention: systematic review. *Braz Dent Sci*. 2023 Jan 1;26(1):e3688-8.
 17. Assunção CM, Lussi A, Rodrigues JA, Carvalho TS. Efficacy of toothpastes in the prevention of erosive tooth wear in permanent and deciduous teeth. *Clin Oral Investig*. 2018 May 2;23(1):273-84.
 18. Maltarollo TH, Risemberg RICS, Pedron IG, Martins JL, Shitsuka C, Friggi MNP. Um guia rápido sobre o desgaste dentário erosivo. *E-Acadêmica*. 2022 May 22;3(2):e0732149.
 19. Lourenço AR, Porto R, Lopes D, Moraes M, Rangel L, Azevedo MMF de, *et al*. Erosive potential associated with the pH of industrialized and natural drinks. *Rev Flum Odontol (Online)*. 2022;59(3):107-16 (acesso em 28 nov 2023).
 20. Souza PG, Machado AC, Pereira AG, Teixeira RR, Espíndola FS, Soares PV. The dentin chemical degradation and saliva roles on Noncarious Cervical Lesions – literature review. *Rev Odontol Cienc*. 2018 Jul 25;32(4):199-203.
 21. Zimmer S, Kirchner G, Bizhang M, Benedix M. Influence of Various Acidic Beverages on Tooth Erosion. Evaluation by a New Method. Coles JA, editor. *PLoS One [Internet]*. 2015 Jun 2;10(6):e0129462.
 22. Lussi A, Megert B, Shellis RP. The erosive effect of various drinks, foods, stimulants, medications and mouthwashes on human tooth enamel. *Swiss Dent J [Internet]*. 2023 Jul 10;133(7-8):440-55 (acesso em 28 nov 2023).
 23. Hartz JJ, Procopio A, Attin T, Wegehaupt FJ. Erosive Potential of Bottled Salad Dressings. *Oral Health Prev Dent*. 2021 Jan 1;19(1):51-7.
 24. Chen WL, Chen YY, Wu WT, Lai CH, Sun YS, Wang CC. Examining relationship between occupational acid exposure and oral health in workplace. *BMC Public Health*. 2020 Sep 7;20(1):1371.
 25. George R, Chell A, Chen B, Undery R, Ahmed H. Dental Erosion and Dentinal Sensitivity amongst Professional Wine Tasters in South East Queensland, Australia. *Sci World J*. 2014;2014:516975.
 26. Ferraz LN, Pini NIP, Ambrosano GMB, Aguiar FHB, Lima DANL. Influence of cigarette smoke combined with different toothpastes on enamel erosion. *Braz Oral Res*. 2019 Dec 2;33:e114.
 27. Baumann T, Kozik J, Lussi A, Carvalho TS. Erosion protection conferred by whole human saliva, dialysed saliva, and artificial saliva. *Sci Rep*. 2016 Oct 5;6:34760.
 28. Stefański T, Postek-Stefańska L. Possible ways of reducing dental erosive potential of acidic beverages. *Aust Dent J*. 2014 Aug 22;59(3):280-8.
 29. Aránguiz V, Lara JS, Marró ML, O'Toole S, Ramírez V, Bartlett D. Recommendations and guidelines for dentists using the basic erosive wear examination index (BEWE). *Br Dent J*. 2020 Feb;228(3):153-7.
 30. Schmidt J, Huang B. Awareness and knowledge of dental erosion and its association with beverage consumption: a multidisciplinary survey. *BMC Oral Health*. 2022 Feb 11;22(1):35.
 31. Agulhari MAS, Giacomini M, Rios D, Bombonatti J, Wang L. Giomer technology for preventive and restorative clinical management of erosive tooth wear: a case report. *Braz Dent Sci*. 2022;25(2):e3162.
 32. Schlichting LH, Resende TH, Reis KR, Magne P. Simplified treatment of severe dental erosion with ultrathin CAD-CAM composite occlusal veneers and anterior bilaminar veneers. *J Prosthet Dent*. 2016 Oct;116(4):474-82 (acesso em 8 mai 2019).
 33. Morimoto S, Sesma N, Agra CM, Guedes-Pinto AC, Hojo KY. Erosão Dental: etiologia, mecanismos e implicações. *J Biodent Biomater*. 2017 Oct 20;4(1):6-23 (acesso em 29 nov 2023).
 34. Sato T, Fukuzawa Y, Kawakami S, Suzuki M, Tanaka Y, Terayama H, *et al*. The Onset of Dental Erosion Caused by Food and Drinks and the Preventive Effect of Alkaline Ionized Water. *Nutrients*. 2021 Sep 28;13(10):3440.
 35. Chockattu SJ, Deepak BS, Sood A, Niranjana NT, Arun Jayasheel, Goud M. Management of dental erosion induced by gastro-esophageal reflux disorder with direct composite veneering aided by a flexible splint matrix. *Restor Dent Endod*. 2018 Jan 1;43(1):e13.
 36. Mortensen D, Mulic A, Pallesen U, Twetman S. Awareness, knowledge and treatment decisions for erosive tooth wear:

- A case-based questionnaire among Danish dentists. *Clin Exp Dent Res*. 2020 Oct 30;7(1):56-62.
37. Grandon F, Marcus N, Muster M. Esthetic rehabilitation with ultra-thin ceramic veneers and direct mock-up in the treatment of dental erosion – case report. *J Oral Res*. 2018 Aug 1;7(6):194-9.
38. Schlichting LH, Resende TH, Reis KR, Raybolt dos Santos A, Correa IC, Magne P. Ultrathin CAD-CAM glass ceramic and composite resin occlusal veneers for the treatment of severe dental erosion: An up to 3-year randomized clinical trial. *J Prosthet Dent*. 2022 Aug;128(2): 158.e1-158.e12.
39. Sosa AC, Solis JM, Cruz-Fierro N, López S, Nakagoshi S. Dental Erosion: Causes, diagnostics and treatment. *J Oral Res*. 2014 Sep 24;3(4):257-61.
40. Khwaja Z, Millar BJ. An Analysis of Electronic Primary Dental Practice Tooth Wear Referrals. *Prim Dent J*. 2021 Mar;10(1):56-62.