

# Corrosão Dentária em Atletas: Fatores de Risco Associados ao estilo de vida. Revisão Crítica

Recebido em: jul/2018

Aprovado em: jul/2019

*Paulo Vinicius Soares – Doutor -  
Docente da Universidade Federal de  
Uberlândia*

*Andrea Barros Tolentino – Doutoranda  
da Faculdade de Odontologia da Univer-  
sidade de São Paulo*

*Neide Pena Coto – Professora asso-  
ciada da Faculdade de Odontologia da  
Universidade de São Paulo*

Autor de correspondência:

Neide Pena Coto

Faculdade de Odontologia da Universidade de São Paulo

Avenida Lineu Prestes, 2227

Butantã - São Paulo-SP, Brasil

05508-000

npcoto@usp.br

## *Dental Corrosion in Athletes: Risk Factors Associated with lifestyle. Critical Review*

### RESUMO

O objetivo foi realizar uma revisão crítica da literatura, abordando diversas situações que os atletas estão expostos e que podem trazer consequências clínicas em sua cavidade oral. As associações entre dieta e corrosão têm recebido atenção considerável, especialmente em relação aos alimentos e bebidas ácidas. Estudos clínicos têm identificado alguns alimentos e bebidas particulares como fatores etiológicos. Um determinado grupo específico de atletas são aqueles que passam muito tempo na água da piscina, como nadadores, jogadores de pólo aquático e mergulhadores. Estudos confirmam estes achados devido a água da piscina estar com pH inadequado. A doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) é uma desordem comum em que o conteúdo gástrico desloca-se do estômago para o esôfago. A relação entre exercício e refluxo é apoiada por dados epidemiológicos publicados, que indicam que os sintomas gastrointestinais ocorrem em até 58% dos atletas pesquisados, aparentemente relacionada com a intensidade do exercício. O aumento da prática esportiva amadora, além dos atletas profissionais nos dias atuais irá aumentar a prevalência de corrosão. A ingestão de líquidos, alimentos ácidos, treinos e competições em ambientes agressivos (como piscinas), a busca constante de melhoria de desempenho e outros hábitos como bruxismo e roer as unhas, por exemplo, formam uma gama de fatores favoráveis que podem levar a HD e a formação de LCNCs. O que indica a necessidade de orientações aos atletas, mas também aqueles que trabalham envolvidos com os mesmos, como comissão técnica, dirigentes e família.

**Descritores:** Atletas; Alimentos para Praticantes de Atividade Física; Riscos Ocupacionais; Corrosão Dentária; Desempenho Atlético

### ABSTRACT

Carry out a critical review of the literature, addressing several situations that athletes are exposed to and that can have clinical consequences in their oral cavity. The associations between diet and corrosion have received considerable attention, especially in relation to acidic foods and beverages. Clinical studies have identified some particular foods and beverages as etiological factors. A specific group of athletes are those who spend a lot of time in pool water, such as swimmers, water polo players and divers. Studies confirm these findings because the pool water is at an inadequate pH. Gastroesophageal reflux disease (GERD) is a common disorder in which gastric contents travel from the stomach into the esophagus. The relationship between exercise and reflux is supported by published epidemiological data, which indicate that gastrointestinal symptoms occur in up to 58% of the athletes surveyed, apparently related to exercise intensity. The increase in amateur sports, in addition to professional athletes these days, will increase the prevalence of corrosion. Ingestion of liquids, acid foods, workouts and competitions in aggressive environments (such as swimming pools), constant pursuit of performance improvement, and other habits such as bruxism and nail biting, for example, form a range of favorable factors that can lead to HD and the formation of LCNCs. This indicates the need for guidance to athletes, but also those who work involved with them, such as coaching staff, leaders and family.

**Descriptors:** Athletes; Foods for Persons Engaged in Physical Activities; Health Risk; Occupational Risks; Corrosion; Athletic Performance

## RELEVÂNCIA CLÍNICA

De acordo com os resultados encontrados, será possível trabalhar com os atletas especificamente, identificando os riscos individuais, seja fisiológico ou da modalidade, e desenvolver planos de prevenção e tratamento que são exigidos ao seu estilo de vida.

## INTRODUÇÃO

A corrosão é definida como a perda de estrutura dentária por meio de ácidos químicos exógenos e bioquímicos endógenos, por enzimas proteolíticas bioquímicas, e também pelos efeitos piezoelétricos que atuam sobre a matriz orgânica da dentina, composta principalmente de colágeno.<sup>1,2</sup> Ou seja, pode ser causado por uma variedade de fatores incluindo a alimentação, vômitos, refluxo gastroesofágico, dieta, medicação, ambiente ou estilo de vida.<sup>2,3</sup>

A literatura atual relacionada à odontologia declara que "erosão" é a perda de esmalte e dentina causada pela ação de ácidos não relacionados à ação bacteriana. Mas, esta definição de "erosão" não reconhece a proteólise e os efeitos piezoelétricos que também estão envolvidos na bioquímica e na degradação eletroquímica da estrutura dentária. Já o termo "corrosão" refere-se à ação química, bioquímica ou eletroquímica, que causa a degradação molecular das propriedades essenciais em um tecido vivo. Sendo assim, um termo mais preciso do que a erosão. Consequentemente, o termo abrangente corrosão deve suplantiar o uso do termo "erosão". A erosão não é um mecanismo químico, e sim, um mecanismo físico causando desgaste por fricção a partir do movimento de líquidos.<sup>1,2</sup>

A ocupação e os esportes estão relacionados com o desenvolvimento de processos corrosivos nos dentes. Podemos citar os indivíduos expostos aos ácidos em seu local de trabalho (empresa farmacêutica, degustação de vinhos etc.) ou, sujeitos envolvidos em atividade física intensa e que usam bebidas esportivas para compensar a desidratação. Gêneros alimentares que aparecem como agentes potenciadores da corrosão sobre a estrutura dentária destacam-se os refrigerantes, bebidas esportivas, sucos, molhos para saladas, alguns chás, guloseimas, bebidas alcoólicas, vinagre e pastilhas de vitamina C.<sup>4</sup>

É um problema presente na sociedade, devido à mudança no estilo de vida e a alimentação. Relatos na literatura indicam que a prevalência de corrosão está aumentando drasticamente em populações mais jovens.<sup>2</sup>

O diagnóstico precoce, o tratamento efetivo e a prevenção de lesões de biocorrosão em grupos específicos como os atletas só é possível se tivermos pleno conhecimento de sua rotina diária de atividades, e quais são as situações que eles possam estar expostos. Deve-se entender que a presença de todos os elementos envolvidos em sua evolução, são fatores capazes de desestabilizar o dia a dia do atleta podendo interferir diretamente em sua concentração. Devido a isso, o presente trabalho teve como objetivo realizar uma revisão crítica, abordando diversas situações que os atletas estão expostos e que podem trazer consequências clínicas em sua cavidade oral.

## REVISÃO CRÍTICA

### Dieta Ácida

O processo corrosivo da estrutura dental em atletas é preocupação crescente, e ao longo das duas últimas décadas, tornou-se um problema clínico significativo.<sup>5</sup> Enquanto a cárie apresenta tendência de redução em alguns grupos populacionais, a corrosão se torna mais presente.<sup>2,6</sup>

Estudos e casos clínicos relatam relação entre bebidas esportivas e corrosão dentária.<sup>5,7</sup> Elas são ácidas assim como sucos de frutas e refrigerantes, sendo a maioria apresentando pH abaixo de 5,5, o pH crítico para a desmineralização do esmalte.<sup>5,7</sup> (Usadas por atletas com o propósito de reidratação e reposição de eletrólitos durante a prática esportiva aeróbica, estão ganhando popularidade entre crianças e adultos jovens, e com isso, a percepção do aumento da prevalência de corrosão.<sup>8</sup>

Nos EUA, foram selecionados 304 atletas universitários independentemente da ingestão ou não de bebidas esportivas, e o uso destas foi encontrado em 91,8% dos atletas, e prevalência de corrosão de 36,5%. O dente mais afetado foram os primeiros molares inferiores, sendo a hipersensibilidade dentinária (HD) relatada como sintoma em 12,9% dos atletas.<sup>8</sup> Nos jogos olímpicos de 2012 em Londres, 278 atletas de 25 esportes foram avaliados, e encontrou-se prevalência de corrosão de 44,6%. A gravidade de moderada a grave foi encontrada na região anterior em 37,6% dos indivíduos.<sup>9</sup> Outra publicação avaliando atletas de ciclismo, a prevalência da alteração foi de 85%.<sup>7</sup>

Em recente dissertação de mestrado realizado com atletas e não atletas encontrou-se prevalência de corrosão de 28,03% e 15,38% respectivamente. Ou seja, os esportistas apresentaram quase o dobro de prevalência quando comparado com indivíduos não atletas.<sup>10</sup>

O alto consumo de bebidas ácidas também pode estar relacionado com o tipo de esporte praticado. Alguns atletas têm exigência alta de carboidratos para satisfazer as necessidades energéticas de sessões de formação frequentes e longas, e necessitam de água e eletrólitos para equilibrar fluidos corporais perdidos durante e após o exercício. Suplementos de carboidratos líquidos podem atender a essas necessidades e pode ser fornecida por bebidas esportivas, refrigerantes e sucos de frutas.<sup>11</sup> O leite e alguns iogurtes são uma fonte de cálcio, fosfato e caseína, ou seja, alimentos conhecidos como "protetores de esmalte", não tendo potencial corrosivo.<sup>12</sup>

Existem publicações *in vitro* e *in situ* evidenciando que vinho e refrigerantes possuem potencial para causar corrosão dentária.<sup>13,14</sup> E o risco é maior quando essas bebidas são consumidas com frequência de duas ou mais vezes por semana ou diariamente.<sup>13</sup>

Os consumos altos ou incomuns de alimentos picantes, molhos picantes, iogurte, vinho e frutas cítricas foram relatados a danificar as superfícies dos dentes.<sup>13,15</sup> Em outro estudo, associação significativa foi observada entre a corrosão e a

frequência de HD ao consumir alimentos quentes ou frios. Onde HD foi relatada, os entrevistados foram 6,6 vezes mais propensos a apresentar corrosão do que aqueles que nunca tiveram hipersensibilidade dentinária.<sup>11</sup>

A prática da atividade física progressiva em condições de temperatura elevada ocasiona a diminuição do fluxo salivar em consequência de um estado de desidratação durante os exercícios.<sup>16</sup> E na cavidade bucal, os dentes são protegidos pela película salivar, que possui ação de tamponamento. Portanto, a redução no fluxo salivar e um prolongado tempo de contato entre a dieta ácida e os dentes, poderia aumentar o risco de corrosão.<sup>17</sup>

Os atletas possuem alguns hábitos comuns, como bochechar ou reter bebidas na boca durante períodos prolongados. E uma maneira de minimizar este efeito seria a utilização de canudo que direcionam o líquido para a parte mais posterior da boca, evitando ao máximo o contato com os dentes.<sup>9</sup> Recomenda-se que os esportistas consumam bebidas ácidas combinados com alimentos que neutralizem ou diminuam os efeitos corrosivos. Alimentos como carne, peixe e legumes são indicados.<sup>18</sup> Outros atletas tendem a consumir quantidades excessivas de alimentos ácidos como laranjas, tomates e limão.<sup>18</sup>

A escovação imediatamente após a ingestão de alimentos e bebidas ácidas aumenta a perda mineral da superfície do dente. Uma dissertação de mestrado recente com atletas encontrou que 40,53% deles afirmaram escovar os dentes imediatamente após as refeições, enquanto que no grupo de não-atletas, apenas 15,90%.<sup>10</sup> Os hábitos de higiene oral contribuem para a corrosão dental, o que torna esportistas com esse tipo de comportamento, um grupo mais susceptível a ações abrasivas-corrosivas no esmalte.<sup>1</sup>

### Esportes Aquáticos

Um determinado grupo específico de atletas que também podem apresentar alta prevalência de corrosão são aqueles que passam muito tempo na água da piscina, como nadadores, jogadores de pólo aquático e mergulhadores.<sup>19</sup>

Em 1982, foi relatado pela primeira vez que atletas de natação que treinavam em piscinas indevidamente cloradas poderiam ser susceptíveis a corrosão do dente.<sup>20</sup> Atualmente, existem publicações referentes a exposição ambiental associada a processos erosivos-corrosivos no dente, e sugerem que a natação profissional pode constituir fator de risco para a corrosão.<sup>21</sup> Alguns relatórios adicionais confirmaram estes achados devido a água da piscina estar com pH inadequado.<sup>22,23</sup>

Para reduzir a contaminação bacteriana são adicionadas Cloro nas piscinas, preferencialmente com concentração de 2-3 ppm (concentração mínima de 1 ppm), e o pH da água ajustado para cerca de 7,5 pela adição de algum componente ácido ou alcalino. O intervalo de pH esperado para piscinas é entre 7,2 e 8,024.<sup>7</sup>

Para a desgaste dentário progredir, o nível de pH da solu-

ção tem que ser inferior a 5,5 para o esmalte e dentina para abaixo de 6,0. Treinar em água clorada é seguro para o esmalte dos dentes caso se observe as normas regulamentadas, mas se o pH da água clorada é menor do que o pH crítico, os esmaltes dos dentes tendem a se dissolver. Os dentes em contato com a água da piscina clorada de forma inadequada, leva a reação dos ácidos com a hidroxiapatita do esmalte, iniciando o processo de corrosão. A saliva não conseguiria remineralizar o esmalte durante a atividade de natação em água clorada com pH 3 ou inferior, pois uma lesão já foi formada.<sup>25</sup>

A água com pH inadequado não pode ser detectada por nadadores, embora cause irritação ocular em atletas que não usam óculos de proteção.<sup>26</sup> Em 2008, uma mulher que nadou diariamente durante 2 semanas em piscina clorada de forma indevida, apresentou perda completa do esmalte dentário.<sup>20</sup> E em estudos epidemiológicos, a prevalência de corrosão dentária entre os membros da equipe de natação variou entre 26% a 90%.<sup>21,22,27</sup> Já em nadadores da Lituânia, os resultados demonstraram correlação significativa entre biocorrosão e a idade dos esportista, apresentando prevalência de biocorrosão dentária foi de 25%, de 12 a 17 anos, e de 50%, de 18 a 25 anos.<sup>19</sup>

Considera-se ainda que apenas o pH abaixo do recomendado não é responsável exclusivamente pelo processo de dissolução da hidroxiapatita do esmalte, mas também a concentração de íons, especialmente de cálcio e fosfato.<sup>22</sup> Além disso, mesmo em piscinas cloradas com gás devidamente mantidos, os parâmetros salivares básicos dos nadadores (taxa de fluxo salivar, concentração de minerais na saliva), pode ser alterado, e assim, contribuir para a dissolução do esmalte.<sup>24</sup> Os atletas de natação costumam usar bebidas esportivas durante o treinamento. E como já relatado anteriormente, o consumo elevado de bebidas esportivas durante o exercício, juntamente com xerostomia de desidratação, podem possibilitar o surgimento de lesões corrosivas aos dentes.<sup>28</sup>

Os diversos estudos apresentados, sugerem que existe forte relação entre água clorada e biocorrosão dentária. Mas existem variáveis como, frequência de contato, tempo de duração em que o pH se mantém alterado, idade, taxa de fluxo salivar, concentração de cálcio e fosfato no esmalte, entre outros.<sup>25</sup>

A corrosão dos nadadores deve ser considerada como resultado das exposições cumulativas ao longo de um período de tempo. Novas avaliações adicionais, como estudos longitudinais, caso controle e *in vitro*, abrangendo amostras maiores devem ser realizados.<sup>27</sup>

Uma forma de diminuir o risco de processos corrosivos em atletas de natação é monitoramento da qualidade da água, sendo sempre necessário mantê-la devidamente clorada e o pH ajustado para níveis maiores de 7,525. Os esportistas devem ser informados sobre o risco de desenvolvimento da biocorrosão, e portanto, o dentista necessita realizar atendimentos periódicos para check-ups e a aplicação supervisionada de fluoretos (bochechos, géis e vernizes) afim de diminuir

a perda de conteúdo mineral do dente.<sup>24</sup>

### Refluxo gastroesofágico

Os ácidos de origem endógena são derivados, principalmente, de distúrbios alimentares (como a bulimia) e de doenças gástricas (como a gastrite, regurgitação e doença do refluxo gastroesofágico).<sup>29</sup>

A doença do refluxo gastroesofágico (DRGE) é uma desordem comum em que o conteúdo gástrico desloca-se do estômago para o esôfago, chegando até a cavidade bucal. Esse processo ocorre devido a episódios de relaxamento do esfíncter esofágico inferior ou quando o tônus do esfíncter adapta-se de forma inadequada às alterações na pressão intra-abdominal, provocando sintomas e complicações. É uma condição relativamente comum em diferentes populações, com taxas de prevalência em adultos que variam de 21% a 56% em diferentes países.<sup>30</sup> Estudos fisiológicos dos atletas são uma área de preocupação devido ao grande número de mudanças que podem ocorrer durante o exercício que podem influenciar o desempenho.<sup>31</sup>

Quando o ácido gástrico chega à cavidade bucal e ali se mantém frequente por períodos prolongados e frequentes devido aos episódios de refluxo, pode ocorrer o surgimento de alterações como a presença de desgastes dentais, caracterizados por ocorrer com mais frequência na face palatina/oclusal e lingual dos dentes superiores e inferiores.<sup>32</sup> Esse fato pode ser explicado pelo baixo pH do ácido gástrico, que é menor do que o nível crítico para degradação do esmalte dental (pH 5,5) e ultrapassa a barreira protetora de remineralização pela saliva.<sup>32</sup>

Pesquisas anteriores demonstraram que o exercício pode induzir DRGE e que os sintomas são comuns entre os atletas.<sup>31,33</sup> A evidência disponível indica que existe associação positiva entre exercício e DRGE, quando este é realizado de forma vigorosa.<sup>35,36</sup> Além disso, tipos específicos de exercício são mais propensos a induzir sintomas de refluxo, como a corrida e exercícios de resistência.<sup>37</sup>

Os fatores que influenciam a ocorrência de sintomas gastrointestinais durante o exercício podem variar dependendo do tipo de exercício e da ingestão de alimentos antes e durante o exercício. A prevalência de sintomas gastrointestinais é muito maior durante a corrida do que durante outras atividades esportivas, onde o movimento vertical é limitado,<sup>38</sup> e também maior quando uma refeição é consumida antes do exercício. Os sintomas geralmente são: arrotos, azia, regurgitação e dor no peito.<sup>39</sup>

Outros resultados encontraram o aumento de refluxo quando o atleta ingeriu durante os treinamentos, bebidas esportivas em vez de água. O que demonstra um possível papel de isotônicos em facilitar sintomas de refluxo.<sup>38</sup> O grau de refluxo ácido também pode variar de acordo com o esporte praticado. Atletas envolvidos em atividades predominantemente anaeróbicas apresentam mais azia e refluxo.<sup>31</sup> Um estudo avaliou atletas corredores, levantadores de peso e ciclistas

em jejum e alimentados. Encontrou-se que nos levantadores de peso, houve maior refluxo gastroesofágico quando alimentados, apesar de apresentarem níveis elevados de ácido esofágico em jejum. Os ciclistas experimentaram os mais baixos níveis de refluxo gastroesofágico. E os corredores quase triplicaram a quantidade de refluxos quando adicionaram a alimentação durante o exercício.<sup>31</sup>

A agitação do corpo durante o exercício altera a motilidade esofágica e pode ser importante na indução dos sintomas do trato gastrointestinal.<sup>40</sup> As contrações esofágicas podem variar na sua duração, amplitude e frequência de acordo com o aumento da intensidade do exercício.<sup>41</sup>

Como demonstrado, alguns estudos sugerem que atividade física específica desempenha papel patogênico na indução de sintomas de DRGE. No entanto, não devemos estender esses resultados para a atividade física normal, pois demonstra ter efeito protetor contra a DRGE. Considerando uma grande amostra populacional, encontrou-se efeito protetor da atividade física, documentando uma correlação entre o número de sessões de exercício com duração mínima de 30 minutos e uma diminuição do risco de sintomas de DRGE. Ou seja, apenas quando a prática esportiva envolve atividades muito intensas, e prolongadas, e que podemos sugerir que organismo do atleta poderá induzir um refluxo significativo. A atividade física de rotina leve em associação com modificações de dieta, ou seja, dieta rica em fibras e pobre em gordura, é aconselhável para evitar sintomas de refluxo.<sup>42</sup>

Mais estudos são necessários para encontrar soluções para a prevenção da biocorrosão dentária. Uma opção é a busca no desenvolvimento de alimentos e isotônicos menos agressivos ou substituí-los por equivalentes, sem causar prejuízo ao rendimento do atleta, bem como conhecer o ambiente em que este atleta está inserido e como está a saúde de seu sistema digestório.<sup>43</sup>

As particularidades deste grupo demonstra que diversas situações ainda devem ser estudadas para esclarecer possíveis associações e consequências. O estudo sobre prevalência de biocorrosão em atletas traz informações relevantes na condição de sua saúde bucal. Serão apresentados os fatores intrínsecos e extrínsecos envolvidos na evolução dessas alterações, bem como sua prevalência e relações. Além de acarretar problemas de saúde bucal que interferem diretamente na saúde geral, podendo gerar danos ao organismo deste atleta que pelas particularidades de sua modalidade, gesto esportivo e comprometimento energético.

### CONCLUSÃO

O aumento da prática esportiva amadora, além dos atletas profissionais nos dias atuais irá aumentar a incidência de biocorrosão. A ingestão de líquidos, alimentos ácidos, treinos e competições em ambientes agressivos (como piscinas), a busca constante de melhoria de desempenho e outros hábitos como bruxismo e roer as unhas, por exemplo, formam uma gama de fatores favoráveis que podem

levar a HD e a formação de LCNCs. O que indica a necessidade de orientações como: evitar a escovação dentária imediatamente após o consumo de alimentos e bebidas ácidas e limitar a frequência de

ingestão de dieta ácida. E este aconselhamento deve ser fornecido aos atletas, mas também aqueles que trabalham envolvidos com os mesmos, como comissão técnica, dirigentes e família.

## REFERÊNCIAS

- Grippio JO, Simring M, Coleman TA. *Abfraction, abrasion, biocorrosion, and the enigma of non carious cervical lesions: a 20-year perspective*. J EsthetRestorDent. 2012;24(1):10-23.
- Soares PV e Grippo JO. *Non carious Cervical Lesions and Cervical Dentin Hypersensitivity: Etiology, Diagnosis, and Treatment*. 1ª Ed. United States. Ed. Quintessence, 2017.
- Zero DT. *Etiology of dental erosion. Extrinsic factors*. Eur J Oral Sci 1996; 104: 162-177
- Lussi A, Megert B, Shellis RB, Wang X. *Analysis of the erosive effect of different dietary substances and medications*. Br J Nutr. 2012 Jan;107(2):252-62
- Milosevic A. *Sport drinks hazard to teeth*. Br J Sports Med 1997;31:28-30.
- Zhang Y, Lin HC, Yang JY. *Prevalence and influencing factors of dental erosion among college students*. ZhonghuaKouQiang Yi XueZaZhi. 2009;44:611-3.
- Milosevic A, Kelly MJ, McLean AN. *Sports supplement drinks and dental health in competitive swimmers and cyclists*. Br Dent J 1997;182:303-308.
- Mathew T, Casamassimo PS, Hayes JR. *Relationship between Sports Drinks and Dental Erosion in 304 University Athletes in Columbus, Ohio, USA*. Caries Res 2002;36:281-287
- Needleman I, Ashley P, Petrie A, Fortune F, Turner W, Jones J, Niggli J, Engebretsen L, Budgett R, Donos N, Clough T, Porter S. *Oral health and impact on performance of athletes participating in the London 2012 Olympic Games: a cross-sectional study*. Br J Sports Med 2013; 47: 1054-105
- Toleentino AB. *Prevalência de LCNC, HD e fatores de riscos associados ao estilo de vida de atletas*. [dissertação de mestrado]. USP. 2016
- Sirimaharaj V, Brearley Messer L, Morgan MV. *Acidic diet and dental erosion among athletes*. Aust Dent J 2002; 47: 228-236
- Li, H., Y. Zou, and G. Ding. *Dietary factors associated with dental erosion: a meta-analysis*. PLoSOne, 2012. 7(8): p. e42626.
- Järvinen VK, Rytömaa I, Heinonen OP. *Risk factors in dental erosion*. J Dent Res 1991;70:942-947.
- Johansson AK, Lingstrom P, Birkhed D. *Comparison of factors potentially related to the occurrence of dental erosion in high- and low-erosion groups*. Eur J Oral Sci 2002; 110: 204-211.
- Chaudhry SI, Harris JL, Challacombe SJ. *Dental erosion in a wine merchant: an occupational hazard?* Br Dent J 1997;182:226-228
- Walsh NP, Montague JC, Callow N, Rowlands AV. *Saliva flow rate, total protein concentration and osmolality as potential markers of whole body hydration status during progressive acute dehydration in humans*. Arch Oral Biol. 2004;49:149-54.
- Venables MC, Shaw L, Jeukendrup AE, Roedig-Penman A, Finke M, Newcombe RG, et al. *Erosive effect of a new sports drink on dental enamel during exercise*. Med Sci Sports Exerc. 2005;37:39-44.
- Studen-Pavlovich D, Bonci L, Etzel KR. *Dental implications of nutritional factors in young athletes*. Dent Clin North Am. 2000 Jan;44(1):161-78.
- Zebrauskas A, Birskute R, Maciulskiene V. *Prevalence of Dental Erosion among the Young Regular Swimmers in Kaunas, Lithuania*. J Oral Maxillofac Res. 2014 Jul 1;5(2):e6.
- Savad EN. *Enamel erosion...multiple cases with a common cause (?)*. J N J Dent Assoc. 1982 Winter;53(1):32, 35-7, 60.
- Centerwall BS, Armstrong CW, Funkhouser LS, Elizay RP. *Erosion of dental enamel among competitive swimmers at a gas-chlorinated swimming pool*. Am J Epidemiol. 1986 Apr;123(4):641-7
- Buczkowska-Radlińska J, Łagocka R, Kaczmarek W, Górski M, Nowicka A. *Prevalence of dental erosion in adolescent competitive swimmers exposed to gas-chlorinated swimming pool water*. Clin Oral Investig. 2013 Mar;17(2):579-83
- Geurtsen W. *Rapid general dental erosion by gas-chlorinated swimming pool water. Review of the literature and case report*. Am J Dent. 2000 Dec;13(6):291-3. Review
- Bretz WA, Carrilho MR. *Salivary Parameters of Competitive Swimmers at Gas-Chlorinated Swimming Pools*. Journal of Sports Science and Medicine (2013) 12, 207-208.
- Chuenarrom C, Daosodsai P, Benjakul P. *Erosive Potential Of Low Ph Swimming Pool Water On Dental Enamel*. J Health Res 2010, 24(2): 91-94
- Dawes C, Boroditsky CL. *Rapid and severe tooth erosion from swimming in an improperly chlorinated pool: case report*. J Can Dent Assoc. 2008 May;74(4):359-61.
- Baghele ON, Majumdar IA, Thorat MS, Nawar R, Baghele MO, Makkad S. *Prevalence of dental erosion among young competitive swimmers: a pilot study*. Compend Contin Zant-ten Educ Dent. 2013 Feb;34(2):e20-4.
- Noble WH, Donovan TE, Geissberger M. *Sports drinks and dental erosion*. J Calif Dent Assoc. 2011 Apr;39(4):233-8.
- Scheutzel P. *Etiology of dental erosion-intrinsic factors*. Eur J Oral Sci 1996;104:178-90.
- Marsicano JA, De Moura-Grec PG, Bonato RC, Sales-Peres Mde C, Sales-Peres A, Sales-Peres SH. *Gastroesophagea Ireflux, dental erosion, andhalitosis in epidemiological surveys: a systematic review*. Eur J GastroenterolHepatol2013;25:135-41.
- Collings KL, Pierce Pratt F, Rodriguez-Stanley S, Bemben M, Miner PB. *Esophageal reflux in conditioned runners, cyclists, and weightlifters*. Med Sci Sports Exerc. 2003 May;35(5):730-5.
- Soares PV, Zeola LF, Teixeira DNR et al. *Lesões cervicais não Cariotas associadas à Hipersensibilidade dentinária e recessão gengival Fatores etiológicos e protocolos Clínicos de tratamento*. In: Sato e Sapata. Simple: Uma Abordagem Simples Em Resinas Compostas. São Paulo: Ed Napoleao, 2016.
- Pandolfino JE, Bianchi LK, Lee TJ, Hiranol ,Kahrilas PJ. *Esophagogastricjunctionmorphologypredictsusceptibilitytoexercise-inducedreflux*. Am J Gastroenterol2004;99:1430-6.
- Parmelee-Peters K, Moeller JL. *Gastroesophageal reflux in athletes*. Curr Sports Med Rep 2004; 3: 107-111
- Nandurkar S, Locke GR 3rd, Fett S, Zinsmeister AR, Cameron AJ, Talley NJ. *Relationship between body mass index, diet, exercise and gastro-oesophageal reflux symptoms in a community*. Aliment PharmacolTher 2004; 20: 497-505
- Jozkow P, Wasko-Czopnik D, Dunajska K, Medras M, Paradowski L. *The relationship between gastroesophageal reflux disease and the level of physical activity*. Swiss Med Wkly 2007; 137: 465-470
- Clark CS, Kraus BB, Sinclair J, Castell DO. *Gastroesophageal reflux induced by exercise in healthy volunteers*. JAMA 1989; 261: 3599-360
- Peters HP, van Schelven FW, Verstappen PA, de Boer RW, Bol E, Erich WB, van der Toet CR, de Vries WR. *Gastrointestinal problems as a function of carbohydrate supplements and mode of exercise*. Med SciSportsExerc1993; 25: 1211-1224
- Kraus BB, Sinclair JW, Castell DO. *Gastroesophageal reflux in runners. Characteristics and treatment*. Ann Intern Med 1990;112(6):429-33
- Van Nieuwenhoven MA, Brouns F, Brummer RJ. *The effect of physical exercise on parameters of gastrointestinal function*. NeurogastroenterolMotil 1999; 11: 431-439
- Soffer EE, Merchant RK, Duethman G, Launspach J, Gisolfi C, Adrian TE. *Effect of graded exercise on esophageal motility and gastroesophageal reflux in trained athletes*. DigDisSci 1993; 38: 220-22
- Festi D, Scaioli E, Baldi F, Vestito A, Pasqui F, Di Biase AR, Colecchia A. *Body weight, lifestyle, dietary habits and gastroesophageal reflux disease*. World J Gastroenterol. 2009 Apr 14;15(14):1690-701.
- Wang, X. and A. Lussi, *Introduction: functional foods and oral health*. Eur J Nutr, 2012. 51 Suppl2: p. S13-4.