

## ZOBNA EROZIJA

### Dental erosion

T. Samec, J. Jan

#### Izvleček

Zobna erozija je izguba trdih zobnih tkiv, ki je posledica kemičnega procesa, v katerem sodeluje kislina nebakterijskega izvora. Prizadene lahko vse ploskve, najpogosteje pa grizno ploskev prvih spodnjih kočnikov. Bolnik toži zaradi spremenjene oblike, barve in povečane občutljivosti zob, a navadno šele pri napredovali stopnji. Pogostost zobne erozije narašča tako pri otrocih kot odraslih. Vzroke za nastanek erozij delimo na notranje in zunanje. Notranji vzrok je želodčna kislina, ki pride v ustno votlino najpogosteje z gastroezofagealnim refluksom ali bruhanjem. Zunanje vzroke predstavljajo kisline v pijačah, hrani in zdravilih ali kisline, prisotne na delovnem mestu. Pri odkrivanju vzrokov za nastanek zobnih erozij najprej vzamemo temeljito anamnezo in naredimo natančen klinični pregled. Lezije lahko dokumentiramo s študijskim odtisom ali fotografijo. V prispevku je poudarjena potreba po zgodnji prepoznavi zobne erozije. Preventivni ukrepi vključujejo svetovanje o pravilni prehrani in ustni higieni, v primeru notranjega vzroka napotimo bolnika k osebemu zdravniku oziroma ustreznemu specialistu. Plomba in protetična rešitev sta primerni pri velikih erozijah.

#### **Ključne besede:**

*zobna erozija,  
obraba zob,  
diagnoza,  
preprečitev*

#### Abstract

Dental erosion is loss of hard dental tissue in a chemical process involving non-bacterial acid. It affects mainly the occlusal surface of first lower molars, but any other surface can be damaged. Patients with advanced lesions complain of increased sensitivity and change in the shape and colour of teeth. The prevalence of dental erosion is rising in children and adults. Its causes are intrinsic and extrinsic. The intrinsic cause is gastric acid, which comes into the oral cavity by gastroesophageal reflux or vomiting. Extrinsic causes include acids present in drinks, food, medicines and the working environment. The aetiology is established by a thorough medical history and clinical examination. Lesions can be documented by study casts or photography. The article stresses the need for early recognition of dental erosion. Preventive measures include dietary counselling and oral hygiene instruction. Patients with an intrinsic cause of dental erosion are referred to a general practitioner or a specialist. Large erosions require restorative or prosthetic treatment.

#### **Key words:**

*dental erosion,  
tooth wear,  
diagnosis,  
prevention*

## Uvod

Obraba trdih zobnih tkiv je posledica erozije, atricije in abrazije. Zobna erozija je izguba trdih zobnih tkiv, ki je posledica kemičnega procesa, v katerem sodeluje kislina nebakterijskega izvora. Zobna atricija je izguba zobnih tkiv zaradi medzobnih stikov pri žvečenju in mezializacijskih pritiskih, zobna abrazija pa je izguba trdih zobnih tkiv zaradi trenja ali drgnjenja zoba s tujkom, kot je npr. nitka, krtačka ali brusni delci v zobni pasti in hrani (Gašperšič, 2001).

Nekateri avtorji obrabo trdih zobnih tkiv na zobnem vratu pripisujejo tudi vplivu močnih griznih pritiskov, zaradi katerih v vratnem predelu nastajajo mikrofrakture in drobni delčki trdih zobnih tkiv izpadajo (abfrakcija) (Grippe in sod., 2004, Trivanović - Dobrijević in Marion, 2008).

Navadno je obraba posledica več dejavnikov, ki se med seboj dopolnjujejo (Addy in Shellis, 2006). Izsledki laboratorijskih raziskav so pokazali, da bi bilo potrebno 2500 let, da bi samo z zobno krtačko odstranili 1 mm sklenine, in 100 let uporabe zobne krtačke z zobno pasto za odstranitev 1 mm sklenine (Addy in Hunter, 2003). Če pa je ob mehanskem delovanju zobne krtačke prisotna še kislina, odstranimo 1 mm sklenine že v 2 letih (Addy in Shellis, 2006). Malo je verjetno, da bi samo trenje ali drgnjenje zoba s tujkom lahko bistveno poškodovalo zobe; šele ko se temu pridruži kislina, se škoda na zobeh izrazi (Bartlett, 2007).

## Klinični izgled erozije

Zobna erozija se lahko pojavi na ličnih, nebni, jezičnih ali griznih ploskvah (Slika 1 in 2); bolj se širi, kot pogloblja. Na zobnem vratu ali celotni lični, nebni ali jezični ploskvi opazimo značilne gladke konkavne spremembe. V zgodnji fazi so na griznih ploskvah zobni vršički nekoliko zaobljeni, kasneje, ko lezije napredujejo do dentina, pa opazimo značilne jamice v središču vršičkov, ker erozija napreduje hitreje v dentinu kot v sklenini (Slika 1 B). Na griznih ploskvah so amalgamske oziroma kompozitne plombe višje od preostalega, razjedenega dela zoba (Slika 2 C). Erodirani incizalni robovi postanejo zaradi tanjše debeline sklenine bolj translucetni. Pri napredovali obliki so zobje bolnikov občutljivi na toplotno spremembo in sladko ali kislo hrano, kasneje se spremeni tudi barva zob, ki postane bolj rumena.



A

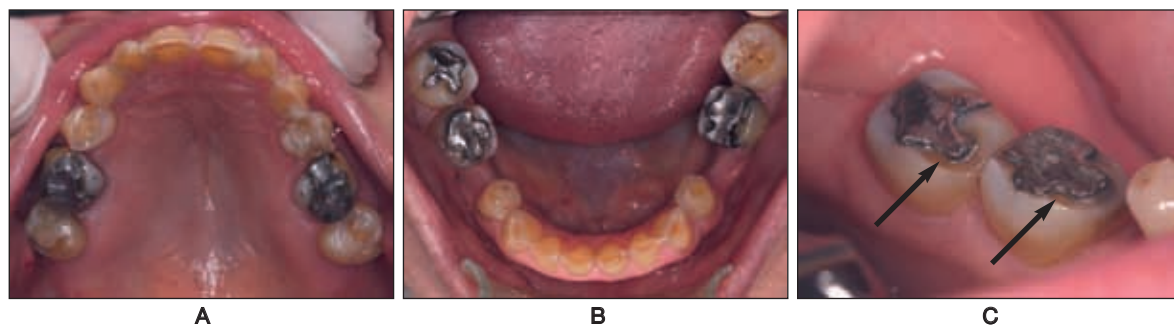


B

**Slika 1:** Moški B. E., 30 let, pogosto uživanje citrusov in kislih pijač ter gastroezofagealni refluks v anamnezi. **A** – Na zobnem vratu desnega zgornjega podočnika vidna zobna erozija. **B** – Na spodnjih ličnih vidne značilne erozivne jamice (puščici) na mestu ličnih vršičkov.

## Pogostost zobne erozije

Obraba trdih zobnih tkiv postaja problem pri otrocih in odraslih (Lussi in sod., 2006). Podatki epidemioloških študij iz Velike Britanije kažejo, da se pogostost zobne erozije povečuje (Al-Dlaigan in sod., 2001; Milosevic in sod., 1994). V raziskavi na 10.827 ekstrahiranih zobeh je Sognaes s sod. (1972) ugotovil, da je pogostost zob z erozijami 18 %. V klinični raziskavi 655 oseb, starih med 35 in 44 let, jih je 42,1 % imelo erozije na zobnem vratu, pri 1027 osebah med 65. in 74. letom pa 46,3 % (Schiffner in sod., 2002). V študiji Smitha in Robba (1996) je skoraj 7 % odraslih oseb zaradi nekariozne obrabe zob imelo izpostavljen sekundarni dentin ali celo pulpo in je potrebovalo endodontsko zdravljenje.



**Slika 2:** Ženska P. M., 66 let, pogosto uživanje kislega sadja in pitje kislih pijač. **A** – Zgornji zobni lok; vidne zobne erozije vseh zob na ličnih, nebni in griznih ploskvah. Plombe na levem ličniku, prvem kočniku in desnem prvem kočniku so nad nivojem preostalega dela zoba, ki je podvržen hitrejši obrabi zoba z erozijo. **B** – Spodnji zobni lok; vidna obsežna prizadetost vseh zob na ličnih, jezičnih in griznih ploskvah. Plombe na kočnikih so nad nivojem preostalega dela zoba. **C** – Na prvem in drugem desnem spodnjem kočniku sta amalgamski plombi skoraj 1 mm nad nivojem obrabljene grizne ploskve (puščici).

Erozije so pogostejše v spodnji čeljusti (21 %) kot v zgornji čeljusti (13 %) (Sognnaes in sod., 1972). Najpogosteje se erozije pojavljajo na griznih ploskvah spodnjih prvih kočnikov (Mathew in sod., 2002), sledijo jim lične površine zgornjih sprednjih zob. Nebno erozije največkrat najdemo na sekalcih in podočnikih v zgornji čeljusti (Ganss in sod., 1999).

#### Vzroki zobne erozije

Vzroki erozij se glede na izvor kisline delijo na notranje in zunanje. Notranji vzrok je želodčna kislina, ki pride v stik z zobmi zaradi gastroezofagealnega refluksa (GER), pogostega bruhanja ali ruminacije. Zunanji vzroki zobne erozije so kisline v pijačah, hrani, zdravilih in na delovnem mestu (Lussi in sod., 2006).

GER je vračanje želodčne in/ali dvanajstnikove vsebine v požiralnik in je glavni notranji vzrok zobne erozije (Bartlett in Shah, 2006). GER je pogosta bolezen, saj prizadene od 6 do 10 % ljudi v razvitih deželah (Bloom in Glise, 2001) in kar 59 % jih ima znake te bolezni enkrat mesečno (Locke in sod., 1997). Značilen klinični znak GER je erozija nebno na zgornjih sekalcih; ko postane stanje kronično, se erozije razširijo še na druge zobe (Bartlett in Shah, 2006).

Notranji vzrok zobne erozije je tudi bruhanje, ki je lahko povezano z drugimi stanji oziroma boleznimi, npr. s potovalno slabostjo, migreno, epilepsijo. Lahko pa je tudi posledica motenj prehranjevanja, kot sta anoreksija in bulimija (Ganss in sod., 1999).

Ruminacija je bolezenska motnja otrok, pri kateri se vsebina želodca vrača v usta, nato pa se ponovno pogoltne (Stedman's Medical Dictionary, 1995). Stanje je sicer redko, vendar ga je potrebno upoštevati kot mogoč notranji vzrok zobne erozije (Gilmour in Beckett, 1993).

Zunanji vzroki zobne erozije so kisle pijače, kislja prehrana, zdravila in kisline, povezane z delovnim mestom ter načinom življenja. Najpogostejše so kisline iz hrane in pijač (Gandara in Truelove, 1999). V Preglednici 1 so predstavljene vrednosti pH nekaterih pijač, sadja in hrane (prirejeno po Clark in sod., 1990). Določene vrste sadja in gazirane pijače imajo še posebno nizko vrednost pH. Osebe, ki pogosteje uživajo kisle pijače, imajo več zobnih erozij (Asher in Read, 1987). To je še posebej zaskrbljujoče, saj so otroci in mladostniki med najpogostejšimi uživalci teh pijač (Millward in sod., 1994).

Tveganje za nastanek zobne erozije pa ni odvisno zgolj od vrednosti pH pijač, hrane in kislin ostalih zunanjih izvorov. Upoštevati je potrebno tudi druge dejavnike, kot so vsebnost kalcija, fosfata in fluoridov, ki znižajo tveganje (Grenby in sod., 1989; Grenby, 1996 a; Grenby, 1996 b). Pomarančni sok, ki so mu poskusno dodali kalcij ali fosfat, je izgubil erozivni potencial (Larsen in Nyvad, 1999). Jogurt ima navadno nizko vrednost pH (Preglednica 1, pH  $\approx$  4,0), a ker vsebuje kalcij in fosfat, ni eroziven (Caglar in sod., 2006; Kargul in sod., 2007). Pogosto uživanje kislih pijač, njihovo zadrževanje v ustih oziroma na zobeh pa tudi takojšnje umivanje zob po obroku kisle pijače ali hrane povečujejo tveganje za

**Preglednica 1:** Vrednost pH različnih prehrabnenih izdelkov in pijač (prirejeno po Clark in sod., 1990)

SADJE	RAZPON pH	SADJE	RAZPON pH
JABOLKA	2,9-3,5	LIMONE, LIMETE/SOK	1,8-2,4
MARELICE	3,5-4,0	POMARANČE/SOK	2,8-4,0
GROZDJE	3,3-4,5	ANANAS/SOK	3,3-4,1
BRESKVE	3,1-4,2	BOROVNICE	3,2-3,6
HRUŠKE	3,4-4,7	ČEŠNJE	3,2-4,7
SLIVE	2,8-4,6	JAGODE	3,0-4,2
GRENVIVKE	3,0-3,5	MALINE	2,9-3,7
PIJAČE	RAZPON pH	PIJAČE	RAZPON pH
JABOLČNIK	2,9-3,3	GRENVIVKA/SOK	2,9-3,4
KAVA	2,4-3,3	7 UP®	3,5
ČRNI ČAJ	4,2	PEPSI®	2,7
PIVO	4,0-5,0	COKE®	2,7
VINO	2,3-3,8	BRANDY	2,0-4,0
ZAČIMBE	RAZPON pH	ZAČIMBE	RAZPON pH
MAJONEZA	3,8-4,0	BRUSNIČNA OMAKA	2,3
KIS	2,4-3,4	KISLO ZELJE	3,1-3,7
GORČICA	3,6	KEČAP	3,7
PRELIV ZA SOLATO	3,3	KISLA SMETANA	4,4
DRUGO	RAZPON pH	DRUGO	RAZPON pH
JOGURT	3,8-4,2	PARADIŽNIK	3,7-4,7
KUMARICE	2,5-3,0		

nastanek erozij (kombinacija erozije in abrazije). Pitje po slamici zmanjša čas stika pijače z zobno površino v primerjavi s pitjem iz skodelice (Edwards in sod., 1998).

Kisla zdravila povzročajo nastanek zobne erozije zaradi neposrednega stika z zobno površino, kadar človek zdravilo žveči ali dlje časa zadržuje v ustih, preden ga pogoltne. Zobno erozijo povzročajo preparati vitamina C (Giunta, 1983), dodatki klorovodikove kisline (Maron, 1996) in acetilsalicilne kisline (McCracken in O'Neal, 2000). Pomirjevala, antihistaminiki, antiemetiki in antiparkinsoniki zmanjšujejo delovanje žlez slinavk in povzročajo suha usta; zmanjšano izločanje sline je lahko tudi posledica radioterapije v orofacialnem predelu. Neustrezna kakovost in količina sline sta lahko posredna vzroka obrabe trdih zobnih tkiv, ker uravnavanje vrednosti pH v ustni votlini ni zadostno in ni remineralizacijskega učinka (Hellwig in Lussi, 2006).

Redkeje so zunanji vzroki zobne erozije povezani s poklicem ali načinom življenja. Med delovnim procesom v industriji baterij in kovin ter v različnih laboratorijih se kisline sproščajo v delovno okolje in povzročajo zobne erozije (Skogedal in sod., 1977; Tuominen in sod., 1989). Ker današnji standardi varstva pri delu onemogočajo takšne

primere, so le-ti redki. Zobne erozije se pojavljajo tudi pri profesionalnih plavalcih zaradi klorirane vode (Centerwall in sod., 1986) in poklicnih pokaševalcih vin (Ferguson in sod., 1996).

#### Ocena tveganja za nastanek zobne erozije

Preden začnemo z zdravljenjem zobne erozije, moramo vedno najprej ugotoviti vzročne dejavnike. V ta namen vzamemo temeljito anamnezo, tako splošno kot specialno. Zadnja naj vključuje tudi simptome želodčnih težav, uporabo zdravil in natančen opis ustno-higienskih navad. Del ocene tveganja za nastanek erozije določamo s pomočjo prehrabnene anamneze (Preglednica 2), ki naj vsebuje vnos hranil za štiri dni ali več. Zaželeno je, da je vključen tudi konec tedna, saj so prehrabnene navade takrat nekoliko spremenjene. Pri bolnikih, ki se več kot štirikrat dnevno prehranjujejo s kisljo prehrano, je tveganje za nastanek erozij večje, še posebej, če hrano zadržujejo dlje časa v ustih (Lussi in Hellwig, 2006).

Prepoznavna zobne erozije je mogoča samo z natančnim kliničnim pregledom, s katerim določimo lego in velikost erozije. Le-ta je izrednega pomena, saj lahko pri bolniku, pri katerem prepoznamo zobno erozijo zgodaj, z ustreznimi ukrepi preprečimo nadaljnjo,

**Preglednica 2:** Primer prehrabene anamneze za 1 dan pri 66 let stari bolnici M. P.

ČAS	HRANA/PIJAČA, METODA PITJA	USTNA HIGIENA
<b>DATUM: 21. 5. 2008</b>		
<b>7:00</b>	Jogurt, 1 jabolko, med, 200 ml šipkovega čaja z limono	Ščetkanje zob pred zaužitjem hrane
<b>9:30</b>	300 ml pomarančnega soka, srebanje	
<b>11:00</b>	200 ml šipkovega čaja z limono, srebanje	
<b>12:00</b>	Krompir v kosih, sir, okisana solata	Ščetkanje zob takoj po zaužitju hrane
<b>13:00</b>	200 ml šipkovega čaja z limono, jabolko	
<b>15:15</b>	200 ml šipkovega čaja z limono	
<b>19:00</b>	Mešana solata	
<b>20-21:00</b>	400 ml šipkovega čaja z limono, srebanje	
<b>22:00</b>	200 ml šipkovega čaja z limono	Ščetkanje zob takoj po zaužitju hrane

Pri bolnici M. P. je bila ugotovljena velika pogostost pitja kislih pijač in uživanje kislega sadja hkrati s ščetkanjem zob takoj po zaužitju hrane ali tik pred tem.

nepovratno izgubo trdih zobnih tkiv (Lussi in Hellwig, 2006). Za oceno napredovanja stanja na kontrolnih pregledih je priporočljivo zobe tudi fotografirati ali vzeti študijske odtise.

Bolniku lahko izmerimo nestimuliran in stimuliran pretok sline, vrednost pH in puferško kapaciteto sline (Dawes, 2008). Spodbujen pretok sline pri odraslem človeku znaša povprečno 1,7 mL/min, vrednost pH pa je med 7,6 in 7,8 (Črešnar in sod., 2002). Vsako odstopanje od normalnih vrednosti je dodaten dejavnik tveganja za nastanek zobne erozije.

**Preventivni ukrepi in zdravljenje zobne erozije**

Najprej je bolnika potrebno seznaniti z verjetnim vzrokom nastanka zobne erozije. Sledi nasvet o pravilnem načinu vzdrževanja ustne higiene (Imfeld, 1996), ki vključuje uporabo mehke zobne ščetke ter nizkoabrazivne zobne paste z visoko vsebnostjo fluoridov (nad 1400 ppm) in dvakrat dnevno izpiranje ust z ustno vodo s fluoridi. Ustnim vodam in zobnim pastam z nizko vrednostjo pH se izogibamo.

Tik pred zaužitjem kisle hrane zob ne umivamo, ker s tem na zobnih površinah poškodujemo zaščitno zobno kožico. Prav tako se izogibamo umivanju zob takoj po kisli hrani ali bruhanju, da s ščetkanjem ne odstranimo površinske plasti, ki so jo kisline zmečale (Lussi in sod., 2004; Zero in Lussi, 2005). Bolj zaželeno je zato izpiranje ust takoj po zaužitju kisle hrane z ustno vodo s fluoridi ali vsaj z vodo, s ščetkanjem zob pa je priporočljivo počakati eno uro po kislem obroku (Attin in sod., 2001).

Bolnika vzpodbudimo, da uživa manj kislih pijač/hrane in oboje omeji na glavne obroke. Koristno je, da zadnji obrok pred spanjem ne vsebuje kisle hrane in pijač. Navodila za preprečevanje predolgega zadrževanja kislih pijač v ustih so lahko tako podrobna, da odsvetujemo počasno srebanje kislih pijač, ki ga nadomestimo z uporabo slamice, vendar pretok ne sme biti usmerjen samo v eno površino zoba (Zero in Lussi, 2005).

Po kislem obroku naj bolnik pospeši pretok sline bodisi z žvečilnim gumijem bodisi z nekislo pastilo brez sladkorja. Uporaba le-te je boljša od žvečilnega gumija, saj ima žvečenje abrazijski učinek na zmečano zobno strukturo (Zero in Lussi, 2005).

Bolnika s sumom na gastroezofagealni refluks in druge motnje prehranjevanja ali bolezenska stanja napotimo k osebemu zdravniku oziroma k ustreznemu specialistu. Topikalna aplikacija fluoridov je zaželjena dva- do štirikrat v letu (Gandara in Truelove, 1999). Na rednih kontrolnih pregledih ocenimo stanje erozivnih lezij in uspešnost preventivnih ukrepov.

Pri majhnih lezijah obsega zdravljenje odstranitev vzroka in premazovanje lezij s fluoridi. Pri odločitvi za preparacijo lezije je potrebno upoštevati dejavnike, kot so bolnikova sposobnost ali nesposobnost za odstranitev vzroka, estetsko sprejemljivost ali nesprejemljivost lezije in zobozdravnikovo uspešnost pri zmanjšanju občutljivosti izpostavljenega dentina na mrzle pijače in hrano ter zrak (Summit in sod., 2006). Pri velikih erozijah naredimo plombe, pri zelo obsežnih pa je potrebno protetično zdravljenje s fasetami, onleji ali prevlekami (Bartlett, 2007).



## Zaključek

Zobna erozija, poleg zobne gnilobe in parodontalne bolezni, predstavlja izziv za stomatologijo. Zgodnja prepoznavna erozij in njihovih vzrokov, ustrezni preventivni ukrepi in spremljanje pacienta na rednih kontrolnih pregledih so izredno pomembni, ker preprečijo obsežno nepovratno izgubo trdih zobnih tkiv.

## Reference

- Addy M, Hunter ML. Can tooth brushing damage your health? Effects on oral and dental tissues. *Int Dent J* 2003; 53: 177–86.
- Addy M, Shellis RP. Interaction between attrition, abrasion and erosion in tooth wear. *Monogr Oral Sci* 2006; 20: 17–31.
- Al-Dlaigan YH, Shaw L, Smith A. Dental erosion in a group of British 14-year-old, school children. Part I: Prevalence and influence of differing socioeconomic backgrounds. *Br Dent J* 2001; 190: 145–9.
- Asher C, Read MJ. Early enamel erosion in children associated with the excessive consumption of citric acid. *Br Dent J* 1987; 162: 384–7.
- Attin T, Knofel S, Buchalla W, Tutuncu R. *In situ* evaluation of different remineralization periods to decrease brushing abrasion of demineralized enamel. *Caries Res* 2001; 35: 216–22.
- Bartlett D. A new look at erosive tooth wear in elderly people. *J Am Dent Assoc* 2007; 138: 21–5.
- Bartlett DW, Shah P. A critical review of non-carious cervical (wear) lesions and the role of abfraction, erosion, and abrasion. *J Dent Res* 2006; 85: 306–12.
- Bloom BS, Glise H. What do we know about gastroesophageal reflux disease? *Am J Gastroenterol* 2001; 96: S1–6.
- Caglar E, Lussi A, Kargul B, Ugur K. Fruit yogurt: Any erosive potential regarding teeth? *Quintessence Int* 2006; 37: 647–51.
- Centerwall BS, Armstrong CW, Funkhouser LS, Elzay RP. Erosion of dental enamel among competitive swimmers at a gas-chlorinated swimming pool. *Am J Epidemiol* 1986; 123: 641–7.
- Clark DC, Woo G, Silver JG, Sweet D, Grisdale JC. The influence of frequent ingestion of acids in the diet on treatment for dentin sensitivity. *J Can Dent Assoc* 1990; 56: 1101–3.
- Črešnar B, Plemenitaš A, Žakelj - Mavrič M. Biokemija ustne votline. Ljubljana: Študentska založba Skripta; 2002.
- Dawes C. Salivary flow patterns and the health of hard and soft oral tissues. *J Am Dent Assoc* 2008; 139: 18–24.
- Edwards M, Ashwood RA, Littlewood SJ, Brocklebank LM, Fung DE. A videofluoroscopic comparison of straw and cup drinking: the potential influence on dental erosion. *Br Dent J* 1998; 185: 244–9.
- Ferguson MM, Dunbar RJ, Smith JA, Wall JG. Enamel erosion related to winemaking. *Occup Med (Lond)* 1996; 46: 159–62.
- Gandara BK, Truelove EL. Diagnosis and management of dental erosion. *J Contemp Dent Pract* 1999; 1: 16–23.
- Ganss C, Schleichtriemen M, Klimek J. Dental erosions in subjects living on a raw food diet. *Caries Res* 1999; 33: 74–80.
- Gašperšič D. Razvojne nepravilnosti zob, poškodbe in bolezenske spremembe zob pri odraslih. Ljubljana, Medicinska fakulteta, Univerza v Ljubljani; 2001.
- Gilmour AG, Beckett HA. The voluntary reflux phenomenon. *Br Dent J* 1993; 175: 368–72.
- Giunta JL. Dental erosion resulting from chewable vitamin C tablets. *J Am Dent Assoc* 1983; 107: 253–6.
- Grenby TH. Lessening dental erosive potential by product modification. *Eur J Oral Sci* 1996a; 104: 221–8.
- Grenby TH. Methods of assessing erosion and erosive potential. *Eur J Oral Sci* 1996b; 104: 207–14.
- Grenby TH, Phillips A, Desai T, Mistry M. Laboratory studies of the dental properties of soft drinks. *Br J Nutr* 1989; 62: 451–64.
- Grippio JO, Simring M, Schreiner S. Attrition, abrasion, corrosion and abfraction revisited: a new perspective on tooth surface lesions. *JADA* 2004; 135: 1109–18.
- Hellwig E, Lussi A. Oral hygiene products and acidic medicines. *Monogr Oral Sci* 2006; 20: 112–8.
- Imfeld T. Prevention of progression of dental erosion by professional and individual prophylactic measures. *Eur J Oral Sci* 1996; 104: 215–20.
- Kargul B, Caglar E, Lussi A. Erosive and buffering capacities of yogurt. *Quintessence Int* 2007; 38: 381–5.
- Larsen MJ, Nyvad B. Enamel erosion by some soft drinks and orange juices relative to their pH, buffering effect and contents of calcium phosphate. *Caries Res* 1999; 33: 81–7.
- Locke GR, Talley NJ, Fett SL, Zinsmeister AR, Melton LJ. Prevalence and clinical spectrum of gastroesophageal reflux: a population-based study in Olmsted County, Minnesota. *Gastroenterology* 1997; 112: 1448–56.
- Lussi A, Hellwig E. Risk assessment and preventive measures. *Monogr Oral Sci* 2006; 20: 190–9.
- Lussi A, Hellwig E, Zero D, Jaeggi T. Erosive tooth wear: Diagnosis, risk factors and prevention. *Am J Dent* 2006; 19: 319–25.
- Lussi A, Jaeggi T, Zero D. The role of diet in the aetiology of dental erosion. *Caries Res* 2004; 38: 34–44.
- Maron FS. Enamel erosion resulting from hydrochloric acid tablets. *J Am Dent Assoc* 1996; 127: 781–4.

- 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: 281–7.
- McCracken M, O'Neal SJ. Dental erosion and aspirin headache powders: a clinical report. *J Prosthodont* 2000; 9: 95–8.
- Millward A, Shaw L, Smith AJ, Rippin JW, Harrington E. The distribution and severity of tooth wear and the relationship between erosion and dietary constituents in a group of children. *Int J Paediatr Dent* 1994; 4: 151–7.
- Milosevic A, Young PJ, Lennon MA. The prevalence of tooth wear in 14-year-old school children in Liverpool. *Community Dent Health* 1994; 11: 83–6.
- Schiffner U, Micheelis W, Reich E. Erosionen und keilförmige Zahnhalsdefekte bei deutschen Erwachsenen und Senioren. *Dtsch Zahnärztl Z* 2002; 57: 102–6.
- Skogedal O, Silness J, Tangerud T, Laegreid O, Gilhuusmoe O. Pilot-study on dental erosion in a norwegian electrolytic zinc factory. *Community Dent Oral Epidemiol* 1977; 5: 248–51.
- Smith BG, Robb ND. The prevalence of toothwear in 1007 dental patients. *J Oral Rehabil* 1996; 23: 232–9.
- Sognnaes RF, Wolcott RB, Xhonga FA. Dental erosion 1. Erosion-like patterns occurring in association with other dental conditions. *J Am Dent Assoc* 1972; 84: 571–6.
- Stedman's Medical Dictionary. 26<sup>th</sup> ed. London: Stedman; 1995.
- Summit JB, Robins JW, Hilton TJ, Schwartz RS. *Fundamentals of Operative Dentistry: A Contemporary Approach*. 3<sup>th</sup> ed. Illinois: Quintessence; 2006.
- Trivanović - Dobrijević T, Marion L. Abfrakcije in obraba zob. *Zobozdrav Vestn* 2008; 63: 11–8.
- Tuominen M, Tuominen R, Ranta K, Ranta H. Association between acid fumes in the work-environment and dental erosion. *Scand J Work Environ Health* 1989; 15: 335–8.
- Zero DT, Lussi A. Erosion – chemical and biological factors of importance to the dental practitioner. *Int Dent J* 2005; 55: 285–90.
- Asist. Tomi Samec, dr. dent. med.; Doc. dr. Janja Jan, dr. dent. med., Katedra za zobne bolezni in normalno morfologijo zobnega organa, Medicinska fakulteta, Ljubljana