

Ann-Katrin Johansson

Dental erosjon. Moderne tannslitasje og ny folkesykdom

Denne oversiktsartikkelen omtaler ulike årsaker til og forekomst og kliniske implikasjoner av erosjon. Dental erosjon har en multifaktoriell bakgrunn, og individuelle faktorer er av stor betydning for at skadene oppstår og utvikler seg. Det er viktig for tannhelseteamet å kunne kjenne igjen de tidlige stadiene av erosjon og forstå patogenesen. Det er også viktig å påse at både pasient og foresatte forstår hvordan dental erosjon oppstår og hvordan den kan unngås. Når det gjelder informasjon og prevensjon bør samfunnet innse sitt ansvar ved f.eks. kampanjer som retter seg spesielt mot barn og ungdom.

Dagens endrede livsstil medfører at våre tenner stadig oftere blir utsatt for en kjemisk påvirkning som kan føre til dental erosjon (1). Ett eksempel på dette er at vi i dag drikker betydelig mer sure drikker enn tidligere. Dessuten har forekomsten av ulike livsstilsrelaterte sykdommer økt, ofte med symptomer i form av refluks eller oppkast, noe som medfører at surt mageinnhold kommer opp til munnhulen. En ny risikofaktor for tannhelsen har dermed oppstått. Dette kan sammenlignes med livsstilsforandringen etter andre verdenskrig. Det medførte kraftig økt sukkerkonsum, noe som senere ble koplet til en økt forekomst av karies (2).

Hva er dental erosjon?

Interessen for dental erosjon har økt kraftig. Det er bekreftet fra mange land at erosjonsskader er vanlig blant barn og ungdom. Longitudinelle studier viser at forekomsten av erosjonsskader øker og at eksisterende lesjoner utvikler seg fort.

Den vanligste definisjonen av dental erosjon er «tap av tan-

nens hardvev ved en kjemisk prosess som ikke involverer påvirkning av bakterier» (3). Dette innebærer at erosjon, til forskjell fra karies, oppstår på en tannflate som ikke har bakteriebelegg. Syreangrep mens det samtidig er manglende metning av hydroksyl- og fluorapatitt i saliva, medfører at tannsubstans går tapt – lag for lag – og det oppstår en erosjonsskade (4).

Diagnostikk

En tidlig erosjonsskade gir ikke klinisk misfarging eller sonderbar oppmykning av tannflaten og er derfor mange ganger vanskelig å oppdage. Dessuten har pasienten ofte ingen eller bare svake symptomer i et tidlig stadium. Mer avanserte erosjonsskader er naturligvis lettere å diagnostisere fordi tapet av tannsubstans er større.

Overflatestrukturen på en erosjonsskade er enten blank eller matt. Lesjonen kan være ujevn og oppvise små konkaviteter. Oftest er likevel flaten noe avrundet eller flat, og gir iblant ett «smeltet» inntrykk (Figur 1). Mer uttalte forandringer av makromorfologien oppstår ved alvorligere grad av erosjonsskader.

Erosjon forekommer på alle tannflater, men er vanligst palatinalt i overkjevefronten. Approksimale erosjonsskader forekommer sjelden, mens en cervikal skulderdannelse er vanligere (Figur 2, 7). «Cuppings», som er en konkavitet i emaljen slik at dentin blir eksponert på en kuspesspiss, er et vanlig tegn på dental erosjon. Fenomenet er ofte tydeligst på første molar (Figur 3) (5). Pulpa kan være synlig gjennom den gjenstående tannsubstansen, noe som oftest sees i melketannsettet og da på de palatinalne flatene av de sentrale overkjeveincisivene (Figur 1, 4).

Tap av tannsubstans kan gi opphav til både estetiske, ortodontiske og funksjonelle komplikasjoner og/eller endodontisk påvirkning med symptom i form av f.eks. ising og smerte (6).

Ulike typer av tannslitasje

Tannslitasje har en multifaktoriell etiologi og skyldes oftest mer enn én enkelt mekanisme (7). Foruten erosjon kan andre typer av slitasje forekomme samtidig. Dette inkluderer f.eks. attrisjon (tannslitasje forårsaket av kontakt mellom tannflater) og abra-

Forfatter

Ann-Katrin Johansson, førsteamanuensis. Odontologisk institutt – kariologi, Det odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen

Artikkelen er en oppdatert versjon av en artikkel publisert i Tandlækartidningen 2005; 97: 56–61



Figur 1. Melketannerosjon hos en gutt på 6 år med høyt inntak av brus og juice. A: Legg merke til det «smeltede» utseendet bukkalt på tennene 51–61. B: Palatinalt i overkjevefronten kan pulpa skimtes gjennom gjenværende tannsubstans. Gjengitt med tillatelse fra *Swedish Dental Journal*.



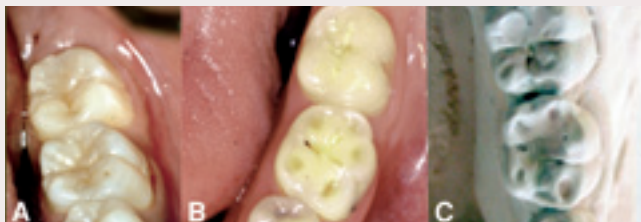
Figur 2. En 12 år gammel gutt med høyt inntak av coladrikker. A: Legg merke til de uttalte skadene med skulderdannelse palatinalt på fortennene i overkjeven. B: Seksårsjekslene viser også omfattende skader.

sjon (tannslitasje forårsaket av et fremmedlegeme, f.eks. en tannbørste, en hårnål eller en penn).

Det har vært kjent lenge at emalje som er oppbløtt av syre slites lettere når det er samtidig mekanisk påvirkning, sammenlignet med emalje som ikke har vært utsatt for syreangrep (8). I dag finnes det overbevisende forskning som viser at den viktigste faktoren ved alvorlig tannslitasje er erosjon, mens abrasjon og attrisjon er av mindre betydning (9–12). Hos individer med tannslitasje og samtidig bruksisme er det vist at erosjon og ikke attrisjon er den dominerende årsaksfaktoren for tap av tannsubstans (13–15). Selv tungen anses å kunne aksentuere skadene ved mekanisk påvirkning etter et syreangrep.

Cervikale defekter og «tannbørsteskadene»

Cervikale defekter betraktes ofte som tannbørsteskadene. Nyere forskning har vist at grunnårsaken til slike skader ikke kan være intensiv eller feilaktig børsteteknikk (16). Studier med sveipelektronmikroskopi har vist at grunne cervikale defekter har sterk sammenheng med okklusal erosjon, og at kileformede defekter henger sammen med både okklusal erosjon og attrisjon (17). Tap av tannsubstans øker likevel ved tannbørsting på en flate som allerede er påvirket av syre.



Figur 3. Eksempel på ulike stadier av «cuppings» hos tre individer. A: Små «cuppings» på den mesiobukkale kuspene på tann 36 hos en 20-årig mann med høyt inntak av coladrikker. B: «Cuppings» på tann 36 hos en 22-årig mann som mangler spyttkjertler. C: «Cuppings» på tann 36 registrert på studiemodeller fra en 17-årig jente som har hatt bulimia nervosa i 3 år.

Forekomst av dental erosjon

Tverrsnittundersøkelser: Det finnes ikke mange publiserte populasjonsstudier av erosjonsskader og de viser en meget varierende prevalens av skader. Resultatene fra noen av disse studiene finnes i Tabell 1.

I Storbritannia, der man undersøkte i alt 17 000 barn i alderen 5–15 år, fant man erosjon inn til dentin på minst én melkefortann i overkjeven hos 24% av 5-åringene, og tilsvarende på minst én permanent overkjevefortann hos 2% av 13–15-åringene (18). Erosjon begrenset til emalje var naturligvis langt vanligere. At erosjon er vanlig, ble bekreftet av andre britiske studier som rapporterte en forekomst av erosjon inn til dentin hos 3–4-åringar på mellom 17 og 29%. I permanente tenner hos 14-åringene fant man erosjon hos 30% av barna (19–21). I en tidlig studie av unge saudi-arabiske menn (20 år) viste 16% alvorlig erosjon på minst én fortann i overkjeven (22).

Disse tidlige studiene tolkes slik at forekomsten av erosjon var økende hos barn og ungdom, men med visse reservasjoner, da sammenlignende studier ikke fantes. At de største skadene dessuten ble



Figur 4. Melketannerosjon i overkjevefronten hos en 6-årig jente som hadde høyt inntak av juice, fruktdrikk, coladrikke og frukt. A: Tannforkortning på tennene 51–61 som en følge av erosjonsskader. B: Legg merke til at pulpa er synlig gjennom gjenværende tannsubstans palatinalt på tennene 51–61. Publisert med tillatelse fra *Swedish Dental Journal*.

Tabell 1. Prevalens av dental erosjon i henhold til studier fra ulike land. Prevalenstillene gjelder erosjonsskader som går inn til dentinet eller dypere

Land	År	Alder (år)	Antall individer	Prevalens (%)	Forfatter(e)
Barn					
Storbritannia	1994	4–5	178	30	Millward et al. (19)
Storbritannia	1995	5	>1000	24	Downer (18)
Storbritannia	1996	1,5–4,5	1658	8	Moynihan & Holt (79)
Saudi-Arabia	2002	5–6	354	34	Al-Majed et al. (26)
Irland	2003	5	202	21	Harding et al. (25)
India	2005	5–6	100	30	Deshpande et al. (80)
Kina	2005	3–5	1949	1	Luo et al. (69)
Tyskland	2006	2–7	463	13	Wiegand et al. (27)
Ungdom					
Storbritannia	1994	14	1035	30	Milosevic et al. (20)
Storbritannia	1995	15	>1000	2	Downer (18)
Saudia-Arabia	1996	20	95	16	Johansson et al. (5)
Cuba	2000	12	1010	17	Kunzel et al. (81)
Saudi-Arabia	2002	12–14	862	26	Al-Majed et al. (26)
Island	2003	15	278	6	Arnadottir et al. (24)
Storbritannia	2003	14	1308	13	Dugmore et al. (30)
Storbritannia	2004	14	2351	53	Bardsley et al. (82)
Tyrkia	2005	11	153	28	Caglar et al. (83)

funnet på palatinale flater i overkjevefronten, bidro også til nye betraktninger siden fokus tidligere hadde vært på oklusal og incisal tannslitasje. I dag bekrefter data fra mange land, bl.a. Cuba, Saudi-Arabia, Island og Irland, at dental erosjon, spesielt palatinale skader i overkjevefronten, er vanlig blant barn og ungdom. I melketannsett har det hos 5–6 år gamle barn blitt vist at mellom 21 og 34% hadde skader på minst én tann i overkjevefronten. I det permanente tannsettet, hos 11–14 åringer, viser 17–26% av barna skader inn til dentin på minst én tann i overkjevefronten (23–26). I Sverige og Norge finnes det foreløpig ingen større prevalensstudie av dental erosjon.

Oppfølgingsstudier

En longitudinell studie fra Tyskland viste en økning av erosjonsskader hos barn i perioden 1977–87 og i 1990–99. Antallet lesjoner var nesten fordoblet, og skader inn til dentin på minst én melketann økte fra 18 til 32% og på første molar i underkjeven fra 4 til 9% (28). Lignende funn er også rapportert blant britisk ungdom (29).

I Storbritannia hadde hele 27% av 12-åringene utviklet nye eller mer avanserte erosjonsskader ved 14-årsalder. Lesjoner inn til dentin ble registrert ved 12-årsalder hos 5% av barna, og det hadde økt til 13% to år senere. Tilsvarende tall for erosjon som omfattet kun emaljeskader, var 56 respektive 64% (30).

«Cuppings» og cervikale defekter

«Cuppings» på seksårsjeksler er i dag et allment akseptert tegn på erosjon. I et tilfeldig utvalg av saudiarabiske unge menn ble det funnet «cuppings» på første molar hos 49% av de undersøkte personene (22). Av tyske barn med erosjon hadde 87% «cuppings» ved 11-årsalder og 94% ved 16-årsalder (28). I australske studier har det vist seg at «cuppings» er både vanligere og større i omfang hos erosjonspasienter som er yngre enn 27 år, enn hos eldre erosjonspasienter. Dette har blitt tolket som resultatet av den livsstilsforandringen som

først og fremst har medført økt konsum av sure drikker og som har hatt særlig stor gjennomslagskraft blant unge (31).

Cervikale defekter er et annet tegn på erosjon. I en uselektert gruppe av unge menn fant man slik erosjon hos 25%, mens det hos pasienter i grupper med høy og lav erosjon ble funnet cervikale lesjoner hos 58%, respektive 11% (22).

Årsaksfaktorer

Man deler ofte årsaker til dental erosjon i «ytre» og «indre» faktorer (2). Til de «ytre» faktorene regnes alle sure produkter vi tar inn i munnen, dvs. det vi spiser og drikker. Andre faktorer forårsaker såkalt arbeidsmiljørelatert erosjon som skyldes luftbåret syre i visse industrier, og f.eks. også hos dem som arbeider som profesjonelle vinsmakere (32–36). Til de «indre» faktorene regnes ulike typer av sykdommer og vaner og uvaner som medfører at surt mageinnhold kommer opp i munnhulen, og påvirker tennene. Dette gjelder f.eks. pasienter som lider av spiseforstyrrelser, der oppkast øker risikoen for erosjonsskader, men også dem som har sure oppstøt (37, 38) (Figur 5, 6). Hos dagens barn og unge regnes sure drikker å være den dominerende årsaksfaktoren i forbindelse med erosjonsskader (39, 40) (Figur 1,2,4,7).

Individets eget forsvar

Saliva

Saliva er en av de viktigste beskyttelsesfaktorene mot dental erosjon og medvirker bl.a. til remineralisering og fortykning av syre. Elimineringen (clearance) av et surt produkt varierer individuelt med salivas sekresjonshastighet, men også av evnen til å svelge. Det er blitt vist at munntørre personer har høyere risiko for å få erosjonsskader enn de som ikke er munntørre (41). Det er også slik at barn med erosjon, til tross for lav kariesaktivitet, har en saliva med egenskaper som ligner saliva hos barn med høy kariesaktivitet (42). Det er også blitt foreslått at salivas bufferkapasitet er av større betydning ved



Figur 5. En 35 år gammel kvinne som i mange år har hatt plager med sure oppstøt. Det er alvorlige erosjonsskader både bukkalt og palatinalt. Bemerk de utstikkende amalgamfyllingene på tennene 24–25.



Figur 6. En 20 år gammel kvinne som har hatt bulimia nervosa siden 15-årsalderen. Tennene gir et avrundet inntrykk, og tapet av tannsubstans er særlig stort palatinalt i overkjevefronten.



Figur 7. En jente på 13 år med høyt inntak av leskedrikker. A: Bukkal erosjon og tannforkortning i overkjevefronten. Incisivene i underkjeven er relativt uskadede. B: Alvorlige erosjonsskader palatinalt i overkjevefronten.

erosjon enn ved karies (43). Man må være klar over at barn ofte har lavere salivasekresjon enn voksne (44).

Saliva danner en pelikkel – en salivafilm – som varierer i tykkelse mellom ulike individer, men også på ulike steder i munnen. En tynnere pelikkel medfører økt risiko for erosjon enn en tykkere (45,46). Ulike faktorer som påvirker pelikkel- og plakkdannelse kan derfor være avgjørende, både for hvor en erosjonsskade oppstår og graden av skade. En slik faktor kan være salivas ureainnhold (6).

Tannens kvalitet

Tannens hardhet har betydning for utviklingen av en erosjonsskade. Hardhetsmålinger har vist at melketenner er mykere enn permanente tenner, men at begge eroderes med samme hastighet. Erosjon av melketenner skjer likevel relativt raskere enn av permanente tenner siden melketennene initialt er mykere (47–49).

Drikke metode og kontakttid

Måten man drikker en sur drikk på, er av stor betydning for graden av erosiv påvirkning. De som benytter av en såkalt retinerende drikketeknikk, dvs. at de holder væsken i munnen før den svelges, har økt risiko for erosjon fordi kontakttiden mellom tann og drikk forlenges (50). Studier har vist at erosjonspasienter oftere bruker en retinerende drikketeknikk enn personer uten erosjoner (6). Drikketeknikken antas å være avhengig av mange ulike faktorer, som f.eks. den opplevde smaken, mengden av kullsyre og personens evne til å svelge (50). Om en tannflate blir utsatt for hyppige syreangrep, minsker muligheten til remineralisering fra saliva, og det er økt risiko for tap av tannsubstans. En vinsmaker som gjentatte ganger holder den sure væsken i munnen, gjør det altså «helt galt» fra et erosjonssynspunkt. Det samme gjelder det lille barnet som synes at det er vanskelig å svelge en kullsyreholdig sur drikk, og derfor holder den lenge inne i munnen.

Munnhygiene

Munnhygienevaner er korrelerte med erosjon, spesielt hvis de utføres i forbindelse med syreangrep på tannen. Den syrepåvirkede tannoverflaten trenger mulighet til remineralisering i nærvær av saliva i ca. 1 time for bedre å kunne motstå slitasje fra tannbørsting (51,52).

Valg av munnskyllemiddel og tannkrem anses også å være viktig. Den som er flittig og metodisk med sin munnhygiene, er mer utsatt for erosjonsskader enn den som bruker en sporadisk og mindre systematisk teknikk. Pasienter med erosjonsskader har ofte gode gingivale forhold og lite plakk (6).

Allmennsykdommer

Mange sykdommer og syndromer er forbundet med dental erosjon. Grunnen til dette kan være både «ytre» og «indre» påvirkning som innebærer at syre kommer i kontakt med tannoverflaten, ofte i kombinasjon med at personen har svekkede salivaforhold, går på medisiner, er munnpustere og/eller har svekket oralmotorisk funksjon. Eksempler på dette er, foruten refluks og spiseforstyrrelser, bl.a. astma, diabetes, høyt blodtrykk, cerebral parese, agenesi av spyttkjertler, Sjögrens og Downs syndrom samt misbruk av f.eks. alkohol og ecstasy, men også koffeinavhengighet av coladrikker (Figur 5, 6) (12).

Livsstilsfaktorer

Livsbedingungen endres over tid og gjenspeiler ofte sosiale faktorer. Mange ganger påvirker livsstilen både mat- og drikkevaner, grad av fysisk aktivitet, stressrelaterte plager og/eller eventuelt stoffmisbruk. Det er velkjent at helse i allmennhet, også tannhelse, påvirkes av livsstilsfaktorer (53–55).

En påtagelig endring i dagens livsstil er som tidligere nevnt det kraftige økte konsumet av sure drikker, først og fremst hos grupper av barn og ungdom (56). Mange mennesker av i dag velger en «sunn livsstil», der kosten ofte omfatter et økt innslag av sure produkter. Dette gjelder f.eks. vegetarianere og de som slanker seg eller faster (57–59). Et annet eksempel er sportsutøveren som slukker tørsten med en sur drikk i forbindelse med trening, ofte under svekkede salivaforhold (60, 61).

Også en «helseskadelig» livsstil kan medføre økt risiko for erosjon,

for eksempel den stressede personen som kaster i seg hurtigmat, eller som kontrollerer sin refluks med medisiner som riktignok lindrer mageproblemene, men som ofte kan forårsake lavere salivasekresjon (62). Det samme gjelder mange typer misbrukere (63–65). De unge datafreakene er også i risikozonen, siden de ofte holder seg våkne om natten ved hjelp av koffeinholdige coladrikker.

Forekomsten av dental erosjon synes ikke å følge et klart sosio-økonomisk mønster (18,66–67) eller vise kjønnsforskjeller (20,66, 68), men varierer i ulike aldersgrupper. I Kina har 3–5 år gamle barn vist en generelt lav forekomst av erosjon. Barna som hadde erosjon, hadde foreldre med høyere utdanning som gjerne hadde en vestlig livsstil, med et høyt inntak av frukttdrikk i tåteflaske og gjerne rett før sengetid (69).

Utvikling av dental erosjon påvirkes således ikke bare av kostholds-faktorer og allmenne helsevariabler, men også av utallige livsstilsfaktorer. Samvirkning mellom sosial-, atferds- og omgivelses-faktorer medfører at utviklingen av erosjon kan skje på mange ulike måter. Tilstanden er derfor ofte komplisert å utrede.

Kliniske implikasjoner

Vurdering av den kliniske betydningen av en erosjonsskade skal gjøres på individuell basis. Dette innebærer at samme grad av skade kan være behandlingskrevende hos én pasient, men ikke hos en annen. En pasient som har fått diagnostisert erosjon, bør følges opp med individuelle innkallingsintervaller, og det må gjøres en vurdering av eventuell progresjon fra ulike oppfølgingstidspunkter. Ved behov bør man kontakte lege og/eller sørge for kompletterende medisinsk utredning.

Det finns egentlig ingen god reparativ behandlingsmetode av dental erosjon, og ingen klare retningslinjer for passende reparativ behandling ved erosjonsskader. Studier tyder på at det er kortere levetid for komposittrestaureringer hos erosjonspasienter sammenlignet med restaureringer hos pasienter uten erosjon (70). Forebyggende tiltak er derfor alltid å foretrekke.

Forebyggende tiltak innebærer ofte livsstilsendringer, ikke bare for den aktuelle pasienten, men også for hele familien. Det er ingen tvil om at det er mer effektivt å eliminere den sure påvirkningen på tannen og forsterke personens eget forsvar mot syreangrep enn f.eks. å benytte ulike fluorprodukter, som har vist seg å ha begrenset effekt (71–77).

Det unge barnet med eroderende melketenner er en utfordring, men gir en mulighet for forebyggende tiltak av erosjonsskader i det permanente tannsettet (23). Hos mange pasienter kan råd og informasjon om dental erosjon på riktig tidspunkt helt eller delvis forebygge utviklingen av skadene. Hos andre er det mer komplisert. Det er imidlertid vist, at selv ved alvorlig erosjon, f.eks. i forbindelse med spiseforstyrrelser, kan informasjon og profylakse minske utviklingen av erosive skader (78).

Det er viktig at tannhelsepersonellet kan oppdage de tidlige stadiene av dental erosjon og forstå patogenesen. Like viktig er det imidlertid å kommunisere dette til pasienten og foresatte, fordi mulighetene til en positiv utvikling er sterkt avhengig av denne forståelsen.

Men også samfunnet bør innse sitt ansvar når det gjelder å informere om og forebygge tannskader som skyldes dental erosjon, og det bør gjennomføres kampanjer rettet spesielt mot barn og ungdom når

det gjelder livsstilsfaktorer med tanke på risikoen for orale helseproblemer.

English summary

Johansson A-K.

Dental erosion – modern tooth wear and new widespread national disease

Nor Tannlegeforen Tid 2007; 117: 260–5.

Today's lifestyle promotes an increase of the acidic challenge to the dentition, and thereby introduces a new risk factor for dental health. While the rise in soft drink consumption, especially among children and young people, is one of the most important lifestyle changes promoting dental erosion, the increasing prevalence of diseases resulting in stomach acid reaching the mouth and the dentition is another. Until recently there has been a paucity of epidemiological data on dental erosion in the literature. Today studies from many countries have confirmed that dental erosion is common among children and youths and that the progression of the lesions is fast. At this point there are no epidemiological studies from Sweden or Norway.

Dental erosion has a multitude of etiological, aggravating, and modifying factors. At a community level, information campaigns related to life style factors and its implication for dental erosion and oral health must be launched.

Referanser

1. Johansson A-K, Carlsson GE. Dental erosion. Bakgrund och kliniska aspekter. Stockholm: Förlagshuset Gothia; 2006.
2. ten Cate JM, Imfeld T. Dental erosion, summary. Eur J Oral Sci 1996; 104: 241–4.
5. Johansson A-K, Johansson A, Birkhed D, Omar R, Baghdadi S, Carlsson GE. Dental erosion, soft-drink intake, and oral health in young Saudi men, and the development of a system for assessing erosive anterior tooth wear. Acta Odontol Scand 1996; 54: 369–78.
6. Johansson A-K, Lingström 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: 204–11.
12. Young WG. The oral medicine of tooth wear. Aust Dent J 2001; 46: 236–50.
15. Khan F, Young WG, Daley TJ. Dental erosion and bruxism. A tooth wear analysis from South east Queensland. Aust Dent J 1998; 43: 117–27.
18. Downer MC. The 1993 national survey of children's dental health. Br Dent J 1995; 178: 407–12.
19. Millward A, Shaw L, Smith A. Dental erosion in four-year-old children from differing socioeconomic backgrounds. ASDC J Dent Child 1994; 61: 263–6.
20. 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.
22. Johansson AK. On dental erosion and associated factors. Swed Dent J Suppl 2002; (156): 1–77.
23. Kunzel W, Cruz MS, Fischer T. Dental erosion in Cuban children associated with excessive consumption of oranges. Eur J Oral Sci 2000; 108: 104–9.
24. Arnadottir IB, Saemundsson SR, Holbrook WP. Dental erosion in Icelandic teenagers in relation to dietary and lifestyle factors. Acta Odontol Scand 2003; 61: 25–8.
25. Harding MA, Whelton H, O'Mullane DM, Cronin M. Dental erosion in 5-year-old Irish school children and associated factors: a pilot study. Community Dent Health 2003; 20: 165–70.

26. Al-Majed I, Maguire A, Murray JJ. Risk factors for dental erosion in 5–6 year old and 12–14 year old boys in Saudi Arabia. *Community Dent Oral Epidemiol* 2002; 30: 38–46.
27. Wiegand A, Muller J, Werner C, Attin T. Prevalence of erosive tooth wear and associated risk factors in 2–7-year-old German kindergarten children. *Oral Dis* 2006; 12: 117–24.
28. Ganss C, Klimek J, Giese K. Dental erosion in children and adolescents – a crosssectional and longitudinal investigation using study models. *Community Dent Oral Epidemiol* 2001; 29: 264–71.
30. Dugmore CR, Rock WP. The progression of tooth erosion in a cohort of adolescents of mixed ethnicity. *Int J Paediatr Dent* 2003; 13: 295–303.
36. Kim HD, Hong YC, Koh DH, Paik DL. Occupational exposure to acidic chemicals and occupational dental erosion. *J Public Health Dent* 2006; 66: 205–8.
37. Öhrn R, Enzell K, Angmar-Mansson B. Oral status of 81 subjects with eating disorders. *Eur J Oral Sci* 1999; 107: 157–63.
38. Bartlett DW, Evans DF, Anggiansah A, Smith BG. A study of the association between gastro-oesophageal reflux and palatal dental erosion. *Br Dent J* 1996 24; 181: 125–31.
40. Jensdottir T, Arnadottir IB, Thorsdottir I, Bardow A, Gudmundsson K, Theodors A, et al. Relationship between dental erosion, soft drink consumption, and gastroesophageal reflux among Icelanders. *Clin Oral Investig* 2004; 8: 91–6.
42. O'Sullivan EA, Curzon ME. Salivary factors affecting dental erosion in children. *Caries Res* 2000; 34: 82–7.
50. Johansson A-K, Lingström P, Imfeld T, Birkhed D. Influence of drinking method on tooth surface – pH in relation to dental erosion. *Eur J Oral Sci* 2004; 112: 484–9.
66. 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.
69. Luo Y, Zeng XJ, Du MQ, Bedi R. The prevalence of dental erosion in preschool children in China. *J Dent* 2005; 33: 115–21.
70. Bartlett D, Sundaram G. An up to 3-year randomized clinical study comparing indirect and direct resin composites used to restore worn posterior teeth. *Int J Prosthodont* 2006; 19: 613–7.
71. Amaechi BT, Higham SM. In vitro remineralisation of eroded enamel lesions by saliva. *J Dent* 2001; 29: 371–6.
74. Ganss C, Klimek J, Schaffer U, Spall T. Effectiveness of two fluoridation measures on erosion progression in human enamel and dentine in vitro. *Caries Res* 2001; 35: 325–30.
76. Hove L, Holme B, Ogaard B, Willumsen T, Tveit AB. The protective effect of TiF₄, SnF₂ and NaF on erosion of enamel by hydrochloric acid in vitro measured by white light interferometry. *Caries Res* 2006; 40: 440–3.
79. Moynihan PJ, Holt RD. The national diet and nutrition survey of 1.5 to 4.5 year old children: summary of the findings of the dental survey. *Br Dent J* 1996; 181: 328–32.

*Adresse: Odontologisk institutt – kariologi, Årstadveien 17, Bergen.
Epost: Ann-Katrin.Johansson@odont.uib.no*

Artikkelen har gjennomgått eksternt faglig vurdering. ■