

## ABSTRACT

Denne artikel beskriver potentielle intraorale skader, der kan komme fra mundhygiejnepraksis i hjemmet, og diskuterer, hvordan man forebygger skaderne. De orale skader kan inddeles i fire kategorier: abrasion, erosion, gingival retraktion og dental fluorose. Tandpastas slibeevne spiller en nøglerolle i at forårsage tandslid. En almindelig forekommende type af tandslid er ikkecarieuse cervikale læsioner, der traditionelt er blevet betragtet som følge af uhensigtsmæssig tandbørstning. Men syre fra kost og mave, der demineraliserer tænder, øger også sliddet, fordi den syreblødgjorte tand er mere udsat for slid. Faktisk forekommer erosion sjældent alene, men som "eroderende tandslid". Gingivale retraktioner skyldes bl.a. forkert tandbørsteteknik og for hårde tandbørstehår og/eller kraft. Patogenesen ved dental fluorose er, at fluoridet ændrer nedbrydningshastigheden af amelogenin og ændrer virkningen af proteaser, hvilket resulterer i en nedsat tilgængelighed af frie calciumioner. Slid og erosion er relativt almindelige tilstande i de nordiske lande, mens dental fluorose i kosmetisk skæmmende stadier er sjælden. Forebyggende foranstaltninger mod tandslid, erosion og fluorose er eksempelvis tandpasta med lav slibeevne, undgåelse af sure fødevarer og reduktion af systematiske indtag af fluorid.

**EMNEORD** Abrasion | erosion | fluorosis | preventive measures



Korrespondanceansvarlig førsteforfatter:  
**JUKKA LEINONEN**  
jukklein@uef.fi

## Hvornår kan mundhygiejnen blive skadelig?

**JUKKA LEINONEN**, clinical lecturer, ph.d., Institute of Dentistry, University of Eastern Finland, Kuopio, Finland

**ANN-MARIE ROOS JANSÅKER**, associate professor, ph.d., Department of Periodontology, Faculty of Odontology, Malmö University, and senior consultant in periodontology, Borgskavillans Specialisttandvård, Lund, Sweden

**KIM EKSTRAND**, professor, ph.d., Odontologisk Institut, Københavns Universitet

**ANNE NORDREHAUG ÅSTRØM**, professor emeritus, ph.d., Department of Clinical Dentistry, University of Bergen, Bergen, Norway

► Accepteret til publikation den 21. maj 2024

[Online før print]

**S** **UNDE TÆNDER HELE LIVET** forudsætter gode mundhygiejnevaner som modvægt til den moderne kost og livsstil. Mundhygiejnen kan imidlertid også give anledning til skader som fx:

### Tandslid

Kumulativt tab af mineraliseret tandvæv pga. fysiske eller kemofysiske processer, som ikke har noget med caries at gøre (1). Patologisk tandslid inddeles i fire undergrupper (1). Vi

fokuserer her på abrasion og erosion (erosivt tandslid), fordi disse kan skyldes mundhygiejnetiltag.

- *Abrasion*: Tab af mineraliseret tandsubstans, som er forårsaget af andre genstande end tænder (1). Ikkecarieuse cervikale læsioner hører til denne gruppe.
- *Erosion*: Kemisk opløsning af mineraliseret tandsubstans som følge af eksponering for ikkebakterielle syrer (1).

### Fluorose

En udviklingsforstyrrelse, der skyldes eksponering for høje koncentrationer af fluorid under tanddannelsen (2).

### Gingival retraktion

Apikal forskydning af margo gingivae i forhold til emalje-cement-grænsen (3).

Denne artikel fokuserer på at beskrive de potentielle skadevirkninger og give anbefalinger til at undgå disse skader.

## ABRASION

Tandbørstning med postevand alene forårsager meget lidt abrasion, mens tandbørstning med tandpasta kan give anledning til betydelig abrasion (4). Abrasiviteten af tandpastaer kan variere: tandpastaer med indhold af store partikler og dermed højere relativ dentinabrasivitet (RDA) medfører mere abrasion end tandpastaer med finere partikler (5). Tandpastaer med RDA-værdier under 70 betragtes som lavt abrasive. Dentin abraderes lettere end emalje, og eroderede tænder abraderes lettere end ikkeeroderede tænder (5,6). Abrasionen øges desuden, hvis der anvendes stor kraft under tandbørstningen, og hvis tandbørstehårene er stive (4,7). Også børstehovedets udformning har betydning: et fladt børstehoved med lige lange børstehår forårsager 2,5 gange så meget abrasion som børstehoveder med hår i forskellige længder (8). Typiske abrasionslæsioner er ikkecariøse cervikale læsioner, som traditionelt opfattes som identisk med tandbørsteabrasion (9) (Fig. 1). Prævalensen for ikkecariøse cervikale læsioner varierer fra 10 % til 90 % og stiger med alderen (10).

## EROSION

Erosion af de hårde tandvæv sker, når pH omkring tanden er under 5,5 (9). De hyppigste årsager til erosion er kosten (hyppigt indtag af sure drikke og fødevarer), sygdomme (gastrisk reflux, spiseforstyrrelser) og ændringer i salivas mængde og sammensætning. Erosion optræder sjældent alene, men ses typisk som "erosiv tandslid": Surt miljø blødgør tandvævene,

som derpå udsættes for excessivt fysisk slid i forbindelse med tygning eller tandbørstning. Dental erosion ses hyppigst på overkæbeincisivernes lingvalflader og på okklusalfalderne af førstemolarer i underkæben (Fig. 2). Ved fremskredne former for erosion kan pulpa undertiden skimtes gennem resttandsubstansen. Dental erosion, især palatinalt på overkæbeincisiverne, forekommer hyppigt blandt børn og unge (9). Der er en signifikant sammenhæng mellem forekomsten af erosion og tilstandens risiko- eller årsagsfaktorer. Lav socioøkonomisk status hænger sammen med mere hyppig eksponering for risikofaktorer og dermed med en højere prævalens af erosion (11-13).

Prævalensen for erosiv tandslid er høj i de nordiske lande (14-17) og på globalt plan; den varierer fra 8 % til 34 % blandt 5-6-årige, fra 1 % til 53 % blandt unge, og fra 11 % til 77 % blandt voksne (9). I Norge angives prævalensen at variere fra 38 % til 64 % blandt 16-20-årige med signifikant højere forekomst blandt mænd end blandt kvinder (18). Det er bemærkelsesværdigt, at danske teenagere tilsyneladende kun har erosion i emaljen og ikke i de dybere lag af tandsubstansen (17-18). I en undersøgelse blandt svenske børn og unge fandt man alvorlig erosion, der strakte sig ind i dentinen på mindst én overkæbeincisiv, hos 13 % af de 5-6-årige, 12 % af de 13-14-årige og 22 % af de 18-19-årige (14). Af særlig interesse for denne artikel er det, at erosive stoffer forværrer det mekaniske slid på tænderne og ser ud til at være den vigtigste årsagsfaktor ved okklusalt og cervikalt slid (19). ▶

## Abrasion



Fig 1. Ikkecariøse cervikale abrasionslæsioner i +4 og +5.  
Fig 1. Non-carious cervical (abrasion) lesions in teeth 24 and 25.

## Erosion

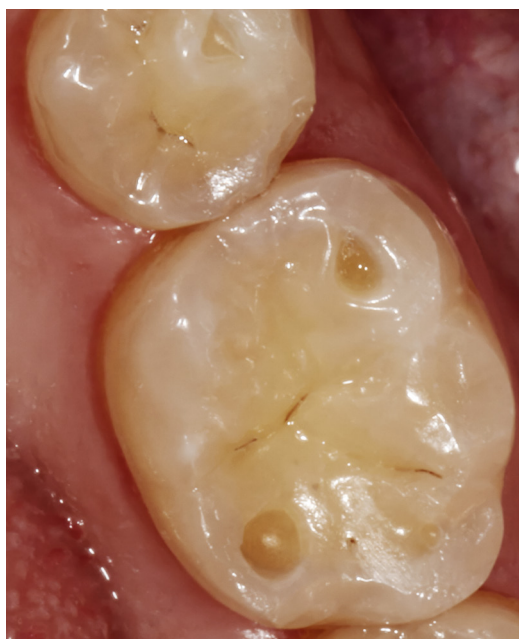


Fig 2. Erosion i 5- og 6-  
Fig 2. Erosion in teeth 45 and 46.

## Gingival retraktion



**Fig 3.** Gingival retraktion ved 2+.  
**Fig 3.** Gingival recession in tooth 12.

### GINGIVAL RETRAKTION

Udvikling og progression af gingival retraktion afhænger af varighed og hyppighed af tandbørstningen, børsteteknikken, den anvendte kraft, børstehårenes hårdhed og type, samt hvor tit man udskifter tandbørsten (Fig. 3) (20,21).

### MANUEL VERSUS ELEKTRISK TANDBØRSTNING

Man bruger færre kræfter, når man anvender elektriske tandbørster, end med manuelle tandbørster (6). Alligevel forårsager elektriske børster mere abrasion end manuelle i laboratoriestudier (6,7). Når der anvendes en kraftigt abrasiv tandpasta, vil den elektriske tandbørste forårsage en 2,5 til 8,4 gange større abrasion af dentin end en manuel tandbørste ved samme tryk (8). Den udtalt abraderende effekt af elektriske tandbørster kan skyldes, at antallet af børstebevægelser er langt større end ved manuel tandbørstning. I kliniske studier finder man ikke, at tandbørstetypen (manuel/elektrisk) har sammenhæng med dentinhypersensitivitet, men patienter, der anvender elektrisk børste, har mere slid facialt og oralt på tænderne end patienter, der anvender manuel tandbørste (22,23). Der er ingen sammenhæng mellem tandbørstetype og gingival retraktion eller andre bløddelstraumer (24,25).

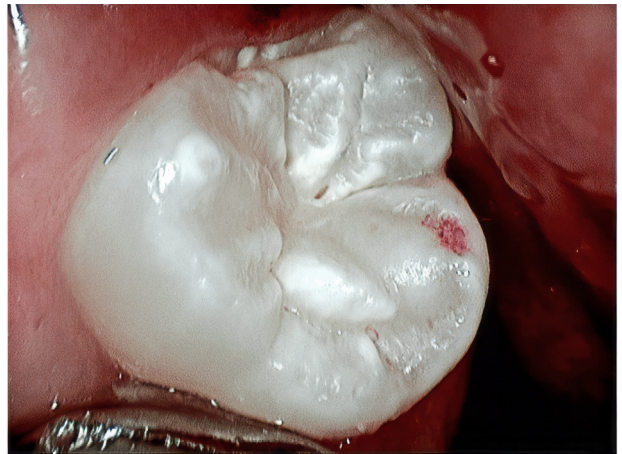
### INTERDENTALE HJÆLPEMIDLER

Alvorlige skadevirkninger forekommer sjældent ved brug af interdentalte hjælpemidler, og de få mindre skader, der kan opstå, ses ikke hyppigere ved et hjælpemiddel end ved andre (26,27). Typiske mindre skader kan være, at interdentalbørster sidder fast, bøjer, knækker eller deformeres, eller at tandtråd sætter sig fast mellem tænderne og giver anledning til ømhed (28).

### TOKSIKOLOGISKE FORHOLD, DENTAL FLUOROSE

Dental fluorose er en udviklingsforstyrrelse, der kan optræde i både det primære og det permanente tandsæt (Fig. 4) (29).

## Fluorose



**Fig 4.** Dental fluorose (TFI score 2).  
**Fig 4.** Dental fluorosis (TFI score 2).

Fluorose kan kun udvikles, mens tænderne er under dannelse. Ætiologien er høj koncentration af fluorid omkring ameloblasterne under disses langvarige (årelange) modningsstadiet (30). Der er en lineær dosis-respons-sammenhæng mellem fluoridindtag og dental fluorose. Hvis indtaget er  $> 0,1 \text{ mg F}^-/\text{kg}/\text{dag}$ , vil der opstå synlige tegn på dental fluorose (31). Systemisk indtagelse af fluorid, mens emaljen dannes, især i 0-6-årsalderen, fx ved slugning af fluorid tandpasta, fra drikkevand med højt fluoridindhold eller fra andre kilder såsom fluoridtabletter, er vigtigste risikofaktorer for, at børn i de nordiske lande udvikler dental fluorose (32).

Patogenesen er, at fluoridet ændrer den hastighed, hvormed amelogenin nedbrydes enzymatisk og elimineres, og desuden sker der en ændring i proteasernes funktion, så der bliver færre frie calciumioner til rådighed. Slutresultatet er, at der dannes en mindre mineraliseret emalje, som har ændrede optiske egenskaber og dermed fremtræder mere opak og glansløs end normal emalje (33).

Der findes flere indices til gradinddeling af dental fluorose. I de nordiske lande anvender vi traditionelt Thylstrup-Fejerskov-index (TFI), som er histologisk funderet (34). TFI opererer med 10 alvorlighedsgrader fra ingen synlig dental fluorose (score 0) over stigende grader af opacitet (score 1-4) og misfarvning til stigende grader af vævsnedbrud (score 5-9).

Data fra Danmark har vist, at under 2 % af de 12-årige har kosmetisk skæmmende stadier af dental fluorose (score 4 og derover) (2).

### ANTIBAKTERIELLE MUNDSKYLLEVÆSKER

Langvarig brug af mundskyllevæsker kan forårsage smagsforstyrrelser, ekstern misfarvning af tænder samt tandstensdannelse og desuden give symptomer fra mundslimhinden i form af ømhed, irritation, deskvamering, ulceration og brændende fornemmelser (35).

## ANBEFALINGER TIL FOREBYGGELSE ELLER REDUKTION AF ABRASION, EROSION OG GINGIVAL RETRAKTION

For at undgå alvorlige traumer bør man undlade at børste tænder, mens man går eller løber (36). For at undgå abrasion bør man anvende en tandpasta med lav abrasivitet og udskyde tandbørstning til 30 minutter efter indtagelse af sure drikke eller fødevarer (37). For at undgå abrasion og gingival reaktion bør man børste med forsigtige bevægelser og uden for meget kraftanvendelse. Ved børstning af facial- og lingvalflader bør man desuden anbringe den manuelle tandbørste, så den lægger an mod både gingiva og tand, mens en elektrisk tandbørste kun bør anlægges på tanden, men så tæt på gingiva som muligt. Klinisk diagnosticeret erosion bør standses så tidligt som muligt for at undgå alvorlige komplikationer og omfattende restaurerende behandling. Det er nødvendigt at forebygge syreangreb fra såvel eksterne (fx indtagelse af læskedrikke) som interne (fx mavesyre i forbindelse med opkast eller reflux) kilder (14).

## ANBEFALINGER TIL FOREBYGGELSE ELLER REDUKTION AF DENTAL FLUOROSE

Synlige tegn på dental fluorose kan kun opstå, mens tandkroenerne er under dannelse. I løbet af en periode, der strækker sig fra lige før fødslen til 10-årsalderen, er de bedste råd til at undgå dental fluorose:

- vær opmærksom på fluoridindholdet i drikkevandet, og hvis det er højt, kan postevandet erstattes med flaskevand med lav fluoridkoncentration
- undgå fluorideret vand i høje koncentrationer i modermælkerstatning
- brug fluoridtandpasta til små børn, men kun i små mængder – en akkurat synlig klat ved tandfrembruddet, en klat på størrelse med barnets lillefingernegl fra etårsalderen og en klat på størrelse med lillefingerneflen, nu i treårsalderen.

## klinisk relevans

De oftest forekommende intraorale skader, der kan komme fra udførelse af mundhygiejne i hjemmet, er tandslid, erosioner, gingivale retraktioner og dental fluorose. Ætiologien bag ved de enkelte tilstande og sygdomme er kendt. De tidlige stadier af tandslid, erosioner og dental fluorose er svære at erkende klinisk. Ved første erkendelse af tandslid og gingivale retraktioner bør patienten blive informeret om at anvende tandpasta med lav slibeeffekt samt en hensigtsmæssig tandbørsteteknik. Ved erkendelse af erosioner er en reduktion af indtag af syrlige fødeemner/drikke nødvendigt og for at undgå dental fluorose: undgå/reducér systemisk indtag af fluorid i den periode, hvor tanddannelsen pågår.

Børstes der to gange om dagen, skal mængden halveres ved den enkelte tandbørstning

- undlad som hovedregel at anvende fluoridtabletter – begræns brugen til børn med høj cariesrisiko
- afvej risikoen for caries mod risikoen for fluorose, hvis du anbefaler fluoridtilskud, og baser doseringen på barnets vægt (ikke på alderen).

## KONKLUSIONER

Alle mundhygiejnetiltag, der anvendes med mådehold, er gavnlige for tandsundheden, men kan være potentielt skadelige, hvis de udføres dårligt eller i overdreven grad. De fleste mundhygiejnetiltag er uskadelige, hvis de anvendes efter forskrifterne; men nogle af disse ellers sikre tiltag kan på længere sigt forårsage mindre skader, især hvis patienten har en sygdom eller et kosthold, der prædisponerer for skadevirkninger. ♦

## ABSTRACT (ENGLISH)

### WHAT ORAL HYGIENE PRACTICES ARE POTENTIALLY HARMFUL?

This paper describes potential harms that might result from oral hygiene practices and discusses how to prevent the harms. These harms can be classified into four categories: abrasion, erosion, gingival recession and fluorosis. Toothpaste abrasivity plays a key role in causing abrasion. A common abrasion lesion is non-carious cervical lesions that have traditionally been considered equivalent to toothbrushing abrasion. However, acid from diet and stomach that demineralize teeth also increase abrasion because the acid-softened tooth is more prone to abrasion. In fact, erosion seldom occurs alone but as “erosive

tooth wear”. Gingival recession is associated with a number of factors such as brushing technique, brushing force, and hardness and type of the toothbrush bristles. The pathogenesis of dental fluorosis is that the fluoride alters the rate at which amelogenin is enzymatically broken down and removed, and thereby alters the action of proteases resulting in a decreased availability of free calcium ions. Abrasion and erosion are relatively common conditions in the Nordic countries, while dental fluorosis in cosmetic stages is rare. There are preventive actions for oral hygiene harms e.g. low abrasive toothpastes to prevent abrasion, avoiding acidic foods to prevent erosion and reasonable systematic intake of fluoride to avoid fluorosis.

## LITTERATUR

1. FDI. Tooth wear. Policy statement. (Set2024 marts). Tilgængelig fra: URL:https://fdiworlddental.org/tooth-wear#:~:text=Tooth%20wear%20The%20cumulative%20surface,not%20related%20to%20dental%20caries.&text=other%20than%20teeth.,tooth%20to%20tooth%20contact
2. Twetman S, Ekstrand KR. Caries management by influencing mineralization. In: Meyer-Lueckel H, Paris S, Ekstrand KR, eds. Caries management – Science and clinical practice. 1st ed. Stuttgart: Thieme, 2013;177-190.
3. Cortellini P, Bissada NF. Mucogingival conditions in the natural dentition: narrative review, case definitions, and diagnostic considerations. *J Clin Periodontol* 2018;45:S190-8.
4. Turssi CP, Kelly AB, Hara AT. Toothbrush bristle configuration and brushing load: effect on the development of simulated non-carious cervical lesions. *J Dent* 2019;86:75-80.
5. Pickles MJ, Joiner A, Weader E et al. Abrasion of human enamel and dentine caused by toothpastes of differing abrasivity determined using an in situ wear model. *Int Dent J* 2005;55:S188-93.
6. Wiegand A, Burkhard JP, Eggmann F et al. Brushing force of manual and sonic toothbrushes affects dental hard tissue abrasion. *Clin Oral Invest* 2013;17:815-22.
7. Hamza B, Martinola L, Körner P et al. Effect of brushing force on the abrasive dentin wear using slurries with different abrasivity values. *Int J Dent Hyg* 2023;21:172-7.
8. Bizhang M, Schmidt I, Chun YP et al. Toothbrush abrasivity in a long-term simulation on human dentin depends on brushing mode and bristle arrangement. *PLoS One* 2017;12:e0172060.
9. Johansson AK, Omar R, Carlsson GE et al. Dental erosion and its growing importance in clinical practice: from past to present. *Int J Dent* 2012;2012:632907.
10. Goodacre C, Roberts WE, Munoz CA. Noncarious cervical lesions: morphology and progression, prevalence, etiology, pathophysiology, and clinical guidelines for restoration. *J Prosthodont* 2023;32:e1-18.
11. Mulic A, Tveit AB, Skaare AB. Prevalence and severity of dental erosive wear among a group of norwegian 18-year-olds. *Acta Odontol Scand* 2013;71:475-81.
12. Melbye EL, Naess L, Berge AK et al. Consumption of acidic drinks, knowledge and concern about dental erosive wear in norwegian high school students. *Acta Odontol Scand* 2020;78:590-8.
13. Skudutyte-Rysstad R, Mulic A, Skeie MS et al. Awareness and attitudes related to dental erosive wear among 18-yr-old adolescents in Oslo, Norway. *Eur J Oral Sci* 2013;121:471-6.
14. Hasselkvist A, Johansson A, Johansson AK. Dental erosion and soft drink consumption in swedish children and adolescents and the development of a simplified erosion partial recording system. *Swed Dent J* 2010;34:187-95.
15. Methuen M, Kangasmaa H, Alaraudanjoki VK et al. Prevalence of erosive tooth wear and associated dietary factors among a group of finnish adolescents. *Caries Res* 2022;56:477-87.
16. Hasselkvist A, Johansson A, Johansson AK. A 4 year prospective longitudinal study of progression of dental erosion associated to lifestyle in 13-14 year-old swedish adolescents. *J Dent* 2016;47:55-62.
17. Esmark L. Forekomst af tanderosioner hos en gruppe danske 12-17-årige. *Tandlægebladet* 2009; 113:662-5.
18. Tvilde BN, Virtanen J, Bletsa A et al. Dental erosive wear in primary teeth among five-year-olds – Bergen, Norway. *Acta Odontol Scand* 2021;79:167-73.
19. Hemingway CA, Parker DM, Addy M et al. Erosion of enamel by non-carbonated soft drinks with and without toothbrushing abrasion. *Br Dent J* 2006;201:447-50; discussion 439; quiz 466.
20. Rajapakse PS, McCracken GI, Gwynnett E et al. Does tooth brushing influence the development and progression of non-inflammatory gingival recession? a systematic review. *J Clin Periodontol* 2007;34:1046-61.
21. Ranzan N, Muniz FWMG, Rösing CK. Are bristle stiffness and bristle end-shape related to adverse effects on soft tissues during toothbrushing? A systematic review. *Int Dent J* 2019;69:171-82.
22. Bartlett DW, Lussi A, West NX et al. Prevalence of tooth wear on buccal and lingual surfaces and possible risk factors in young European adults. *J Dent* 2013;41:1007-13.
23. West NX, Sanz M, Lussi A et al. Prevalence of dentine hypersensitivity and study of associated factors: a european population-based cross-sectional study. *J Dent* 2013;41:841-51.
24. Dörfer CE, Staehle HJ, Wolff D. Three-year randomized study of manual and power toothbrush effects on pre-existing gingival recession. *J Clin Periodontol* 2016;43:512-9.
25. Yaacob M, Worthington HV, Deacon SA. Powered versus manual toothbrushing for oral health. *Cochrane Database Syst Rev* 2014;2014:CD002281.
26. Gow AM, Kelleher MG. Tooth surface floss loss: unusual interproximal and lingual cervical lesions as a result of bizarre dental flossing. *Dent Update* 2003;30:331-6.
27. Worthington HV, MacDonald L, Poklepovic Pericic T et al. Home use of interdental cleaning devices, in addition to toothbrushing, for preventing and controlling periodontal diseases and dental caries. *Cochrane Database Syst Rev* 2019;4:CD012018.
28. Ishak N, Watts TLP. A comparison of the efficacy and ease of use of dental floss and interproximal brushes in a randomised split mouth trial incorporating an assessment of subgingival plaque. *Oral Health Prev Dent* 2007;5:13-8.
29. Black GV, McKay FS. Mottled teeth: an endemic developmental imperfection of the enamel of the teeth, heretofore unknown in the literature of dentistry. *Dent Cosmos* 1916;58:129-56.
30. Richards A, Kragstrup J, Josephsen K et al. Dental fluorosis developed in post-secretory enamel. *J Dent Res* 1986;65:1406-9.
31. Fejerskov O, Manjii F, Baelum V. The nature and mechanisms of dental fluorosis in man. *J Dent Res* 1990;69:692-700.
32. Øgaard B, Seppä L, Richards A et al. Fluorider i kariesprofylaksen i de nordiske lande. *Tandlægebladet* 1997;101:130-5.
33. Houari S, Picard E, Wurtz T et al. Disrupted iron storage in dental fluorosis. *J Dent Res* 2019;98:994-1001.
34. Thylstrup A, Fejerskov. Clinical appearance of dental fluorosis in permanent teeth in relation to histological changes. *Community Dent Oral Epidemiol* 1978;6:315-28.
35. James P, Worthington HV, Parnell C et al. Chlorhexidine mouthrinse as an adjunctive treatment for gingival health. *Cochrane Database Syst Rev* 2017;3:CD008676.
36. Oliveira SC, Slot DE, van der Weijden F. Is it safe to use a toothbrush? *Acta Odontol Scand* 2014;72:561-9.
37. Attin T, Siegel S, Buchalla W et al. Brushing abrasion of softened and remineralized dentin: an in situ study. *Caries Res* 2004;38:62-6.