

Tandpasta og parodontal sundhed

En oversigt

Kaj Stoltze

Mængden af forskellige tandpastaer på det danske marked er imponerende. Det samme gælder hastigheden hvormed nye introduceres. I denne oversigt, der koncentrerer sig om de tandpastaer der er mest udbredt på det danske marked, redegøres der for resultaterne fra nogle af de undersøgelser der danner baggrund for markedsføringen. Det påvises at effekten på parodontiet af den samme type tandpasta i forskellige undersøgelser er stærkt varierende, og effekten synes meget afhængig af hvilke grupper der deltager i undersøgelserne. Tandpastaer med nye eller kun meget lidt ændrede formuleringer vil til stadighed dukke op. Der er sandsynligvis langt til den perfekte tandpasta, og den mekaniske del af mundhygiejnen vil fortsat være af afgørende betydning.

Der er tradition for i artikler om parodontale emner i indledningen at konstatere at den mikrobielle plak er en helt afgørende faktor for udviklingen af parodontal sygdom. Det er imidlertid et dogme der gennem de seneste år er blevet modificeret, således at plak nok skal være til stede for at parodontalsygdom kan udvikles, men variationen i sygdomsbilledet er så stor at forskellen i mængden af plak ikke alene kan forklare forskellene i den kliniske manifestation.

Litteraturen har i de senere år beskæftiget sig med risikofaktorer som alder, rygning, diabetes og tilstedeværelsen af forskellige periopatogene mikroorganismer. Epidemiologiske undersøgelser har desuden afsløret at det ikke er nogen naturlov at en gingivitis med tiden udvikles til en marginal parodontitis (1). Hvad der imidlertid stadig ligger fast er at en marginal parodontitis altid forudgås af en gingivitis.

Det enkelte individs mundhygiejne er sædvanligvis afgørende for udviklingen af gingivitis og parodontitis, samt ofte for recidiv efter behandling. Når man derfor betragter den høje forekomst af gingivitis hos unge (2,3) samt den ligeledes høje forekomst af recidiv efter behandling af parodontal sygdom (4), må man konkludere at en betydelig del af befolkningen på trods af den etablerede viden ikke alene med det mekaniske renhold er i stand til at opretholde sunde parodontale forhold.

Vi ved nu at omkring 10% af befolkningen rammes af en hurtigt progredierende form for marginal parodontitis, der kan være vanskelig at behandle med tilfredsstillende resultat og derfor ofte medfører et meget betydeligt tandtab. Firs procent udvikler en moderat progredierende parodontitis, der behandlingsmæssigt lader sig kontrollere. Endelig kan omkring 10% formentlig gå gennem livet uden større interesse for mundhygiejnen og uden professionel profylaktisk indsats, og på trods af disse forhold udvikler de ikke nævneværdigt fæstetab (1,5).

En stor del af de sygdomsmodtagelige kan således drage nytte af en tandpasta der sikrer supragingival plakkontrol, idet dette tiltag stadig kan antages at være midlet til at forhindre gingivitis og således også den videre udvikling til marginal parodontitis.

Det er et stort klinisk problem at det ikke er muligt at konstatere hvilken gingivitis der vil udvikle sig til en parodontitis. Kun ved at forebygge enhver gingivitis har man et værktøj der kan forhindre marginal parodontitis i at opstå. Derfor er det profylaktiske og terapeutiske mål at gingivitis forebygges (6).

Den manglende mulighed for at identificere de individer der vil kunne udvikle væsentlig marginal parodontitis betyder således at tandlægen ordinerer et mundhygiejneregime

der i en del tilfælde faktisk ikke er nødvendigt for at opretholde et funktionsdygtigt tandsæt livet igennem (7). For den øvrige del af patienterne er et sådant regime imidlertid nødvendigt. Interessant nok ved man stadig ikke hvilke psykosociale faktorer vedr. holdning og den enkeltes indsats der har betydning (8). Af denne grund kunne det være ønskeligt med et supplement til den mekaniske plakfjernelse, fx i form af en tandpasta med et antimikrobielt middel, der gør det enkelte individs indsats mindre betydende. Alle tanker om at anvende antibiotika i tandpasta kan afvises uden yderligere diskussion under henvisning til den store sandsynlighed for udvikling af resistente mikroorganismer.

Ved the 2nd European Workshop on Periodontology (9) vedtog man en række definitioner som kan være med til at fremme en mere ensartet vurdering af de terapeutiske stoffer der tilsættes, fx tandpasta. Når vi som professionelle skal vurdere værdien af et *antimikrobielt* middel, et *antiseptikum*, er det vigtigt at bemærke at en bakteriestatisk eller bakteriocid effekt *in vitro* ikke nødvendigvis betyder at denne effekt også vil være til stede *in vivo* over for plak (10).

Undersøgelser har vist at *plakreducerende* eller *plakhæmmende* stoffer kan fremkalde kvantitative og/eller kvalitative ændringer i plakken, men ikke nødvendigvis i et omfang der er tilstrækkeligt til at påvirke gingivitis og/eller caries.

Anti-plak-midler er kemiske forbindelser der påvirker plakken i et sådant omfang at det giver en reduktion i gingivitis og/eller caries.

Anti-gingivitis-midler reducerer den gingivale inflammation uden nødvendigvis at påvirke den dentale plak. Denne formulering omfatter således antiinflammatoriske lægemidler, fx NSAID.

I det ovennævnte er der ikke angivet en definition af anti-parodontitis-midler, og det skyldes at parodontitis vedligeholdes af den subgingivale plak som sidder godt beskyttet for tandbørstning med tandpasta og andre supragingivale tiltag, fordi den mulige penetration af eventuelt aktive midler ned i pøchen er meget begrænset og indtil videre uden klinisk effekt (11).

Blødning fra parodontiet er interessant

Blødning fra parodontiet tages som et udtryk for inflammation/sygdomsaktivitet. I klinikken kan man ved at observere blødning ved pochemåling ved successive undersøgelser antage at der er en stadigt voksende sandsynlighed for at den aktuelle patient i den efterfølgende periode vil udvikle fæstetab. Et mål for effekten af vores parodontalbehandling er bl.a. eliminering af blødning fra parodontiet, hvad enten det skyldes gingivitis eller parodontitis.

På samme måde vurderer man ofte et anti-plak- eller et

anti-gingivitis-middel ved dets evne til at reducere den gingivale inflammations tydeligste kliniske udtryk, nemlig blødning, spontan eller efter sondering. I kliniske undersøgelser der skal dokumentere effekten af en tandpasta, udtrykkes dette ofte ved en sammenligning af blødningsindeks hos test- og kontrolgruppen. Blødningsindeks angiver i procent antallet af gingivale registreringssteder hvor der forekommer blødning ved undersøgelsen. I de fleste tilfælde er der i sådanne undersøgelser ligeledes en opgørelse af reduktionen i plak.

En mindre plakmængde kan være interessant ud fra mange synspunkter, men hvis den mindre plak ikke afspejler sig i mindre inflammation i gingiva, er i det mindste parodontologens interesse begrænset. Dette gælder også selv om den fundne effekt er statistisk signifikant. I øvrigt bør man i højere grad interessere sig for den kliniske betydning, når man bliver præsenteret for resultatet af undersøgelser over effekten af diverse mundhygiejnemidler. Det er da rigtigt at man som mindste krav må fordrer at resultaterne er statistisk signifikante, altså ikke kan antages at være opstået af tilfældigheder. Men det næste krav, som er mindst lige så væsentligt for ikke at sige mere væsentligt, er kravet om at effekten er klinisk signifikant, altså viser sig som en tydelig forbedring af den gingivale tilstand. Denne problemstilling eksemplificeres senere.

Metoder til kemisk supragingival plakkontrol

Med udgangspunkt i plakkens etablering og udvikling på tandoverfladen kan følgende mekanismer tænkes anvendt: 1) anti-adhæsive midler der forhindrer bakteriernes initiale adhæsion til tandoverfladen (pelliklen), 2) antimikrobielle midler der standser eller reducerer bakteriernes proliferation, 3) midler der fjerner den etablerede plak (den »kemiske tandbørste«), 4) midler der mindsker plakkens patogenicitet, og endelig lidt på siden af de øvrige punkter 5) midler der nedsætter mineraliseringen af plakken.

Aktive stoffer mod plak og gingivitis

Det er almindeligt at potentielle aktive midler først afprøves i form af mundskyllemiddel i kontrollerede kliniske undersøgelser. Årsagen hertil er at det er velkendt at personer der deltager i sådanne undersøgelser, ofte forbedrer deres mundhygiejnevane og effektiviserer tandbørstningen i et sådant omfang at det overskygger anti-plak- eller anti-gingivitis-effekten af det aktuelle stof (Hawthorne effekten). Endelig er det et problem at det er vanskeligt ved formulering af tandpastaer at tilsætte dokumenteret aktive midler og samtidig bevare disse midlers biologiske aktivitet (12). Et godt eksempel er tandpastaskummemidlet natriumlaurylsulfats inakti-

vering af chlorhexidin (13,14). De mange foreliggende undersøgelser over antimikrobielle forbindelser og især chlorhexidin (15-17) har gjort det klart at det er af afgørende betydning for effekten på plakdannelsen at det aktive stof retineres i mundhulen og at det frigøres i aktiv form over en passende lang tid. Uheldigvis er det sådan at stoffer der retineres godt og frigives langsomt i mundhulen, er kationiske og som sådan ikke anvendelige i almindelig tandpasta (12,18).

Ved siden af de antibakterielle midler i tandpasta ser man ligeledes enzymer, planteudtræk, metalioner eller kombinationer af disse. I mange tilfælde har de indledende undersøgelser udført under anvendelse af midlerne i form af mundskylning, vist lovende resultater, men når det kom til formuleringen af en tandpasta, var det problemfyldt at bevare den ønskede anti-plak- og/eller anti-gingivitis-effekt (6).

Chlorhexidin

Gelformuleringer der indeholder chlorhexidin, har været på markedet i lang tid, og undersøgelser har vist at man kan opnå en relativt god effekt på plak og gingivitis. Det manglende slibe- og skummemiddel (detergent) gør produktet mindre egnet fordi en af chlorhexidins bivirkninger, misfarvningerne, er udtalte (19,20). De tidlige undersøgelser af egentlige tandpastaformuleringer med chlorhexidin viste ikke nogen imponerende effekt på hverken plak eller gingival inflammation (21,22). Årsagen måtte antages at være nedsat koncentration af aktivt chlorhexidin (23). Anvendelse af anionisk detergent i nyere formuleringer sikrer en høj koncentration af aktivt chlorhexidin der reducerer såvel plakmængden som den gingivale inflammation. Men stadig får man de uhenigtsmæssige misfarvninger (24-26). Tilsætning af zink synes at kunne nedsætte misfarvningen uden samtidig at reducere anti-plak- og anti-gingivitis-virkningen (27).

Triclosan

Triclosan er et velkendt antiseptikum der i mange år har været anvendt i sæber og deodoranter. I bakteriostatiske koncentrationer forhindrer triclosan mikroorganismernes optagelse af essentielle aminosyrer, og i baktericide koncentrationer fremkalder triclosan ruptur af cellemembranen. I modsætning til chlorhexidin kan triclosan forholdsvis problemfrit tilsættes almindelig tandpasta. Det viste sig imidlertid at man på trods af triclosans lovende antibakterielle spektrum ikke kunne opnå en tilstrækkelig anti-plak-effekt (28-30). Triclosans effekt har vist sig at kunne øges ved tilsætning af enten zinkcitrat eller en polymer af methoxyethylen og maleinsyre (PVM/MA). Den bedre effekt synes henholdsvis at skyldes en forøget antibakteriel virkning og en

forøgelse af retentionen af triclosan i mundhulen (31,32). Triclosan synes ved siden af den antibakterielle virkning også at have en antiinflammatorisk virkning, altså en anti-gingivitis-effekt (33,34). Der er ikke rapporteret nævneværdige bivirkninger ved anvendelse af triclosan (35).

Både for triclosantandpastaer med tilsat zink og med PVM/MA foreligger der undersøgelser der viser en god effekt (36-39). Men der foreligger også undersøgelser hvor effekten er uden klinisk betydning (29,30,40,41).

I en undersøgelse fra 1990 i den Dominikanske Republik (39) fulgte man i en syvmånedersperiode to grupper der henholdsvis brugte en almindelig fluortandpasta og en tandpasta med triclosan og PMV/MA. De to grupper var mht. blødningsindeks, alder og køn sammenlignelige. Blødningsindekset var ved undersøgelsens begyndelse omkring 48% og med en meget lille variation fra individ til individ. En fornemmelse af alvorligheden af en tilstand hvor blødningsindekset er omkring 50%, får man ved at forestille sig en patient hvor gingiva på hver anden tand hvor som helst i tandens omkreds bløder spontant eller ved let berøring. Til sammenligning skal det nævnes at blødningsindeks i de skandinaviske lande ligger omkring 10%, dog med mulighed for store forskelle fra gruppe til gruppe. De to grupper i den Dominikanske Republik undersøgte afsluttende efter syv måneder, og i gruppen der havde brugt triclosantandpasta, fandtes nu et gennemsnitligt blødningsindeks på 3%, mens det i gruppen der havde brugt almindelig fluortandpasta, var 23%. Der er således tale om en dramatisk og klinisk afgjort relevant reduktion hos brugerne af triclosantandpasta. Reduktionen i gruppen der havde brugt almindelig tandpasta, er imidlertid heller ikke uinteressant, idet vi får understreget at der er en effekt af at børste tænder.

Vender vi os derefter til en tilsvarende seksmånedersundersøgelse udført i Thailand (41) finder vi ved undersøgelsens begyndelse et langt mere moderat blødningsindeks på omkring 13%. Ved en undersøgelse tre mdr. senere var blødningsindeks reduceret til 3% i triclosangruppen og 4% i gruppen der havde brugt almindelig fluortandpasta. Forfatterne gør sig faktisk den ulejlighed at beregne at der er en 25% forskel i gruppernes blødningsindeks, og for en fuldstændigheds skyld konstateres at denne forskel er statistisk signifikant. Vi har her et eksempel på at den sunde fornuft er forsvundet. Det er naturligvis uden mening at udføre disse beregninger, ikke mindst fordi det ved den afsluttende undersøgelse efter seks mdr. viste sig at begge grupper havde et gennemsnitligt blødningsindeks på 3%. Det interessante ved undersøgelsen er at det understreges at en eventuel effekt af et antibakterielt stof kan overskygges af den øgede interesse for mundhygiejne (Hawthorne effekten), og at man altså i

nogle grupper ikke får nogen supplerende effekt af et antibakterielt middel når tandbørstningen er af tilstrækkelig god kvalitet.

Forskellen på resultaterne i de to refererede undersøgelser er ikke umiddelbart til at forklare. Men det er foreslået at effekten af tandpasta med triclosan er mere udtalt på individer med en ringe mundhygiejne, og desuden at et større forbrug af triclosantandpasta ved hver tandbørstning øger den plakreducerende effekt (36). Endelig er det vist at tandpasta med triclosan hos personer med en god mundhygiejne kan kompensere for manglende mekanisk renhold approksimalt (37,38).

Der mangler undersøgelser der kan vise hvilke patienter der kan drage nytte af de forskellige tandpastaer, således at terapeuten i sin profylaktiske indsats over for patienten kan udnytte eventuelle fordele der måtte være knyttet til disse tandpastaer.

Enzymer

Chlorhexidin og triclosan retter i hovedsagen deres virkning mod mikroorganismene og plakkens etablering på tandoverfladen. Enzymer derimod retter sig i de forbindelser hvor de er blevet undersøgt, enten mod plakkens matriks, eller søger at forøge individets naturligt forekommende enzymatiske forsvar i saliva. Til det første system hører dekstranaser, mutanaser og proteolytiske enzymer. Problemet er imidlertid at enzymerne ikke retineres i mundhulen og derfor ikke får tid til at virke. Det andet princip der benytter sig af peroxidase-thiocyanat-systemet, har ikke i korte kontrollerede undersøgelser kunnet give entydige resultater (42,43), og langtidsundersøgelser findes ikke.

Andre midler i tandpasta

Der er i denne fremstilling lagt vægt på omtale af principperne for de tandpastaer der har store markedsandele i Danmark. Der findes imidlertid andre der baserer sig på planteudtræk, iltende midler og andre antibakterielle forbindelser (44). Men kliniske undersøgelser har ikke på overbevisende måde kunnet vise en anti-plak- eller anti-gingivitis-effekt.

Forebyggelse af tandsten

Natriumpyrophosphat, evt. suppleret med PVM/MA eller zinkcitrat, i tandpasta har en reducerende effekt på mængden af udfældet tandsten, målt ved den flademæssige udbredelse, typisk på lingualfladerne af underkæbeincisiverne. Reduktionen i den supragingivale tandsten ved anvendelse af tandpasta med pyrophosphat har i kontrollerede undersøgelser vist reduktioner op til 51% (45). Det skal desuden nævnes at tandpastaer med triclosan samt PVM/MA eller zinkcitrat har

vist tandstenshæmmende effekt på henholdsvis 36% (46) og 51% (47). Et ubesvaret spørgsmål er om denne statistisk signifikante reduktion i den supragingivale tandstensmængde har nogen klinisk signifikant betydning. Det synes imidlertid fastslået at tilsætningen af anti-calculus-midler ikke nedsætter en anti-plak- eller anti-caries-virkning (48). Spredte kliniske observationer synes at vise at pyrophosphat kan fremme perifer dentinhyperæstesi.

Nyt på markedet

Jeg sidder med to nye tandpastaer på mit skrivebord. Det ene retter sig mod »problemer med tandkødet« og indeholder udtræk fra seks »naturlige urter« (findes der unaturlige?) bl.a. kamille, salvia og myrra. De respektive effekter er følgende: »beskytter tandkødet«, »modvirker dårlig ånde« og »styrker tandkødet«. Der refereres i det udsendte materiale til en seksmånedersundersøgelse fra 1993 (49). Man vælger i et søjlediagram at vise resultaterne efter fire uger hvor der ganske rigtigt kan ses en reduktion i blødningsindeks fra 26% til 20% for gruppen der anvender urtetandpastaen. Når man erindrer de reduktioner der kan opnås alene ved tandbørstning med almindelig tandpasta, er en reduktion på 6% ikke imponerende. Helt mod reglerne finder man desuden en mindre stigning hos den gruppe der anvendte placebo. Der var tale om en seksmånedersundersøgelse, og når man vælger at vise resultaterne som de så ud efter fire ugers brug, er det naturligvis fordi de var de bedste. En lille krølle er det forhold at den nye tandpasta smager meget specielt, men i det udsendte materiale siges: »Ved regelmæssig brug vænner man sig til smagen«. For markedsføringen er en ubehagelig smag ikke umiddelbart en fordel, men overvej alligevel indgroede mundheld som: »Med ondt skal ondt fordrives« eller »Det skal gøre ondt før det gør godt« eller tandlægen der over internettet oplyser sine kolleger om at han foreslår sine patienter med *burning mouth syndrome* at skylle med en opløsning af tabasco-sauce. Han skriver: "Yes, of course it burns initially, but as the saying goes the only thing that really takes away the burn of a good hot pepper is eating another one" (50).

Den anden nye tandpasta på bordet foran mig indeholder silikoneolie. Silikoneolie nedsætter en fast flades overfladespænding. Det er vist i kliniske eksperimentelle opstillinger at lav overfladespænding følges af nedsat evne til at akkumulere plak (51). Det er desuden vist at en testtandpasta der indeholdt triclosan og silikoneolie, gav en klar reduktion i gingival blødning sammenlignet med en tandpasta uden silikoneolie og triclosan. Virkningen skyldes langsom frigivelse af triclosan fra den silikonedækkede overflade i mundhulen (52). Der er derimod ikke publiceret kliniske undersøgelser der viser at silikoneolie i tandpasta har en lignende virkning.



Fig. 1. Tandplejesæt fra Fa. PharmAssist bestående af »Anti-Plaque Mouthwash« (t.v.), »Triple Action Dental Floss« (midten, øv.), »Anti-Plaque Breath Spray« (midten, ned.) og »Anti-Plaque Toothpaste« (t.h.) til en samlet pris af 30,85 USD.

Fig. 1. Dental hygiene kit from PharmAssist Corp. comprising »Anti-Plaque Mouthwash« (left), »Triple Action Dental Floss« (center, top), »Anti-Plaque Breath Spray« (center, bottom) and »Anti-Plaque Toothpaste« (right) with a total price of 30.85 USD.

Tandpastaen med silikone er fremstillet af det amerikanske firma PharmAssist, der åbenbart er en division af et større kosmetikfirma, Nu Skin der ligger i staten Utah. PharmAssists egen dokumentation er under alle omstændigheder forestået af en kemiker der er ansat i Nu Skin. Dokumentationen er uden videnskabelig interesse og er blot en opremsning af teoretiske overvejelser og beskrivelser af ikke-relevante undersøgelser. Tandpastaen er leveret i et kit indeholdende 1 stk. Anti-Plaque Toothpaste (\$ 6.95), Triple Action Dental Floss (\$ 6.95), Anti-Plaque Mouthwash (\$ 6.95) og endelig 2 stk. Anti-Plaque Breath Spray (\$ 10) (Fig. 1). Ingen af produkterne anbefales anvendt mindre end én gang daglig og gerne i kombination. Mundsprayen har man naturligvis altid i lommen, så man er beredt til alle situationer. Anbefalingen for brug er nemlig: anytime.

Afsluttende bemærkninger

Den perfekte tandpasta findes ikke, og de to sidste eksempler viser at opfindsomheden er stor. Vi vil blive ved med at se markedsføring af nye tandpastaer, ikke fordi de er bedre end de produkter der allerede findes, men fordi det er et lukrativt marked. Det er interessant at notere sig at et produkt der har en meget stor udbredelse på det danske marked, har en dårlig dokumentation. Men markedsføringen af det pågældende

produkt er overbevisende, og de tandsundhedsmæssige forbrugeroplysninger der gives samtidig, er ofte af høj kvalitet.

Det gælder naturligvis om at fastholde og gerne forøge markedsandele, og det kan åbenbart kun gøres ved til stadighed at manifestere sig i medierne, foregivende at man har et produkt der er bedre end konkurrenternes. Denne udvikling vil fortsætte. Men en ting er helt sikker at når den perfekte tandpasta er formuleret, så ved vi som tandlæger det før nogen andre. Indtil da skal vi vejlede vores patienter individuelt og meget gerne forhindre at patienternes opmærksomhed fjernes fra det stadigvæk helt afgørende: den mekaniske rengøring af tænderne.

English summary

Toothpaste and periodontal health. A review

The effect of therapeutical compounds added to toothpaste with large market shares in Denmark is discussed. It is shown that the effect of the same toothpaste in similar studies cannot be predicted and may be over-shadowed by the Hawthorne effect, i.e. the possible effect of a compound disappearing when toothbrushing is improved. It is therefore important that the patients are informed that the mechanical part of oral hygiene is of mandatory importance.

Litteratur

1. Løe H, Ånerud Å, Boysen H, Morrison E. Natural history of periodontal disease in man. Rapid, moderate and no loss of attachment in Sri Lankan labourers 14 to 46 years of age. *J Clin Periodontol* 1986; 13: 431-40.
2. Lavstedt S, Modéer T, Welander E. Plaque and gingivitis in a group of Swedish school children with particular reference to toothbrushing habits. *Acta Odontol Scand* 1982; 40: 307-11.
3. Addy M, Dummer PMH, Griffiths G, Hicks R, Kingdon A, Shaw WC. Prevalence of plaque, gingivitis and caries in 11-12-year-old children in South Wales. *Community Dent Oral Epidemiol* 1986; 14: 115-8.
4. Hugoson A, Jordan T. Frequency distribution of individuals aged 20-70 years according to severity of periodontal disease. *Community Dent Oral Epidemiol* 1982; 10: 187-92.
5. Papapanou PN. Epidemiology and natural history of periodontal disease. In: Lang NP, Karring T, editors. *Proceedings of the 1st European Workshop on Periodontology*. London: Quintessence; 1994. p. 23-41.
6. Adriaens PA, Gjerme P. Anti-plaque and anti-gingivitis efficacy of toothpastes. In: Lang NP, Karring T, Lindhe J, editors. *Proceedings of the 2nd European Workshop on Periodontology*. Berlin: Quintessence; 1997. p. 204-20.
7. Marsh PD. Host defenses and microbial homeostasis: role of microbial interactions. *J Dent Res* 1989; 68: 1567-75.
8. Frandsen A. Mechanical oral hygiene practices. In: Løe H, Kleinman DV, editors. *Dental plaque control measures and oral hygiene practices*. Oxford: IRL Press; 1986. p. 93-116.

9. Lang NP, Newman HN. Consensus report of session II. In: Lang NP, Karring T, Lindhe J, editors. Proceedings of the 2nd European Workshop on Periodontology. Berlin: Quintessence; 1997. p. 192-5.
10. Gjermo P, Baastad KL, Rölla G. The plaque inhibitory capacity of 11 antibacterial compounds. *J Periodont Res* 1970; 5: 102-9.
11. Hardy JH, Newman HN, Strahan JD. Direct irrigation and subgingival plaque. *J Clin Periodontol* 1982; 9: 57-65.
12. Ouderaa FJ van der, Cummins D. Delivery systems for agents in supra- and subgingival plaque control. *J Dent Res* 1989; 68 (suppl): 1617-24.
13. Barkvold P, Rölla G, Svendsen AK. Interaction between chlorhexidine and sodium lauryl sulphate in vivo. *J Clin Periodontol* 1989; 16: 593-5.
14. Barkvold P, Rölla G, Svendsen AK. Chlorhexidine interactions with sodium lauryl sulphate in vivo. *J Dent Res* 1989; 68: 1722-3.
15. Fardal Ö, Turnbull RS. A review of the literature on use of chlorhexidine in dentistry. *J Am Dent Assoc* 1986; 112: 863-9.
16. Gjermo P. Chlorhexidine and related substances. *J Dent Res* 1989; 68: 1602-8.
17. Scheie AAA. Modes of action of currently known chemical antiplaque agents other than chlorhexidine. *J Dent Res* 1989; 68 (suppl): 1609-17.
18. Garcia-Godoy F. Triclosan/copolymer dentifrices. A new technology for the control of plaque and gingivitis. Editorial. *Am J Dent* 1989; 2: 183.
19. Eriksen HM, Gjermo P. Incidence of stained tooth surfaces in students using chlorhexidine-containing dentifrices. *Scand J Dent Res* 1973; 81: 533-7.
20. Lie T, Enesen M. Effects of chlorhexidine gel in group of maintenance-care patients with poor oral hygiene. *J Periodontol* 1986; 57: 364-9.
21. Johansen JR, Gjermo P, Eriksen HM. Effect of two years use of chlorhexidine containing dentifrices on plaque and caries. *Scand J Dent Res* 1975; 83: 288-92.
22. Dolles OK, Gjermo P. Caries increment and gingival status during 2 years use of chlorhexidine and fluoride containing dentifrices. *Scand J Dent Res* 1980; 88: 22-7.
23. Dolles OK, Bonevoll P, Gamst ON, Gjermo P. Determination of fluoride and chlorhexidine from chlorhexidine/fluoride containing dentifrice. *Scand J Dent Res* 1979; 87: 115-22.
24. Yates R, Jenkins S, Newcombe R, Wade W, Moran J, Addy M. A 6-month home usage trial of a 1% chlorhexidine toothpaste. 1. Effects on plaque, gingivitis, calculus and toothstaining. *J Clin Periodontol* 1993; 20: 130-8.
25. Maynard JH, Jenkins SM, Moran J, Addy M, Newcombe RG, Wade WG. A 6-month home usage trial of a 1% chlorhexidine toothpaste. 2. Effects on the oral microflora. *J Clin Periodontol* 1993; 20: 207-11.
26. Jenkins S, Addy M, Newcombe R. The effects of chlorhexidine toothpaste on the development of plaque, gingivitis and tooth staining. *J Clin Periodontol* 1993; 20: 59-62.
27. Sanz M, Vallcorba N, Fabreques S, Müller I, Herkströter F. The effect of a dentifrice containing chlorhexidine and zinc on plaque, gingivitis, calculus and tooth staining. *J Clin Periodontol* 1994; 21: 431-7.
28. Saxton CA. The effect of a dentifrice containing zinc citrate and 2,4,4'-trichloro-2'-hydroxydiphenol ether. *J Periodontol* 1986; 57: 555-61.
29. Jenkins S, Addy M, Newcombe R. Toothpaste containing 0.3% and 0.5% triclosan. 1. Effects on 4-day plaque regrowth. *Am J Dent* 1989; 2: 211-4.
30. Jenkins S, Addy M, Newcombe R. Studies on the effect of toothpaste rinse on plaque regrowth. 2. Triclosan with and without zinc citrate formulations. *J Clin Periodontol* 1989; 16: 385-7.
31. Cummins D. Mechanism of actions of clinically proven antiplaque agents. In: Embery G, Rölla G, editors. Clinical and biological aspects of dentifrices. Oxford: Oxford University Press; 1992. p. 205-28.
32. Gaffar A, Volpe A, Lindhe J. Recent advances in plaque/gingivitis control. In: Embery G, Rölla G, editors. Clinical and biological aspects of dentifrices. Oxford: Oxford University Press; 1992. p. 229-48.
33. Barkvold P, Rölla G. Triclosan protects the skin against dermatitis caused by sodium lauryl sulphate exposure. *J Clin Periodontol* 1994; 21: 717-9.
34. Gaffar A, Scherl D, Afflitto J, Coleman EJ. The effect of triclosan on mediators of gingival inflammation. *J Clin Periodontol* 1995; 22: 480-4.
35. Addy M. Antiseptics in periodontal therapy. In: Lindhe J, Karring T, Lang NP, editors. Clinical periodontology and implant dentistry. Copenhagen: Munksgaard; 1997. p. 461-87.
36. Saxton CA, Lane RM, van der Ouderaa F. The effect of a dentifrice containing zinc salt and a non-cationic antimicrobial agent on plaque and gingivitis. *J Clin Periodontol* 1987; 14: 144-8.
37. Svaton B, Saxton CA, van der Ouderaa F, Rölla G. The influence of a dentifrice containing a zinc salt and a nonionic antimicrobial agent on the maintenance of gingival health. *J Clin Periodontol* 1987; 14: 457-61.
38. Svaton B, Saxton CA, Rölla G, van der Ouderaa F. A 1-year study on the maintenance of gingival health by a dentifrice containing zinc salt and non-anionic antimicrobial agent. *J Clin Periodontol* 1989; 16: 75-80.
39. Garcia-Godoy F, Garcia-Godoy F, DeVizio W, Volpe AR, Ferlauto RJ, Miller JM. Effect of a triclosan/copolymer/fluoride dentifrice on plaque formation and gingivitis: a 7-month clinical study. *Am J Dent* 1990; 3: 15-26.
40. Addy M, Jenkins S, Newcombe R. Toothpaste containing 0.3% and 0.5% triclosan. 2. Effects of single brushings on salivary bacterial counts. *Am J Dent* 1989; 2: 215-9.
41. Kanchanakamol U, Umpriwan R, Jotikasthira N, Srisilapanan P, Tuongratanaphan S, Sholitul W, et al. Reduction of plaque formation and gingivitis by a dentifrice containing triclosan and copolymer. *J Periodontol* 1995; 66: 109-12.
42. Rotgans J, Hoogendoorn H. The effect of toothbrushing with a toothpaste containing amylo-glucosidase and glucose oxidase on plaque accumulation and gingivitis. *Caries Res* 1979; 13: 144-9.
43. Moran J, Addy M, Newcombe R. Comparison of the effect of toothpaste containing enzymes or antimicrobial compounds with conventional fluoride toothpaste on development of plaque and gingivitis. *J Clin Periodontol* 1989; 16: 295-9.
44. Addy M. Chlorhexidine compared with other locally delivered

- anti-microbials. A short review. *J Clin Periodontol* 1986; 13: 957-64.
45. Petrone ME, Lobene RR, Harrison LB, Volpe AR, Petrone DM. Clinical comparison of the anticalculus efficacy of three commercially available dentifrices. *Clin Prev Dent* 1991; 13: 18-21.
 46. Volpe AR, Schiff TC, Cohen S, Petrone ME, Petrone DM. Clinical comparison of the anticalculus efficacy of two triclosan-containing dentifrices. *J Clin Dent* 1992; 3: 93-5.
 47. Svaton B, Saxton CA, Rölla G. Six-month study of the effect of a dentifrice containing zinc citrate and triclosan on plaque and gingival health and calculus. *J Dent Res* 1990; 98: 301-4.
 48. Sanz M. Anti-calculus efficacy. In: Lang NP, Karring T, Lindhe J, editors. *Proceedings of the 2nd European Workshop on Periodontology*. Berlin: Quintessence; 1997. p. 211-35.
 49. Yankell SL, Emling RC, Perez B. Six-month evaluation of parodontax dentifrice compared to a placebo dentifrice. *J Clin Dent* 1993; 4: 26-30.
 50. McDonald J. Bulletin Board of Oral Pathology. BBOPLIST@LIST-SERV.ACSU.BUFFALO.EDU 1997
 51. Glantz PO, Attström R. Tooth surface alteration agents. State of the science review. In: Löe H, Kleinman DV, editors. *Dental plaque control, measures and oral hygiene procedures*. Oxford: IRL Press; 1986. p. 185-95.
 52. Ellingsen JE, Rölla G. Dental plaque inhibition by a combination of triclosan and polydimethylsiloxane (silicone oil). *Scand J Dent Res* 1994; 102: 26-9.

Forfatter

Kaj Stoltze, lektor, tandlæge, ph.d.

Afdeling for Parodontologi, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet