

Hvad ved vi om caries i relation til fyldninger som årsag til omlavning?

Anders Thylstrup og Levent Özer

I de sidste 20 år har undersøgelser vist at den almindeligste årsag til omlavning af fyldninger er sekundær caries. I denne oversigt ser vi på om diagnosen sekundær caries bare er en rodeskuffe for alle mulige grunde til at skifte en gammel fyldning, eller om klinikerne har professionelle grunde til at være bekymret for caries i forbindelse med fyldninger. Inden for forskningen trives to modsatrettede tendenser. Den ene er meget kritisk over for tandlægers udskiftning af fyldninger. En anden retning anser derimod det klinisk usynlige fænomen »mikrolækage« omkring fyldninger for at være det som sætter gang i udvikling af sekundær caries. Den sidste opfattelse, som lægger vægt på det usynlige, bærer naturligt nok ved til hyppig omlavning af fyldninger, eftersom teorien signalerer en altid latent fare for grufulde begivenheder under selv den mest fredfyldte overflade. Men nyere undersøgelser viser at der ingen sammenhæng er mellem marginale defekter, spalter og mikrolækage og kariogene bakteriebelægnings. Sekundær caries kan derfor forhindres ved kontrol af begivenhederne på overfladen på samme måde som caries på okklusale flader.

Artiklen er baseret på en artikel som tidligere har været publiceret i *Advances in Dental Research* 1995; 9: 394-402.

Fyldningers levetid har i de senere år tiltrukket sig stor opmærksomhed. Med stor sikkerhed peger alle undersøgelser på sekundær caries og marginale defekter som de almindeligste grunde til, at fyldninger laves om. Ny caries og kantfejl er altså de vigtigste forhold som i virkelighedens verden sætter grænserne for, hvor lang tid en fyldning får lov til at arbejde. Andre undersøgelser viser med aldrig svigtende sikkerhed at tandlæger ser uhyre forskelligt på hvornår en fyldnings dage er talte, eller hvornår der er behov for en ny fyldning. Bedre diagnostik vil føre til en længere levetid for fyldninger, mener forskerne. De mange som anser mikrolækage for den egentlige grund til sekundær caries, har naturligt nok udviklet og undersøgt bedre teknikker til imødegåelse af dette fænomen. I forlængelse af opfattelsen af selve fyldningen som det svage led har der været brugt megen energi på at forbedre både materialer og præparationsteknikker, altsammen for at forhindre sekundær caries eller forlænge fyldningers levetid. Det sidste skud på stammen af denne tradition er interessen for materialer der afgiver fluorid i spalten eller til rummet mellem fyldning og tand. Fylder mikrolækagen op med fluorid, så at sige, for at forhindre sekundær caries. Men det mærkelige er at stort set alle undersøgelser som viser at sekundær caries suverænt sætter grænsen for fyldningers levetid kommer fra lande med et stort fald i cariessygdommen. Det er derfor fristende at rejse spørgsmålet om sekundær caries er noget helt andet end almindelig caries. Eller efter den overvældende interesse for materialer med indbygget udsivning af fluorid at spørge om sekundær caries mon skulle skyldes at der siver for *lidt* fluorid ud fra de andre materialer. Eller måske skal vi begynde helt forfra: Er sekundær caries overhovedet det vi tror det er? I denne oversigt vil vi se på hvad der vides om caries i relation til fyldninger som årsag til omlavning.

Hvorfor laves fyldninger om?

Strengt taget er der ingen der ved det helt præcist, men i løbet af de sidste 20 år har der været foretaget næsten lige så mange undersøgelser som tilsammen tegner et billede vi kan prøve at fortolke (Tabel 1). Den typiske undersøgelse af årsager til at fyldninger laves om, gennemføres som en spørgeskemaundersøgelse, hvor tandlæger bliver bedt om at registrere, hvor mange fyldninger de laver i løbet af en afgrænset periode, og for omlavningernes vedkommende at anføre en eller to grunde til udskiftning af den gamle fyldning. Nogle af undersøgelserne er lavet således at det er muligt at danne sig et indtryk af, hvor mange fyldninger der i en given periode blev lavet for at standse ny caries, og hvor mange der var omlavninger (2-7). Det viser sig at kun 30-60% af fyldningerne laves for at standse ny caries, mens 40-70% er omlavninger.

Tabel 1. Procentfordeling af årsager til omlavning af amalgamfyldninger blandt voksne i perioden 1973-1994. Efter Özer & Thylstrup (1)

Undersøgelse	Sekundær caries	Residual caries	Ny caries på ikke tidligere fyldte flader	Kantfejl	Fraktur af fyldning eller tand	Andre grunde
Richardson & Boyd, 1973	23	14	31	10	16	6
Lavelle, 1976	54	-	-	21	24	1
Dahl & Eriksen, 1978	53	-	-	10	33	4
Mjör, 1979	54	-	-	10	20	16
Mjör, 1980	64	-	-	8	23	5
Mjör, 1981	58	-	-	8	27	7
Kelsey et al., 1981	38	-	30	-	-	32
Boyd & Richardson, 1985	19	10	21	26	17	7
Mjör, 1985	72	-	-	-	-	28
Qvist et al., 1986	27	-	17	12	33	11
Klausner et al., 1987	53	-	-	17	21	9
Qvist et al., 1990	38	-	-	12	36	14
Allander et al., 1990	35	4	15	9	26	11
Jokstad & Mjör, 1991	44	-	-	4	47	5
MacInnis et al., 1991	40	-	27	8	21	4
Mjör & Toffenetti, 1992	59	-	-	11	2	10
York & Stephen Arthur, 1991	33	-	8	8	21	4
Pink et al., 1994	44	-	-	22	26	7
Gennemsnit	45			11	22	10
	56 (alle typer af ny caries)					

Man kan naturligvis fortolke dette forhold på mange forskellige måder, men helt sikkert er det at den konventionelle vurdering af omkostningerne ved forebyggelse i forhold til prisen på én fyldning ikke holder stik i virkelighedens verden, hvor det er mere realistisk at se på de omkostninger som livslangt hober sig op som følge af gentagne omlavninger. En diskussion af disse forhold i DTF allerede i 1985 (8), og i en konsensuskonference samme år (9), førte i øvrigt til en i international sammenhæng enestående modernisering af DTF's overenskomst med den offentlige sygesikring som fra 1988 åbnede mulighed for honorering af forebyggende caries-behandling. De senere års debat om andre fyldningsmaterialer end amalgam har naturligt nok endnu en gang taget fat i problemet om de livslange omkostninger for forskellige fyldningsmaterialer i forhold til omkostningerne ved individualiseret non-operativ cariesbehandling (10, 11).

Af de originale undersøgelser fremgår det at sekundær caries gennem alle årene stort set uforandret tegner sig for broderparten af de anførte grunde til udskiftning af den gamle fyldning. Ikke alle undersøgelser er tilrettelagt på nøjagtig samme måde, men sammenholdes forskellige former for »ny« caries, ser det ud som om knap to tredjedele må laves om på

grund af caries sygdommens tilbagevenden. Og lægges hertil forskellige former for kanttilslutningsfejl, laves tre fjerdedele af alle fyldninger om for at forhindre yderligere destruktion af tanden som følge af sygdommen caries, fortæller altså de tandlæger som er blevet spurgt, og da det drejer sig om rigtig mange, har vi god grund til at tro at der er noget om sagen. Men alle der har været udsat for spørgeskemaer e.l., ved hvor svært det kan være at genkende sig selv i spørgsmålene eller i de begrænsede svarmuligheder vi får. Fx gennemførtes for nylig en stort anlagt trivselsundersøgelse af de ansatte på Københavns Universitet, og ingen vi har talt med, var i stand til at se sig selv og sine problemer i de utallige spørgsmål, som spørgerne med imponerende opfindsomhed var nået frem til. Undersøgelsen skal nok om nogle år blive offentliggjort, men hvis man tror at den på nogen rimelig måde kan fortælle om alle de triste eller spændende nuancer mellem mennesker, som af den ene eller anden grund har valgt at beskæftige sig med undervisning, må man tro om igen. Men helt sikkert er det at undersøgelsen ikke på nogen måde vil føre til en ændring af et eneste af de forhold, som for den enkelte ville kunne føre til en bedre trivsel.

For at komme om ved det problem at man ikke kan gen-

kende sig selv i et spørgsmål, ikke kan finde nogle af rubrikkerne dækkende for netop det problem man står med, får man ofte muligheden »andet« eller »andre årsager«. Alle kan sige sig selv at hvis 80% af besvarelsenerne havner i »andet«, er der noget galt, eller at spørgserne har ramt helt forkert. I tabellens undersøgelser kan vi se, at »andre årsager« kun udgør 10% i gennemsnit. Tandlægerne må derfor have anset valgmulighederne for nogenlunde dækkende, altså i spørgeskemateknisk forstand, men hvad nu, hvis der har manglet nogle svarmuligheder som i virkeligheden ville være meget mere dækkende for den præcise årsag til at lave netop denne fyldning om på netop denne dag på denne patient? Vi kan ikke vide det med sikkerhed og får det formentlig aldrig nogensinde at vide, men prøv selv at tænke på, hvad du ville svare på spørgsmålet om årsagen til at udskifte en gammel fyldning hvis der slet ikke var en rubrik til sekundær caries, men derimod et bredt sortiment af typen: »Jeg synes den gamle fyldning ser grim ud mellem de to nye jeg netop har lavet«, eller: »Jeg har god tid i dag og skifter derfor den fyldning ud som alligevel snart trænger til at blive skiftet«. Eller prøv med denne: »Denne fyldning skal skiftes fordi jeg har lært at den lidt uldne kanttilslutning muligvis kan skjule sekundær caries, og desuden har jeg læst at sekundær caries er den almindeligste årsag til omlavning«. I det sidste spørgsmål ser vi begyndelsen til det som kan være forklaringen på den uafvendelighed hvormed sekundær caries altid kommer ind som nummer ét som årsag til udskiftning af gamle fyldninger. En art selvopfyldende profeti. Prøv selv at se efter på biblioteket. Enhver forsker der skal undersøge effekten af et nyt spalteforebyggende middel, begynder uvægerligt sin artikel med at denne eller hin har fastslået at sekundær caries er den hyppigste årsag til at fyldninger skal skiftes. Og som vi senere skal se, bliver koblingen mellem sekundær caries og selve spalten allerede dermed fastslået som en uomgælig sandhed. Men hvad nu hvis det er forkert, eller at tingene hænger sammen på en anden måde, end vi tror? Det interessante er at vi i virkeligheden ikke ved ret meget om hvordan det forholder sig med noget som man kunne kalde for den »sande« hyppighed af sekundær caries i epidemiologisk forstand. Det skyldes nok at der ikke er nogen der helt præcist ved hvad sekundær caries i grunden er for en størrelse, og derfor er kriterierne for sekundær caries ofte sammenfaldende med traditionel klinisk vurdering af hvornår en fyldning bør laves om, underforstået pga. sekundær caries. Men undersøgelser af blandede grupper af voksne individer tyder på forekomster på 6-16% af eksisterende fyldninger. Nu kan disse tal naturligvis ikke sammenlignes med de angivne årsager til at skifte en fyldning med fejl, og hvor den hyppigste fejl altså angives som sekundær caries, men den tilsyneladende

store forskel kunne måske fortælle os noget om det velkendte forhold at tandlæger ser meget forskelligt på hvornår og hvordan de vælger at gribe ind over for den enkelte patient, et forhold som forskerne desværre har misforstået som udtryk for vanskeligheden ved at diagnosticere caries. Men hvilke konsekvenser får behandlernes uenighed eller variation, som det hedder i konventionel videnskabelig terminologi?

Hvad er konsekvenserne af professionel uenighed?

Nogle af de spørgeskemaundersøgelser som har været omtalt, har desuden spurgt om alderen på den eller de fyldninger som er blevet skiftet. På denne baggrund er det muligt at beregne den akkumulerede procentfordeling af det antal år som fyldninger har haft da de blev skiftet eller omlagt (Fig. 1). Figuren viser forholdene for amalgamfyldninger for voksne danskeres vedkommende (5). Det ses at omkring halvdelen af fyldningerne er lagt om inden der er gået otte år, et tal som stort set svarer til tilsvarende undersøgelser (12). Men spredningen i alder og år fra nogle få måneder til 46 år er imponerende! Ikke desto mindre er det almindeligt på dansk at tale om at fyldningers gennemsnitlige holdbarhed er omkring otte år. Udtrykket holdbarhed i denne forbindelse er ikke særlig hensigtsmæssigt fordi »holdbarhed« signalerer noget om materialernes egenskaber, deres holdbarhed i teknologisk forstand under forudsætning af at teknikken ved udførelsen er gennemført i overensstemmelse med de regler som nu engang er

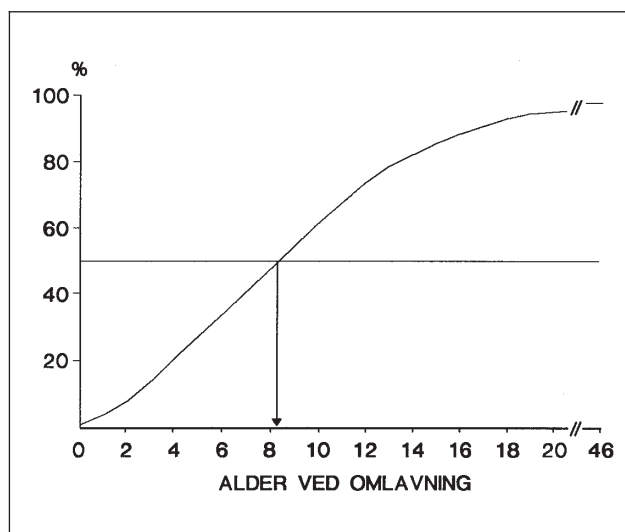


Fig. 1. Akkumuleret procentfordeling af omlavede amalgamfyldningers alder hos voksne danskere. Den horisontale 50%-linies skæring med kurven viser tiden på abscisseaksen hvor 50% var lavet om. Data fra Qvist et al. (5).

Fig. 1. The accumulated percentage distribution of age of replaced amalgam restorations in permanent teeth of adults. Based on data from Qvist et al. (5).

gældende for det enkelte materiale. På engelsk taler man derfor oftere om fyldningers »service time«, et ord som på dansk er udtrykt ved fyldningers funktionstid eller levetid.

Man burde for at være helt korrekt tilføje at tallene fra denne og lignende undersøgelser fortæller om fyldningers levetid hos personer der går regelmæssigt til tandlæge, efter som personer der ikke går til tandlæge, af indlysende grunde ikke får lavet deres fyldninger om. Resultaterne fra undersøgelser af denne karakter har været vildt diskuteret, simpelt hen fordi resultatet modsiger noget helt fundamentalt i vores uddannelses idémæssige grundlag, nemlig at den fyldning jeg laver efter alle kunstens regler, holder, om ikke livslangt, så dog næsten. Troen på det har været så fastgroet at der helt op til vore dage har været foretaget utallige såkaldte »cost-benefit« beregninger over forebyggelse i forhold til prisen på en fyldning! Lad os derfor vende tilbage til den store spredning i fyldningernes alder da de blev lavet om. Vi er så vant til spredninger i biologisk tankegang og forskning at vi så at sige accepterer variation som udtryk for naturlige og uforudsigelige fænomener, kort sagt som den store skinbarlige »natur«. Med denne indsigt kaster vi os væbnede til tænderne med statistiske redskaber over de tal som naturen spiller os i hænde for på den måde at drage nogle konklusioner vi finder relevante. Men hvis vi nu i stedet for ser på variationen i figuren ud fra vores professionelle viden må vi undre os over, hvorfor det lykkedes for nogle fyldninger at overleve i ikke mindre end 46 år, mens en hel del kun fik en arbejdstid på mindre end tre år? Hvad var det som gjorde at fyldningen først blev skiftet ud efter 46 år, og ikke efter trofast arbejde i det barske orale miljø efter så lang tid som 30 eller 40 eller 44 år immervæk ville have været?

Instinktivt har vi på fornemmelsen at vi hverken i denne eller i tilsvarende undersøgelser har at gøre med en naturlig variation i fyldningers levetid. Det er meget mere sandsynligt at den store spredning som oven i købet er i modstrid med vores egen uddannelse og erfaring, er udtryk for det velkendte forhold at tandlæger er meget uenige i deres behandlingsplanlægning (13-19). Uheldigvis forveksler mange forskere denne variation eller uenighed med de problemer om ensartet registrering af caries som fx epidemiologer slås med, og derfor tages variationen til indtægt for den opfattelse at diagnosticering af caries er upålidelig over en bred kam. Som vi senere skal se, er det meget vigtigt at skelne skarpt mellem diagnosticering og behandlingsplanlægning, men det vi netop har diskuteret – den store variation i fyldningers levetid – er ikke variationer i diagnose, men derimod forskellige opfattelser af behandlingsplanlægning. Selv om variationer ses som en naturlov, er det måske alligevel nødvendigt at gå om bag søjlediagrammerne for selv at sætte os til

rette i stolen. Uden at trætte læseren med detaljer, tror vi at alle kan være enige med os i at det faktisk spiller en stor rolle om den fyldning eller den behandling vi modtager »holder« i to eller 46 år. I grunden er det ikke så underligt at de fleste forskere tøver med at træde ind i dette grå område af vore professionelle aktiviteter hvori forskelle i behandlingsplanlægningen befinder sig, og det er da også langt mere bekvemt enten at bebrejde den konventionelle kliniske uddannelse for tingenes tilstand, eller igen at se variationen som yderligere en bekræftelse på at diagnosticering af caries er upålidelig.

Er det svært at diagnosticere caries?

Utallige undersøgelser har i de senere år set på tandlægers forskellige syn på eller variation mht. at diagnosticere både primær og sekundær caries (13-18). Og næsten lige så mange undersøgelsesmetoder har været forsøgt for at slå dette dogme fast. Men det er ikke altid helt klart om forskerne har set på forskelle i at stille diagnosen caries, eller om de rent faktisk har undersøgt noget helt andet, nemlig tandlægers velkendte forskellige opfattelser af behandlingsplanlægning. Vi ved af gode grunde ikke ret meget om hvad denne variation betyder for tandsundheden generelt set, selvom vi lige har set at pålidelige undersøgelser viser en langt større spredning i fyldningers levetid end vi professionelt ville forvente (5). Af og til dukker forskelligheden op i noget som måske er toppen af et isbjerg i form af klagesager i forbindelse med tandlægeskift af den ene eller den anden art. Hvor stort problemet er, får vi aldrig at vide, efter at de salomoniske afgørelser fra diverse nævn har efterladt alle parter som frustrerede tabere. En ting er dog helt sikker, og det er at de undersøgelser som fx har ladet mange tandlæger lave behandlingsvalg på baggrund af en stak ekstraherede tænder, eller ladet tandlæger stille diagnoser/behandlingsvalg på baggrund af røntgenbilleder alene, ikke fortæller ret meget om hvad der foregår i virkelighedens verden. Forklaringen ligger lige for, eftersom ingen tandlæge nogensinde ville kunne finde på at stille en kvalificeret diagnose, endsige formulere et meningsfuldt behandlingsforslag, alene på baggrund af røntgenbilleder. Ingen tandlæge ville vel acceptere at sidde med en sæk over hovedet for at blive behandlet af en kollega der havde udtænkt sin behandlingsplan i et mørkekammer. Nej vel?

Hvad diagnose i grunden betyder, kan man bl.a. se ved at slå op i *Churchill's Illustrated Medical Dictionary* (19). Diagnose kommer fra det græske »diagnoskein« som betyder at adskille, prøve nøje, kende. Diagnose defineres derfor som »bestemmelse af en sygdoms natur eller egenart almindeligvis baseret på analyse af symptomer, anamnese og resultater af laboratorieundersøgelse«. En klinisk diagnose er derfor baseret på patientens anamnese, objektiv undersøgelse, labora- ▶

torie- og røntgenundersøgelser, hvilket jo præcist, måske bortset fra laboratorieundersøgelsen, er det man som tandlæge foretager for at nå frem til at stille diagnosen caries. Strengt taget betyder det også at det man gør når man undersøger en patient for at kunne stille diagnosen caries i virkeligheden er at konstatere om den karakteristiske sygdom er der eller ej inden for den enkelte patients tandsæt. Det er tandlæger faktisk utroligt gode til. Det så vi bl.a. i en undersøgelse i 1980'ernes begyndelse hvor tandlæger rapporterede kliniske tegn på sygdommen i 1.080 operativt behandlede approximalflader (17). Ingen af fladerne var nemlig helt uden tegn på demineralisering, og det viste sig også at selv ubetydelige og overfladiske tegn på caries identificeredes helt korrekt selv uden brug af røntgenundersøgelse. Der var altså ikke nogen problemer med at stille diagnosen caries, eller sondre mellem sunde og syge flader, men det forbløffende store antal indgreb foretaget på meget tidlige tegn på sygdommen tydede på at mens tandlæger er gode til at stille diagnosen caries, kneb det til gengæld den gang med at vælge den mest hensigtsmæssige behandling.

Ikke desto mindre er det stadig god latin blandt forskere at gå ud fra at diagnosen caries både er svær at stille og i bund og grund upålidelig. Derfor er der gennem årene blevet foreslået en lang række forskellige, såkaldte diagnostiske kriterier (20), men diagnostiske kriterier er en problematisk størrelse eftersom ingen kriterier nogen sinde i sig selv kan føre til en diagnose af en sygdom, og altså heller ikke af caries. Ser man nøjere på disse kriterier, vil man da også opdage at de sådan set ikke beskæftiger sig med at stille diagnosen caries, men derimod beskriver stigende tegn på sygdommen. Da de sædvanligvis også er udtænkt af tandlæger, er det ikke så underligt at kriterierne i virkeligheden falder sammen med hvad man normalt anser for at skulle behandles operativt, og hvad der eventuelt kan behandles på en anden måde. Den slags kriterier er helt nødvendige når det drejer sig om epidemiologiske undersøgelser for at man kan være nogenlunde sikker på at epidemiologerne registrerer det samme hos folk, og at de mener det samme når de mødes og taler med hinanden til kongresser o.l. Desværre har det store og tunge begrebsapparat som epidemiologer betjener sig af, gennem årene ført til den fejlagtige antagelse at epidemiologisk registrering er finere end den almindelige mennesker betjener sig af. I virkeligheden er det lige omvendt. Epidemiologerne skal netop være objektive og enige i de tegn på sygdommen caries de finder og fortæller hinanden om, hvorimod den enkelte højtuddannede tandlæge der undersøger en oftest regelmæssig patient beskæftiger sig med noget langt vanskeligere, noget der snarere er en intellektuel syntese, og dermed ligger milevidt fra den simple og objektive genkendelse som er epidemiologernes fornemste redskab.

Den allervigtigste forskel ligger selvfølgelig i det enkle forhold at den behandlende tandlæge netop udnytter sin viden om sygdommen og patienten til at nå frem til den mest hensigtsmæssige behandling, og at diagnosen derfor i princippet altid vurderes i forhold til tiden, ligesom tiden, i form af ekstra kontrol, altid udnyttes for at stille eller verificere en diagnose. Ikke desto mindre blomstrer forslag til kriterier og retningslinier fra forskerne til de praktiserende tandlæger, og navnlig fra de forskere som i de senere år har udtrykt sig kritisk om fyldningers korte levetid (20, 21). Hvis vi bruger vor sunde fornuft, er det langt mere rimeligt at gå ud fra at tandlæger ændrer deres praksis hvis de modtager pålidelig videnskabelig information som de har tillid til (22). Man kunne derfor til at begynde med undersøge det videnskabelige grundlag der danner baggrund for den høje frekvens af omlavninger som følge af sekundær caries. Eller man kunne spørge, hvorfor tandlæger så ofte, og uden at ryste på hånden, anfører sekundær caries eller marginale fejl som årsag til at omlave en fyldning. Har de professionelle grunde til det, eller er sekundær caries og marginale fejl snarere en rodekasse som indeholder alle mulige andre grunde til at lave en fyldning om?

Lad os antage at en praktiserende kollega er blevet godt træt af at læse de mange artikler, som i de senere år med stadig stigende energi har kritiseret fyldningers korte levetid, og som fuld af ironi påstår at tandlæger er engageret i en rastløs aktivitet med stadig at lave fyldninger om (21). Lad os slå følge med tandlægen til biblioteket, fordi han nu har besluttet sig til at få styr på det der faktisk vides om sekundær caries.

Forvirringen om sekundær caries

Hvis man vil søge viden på biblioteket om et emne, kan man enten ty til opslagsværker og brede fremstillinger af emnet, eller man kan bruge de moderne elektroniske søgesystemer som inden for medicin og odontologi går under navnet MEDLINE. Bibliotekaren råder vor kollega til det første, fordi hvis man indtaster kodeordene *secondary caries* og *microleakage*, vil computeren forsyne én med mere end 400 titler om det emne, produceret inden for de sidste fire år! Der bliver altså gjort noget ved sagen. Den bog som bibliotekaren anbefaler og som tandlægen vælger, hedder »Quality evaluation of dental restorations: criteria for placement and replacement« (23). Bogen er resultatet af et internationalt møde om dette emne som blev afholdt i 1988 i USA.

Der forekommer ingen kapitler om, hvad sekundær caries egentlig er i bogen, hvor en lang række kendte forskere kommer godt rundt om emnet på 424 sider. Et kapitel rummer dog udtrykket *recurrent caries* i titlen, som på engelsk bruges parallelt med sekundær caries: »Prediction and prevention of

recurrent caries« (24). Og kapitlet åbner: »Recurrent caries is the most common reason for replacement of restorations (25)«. Og videre, »One reason for this occurrence may be the ingrowth of bacteria in the gap between the resin and the cavity preparations«. Hvor stort er i grunden *a gap*? I ordbogen oversættes ordet med en lang række varianter, gående fra hul, åbning, brud, kløft, spalte eller et gab. Det er altså nærliggende at et *gap*, eller for at bruge det almindeligste ord på dansk, en spalte, må repræsentere noget synligt, en brist som kan ses, et tomrum. Men på de skematiske figurer 1-5, som ledsager kapitlet, opdager læseren at den spalte som forfatteren mener fører til indvækst af bakterier, er mindre end 3µm. For yderligere at understrege hvor lille forfatteren forestiller sig spalten, er der tegnet et tandbørstehår i overstørrelse, og spidsen af en sonde er tegnet ca. 20 gange større end spalten. Tandlægen begynder at forstå at uanset hvor stor umage man gør sig med at fremstille en fyldning, vil bakterier invadere mikrospalten, som altså er mindre end et emaljeprisme, allerede førend det lykkes at få patienten lirket ud af stolen. Og, funderer tandlægen uroligt, hvor og hvornår begynder bakterier at invadere de usynlige spalter, som han producerer hver dag, og som på gode dage kan komme op på en samlet længde af 1 m. Egentlig kan man ikke fortænke tandlæger i at skifte fyldninger ud hos patienter for at forhindre den uundgåelige invasion af ny caries, hvis forfatterens udsagn er rigtigt. Omvendt tænker tandlægen også at hvis forfatterens teori om sekundær caries er rigtig, så ville det slet ikke være muligt overhovedet at lave restaurativ tandpleje.

I bogen findes et kapitel om »Caries diagnosis within restored teeth« af *Edwina Kidd* (26) som i de sidste 20 år intet har arbejdet med problemet. Her vil vi ikke gå i detaljer med kapitlets påstande, men kun se på det fænomen som hun på baggrund af norske studier fra 1970'ernes begyndelse (27, 28), har brugt mest energi på at beskrive: den såkaldte »*wall-lesion*« eller væglæsion. *Kidd* mener altså at sekundær caries dels kan forekomme som en overfladelæsion, dels som en »*wall-lesion that will only be seen if there is a leakage of bacteria, fluids, molecules, on hydrogen ions between the restoration and the cavity wall* (27). This clinically undetectable leakage around restorations is referred to as »*microleakage*« (26, 29)«. Igen ser vi at begyndelsen til sekundær caries sættes i forbindelse med fænomener så små og så usynlige, at vi har svært ved at fatte det, eftersom vi normalt kun kan skelne afstande omkring 40 µm med det ubevæbnede øje. Brintioner er, som det vil være bekendt, uhyre små, så små at de kan klemme sig ind mellem emaljens tætpakkede krystaller. Igen, hvis alt dette skulle ske i virkelighedens verden, ville det ikke være muligt at lave fyldninger, som ikke prompte ville blive angrebet af caries i et

miljø, hvor hver µl indeholder omkring 1.000.000 bakterier. Og eftersom tandbørstehår ingen jordisk chance har for at komme til i de usynlige spalter, skulle ingen gå fri af sekundær caries. Der må altså være noget galt ved teorien. Meget kort er den såkaldte væglæsion som upåagtet sniger sig ned langs fyldningen, et fænomen som kun finder sted i laboratoriet. Forskere har nemlig undersøgt sekundær caries i laboratoriet vha. forskellige former for kontrollerede syrebade (27-29). Disse kontrollerede forsøg har tilvejebragt megen god indsigt i, hvad der kemisk kan finde sted under en cariesproces. Men der er naturligvis stor forskel på den intense syrepåvirkning i laboratoriet og det der skal til i det orale miljø for at uforstyrrede bakteriebelægninger går hen og bliver kariogene. Altså kan den usynlige mikrolækage rundt om fyldningen udmærket fungere som diffusionsvej i laboratoriet, men den fysiske størrelse af mikrolækagen forhindrer i sig selv at der i det orale miljø kan akkumuleres og udvikles mikrobielle økosystemer med kariogent potentiale.

Dette svarer helt til det man ved om caries på okklusalfladen. De snævre og dybe fissursystemer indeholder ikke mikrobielle og kariogene systemer (30-32). Det er derimod livsbetingelserne for bakterier ved indgangen af fissursystemet, altså på overfladen, der er bestemmende for om der udvikles caries eller ej (10, 32, 33). Selv om det er forbausende få undersøgelser der har set på hvor sekundær caries oftest forekommer, viser de ikke overraskende at sekundær caries er et lokalt fænomen betinget af de lokale forhold for udvikling af kariogene bakteriebelægninger (3, 34). Ligesom okklusal caries er et lokalt fænomen og ikke rammer hele fissursystemet på én gang, er altså heller ikke sekundær caries et universelt angreb på hele fyldningens omkreds.

Naturligvis er der mange forhold som bestemmer fyldningers levetid, og der er en tendens i litteraturen til at reevaluere alle de sære spilleregler for den perfekte fyldning som udvikledes i den kliniske uddannelse, og der er bred enighed om at fyldninger ikke skal laves om hvis de ikke lige præcist lever op til de højglanspolerede modeller som trængtes i øvelsessalenes monter (23). Men efter at have læst bogen måtte tandlægen alligevel konkludere at forskerne taler med to tunger: På den ene side fortæller de klinikerne at fyldninger ikke nødvendigvis skal laves om hvis de fungerer. Men samtidig forskes og tales der om mikrolækage som aldrig før ud fra den antagelse at det er her det sker (35).

Hvad er typisk for sekundær caries?

I få billeder er det muligt at illustrere principperne i sekundær caries. Eftersom der er tale om caries, udvikler det sig derfor der, hvor der er mulighed for akkumulering af uforstyrrede bakteriebelægninger (Fig. 2). Som følge heraf spiller størrelsen ►



Fig. 2. Mesialflade på første permanente molar før (A) og efter (B) indfarvning af bakterielle ansamlinger. Udstrækningen af det farvede område svarer præcist til udstrækningen af det hvide demineraliserede område gingivalt for fyldningskanten. Hakkene i fyldningen er skader fremkommet ved operativt indgreb på nabotanden.

Fig. 2. Mesial surface of first permanent molar before (A), and after (B) staining of microbial deposits. The outlines of the stained plaque correspond to the outlines of the white enamel demineralization along the gingival border of the restoration. The marks on the restoration were made during a previous operative treatment of the adjacent proximal surface.



Fig. 3. Okklusalflade af præmolar i overkæben. Tydelige kantfejl ses i fyldningens okklusale del (A). Men det udtalte slid har forhindret udvikling af kariogene bakterieansamlinger. Snit gennem den okklusale del af fyldningen viser tydeligt fissuragtig spalte uden tegn på demineralisering (B).

Fig. 3. Occlusal aspect of maxillary premolar. Marginal defects are visible along the occlusal part of the restoration. The marked wear of the cusps indicates efficient natural cleaning of the occlusal surface (A). Section through the occlusal part of the restoration viewed in incident light (B). A large fissure-like gap can be seen between the enamel of the restoration without indication of demineralization due to the regular external cleaning.

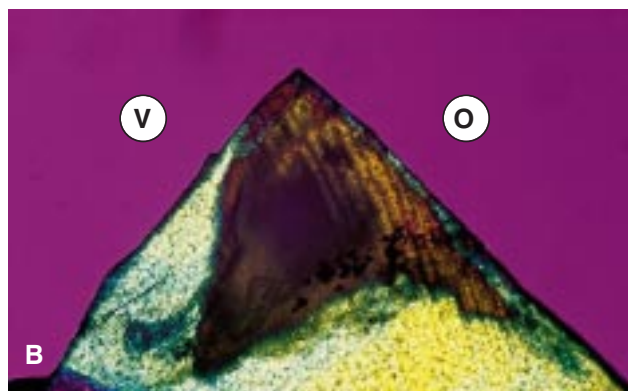
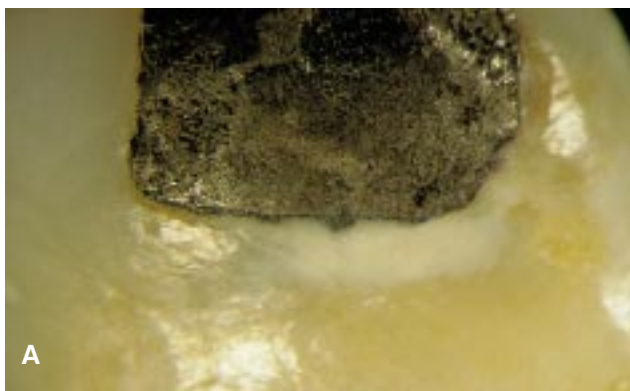


Fig. 4. Mesialflade fra præmolar i overkæben med en tydelig aktiv emaljelæsion langs fyldningens gingivale del. Læg mærke til kanttilslutningsfejlene, også der hvor der ingen læsion er (A). Snit fotograferet i polariseret lys viser en klassisk emaljelæsion med overfladezone (O), men uden relation til kavitetsvæggen (V), efter at fyldningen er faldet ud (B).

Fig. 4. Mesial surface of maxillary premolar with an active enamel lesion along the gingival border of the amalgam restoration. The longitudinal ground section is in water and was photographed in polarized light. The lesion (O) presents itself as a classic subsurface lesion without any relation to the gingival cavity wall (V) (B).

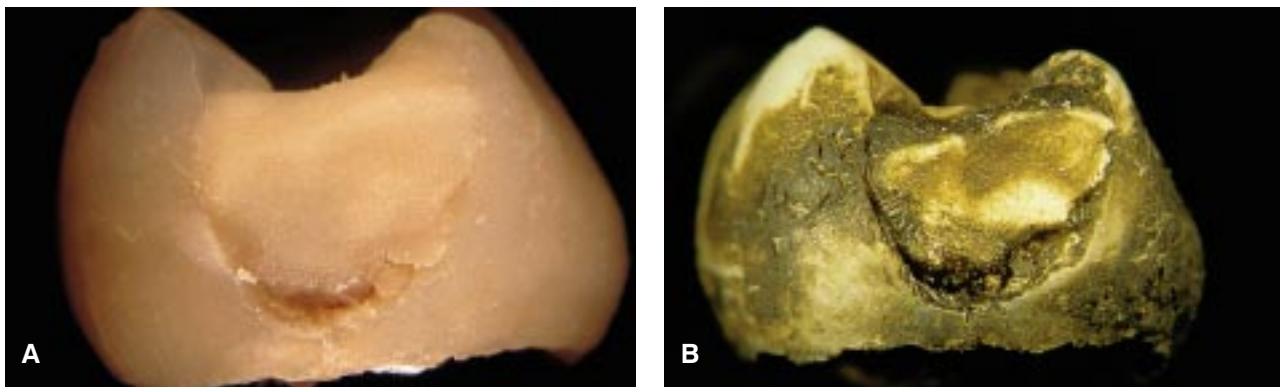


Fig. 5. Distalflade på anden primær molar før (A) og efter (B) indfarvning. Fyldningen var fremstillet i glasionomer.

Fig. 5. The distal surface of second primary molar before (A) and after (B) staining for microbial deposits. The restoration was made by glassionomercement.

af hverken spalter eller marginale defekter nogen rolle i sig selv (Fig. 3). På billedet kan man se at det naturlige okklusale slid effektivt har forhindret udvikling af kariogene bakteriebelægninger og dermed tegn på demineralisering i overensstemmelse med de få undersøgelser der ikke har fundet nogen sammenhæng mellem sekundær caries og spaltestørrelser eller, snarere kantdefekter, i sig selv (34, 36, 37).

Caries i forbindelse med fyldninger er derfor i realiteten ny caries som begynder på overfladen, dér hvor der er mulighed for akkumulering af kariogene bakteriebelægninger (Fig. 4). Billedet af læsionen på snittet viser da også en helt typisk emaljelæsion uden relation til kavitetvæggen. Og ligesom okklusale caries kan kontrolleres fra overfladen (10), kan også sekundær caries forhindres eller standses ved regelmæssig plakkontrol. Men det forudsætter naturligvis at fyldningsovergangene placeres sådan at patienten har mulighed for kontrol. Fyldninger skal naturligvis ikke laves større end nødvendigt, men de kan også blive så små at de enten aldrig skulle have været lavet, eller at de – hvis de ligger i vanskeligt tilgængelige områder – allerede har indbygget en dårlig levetid helt fra begyndelsen.

Det kan selvfølgelig ikke helt udelukkes at lidt udslip af fluorid fra de moderne glasionomermaterialer har en effekt på cariesudvikling i fyldningens nærhed. På den anden side må man gøre sig det lysende klart at arbejdet for de undslupne fluoridioner er uoverstigeligt hvis fyldning og tand er dækket af kariogene bakterieansamlinger. Ingen mørkets gerninger lader sig på længere sigt skjule af materialer med udslip af fluor (Fig. 5).

Derfor mener vi at den bedste måde at forlænge fyldningers levetid på er at øge forståelsen for cariessygdommens natur. Som ofte før i historien må vi derfor konstatere at diffusion af eksisterende viden er langt vigtigere end utrættelig jagt på

flygtige hemmeligheder der skjuler sig i usynlige mikrospalter. ■

English summary

What is known about caries in relation to restorations as a reason for replacement?

Available data indicate that visible gaps and marginal discrepancies are poorly related to secondary caries, and that secondary caries is a localized phenomenon caused by localized conditions for the evolution of cariogenic plaque. Consequently, secondary caries is not a universal attack along the entire interface between tooth and restoration, but rather a new lesion or a re-beginning of caries on the surface due to local conditions for plaque formation with cariogenic potential.

It is concluded that reinforcement of a new and more appropriate professional behaviour should be based on diffusion of existing knowledge of dental caries as a disease rather than on simplified criteria for the placement and replacement of dental restorations.

Litteratur

1. Özer L, Thylstrup A. What is known about caries in relation to restorations as a reason for replacement? A review. *Adv Dent Res* 1995; 9: 394-402.
2. Mjör IA. Placement and replacement of restorations. *Oper Dent* 1981; 6: 49-54.
3. Mjör IA. Frequency of secondary caries at various anatomical locations. *Oper Dent* 1985; 10: 88-92.
4. Qvist V, Thylstrup A, Mjör IA. Restorative treatment pattern and longevity of amalgam restorations in Denmark. *Acta Odontol Scand* 1986; 44: 343-9.
5. Qvist J, Qvist V, Mjör IA. Placement and longevity of amalgam restorations in Denmark. *Acta Odontol Scand* 1990; 48: 297-303. ►

6. Klausner LH, Green TG, Charbeneau GT. Placement and replacement of amalgam restorations: a challenge for the profession. *Oper Dent* 1987; 12: 105-12.
7. Pink FE, Minden NJ, Simmonds S. Decisions of practitioners regarding placement of amalgam and composite restorations in general practice settings. *Oper Dent* 1994; 19: 127-32.
8. Thylstrup A. Caries – udvikling og behandlingsmuligheder. Rapport til Dansk Tandlægeforenings forhandlingsudvalg med den offentlige sygesikring. København: Dansk Tandlægeforening, 1985.
9. Consensus report. Prevention and treatment of dental caries. *Dan Med Bull* 1986; 33: 199-202.
10. Carvalho JC, Thylstrup A, Ekstrand KR. Results after 3 years of non-operative occlusal caries treatment of erupting permanent first molars. *Community Dent Oral Epidemiol* 1992; 20: 187-92.
11. Mjör IA. Long term cost of restorative therapy using different materials. *Scand J Dent Res* 1992; 100: 60-5.
12. Jokstad A, Mjör IA. Analyses of long-term clinical behavior of class-II amalgam restorations. *Acta Odontol Scand* 1991; 49: 47-63.
13. Rytömaa I, Järvinen V, Järvinen J. Variations in caries recording and restorative treatment plan among university teachers. *Community Dent Oral Epidemiol* 1979; 7: 335-9.
14. Elderton RJ, Nuttall NM. Variation among dentists in planning treatment. *Br Dent J* 1983; 154: 201-6.
15. Merrett MCW, Elderton RJ. An in vitro study of restorative dental treatment decisions and dental caries. *Br Dent J* 1984; 128-33.
16. Espelid I, Tveit AB, Haugejorden O, Riordan PJ. Variation in radiographic interpretation and restorative treatment decision on approximal caries among dentists in Norway. *Community Dent Oral Epidemiol* 1985; 13: 26-9.
17. Thylstrup A, Bille J, Qvist V. Radiographic and observed tissue changes in approximal carious lesions at the time of operative treatment. *Caries Res* 1986; 20: 75-84.
18. Bader JD, Shugars DA. Understanding dentists' restorative treatment decisions. *J Public Health Dent* 1992; 52: 102-10.
19. Churchill's illustrated medical dictionary. New York: Churchill Livingstone, 1989: 301.
20. Charbeneau GT. Criteria for treatment of caries based on patient risk classification. In: Anusavice KJ, editor. *Quality evaluation of dental restorations: criteria for placement and replacement*. Chicago: Quintessence, 1989: 169-84.
21. Elderton RJ. Variability in the decision-making process and implications for change toward a preventive philosophy. In: Anusavice KJ, editor. *Quality evaluation of dental restorations: criteria for placement and replacement*. Chicago: Quintessence, 1989: 210-22.
22. Eisenberg JM, Foster NE. Bridging the gap between theory and practice: exploring clinical practice guidelines. *National quality of care forum. Jt Comm J Qual Improv* 1993; 19: 384-400.
23. Anusavice KJ, editor. *Quality evaluation of dental restorations: criteria for placement and replacement*. Chicago: Quintessence, 1989.
24. Krasse BG. Prediction and prevention of recurrent caries based on microbiological assays. In: Anusavice KJ, editor. *Quality evaluation of dental restorations: criteria for placement and replacement*. Chicago: Quintessence, 1989: 199-209.
25. Mjör IA, editor. *Dental materials: biological properties and clinical evaluations*. Boca Raton: CRC Press, 1985.
26. Kidd EAM. Caries diagnosis within restored teeth. In: Anusavice KJ, editor. *Quality evaluation of dental restorations: criteria for placement and replacement*. Chicago: Quintessence, 1989: 111-23.
27. Hals E, Kvinnsland I. Structure of experimental in vivo and in vitro lesions around composite (Addent XV) fillings. *Scand J Dent Res* 1974; 82: 517-26.
28. Hals E, Nernaes Å. Histopathology of in vitro caries developing around silver amalgam fillings. *Caries Res* 1971; 5: 58-77.
29. Kidd EAM. Microleakage in relation to amalgam and composite restorations. A laboratory study. *Br Dent J* 1976; 141: 305-10.
30. Theilade J, Fejerskov O, Hörsted M. A transmission electron microscopic study of 7-day old bacterial plaque in human tooth fissures. *Arch Oral Biol* 1976; 21: 587-98.
31. Theilade E, Fejerskov O, Karring T, Theilade J. A microbiological study of old plaque in occlusal fissures of human teeth. *Caries Res* 1978; 12: 313-19.
32. Thylstrup A, Chironga L, de Carvalho J, Ekstrand KR. The occurrence of dental calculus in occlusal fissures as an indication of caries activity. In: ten Cate JM, editor. *Recent advances in the study of dental calculus*. Oxford: IRL Press, 1989: 211-22.
33. Ekstrand KR, Kuzmina, I, Bjørndal L, Thylstrup A. The relationship between external and histologic features of progressive stages of caries in the occlusal fossa. *Caries Res* 1995; 29: 243-50.
34. Goldberg J, Tanzer J, Munster E, Amara J, Thal F, Birkhed D. Cross-sectional clinical evaluation of recurrent enamel caries, restoration of marginal integrity, and oral hygiene status. *J Am Dent Assoc* 1981; 102: 635-41.
35. Cox CF. Microleakage related to restorative procedures. *Proc Finn Dent Soc* 1992; 88 (Suppl 1): 83-93.
36. Söderholm KJ, Antonson DE, Fischlschweiger W. Correlation between marginal discrepancies at the amalgam/tooth interface and recurrent caries. In: Anusavice KJ, editor. *Quality evaluation of dental restorations: criteria for placement and replacement*. Chicago: Quintessence, 1989: 95-110.
37. Kidd EAM, O'Hara JW. The caries status of occlusal amalgam restorations with marginal defects. *J Dent Res* 1990; 69: 1275-7.

Forfattere

Anders Thylstrup, professor, dr. et lic. odont, og Levent Özer, tandlæge, ph.d.-studerende
Afdeling for Tandsygdomslære, Odontologisk Institut, Det Sundhedsvidenskabelige Fakultet, Københavns Universitet.