

ABSTRACT

Carieskontrol i tandlægepraksis

Oktober 2013 udgav Sundhedsstyrelsen nationale kliniske retningslinjer for fastlæggelse af indkaldeintervaller mellem diagnostiske undersøgelser i tandplejen. Indkaldeintervalmodellen tager udgangspunkt i, at længden af undersøgelsesintervallet kan fastsættes på baggrund af patientens aktuelle sygdomsstatus, sammenholdt med patientens risiko for at udvikle ny sygdom. Ud fra disse præmisser inddeles patienterne i henholdsvis et grønt, et gult og et rødt spor. Denne oversigtsartikel beskriver rationale bag modellen og belyser, hvorledes modellen kan anvendes til carieskontrol i daglig tandlægepraksis. Det illustreres, hvordan man foretager aktivitetsbedømmelse af carieslæsioner, hvordan man identificerer cariesrisikofaktorer, og hvorledes man gennemfører non-operativ cariesbehandling og monitorering af den cariesaktive patient, klinisk såvel som radiologisk. Desuden præsenteres kliniske beslutningstræer til hjælp for valget mellem operativ og non-operativ behandling.

Carieskontrol i tandlægepraksis

Bente Nyvad, professor, dr.odont., ph.d., MPH, Sektion for Tandsygdomslære, Odontologisk Institut, HEALTH, Aarhus Universitet

Irene Dige, lektor, ph.d., Sektion for Tandsygdomslære, Odontologisk Institut, HEALTH, Aarhus Universitet

Alan Richards, lektor, ph.d., Sektion for Tandsygdomslære, Odontologisk Institut, HEALTH, Aarhus Universitet

Sebastian Schlafer, lektor, ph.d., Sektion for Tandsygdomslære, Odontologisk Institut, HEALTH, Aarhus Universitet

Sundhedsstyrelsen udgav den 1. oktober 2013 en national klinisk retningslinje for fastlæggelse af indkaldeintervaller mellem diagnostiske undersøgelser i tandplejen (1). Formålet med retningslinjen er at vejlede tandplejen i at tilrettelægge diagnostiske undersøgelser efter individuelt behov på baggrund af eksisterende evidens. Intentionen er således, at retningslinjen bidrager til en behovsorienteret tandpleje samtidig med, at der sker en rationel udnyttelse af begrænsede ressourcer. Indkaldeintervalmodellen tager udgangspunkt i, at længden af undersøgelsesintervallet kan fastsættes på baggrund af patientens aktuelle sygdomsstatus, sammenholdt med tandlægens bedømmelse af patientens risiko for at udvikle ny sygdom. På denne baggrund inddeles patienterne i henholdsvis et grønt, et gult og et rødt spor. Rationale bag konceptet er, at "grønne" patienter, der er klinisk sunde og klassificeres som værende i lav risiko for udvikling af ny sygdom, kan få forlænget deres undersøgelsesinterval op til to år, hvorimod "gule" og "røde" patienter med aktiv sygdom og kendte risikofaktorer bør følges professionelt med kortere intervaller for justering af risikofaktorerne, indtil sygdomsprogressionen er under kontrol. Modellen fremgår af diagrammet (Fig. 1), der er tilpasset beslutningsprocessen hos cariespatienter.

Uanset om patienten er cariesaktiv eller ej, anbefaler den nye kliniske retningslinje, at der foretages en **statusundersøgelse (SU)** (opdateret anamnese, klinisk undersøgelse og risikovurdering) af alle patienter med 1-2 års mellemrum. Dette tilstræbes dels for at opfange tidlige tegn på ny sygdom, dels for at inspirere patienten til at opretholde en kontinuert tilknytning til tandplejesystemet. Hos patienter med aktiv caries bør der desuden, mellem statusundersøgelserne, foretages **individuel forebyggende behandling (IFB)**, hvis effekt monitoreres ved fokuserede

EMNEORD

Dental caries; caries activity assessment; caries risk assessment; caries prevention; monitoring system

Beslutningstræ til klassifikation af cariespatienter

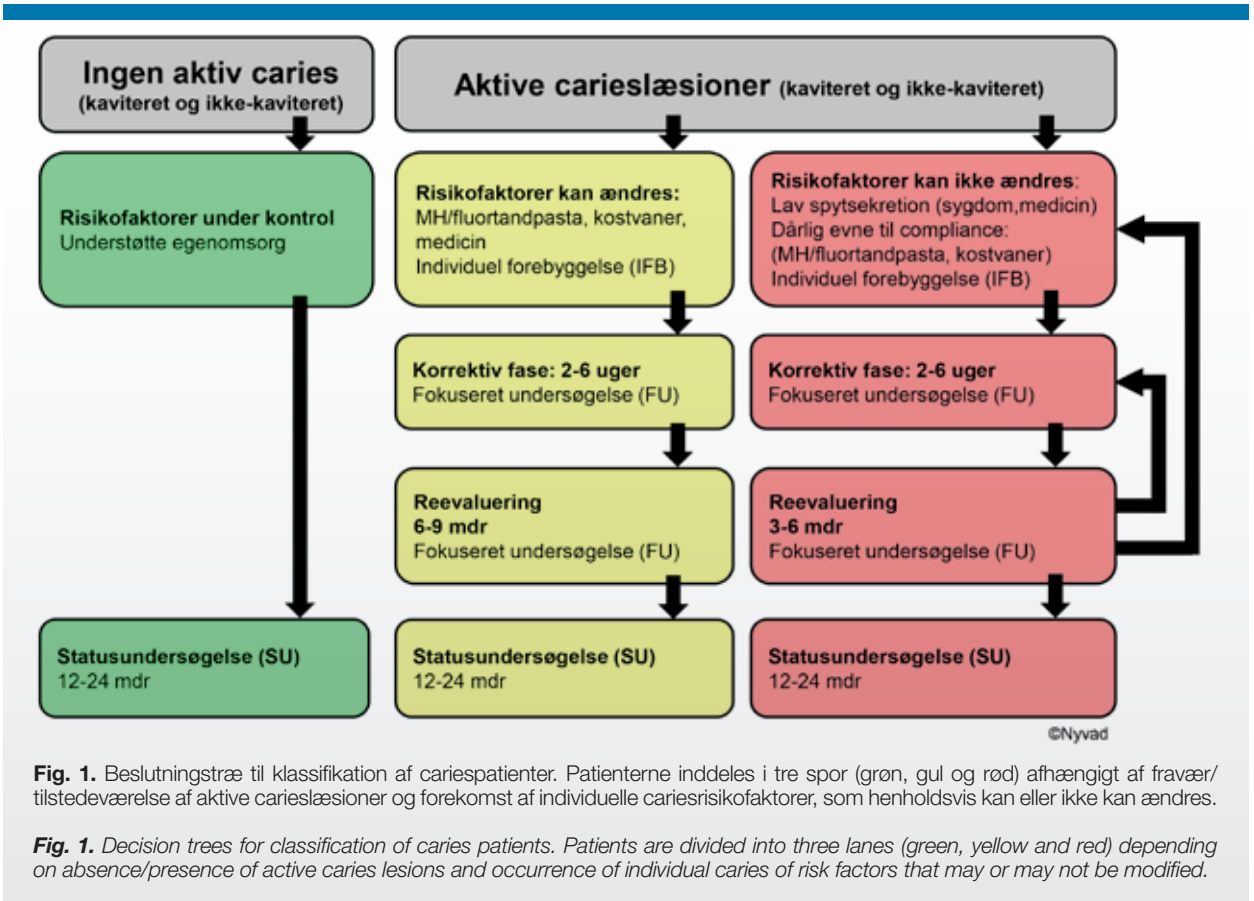


Fig. 1. Beslutningstræ til klassifikation af cariespatienter. Patienterne inddeles i tre spor (grøn, gul og rød) afhængigt af fravær/ tilstedeværelse af aktive carieslæsioner og forekomst af individuelle cariesrisikofaktorer, som henholdsvis kan eller ikke kan ændres.

Fig. 1. Decision trees for classification of caries patients. Patients are divided into three lanes (green, yellow and red) depending on absence/presence of active caries lesions and occurrence of individual caries of risk factors that may or may not be modified.

undersøgelser. Ved de **fokuserede undersøgelser (FU)** registrerer man ændringer i patientens sygdomsstatus og *compliance*, udfører eventuelt supplerende behandling og beslutter – efter aftale med patienten – intervallet for næste fokuserede undersøgelse eller statusundersøgelse. Intervallet mellem de fokuserede undersøgelser kan variere fra få uger til flere måneder, afhængigt af patientens aktuelle sygdomsstatus og risikoprofil (se senere). Tandlægen eller tandplejeren bør altid tilstræbe at sætte det længst mulige interval mellem de fokuserede undersøgelser, der er foreneligt med patientens evne til kontrol af sygdomsprogressionen. Denne balance kan være vanskelig at bedømme hos en ny patient, hvorfor man ved nye patienter vil være tilbøjelig til at ordinere relativt korte intervaller. Men når man kender patienten, kan man typisk forlænge indkaldeintervallet i takt med patientens forbedring af *compliance*. Målet er at bringe patienterne til selv at tage vare på deres egenomsorg i det grønne spor.

Det er vigtigt at understrege, at indkaldeintervalmodellen er dynamisk; der vil altid være patienter, som ændrer sygdomsstatus og risikostatus over tid. Det er behandlerens fornemste opgave at identificere sådanne ændringer under den kliniske undersøgelse af patienterne og at justere indkaldeinterval og

behandlingsindsats i henhold til de observerede ændringer. Derfor er der ikke noget standardinterval for diagnostiske undersøgelser i tandplejen. Intervallet skal altid varieres efter patientens aktuelle sygdomstegn og risikoprofil.

Formålet med nærværende oversigtsartikel er at beskrive baggrunden for Sundhedsstyrelsens indkaldeintervalmodel samt at belyse, hvorledes modellen kan anvendes til carieskontrol i daglig tandlægepraksis.

Hvorfor tager indkaldeintervalmodellen udgangspunkt i forekomsten af aktiv sygdom?

Patienters behandlingsmønster og indkaldeinterval hos tandlægen har traditionelt taget udgangspunkt i en bedømmelse af deres risikofaktorer; jf. Tandlægeforeningens tidligere anbefalinger. Det vil sige, at patienter med fx dårlig mundhygiejne, stort sukkerforbrug eller mange mutans streptokokker i saliva automatisk er blevet betragtet som værende i høj risiko for udvikling af caries. Denne sammenhæng gælder imidlertid ikke altid. Caries opstår som resultat af et komplekst samspil mellem mange faktorer, hvoraf nogle ophæver hinanden, mens andre forstærker hinanden (2). Det er således ikke muligt at udpege en enkelt faktor, som med sikkerhed kan forudsige ca-

Eksempler på carieslæsioner



Fig. 2. Kliniske eksempler på aktive og inaktive carieslæsioner med og uden kavitedannelse. **A:** aktiv caries uden kavitet +13 og +23 (dog med mikrokavitet på mesiale del af +13). **B:** inaktiv caries uden kavitet 3+3. **C:** inaktiv caries med mikrokavitet +05¹, **D:** aktiv caries med kavitet 6+1. **E:** aktiv rodcaries med mikro-kavitet 3-3, **F:** dental fluorose +3, +4, +5 (TF 2).

Fig. 2. Clinical examples of active and inactive caries lesions with and without cavity formation. **A:** active caries without cavity +1³ and +2³ (note micro-cavity on mesial part of +1³). **B:** inactive caries without cavity 3+³. **C:** inactive caries with micro-cavity +05¹, **D:** active caries with cavity 6+¹. **E:** active root surface caries with micro-cavity 3-³, **F:** dental fluorosis +3, +4, +5 (TF 2).

riesudviklingen hos det enkelte individ. Der er i tidens løb udviklet komplekse instrumenter til cariesprædiction omfattende specielle "pakker" af risikofaktorer, fx det svenske Cariogram og det amerikanske CAMBRA. Den prognostiske værdi af disse instrumenter har dog vist sig at være begrænset, og selv for de bedste kombinationer af risikomarkører er nøjagtigheden af prædictionen moderat (3). Det betyder, at hvis man stoler blindt på resultatet af sin risikobedømmelse, vil en række patienter modtage for lidt behandling, mens andre bliver overbehandlet. Den mest sikre enkeltfaktor til at forudsige caries har vist sig at være patientens tidligere carieserfaring (4). Men heller ikke denne faktor er nyttig i alle tilfælde. Tag fx en patient, der har fået mange fyldninger i ungdomsårene, men som ikke har udviklet ny caries de seneste 10 år; denne patient bør næppe karakteriseres som en cariesrisikopatient!

Udviklingen af mere forfinede metoder til cariesdiagnostik har øget muligheden for at udpege cariesaktive patienter ved en simpel klinisk undersøgelse, der identificerer behandlingskrævende carieslæsioner. Især har de såkaldte "Nyvad-kriterier" tiltrukket international opmærksomhed (5). Nyvad-kriterierne differentierer mellem aktive og inaktive carieslæsioner på hen-

holdsvis ikke-kaviteret og kaviteret niveau, og langtidstudier har vist, at sådanne kriterier har prædiktiv validitet for læsionsaktivitet (6,7). Dette indebærer, at aktive carieslæsioner uden kavitedannelse, der ikke modtager adækvat carieskontrollerende behandling, har større risiko for at progrediere til kavitetsstadiet end inaktive læsioner uden kavitedannelse. Inaktive læsioner uden kavitedannelse har imidlertid større risiko for at progrediere til kavitetsstadiet end klinisk sunde flader. Det unikke ved Nyvad-klassifikationen er, at tandlægen allerede på undersøgelsestidspunktet kan beslutte, om en given læsion bør modtage behandling, idet alle aktive læsioner bør behandles professionelt. Aktive ikke-kaviterede læsioner bør som hovedregel behandles non-operativt, mens aktive kaviterede læsioner bør behandles operativt. Det er altså læsionens overfladeintegritet og dermed patientens mulighed for dagligt rehold, som bestemmer valget mellem non-operativ og operativ behandling.

Interessant nok har Nyvad-klassifikationen også vist sin styrke på individniveau. I et finsk studie blev potentielle cariesaktive individer udvalgt til en klinisk kontrolleret undersøgelse af effekten af non-operative forebyggelsestiltag ved hjælp af cariesaktivitetsbedømmelse med Nyvad-kriterierne. Alle patienter



ter med mere end én aktiv ikke-kaviteret carieslæsion indgik i undersøgelsen. Efter fire år havde gruppen, der modtog forebyggelsestiltaget, udviklet 44 % færre kaviteter/fyldninger end kontrolgruppen, der modtog standard tandpleje uden særligt fokus på forebyggelse (7). Dette resultat var opsigtsvækkende, fordi de samme forskere nogle år tidligere havde haft dårlige resultater med en lignende højrisikostrategi. I sidstnævnte studie var patienterne imidlertid blevet udvalgt på basis af en traditionel bedømmelse af cariesrisikofaktorer (8). Disse observationer understøtter, at cariesaktivitetsbedømmelse ad modum Nyvad er et rationelt instrument til at identificere netop de individer, der har brug for ekstra hjælp til at undgå progression af aktive carieslæsioner. Dette er forklaringen på, at forekomst respektive fravær af aktiv sygdom er det første spørgsmål i indkaldeintervalmodellen (Fig. 1).

Nyvad-kriterierne opfylder alle de formelle krav til en pålidelig cariesklassifikation. Det er således vist, at kriterierne er valide, dvs. at de som de hidtil eneste afspejler cariesaktivitet i langtidsstudier (6), ligesom de har vist god reproducerbarhed i både det primære (9) og det permanente tandsæt (5).

Hvordan diagnosticerer man aktiv og inaktiv caries med Nyvad-kriterierne?

Nyvad-kriterierne er en visuel-taktil tandoverfladebaseret cariesklassifikation. Det vil sige, at man registrerer overfladekarakteristika ved carieslæsionen uden at skele til, hvor dybt man mener læsionen strækker sig ind i tanden. Dette princip afspejler, at det er kavitetsstatus og ikke læsionsdybden per se, der afgør behandlingsvalget.

Ved cariesundersøgelsen bedømmes to kliniske parametre:

- Er overfladen af læsionen intakt (ikke-kaviteret) (Fig. 2A-B), evt. med mikro-kavitet (Fig. 2C), eller er der manifest kavitetdannelse (Fig. 2D)?
- Er læsionen aktiv (Fig. 2A, D, E), eller inaktiv (Fig. 2B, C)?

Undersøgelsen foretages med spids metalsonde. Sonden bruges dels til at fjerne biofilm fra plak-stagnationsområder (med siden af sonden), dels til at "føle" carieslæsionens overfladedetekstur (med spidsen af sonden). Der anvendes løst greb på sonden for ikke at beskadige læsionens overflade. Ofte kan man efter tørlægning se, om en læsion er aktiv eller inaktiv (se detaljerede kriterier nedenfor). I disse tilfælde er det naturligvis ikke nødvendigt at foretage supplerende sondering af læsionen.

Hvis der ses flere carieslæsioner på samme flade, registreres kun den mest alvorlige læsion (aktiv læsion mere alvorlig end inaktiv læsion; aktiv læsion med kavitet mere alvorlig end aktiv læsion uden kavitet).

Følgende beskrivelser og symboler anvendes til cariesregistrering med Nyvad-kriterierne ved Tandlægeskolen i Aarhus:

Aktiv caries (behandlingskrævende caries)

- **Uden kavitet** (svarer til Scor 0 i SCOR-systemet) (Fig. 2A)
 - Overfladen føles ru ved sondering med let hånd.
 - Overfladen ses kridtet (mat). Farven kan være hvid eller gullig.

KLINISK PERSPEKTIV

Denne oversigtsartikel giver tandlægen en kortfattet vejledning i, hvordan man udfører carieskontrol i klinisk praksis. Artiklen beskriver, hvordan en systematisk tilgang til diagnostik og risikobedømmelse lægger grundlaget for effektiv non-operativ

behandling af caries. Det vises, hvordan man monitorerer non-operativ behandling, klinisk og røntgenologisk. Der anbefales kliniske beslutningstræer til at afklare valget mellem operativ og non-operativ behandling.

- Carieslæsionen vil typisk (men ikke altid!) være dækket af plak og ligger på plakstagnationssteder (fx langs gingivalranden, på emalje-cement-grænsen, i fissurer).
- I nogle tilfælde ses små lokaliserede brud i emaljeoverfladen (mikro-kaviteter) af en ikke-kaviteret carieslæsion (Fig. 2C). Trods sådanne små defekter i emaljen registreres læsionen som ikke-kaviteret, da behandlingen som udgangspunkt er den samme som for en ikke-kaviteret carieslæsion.
- **Med kavitet** (svarer til Scor 1 i SCOR-systemet) (Fig. 2D)
 - Overfladen føles blød eller læderagtig ved sondering med let hånd.
 - Farven kan variere fra gullig-brun til sort-brun.

Inaktiv/kronisk/standset caries (ikke-behandlingskrævende caries)

- **Uden kavitet** (svarer til Scor 9 i SCOR-systemet) (Fig. 2B)
 - Overfladen føles glat ved sondering med let hånd.
 - Overfladen ses blank (spejlende). Farven kan variere fra hvidlig, gulbrun til sort.
 - Ved mikrokaviteter vil emaljekanterne af mikro-kaviteten ofte være afrundede (Fig. 2C)
 - Læsionen vil typisk (men ikke altid!) være fri for plak, og på glatflader findes læsionen som regel et stykke væk fra gingivalranden.
- **Med kavitet** (ingen parallel diagnose i SCOR-systemet)
 - Overfladen føles hård ved sondering med let hånd.
 - Farven kan variere fra gullig til brunlig-sort.

Ovennævnte beskrivelser refererer til typiske tilfælde. I nogle situationer kan det være vanskeligt at bedømme, om en carieslæsion er aktiv eller inaktiv. I sådanne tilfælde bør man af prognostiske grunde registrere den alvorligste diagnose, aktiv caries. Samme fremgangsmåde benyttes ved "blandingslæsioner", der indeholder elementer af både aktiv og inaktiv caries.

Af differentialdiagnostiske grunde skal man være opmærksom på, at forandringer i emaljen også kan skyldes tanddan-

nellesforstyrrelser som fx dental fluorose. Ved milde grader af dental fluorose kan de hvidlige hypomineraliseringer minde om inaktive carieslæsioner. Men til forskel fra carieslæsioner, der oftest er arkadeformede (på præmolarer) eller bananformede (på molarer) og følger randen af gingiva, så ses dental fluorose som hvide horisontale linjer med symmetrisk fordeling i tandsættet (sammenlign Fig. 2B og Fig. 2F).

Rodcaries

Rodcaries bedømmes og registreres efter de samme kriterier som for aktiv og inaktiv caries med kavitetdannelse. Bløde/læderagtige læsioner er aktive (Fig. 2E), hårde læsioner er inaktive. Ligesom ved emaljecaries kan farven variere fra gullig til brunlig-sort (10).

Rodcarieslæsioner kan være vanskelige at diagnosticere, da der ikke altid ses en tydelig afgrænsning mellem karieret og sundt tandvæv. Især lysegule aktive rodcarieslæsioner kan være vanskelige at skelne fra sund rodoverflade, ikke mindst på svært tilgængelige approssimallflader.

Caries i relation til fyldnings- og kronekanter (sekundær caries)

Sekundær caries har samme ætiologi som primær caries og registreres som aktiv og inaktiv caries med eller uden kavitet, som beskrevet ovenfor.

Hvis der forekommer caries og fyldningsdefekt på samme flade, registreres caries, idet caries udkonkurrerer fyldningsdefekter i alvorlighed. Små fyldnings- og tandfrakturer, samt kantmalfarvning berettiger ikke til diagnosen sekundær caries!

Behandlingskrævende fyldningsdefekt

Behandlingskrævende fyldningsdefekter omfatter overskud, underskud, frakturer og/eller dårligt konturerede fyldninger, der, såfremt de ikke revideres, kan forventes at medføre skader på tand (caries) eller parodontium som følge af vanskeligt renhold. Selve behandlingen kan bestå i rekonturering, beslibning eller omlavning af hele eller dele af fyldningen/kronen, afhængigt af fyldningsdefektens beskaffenhed.

Eksempler

- Gingival approssimal fyldningsdefekt, som ikke kan pudses til adækvat kanttilslutning uden at beskadige de hårde tandvæv, bør laves om.
- Fyldninger med isthmusfraktur skal altid omlaves, da de som oftest er opstået på grund af caries under fyldningen, eller disponerer til sekundær caries.
- Fyldning med manglende approssimal kontakt er næsten altid behandlingskrævende på grund af fødenedpresning (food-impaction).
- Tabt fyldning og provisorisk fyldning registreres som behandlingskrævende fyldningsdefekt.

Ikke-behandlingskrævende fyldningsdefekt

Fyldningsdefekter, som patienten kan renholde ved daglig hy-

giejne, og som ikke skader tand eller parodontium, er ikke behandlingskrævende.

Eksempler

- Kantfrakturer okklusalt
- Fyldningsoverskud eller -underskud på fritstående glatflader, der kan holdes rene med tandbørsten.

Cariesdiagnoser

Kun aktive carieslæsioner nævnes som diagnoser. Inaktive læsioner udløser ingen diagnose, uanset om der er kavitetdannelse eller ej!

Patientdiagnoser

Patientdiagnosen stilles på baggrund af *udbredelsen* i tandsættet af de aktive carieslæsioner ved at tælle antallet af tænder med aktiv caries, med eller uden kavitetdannelse.

1-2 tænder: Lokaliseret aktiv caries – *caries activa localisata*

≥ 3 tænder: Generaliseret aktiv caries – *caries activa generalisata*

Patientdiagnosen udtrykker noget om omfanget af behandlingen, idet en patient med generaliseret aktiv caries forventes at skulle gennemgå et mere kompliceret behandlingsforløb, herunder ændringer i livsstil, end en patient med lokaliseret aktiv caries (se næste afsnit). Opdelingen mellem lokaliseret og generaliseret aktiv caries er administrativ; dvs. der foreligger ingen videnskabelig begrundelse for opdelingen.

Tanddiagnoser

Tanddiagnosen udtrykker *alvorligheden* af de aktive carieslæsioner. Den enkelte tand kan kun tildeles én diagnose, som bestemmes af den mest alvorlige carieslæsion på tanden (læsion med kavitet er mere alvorlig end læsion uden kavitet):

- Aktiv caries uden kavitetdannelse – *caries activa non-cavitata*
- Aktiv caries med kavitetdannelse – *caries activa cavitata*
- Caries til pulpacavum udløser tillægsdiagnosen ”kompliceret” – *caries activa cavitata et complicata*

Der stilles ikke cariesdiagnoser på baggrund af røntgenbilleder, men røntgenbilleder (bite-wings) kan anvendes som supplerende diagnostisk hjælpemiddel til at beskrive carieslæsioners penetration i dybden til støtte for behandlingsvalg (se senere).

Identifikation af patientens aktuelle risikofaktorer

Når patientens cariesaktivitetsstatus er bedømt, er næste trin i beslutningsprocessen at udrede patientens risikostatus (Fig.1). Risikovurderingen udgør tandlægens grundlag for at gennemføre en målrettet individuel sygdomskontrol. Risikovurderingen tager udgangspunkt i informationer fra den medicinske og den odontologiske anamnese og bør fokusere på de faktorer, der er almindeligt kendte i litteraturen som fremmende for den aktuelle sygdom (1). De typiske risikofaktorer for caries er således, ud over mangelfuld mundhygiejne med deraf følgende sporadisk brug af fluorid tandpasta, hyppige sukkerindtag og hyposalivation, enten som følge af sygdom

Faktaboks 1

Non-operativ behandling af aktiv caries omfatter intervention på to niveauer

Patientniveau

Korrektion af patientens risikofaktorer, herunder

- Generel mundhygiejne
- Brug af fluortandpasta
- Kostmønstre

Tandniveau

- Site-specifik plakkontrol
- Site-specifik fluoridbehandling

Faktaboks 2

Hyppigheden af fokuserede undersøgelser tilpasses patientens aktuelle cariesaktivitet og evne/mulighed for Kooperation

Vejlødende eksempler

- Patient under strålebehandling: 2-3 uger
- Hyposalivationspatient (medicin): 3-6 mdr.
- Cariesaktiv patient (kost): 3-9 mdr.

eller som følge af medicinindtagelse. Listen over risikofaktorer er ikke udtømmende. Man må ofte spille detektiv i patientens univers for at finde frem til de mest relevante risikofaktorer. Risikobedømmelsen kompliceres af, at mange patienter er uvillige til at afsløre deres livsstilsfaktorer. Det kan derfor være nødvendigt at stille ledende spørgsmål, som patienten ikke umiddelbart fanger perspektivet af; fx om de har en "sød tand". Vurdering af patientens risikoprofil kompliceres desuden af, at der mangler videnskabelig evidens for at vægte de enkelte risikofaktorer, hvorfor behandleren må bruge sit kliniske skøn til at bedømme risikofaktorerens relative betydning hos hver enkelt patient.

Når risikofaktorerne er udredt, er næste trin i beslutningsprocessen at afgøre, om risikofaktorerne kan modificeres af patienten selv, eller om patientens risikofaktorer vanskeligt eller ikke kan ændres. Denne forskel afgør, om patienten overføres til det gule eller det røde spor (Fig. 1). Dårlig mundhygiejne og regelmæssig sukkerindtagelse er typiske faktorer, som patienten selv kan ændre efter adækvat vejledning og kontrol, hvorfor sådanne patienter allokeres til det gule spor. Derimod kan visse patienter med hyposalivation, hvad enten hyposalivationen er medicininduceret eller skyldes sygdom, have vanskeligt ved at kontrollere cariesprogressionen på grund af nedsat oral clearance. Disse patienter, hvor risikofaktorerne ikke umiddelbart kan ændres, bør derfor rubriceres til det røde spor og tilbydes supplerende professionel støtte til mundhygiejnekontrol og fluoridterapi med behovsbestemte intervaller ved fokuserede undersøgelser. I andre tilfælde kan fx vanskeligheder med adækvat renhold under tandfrembrud eller manglende evne til compliance på grund af fysisk eller psykisk handicap være årsag til, at patienter anvises til det røde spor, temporært eller livslangt. Det er således ikke alle patienter, der initialt allokeres til det røde spor, som forbliver røde. Nogle patienter i det røde spor med god compliance kan lære at kontrollere risikofaktorerne så godt, at de senere kan klassificeres som grønne.

Ofte møder man patienter, som ifølge anamnesen afslører flere risikofaktorer, men uden at der klinisk kan konstateres aktiv caries. Dette fænomen afspejler cariesprocessens multifak-

torielle natur, hvor eventuelle negative risikofaktorer opvejes af positive faktorer hos patienten. Patienter med caries-risikofaktorer, men uden forekomst af aktiv caries, skal klassificeres til det grønne spor. Det er vigtigt at forklare disse patienter, at der kan være en hårfin balance mellem risikofaktorerne, og at små ændringer i blot én af faktorerne, fx mundhygiejnen, kan tippe balancen i mundhulen med cariesudvikling til følge. Derfor skal alle patienter med caries-risikofaktorer orienteres om de potentielt skadelige konsekvenser af risikofaktorerne som led i den generelle forebyggelse.

Klassifikationen af patienter i grønt, gult og rødt spor tjener flere formål. Dels er det et kommunikationsværktøj, der tillader alle medlemmer af tandplejeteamet at danne sig et hurtigt indtryk af patientens sygdomskategori og behov for professionel intervention. Dels er det et nyttigt pædagogisk instrument til at forklare patienten om sin aktuelle sygdomsstatus, og hvad han/hun selv kan gøre for at forbedre eller vedligeholde sin situation. Alle patienter skal kende deres farve hos tandlægen. Dermed lægger indkaldeintervalmodellen op til, at patienterne tager større ansvar for egen tandsundhed.

Behandling af den cariesaktive patient

Alle patienter med aktive carieslæsioner, dvs. patienter i det gule og røde spor, skal tilbydes behandling. Den professionelle behandling kan være operativ og/eller non-operativ, afhængigt af om carieslæsionerne har kavitetsdannelse eller ej. Den non-operative behandling (individuelt forebyggende behandling) indeholder altid to elementer: Korrektion af patientens risikofaktorer og tandspecifik behandling af de cariesaktive sites (Faktaboks 1).

Mange patienter tror desværre, at deres cariesproblemer er løst efter endt fyldningsbehandling, og at de ikke behøver at bekymre sig nævneværdigt om tænderne før næste tandlægebesøg. Intet kunne være mere forkert. Fyldninger kurerer ikke caries, men maskerer blot sygdommen, ved at man fjerner symptomet. Caries skyldes metaboliske ubalancer i bakteriebelægningerne (11). Derfor har også patienter, der får lavet fyldninger på indikation af aktiv caries, behov for non-operativ

behandling. Hvis man overser denne sammenhæng, løber patienten en unødigt risiko for fortsat cariesprogression, herunder udvikling af sekundær caries.

Tandlægens værktøjskasse til non-operativ behandling

Behandlingen af patienter med aktiv caries indledes med en individuel forebyggende behandling (Faktaboks 1). De klassiske værktøjer til non-operative behandling er de samme, som indgår i den generelle forebyggelse:

- Plakkontrol (mekanisk)
- Fluoridterapi (kemisk)
- Kostændring (adfærd)

Den cariesaktive patient skal informeres om, at carieskontrol kan opnås ved at etablere en hensigtsmæssig balance mellem disse tre parametre. Afhængigt af de individuelle risikofaktorer vil nogle patienter skulle lægge mere vægt på at forbedre mundhygiejnen med fluortandpasta, mens andre skal fokusere på at ændre kostmønstre. Det er behandlerens ansvar at vejlede patienten i den rette dosering af de carieskontrollerende foranstaltninger.

Mundhygiejneforbedring

Næsten alle patienter med aktiv caries vil have gavn af at forbedre tandhygiejnen, både generelt og ved sites med aktiv caries. Et hygiejneniveau, der sikrer fuldstændig carieskontrol, kan imidlertid være svært at opnå. Derfor er det vigtigt, at cariesaktive patienter altid anvender fluortandpasta i forbindelse med tandbørstningen. Patienten skal informeres om, at fluortandpasta har en terapeutisk effekt på aktive cariesprocesser på såvel klinisk som subklinisk niveau – det forebygger ikke udvikling af nye carieslæsioner! Hvorvidt patienten bruger en tandpasta med 1.000 eller 1.450 ppm F, spiller sandsynligvis en mindre rolle for effekten (12,13). Derimod er det vigtigt, at patienten faktisk anvender fluortandpastaen, helst to gange om dagen, og ikke kun simulerer at børste tænderne med tandpasta.

Mange tandlæger anbefaler deres patienter at bruge tandtråd som supplerende hygiejnetiltag til approssimalt renhold. Der er imidlertid ingen dokumenteret effekt på caries ved selvudført brug af tandtråd (14). Derimod er der dokumentation for, at daglig anvendelse af tandtråd udført af en hjælper hæmmer cariesudviklingen. Disse observationer peger på, at det kan være svært for mange at håndtere tandtråden rigtigt. Når patienter forstår at bruge tandtråd eller inter-dentalbørster effektivt, er disse remedier naturligvis et gavnligt supplement til tandbørstningen til at kontrollere caries approssimalt. For cariesaktive patienter, der ikke kan eller vil bruge inter-dentale rensmetoder, er det nyttigt at vide, at man undertiden kan reducere plakkforekomsten approssimalt ved at optimere børstning med almindelig tandbørste eller eltandbørste!

Hos cariesaktive patienter med kronisk hyposalivation, fysisk eller psykiisk handicap kan adækvat plakkontrol undertiden være umulig. Disse patienter bør hjælpes med professionel plakkontrol (15) efter behovsbestemte intervaller. Mange års

erfaringer har vist, at denne metode kan reducere cariesprogressionen betragteligt.

Professionel fluoridterapi

Daglig omhyggelig brug af fluortandpasta kombineret med forbedret mundhygiejne og evt. kostændring vil i langt de fleste tilfælde være tilstrækkelig til at kontrollere caries hos patienter med aktive carieslæsioner. Alligevel kan patienter med multiple aktive carieslæsioner have gavn af lokal fluoridbehandling med 2,26 % NaF lak (fx Duraphat®) eller 2 % NaF opløsning i den initiale fase af behandlingsforløbet, indtil patienten har lært at kontrollere risikofaktorerne. Gentagen lokal fluoridterapi kombineret med professionel plakkontrol er også indikeret hos patienter i det røde spor, som har mangelfuld compliance, eller hos hvem carieslæsionerne vedbliver at være aktive trods non-operativ intervention. Den høje koncentration af fluorid (ca. 10.000 ppm ved 2 % NaF) ved lokalbehandlingen sikrer, at der udfældes CaF₂ i porerne af carieslæsionen. CaF₂ opløses langsommere fra carieslæsionen end fra sund tandflade og virker som et slow-release depot, der gradvist frigiver fluoridioner til interfasen mellem plak og tand. Denne mekanisme fremmer genudfældning af mineral i carieslæsionens overfladezone ved efterfølgende pH-fald i biofilmen, såkaldt "remineralisation". Disse processer kan fortsætte i 2-3 måneder efter professionel fluoridbehandling, hvorfor gentagelse af behandlingen højst bør foretages 3-4 gange årligt (13).

Da der er vist en positiv sammenhæng mellem fluoridkoncentrationen i tandpasta og den carierapeutiske effekt, er det fristende at anbefale tandpasta med højt fluoridindhold til patienter med høj cariesaktivitet, fx Duraphat® tandpasta. Dette princip kan imidlertid virke som en sovepude for patienten. Caries er ikke en mangelsygdom, som opstår på grund af for ringe tilførsel af fluorid. Selv nok så høje fluoridkoncentrationer i tandpasta kan ikke helbrede caries, hvis de metaboliske processer i biofilmen fortsætter uforstyrret. 5.000 ppm F-tandpasta har vist en bedre carieskontrollerende effekt på rodcaries end tandpasta indeholdende 1.450 ppm F, når patienter (ældre plejehjemsboere) fik børstet tænderne professionelt hver dag i otte måneder (16). Hos voksne, der brugte høj-fluorid tandpasta hver dag i seks måneder uden opsyn, varierede den carieskontrollerende effekt betydeligt fra person til person (17). Dette peger på, at andre forhold end selve fluoridindholdet i tandpasta (fx hygiejneniveau) spiller en rolle for effekten. I en svensk klinisk kontrolleret undersøgelse sås ingen statistisk signifikant forskel imellem effekten på emaljecaries efter tandbørstning med 5.000 ppm eller 1.450 ppm tandpasta i to år (18), hvorfor der savnes evidens for mulige fordele ved ordning af receptpligtig tandpasta med 5.000 ppm fluorid.

Uanset hvilken type fluoridterapi man vælger, er den terapeutiske effekt kun virksom ved aktive cariesprocesser. Derfor er professionel behandling med fluorid udelukkende relevant hos patienter i det gule og det røde spor. At behandle inaktive carieslæsioner med fluorid er overbehandling og spild af knappe ressourcer!

Kostændring

Ændring af livsstilsfaktorer er en af forebyggelsens store udfordringer, ikke mindst når det drejer sig om ændringer af kostmønsteret. Den cariesaktive patient skal informeres om, at hyppig sukkerindtagelse i løbet af dagen, alt andet lige, fører til gradvis forsurening af bakteriebelæggingerne med deraf følgende risiko for progression af caries (11). Ud fra sit kendskab til patientens livsstil skal behandleren diskutere og foreslå relevante alternativer til sukkerholdige produkter, medmindre patienten helt fravælger disse. Ikke sjældent drikker og spiser cariesaktive patienter så mange sukkerholdige snacks i løbet af dagen, at de skipper hovedmåltiderne. Ændring af måltidsstrukturen med indførelse af faste hovedmåltider, så man føler sig mæt mellem måltiderne, kan derfor være et effektivt redskab til at droppe småspisen. Hyppigheden af sukkerindtagelse spiller fortsat en større rolle for udviklingen af caries end mængden af det sukker, der indtages. Man skal dog ikke være fanatisk. Et studie på børn har vist, at god plakkontrol har en relativt større hævende effekt på caries end restriktion i sukkerindtaget! (19)

Operativ versus non-operativ behandling

Som udgangspunkt afhænger valget mellem operativ og non-operativ behandling af, om den aktive carieslæsion er kaviteret eller ej. Som tidligere beskrevet er denne regel begrundet i, at det kan være svært/umuligt for patienten at renholde en kavitet adækvat, fx approssimalt.

Alle carieslæsioner kan i princippet behandles non-operativt, hvis patienten formår at gennemføre tilstrækkelig lokal plakkontrol (20). Derfor kan indikationen for den non-operative behandling i mange tilfælde udvides til også at omfatte aktive carieslæsioner med små overfladebrud (mikro-kaviteter); fx i okklusale fissurer, på let tilgængelige facial- og orallflader eller ved rodcaries. Dette forudsætter naturligvis, at patienten responderer positivt på mundhygiejneinstruktion. I nogle tilfælde kan man desuden fremme muligheden for renhold ved at fjerne/beslibe uunderstøttet emalje i periferien af en kavitet. Sidstnævnte princip – non-operativ kaviteitsbehandling – er særligt velegnet i mælkætænder, hvor kaviteterne typisk er mindre dybe på grund af lave kliniske kroner. Men princippet kan også benyttes i udvalgte tilfælde med lav kaviteitsdybde i det permanente tandsæt, hvor kosmetik spiller en mindre rolle.

På Aarhus Universitet har vi udarbejdet vejledende beslutningstræer for operativ og non-operativ behandling af aktiv caries på fladeniveau (Fig. 3A, 3B og 3C). Flowdiagrammerne er opdelt i henholdsvis glatflader, approssimalflader og okklusalfalder med henblik på at illustrere forskelle i beslutningsprocesserne.

Beslutningsprocessen for aktive carieslæsioner på glatflader er simpel, idet den følger den ovenfor skitserede regel om, at aktive læsioner med kavitet behandles operativt, mens aktive læsioner uden kavitet behandles non-operativt. Også mindre, ikke kosmetisk generende kaviteter kan behandles non-operativt (Fig. 3A).

Beslutningsprocessen på approssimalflader kompliceres af, at det ikke altid er muligt for klinikerne at se, om en ak-

tiv carieslæsion har kaviteitsdannelse under kontaktpunktet, medmindre man separerer tænderne. Derfor spiller carieslæsionens dybde bedømt på bite-wing-optagelser en vejledende rolle for behandlingsvalget. I en lavcariespopulation som den danske kan man forvente, at højst 10 % af demineraliseringer i emaljen har kaviteitsdannelse. Sådanne læsioner bør derfor som førstevalg behandles non-operativt. Når demineraliseringen strækker sig ind i emaljen og den yderste tredjedel af dentinen, har omkring 40 % af læsionerne kaviteitsdannelse, mens læsioner, der strækker sig mere end en tredjedel ind i dentinen, næsten alle har kaviteitsdannelse. Ved dybe dentincarieslæsioner er operativ behandling derfor det rette behandlingsvalg. Når man skal afgøre, om læsioner i den yderste tredjedel af dentinen skal behandles operativt eller non-operativt, bør man inddrage overvejelser om patientens cariesaktivitet, idet høj cariesaktivitet øger risikoen for kaviteitsdannelse og vice versa (Fig. 3B). Dog bør ydre dentincarieslæsioner aldrig behandles operativt, uden at man forinden har foretaget en grundig klinisk inspektion af læsionen og sikret, at det er overvejende sandsynligt, at der er kaviteitsdannelse. Hvis man er i tvivl om, hvorvidt en given læsion er egnet til non-operativ behandling, har man altid mulighed for, i samråd med patienten, at indkalde til en ny fokuseret undersøgelse, hvor man genovervejer cariesaktivitetsstatus og compliance. Har man først boret i tanden, er der ingen fortrydelsesret.

Beslutningsprocessen for carieslæsioner på okklusalfalder er mindre kompliceret end for approssimalflader, idet okklusalfalder næsten altid er tilgængelige for klinisk inspektion. Udgangspunktet er således, at alle aktive carieslæsioner, med eller uden mikrokavitet, der kan holdes rene af patienten, behandles non-operativt. Dette gælder også, hvis der er demineralisering i emaljen og den yderste tredjedel af dentinen på røntgenbilledet. Hvis demineraliseringen overskrider dentinens yderste tredjedel på røntgenbilledet, anbefales som regel operativ behandling ligesom ved approssimal caries (Fig. 3C).

Okklusalfalder repræsenterer en særlig udfordring under eruptionen af de permanente molarer. I den 12-18 måneder lange eruptionsperiode kan der på grund af manglende mulighed for adækvat renhold være indikation for fissurforsøgling. Fissurforsøgling er sjældent nødvendigt efter fuld tanderup-tion, da der sjældent ses aktiv caries i okklusalfalder på erupterede tænder i okklusion (21,22).

Monitorering af den non-operative cariesbehandling

Det er vigtigt, at patienten modtager feedback på den non-operative behandling for at opretholde motivationen. Derfor bør patienter med generaliseret aktiv caries indkaldes til fokuseret undersøgelse for kontrol af mundhygiejnestatus og risikofaktorer samt reinstruktion allerede 2-3 uger efter den initiale individuelle forebyggende behandling. Hvis patienten på dette tidspunkt viser god compliance, er det ikke nødvendigt at indkalde til ny fokuseret undersøgelse før efter 6-9 måneder (typisk forløb for den gule patient). Hvis patienten derimod har svært ved

Beslutningstræer vedrørende cariesbehandling

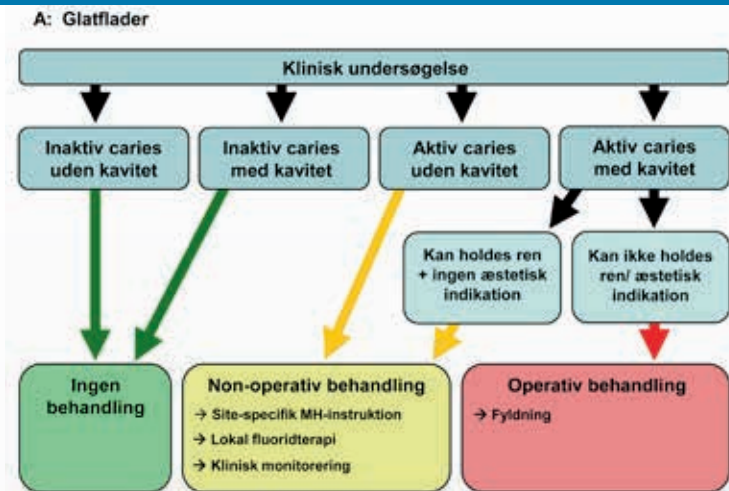
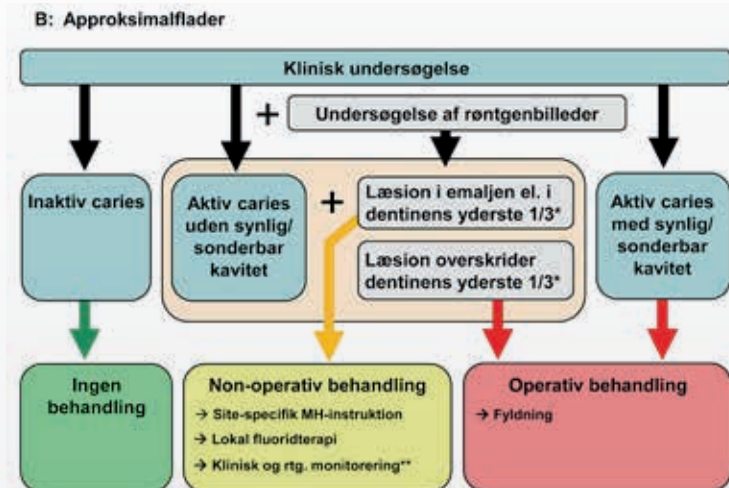
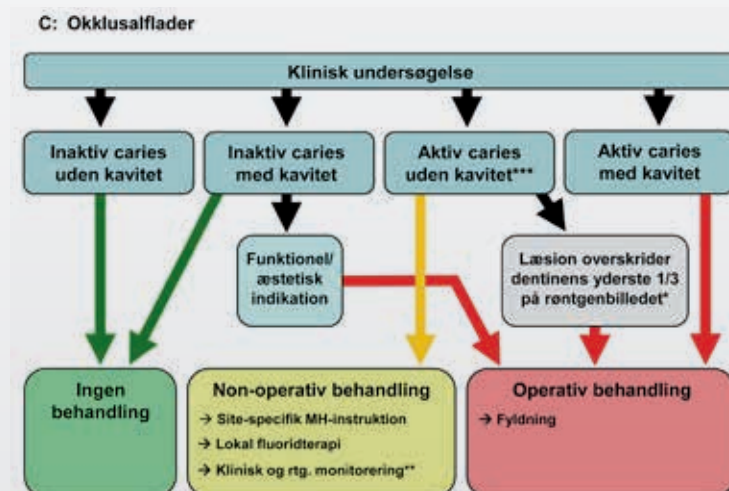


Fig. 3. Vejledende kliniske beslutningstræer vedrørende behandling af caries. A. Glatflader. B. Approximalflader. C. Okklusalfader. For detaljeret beskrivelse, se tekst.

Fig. 3. Clinical decision trees concerning treatment of caries. A. Smooth surfaces. B. Approximal surfaces. C. Occlusal surfaces. For detailed description, see text.



*Der kan træffes afvigende beslutning afhængig af patientens cariesaktivitet
 **Intervalleret afhænger af patientens cariesaktivitet



*Der kan træffes afvigende beslutning afhængig af patientens cariesaktivitet
 Intervalleret afhænger af patientens cariesaktivitet *Ved molarer i frembrud kan fissurforsøgning overvejes.

at foretage den nødvendige biofilmkontrol og modifikation af risikofaktorer, bør patienten tilbydes hyppigere kontrol og professionel forebyggelse ved behovsbestemte fokuserede undersøgelser; fx med 3-6 måneders interval. Sidstnævnte forløb er typisk for den røde patient med vedvarende aktiv caries, hvor risikofaktorerne (fx spyttsekretionen) er vanskelige eller umulige at ændre trods seriøse forsøg. I Faktaboks 2 er anført vejledende eksempler på hyppigheden af fokuserede undersøgelser hos patienter med aktiv caries og forskellige risikofaktorer.

Ved den fokuserede undersøgelse registreres resultatet af den non-operative behandling, hvorved både patient og tandlæge kan følge effekten af behandlingen. På Tandlægeskolen i Aarhus benyttes et særligt skema til dette formål (Fig. 4), der tillader, at man både kan evaluere ændringer i cariesaktivitet og plakstatus på site-niveau samt overvåge behovet for supplerende korrektion af risikofaktorer over tid. Skemaet inspirerer til dialog med patienten, både om det, der er gået godt, og det, der fortsat kan forbedres.

Målet med den non-operative behandling er som tidligere nævnt at forbedre patienternes evne til egenomsorg, således at flest muligt kan blive klinisk sunde og flyttes til det grønne spor ved næste statusundersøgelse.

Supplerende røntgendiagnostik

Røntgenoptagelser er et supplerende diagnostisk hjælpemiddel til klinisk cariesdiagnostik. Der skal altid foreligge en indikation for enhver røntgenoptagelse (23). Det betyder i praksis, at der ikke bør tages røntgenbilleder, medmindre en forudgående klinisk undersøgelse har peget på et problem, som kræver yderligere afklaring, før man kan foretage den endelige diagnostik og behandlingsvalg.

Der må aldrig tages behandlingsbeslutninger med udgangspunkt i røntgenbilleder alene. Et røntgenbillede kan hverken afspejle cariesaktivitet eller kavitetsdannelse. Desuden kan røntgenbilleder give anledning til en lang række falsk-positive diagnoser foranlediget af fænomener som fx variationer i tandmorfologi, mineraliseringsforstyrrelser, plastfyldninger uden røntgenkontrast eller uhensigtsmæssig optagelsesteknik. Røntgenbilledets reelle styrke i cariesdiagnostisk øjemed ligger i, at det, i modsætning til den kliniske undersøgelse, kan estimere læsionens penetration i dybden (24). Røntgenbilledet kan derfor vejlede behandleren om, hvorvidt en given dentincarieslæsion bør behandles operativt eller non-operativt (se forrige afsnit).

I lyset af ovenstående findes der ikke faste retningslinjer for, hvornår og med hvilket interval der bør tages røntgenbilleder

Flowdiagram til monitorering af caries

Dato		2/2-14	16/2-14	19/3-14	7/5-14			
patientniveau	Instruktion Plakkontrol	+	+	+	+			
	Kostråd	+	+					
	Fluorid	2% NaF			2% NaF			
tandniveau	Vurdering af læsion *		aktivitet/plak	aktivitet/plak	aktivitet/plak	aktivitet/plak	aktivitet/plak	aktivitet/plak
	Tand:	Flade:						
	-6	1	●/+	●/+	●/-	○/-		
	-7	1	●/+	●/-	○/-	●/+		
	7+	3	●/+	○/-	○/-	○/-		
	+7	3	●/+	●/+	●/-	○/-		
	5-	4	●/+	●/+	●/+	●/-		
-5	4	●/+	●/-	○/-	○/-			

*Tandflader med aktiv caries vurderes for **aktivitet** og **plak forekomst** ved base-line og follow-up besøg med følgende markeringer: ● aktiv / ○ inaktiv non-kaviteret caries, ■ aktiv / □ inaktiv kaviteret caries, synlig plak på sonde: +/+

Fig. 4. Flowdiagram til monitorering af cariesaktivitet og individuel forebyggende behandling. For detaljeret beskrivelse, se tekst.

Fig. 4. Flow diagram for monitoring of caries lesion activity and non-operative caries treatments. For detailed description, see text.



med henblik på cariesdiagnostik. Følgende kliniske situationer kan give anledning til overvejelser om at gennemføre en bite-wing-undersøgelse:

- 1) Flere nye aktive carieslæsioner, kaviterede og/eller ikke-kaviterede. Klinisk cariestilvækst er korreleret med radiologisk cariestilvækst (25). Når der ses mange nye aktive carieslæsioner, kan man være ret sikker på, at der også findes nye radioluscenser, hvis dybde det kan være relevant at estimere forud for non-operativ behandling.
- 2) Misfarvninger (fx mørke skygger) eller defekter i tænderne, som ikke umiddelbart kan forklares eller bedømmes ud fra den kliniske undersøgelse.
- 3) Store/omfattende approksimale fyldninger med fyldningsdefekter, hvor der er mistanke om sekundær caries.
- 4) Opfølgning efter non-operativ behandling.

Røntgenkontrol efter non-operativ behandling er et kontroversielt emne i tandlægestanden. Mange føler intuitivt, at de hjælper patienterne ved at kontrollere, om hans/hendes carieslæsioner har udviklet sig på røntgenbilledet. Men det ignoreres ofte, at den information, man kan udlede fra gentagne røntgenundersøgelser, er begrænset til overvågning af tidligere cariesudvikling. Det kan ikke afgøres ud fra røntgenbilleder, om carieslæsioner vil progrediere i fremtiden, eller om de har kavitetdannelse, ligesom man ved hjælp af røntgenbilleder ikke med sikkerhed kan afgøre, hvornår der bør interveneres med operativ behandling. Desuden har røntgenscreening begrænset diagnostisk værdi, hvis det samme individ har gennemgået en omhyggelig klinisk cariesundersøgelse. En grundig klinisk undersøgelse

kan faktisk afsløre flere carieslæsioner i emaljen end en røntgenundersøgelse, også approksimalt, mens røntgenundersøgelsen er bedre egnet til at afsløre approksimale læsioner i dentinen (24). Et yderligere argument mod rutinemæssige røntgenoptagelser som supplement til klinisk cariesundersøgelse er, at denne praksis øger risikoen for forkerte behandlingsbeslutninger (26).

I lyset af ovenstående er det vores opfattelse, at hyppigt gentagne bite-wing-optagelser (fx med 1-2 års mellemrum) kun sjældent er indikeret. Dog kan kortere intervaller i nogle tilfælde anbefales hos patienter med tvivlsom kontrol af cariesrisikofaktorer og/eller hos patienter med mange læsioner i den yderste tredjedel af dentinen. Hos patienter med kliniske tegn på god carieskontrol, dvs. uden aktiv caries og sunde gingivale forhold, kan der gå adskillige år mellem røntgenundersøgelserne.

Afslutning

Tandlægeforeningen og Danske Regioner har med implementering af Sundhedsstyrelsens indkaldeintervalmodel reformeret dansk tandpleje med ny innovativ teknologi. Trafiklyskonceptet lægger op til bedre diagnostik og individualiseret forebyggelse, kontrol og behandling af både caries og parodontalsygdomme. Som et nyt element indeholder strategien styrket patientinddragelse. Selv om udmøntningen af konceptet fra starten lider af visse skønhedsfejl, såsom at man ikke indenfor overenskomsten må foretage individuel forebyggende behandling med fluorid den dag, man udfører fokuseret undersøgelse, bliver det interessant at følge, om det nye koncept ansporer patienterne til at tage større ansvar for egen tandsundhed.

ABSTRACT (ENGLISH)

Caries control in dental practice

In October 2013 the Danish National Board of Health released clinical guidelines for setting recall intervals in dental practice. The guidelines are based on the concept that dental recall should be set individually with respect to the patient's current disease status, and the patient's risk of developing new disease. Based on this information patients are assigned to a green, yellow or red track. This review describes the

rationale behind the guidelines and shows how they may be used for caries control in daily dental practice. The review illustrates how to perform caries lesion activity assessment, identify caries risk factors, implement non-operative caries treatment, and monitor the caries-active patient over time, clinically as well as radiographically. Furthermore, clinical decision trees are presented to aid the dentist in choosing between operative and non-operative treatment.

Litteratur

1. SUNDHEDSSTYRELSEN. Nationale kliniske retningslinjer for fastlæggelse af intervaller mellem diagnostiske undersøgelser i tandplejen. Sundhedsstyrelsen 2013.
2. Baelum V, Fejerskov O. How big is the problem? Epidemiological features of dental caries. In: Fejerskov O, Nyvad B, Kidd E, eds. Dental Caries: The Disease and its Clinical Management. 3rd ed. Oxford: Wiley Blackwell, 2015; 21-45
3. Tellez M, Gomez J, Pretty I et al. Evidence on existing caries risk assessment systems: are they predictive of future caries? Community Dent Oral Epidemiol 2013; 41:67-78.
4. Hausen H. Caries prediction – state of the art. Community Dent Oral Epidemiol 1997;25:87-96.
5. Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Reliability of a new caries diagnostic system differentiating between active and inactive caries lesions. Caries Res 1999;33:252-60.
6. Nyvad B, Machiulskiene V, Baelum V. Construct and predictive validity of clinical caries diagnostic criteria assessing lesion activity. J Dent Res 2003;82:117-22.
7. Hausen H, Seppä L, Poutanen R et al. Noninvasive control of dental caries in children with active initial lesions. Caries Res 2007;41:384-91.
8. Hausen H, Kärkkäinen S, Seppä L. Application of the high-risk strategy to control dental caries. Community Dent Oral Epidemiol 2000;28:26-34.
9. Séllos MC, Soviero VM. Reliability of the Nyvad criteria for caries assessment in primary teeth. Eur J Oral Sci 2011;119:225-31.
10. Nyvad B, Machiulskiene V, Soviero VM et al. Visual-tactile caries diagnosis. In: Fejerskov O, Nyvad B, Kidd E, eds. Dental Caries: The Disease and its Clinical Management.

3rd ed. Oxford: Wiley Blackwell, 2015; 191-210.

11. Takahashi N, Nyvad B. The role of bacteria in the caries process: ecological perspective. *J Dent Res* 2011;90:294-303.
12. Marinho VC. Evidence-based effectiveness of topical fluorides. *Adv Dent Res* 2008;20:3-7.
13. Poulsen S, Richards A, Nyvad B. Om brugen af fluoride i cariesforebyggelsen. *Tandlægebladet* 2010;114:622-7.
14. Sambunjak D, Nickerson JW, Poplekovic T et al. Flossing for the management of periodontal diseases and dental caries in adults. *Cochrane Database Syst Rev* 2011;(12):CD008829.
15. Nyvad B, Kidd E. The principles of caries control for the individual patient. In: Fejerskov O, Nyvad B, Kidd E, eds. *Dental Caries: The Disease and its Clinical Management*. 3rd ed. Oxford: Wiley Blackwell, 2015;303-320.
16. Ekstrand KR, Poulsen JE, Hede B et al. A randomized clinical trial of the anti-caries efficacy of 5,000 compared to 1,450 ppm fluoridated toothpaste on root caries lesions in elderly disabled nursing home residents. *Caries Res* 2013;47:391-8.
17. Srinivasan M, Schimmel M, Riesen M et al. High-fluoride toothpaste: a multicenter randomized controlled trial in adults. *Community Dent Oral Epidemiol* 2014;42:333-40.
18. Nordström A, Birkhed D. Preventive effect of high-fluoride dentifrice (5,000 ppm) in caries-active adolescents: a 2-year clinical trial. *Caries Res* 2010;44:323-31.
19. Klemola-Kujala E, Räsänen L.

Relationship of oral hygiene and sugar consumption to risk of caries in children. *Community Dent Oral Epidemiol* 1982;10:224-35.

20. Nyvad B, Fejerskov O. The caries control concept. In: Fejerskov O, Nyvad B, Kidd E, eds. *Dental Caries: The Disease and its Clinical Management*. 3rd ed. Oxford: Wiley Blackwell, 2015; 235-43.
21. Zenkner JE, Alves LS, de Oliveira RS et al. Influence of eruption stage and biofilm accumulation on occlusal caries in permanent molars: A generalized estimating equations logistic approach. *Caries Res* 2013;47:177-82.
22. Carvalho JC. Caries process on occlusal surfaces: evolving evidence and understanding. *Caries Res* 2014;48:339-46.
23. VICTORIA UNIVERSITY OF MANCHESTER. Radiation protection 136. European Guidelines on radiation protection in dental radiography. Luxembourg: Office for Official Publications of the European Communities, 2004.
24. Machiulskiene V, Nyvad B, Baelum V. Comparison of diagnostic yields of clinical and radiographic caries examinations in children of different age. *Eur J Paediatr Dent* 2004;5:157-62.
25. Nyvad B. Udvikling og evaluering af en screeningsmetode til identifikation af cariesaktive individer. Master of Public Health. Thesis. Aarhus Universitet, 2005.
26. Baelum V, Hintze H, Wenzel A et al. Implications of caries diagnostic strategies for clinical management decisions. *Community Dent Oral Epidemiol* 2012;40:257-66.

Flexitime®

Relaxed precision.
Every time.

A-SILIKONE



Flexitime®

xantasil®

Impressively
convenient.

++++ 1/2



xantasil®

Heraeus Kulzer

Mitsui Chemicals Group

Flexitime er A-silikon som imponerer hver gang.

Flexitime løser dine aftryksopgaver ved selv de mest udfordrende aftrykssituationer. Perfekte aftryk er basis for præcision og tilfredse patienter.

Dental Advisor 2012: Distinction as "Clinical Problem Solver".



Jeg anvender Flexitime og Xantasil fra Heraeus Kulzer fordi det sikrer mig præcise aftryk i mit daglige arbejde!

Tandlæge Carsten Blok

Xantasil er alginaterstatningen som tilpasser sig dine arbejds gange ... og ikke omvendt.

Top Alginate Alternative 2015 in
"Dental Advisor TOP Products 2015".

Giving a hand to oral health.

Heraeus Kulzer Nordic • Morten Thomsen, 40 35 93 91 • Zandra Morris, 22 35 57 37