

Tidlig diagnostik af approksimal caries i primære molarer og hjørnetænder på 5-6-årige

Bente Oddershede, Rigmor Lerche, Jens Gundgaard
og Rikke Juul Larsen

Den foreliggende undersøgelse belyser i hvilket omfang *bite-wing*-røntgenundersøgelse bidrager til cariesdiagnostik på approksimale flader på tætsiddende molarer og hjørnetænder i det primære tandsæt. Vor hypotese var at approksimal caries underregistreres hvis den kliniske undersøgelse ikke suppleres med *bite-wing*-røntgenundersøgelse.

I efteråret 2000 blev 224 5-6-årige undersøgt klinisk, hvorefter resultater af efterfølgende *bite-wing*-undersøgelse blev føjet til den kliniske diagnose til en samlet endelig diagnose.

Det konkluderedes at mængden af uopdaget caries ved klinisk undersøgelse opfordrer til udvidet indikation for *bite-wing*-undersøgelse. I Odense Kommune Tandpleje ændredes hidtidig praksis ved undersøgelse af 5-6-årige, således at klinisk undersøgelse fremover suppleredes med *bite-wing*-undersøgelse.

Tidligere undersøgelser har vist at forekomsten af approksimal caries i det primære tandsæt underdiagnosticeres hvis klinisk undersøgelse ikke suppleres med *bite-wing*-røntgenundersøgelse (BW-U) af tætsiddende molarer. Således fandt Murray & Majid (1) at BW-U var nødvendig til tidlig diagnostik af approksimal caries i det primære tandsæt. Stecksén-Blicks & Wahlin (2) konkluderede at især på seksårige ville megen approksimal caries i primære molarer være udiagnosticeret uden BW-U. Kidd & Pitts (3) viste i et review at klinisk undersøgelse afslørede mindre end 50% af det totale antal af approksimale cariesangreb fundet efter supplerende BW-U. 90% af det samlede antal cariesangreb kunne ses på *bite-wing*-røntgenbilleder. Moberg *et al.* (4) fandt næsten dobbelt så mange cariesangreb på femårige når klinisk undersøgelse blev suppleret med BW-U. Størst var forskellen for initiale læsioner. Boman *et al.* (5) fandt approksimal caries hos 36% af klinisk cariesfrie børn, heraf havde 20% caries i dentin. Espelid *et al.* (6) fandt at 44% klinisk cariesfrie femårige havde caries på *bite-wing*-billeder.

Formålet med nærværende undersøgelse var at klarlægge i hvilket omfang BW-U hæver det diagnostiske niveau, målt på såvel initial som manifest caries.

Denne undersøgelse er en del af en medicinsk teknologivurdering af tidlig diagnostik og behandling af approksimal caries i primære molarer og hjørnetænder på en population med en carieserfaring som gennemsnittet i Odense Kommune.

Den Ethiske Komité for Vejle og Fyns Amter blev informeret om undersøgelsen.

Materiale og metode

Undersøgelsespopulation

246 børn født i 1994 med en gennemsnitsalder på seks år (variationsbredde: 5 år 7 mdr. – 6 år 11 mdr.) blev indkaldt til undersøgelse.

Der blev indhentet informeret samtykke fra forældrene.

Børnene blev behandlet ved Odense Kommunale Tandpleje på tre forskellige skoler med et gennemsnitligt DMFS-tal (antal carierede, mistede og fyldte flader) på 3,78. Gennemsnitligt DMFS-tal for Odense er 3,77. Det gennemsnitlige defs-tal (antal carierede, ekstraherede og fyldte flader i det primære tandsæt) i undersøgelsesgruppen var 2,62. Gennemsnitligt defs-tal i Odense er 3,22.

Fratrækkes tallene fra et distrikt der pga. mange indvandrere har atypisk meget caries, især i det primære tandsæt, er gennemsnittet for Odense 2,83.

Forældre til 11 børn ønskede ikke at deres børn deltog i undersøgelsen, syv børn kunne ikke samarbejde, og fire børn mødte ikke op inden for tidsfristen. Således indgik 224 børn, 111 piger og 113 drenge, i undersøgelsen.

Hvert barn fik undersøgt approximalfladerne fra hjørnetandens distalflade til 2. molars distalflade i de fire kvadranter, dvs. maksimalt 20 flader og potentielt 4.446 flader i alt. 17 tænder (34 flader) var ekstraheret, 131 flader var fyldt, og 79 flader kunne ikke med sikkerhed læses på røntgenbillederne. Studiet omfatter således 4.236 approximalflader.

Metode

Inden den kliniske undersøgelse blev der taget et sæt *bite-wing*-røntgenbilleder (to film) der dækkede tænderne fra distalfladen af hjørnetanden til distalfladen af 2. molar. Børnene blev beskyttet med et blygummiforklæde. Der blev brugt Kodak Ektaspeed film, Swedent filmholdere og et Siemens røntgenapparat (70 kV, 7 mA, fokus-film-afstand 25 cm, eksponeringstid 0,35 sek.). Fremkaldning af filmene blev foretaget i halvautomatisk Procomat fremkaldermaskine. Børnene blev undersøgt klinisk med spejl og sonde under tørlægning, og undersøgelsesresultaterne blev registreret på OCR-blanket. Derefter undersøgte samme tandlæge barnets *bite-wing*-billeder på en Dentaurum røntgenskærm med en Matson røntgenkikkert med 2 x forstørrelse. Data fra den røntgenologiske undersøgelse blev tilføjet på OCR-blanketten med anden farveskrift.

Fundene fra den kliniske undersøgelse blev klassificeret som følger:

- S = sund emaljeoverflade
- 0 = initial caries (emaljeoverfladen tydeligt ru, mat og opak, ingen kavitetdannelse)
- 1 = manifest caries (emaljeoverfladen tydeligt ru, mat og opak, kavitetdannelse. Tydelige skygger under tilsyneladende intakt emalje).

Fundene fra røntgenundersøgelsen blev klassificeret som følger:

- S = ingen synlig radiolucens
- 0 = radiolucens i emaljen, inklusive emalje-dentin-grænsen
- 1 = tydelig radiolucens ind i dentinen.

Børnene på de tre skoler blev undersøgt af hver sin tandlæge. To af undersøgerne (BO og RL) er medforfattere til denne artikel.

Efter at data var samlet, blev røntgenbillederne læst af forfatterne igen, og der blev opnået konsensus om alle røntgen-data.

Bowkers test for symmetri blev anvendt til at teste om røntgenundersøgelsen afveg signifikant fra den kliniske undersøgelse. Bowkers test er identisk med McNemars test, men bruges når klassificeringen er finere end dikotom (7).

Tabel 1. Kliniske og røntgenologiske cariesdiagnoser på approximalflader hos 5-6-årige børn på individniveau.

Klinisk	Røntgenologisk			Total
	S	0	1	
S	90	48	18	156
0	1	11	15	27
1	1	2	38	41
Total	92	61	71	224
Bowkers test (S):	70,2333			
Frihedsgrader:	3			
P-værdi:	< 0,00001			

Reliabilitet

Cohens Kappa blev brugt til at beregne diagnosticeringens pålidelighed (8). Kappa er et mål for enigheden mellem to observatørs diagnostik af de samme objekter (*interrater agreement*), eller samme observatørs diagnostik af objekterne på to forskellige tidspunkter (*intrarater agreement*). Værdierne ligger på en skala fra 0 til 1, hvor 1 er meget god overensstemmelse, og 0 er dårlig overensstemmelse (dvs. den enighed der forventes at være ved tilfældighed).

Interrater kalibrering blev beregnet for de tre tandlægers overensstemmelse af diagnostik på 10 børns primære tand-sæt med Kappa-værdier på 0,72-0,80. Efter 15 måneder blev 25% af *bite-wing*-billederne tilfældigt valgt ud, og der blev gennemført en ny undersøgelse af røntgenbillederne til beregning af *intrarater* overensstemmelse i diagnostikken. En *intrarater* Kappa-værdi blev beregnet til 0,79. Resultatet blev opnået ved at de to forfattere (BO og RL) sammen gennemførte den anden undersøgelse og opnåede konsensus omkring diagnostikken.

Kappa-værdierne indikerer at der er god overensstemmelse i diagnosticeringen, men det skal tilføjes at Kappa-værdierne absolutte størrelser også afhænger af undersøgelsesdesign og aggregeringsniveau.

Resultater

224 børn blev undersøgt. Tabel 1 viser fordelingen af børnene i kategorier efter klinisk og røntgenologisk undersøgelse. Som det ses blev 156 (70%) diagnosticeret cariesfrie ved den kliniske undersøgelse. Otteogfyre (31%) af disse børn havde radiolucens i emaljen, og 18 (12%) havde radiolucens i dentinen. Dette betyder at 42% af de børn der klinisk var diagnosticeret cariesfrie, havde caries på *bite-wing*-billederne.

Tabel 2. Kliniske og røntgenologiske cariesdiagnoser på approksimalflader hos 5-6-årige børn på fladeniveau.

Klinisk	Røntgenologisk			Total
	S	0	1	
S	3.609	380	72	4.061
0	17	63	32	112
1	4	7	52	63
Total	3.630	450	156	4.236

Bowkers test (S): 408,7796

Frihedsgrader: 3

P-værdi: < 0,00001

Endvidere havde 15 (56%) af 27 børn der klinisk var diagnosticeret med initial caries, radiolucens i dentinen. Hos 132 børn (48 + 11 + 2 + 18 + 15 + 38) fandt man caries på *bite-wing*-billederne. Halvtreds procent (48 + 18 = 66) af disse børn var vurderet som cariesfrie ved den kliniske undersøgelse.

Bowkers test for symmetri indicerede at forskelligheden i diagnostikken mellem den kliniske undersøgelse og røntgenundersøgelsen ikke skyldtes tilfældigheder ($P < 0,0001$).

Tabel 2 viser fordelingen af approksimalflader i kategorier efter klinisk og røntgenologisk undersøgelse. I alt 4.236 flader blev undersøgt. Af disse blev 4.061 (95,8%) diagnosticeret cariesfrie ved en klinisk undersøgelse. Af disse flader havde 380 (9%) radiolucens i emaljen, og 72 (2%) flader havde radiolucens i dentinen. Dette betyder at 11% af de flader der klinisk var diagnosticeret cariesfrie, var carierede på røntgenbillederne.

Endvidere havde 32 (28%) af 112 flader der klinisk blev diagnosticeret med initial caries, radiolucens i dentinen. Af 450 flader med radiolucens i emaljen blev 380 (84%) ikke fundet klinisk, og af 156 flader med radiolucens i dentinen blev 104 flader (67%) ikke fundet klinisk. Af 606 flader med radiolucens (380 + 63 + 7 + 72 + 32 + 52), blev 75% (380 + 72 = 452) ikke fundet ved den kliniske undersøgelse.

På fladeniveau viste Bowkers test ligeledes at resultaterne var statistisk signifikante ($P < 0,0001$).

Diskussion

Da vi designede vor undersøgelse, var almindelig praksis i Odense Tandpleje at BW-U af primære tænder kun blev foretaget på klinisk formodning om caries. I litteraturen kunne vi se at meget caries uden klinisk manifestation blev afsløret på *bite-wing*-røntgenbilleder. Vi ønskede at undersøge en grup-

pe børn med DMFS-/defsværdier tæt på Odenses gennemsnit for at afsløre hvor meget caries der forblev uopdaget i vor population, når der ikke blev taget *bite-wing*-billeder af tætsiddende molarer.

Baggrunden for undersøgelsen var at mens man i Odense så et tydeligt fald i cariesforekomsten i det permanente tandsæt i de foregående 10 år, var dette ikke tilfældet i det primære tandsæt, hvor cariesforekomsten lå på et stabilt niveau (Fig. 1 og 2.)

Dette var klart utilfredsstillende. Vort ønske var derfor at finde caries tidligt, så angrebene kunne stoppes med intensiveret hjemmetandpleje, interceptiv medikamentel behandling, eller med små fyldninger, og børnene dermed spares for større ubehagelige behandlinger.

Shwartz et al. (9) fandt at den gennemsnitlige tid et cariesangreb i primære molares approksimalflader er om at passere emaljen, er 2-2½ år. En tidlig diagnose er således nødvendig hvis caries skal stoppes inden processen når dentinen.

Med i overvejelserne om en hyppigere anvendelse af BW-U var at det kliniske cariesbillede har ændret sig i løbet af årene, idet kavitationsdannelse nu opdages senere i cariesprocessen ved en klinisk undersøgelse. Yderligere erkendtes et behov for en valid diagnostik som grundlag for fastsættelse af undersøgelsesintervaller. Dette behov er blevet skærpet i løbet af årene, idet et stigende børneantal per tandlæge stiller krav om større differentiering i fastsættelse af undersøgelsesintervaller.

Vi overvejede at anvende FOTI (fiberoptisk transillumination) i stedet for røntgenundersøgelse i vor undersøgelse og eventuelle fremtidige diagnostik, dels fordi mindre børn måske bedre kunne acceptere denne metode end *bite-wing*-optagelser, dels for at undgå etisk stillingtagen til øget røntgenstråling. I adskillige undersøgelser er den diagnostiske validitet af FOTI og BW-U sammenlignet, med den konklusion at specificiteten (metodernes evne til at finde raske) er ens, men sensitiviteten (metodernes evne til at finde syge) er signifikant lavere for FOTI, specielt på emaljecaries (10). Samtidig giver FOTI ikke et blivende billede til senere anvendelse i analyse af progressionshastighed. På dette grundlag besluttede vi ikke at anvende FOTI.

I mange undersøgelser har man valgt at foretage BW-U på femårige. Vi valgte 5-6-årige fordi børnene her er startet i børnehaveklasse og derfor har nem adgang til klinikkerne.

Denne undersøgelse adskiller ikke piger og drenge, idet det i en undersøgelse af cariesprogression hos 3-7-årige i København (11) vist at der ikke er forskel i cariesforekomst hos piger og drenge.

Distalfladerne af hjørnetænderne blev medinddraget i un-

Fig. 1. DMFS-værdier for 15-årige i Odense, 1990-2000.

Fig. 1. DMFS-values in 15-year-olds in Odense, 1990-2000.

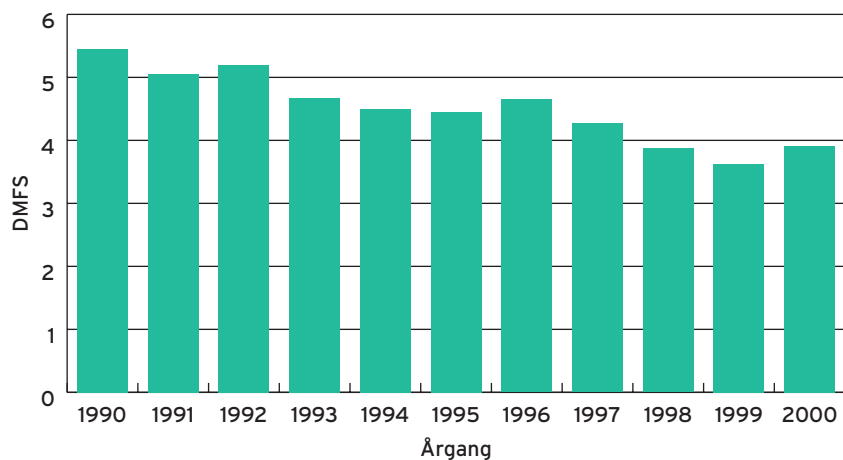
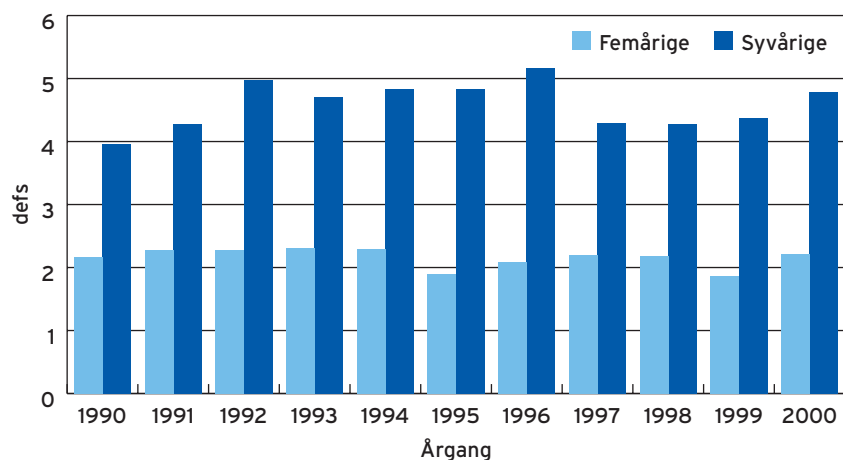


Fig. 2. defs-værdier for fem- og syvårige i Odense, 1990-2000.

Fig. 2. defs-values in five and seven-year-olds in Odense, 1990-2000.



dersøgelsen, idet vi har erfaring for at cariesangreb på disse flader ofte diagnosticeres sent.

Resultaterne af vor undersøgelse viste at signifikant flere cariesangreb blev fundet ved BW-U end ved klinisk undersøgelse. Denne forskel var mest udtalt for initiale carieslæsioner. Blandt de klinisk cariesfrie børn fandt vi på *bite-wing*-billederne initial caries hos 31%. Otteogfyrre børn med i alt 380 flader med initialcaries ville ikke have fået interceptiv medikamentel behandling, hvis den kliniske undersøgelse ikke var blevet suppleret med BW-U. Tolv procent af de klinisk cariesfrie børn havde radiolucens i dentin. Treogtredive

børn med i alt 104 flader med manifest caries ville ikke være blevet behandlet med fyldning uden BW-U. Halvtreds procent af de børn der havde radiolucens på *bite-wing*-billederne, og 75% af det totale antal carierede flader ville ikke være fundet uden supplerende BW-U.

Vort ønske om at finde en diagnostisk metode der bedre end klinisk undersøgelse finder tidlige cariesangreb, blev opfyldt i denne undersøgelse.

Etiske overvejelser om risiko for stråleskader ved røntgenfotografering skal relateres til fordelene ved røntgenologisk diagnose (12). Vi mener at vore resultater så tydeligt taler for

at udvide indikationerne for BW-U at de overstiger den lille risiko der er forbundet med eksponering ved to intraorale røntgenoptagelser.

I november 2001 blev der i Jönköping afholdt en nordisk konsensuskonference om »Caries in the Primary Dentition and its Clinical Management«. En af konklusionerne herfra var at anbefale BW-U på femårige med tætsiddende primære molarrer (13).

Den samme konklusion var udgangen på vor undersøgelse i 2000, idet vi ændrede almen praksis til at supplere den kliniske undersøgelse af 5-6-årige med BW-U når molarer og hjørnetænders approximalflader har så tæt kontakt at de ikke kan undersøges med sonde.

Den tidlige diagnostik bør følges op af effektiv forebyggende hjemmetandpleje og interceptiv behandling, hvis børnene skal profitere af at caries opdages i et tidligere stadium.

Undersøgelsen har modtaget finansiel støtte fra Center for Evaluering og Medicinsk Teknologivurdering, Sundhedsstyrelsen.

English summary

Early diagnosis of approximal caries in primary molars and canines in five to six-year-olds

The caries prevalence has decreased in the permanent dentition during the past ten years in Odense, Denmark. This is not so in the primary dentition where the caries rate has remained constant in the last decade. The clinical manifestation of caries has changed over the years, wherefore even profound lesions are diagnosed late. As a consequence, the treatment is often unpleasant for the child. In Odense we only took bitewing radiographs of primary teeth when the clinical examination indicated suspected approximal caries.

The aim of this study was to determine the additional gain of bitewing radiography compared to the clinical information. Bite-wing radiographs were taken when approximal surfaces could not be examined with a probe. Our hypothesis was that approximal caries is underestimated when the clinical examination is not supplemented with bite-wing radiography.

Two hundred and twenty-four five to six-year-old children were examined with bite-wing radiography as a supplement to the clinical examination. The data were collected in the autumn 2000. Seventy percent of the children were considered to be caries-free during the clinical examination. Of these 42.3% had radiolucencies (30.7% in the enamel, 11.5% in the dentine). Seventy-five percent of the total number of caries lesions would have remained undiscovered if bitewing radiography had not supplemented the clinical examination. The discrepancy in diagnosis between the clinical examination

and the radiographic examination investigation was statistically significant.

It is concluded that the underdiagnosis of carious lesions in clinical examination implies a change of practice to recommendation of a set of bitewing radiographs of the molar regions with close contact in five to six-year-olds.

Litteratur

1. Murray JJ, Majid ZA. The prevalence and progression of approximal caries in the deciduous dentition in British children. *Br Dent J* 1978; 145: 161-4.
2. Stecksén-Blicks C, Wahlin Y. Diagnosis of approximal caries in pre-school children. *Swed Dent J* 1983; 7: 179-84.
3. Kidd EAM, Pitts NB. A reappraisal of the value of the bitewing radiograph in the diagnosis of posterior approximal caries. *Br Dent J*; 169: 195-200.
4. Moberg US, Klock B, Lindvall A. Differences in caries recording with and without bitewing radiographs. *Swed Dent J* 1997; 21: 69-75.
5. Boman R, Enochsson B, Mejäre J. Use of bite-wing radiography in 5-year-olds judged as caries-free by visual inspection only. *Tandläkartidningen* 1999; 9: 37-40.
6. Espelid I, Raadal M, Amarante EC. Bør femåringens tenner røntgenundersøkes? *Nor Tannlegeforen Tid* 2001; 111: 336-40.
7. SAS Institute Inc., SAS(r) Procedures Guide, Version 8m Cary, NC: SAS Institute; 1999.
8. Altman DG. *Practical statistics for medical research*. London: Chapman & Hall; 1991.
9. Schwartz M, Gröndahl H-G, Pliskin JS, Boffa J. A longitudinal analysis from bitewing radiographs of the rate of progression of approximal carious lesions through human dental enamel. *Arch Oral Biol* 1984; 29: 529-36.
10. Vaarkamp J, ten Bosch JJ, Verdonchot EH, Bronkhorst EM. The real performance of bite-wing radiography and fiber-optic transillumination in approximal caries diagnosis. *J Dent Res* 2000; 79: 1747-51.
11. Nielsen LA. Caries progression in the deciduous teeth from three to seven years of age. *Tandlægebladet* 2001; 9: 704-11.
12. Hintze H, Wenzel A. Oral radiographic screening in Danish children. *Scand J Dent Res* 1990; 98: 47-52.
13. Poulsen S, Wendt L-K, Bjerklin K, Lindsten R, Raadal M, Mejäre J, et al. Consensus Conference on Caries in the Primary Dentition and its Clinical Management. Jönköping, Sverige, den 14.-15. nov. 2001; 2002.

Forfattere

Bente Oddershede, regionsleder, tandlæge, og *Rigmor Lerche*, afdelings-tandlæge
Tandplejen, Odense Kommune

Jens Gundgaard, konsulent, cand.oecon., og *Rikke Juul Larsen*, konsulent, cand.oecon.

Center for Anvendt Sundhedstjenesteforskning og Teknologivurdering, Syddansk Universitet