

Anne Løvberg Gimmestad og Dorthe Holst

## Er det fortsatt endring i behandlingskriteriene for karies blant ungdom i Oslo?

Tidligere studier har vist store endringer i retning av en mer defensiv holdning til kariesbehandling i offentlig tannhelsetjeneste i Oslo i perioden 1979–1996. Formålet med denne studien var å undersøke hvordan behandlingskriteriene ble praktisert i 2004. Det ble trukket et tilfeldig utvalg av journaler med røntgenbilder for 15-åringer behandlet i offentlig tannhelsetjeneste i Oslo i 2004 (n=215). Resultatene bygger på informasjon fra 199 journaler og viser at trenden mot en mer defensiv behandlingsstrategi varer ved. Tretti prosent av alle røntgenologisk synlige kariesangrep i dentinet ble fylt i 2004 mot 54 % i 1996. Andelen fylte flater hadde sunket fra 25 % av registreringene i 1979 til 2 % i 2004. Det ble ikke registrert flere dype dentinlesjoner, til tross for at en defensiv behandlingsstrategi ble praktisert, og at det gjennomsnittlige innkallingsintervall hadde økt med 50 % siden 1979. Det ble registrert færre friske flater og flere flater med karies i emaljen enn i 1996. Dette kan ha sammenheng med at registreringen denne gang skjedde fra digitale bilder. Utviklingen i kariesforekomst i ungdomsgruppen bør følges nøye.

Det er tidligere gjennomført to undersøkelser om hvordan kriterier for fyllingsbehandling brukes i Den offentlige tannhelsetjenesten i Oslo og den betydning kriteriebruken har for vår oppfatning av kariesforekomst. I den første undersøkelsen ble kriteriene for fyllingsbehandling av approssimalflater på premolarer og molarer hos 15-åringer i 1979 og 1989 studert (1). Resultatet viste at kriteriene for å legge fyllinger var endret mye i løpet av disse ti årene. Bare en av tre karieslesjoner som ville blitt behandlet med fylling

i 1979, ble fylt i 1989. Den andre undersøkelsen tok for seg kriteriebruken i 1993 og i 1996 (2). Den viste klart at utviklingen fortsatte i samme retning også på 90-tallet. Andelen tannflater som ble fylt, også flater som hadde karies inn i dentinet røntgenologisk, fortsatte å synke. I 1979 ble 80 % av all karies som ifølge røntgenbildet gikk inn i dentinet, behandlet med fylling; i 1996 ble bare 54 % av slike lesjoner fylt.

Flere andre undersøkelser av kriterier for fyllingsbehandling av tenner hos ungdom, både i Norge og i andre land, har vist at kriteriene endres over tid. Heidmann og medarbeidere har beskrevet endringen i en 6-årsperiode i Danmark, og Edward har studert utviklingen i Sverige (3, 4). I Norge ble endringer i kriteriene vist i fem fylker i perioden 1978 til 1983 (5). Lunder og medarbeidere registrerte kriteriebruken i Oppland og endringer i denne (6). I en spørreundersøkelse som Tveit og medarbeidere gjennomførte i 1983, angav 66 % av et utvalg av norske tannleger at de ville vente med fyllingsbehandling til karieslesjonen hadde nådd dentinet, tolv år senere sa 81 % av et tilsvarende utvalg det samme (7).

Tannhelsetjenesten i Oslo var interessert i å vite om trenden mot en defensiv behandlingsstrategi fortsatt holdt seg. Det har også forskningsmessig interesse å øke forståelsen for sammenhengen mellom sykdomsforekomst og behandlingsresultater. Formålet med denne studien var å undersøke hvordan kriteriene for fyllingsbehandling ble praktisert i offentlig

### Hovedbudskap

- Trenden mot en mer defensiv behandlingsstrategi fortsetter i Oslo
- Andelen fylte approssimalflater har sunket fra 25 % i 1979 til 2 % i 2004
- Det er ikke økning i dyp dentinkaries fra 1979 til 2004, til tross for en defensiv behandlingsstrategi og en forlengelse av gjennomsnittlig innkallingsintervall fra 12 til 18 måneder
- Utviklingen i kariesforekomst i ungdomsgruppene bør følges nøye

#### Forfattere

Anne Løvberg Gimmestad, seniortannlege, Master of Public Health. Tannhelsetjenesten Oslo KF  
Dorthe Holst, professor, dr.odont. Seksjon for samfunnsodontologi, Universitetet i Oslo

tannhelsetjeneste i Oslo i 2004 og analysere om det var endringer i forhold til 1996.

## Materiale og metode

Undersøkelsen er utført på samme måte som de to tidligere studiene (1,2). Utvalgsstørrelse og metode er lik. I 2004 var imidlertid røntgenbildene digitale, mens konvensjonelle bilder var i bruk ved de tidligere undersøkelsene.

I 2004 ble det trukket et utvalg på 215 journaler for 15-åringer i Oslo (født 1989). Utvelgelsen skjedde tilfeldig fra datalister. Kriteriet for utvelgelse var at 15-åringen var undersøkt og ferdigbehandlet i offentlig tannhelsetjeneste i Oslo i løpet av 2004, og at bitewings tatt i forbindelse med undersøkelsen var tilgjengelig. Utvalget ble trukket i alle tre tannhelse-distrikter i Oslo, proporsjonalt etter antall pasienter i distriktet. Antallet på hver av de tre klinikkene som deltok i distriktene Oslo Nord og Oslo Vest og de fire klinikkene i Oslo Syd, ble igjen trukket proporsjonalt etter antall 15-åringer som ble behandlet på hver klinikk. Klinikken var Haugenstua, Lindeberg, Romsås, Holmlia, Karlsrud, Høyenhall, Tøyen senter, Hovseter, Majorstua og Mølla.

Av totalmaterialet på 215 journaler ble 16 journaler ekskludert, i 15 av tilfellene fordi bilder fra 2004 manglet eller var uleselige, og i ett tilfelle fordi behandling ikke var utført i 2004. Følgelig ble data fra 199 journaler registrert.

Alle klinikkene som var med i undersøkelsen, hadde digitalrøntgen i 2004. Kopi av journalutskrifter fra det elektroniske journalsystemet (Opus 4.6.131) og digitale røntgenbilder (Digora for Windows 2.1) ble hentet ut fra databasene på hver klinikk og overført til disketter eller USB-penn. Så ble alt overført til en bærbar PC. De elektroniske journalene fra hver pasient ble hentet inn og røntgenprogrammet startet uten at journalen var lest først. Røntgenbilder av approximalflaten, fra og med distalflaten på første premolar til og med mesialflaten på andre molar i alle fire kvadranter, totalt 24 flater per pasient, ble lest av og registreringene notert på et papirskjema. Så ble journalen åpnet og data om fyllingsbehandling og ekstraksjoner pga. karies i den behandlingen som fant sted i forbindelse med røntgenopptakene, ble registrert. Måned og år for forrige undersøkelse og måned for undersøkelsen i 2004 ble notert.

## Avlesing av røntgenbilder

Ved hjelp av reguleringsmulighetene i røntgenprogrammet kan bilder som i utgangspunktet er for mørke eller for lyse, justeres slik at de blir lesbare. Ved avlesingen ble verktøyknappene for automatisk bildeforbedring og for histogramutjevning brukt, i tillegg ble kontrast og lys regulert. På en røntgenfilm kan det i blant også være vanskelig å lese av alle flater på et bilde fordi forskjellig vevstykkelser resulterer i sterkere svertning på filmen i premolarområdet enn i molarområdet. Hvert bilde ble justert under avlesingen slik at flest mulig flater ble lesbare.

## Registreringen

Registreringen av de forskjellige skår var den samme som ved de tidligere undersøkelsene (Tabell 1). Flater uten synlige lesjoner røntgenologisk fikk registreringen S (skår 0). Alle skygger i ytre halvdel av

Tabell 1. Koder ved registrering fra røntgenbildene til 15-åringer i Oslo 2004

Skår	Definisjon
0	S Frisk flate
1	D1 Karies i ytre halvdel av emaljen
2	D2 Karies i indre halvdel av emaljen, ikke forbi emalje-dentingrensen
3	D3 Karies i ytre halvdel av dentinet
4	D4 Karies i indre halvdel av dentinet
5	F Fylt flate
6	UL Uleselig flate
7	m Flaten ikke tilstede på bildet
9	M Flate på tann ekstrahert pga av karies

emaljen ble registrert som D1 (skår 1). Hvis lesjonen gikk inn i indre halvdel av emaljen, men ikke forbi emalje-/dentingrensen, ble registreringen D2 (skår 2). Likedan ble lesjoner i ytre halvdel av dentinet registrert som D3 (skår 3) og lesjoner dypere enn halvveis inn i dentinet som D4 (skår 4). Ved tvil om lesjonens dybde ble laveste registrering valgt. Ved tvil om det fantes en lesjon ytterst i emaljen eller ikke, ble flaten registrert som frisk. Ved overlapping på mer enn 1/3 av emaljens tykkelse, ble flaten ekskludert (skår 6). Fylte flater (skår 5) og tydelige lesjoner dypere enn D1 ble likevel registrert. Flaten ble ekskludert hvis den hadde reguleringsapparat, når hvite striper på filmen gjorde avlesing vanskelig, og når bildet ellers var slik at kariesdiagnostikk ble vanskelig. Hvis det var tvil om en flate hadde en hvit fylling fra før, ble dette kontrollert samtidig med registreringen av andre data fra journalen. Flater som ikke var kommet med på bildet fikk skår 7, likedan flater på tenner som manglet fordi de var ekstrahert i forbindelse med regulering.

## Konsistens

For å gjøre avlesingen konsistent, ble først 10 sett røntgenbilder avlest og registrering av de forskjellige skår konkretisert. Disse bildene ble satt som en fasit for den senere registreringen. Før hver dags avlesing ble så 5 av de 10 settene med bilder avlest uten at fasit var tilgjengelig. Så ble fasit hentet fram, registreringene ble sammenlignet med fasit og overensstemmelsen regnet ut. Denne skulle ikke være mindre enn 80% for at avlesingen skulle fortsette. I motsatt fall var ny kalibrering nødvendig. Hvis overensstemmelsen var 80% eller bedre, ble så 10% av bildene som var lest av dagen før, lest på nytt uten at forrige dags registreringer var tilgjengelig. Registreringene ble så sammenlignet og overensstemmelsen regnet ut. Samme prosedyre ble gjentatt før hver avlesingsøkt. Resultatene fra hver dags kalibrering ble brukt til å regne ut reliabiliteten. Cohens kappa var 64% uvektet og 70% vektet. Dette viser en tydelig overensstemmelse.

## Analyse

Data fra avlesingen ble overført til statistikkprogrammet SPSS 12.0 for videre analyse. Resultatene fra avlesingen av røntgenbildene tidligere år er gjengitt sammen med resultatene fra 2004 for oversiktens

Tabell 2. Fordeling av registreringene ved avlesing av røntgenbilder for 199 15-åringer i Oslo 2004. Avlesingen gjaldt approximalflatene fra og med distalt på første premolar til og med mesialt på andre molar i alle fire kvadranter

Registrering	Antall (n)	%	Gjennomsnittlig antall per 15-åring	sd
S	2333	48,8	11,7	5,2
D1	1033	21,6	5,2	3,3
D2	360	7,5	1,8	2,3
D3	95	2,0	0,5	1,1
D4	6	0,1	0,0	0,2
F	68	1,4	0,3	1,0
M	0	0,0	0,0	0,0
Uleselig	712	14,9	3,6	4,1
Mangler på bildet	169	3,5	0,9	1,8
Totalt	4776	100		

skyld. Eventuelle endringer mellom 1996 og 2004 ble testet med Wilcoxon Rank Sum Test. Som signifikansnivå ble  $p < 0,05$  valgt.

Undersøkelsen ble meldt til Datatilsynet. Ifølge personvernombudet var det i dette tilfellet ikke nødvendig å søke konsesjon fra Regional komité for medisinsk forskningsetikk.

## Resultater

Fordelingen av registreringene ved avlesingen av røntgenbildene og gjennomsnittlig antall av hver skår per 15-åring er vist i Tabell 2. Det var 48,8% av alle de registrerte flatene og 59,9% av de lesbare flatene som fikk registreringen S (frisk flate). Den største andelen emaljekarier var lesjoner i ytterste halvpart av emaljen (D1), og den største andelen dentinkaries var lesjoner i ytterste halvpart av dentinet (D3). Uleselige flater utgjorde i alt 14,9% av alle de registrerte flatene. Ingen tenner manglet fordi de var ekstrahert på grunn av karies.

Tabell 3 viser fordelingen av lesbare registreringer i 2004 etter skår sammen med tilsvarende registreringer de fire tidligere år en tilsvarende undersøkelse er gjennomført.

Sammenligningen av antall registreringer på hvert nivå D1–D3 i 2004 og 1996 viste en signifikant økning på 5% nivå for D1 og D2 ( $p < 0,001$ ), og for D3 ( $p = 0,004$ ). Antallet friske flater (S) var lavere i 2004 enn i 1996 ( $p < 0,001$ ) mens antallet dype dentinlesjoner (D4) var tilnærmet uforandret helt siden 1979. Antallet tidligere fylte fla-

Tabell 3. Fordelingen av lesbare registreringer de enkelte år

	1979		1989		1993		1996		2004	
	Antall (n)	%	Antall (n)	%	Antall (n)	%	Antall (n)	%	Antall (n)	%
S	2372	58,8	3207	77,2	3475	80,3	3347	81,8	2333	59,9
D1	381	9,4	406	9,8	441	10,2	378	9,2	1033	26,5
D2	174	4,3	263	6,3	200	4,6	214	5,2	360	9,2
D3	73	1,8	73	1,8	65	1,5	48	1,2	95	2,4
D4	6	0,1	8	0,2	23	0,5	8	0,2	6	0,2
F	1027	25,5	195	4,7	123	2,8	98	2,4	68	1,7
Lesbare	4033	100	4152	100	4327	100	4093	100	3895	100

ter (F) hadde sunket hvert registreringsår, og var mye lavere enn i 1979, men det hadde ikke skjedd noen signifikant endring etter 1996.

Det ble totalt lagt 39 fyllinger i de registrerte approximalflatene i 2004, det vil si at 1% av de lesbare flatene ble fylt. Tabell 4 viser hvilken registrering flatene som ble fylt fikk ved avlesingene i 2004 og i de andre undersøkelsesårene. I 2004 ble ingen av flatene med registrering S (frisk flate) fylt, og heller ikke noen av flatene som var uleselige ved registreringen. Fire av de i alt 68 flatene som var fylt fra før, ble fylt på nytt (6%). Journalnoteringene viste at alle fyllinger i 2004 ble lagt med tannfarget fyllingsmateriale, og at det ikke ble lagt noen tunnelfyllinger.

Tretti av de 101 dentinlesjonene (29,7%) ble fylt i 2004. Det ble i alt lagt 35 flater der det ikke var fyllinger fra før, og 30 av dem (85,7%) ble lagt i lesjoner på dentinnivå. Fire av de fem resterende fyllingene ble lagt i lesjoner som røntgenologisk var registrert som D2, den siste var registrert som D1.

Intervallet fra forrige undersøkelse til undersøkelsen i 2004 kunne registreres i 144 journaler (72%). Det gjennomsnittlige intervall var 17,9 måneder (sd 5,6) med variasjon fra 2 til 35 måneder.

## Diskusjon

Den defensive behandlingsstrategien dominerer kariesbehandlingen i Oslo. Tendensen går i 2004 fortsatt i retning av å behandle kariøse flater med fylling på et enda senere tidspunkt i utviklingen enn tidligere undersøkelsesår. I 2004 ble bare 30% av flatene med karies som var røntgenologisk synlig i dentinet, behandlet med fylling. Det har skjedd en betydelig endring i løpet av åtte år, siden 54% av tilsvarende lesjoner ble fylt i 1996. I hele perioden etter 1979 har utviklingen gått mot at fyllingene legges senere i kariesutviklingen. I 1979 ble 80% av alle lesjoner i dentinet fylt, og i tillegg også 66% av emaljelesjonene. Femtenåringene hadde allerede fyllinger i mer enn 25% av approximalflatene ved undersøkelsen i 1979, mens 15-åringene i 2004 hadde fyllinger bare i 1,7% av tilsvarende flater.

Alle klinikkene i utvalget hadde digitalrøntgen i 2004. Vanlige røntgenbilder kan være lyse eller mørke alt etter eksponering og fremkallingsforhold, og bildets svertning kan ikke endres. Ved digitalrøntgen har man mulighet til justeringer, slik at bilder som i utgangspunktet har suboptimal lesbarhet, likevel blir lesbare.

Det er foretatt noen sammenligninger av kariesdiagnostikken med vanlig røntgenfilm og med digitale bilder. Møystad og medarbeidere fant at digital teknikk (Digora) førte til at en høyere andel sanne approximale kariesangrep ble registrert, sammenlignet med tradisjonell røntgenfilm (8). Svanæs og medarbeidere fant at små karieslesjoner ytterst i emaljen oppdages lettere med digitalrøntgen (9). Det ble ikke funnet tilsvarende signifikante forskjeller når det gjelder lesjoner dypere i emaljen og i dentinet (10). I disse studiene kunne ikke lys og kontrast manipuleres under avlesingen. Studiene var utført med ekstraherte tenner. Det er vanskelig å gjennomføre

Tabell 4. Prosentandel av de forskjellige registreringer som ble fylt i registreringsårene 1979–2004

Registrering	1979 %	1989 %	1993 %	1996 %	2004 %
S	1,0	0,1	0,0	0,0	0,0
D1	19,4	3,2	0,7	0,0	0,1
D2	46,6	7,6	6,0	4,7	1,1
D3	79,5	58,9	66,0	47,9	26,3
D4	83,3	87,5	78,3	87,5	83,3
F	7,1	5,6	1,6	4,1	5,9
Uleselig	2,9	0,0	0,0	0,4	0,0
Totalt	5,8	2,1	1,6	1,0	1,0

kliniske studier som sammenligner kariesdiagnostikk utført med digital og med konvensjonell røntgenteknikk, siden en gullstandard for vurdering av diagnostikken innebærer histologiske snitt av tannen, og få tenner blir ekstrahert nå.

Den noe større andel kariesangrep som ble registrert i 2004, kan ha flere mulige forklaringer. Tallene kan vise at kariesforekomsten øker. Dette er det imidlertid få holdepunkter for i statistikken for 12- og 18-åringer i Oslo. Andelen kariesfrie i disse aldersgruppene ligger minst på samme nivå nå som på 90-tallet (11, 12). Holst har i en teoretisk modell for sammenhengen mellom insidens og prevalens vist at lengre intervaller mellom tannhelsekontroller medfører flere registrerte tilfeller av karies selv om insidensen er uendret (13). Det at intervallene økte jevnt i observasjonsperioden mellom 1979 og 2004 vurderer vi som en medvirkende grunn til at andelen registrerte kariesangrep i emaljen økte i 2004. Likedan kan den store økningen i antall barn og unge med innvandrerbakgrunn de senere år ha betydning for resultatet. En ny undersøkelse viser at ungdom med innvandrerbakgrunn i Oslo har noe mer karies enn jevnaldrende med norsk bakgrunn i samme distrikt (14)

I den foreliggende undersøkelsen ble det brukt tradisjonell røntgenteknikk inntil 2004, da det ble brukt digital teknik. Dette kan være en medvirkende forklaring på økningen i relativt antall kariesangrep i emaljen i 2004. I 2004 var det én undersøker som for hvert bilde manipulerte med verktøyknapper, lys og kontrast for å oppnå størst mulig lesbarhet. Denne tilpasningen til hvert bilde kan også bidra til å forklare at andelen registrerte kariesangrep i emaljen økte i 2004.

I denne undersøkelsen ble det registrert en større andel lesjoner ytterst i emaljen (D1) enn ved de tidligere undersøkelsene (Tabell 3). Espelid og Tveit viste at det var spesielt vanskelig å se små approssimale lesjoner på vanlige røntgenbilder (15). Overgangen til registrering fra digitale bilder betyr sannsynligvis noe for resultatet i foreliggende studie, og det bør derfor tolkes med forsiktighet. Registreringen av dypere lesjoner er sikrere, og det er liten forskjell ved registrering fra konvensjonelle og fra digitale bilder (10). Det ble denne gangen registrert en noe større andel D2 – og D3 – lesjoner enn i tidligere undersøkelser, men ikke D4-lesjoner.

Andelen behandlede kariesangrep i dentinet (D3 og D4) har sunket fra 1996 til 2004, og ligger nå på 30% (Tabell 4). Selv med forbehold

om en viss overregistrering i 2004, ser trenden mot en mer defensiv behandlingsstrategi ut til å fortsette. I forbindelse med et prosjekt i Østfold ble det gjort en tilsvarende registrering av andel behandlede dentinlesjoner i 2002, og der ble også rundt 30% behandlet med fylling (16). I det tilfellet var vanlig røntgenfilm benyttet. I en svensk undersøkelse ble 28% av lesjonene i ytre halvdel og 86% av lesjonene i indre halvdel av dentinet behandlet med fylling (17). Dette er ganske likt andelene fyllingsbehandlet i denne undersøkelsen. Et resultat der rundt 30% av lesjonene i dentinet behandles, kan være sannsynlig i Oslo i 2004. I Danmark ble 44% av D3-lesjonene hos 17-åringer behandlet med fylling i 1978–79 og 6% i 1984–1985 (3).

Registrering av flater som har fyllinger fra før, påvirkes ikke av type røntgenteknikk. Andelen tidligere fylte flater sank fra 2,4% i 1996 til 1,7% av de lesbare flatene i 2004. Til sammenligning var 25,5% av alle lesbare flater fylt i 1979 (Tabell 3).

Dette er den tredje studien av kriterier for kariesbehandling av 15-åringer i offentlig tannhelsetjeneste i Oslo. Studiene viser utviklingen i en periode på 25 år. I 1979 var kariesforekomsten høy, og kunnskapen om kariesprogresjon og fluor forholdsvis ny. Kariesbehandlingen gikk ut på å fylle alle lesjoner, inkludert små lesjoner i emaljen. At klinikkene den gang rapporterte produksjonen i form av antall fyllingsbehandlede flater og nå som antall ferdigbehandlede pasienter og antall pasienter uten behandlingsbehov, sier mye om endringen i behandlingsfilosofi. Overgangen til den defensive tilnærmingen kom med kunnskap, erfaring og ytre påvirkninger utover på 80- og 90-tallet. Gimmestad og Holst har analysert utviklingen fram til 1996 i en tidligere artikkel (18). Det er interessant at til tross for en defensiv behandlingsstrategi og en forlengelse av gjennomsnittlig innkallingsintervall med 50% i løpet av 25 år, er andelen dype kaviteter på approssimallflatene så å si uendret.

Resultatene i denne studien kan indikere en viss økning i andelen flater med karieslesjoner, selv om overgangen til registrering fra digitale bilder kan ha betydning for resultatet. Det er viktig å følge utviklingen videre. I dag finnes det ikke kliniske data som kan gi et sikkert bilde av den totale kariesforekomsten hos ungdom og endringer i denne. Slike data kan skaffes ved gjentatte utvalgsundersøkelser utført av personale som er kalibrert til dette.

## English summary

Gimmestad AL, Holst D.

### Are the criteria for restorative caries treatment still changing in Oslo, Norway?

Nor Tannlegeforen Tid 2007; 117: 90–4.

A significant change in patterns regarding restorative caries treatment was observed in the Public Dental Service (PDS) in Oslo, Norway, 1979–1996. The aim of the study was to investigate if the trend towards a more defensive treatment philosophy still persisted. A representative sample (n=215) of 15-year-olds receiving dental treatment in PDS in 2004 was taken, and information on caries treatment was collected from 199 clinical records and bitewing radiographs. The data indicated that a trend towards a more defensive treatment philosophy persists. In 1996 54% of all carious lesions in the dentine were filled, in 2004 only 30%. The number of filled surfaces was reduced from 25% in 1979 to 2% in 2004. The number of deep carious

lesions in the dentine was unchanged, in spite of the more stringent criteria for restorative treatment and an increase of 50 % in the mean interval between treatments. The study showed fewer sound surfaces and more carious lesions in the enamel than in 1996. The use of digital radiographs in 2004 may be of significance for this result. Supervision of the occurrence of caries among adolescents is emphasised.

## Referanser

1. Gimmestad AL, Fylkesnes K. Sykdomsregistrering og behandlingsstrategi. Endringer i behandlingskriteriene for primærkaries. *Nor Tannlegeforen Tid* 1994; 104: 326–31.
2. Gimmestad AL, Holst D, Fylkesnes K. Changes in restorative caries treatment in 15-year-olds in Oslo, Norway 1979–1996. *Community Dent Oral Epidemiol* 2003; 31: 246–51.
3. Heidmann J, Helm S, Helm T, Poulsen S. Change in prevalence of approximal caries in 17-year-olds and related restorative treatment strategies over a 6-year period. *Community Dent Oral Epidemiol* 1988; 16: 167–70.
4. Edward S. Changes in caries diagnostic criterias over time related to insertion of fillings. A comparative study. *Acta Odontol Scand* 1997; 55: 23–6.
5. Bryhni IL, Ellingsen SS, Naas S, Rolstad M, Sellæg J, Wikstrand K, Øveraas E. Behandlingskriterier for karies. Endringer over tid. *Nor Tannlegeforen Tid* 1985; 95: 693–8.
6. Lunder N, Tenningås J, Ellingsæter B, Bragelien J, Günther LA. Kvalitetssikring i praksis. *Nor Tannlegeforen Tid* 1993; 103: 380–3.
7. Tveit AB, Espelid I, Skodje F. Restorative treatment decisions on approximal caries in Norway. *Int Den J* 1999; 49: 165–72.
8. Møystad A, Svanæs DB, Risnes S, Larheim TA, Grøndahl H-G. Detection of approximal caries with a storage phosphor system. A comparison of enhanced digital images with dental x-ray film. *Dentomaxillofac Radiol* 1996; 25: 202–6.
9. Svanæs DB, Møystad A, Larheim TA. Approximal caries depth assessment with storage phosphor versus film radiography. *Caries Res* 2000; 34: 448–53.
10. Svanæs DB, Møystad A, Risnes S, Larheim TA, Grøndahl H-G. Intra-oral storage phosphor radiography for approximal caries detection and effect of image magnification. Comparison with conventional radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod* 1996; 82: 94–100.
11. Statens helsetilsyn. Tannhelsetjenesten i Norge. Årsmeldinger. 1990–2001. Oslo: Statens helsetilsyn; 1990–2003.
12. Statistisk sentralbyrå. <http://statbank.ssb.no/statistikkbanken/> (avlest 09.05.06).
13. Holst D. The relationship between prevalence and incidence of dental caries. Some observational consequences. *Community Dent* 2006; (under trykking).
14. Gimmestad A, Holst D, Grytten J. Tannhelse og etnisk bakgrunn. *Nor Tannlegeforen Tid* 2006; 116: 836–41.
15. Espelid I, Tveit AB. Clinical and radiographic assessment of approximal caries lesions. *Acta Odontol Scand* 1986; 44: 31–7.
16. Grytten J, Holst D, Skau I. Incentiver og avlønningssystemer i tannhelsetjenesten. *Nor Tannlegeforen Tid* 2006; 116: 420–8.
17. Lith A, Lindstrand C, Grøndahl H-G. Caries development in a young population managed by a restrictive attitude to radiography and operative intervention: II. A study at the surface level. *Dentomaxillofac Radiol* 2002; 31: 232–9.
18. Gimmestad AL, Holst D. Endringer i kriteriene for fyllingsterapi i Oslo 1979–1996. *Nor Tannlegeforen Tid* 2001; 111: 872–6.

Adresse: Anne L. Gimmestad, Seksjon for samfunnsodontologi, postboks 1052 Blindern, 0316 Oslo. E-post: [annelgi@odont.uio.no](mailto:annelgi@odont.uio.no)

Artikkelen har gjennomgått ekstern faglig vurdering.