

Nåværende norske rutiner for innsamling av data innen kariesepidemiologi blant barn/unge – holder rutinene fortsatt mål?

Marit S. Skeie¹, Kristin S. Klock² og Ola Haugejorden²

Institutt for klinisk odontologi – seksjon for pedodonti, Det medisinsk-odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen
Institutt for klinisk odontologi – seksjon for samfunnsodontologi, Det medisinsk-odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen

Korrespondanse: marit.skeie@iko.uib.no

SAMMENDRAG

KOSTRA (Kommune-Stat-Rapportering) utgjør et nasjonalt informasjonssystem som gir opplysninger om kommunal og fylkeskommunal virksomhet, også når det gjelder tannhelsetjenestens virksomhet. Hovedmålet med denne artikkelen er å evaluere nytteverdien av KOSTRA-data som de per i dag innrapporteres, det vil si om de harmonerer med moderne behandlingsfilosofi av sykdommen karies og lavere kariesprevalens, samt bidrar som redskap i det tannhelsefremmende arbeid. Som delmål vil vi kritisk vurdere hvordan kariesdata blir innrapportert til KOSTRA og der blir presentert, samt diskutere videreutvikling av denne innrapporteringen. Vi fant at nåværende KOSTRA-rutiner bør endres og arbeidsmetoder oppdateres i samsvar med moderne syn på kariesforebyggelse og terapi. Det å inkludere emaljelesjoner i KOSTRA-rapportene og overvåke kariesutviklingen fra tidlig alder, er essensielt hvis planlegging av tannhelsetjenesten for barn og ungdom skal kunne gjennomføres på en optimal måte. Videre bør man gå over fra aggregerte data til rapportering på individnivå, eventuelt fra statistisk tilfeldige utvalg og endring av klasseinndelingen i frekvensfordelinger. Dette for å kunne estimere SIC og tilpasse fordelingene til endret karieserfaring i nøkkelårskullene. Bruk av kalibrerte undersøkere vil være en stor gevinst med tanke på å heve kvaliteten på de data som blir innrapportert, både når det gjelder reliabilitet og validitet.

Skeie MS, Klock KS, Haugejorden O. **Current Norwegian routines for collection of data on caries epidemiology among children and adolescents – are the routines still adequate?** *Nor J Epidemiol* 2012; 22 (1): 59-68.

ENGLISH SUMMARY

KOSTRA (Community-State-Report) is a national information system providing data about activity at community and country level, as well as in the Public Dental Service (PDS). The main aim of this study is to assess the usefulness of the present KOSTRA data reporting system, *i.e.* if it is in accordance with modern treatment philosophy of dental caries, reduced caries prevalence and if it contributes as a dental health promotion tool. As a secondary aim to critically evaluate the way caries data are reported in KOSTRA and how the data are presented as well as discuss reporting improvements. Findings show that the existing KOSTRA routines should be changed and the procedures updated in accordance with the modern philosophy of caries prevention and therapy. It is considered important to include carious lesions in enamel in the KOSTRA reports, and from an early age, to monitor caries development, for the optimal planning of the Public Dental Service for children and adolescents. Furthermore, KOSTRA should, if possible, change from an aggregated to an individual reporting level, using statistical random samples. The standard class intervals of frequency distributions should be revised to facilitate estimation of SIC in order to allow for changed caries experience in key age groups. Calibrated examiners should be used to carry out the registration in order to improve data quality in terms of reliability and validity.

INNLEDNING

Siden begynnelsen av 1970-tallet har sentrale helsemyndigheter innhentet data fra Den offentlige tannhelsetjenesten (DOT) i Norge. Systematisk rapportering med dmft/DMFT-indeks [1] som mål for tannråte eller karieserfaring, ble først innført for fylkestannlegene i 1983/4. Det var i 2001 at denne rapporteringen inngikk som en del av KOSTRA (Kommune-Stat-Rapportering). Fra samme år ble KOSTRA-dataene tilgjengelig på Statistisk sentralbyrå (SBB) sine nettsider [2]. KOSTRA utgjør dermed et nasjonalt informasjonssystem

som gir opplysninger om kommunal og fylkeskommunal virksomhet. Data som rapporteres fra DOT er karieserfaring og -forekomst, oversikt over tilsatt tannhelsepersonell og økonomi. I tillegg omfatter statistikken opplysninger om personell i den private tannhelsetjenesten [3]. Tannhelsedataene blir innsamlet fra nøkkelårskullene 5-, 12- og 18-åringer som er blitt undersøkt av tannlege eller tannpleier og gitt nødvendig forebyggende tiltak og/eller behandling i DOT. Fra 2008 står Folkehelseinstituttet (FHI) også for epidemiologisk overvåking av befolkningens tannhelse og sykdommer i munnhulen, og KOSTRA benyttes til å

vurdere tannhelsesituasjonen i deler av befolkningen som DOT har ansvar for. De innsamlede data om tannhelsen har blant annet vært benyttet til å vise tidstrender for kariesforekomsten for nøkkelårskullene (Figur 1). Figuren viser at det samlet sett har skjedd en bedring av kariessituasjonen til 5- og 12-åringer fra 1992 til 2010 i Norge, selv om det har vært fluktasjoner [4]. Den samme forbedringstrenden viser tannhelsesdata for 18-åringer. Blant de 18-åringene som hadde karies i 2010, var andelen tenner med karieserfaring under 5 DMFT i gjennomsnitt, mot vel 10 DMFT i 1985 [4].

Data fra KOSTRA avdekker at forekomst av karies blant barn og unge varierer avhengig av hvor i landet de bor. Mens rundt 50% av 12-åringene i 2010 var "kariesfrie" i mange fylker, var denne andelen bare 37% i Finnmark. Forskjeller i tannhelse mellom landsdeler er ikke av ny dato, for de var noenlunde tilsvarende i 2001 [5]. En ny studie av barn og unge i sørvest Sverige, har benyttet seg av denne innsikten og brukt individets geografiske tilhørighet som kariesprediktor i risikovurdering [6].

En undersøkelse SSB utførte for Helsedirektoratet i 2010, viste klare sosiale forskjeller i egenvurdert tannhelse blant voksne [7]. For yngre målgrupper har Helsedirektoratet ikke foretatt kartleggingsstudier med tanke på tannhelseforskjeller, selv om internasjonal forskning i årtier har hatt fokus på dette. Allerede i 1974 lanserte LaLonde-rapporten [8] fire kategorier forbundet med risikogrupperinger; det fysiske og sosiale miljøet individet tilhører, individets generelle helse (biologiske faktorer), individets livsstil, og organiseringen av helsetilbudet for individet. Et eksempel på en studie som har lykket med å satse på en bred innfallsvinkel, fra tidlig alder og med flere intervensjoner på ulike nivåer, er "the Childsmile intervention programme" i Skottland [9]. Mens kariesprevalensen (på dentinnivå) var 26% blant 3-åringene i Greater Glasgow and Clyde i 2006/7, var den 17% for samme aldersgruppe i 2009/10. Samtidig ble den gjennomsnittlige karieserfaringen (d_3mft) nesten halvert, og reduksjonen gjaldt for alle sosioøkonomiske grupper.

Myndighetenes målsetting for KOSTRA er å fremskaffe informasjon som av tannhelsepersonell, beslutningstakere og andre, både lokalt og nasjonalt, kan brukes som grunnlag for analyse, planlegging og styring. Herunder hører det også med at slik informasjon skal kunne gi grunnlag for å vurdere om nasjonale mål oppnås [2]. Sett i lys av LaLonde rapporten [8] er kun tannhelsesdata for nøkkelårskull utilstrekkelig for å kunne nå en slik målsetting. Den komplekse kariesetiologien, f.eks. i forhold til Early Childhood Caries (ECC, småbarnskaries), burde ha vært tatt i betraktning. I planleggingen av tannhelsetjenesten hadde tannhelsepolitikere utvilsomt hatt nytte av informasjon og kunnskap om sosio-økonomiske og -kulturelle bakgrunnsfaktorer.

Som en konsekvens av Stortingsmelding nr. 35, "Om tilgjengelighet, kompetanse og sosial utjevning", har Helse- og omsorgsdepartementet (HOD) nå til hen-

sikt å måle kvaliteten i tannhelsetjenesten [10]. Ved SSB er det også etablert en arbeidsgruppe som jevnlig skal vurdere kvaliteten av de innsamlede data. Per 2010 er det foreslått ni såkalte kvalitetsindikatorer. De ni som har fått tilslutning fra HOD er 1) Andel undersøkt i DOT siste tre år, 2) Brukertilfredshet, 3) Andel 2-åringer henvist fra helsestasjon til tannhelsetjenesten, 4) Signifikant kariesindeks for 12-åringer (SIC-indeks), dvs. gjennomsnittstallet hull blant den tredjedelen av 12-åringene med flest hull [11], 5) 18-åringer undersøkt/behandlet med feilfrie tenner (DMFT=0), 6) 18-åringer undersøkt/behandlet med mange hull (DMFT>9), 7) Antall innbyggere per tannlege, 8) Antall innbyggere per tannpleier og 9) Antall tannlegespesialister. Syv av disse kvalitetsindikatorene (nr. 1 og nr. 4-9) rapporteres til KOSTRA og skal publiseres på SSB sine nettsider. Det knyttes forventninger til at disse fellesnordiske indikatorene kan skape muligheter for konstruktive diskusjoner og fremme utviklingen av KOSTRA-registreringen [12]. Forventninger er det også til prosjektet "European Global Oral Health Indicators Development Project" [13], hvor ett av målene er å utvikle felles europeiske orale helseindikatorer.

KOSTRA betraktes av helsemyndighetene som et viktig verktøy og benyttes i dag av FHI til å overvåke tannhelsesituasjonen. Det er viktig å ha representative og valide data for å planlegge behov for forebyggelse og tannbehandling i DOT. Når det gjelder KOSTRA-data og tannhelse, finnes det få vurderinger av KOSTRAs tallmateriale. Ved evaluering av Tannhelse Rogaland FKF i 2007 av Rogaland revisjon IKS [14] ble det rapportert at fylkestannlegen finner at KOSTRA-tall for økonomi og tannhelse er forholdsvis pålitelige.

Denne artikkelen setter søkelyset på den rollen KOSTRA innehar og stiller spørsmålstegn ved om eksisterende informasjon gir et korrekt bilde av kariessituasjonen i Norge. I tillegg vil artikkelen evaluere om de data KOSTRA får rapportert, er tjenlige som fundament for å fremme fremtidige tannhelse gjennom overvåking og forskning. Det presiseres at artikkelen begrenser seg i hovedsak til å omtale det frie klientellet barn og unge som har tilbud om gratis tannhelsetjeneste i DOT.

Hovedmålet med denne artikkelen er å evaluere nytteverdien av KOSTRA-data som per i dag innrapporteres, det vil si om de harmonerer med moderne behandlingsfilosofi av sykdommen karies og lavere kariesprevalens, samt bidrar som redskap til å fremme tannhelsen. Som delmål vil vi kritisk vurdere hvordan kariesdata blir innrapportert til KOSTRA og blir presentert samt diskutere videreutvikling av KOSTRA.

TANNHELSEDATA I KOSTRA

DOT rapporterer årlig kariesdata for 5-, 12- og 18-åringer (nøkkelårskullene). Innrapporteringen fra nøkkelårskullene i det frie klientellet er basert på dmft/DMFT-indeksene [1]. Veiledningsskjemaet til utfylling i KOSTRA 2010 (2) definerer indeksenes delkom-



Figur 1. Andel 5- og 12-åringer i Norge med «kariesfrie» tenner (d3/M3 nivå) i perioden 1992 til 2010. Figuren er hentet fra Folkehelseinstituttets nettside om tannhelse [4].

ponenter som vist i Tabell 1. Totalt antall tenner med karieserfaring (dmft/DMFT) registreres også. For nøkkelårskullene rapporteres i tillegg antall kariesfrie individer, i følge veiledningsskjemaet sin definisjon, ”de som aldri har hatt hull i tennene, dmft/DMFT = 0”. Tallene gjennomgår flere kontrollposter idet de aggregeres fra klinikk til tannhelse-distrikt til fylke og deretter til KOSTRA nasjonalt og utgis av SSB i juni hvert år. I KOSTRA inngår også data angående tilgjengelig tannhelsepersonell og økonomi i DOT.

MODERNE FILOSOFI FOR KARIESBEHANDLING

At emaljekarier kan hemmes, arresteres eller til og med reverseres, har man visst siden 1965 [15]. Det tok lang tid før denne kunnskapen påvirket behandlingsfilosofien. I dag blir begrepet ”non-operativ behandling” tillagt stor betydning i barnetannpleien, det vil si den behandlingen som søker å reversere, stanse eller forsinke progresjonen av en karieslesjon som er under utvikling. Trenden er å bevege seg bort fra den tradisjonelle operative behandlingen, dvs. fyllingsterapi, dels på grunn av de mange ulemper fyllingsterapi medfører [16-18], dels fordi fyllinger bare lindrer symptomer og ikke er en kausalbehandling av sykdommen [19]. Konseptet med fokus på bekjempelse av karies som sykdom er et paradigmeskifte innen odontologien [20]. Selv om internasjonalt ledende forskere på området hevder at tiden for lengst er overmoden for å skifte strategi fra operativ behandling til non-operativ behandling, har vi ennå ikke lykkes fullt ut med å implementere prinsippene i praksis [21].

Det at registreringene i KOSTRA bare omfatter fyllingskrevende karies, tidligere fylte og ekstraherte tenner (Tabell 1), understreker at dagens rapporteringssystem ikke er tilpasset den moderne filosofi for kariesbehandling. Også KOSTRAS bruk av terminologi

konsoliderer en operativ behandlingsfilosofi. ”Antall kariesfrie individer” som KOSTRA anvender, betyr jo ikke at individene er fri for sykdommen karies da emaljekarier ignoreres. Forskere har også påpekt at begrepet ”kariesfri” har blitt både misbrukt og misforstått [22]. Også bruk av benevnelsen ”hull” for å beskrive fyllingskrevende karies, er upresis.

I følge retningslinjene for å bekjempe småbarnskaries er det essensielt med tidlig diagnostisering slik at non-operativ behandling kan initieres [23]. Vanlig praksis i Norge er at barnas tenner blir undersøkt første gang i DOT ved 3-årsalder. En rapport viser imidlertid at en tredjedel av barna i 2003 var i sitt fjerde år ved første møte med DOT [24]. Til tross for dette, mange barn på den alderen har tidligere fått tennene undersøkt ved helsestasjonene og/eller de har nytt godt av gjensidige samarbeidskontrakter mellom DOT og helsestasjonene. Men i praksis fungerer heller ikke dette tilbudet for alle. En spørreundersøkelse som ble foretatt i 2009 blant et tilfeldig utvalg helsesøstre i Norge, understreker dette. Blant annet svarte bare en fjerdedel av de rutinemessig undersøkte barnas tenner ved helsestasjonene [25]. En svarprosent på 45% gjorde imidlertid at resultatene ikke kan anses som representative for hele landet.

Det yngste nøkkelårskullet som KOSTRA får data innsamlet fra, er 5-åringene. At behovet er stort for tannhelsepolitikere å få oversikt over kariessituasjonen til yngre årskull med emaljekarier inkludert, skulle være innlysende. Derfor er det et steg i riktig retning at kvalitetsindikatoren ”andel 2-åringer som henvises fra helsestasjonen til DOT”, skal rapporteres og legges inn på SSB og KOSTRA [26]. Lov om tannhelsetjenester fra 1983 [27] forplikter også, idet den krever at DOT skal organisere forebyggende tiltak og gi regelmessig og oppsøkende tilbud til barn og ungdom fra fødsel til det året de fyller 18 år.

Tabell 1. Variabler og deres definisjoner brukt i rapporteringen av karies hos 5-, 12- og 18-åringene (nøkkelårskullene) i Den offentlige tannhelsetjenesten (DOT).

Variabel	Definisjon	5-åringene	12- og 18-åringene
Populasjon (fylke/Norge)	Antall personer i årskullet	Fra Folkeregisteret	Fra Folkeregisteret
Undersøkt/registrert	Antall personer	Fra DOT	Fra DOT
Friske tenner	Antall tenner som er friske, fissurførsegledede, med dekalsinasjoner som ikke behandles med fyllingsterapi, restaurert pga traume	Antall melketenner (st = sound teeth)	Antall permanente tenner (ST = sound teeth)
Kariøse tenner	Antall tenner som trenger behandling pga karies, mistet eller frakturert fylling	Antall melketenner (dt = decayed teeth)	Antall permanente tenner (DT = decayed teeth)
Tapte tenner	Antall tenner tapt pga karies	Antall melketenner (mt = missed teeth)	Antall permanente tenner (MT = missed teeth)
Fylte tenner	Antall tenner med permanente fyllinger eller kroner som ikke trenger behandling (fyllingsterapi)	Antall melketenner (ft = filled teeth)	Antall permanente tenner (FT = filled teeth)
Karieserfaring	Totalt antall tenner med karieserfaring	Totalt antall dmft (melketenner)	Totalt antall DMFT (permanente tenner)
Ny karieserfaring	Antall personer uten ny karies	Antall personer	Antall personer
Frekvensfordeling			
0	Antall personer med «kariesfrie tenner»	Antall 5-åringene (dmft = 0)	Antall 12-åringene (DMFT = 0)
1-4	Antall personer med karieserfaring i 1 – 4 tenner	Antall 5-åringene (dmft)	Antall 12-åringene (DMFT)
5-9	Antall personer med karieserfaring i 5-9 tenner	Antall 5-åringene (dmft)	Antall 12-åringene (DMFT)
>9	Antall personer med karieserfaring i mer enn 9 tenner	Antall 5-åringene (dmft)	Antall 12-åringene (DMFT)

KVALITETEN PÅ TANNHELSEDATA SOM INNRAPPORTERES

Indeksene

Indeksen dmft/DMFT [1] som DOT benytter, har sine begrensninger som klart innvirker både på tannhelse-dataenes validitet og reliabilitet. Noen hovedankepunkt er at indeksen ikke skiller mellom tidligere og eksisterende karies, og at den ikke gir informasjon om fyllinger og ekstraksjoner kan skyldes andre forhold enn karies. Indeksen tar heller ikke hensyn til antall tenner under risiko for karies, eller om hvorvidt vi har å gjøre med en aktiv eller inaktiv (stanset karies) lesjon. I tillegg er indeksen irreversibel, noe som kan by på utfordringer ved en eventuell framtidig registrering av emaljekarier som kan reverseres. Samtidig har indeksen vært gjenstand for mye uenighet om selve kriteriene. Ved en konferanse i 2008 i regi av ICNARA (International Conference on Novel Anti-Caries and Remineralizing Agent), ble det hevdet at dmft/DMFT-indeksen har utspilt sin rolle i moderne epidemiologisk forskning, og at det for fremtiden er behov for nye mer valide teknologier i kariesovervåkingen [21].

Validitet

Flere forskere har dokumentert at norske tannleger er blitt mer tilbakeholdne med å legge fyllinger nå enn tidligere [28,29]. Tre ganger, i 1983, 1995 og 2009, ble tannleger forelagt identiske røntgenbilder av approximale karieslesjoner og bedt om å vurdere hvorvidt de ville legge fylling eller ikke. Der 56% svarte Ja til fylling i 1983, sa bare 7% i 2009 det samme [28]. Det medfører at den bedringen KOSTRA og SSB rapporterer over tannhelsen i samme tidsperiode for de ulike

aldersgrupper, i betydelig grad er overdrevet fordi noe av bedringen kan relateres til de endrede fyllingskriteriene.

Generelt i befolkningen er kariesprogresjonen lav i dag, særlig i emaljen [30]. Det er en av årsakene til at emaljekarier utgjør en stadig større andel av total karieserfaring blant alle aldersgrupper barn og unge. Hugoson og medarbeidere viste at andelen emaljekarier (initialkaries) på approximale flater blant svenske 5-åringene hadde økt fra litt over en fjerdedel av total karieserfaring i 1973 til nesten halvparten i 1993 [31]. SMÅTANN-studien i Oslo (2002) fant blant annet at emaljekarier på approximalflatene på molarer hos 5-åringene var vel 50% [32]. Et nyere materiale fra Sverige viste at initialkaries hos 15-åringene utgjorde hele 86% av totale antall karieslesjoner på approximalflater [33]. Så lenge som emaljekarier ikke rapporteres til KOSTRA, underrapporteres kariessykdommen blant barn og unge og leder politikere og pasienter til å se på karies som et mindre problem enn det egentlig er.

Reliabilitet

Da tannleger praktiserer ulike behandlingsfilosofier, er det ikke overraskende at overbehandling, underbehandling og feilaktige behandlingsforslag forekommer. De tannleger som tenker forebygging og non-operativ behandling, tar muligens flere røntgenbilder for tidlig å diagnostisere emaljekarier enn de som favoriserer fyllingsterapi, og finner dermed flere karieslesjoner. Samtidig er det stor sannsynlighet for at en tannlege som er tilhenger av non-operativ behandling og observerer karieslesjonens forløp og vurderer kariesaktivi-

tet, legger fylling i tannen senere enn de tannleger som ikke vektlegger denne type behandling. Så både diagnostikk og behandlingsforslag vil til en viss grad avhenge av tannlegens behandlingsfilosofi, som igjen kanskje avhenger av hvor lenge det er siden tannlegen avla eksamen og hvor mye etterutdanning tannlegen har. Så lenge undersøkerne som rapporterer kariesregistreringer til KOSTRA, det være seg fra tannleger eller tannpleiere, ikke er kalibrerte, er det overveiende sannsynlig at reliabiliteten til data ikke er optimal. Likevel, når det gjelder selve rutinene for KOSTRA, er de etter mange års bruk, godt kjent og innarbeidet på tannklinikene, noe som er gunstig for reliabiliteten. Kariesdiagnosesystemet som benyttes på de norske odontologiske utdanningssteder og i DOT, er også etter hvert godt innarbeidet [34,35]. Det kvalitative fem-graderte diagnosesystemet bør imidlertid holdes ved like og trenes på ved hjelp av manualer og øvelser. For tiden rapporteres karies inn til KOSTRA kun som fyllingskrevende karies, selv om diagnosesystemet tar høyde for å diagnostisere karies på emaljenivå (d_1 / D_1 og d_2 / D_2).

DOT opererer med innkallingsintervall etter individuell risikovurdering for kariesutvikling, og for enkelte barn og unge, som er vurdert til ikke å tilhøre noen kariesrisikogruppe, kan det dermed gå to år før de blir innkalt til ny tannhelsekontroll. Tannhelsesdata fra 2003 viser at blant 5-åringene, varierte andelen som var undersøkt/behandlet fra fylke til fylke, med et landsgjennomsnitt på 78% (54-96%) [36]. Dataene innrapportert fra 2010, viser et enda lavere landsgjennomsnitt på andel undersøkt/behandlet 5-åringene (74%) og en større variasjon mellom fylkene (48-95%). [37]. Det er derfor usikkert om tallene som registreres i KOSTRA er representative for hele årskullet.

Som en oppsummering kan vi konkludere med at KOSTRA-tallene har potensiale for både økt reliabilitet og validitet.

RISIKOVURDERING

På grunnlag av kliniske og røntgenologiske diagnostiske kriterier stilles kariesdiagnosen. Like viktig i moderne behandlingsfilosofi er å diagnostisere kariesrisikoen for pasienten [38]. Er det noe i de anamnesticke opplysningene som gjør at karies forventes? Kariesforekomst hører først og fremst sammen med a) hvilke oppvekstforhold barn og unge lever under, med andre ord hvor mange kariesdeterminanter samlet sett er de utsatt for, og b) hva gjøres i deres oppvekstmiljø for å redusere effekten av disse kariesdeterminantene? Hvis det er tidlige tegn på at en kariesprosess er i gang, er det i seg selv en viktig prediktor for videre kariesutvikling [39,40]. Videre har en aktiv tidlig karieslesjon (emaljekaries) større risiko for videre progresjon enn en inaktiv [41]. Derfor er bedømming av risiko avhengig av at emaljekaries blir registrert [42]. Utelatelse av emaljekaries i KOSTRA, er en av flere grunner for at dataene ikke gir godt nok grunnlag for risikovurdering.

DATABEHOV FOR PLANLEGGING

Kunnskap om hvorfor karies utvikles er tilgjengelig. Det er også kunnskap om de faktorer som interfererer i kariesprosessen og om effektive kariesforebyggende strategier som kan kontrollere sykdommen [43]. Mange studier viser at non-operativ tannbehandling gir klinisk effekt [44-47], på sikt hevdes også økonomiforsvarlighet [47]. Det er derfor sterkt beklagelig at emaljekaries ikke rapporteres til KOSTRA da det fører til at tannhelsepolitikere mister det insitamentet for forebygging som en oversikt over emaljekaries representerer.

KOSTRA-rapporteringen var akseptabel da gjeldende prinsipp var operativ behandling av karies. KOSTRA i sin nåværende form har utspilt sin rolle, og det er flere grunner for det. Sett i lys av moderne kariesbehandlingsfilosofi, er måten tannhelsesdataene blir innrapportert til KOSTRA reaktive heller enn proaktive, noe terminologien også understreker. For så lenge kariesforekomsten underestimeres, gis det et uriktig bilde av en overdrevet forbedring av tannhelsen enn den som egentlig har funnet sted. Det er alvorlig at helsemyndigheter som har ansvar for budsjetter, på denne måten blir feilinformert. Hvis KOSTRA i fremtiden også er ment å ivareta tannhelsetjenestens målsetninger om å fremskaffe relevant informasjon til beslutningstakere for på sikt å bedre tannhelsen, er tiden klart inne for at rutiner for innrapportering endres. Potensialet for bedring av tannhelsen ligger jo i det å få kontroll over kariesprosessen før den når det stadium at fyllingsterapi kreves. Det arbeidet forutsetter oversikt over emaljekaries fra tidlig alder for det hevdes at den gunstigste tidsperioden for best å lykkes med forebyggende strategier er i løpet av barnets to første leveår [48].

VEIEN VIDERE

Tabell 2 viser et eksempel hvordan forfatterne tenker seg et alternativ rapporteringssystem for DOT.

Rapportering

For å øke tannhelsesdataets reliabilitet og validitet må det satses på alternative innsamlingsrutiner. En mulighet kunne være i hvert fylke å etablere en kalibrert ekspertgruppe bestående av tannleger eller tannpleiere som reiser rundt på utvalgte klinikker for å undersøke statistisk tilfeldig utvalgte medlemmer av nøkkelårskullene i fylket. Øvelser og opptrening i diagnostikk bør derimot legges til nasjonale samlinger og basere seg på et kvalitativt diagnosesystem etter detaljert kariesgradering. En slik ekspertgruppe for kalibrering burde også kunne påta seg å innrapportere andre orale sykdommer. I listen over anbefalte framtidige samnordiske kvalitetsindikatorer [12] er da også nevnt flere alternativer; tilgang til tannhelsetjeneste, pasienttilfredshet, periodontal sykdom og behandlingseffektivitet, implantater, kjeveortopedisk tilbud, suksessrate på rotbehandling, forekomst av erosjoner. Oversikt over

Tabell 2. Sammenligning av karakteristika hos eksisterende og eventuelt revidert KOSTRA-rapporterings-system for Den offentlige tannhelsetjenesten (DOT).

Egenskaper	Eksisterende rapporteringssystem	Alternativt rapporteringssystem
Enhet	Aggregert	Individ
Validitet	Ukjent	Kontrollert
Reliabilitet	Ukjent	Dokumentert
I samsvar med eksisterende viten	Nei	Ja
Dekningsgrad	Populasjon	Utvalg
Bias	Ukjent	Estimert presisjon
Datapresentasjon		
Frekvensfordeling	Ja – standardiserte klasseintervaller	Ja – tilpassede klasseintervaller
Gj. snitt	Ja	Ja
Variasjonsbredde	Nei	Ja
Kostnader	Ukjent	Kan evt. begrenses
Anvendelse		
Planlegging	Ja	Ja
Forskning	Økologisk analyse	Analyse på individnivå

Tabell 3. Frekvensfordeling av 12-åringer behandlet i Den offentlige tannhelsetjenesten (DOT) etter antall DMFT i Norge i 2010 (N = 61,903).

Antall D ₃ MFT	Antall barn behandlet (n)	Prosent
0	23 663	50,3
1-4	20 576	43,8
5-9	2 593	5,5
>9	187	0,4
Total	47 019	100,0

Grunnlagstallene for frekvensfordelingen av 12-åringer er hentet fra KOSTRA. Tannhelsetjenesten – nivå 3 (F) etter region, statistikkvariabel og tid. EAFK Estimert i alle fylkeskommuner [59].

dentale traumer (Traumatic Dental Injuries, TDI) er ikke nevnt.

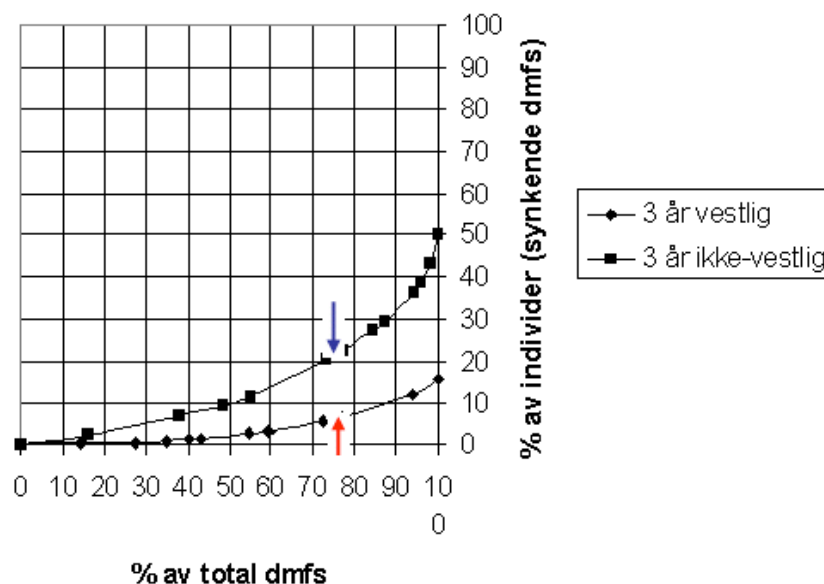
Slike utvalgsundersøkelser ville kunne bidra til rapportering på individnivå istedenfor som nå på gruppenivå. Innføringen av SIC-indeksen tilsier rapportering på individnivå slik at frekvensfordelinger kan tilpasses karieserfaringen i de forskjellige nøkkelårskullene, spesielt for 12-åringer. Tabell 3 viser at SIC-indeksen vanskelig lar seg beregne for 12-åringer i 2010 med utgangspunkt i KOSTRAS nåværende klasseinndeling (Tabell 1 og 3).

Det kan stilles spørsmål om det er nødvendig med årlige registreringer av utvalg fra alle nøkkelårskullene som i dag registreres. Etter som emaljekaries er den type karies som virkelig dominerer i ungdomsgruppen [33] og samtidig progredierer sakte [30], skulle det ikke være nødvendig å innrapportere kariesstatus til KOSTRA hvert år. I det primære tannsettet derimot er kariesprogresjonen raskere [49], og samtidig er tidlig debutalder for kariessykdom en viktig risikofaktor for framtidig dårlig tannhelse [33]. Investering i årlige KOSTRA-rapporteringer kunne dermed omdisponeres til undersøkelse av tilfeldige utvalg av små barn (1-åringer/2-åringer) gjennom samarbeidsprosjekt med helsestasjonene, og til tilsvarende utvalg av 5-åringer

som før. I gruppen 5-åringer hvor approksimalkontakt er etablert mellom molarene, bør røntgenbilder tas, nettopp pga. viktigheten av å diagnostisere emaljekaries. Kanskje kunne man for visse innvandringsgrupper vurdere bakgrunnsopplysninger som landtilhørighet og la det være en indikator for innrapportering av tannhelsesdata til KOSTRA allerede ved 1-årsalder? Databehov for en mer omfattende analyse i tråd med LaLonde-rapporten [8], vil kreve at foresatte i tillegg blir bedt om å fylle ut egnede spørreskjema.

Det skal ikke underslås at det er knyttet skepsis til innrapportering av emaljelesjoner, og at det hevdes at diagnostikk av emaljelesjoner i særlig grad er forbundet med upålitelighet. Imidlertid viser emaljekaries akseptable verdier for observatør-reliabilitet. En studie fra Skottland oppnådde høyere sensitivitet ved registrering av emaljekaries (D₁-nivå) enn ved registrering av dentinkaries (D₃-nivå) [50]. En annen studie presentert ved European Association of Dental Public Health (EAPDH) i 2011, fant også at kostnadsnivå, grad av effektivitet i forbindelse med trening i ICDAS-II metoden og kalibreringsresultat (emaljekaries inkludert), til å være akseptable (Veronneau et al.: Cost/Effectiveness of ICDAS-II training and calibration session in Italy. Abstract, 16th Annual Meeting, European Association of Dental Public Health, 2011). Hugoson og medarbeidere har inkludert emaljekaries (initialkaries) i mer enn 30 år i sine trendstudier over kariesforekomst i Sverige [51].

I samsvar med hva forskere etterspør, bør innrapportering av karies i framtiden ikke bare skje på individnivå, men også hvilke tenner og flater som er affisert [21]. Slike registreringer vil kunne fremskaffe verdifull informasjon som basis for planlegging av forebyggende strategier. Dermed kan vi si at det ikke bare eksisterer et klinisk behov for KOSTRA-data, men det eksisterer også et mer overordnet planleggingsbehov. Fremskaffelse av all detaljrikdom vil imidlertid innebære ekstrakostnader, og i en slik vurdering



Figur 2. Lorenzkurver viser den kumulative fordeling av karieslesjoner hos 3-åring med vestlig og ikke-vestlig bakgrunn. Hvert punkt på kurven betegner andelen av utvalget (y-aksen) som er ansvarlig for andelen av den totale kariesmengden (x-aksen). Skjæringspunktet av kurvene med y-aksen representerer kariesprevalensen, 15,9% for vestlige og 50,0% for ikke-vestlige 3-åring. Pilene angir at 6% i gruppen med vestlige barn og 23% i gruppen ikke-vestlige står for 75% av den totale kariesbyrden i de respektive gruppene [30].

må nytteverdi evalueres i forhold til økonomi. For utvalg av 12-åring vil det muligens være en større nytteverdi å få en slik utvidet rapportering hvert fjerde år enn en årlig tradisjonell rapportering på gruppenivå. Med elektronisk databehandling er dessuten mulighetene mange og arbeidsbesparelsene store. Det gjelder også for arbeidet med å beregne mål for spredning og lokalisasjon for dmft/DMFT. I lavkariespopulasjoner kan gjennomsnitt-dmft/DMFT gi for lite informasjon når variasjonsbredde ikke er angitt. Forskere tror at registrering av kariesaktivitet vil bli enda viktigere enn i dag hvor det ikke finnes helt optimale indekser [21]. I Danmark har Nyvad arbeidet med guidelines for å differensiere mellom akutt og ikke-akutt karies [41].

Måter å bruke dataene på

Det er interessant å studere hvordan andre land bruker sine innsamlede tannhelsedata. I Skottland har "National Dental Inspection Programme" ved å kartlegge kariesforekomst for ulike geografiske områder samt kople disse til eksisterende data om sosial bakgrunn, fått kunnskap om kariesrisikoen etter hvilket område barn bor i [52]. Sverige har også som tidligere nevnt, brukt geografisk tilhørighet som kariesprediktor [6]. Det er ikke sikkert at lignende system hadde vært like tjenelig i Norge, da vi vet at det er store variasjoner i karieserfaringer innen stordistrikt og fylker. Andre forskere [32,53] har funnet Lorenz-kurver nyttige, for eksempel til å illustrere ulikheter i kariesfordeling mellom grupper av barn eller unge med forskjellig bakgrunn (Figur 2). Alt som kan være til hjelp til å vise hvordan karies fordeler seg i forskjellige grupper, er viktig informasjon hvis vi skal klare å skreddersy

effektive tannhelseforebyggende strategier. Det er ikke alltid at samme kariesbekjempingsstrategi virker likt for ulike befolkningsgrupper, den ene med karies svært skjevfordelt, den andre med karies mer jevnt fordelt i hele gruppen, eksempelvis visse innvandringsgrupper [54]. Andre forskere fremhevet nytten av å bruke universelle kariesmønstre i befolkningen i planleggingen og evalueringen av tannhelsetjenesten. Sheiham og Sabbah i 2010 [55] som så på det permanente tannsettet, foreslo at trendlinjer for karies i en kohort er et viktig hjelpemiddel for å predikere videre kariesutvikling. Hvis DMFT i kohorten er høy i utgangspunktet, forventes en høyere DMFT-tilvekst enn om basis-DMFT er lav eller lik null. Det eksisterer også hierarkiske klassifiseringer av tanngrupper, tenner og tannflater etter hvor stor sjansen er å utvikle karies [56], og de varierer etter om individene tilhører en befolkningsgruppe med lav eller en høy kariesprevalens. Har vi en såkalt lavkariesbefolkning, er det sjeldent med karies på approximalflatene på underkjevens fortenner, i så fall indikerer det en virkelig høyrisikopasient/gruppe. Brøken emaljekaries/dentinkaries er også høyere hos populasjoner med lav kariesprevalens i forhold til høy [57]. I tillegg viser forskning at det eksisterer sammenheng mellom karies i det primære og det permanente tannsettet [33,58]. Karies på visse tenner i melketannsettet kan være en indikasjon på fremtidig kariesutvikling. En norsk studie har vist at mer enn to kariøse flater på 2. primære molarer (d_{1-5} dmfs-nivå) ved 5-årsalder, var en brukbar klinisk prediktor for videre kariesutvikling i det permanente tannsett [58].

Ikke bare når tannhelsestrategier skal anslå framtidig behandlingsbehov (både operativ og non-operativ) og

planlegge kariesforebyggende strategier, bør informasjon om kohorters prevalens, insidens og progresjonshastighet inngå som et viktig arbeidsredskap [55]. Tannhelsestrategier burde også nyttiggjøre seg slik informasjon når det gjelder bruk av personellressurser. Har for eksempel en ungdomspopulasjon mye approximalkaries på emaljenivå, betyr det at sykdommen med stor sannsynlighet utvikles inn i dentin hvis den ikke behandles non-operativt [33], så avgjørende for voksentannhelsen [42]. En detaljert kartlegging over tannhelsen vil kunne være et godt grunnlag for tannhelsemyndighetene og budsjettansvarlige for bedre å kunne kanalisere økonomiske midler til de områder der det er størst behov. Det kunne vært et viktig bidrag også i planlegging av behovet for tannhelsepersonell. Non-operativ behandling trenger ikke nødvendigvis utføres av tannleger [19].

KONKLUSJON

Nåværende KOSTRA-rutiner bør endres og arbeidsmetoder oppdateres i samsvar med moderne syn på kariesforebyggelse og terapi. Det å inkludere emaljelesjoner i KOSTRA-rapportene og overvåke kariesutviklingen fra tidlig alder, er essensielt hvis planlegging av tannhelsetjenesten for barn og ungdom skal kunne gjennomføres på optimal måte. Videre bør man gå over fra aggregerte data til rapportering på individnivå, eventuelt fra statistisk tilfeldige utvalg og endring av klasseinndelingen i frekvensfordelinger. Dette for å kunne estimere SIC og tilpasse fordelingene til endret karieserfaring i nøkkelårskullene. Bruk av kalibrerte undersøkere vil være en stor gevinst med tanke på å heve kvaliteten på de data som blir innrapportert, både når det gjelder reliabilitet og validitet.

REFERANSER

1. Klein H, Palmer C, Knutson J. Studies on dental caries: I. Dental status and dental needs of elementary school children. *Public Health Rep* 1938; **53**: 751-65.
2. Statistisk sentralbyrå. Rapportering av fylkeskommunale tjenesteproduksjonsdata i KOSTRA 2010. Veiledning til utfylling av skjema. http://www.ssb.no/kostra/innrapp/2010/samleveilending_fylke_2010.pdf (lest 20.10.2011).
3. Ekornrud T, Jensen A. Personell og kostnader, tannhelsetilstand og tannlegebesøk. Rapport 29/2010. Oslo-Kongsvinger: Statistisk sentralbyrå, 2010.
4. Folkehelseinstituttet. Tannhelse, 2011. http://www.fhi.no/eway/default.aspx?pid=233&trg=MainArea_5661&MainArea_5661=5631:0:15,5064:1:0:0:::0:0 (lest 20.12.2011).
5. Statistisk sentralbyrå, Emne: KOSTRA Tabell: 06139: G1. Konsern – Tannhelsetjenesten – nivå 2.
6. Strömberg U, Magnusson K, Holmén A, Twetman S. Geo-mapping of caries risk in children and adolescents – a novel approach for allocation of preventive care. *BMC Oral Health* 2011; **11**: 26.
7. Ekornrud T, Jensen A. Tannhelsetilstand og tannlegetenester. Analyse av regionale og sosiale skilnader i eigenvurdert tannhelse, tannstatus, bruk av tannlegetenester og eigenbetaling hos tannlege. Rapport 51/2010. Oslo-Kongsvinger: Statistisk sentralbyrå, 2010.
8. Lalonde M. A new perspective on the health of Canadians. A working document. Ottawa: Government of Canada, 1974.
9. McMahon AD, Blair Y, McCall DR, Macpherson LM. Reductions in dental decay in 3-year old children in Greater Glasgow and Clyde: repeated population inspection studies over four years. *BMC Oral Health* 2011; **11**: 29.
10. Helse- og omsorgsdepartementet. Pressemelding nr. 06/2009, 07.02.2009. <http://www.regjeringen.no/nb/dep/hod/pressepresenter/pressemeldinger/2009/vil-male-kvalitet-i-tannhelsetjenesten.html?id=545174> (lest 20.12.2011).
11. Bratthall D. Introducing the Significant Caries Index together with a proposal for a new global oral health goal for 12-year-olds. *Int Dent J* 2000; **50**: 378-84.
12. Helsedirektoratet. Nordisk samarbeid med kvalitetsindikatorer for tannhelsetjenesten. <http://helsedirektoratet.no/kvalitet-planlegging/kvalitetsindikatorer/tannhelse/Sider/nordisk-samarbeid-med-kvalitetsindikatorer-for-tannhelsetjenesten.aspx> (lest 20.12.2011).
13. Health Surveillance in Europe. European Global Oral Health Indicators Development Project. http://ec.europa.eu/health/ph_projects/2002/monitoring/fp_monitoring_2002_a2_frep_03_en.pdf (lest 20.12.2011).
14. Rogaland Revisjon IKS F, Evaluering av Tannhelse Rogaland FKF. Rogaland fylkeskommune, 2007. <http://www.tannhelseogaland.no/newsread/readimage.aspx?WCI=GetByID&IMAGEID=21&DOCID=10523> (lest 20.12.2011).
15. Marthaler TM. The caries-inhibiting effect of amine fluoride dentifrices in children during three years of unsupervised use. *Br Dent J* 1965; **119**: 153-63.
16. Qvist V, Johannessen L, Bruun M. Progression of approximal caries in relation to iatrogenic preparation damage. *J Dent Res* 1992; **71**: 1370-3.

17. Raadal M, Strand GV, Amarante EC, Kvale G. Relationship between caries prevalence at 5 years of age and dental anxiety at 10. *Eur J Paediatr Dent* 2002; **3**: 22-6.
18. Alm A, Wendt LK, Koch G. Dental treatment in the primary dentition of 7-12 year-old Swedish school-children. *Swed Dent J* 2003; **27**: 77-82.
19. Raadal M, Espelid I, Crossner C. Non-operativ vs operativ behandling av karies blant barn og unge. *Nor Tannlegeforen Tid* 2011; **121**: 10-7.
20. Fejerskov O. Changing paradigms in concepts on dental caries: consequences for oral health care. *Caries Res* 2004; **38**: 182-91.
21. Pitts NB, Wefel JS. Remineralization/desensitization: what is known? What is the future? *Adv Dent Res* 2009; **21**: 83-6.
22. Pitts NB. Are we ready to move from operative to non-operative/preventive treatment of dental caries in clinical practice? *Caries Res* 2004; **38**: 294-304.
23. European Academy of Paediatric Dentistry, Guidelines on prevention of Early Childhood Caries: an EAPD policy document. <http://www.eapd.gr/FEBF89FE.en.aspx> (lest 20.10.2011).
24. Sosial- og helsedirektoratet: Tenner for livet. Baselineundersøkelse nr 1. Tannhelsesdata fra 2003 for 3- og 5-åringer. Tiltaksoversikt. http://www.helsedirektoratet.no/publikasjoner/veiledere/tenner_for_livet_helsefremmende_og_forebyggende_arbeid_2828 (lest 20.10.2011).
25. Skeie MS, Skaret E, Espelid I, Misvaer N. Do public health nurses in Norway promote information on oral health? *BMC Oral Health* 2011; **11**: 23.
26. Helsedirektoratet. Kvalitetsindikatorer i tannhelsetjenesten. http://www.helsedirektoratet.no/statistikk/indikatorer/kvalitetsindikatorer_i_tannhelsetjenesten_297814 (lest 20.11.2011).
27. Helse- og Omsorgsdepartementet (HOD), LOV 1983-06-03 nr 54: Lov om tannhelsetjenesten (tannhelsetjenesteloven), 1983.
28. Vidnes-Kopperud S, Tveit AB, Espelid I. Changes in the treatment concept for approximal caries from 1983 to 2009 in Norway. *Caries Res* 2011; **45**: 113-20.
29. Gimmestad A, Holst D. Endringer i kriteriene for fyllingsterapi i Oslo 1979-1996. *Nor Tannlegeforen Tid* 2003; **113**: 596-601.
30. Fejerskov O, Changes in prevalence and incidence of the major oral diseases. In: Guggenheim B, Shapiro S, eds. Oral biology at the turn of the century. Basel: Karger, 1998: 1-11.
31. Hugoson A, Koch G, Hallonsten A, Norderyd J, Aberg A. Caries prevalence and distribution in 3-20-year-olds in Jönköping, Sweden, in 1973, 1978, 1983, and 1993. *Community Dent Oral Epidemiol* 2000; **28**: 83-9.
32. Skeie MS, Espelid I, Skaare A, Gimmestad A. Caries patterns in an urban, preschool population in Norway. *Eur J Paediatr Dent* 2005; **6**: 16-22.
33. Alm A. On dental caries and caries-related factors in children and teenagers (doktorgradsavhandling). Göteborg: Göteborg Universitet. *Swed Dent J Supp* 195, 2008.
34. Espelid I., Tveit AB, Mjör I, Eriksen HM, Fjelltveit A, Øiestad V. Indekser for registrering av okklusalkaries og approssimalkaries. *Nor Tannlaegeforen Tid* 1990; **100**: 658-63.
35. Tveit A, Espelid I, Mjör I, Eriksen H, Øiestad V, Fjelltveit A. Nye indekser for sekundærkaries og fyllingsdefekter. *Nor Tannlegefor Tid* 1990; **100**: 652-6.
36. Lyshol H, Biehl, A. Tannhelsestatus i Norge. En oppsummering av eksisterende kunnskap. Folkehelseinstituttet Rapport 2009:5, 2009.
37. SSB. Statistikkbanken KOSTRA. Grunnlagsdata. Tabell 04702: G. Tannhelsetjenesten – nivå 3 (F), 2010. (Lest 18.12.2011).
38. Featherstone JD, Domejean-Orliaguet S, Jenson L, Wolff M, Young DA. Caries risk assessment in practice for age 6 through adult. *J Calif Dent Assoc* 2007; **35**: 703-7, 710-3.
39. Seppä L, Hausen H. Frequency of initial caries lesions as predictor of future caries increment in children. *Scand J Dent Res* 1988; **96**: 9-13.
40. Helfenstien U, Steiner M, Marthaler TM. Caries prediction on the basis of past caries including precavity lesions. *Caries Res* 1991; **25**: 372-6.
41. Nyvad B. Diagnosis versus detection of caries. *Caries Res* 2004; **38**: 192-8.
42. Gabre P, Moberg Sköld U, Olhede A. Populasjonsstrategins återkomst. Tre svenska landstings sätt att främja barn och ungdomars orale hälsa. *Nor Tannlegeforen Tid* 2008; **118**: 102-9.
43. Koch G, Poulsen S, Twetman S. Caries prevention. In: *Pediatric Dentistry – A clinical approach*, 2nd edn. Koch G, Poulsen S (eds.). Copenhagen: Wiley-Blackwell, 2009: 91-109.
44. Ekstrand KR, Christiansen ME. Outcomes of a non-operative caries treatment programme for children and adolescents. *Caries Res* 2005; **39**: 455-67.
45. Hausen H, Seppä L, Poutanen R, Niinimaa A, Lahti S, Kärkkäinen S, Pietilä I. Noninvasive control of dental caries in children with active initial lesions. A randomized clinical trial. *Caries Res* 2007; **41**: 384-91.

46. Hietasalo P, Seppä L, Lahti S, et al. Cost-effectiveness of an experimental caries-control regimen in a 3.4-yr randomized clinical trial among 11-12-yr-old Finnish schoolchildren. *Eur J Oral Sci* 2009; **117**: 728-33.
47. Hietasalo P, Seppä L, Niinimaa A, Kallio J, Lahti S, Hausen H. Post-trial costs, clinical outcomes, and dental service utilization after a randomized clinical trial for caries control among Finnish adolescents. *Eur J Oral Sci* 2010; **118**: 265-9.
48. Gussy MG, Waters EG, Walsh O, Kilpatrick NM. Early childhood caries: current evidence for aetiology and prevention. *J Paediatr Child Health* 2006; **42**: 37-43.
49. Mejäre I, Stenlund H. Caries rates for the mesial surface of the first permanent molar and the distal surface of the second primary molar from 6 to 12 years of age in Sweden. *Caries Res* 2000; **34**: 454-61.
50. Fyffe HE, Deery C, Nugent ZJ, Nuttall NM, Pitts NB. Effect of diagnostic threshold on the validity and reliability of epidemiological caries diagnosis using the Dundee Selectable Threshold Method for caries diagnosis (DSTM). *Community Dent Oral Epidemiol* 2000; **28**: 42-51.
51. Hugoson A, Koch G, Göthberg C, Helkimo AN, Lundin SA, Norderyd O, et al. Oral health of individuals aged 3-80 years in Jonkoping, Sweden during 30 years (1973-2003). II. Review of clinical and radiographic findings. *Swed Dent J* 2005; **29**: 139-55.
52. Davies GM, Jones CM, Monaghan N, Morgan MZ, Pine CM, Pitts NB, et al. The caries experience of 5 year-old children in Scotland, Wales and England in 2007-2008 and the impact of consent arrangements. Reports of co-ordinated surveys using BASCD criteria. *Community Dent Health* 2011; **28**: 5-11.
53. Poulsen S, Heidmann J, Vaeth M. Lorenz curves and their use in describing the distribution of 'the total burden' of dental caries in a population. *Community Dent Health* 2001; **18**: 68-71.
54. Dhawan N, Bedi R. Transcultural oral health care. The oral health of minority ethnic groups in the United Kingdom – a review. *Dent Update* 2001; **28**: 30-4.
55. Sheiham A, Sabbah W. Using universal patterns of caries for planning and evaluating dental care. *Caries Res* **44**: 141-50.
56. Batchelor PA, Sheiham A. Grouping of tooth surfaces by susceptibility to caries: a study in 5-16 year-old children. *BMC Oral Health* 2004; **4**: 2.
57. Ismail A. Diagnostic levels in dental public health planning. *Caries Res* 2004; **38**: 199-203.
58. Skeie MS, Raadal M, Strand GV, Espelid I. The relationship between caries in the primary dentition at 5 years of age and permanent dentition at 10 years of age – a longitudinal study. *Int J Paediatr Dent* 2006; **16**: 152-60.
59. KOSTRA G, Tannhelsetjenesten – nivå 3 (F) etter region, statistikkvariabel og tid. EAFK. Estimat av alle fylkekommuner. 2010. <http://www.ssb.no/kostra/stt/index.cgi?spraak=norsk&nivaa=1®ionstype=fylkeskommune&faktaark=101040642883067®ioner=default@default&kolonne=0&event=ny&mal=region&cookie=0> (lest 20.10.2011).