

Steinar Løgith Aase, Jon Egil Tønnevold Fiane og Agnar Halse

## Panoramarøntgen – noe for allmenntannlegen?

Panoramarøntgen med ekstraoralt fokus – hos oss ofte kalt OPG (ortopantomografi) – ble markedsført fra 1960-tallet. Etter den tid har de fleste tannleger, på utstillinger og fra annonser, fra tid til annen stått overfor spørsmålet om dette er noe for allmennpraksis. I undervisningen av tannlegestudenter inngår opplæring i bruk av utstyret og en viss mengde diagnostisk trening. Studentene i Bergen får imidlertid innprentet at den diagnostiske kompetansen basert på grunnutdanningen kun omfatter tenner og tannbærende deler av kjevene. Ut fra denne utdanningen, og i samsvar med gjeldende forskrifter for strålevern, er tannlegen autorisert til å anvende vanlig panoramautstyr. Når en står overfor spørsmålet om anskaffelse av et diagnostisk hjelpemiddel, vil kunnskap om og vurdering av den diagnostiske effektiviteten være essensiell. I denne artikkelen vil vi gi en oversikt over den kunnskap som i dag finnes på dette feltet. Vurdering av strålevern og økonomi er også viktig, og vi vil gi noen kortere kommentarer vedrørende dette.

**D**en kliniske undersøkelsen er en avgjørende del av det diagnostiske arbeidet. En generell regel er at den røntgenologiske undersøkelsen skal følge etter den kliniske. Tilsier den kliniske undersøkelsen at en røntgenundersøkelse er nødvendig, blir det viktig å velge metoden som gir mest informasjon i forhold til tid, stråledose og kostnader.

### Historisk tilbakeblikk

Allerede tidlig i forrige århundre ble det prøvd ut teknikker for avbildning av alle tenner på en og samme film. Den første

teknikken bestod av intraoralt røntgenfokus og ekstraoral film. Bildeforstørrelsen var betydelig, slik at fokus måtte være svært lite for å unngå uskarpe bilder. Selv om det etter hvert ble utviklet brukbare apparater med lite nok fokus, var god projeksjon vanskelig å oppnå, og bruken avtok utover 1970-tallet. På 1940-tallet utviklet Yrjö V. Paatero et apparat hvor et smalt strålefelt ble rettet mot en avlang, bøydd intraoral film, såkalt parabolisk avbildningsteknikk. Han gikk seinere over til ekstraoral film og synkronisert bevegelse av film og røntgenapparat, noe som førte videre til dagens panoramateknikk (1). I 1961 startet kommersiell produksjon av panoramaapparater av lignende type som dagens.

### Teknisk prinsipp

Ved hjelp av panoramateknikk (OPG) kan tannbuene og tilgrensende strukturer vises i ett bilde. Bildet produseres ved koordinert rotasjon av strålekilde og kassett/reseptor rundt objektet. Det ekte fokuset befinner seg utenfor pasienten, men røntgenstrålen dreier seg om suksessive rotasjonssentre som gir geometrisk virkende fokus nærmere objektet. Disse sentrene er plassert slik at det geometrisk virkende fokus er det beste for hver del av objektet. Vi viser til skjematisk illustrasjon av dette i annen artikkel (2). Strukturer nærmere røntgenkilden blir uskarpe eller utvisket.

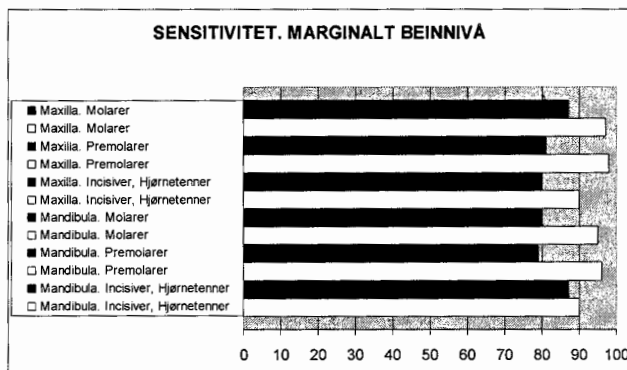
Med riktig plassering av pasienten og kritisk vurdering av bildet vil en kunne få en bra oversikt over hele tannsettet. Det tar bare få minutter å ta bildet, og stråledosen er også relativt lav (3–5).

#### Forfattere

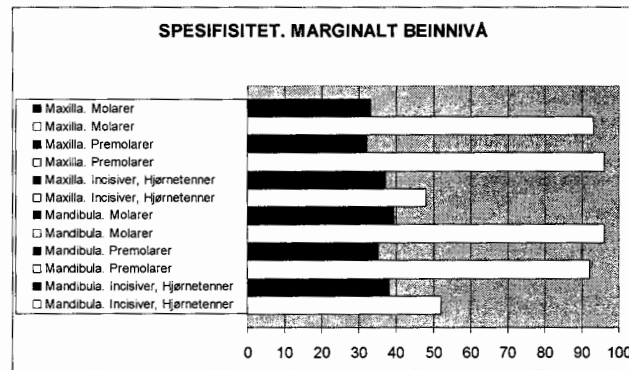
Steinar Løgith Aase, student. Det odontologiske fakultet, UiB.  
Jon Egil Tønnevold Fiane, student. Det odontologiske fakultet, UiB.  
Agnar Halse, professor, dr.odont. Odontologisk røntgendiagnostikk, Det odontologiske fakultet, UiB.  
Artikkelen er en omarbeidet versjon av prosjektoppgave

#### Hovedbudskap

- Panoramaopptak kan utføres hurtig og enkelt
- For diagnostikk av karies, marginale og apikale avvik er metoden klart dårligere enn intraorale opptak
- Rutinemessig bruk av panoramaopptak av nye pasienter er ikke indisert



A



B

Figur 1. A: Sensivitet fordelt på tannstype for registrering av marginalt beinnivå. ■ OPG-registreringer. □ Verdier etter at ønskede supplerende intraorale bilder er lagt til. Gjengitt med tillatelse fra Molander og medarbeidere (5). B: Spesifisitet fordelt på tannstype for registrering av marginalt beinnivå. ■ OPG-registreringer. □ Verdier etter at ønskede supplerende intraorale bilder er lagt til. Gjengitt med tillatelse fra Molander og medarbeidere (5).

### Stråledose og -risiko

Det er i litteraturen oppgitt nokså ulike verdier for stråledose og ulike vurderinger ved sammenligning med intraorale teknikker, noe som kan forklares ved at en har brukt ulike strålefelt og ulike bilderesepertorer. Molander og medarbeidere (5) anslår at ett OPG-opptak tilsvare 2–4 intraorale bilder, og at selv med OPG og 8 supplerende intraorale røntgenbilder blir dosen redusert med 40–50 % i forhold til en 20-bilders helstatus.

Effektiv stråledose er dosen til hele organismen etter vektning for de ulike organers strålefølsomhet. En undersøkelse fra 2004 (6) oppgir 78 microSv for en 14-bilders analog helstatus og 41 microSv for en tilsvarende digital. For OPG var de respektive verdiene 54 og 45. Totalt gir dette langt mindre forskjell i favør av OPG enn Molanders tidligere beregninger. Det samme gjelder oppdaterte verdier fra White og Pharoah (3). Her oppgis 33 microSv for en 20-bilders status og 26 microSv for et OPG, og en status med et mindre antall bilder ville dermed gi om lag samme verdi som et OPG. Cancer-risikoen er kalkulert til ca.  $2 \times 10^{-6}$ . Delen av total stråleeksponering som skyldes odontologisk virksomhet, er i øvrig liten, på nivået 0,3 % (3).

### Bildekvalitet ved OPG-opptak

Dårlige bilder kan skyldes feil plassering av pasienten i apparatet. Andre problemer kan være vanskelige eller umulige å unngå. Rushton og Horner (7) nevner tomografisk uskarphet, overlappende bløtvev, overlapping av tenner og ulik forstørrelse. Klinisk viktige objekter kan også befinne seg utenfor bildeplanet og dermed bli uklare eller usynlige (3).

Molander og medarbeidere (5) fant at den supplerende bildetyppen det oftest var behov for, var bitewings for friprojisering av approximalflater. Spesielt i anteriore områder måtte en supplere med periapikale bilder på grunn av uskarphet i OPG-bildet. Persson og medarbeidere (4) karakteriserer en rekke bilder som «non-readable». 17 % av flatene på OPG-bildene var ubrukelige for

registrering av marginalt beinnivå, på grunn av overlapping, utydelig emalje-cement-grense eller marginalt beinnivå. Av de over to millioner OPG-bildene som ble tatt i Storbritannia i 1999, rapporterer Rushton og medarbeidere (8) at 33 % ikke var diagnostisk akseptable.

I de artiklene vi har gjennomgått, ble bilder med store projeksjonsfeil sett bort fra i de videre sammenligningene.

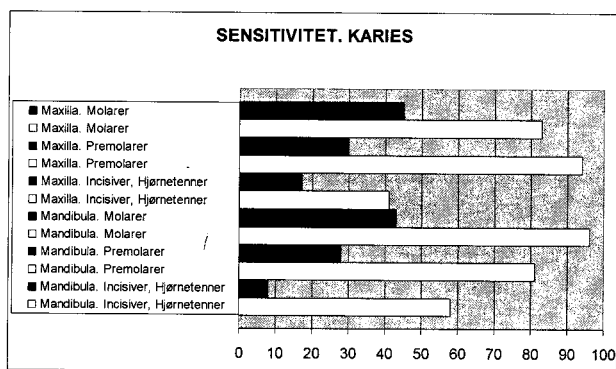
### Røntgenundersøkelse ved periodontal sykdom

Registrering av det marginale beinnivået og lommedybdemåling gir grunnlag for å bedømme behandlingsbehov og prognose. Undersøkelsen er også viktig for registrering av vertikalt festetap og furkasjoner.

Persson og medarbeidere (4) sammenlignet intraorale bilder og OPG for måling av avstanden mellom emalje-sement-grensen og det marginale beinnivået på 292 pasienter. Forskjellen mellom de to teknikkene var liten, med unntak for overkjevens front. De mener derfor at OPG kan benyttes for registrering av marginalt beinnivå.

Molander og medarbeidere (9) undersøkte samsvar mellom intraorale opptak (16 periapikale og 4 bitewings) og OPG ved registrering av marginalt beinnivå, angulære beindefekter og furkasjonsinvolvering på 400 henviste pasienter. De fant forskjeller på 1 mm eller mer for 55 % av flatene, og samsvaret mellom målingene ble dårligere med økende beintap. Samsvaret ble vurdert som relativt dårlig ved vurdering av mulige angulære defekter og furkasjonsinvolvering. For angulære defekter varierte samsvaret fra 33 % (underkjeve molarer) til 46 % (overkjeve premolarer) og for furkasjonsinvolvering fra 12 % (overkjeve premolarer) til 63 % (underkjeve molarer). De konkluderer med at OPG kan benyttes for registrering av marginalt beinnivå om en supplerer med intraorale bilder.

I et senere prosjekt ønsket Molander og medarbeidere (5) å undersøke sensitivitet, sanne positive registreringer, og spesifisitet, sanne negative registreringer. Funnene ble målt opp mot en «gullstandard», spesialistkonsensus, som strengt tatt er en «sølvstandard». Sensitivi-



Figur 2. Sensitivitet fordelt på tanntype for registrering av approximalkaries. ■ OPG-registreringer. □ Verdier etter at ønskede supplerende intraorale bilder er lagt til. Gjengitt med tillatelse fra Molander og medarbeidere (5).

tet var i gjennomsnitt ca. 80 % for OPG og økte til ca. 90 % etter at intraorale bilder også var tolket (Figur 1A). Som det framgår av Figur 1B var spesifisiteten dårlig med bare OPG, men bedre etter at funn fra intraorale var lagt til. De konkluderer med at OPG alene ikke er godt nok for registrering av beinnivå. Dette er også konklusjonen til Hirschmann (10) og Åkesson og medarbeidere (11). Rushton og Horner (7) mener at OPG bare har nytteverdi i kasus med omfattende beintap og hvor en finner annen mistenkt patologi som krever store oversiktsbilder.

I en studie er det benyttet en ekte «gullstandard». Åkesson og medarbeidere (12) registrerte beinnivået under flap-operasjon som sann verdi. Intraorale bilder ble funnet å gi mest pålitelig informasjon.

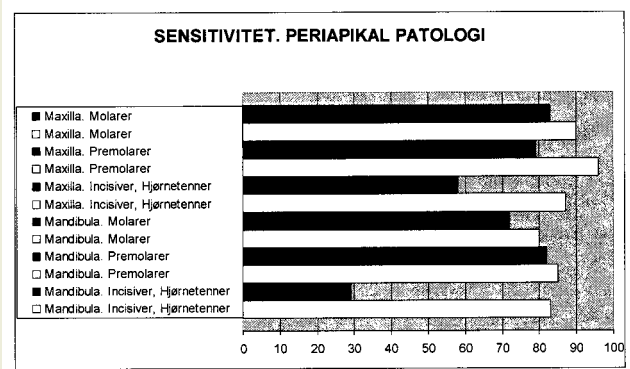
### Røntgenologisk kariesdiagnostikk

Oftest brukes bitewings til kariesregistrering, men flere har undersøkt nytten av OPG. En artikkel av Douglass og medarbeidere (13) viste at sensitiviteten for registrering av approximalkaries varierte for ulike områder. Lesjoner i anteriore tenner syntes dårlig på panoramabilder. Molander og medarbeidere (5) fant også at sensitiviteten var lavest for anteriore tenner og at den var generelt lav for kariesregistrering på OPG (Figur 2). Spesifisiteten var tilnærmet lik for de to teknikkene og over 97 %.

Scarfe og medarbeidere (14) sammenlignet to ulike panoramamodeller med posteriore bitewings. Bitewing-opptakene utmerket seg som den signifikant beste metoden.

I sin oversiktsartikkel refererer Rushton og Horner (8) til flere tidligere studier som viser at panoramabilder er dårligere enn periapikale bilder og bitewings når det gjelder kariesregistrering. Dette framgår også av resultatene til Molander og medarbeidere (15) som ved å analysere hver tanngruppe for seg, fant en overensstemmelse mellom OPG og helstatus på 4–38 % for lesjoner i emalje og 32–61 % for lesjoner i dentin. I praksis nytter det ikke at panoramabilder gir en god kartlegging av store karieslesjoner når disse bildene likevel må suppleres med bitewings, som er bra for diagnostikk av både store og små lesjoner.

Muhammed og Manson-Hing (16) sammenlignet metodene for



Figur 3. Sensitivitet fordelt på tanntype for registrering av periapikal patologi. ■ OPG-registreringer. □ Verdier etter at ønskede supplerende intraorale bilder er lagt til. Gjengitt med tillatelse fra Molander og medarbeidere (5).

registrering av approximalkaries. Det ble tatt to bitewings, helstatus og OPG av 300 pasienter. Bitewings var best for både anterior og posterior kariesregistrering. OPG var minst egnet og var spesielt dårlig til kariesregistrering i fronttenner.

### Røntgenundersøkelse ved mistenkt apikal sykdom

Molander og medarbeidere (15) fant et samsvar for periapikale lesjoner på 63 % mellom OPG og helstatus. Overensstemmelsen var dårligere for incisiver og hjørnetenner (46–50 %) enn for andre tanngrupper (55–76 %). 65 % av de ukorrekte registreringene tilskrives uskarphet og kontrastforskjeller i OPG. Noen lesjoner ble også oversett på intraorale bilder.

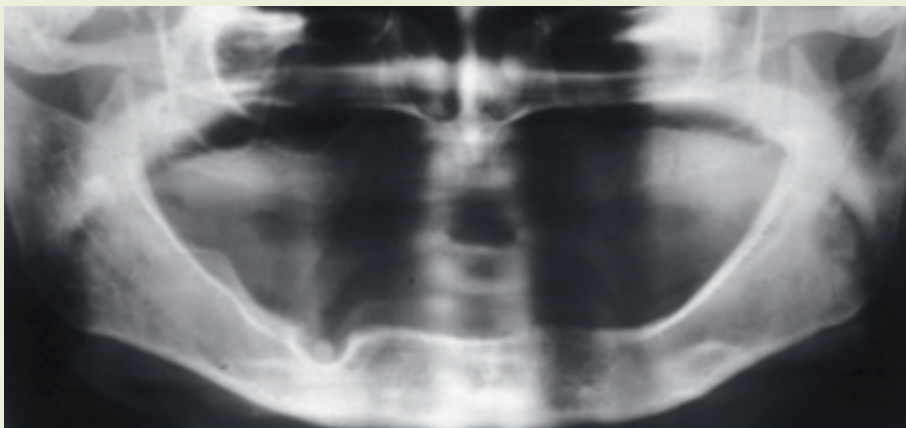
I en annen studie fant Molander og medarbeidere (5) varierende sensitivitet for registrering av periapikal sykdom på OPG. Sensitiviteten var spesielt lav i fronten, men høyere i sidesegmentene (Figur 3). Spesifisiteten var over 95 % for begge teknikkene uavhengig av hvilket område som ble undersøkt. Selv om sensitiviteten og overensstemmelse med intraorale bilder var tilfredsstillende i noen områder, konkluderes det i begge artiklene med at OPG ikke egner seg som diagnostisk verktøy uten utvalgte supplerende intraorale bilder.

Andre studier har gjort funn som ikke er så entydige. Muhammed og Manson-Hing (17) fant flere apikale lesjoner på en helstatus av periapikale røntgenbilder enn på OPG, men her var ikke forskjellen signifikant. Rohlin og medarbeidere (17) fant at forskjellen i favør av intraorale for de fleste tanngrupper var ikke signifikant.

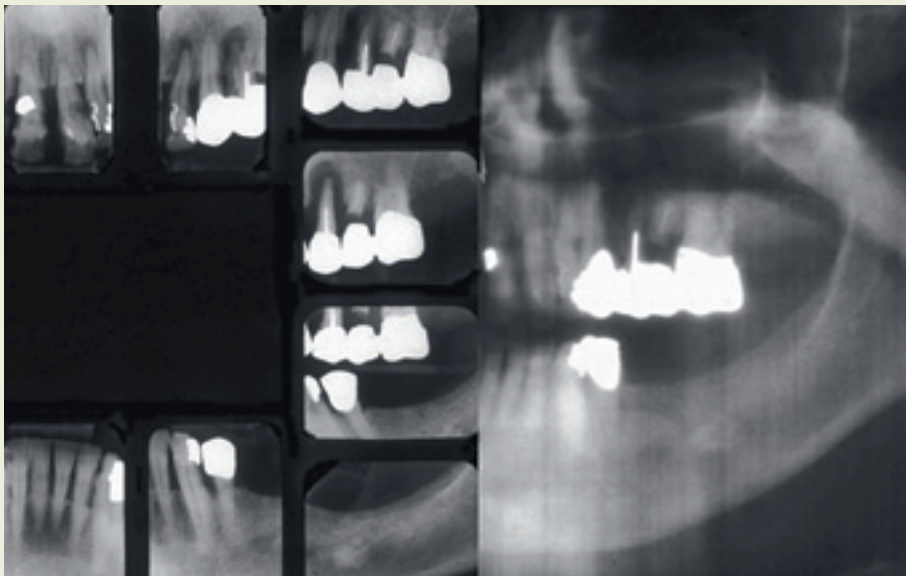
### Røntgenundersøkelse av tannløse pasienter

Tidligere ble det ofte anbefalt å ta rutinemessig røntgen av tannløse pasienter før innsetting av protese, og OPG ville da kunne være en egnet metode. For eksempel fant Keur (18) at 34 % av 1 135 pasienter måtte henvises til oralkirurg på grunn av rotrester, radiolucente forandringer og andre funn.

Nyere data støtter ikke denne oppfatningen. Rushton og Horner (7) fant at 96 % av de tannløse pasientene ikke trengte røntgenundersø-



**Figur 4.** OPG av tannløs pasient. Bildet gir oversikt over beinforholdene i underkjeven og, noe mer diffust, i overkjeven. Det er likevel tvilsomt om et slikt bilde vil ha noen betydning for videre behandling med avtakbare proteser. Klinik for odontologisk røntgendiagnostikk, UiB.



**Figur 5.** OPG med noe dårlig kvalitet og del av 14 bilders helstatus fra samme pasient. Marginalt beinnivå vises klart best på helstatus. Apikalområdene er også tydeligst på helstatus, noe som for eksempel har betydning for diagnostisering av patologi ved 22 og 24. OPG gir et spesielt uklart bilde av overkjevens fronttenner. Klinik for odontologisk røntgendiagnostikk, UiB.

kelse i det hele tatt. De anbefaler intraorale bilder utfra kliniske funn, som også er den vanlige oppfatningen i dag. Som vist i Figur 4 vil OPG gi en god oversikt over tannløse kjever og videre helt klart ha verdi når implantatprotetikk blir vurdert.

### Ny pasient – intraorale opptak eller OPG?

Tannlegen står iblant overfor en ny pasient med påvisbar eller mistenkt oral sykdom. Er OPG i slike tilfeller en egnet diagnostisk metode? Vi har valgt ut representative artikler for gjennomgang. I Figur 5 og Figur 6 illustrerer vi også problemstillingene med kasus fra vår egen kliniske avdeling.

Barret og medarbeidere (19) registrerte mulige funn på 1 000 nye

pasienter. En så bort fra karies og periodontal sykdom. Det ble gjort 200 registreringer hos 167 pasienter. De fleste funn gjaldt sklerotisk bein, innhelte rotrester, bløtvevskalsifikasjoner og andre ikke behandlingstrengende tilstander. Totalt 4,8 % trengte noen form for behandling. De konkluderer med at det diagnostiske utbyttet var svært lite og går imot rutinemessig OPG-screening.

Molander og medarbeidere (5) påpeker at informasjonstapet ved kun OPG-opptak er stort. I en gjennomgang av 40 pasienter ønsket observatørene i gjennomsnitt fem intraorale opptak for å nå en god standard. Forfatterene mener at enda tre opptak i tillegg ville vært nødvendig. De viser også med et regneeksempel at dersom tannlegen benytter stykkpris, kan pasienten komme til å betale dyrt.

Flint og medarbeidere (20) undersøkte 30 unge pasienter (USA Air Force personell, alder 18–30 år) med kombinasjonene: OPG, 20-bilders helstatus, OPG og bitewings, samt OPG sammen med helstatus. På denne pasientgruppen fant de at OPG sammen med bitewings gav et like godt resultat som helstatus, mens OPG alene gav et klart dårligere resultat. Det må her presiseres at en svært aktuell kombinasjon, bitewings sammen med selekterte periapikale opptak, ikke ble undersøkt.

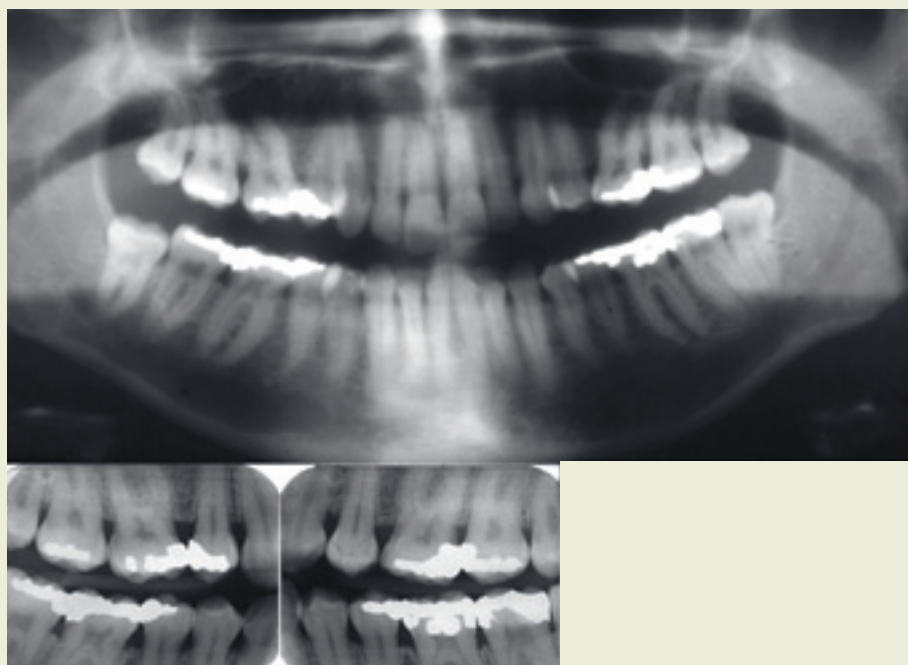
Forskning basert på små eller spesielle pasientgrupper kan gi et usikkert grunnlag for generelle anbefalinger. Rushton og medarbeidere (21,22) utførte med bakgrunn i dette for få år siden den mest omfattende undersøkelsen som er foretatt. Det ble samlet inn 1817 OPG-bilder tatt av voksne pasienter fra 41 allmennpraktiserende tannleger i England og Wales. Kliniske opplysninger var også

registrert, og det forelå bitewings for de fleste pasientene. Hovedkonklusjonen var at undersøkelsen ikke gir grunnlag for rutinemessig bruk av OPG-opptak for denne pasientgruppen.

### Konklusjon

OPG-opptak gir bra informasjon om beinnivå i sidesegmentene av kjevene, men dårligere i fronten. Informasjonen er heller ikke adekvat for kartlegging av angulære defekter og furkasjonsinvolvering. For kariesdiagnostikk er intraorale bilder klart den beste metoden, og funn av større lesjoner på OPG er av liten verdi når bildet likevel må suppleres med bitewings som også vil kunne vise de mindre lesjonene. Også for apikale forandringer vil OPG gi en underregistrering,





**Figur 6.** OPG og to bitewings fra samme pasient. OPG-bildet har god kvalitet sammenlignet med tilsvarende bilde i Figur. 5, men det er uklarheter i underkjevens front og apikalområdene i overkjevens front og premolarområder. Ser vi bort fra partielt erupterte visdomstenner, gir OPG-bildet samme diagnostiske informasjon som to bitewings. Klinik for odontologisk røntgendiagnostikk, UiB.

spesielt i fronten. Lavere stråledose har vært regnet som en fordel ved OPG. Nyere registreringer av doser tyder på at en med hurtigere intraorale filmer og sensorer kan ta mange bilder før en er på samme nivå som en OPG. En rekke undersøkelser, som vi ikke har kunnet gå inn på her, konkluderer med at selekterte intraorale opptak er et godt diagnostisk hjelpemiddel. Vi har heller ikke sett på tannlegens kostnader og mulighet for inndekning. Men skulle tannlegen benytte stykkpris med utgangspunkt i offentlige takster, vil pasienten være tjent med minst mulig bruk av OPG-opptak.

### English summary

Aase SL, Fiane JET, Halse A.

### Panoramic radiography – useful for the general practitioner?

Nor Tannlegeforen Tid 2006; 116: 906–11.

This article is a review of relevant literature to determine the diagnostic yield of panoramic radiography. Panoramic radiography provides good information about the marginal bone level in the lateral segments of the jaws, but inadequate information about the anterior region. Angular and other local defects are not adequately visualized. For evaluation of carious defects intraoral images are clearly the superior method. For periapical radiolucencies there is an underregistration, especially in the anterior region. Previously a relatively low radiation dose has been considered an advantage. Data reported during the last years show that a number of intraoral exposures may be made until the level of one panoramic radiograph is reached. Routine panoramic radiography of adult patients is not supported by current literature.

### Referanser

1. Tammissalo E. Panoramaradiografi: Utvekklingen, tekniken i dag och framtiden. Nor Tannlegeforen Tid 1995; 105: 900–5.
2. Halse A, Skaale S. Panoramarøntgen – falske avtegninger kan gi feil diagnose. Nor Tannlegeforen Tid 2006; 116: (xxx)
3. White SC, Pharoah MJ. Oral radiology, principles and interpretation, 5<sup>th</sup> ed. St. Louis: Mosby; 2004.
4. Persson RE, Tzannetou S, Feloutzis AG, Brägger U, Persson GR, Lang NP. Comparison between panoramic and intra-oral radiographs for the assessment of alveolar bone levels in a periodontal maintenance population. J Clin Periodontol 2003; 30: 833–9.
5. Molander B, Ahlqwist M, Gröndahl H-G. Panoramic and restrictive intraoral radiography in comprehensive oral radiographic diagnosis. Eur J Oral Sci 1995; 103: 191–8.
6. Kiefer H, Lambrecht JT, Roth J. Strahlenexpositionen von analogen und digitalen Zahnstaten und Panoramafilmaufnahmen. Schweiz Monatsschr Zahnmed 2004; 114: 687–93.
7. Rushton VE, Horner K. The use of panoramic radiology in dental practice. J Dent 1996; 24: 185–201.
8. Rushton VE, Horner K, Worthington HV. The quality of panoramic radiographs in a sample of general dental practices. Br Dent J 1999; 186: 630–3.
9. Molander B, Ahlqwist M, Gröndahl H-G, Hollender L. Agreement between panoramic and intra-oral radiography in the assessment of marginal bone height. Dentomaxillofac Radiol 1991; 20: 155–60.
10. Hirschmann PN. Radiographic interpretation of chronic periodontitis. Int Dent J 1987; 37: 3–9.
11. Åkesson L, Rohlin M, Håkansson J. Marginal bone in periodontal disease: an evaluation of image quality in panoramic and intraoral radiography. Dentomaxillofac Radiol 1989; 18: 105–12.
12. Åkesson L, Håkansson J, Rohlin M. Comparison of panoramic and intraoral radiography and pocket probing for the measurement of the marginal bone level. J Clin Periodontol 1992; 19: 326–32.
13. Douglass CW, Valachovic RW, Wijesinha A, Chauncey HH, Kapur KK, McNeil BJ. Clinical efficacy of dental radiography in the detection of dental caries and periodontal diseases. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1986; 62: 330–9.
14. Scarfe WC, Langlais RP, Nummikoski P, Dove SB, McDavid WD, Deahl ST, et al. Clinical comparison of two panoramic modalities and posterior bite-wing radiography in the detection of proximal dental caries. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1994; 77: 195–207.
15. Molander B, Ahlqwist M, Gröndahl H-G, Hollender L. Comparison of panoramic and intraoral radiography for the diagnosis of caries and periapical pathology. Dentomaxillofac Radiol 1993; 22: 28–32.
16. Muhammed AH, Manson-Hing LR. A Comparison of panoramic and intraoral radiographic surveys in evaluating a dental clinic population. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1982; 54: 108–17.
17. Rohlin M, Kullendorff B, Ahlqwist M, Henrikson CO, Hollender L, Stenström B. Comparison between panoramic and periapical radiography in the diagnosis of periapical bone lesions. Dentomaxillofac Radiol 1989; 18: 151–5.
18. Keur JJ, Campbell JP, McCarthy JF, Ralph WJ. Radiological findings in 1135 edentulous patients. J Oral Rehabil 1987; 14: 183–91.
19. Barrett AP, Waters BE, Griffiths CJ. A critical evaluation of panora-

mic radiography as a screening procedure in dental practice. Oral Surg Oral Med Oral Pathol 1984; 57: 673–7.

20. Flint DJ, Paunovich E, Moore WS, Wofford DT, Hermes CB. A diagnostic comparison of panoramic and intraoral radiographs. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 1998; 85: 731–5.

21. Rushton VE, Horner K, Worthington HV. Screening panoramic radiography of new adult patients: Diagnostic yield when combined with bitewing radiography and identification of selection criteria. Br Dent J 2002; 192: 275–9.

22. Rushton VE, Horner K, Worthington HV. Routine panoramic radiography of new adult patients in general dental practice: Relevance of

diagnostic yield to treatment and identification of radiographic selection criteria. Oral Surg Oral Med Oral Pathol Oral Radiol Endod 2002; 93: 488–95.

*Adresse: Agnar Halse, Det odontologiske fakultet, Årstadveien 17, 5009 Bergen*  
*E-post: Agnar.Halse@odont.uib.no*

Artikkelen har gjennomgått ekstern faglig vurdering