

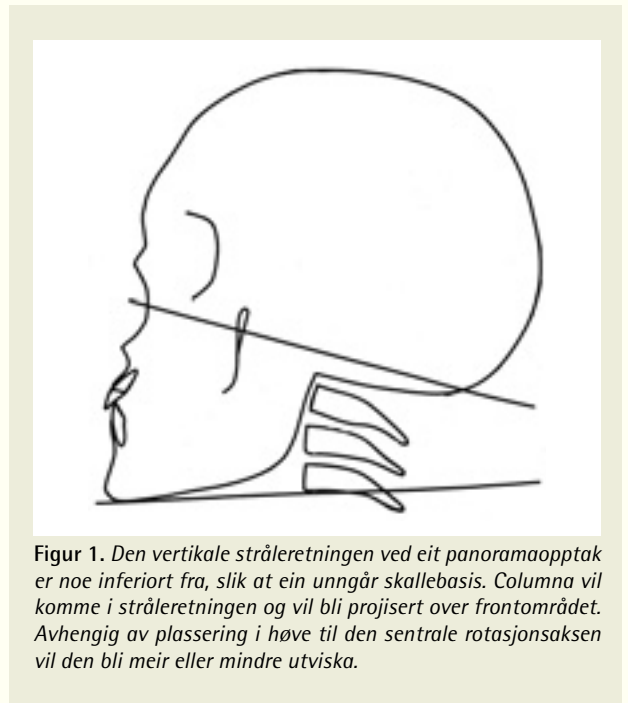
Agnar Halse og Siren Skaale

Panoramarøntgen – falske avteikningar kan gi feil diagnose

Projeksjonsteknikken for panoramarøntgen gir eit samanhengande bilede av tenner og tilgrensande strukturar – det primære bildet, dvs. dei strukturane vi er interesserte i. I tillegg vil ein – i alle fall med dei vanlige teknikkane – få overteikna meir eller mindre skarpt også fjernare strukturar og dermed få dårligare bilde kvalitet. Desse overteikna strukturane blir gjerne kalla «sekundær-bildet». I litteraturen er også nemninga «ghosts» mye nytta. I denne artikkelen er det presentert ei rekke kliniske kasus der det finst overteikna strukturar som vil kunne medføre falske negative eller falske positive diagnoser.

Den vanlige projeksjonsteknikken for panoramarøntgen tar i første rekke sikte på at tannstrukturar skal bli fri-projisererte og at dei skal ha tilnærma riktige proporsjonar. På pasientar ved vanlig ansiktsmorfologi og tannstilling kan ein oftast oppnå dette. I motsatt tilfelle vil bildet vere mindre verdig og det diagnostiske utbyttet bli deretter. Hos oss blir gjerne teknikken omtala som «ortopantomografi». Ein «ekte» teknikk for tomografi eller snitt-forografering, dvs. ein teknikk som fjernar eller viskar ut strukturar utafør det ønskte snittet, er dette ikkje. Når bilda oftast blir ganske gode, kjem dette av at strålefeltet passerer i det vesentlige bløtvev. Noen røntgen-tette strukturar er det likevel vanskelig eller umulig å unngå.

Det er publisert ei rekke artiklar om desse fenomen (1–10). Vi vil her kalle dei overteikna strukturane for «sekundær-bilde». Ei rekke namn har vore nytta i engelskspråklig litteratur, slik som «secondary», «ghost», «contralateral», «reverse» med fleire. «Ghost image» er kanskje det mest brukte. Denne litteraturen er ofte prega av detaljerte geometriske overteikningar. I mot-



Figur 1. Den vertikale stråleretningen ved eit panoramaopptak er noe inferiort fra, slik at ein unngår skallebasis. Columna vil komme i stråleretningen og vil bli projisert over frontområdet. Avhengig av plassering i høve til den sentrale rotasjonsaksen vil den bli meir eller mindre utviska.

setning til dette har vi valgt å gi ei kort teoretisk forklaring på projeksjonsproblema. Fra vårt kliniske arbeid har vi så valgt ut ei rad kasus som vil visualisere dei diagnostiske problema ein kan stå overfor.

Forfattere

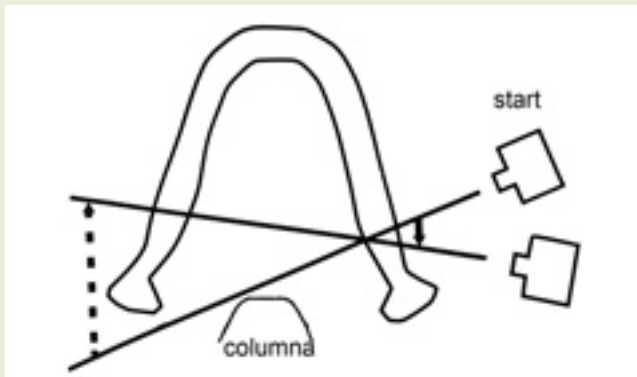
Agnar Halse, professor, dr.odont.

Siren Skaale, spesialtannlege.

Odontologisk røntgendiagnostikk, Det odontologiske fakultet, Universitetet i Bergen

Hovedbudskap

- Panoramaopptak er ein god metode for kartlegging av store eller perifert beliggande prosessar i kjevane
- Ei rekke feilkjelder, spesifikke for denne metoden, kan føre til falske positive eller falske negative diagnoser
- Grundig kunnskap om strålegeometri og anatomiske strukturar vil kunne forbetre diagnostikken



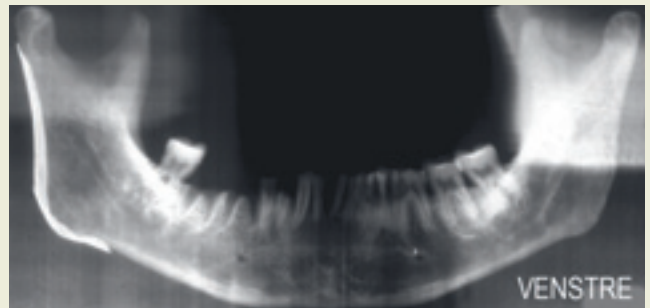
Figur 2. Skjematisk framstilling av danning av eit sekundærbilde av angulusområdet gjengitt på motsatt side. Eit objekt som ligg mellom den laterale rotasjonsaksen og røntgenapparatet (samanhengande pil) blir avbilda på motsatt side (avbrutt pil) forstørra, meir uskarpt og snudd 180 grader i horisontalplanet.

Overteikna strukturar

Ein heilt horisontal strålegang ville medføre at dei svært røntgentette strukturane på skallebasis blei avteikna over deler av tannsettet. Dette unngår ein ved at strålegangen er noen grader inferiort fra (Figur 1). Derimot vil ein med dei apparat som er i vanlig bruk i dag, ikkje kunne unngå columna. Teikningane av denne over fronttennene vil kunne variere fra ganske svake opptil uttalte og sjenerande strukturar. Problemet er lett å identifisere, og falske diagnoser bør greitt kunne unngåast om ein tar dei nødvendige supplerande intra-orale bilda av området.

Ein annan overteikna struktur vil kunne føre til vanskeligare diagnostiske problem, nemleg området angulus og ramus mandibulae på den sida av pasienten som ligg nær apparatet. Skal ein få dekning av dei bakerste molarane, i alle fall på ein vaksen pasient, vil strålegeometrien medføre at apparatnære røntgentette strukturar teiknar seg over det «ekte» eller «primære» bildet. På Figur 2 er det teikna inn eit objekt i form av ei pil, som her ligg lateralt for rotasjonsaksen. Som illustrert vil dette objektet bli gjengitt på motsatt side, altså på sida for det primære bildet, forstørra og noe uskarpt. Etter som det ligg lateralt for rotasjonsaksen, vil sekundærbildet av denne gjenstanden på motsett side bli omsnudd 180 grader i horisontalplanet, dvs. mesialt blir distalt og vise versa.

For å illustrere denne effekten vidare har vi festa ein blyfolie i høgre angulusområdet på ein underkjeve. Opptaket av denne kjeven viser eit uttalt



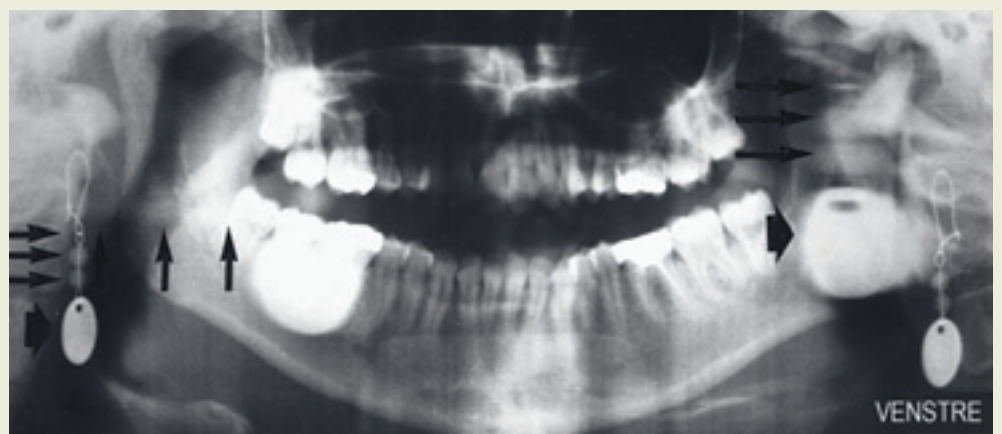
Figur 3. Det er festa ein blyfolie i høgre angulusområde på eit skjelett-preparat. Det blir danna eit uttalt sekundærbilde på venstre side. Sekundærbildet, som stammar fra venstre angulus, er langt mindre uttalt.

sekundærbilde på venstre side (Figur 3). Sekundærbildet som stammar fra venstre angulus, er langt mindre uttalt.

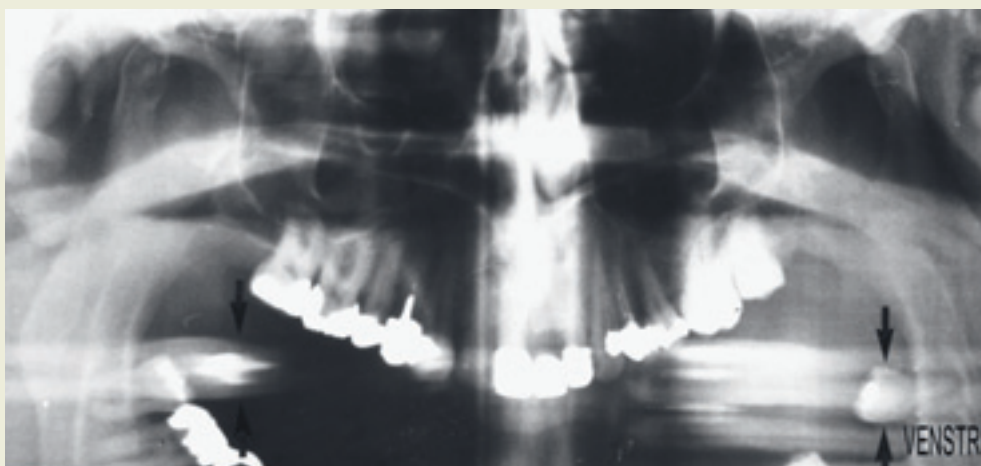
Kliniske observasjonar

Dei kasus vi presenterer i det følgjande, er valgt fra pasientundersøkingar utført ved Klinik for odontologisk røntgendiagnostikk ved Universitetet i Bergen. Bilda er tatt med eit apparat av typen Orthopantomograph 5 (Siemens, Bensheim, Tyskland). I området tilsvarende angulus og nedre del av ramus kan der finnast smykker, beinutvekstar, forkalkningar i tonsillar og anna, som gir teikningar på motsatt side. Vi har valgt ut eit kasus (Figur 4), som forutan metall også har små plastikkdelar. Dersom ein ikkje identifiserer dei primære strukturane, kan ein få inntrykk av at det på motsatt side finst ei rad strukturar av ukjent natur.

Ved bruk av panoramaopptaket for vurdering av øvre ramusdel, collum og caput får ein noen gongar ekstra opplysningar når pasienten gaper. Vi har brukt eit slikt bilde, der pasienten gaper kraftig (Figur

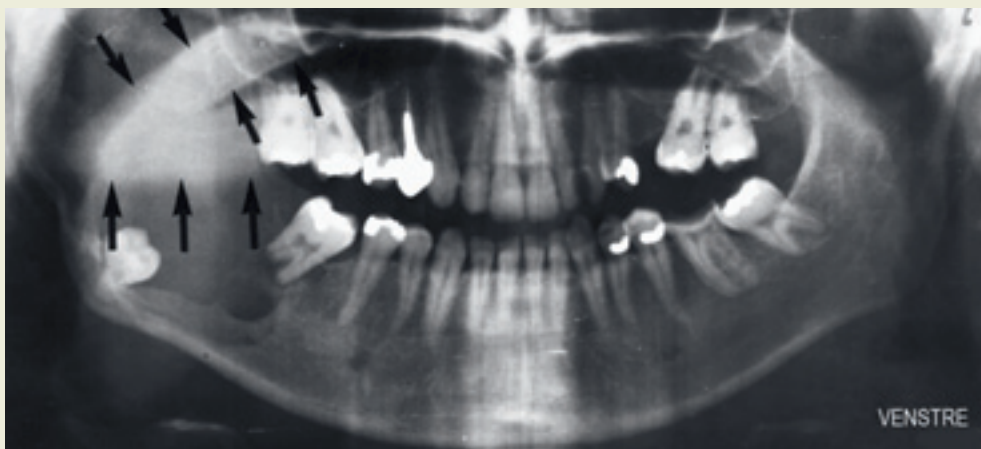


Figur 4. Ørepynt (horisontale piler høgre side) er her ikkje fjerna før bildetaking. Det tilsvarende sekundærbildet (horisontale piler venstre side) hindrar fullstendig vurdering av venstre angulusområde. Legg merke til at ikkje bare den store metalldelen (brei pil), men også dei mindre delane med lav røntgentetthet (smale piler) gir ein liknande effekt. Vertikale piler på høgre side indikerer sekundærbildet av venstre angulus.



Figur 5. Ved gaping er venstre sides mest posteriore molar (piler) i ein posisjon nær rotasjonsaksen. Denne molaren er gjengitt på motsatt side (piler), noe forstørra og uskarpt.

5) for å illustrere projeksjonsfenomena. Spesielt tydeleg er her andre molar på venstre side gjengitt som ein ekstra avteikning på motsatt side. Processus alveolaris ligg meir mediant enn dei klassisk avbildade smykkene i området. Her er den lokalisert mediant for rotasjonsaksen. Andre molar, nokså klart avbildade, er dermed ikkje reversert eller rotert 180 grader i horisontalplanet. Den øvre del av ramus blir regelmessig overskygga av luftrommet i farynx, som gir ein mørk struktur. Vidare inferiort gir bløte gane ein røntgentett avteikning. Desse strukturane vil verke forstyrrende, f. eks. ved kartlegging av skjelettskadar. I den nedre delen av ramus dukkar så sekundærskyggen fra motsatt angulusområde opp – den kan også superiort flyte saman med teikninga av bløte gane. Tredje molar med follikulær cyste kan kartleggast fint i dette planet med eit panoramaopptak. Eit problem er likevel ofte overteikningane. Vi har valgt ut eit slikt kasus som er illustrert i Figur 6. Ein stor del av cysten er her knapt synlig på grunn av overteikna struktur.



Figur 6. Stor follikulær cyste som også omfattar ramus. Delar av cysten er dårlig definert på grunn av sekundærbildet av motsatt sides angulus (vertikale piler). Superiort for dette og delvis samanfallende er gjengitt bløte gane (skrå piler).

Fullstendig fråvær av eit positivt diagnostisk funn er meir uvanleg. Eit viktig og illustrerende eksempel er vist i Figur 7. Kliniske funn tyda mest på ein perikoronar infeksjon. Da inntrykket av panoramaopptaket var noe atypisk for området, blei det også foretatt eit posterior-anteriort opptak. Dette viste klart skiftande radiolucente og meir radioopake strukturar. Intraorale bilde, som bare dekker eit avgrensa område ved den retinerte tanna, viste tydeleg bein-spiculae utanom den vanlige avgrensing av beinet her. Studentane lærer om slikt i grunnutdanninga, men ein tannlege kan nok

gå gjennom eit yrkesliv utan å treffe på det. Likevel ville det vel her «klinge ei klokke» om at ein kunne stå overfor ein svært alvorlig tilstand.

Kliniske implikasjonar

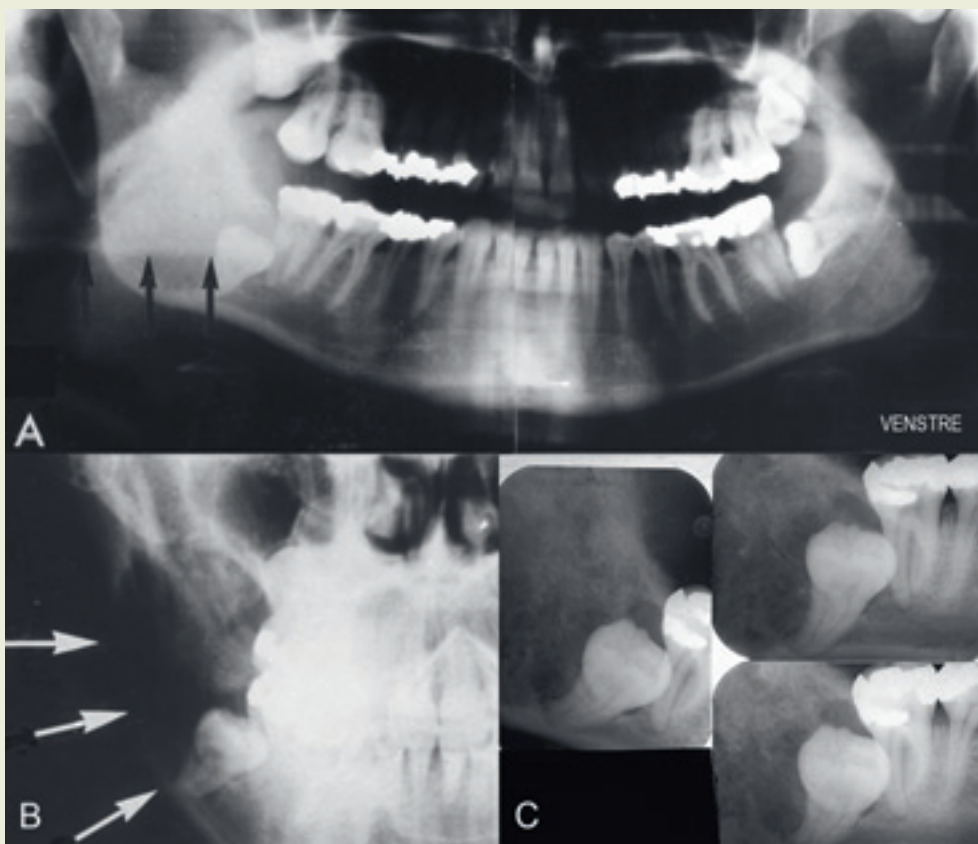
Mange tannlegar brukar panoramarøntgen i sitt daglige arbeid. Spesielt for desse, men også for dei som meir sporadisk ser på panoramabilder, er det viktig å kjenne til feilkjelder. Kunnskapen om desse vil gjere det mogeleg i stor grad å sikre kvaliteten på det diagnostiske arbeidet.

Kor stort problemet med overteikna strukturar er, veit ein ikkje – i alle fall har vi ikkje funne opplysningar om det i litteraturen. Skulle ein kvantifisere det nærmare, ville det kreve ein omfattande studie, der ein regelmessig utførte fleire typar røntgenopptak. Ein ville møte problem, både av praktisk, økonomisk og spesielt etisk art. I tillegg ville ein ganske sikkert finne svært ulike resultat for velkvalifiserte diagnostikarar og for meir uøvde observatørar.

Noen forfattarar har påpeikt at gode kunnskapar om strålegeometri faktisk kan gjere det mogeleg med ein nokså detaljert lokalisering av fleire typar strukturar i horisontalplanet (11, 12). Vi har ikkje tatt med noe slikt eksempel her, da vi opplever slike prosedyrar som vanskelege, også på spesialistnivå.

Ein oppsummering fra litteraturen og våre egne observasjonar fortel at:

Sekundærbilder som blir danna ved panoramaopptak kan maskere radiolucensar og strukturelle for-



Figur 7. A: Sekundærbilde som stammer fra venstre angulus tegnar seg over den retinerte 48 og deler av ramus (vertikale piler). B: Posteriort-antoriort opptak viser destruksjon av bein (piler). C: Intraorale opptak viser uttalt forandra struktur i området. Forandringane viste seg å vere eit sarkom.

andringar – falske negative funn. Sekundærbilda kan simulere falske patologiske forandringar – falske positive funn.

Frekvensen av feil diagnoser vil avhenge av observatørens kunnskap om bildegeometri og hans evne til å identifisere både sekundærbildet og det objektet som skaper dette.

English summary

Halse A, Skaale S.

Panoramic radiography – secondary images may cause wrong diagnoses

Nor Tannlegeforen Tid 2006; 116: 900–3.

By panoramic radiography the aim is to produce an image of the teeth, the alveolar process and adjacent structures. The analysis of the radiograph is often disturbed by more remote structures projected over the area of interest. In this paper a series of cases are presented, where the «secondary» or «ghost» image might cause a false negative or false positive diagnosis.

Referansar

1. McDavid WD, Langlais RP, Welander U, Morris CR. Real, double, and ghost images in rotational panoramic radiography. *Dentomaxillofac Radiol* 1983; 12: 122–8.
2. Higashi T, Igushi M, Aoyama W. «Ghost» images in the panoramic radiograph. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1983; 55: 221.
3. Kaugars GE, Collett WK. Panoramic ghosts. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1987; 63: 103–8.
4. Katz JO, Langlais RP, Underhill TE, Kimura K. Localization of para-oral soft tissue calcifications: the known object rule. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1989; 67: 459–63.
5. Yamamoto K, Hayakawa Y, Sakoh T. Reduction of redundant shadows using new rotational panoramic radiograph «PM 2002 CC». *Bull Tokyo Dent Coll* 1989; 30: 175–84.
6. Sewerin I. Pseudoavtegninger («ghost images») på panoramatogrammer. *Tandlægebladet* 1990; 94: 314–7.
7. Sewerin I. Usædvanlige pseudoavtegninger på panoramatogrammer – Fem tilfælde. *Tandlægebladet* 1990; 94: 445–8.
8. McDavid WD, Tronje G, Welander U. Reversed layer position in rotational panoramic radiography. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990; 69: 253–7.
9. Wakoh M, Kuroyanagi K. Redundant shadows in rotational panoramic radiographs. Estimating the imaging positions of objects by mathematical analysis. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1991; 72: 497–504.
10. Reuter I, Ritter W, Kaeppler G. Triple images on panoramic radiographs. *Dentomaxillofac Radiol* 1999; 28: 316–9.
11. Monsour PA, Mendoza AR. Panoramic ghost images as an aid in the localization of soft tissue calcifications. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 1990; 69: 748–56.
12. Ram S, Siar CH, Ismail SH, Prepageran N. Pseudo bilateral tonsilloliths: a case report and review of the literature. *Oral Surg Oral Med Oral Pathol* 2004; 98: 110–4.

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

Artikkelen har gjennomgått eksternt faglig vurdering