

DE WEERGAVE VAN DE CANALIS MANDIBULARIS OP DE RÖNTGENFOTO

*Uit de afdeling Tandheelkundige Röntgenologie
van de Katholieke Universiteit te Nijmegen.
Hoofd: A. C. M. van de Poel.*

A. C. M. VAN DE POEL

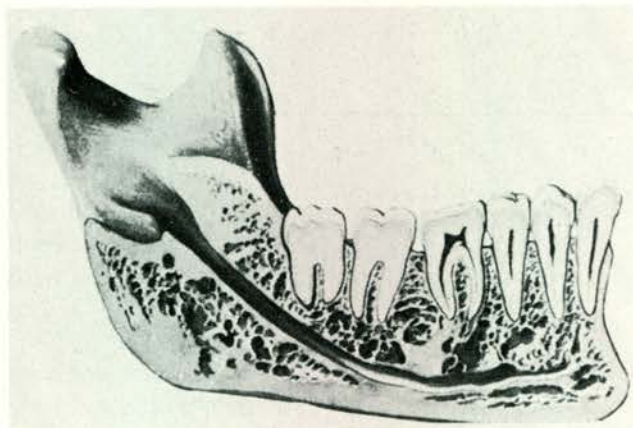
Om bij een patiënt op de juiste manier een mandibulaire anesthesie te kunnen toedienen, is een gedegen kennis van de anatomie wat betreft de ligging en het verloop van de canalis mandibularis noodzakelijk. Echter niet alleen hiervoor, maar ook om de weergave hiervan op de röntgenfoto te kunnen herkennen en beoordelen. Want de röntgenfoto kan belangrijke informatie geven over de ligging, het verloop en de grootte van de canalis mandibularis in de kaak en/of ten opzichte van de apices van de elementen.

Al deze gegevens beïnvloeden uiteindelijk de manier van behandelen. Denken wij alleen maar aan de te volgen operatietechniek bij het verwijderen van een diep in de kaak gelegen geïmpacteerd derde ondermolaar, of een apexresectie aan een tweede premolaar en het beoordelen van een zwarting ter plaatse van de apex van de 4, respectievelijk de 5, of deze pathologisch is.

Het verloop

De canalis mandibularis begint ter plaatse van het foramen mandibulare. Dit is gelegen aan de binnenzijde in het centrum van de opstijgende tak. Dit punt vertoont vrijwel geen positieveranderingen bij het openen en sluiten van de mond. Van hieruit gaat het kanaal met een bocht in de kaak naar beneden en naar voren (afb. 1), verloopt in het corpus mandibulae horizontaal onder de wortels van de molaren en splitst zich ter hoogte van beide premolaren in twee niet even wijde kanalen:

1. De minst wijde, de canalis incisivus, kan worden gezien als een voortzetting van de canalis mandibularis en vervolgt dan ook de loop hiervan onderlangs de kaakrand tot aan de mediaanlijn.
2. De canalis mentalis, het wijdere kanaal, buigt af naar lateraal en verloopt omhoog iets naar dorsaal om uit te monden in het foramen mentale. De uittreedplaats ligt derhalve hoger en meer naar dorsaal dan de oorsprong. Ten gevolge hiervan wordt het foramen mentale op de röntgenfoto nogal eens over de apex van de 5 geprojecteerd.



Afb. 1. Sagittale doorsnede door de onderkaak. Het verloop van de canalis mandibularis en de voortzetting hiervan, de canalis incisivus, is hier goed te volgen. (Uit: Sicher en Tandler: Anatomie für Zahnärzte.)



Afb. 2. Een laterale opname van het corpus mandibulae. Op deze opname is het verloop van de canalis mandibularis fraai te zien.

Het verloop van de canalis mandibularis is vaak bijzonder fraai te zien op een laterale kaakopname (afb. 2). In de algemene praktijk worden echter meestal

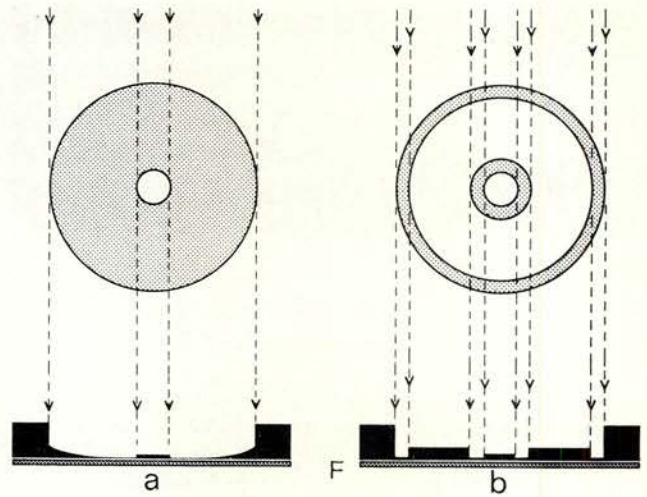
peri-apicale opnamen gemaakt op een 3×4 cm film (type nr. 2) met behulp van een klein, tandheelkundig röntgenapparaat. Het is daarom goed om na te gaan welke factoren hier bij de beeldvorming een belangrijke rol spelen. Deze zijn:

1. De insteltechniek. Bij deze kleine apparaten zal gebruik worden gemaakt van de deellijnteknik, met als gevolg een vertekening van het object in het röntgenbeeld waardoor diverse punten ten opzichte van elkaar verplaatst worden weergegeven;
2. De samenstelling van het object. Het object is de onderkaak ter plaatse van de kaakhoek en het corpus. De kaak is omgeven door een stevige beenplaat, de corticalis. Deze omvat de spongiosa. Hierin verloopt de canalis mandibularis, ook weer omgeven door een beenplaat, de cortex. Niet alleen in grootte en vorm van de onderkaak, maar ook in dikte van de corticalis en in dichtheid van de spongiosa en de cortex, bestaan enorme verschillen. Dit alles is van grote invloed op het uiteindelijke beeld dat wordt gevormd.

Omwille van de eenvoud en duidelijkheid worden de kaken nu bij wijze van voorbeeld in een tweetal typen ingedeeld, die in opbouw en structuur elkaars tegenpolen zijn. Beide worden hier voorgesteld door een aluminium model, te weten:

1. Een kaak met een dikke corticalis die een zeer dicht netwerk van trabeculae omgeeft, met daarin een ronde uitsparing, de canalis mandibularis, omgeven door een cortex. De spongiosa is hier zo hecht en dicht van structuur, dat de overgangen van de corticalis, respectievelijk van de cortex naar spongiosa op een dwarsnede niet of nauwelijks zijn te zien. Dit type wordt weergegeven met behulp van een model dat bestaat uit een massieve aluminium staaf (de corticalis + dichte spongiosa + cortex), waarin een gat (de holte van de canalis mandibularis) is geboord (afb. 3a).
2. Een kaak met een duidelijke corticalis die een zeer iel netwerk van trabeculae omgeeft, met daarin weer een canalis mandibularis met een duidelijke cortex. Dit type kan worden weergegeven in een model dat is samengesteld uit twee in elkaar geschoven aluminium pijpjes, waarvan de binnenste een kleine doorsnede en een wat dunnere wand heeft (afb. 3b).

Met behulp van deze twee modellen kan de beeldvorming van de canalis mandibularis goed worden gedemonstreerd. De te verwachten zwarting van de



Afb. 3. Doorsnede van twee aluminium modellen die twee typen onderkaak representeren die in bouw en structuur elkaars tegenpolen zijn.

- a. Een massieve aluminium staaf waarin een gat is geboord.
- b. Twee in elkaar geschoven aluminium buisjes.

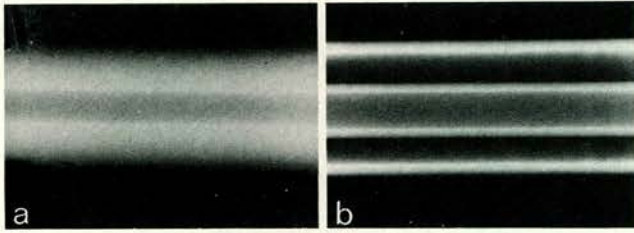
De graad van zwarting en het verloop hiervan zoals die bij de hier aangegeven stralenrichting op de film (F) optreedt, wordt sterk vereenvoudigd met behulp van de hoogte en vorm van de zwarte kolommen schematisch weergegeven.

De intensiteit van de zwarting wordt bepaald door de weglengte die de stralen door het aluminium afleggen.

diverse delen van het object op de foto is afhankelijk van de weglengte die de röntgenstralen door het aluminium afleggen. Deze afstand is bij de massieve aluminium staaf belangrijk groter dan bij model 2, de twee in elkaar geschoven aluminium pijpjes.

Ten gevolge hiervan zal bij type 1 de uitsparing – de canalis mandibularis – worden weergegeven als een donkere band, omgeven door een breder en lichter gebied ter breedte van de aluminium staaf (afb. 4a). Type 2 wordt afgebeeld als een viertal lichte lijnen waarvan de middelste twee een iets lichtere band begrenzen (afb. 4b).

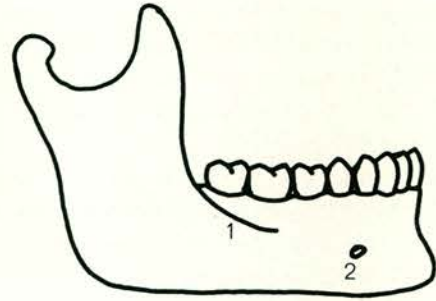
Deze lichtere band wordt veroorzaakt doordat hier ter plaatse de röntgenstralen $4 \times$ door de aluminium wand van de buisjes wordt geabsorbeerd. De werkelijkheid is echter heel wat minder eenvoudig, daar in de natuur voornamelijk tussenvormen van beide geschetste modellen voorkomen (afb. 5a t/m d). De spongiosa is nu eenmaal niet óf heel compact óf alleen maar losmazig en hetzelfde geldt voor de corticalis en de cortex. Deze zijn ook niet óf dik en compact, óf dun en poreus.



Afb. 4. De weergave van de twee aluminium modellen van afbeelding 3 op de röntgenfoto.

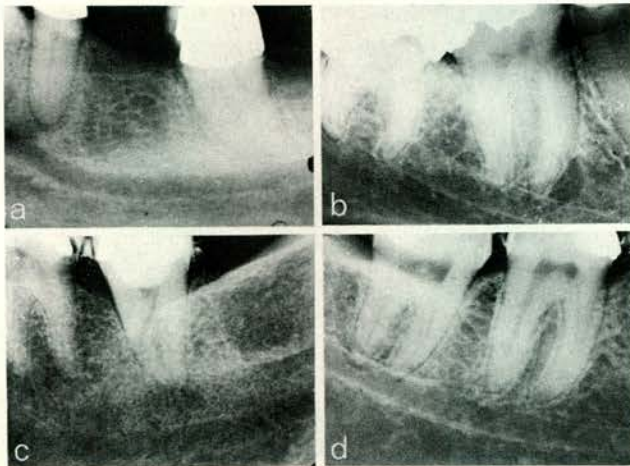
- a. Die van de massieve aluminium staaf. Het centrale gat wordt hier weergegeven als een ten opzichte van de omgeving donkerder band.
- b. Die van de twee in elkaar geschoven aluminium buisjes, waarvan de binnenste naast een kleinere \varnothing ook een wat dünnere wand heeft dan de buitenste. Hier worden vooral de grenzen duidelijk weergegeven en is de centraal gelegen band iets lichter.

Daarenboven wordt de interpretatie ook nog bemoeilijkt door een tweetal andere anatomische gegevens, te weten de linea mylohyoidea (linea obliqua interna) en de linea obliqua externa waarbij de obliqua externa meer naar achteren en boven de obliqua interna op de röntgenfoto wordt afgebeeld (afb. 6 en 7). Beide verlopen van hoog-achter naar laag-voor. Bovendien is de spongiosastructuur in het corpus mandibulae niet



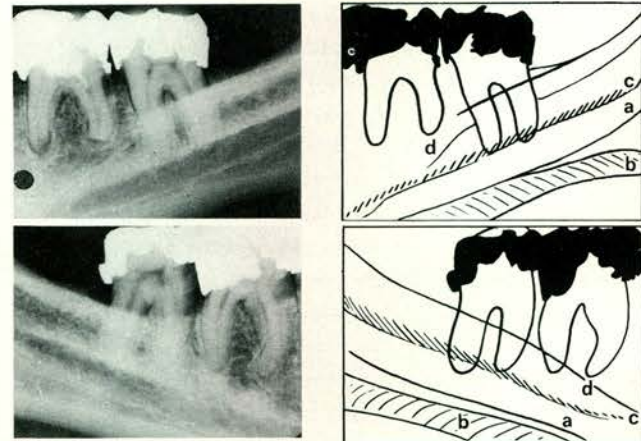
Afb. 6. Boven, een lateraal aanzicht van de mandibula. Onder, een mediaan aanzicht van de mandibula.

1. De linea obliqua externa.
2. Het foramen mentale.
3. De linea obliqua interna of linea mylohyoidea.
4. Het foramen mandibulare met lingua.



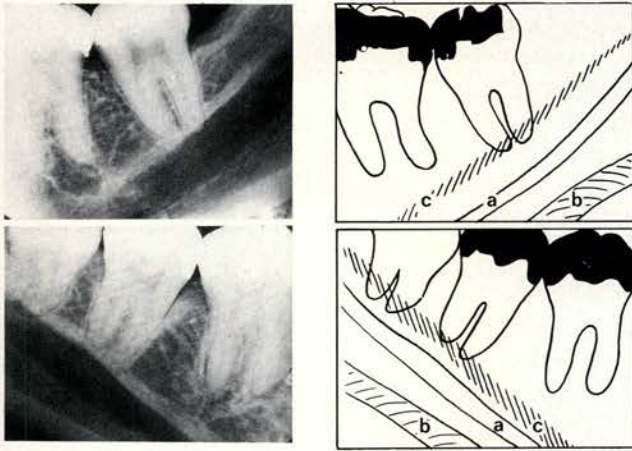
Afb. 5. Vier röntgenopnamen van het horizontale deel van de mandibula op tandfilm type 2 (3 x 4 cm).

- a en c: Een tweetal voorbeelden van het aluminium model van afbeelding 3a. De canalis mandibularis wordt hier weergegeven als een ten opzichte van de omgeving donkerder band.
- b en d: Twee voorbeelden van het model van afbeelding 3b. De canalis mandibularis wordt hier weergegeven als een ten opzichte van de omgeving iets lichtere band, begrensd door twee witte lijntjes (de cortex).



Afb. 7. Twee röntgenopnamen van het horizontale deel van de mandibula t.p.v. 8 op tandfilms type 2 (3 x 4 cm). De canalis mandibularis wordt hier weergegeven als een band die wordt begrensd door twee witte lijntjes. De bovenbegrenzing van de canalis mandibularis valt hier samen met de linea mylohyoidea.

- a. De canalis mandibularis.
- b. De corticalis.
- c. De linea mylohyoidea.
- d. De linea obliqua externa.



Afb. 8. Twee röntgenopnamen van het horizontale deel van de mandibula ter plaatse van de 37 en 38 (boven) en de 48, 47 en 46 (onder).

Vanaf de wortelpunten van de gebitselementen wordt de structuur van het bot geleidelijk losmaziger. Op de onderste opname zijn nog nauwelijks aanduidingen van trabeculae te zien. De canalis mandibularis wordt hier weergegeven als een donkere band met hier en daar een aanduiding van een cortex (wit lijntje).

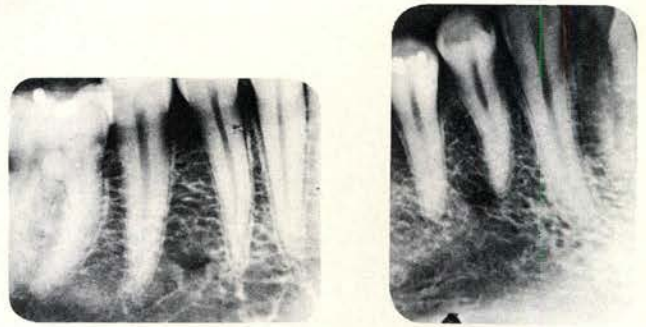
- a. De canalis mandibularis.
- b. De corticalis.
- c. De linea mylohyoidea.
- d. De linea obliqua externa.

vanaf de apex van het element tot aan de onderrand van de kaak gelijk van structuur, maar verandert veelal van aspect. Het bot wordt vanaf de wortelpunten geleidelijk losmaziger.

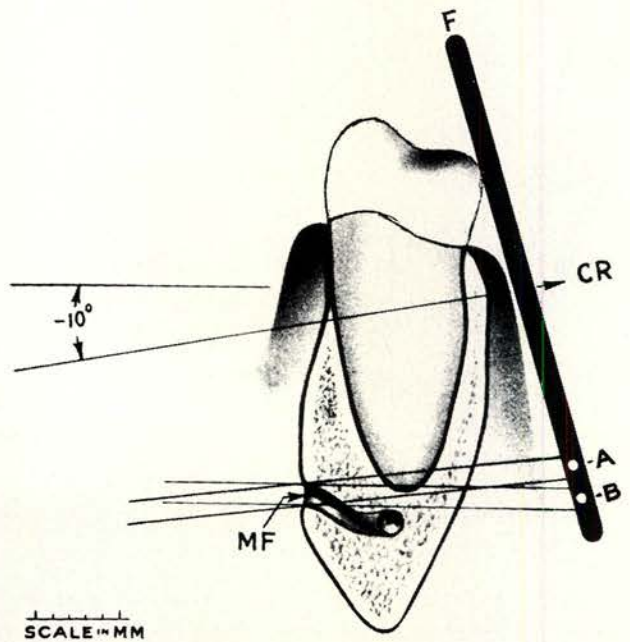
Soms zijn er zelfs nog nauwelijks aanduidingen van trabeculae te zien met alle gevolgen van dien voor de weergave van de canalis mandibularis (afb. 8). Deze wordt dan weergegeven als een zeer donkere band, al dan wel of niet begrensd door witte lijntjes.

Dit laatste is afhankelijk van het eventueel aanwezig zijn van een cortex om het kanaal. Op zeer veel peri-apicale opnamen van de cuspidaat-premolaarstreek, krijgt men de indruk dat de canalis mandibularis in het foramen mentale ophoudt (afb. 9). Dit komt omdat op deze opnamen de oorsprong van de canalis mentalis niet wordt weergegeven, daar deze lager, meer naar de onderkaakrand en naar voren, is gelegen dan het foramen mentale. Bovendien moet voor een optimale weergave de richting van de röntgenstralen samenvallen met die van de canalis, hetgeen hier maar zelden het geval is.

De plaats van het foramen op de röntgenfoto is



Afb. 9. Op deze peri-apicale opnamen van de premolaar- en cuspidaatstreek wordt de indruk gewekt dat de canalis mandibularis in het foramen mentale als het ware ophoudt.



Afb. 10. De plaats van het foramen op de röntgenfoto is behalve van de anatomische gegevens, ook afhankelijk van de richting van de stralenbundel.

CR: centrale straal van de bundel.

MF: foramen mentale.

A en B: de projecties van het foramen mentale op de film.

F: de film.

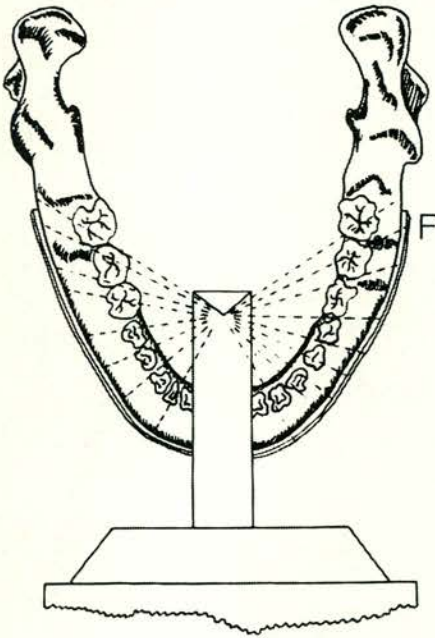
(Uit: Porter, A., Sweet, S. (1959): Radiodontic study of the mental foramen.)

behalve van de anatomische gegevens, ook afhankelijk van de opnametechniek en de manier van instellen (afb. 10) en varieert diens gevolg dan ook sterk.

In een aantal gevallen kan op een peri-apicale opname de voortzetting van de canalis mandibularis in de canalis incisivus duidelijk worden waargenomen

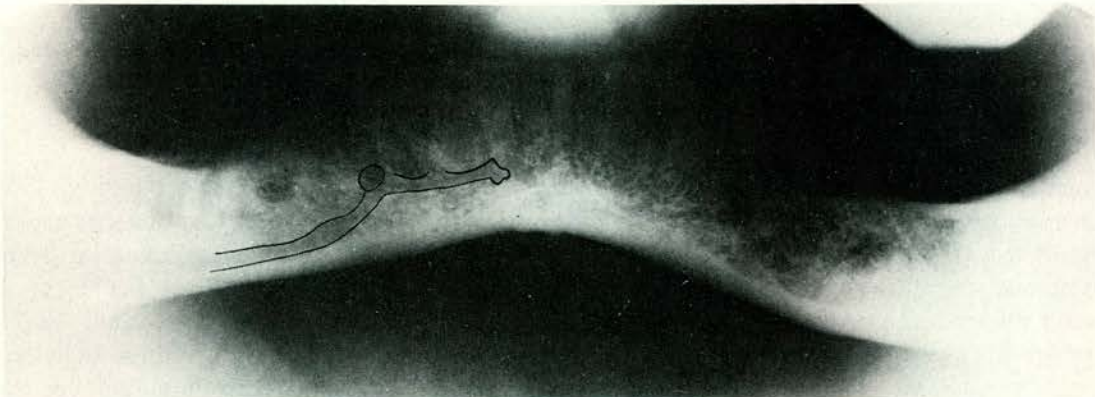


Afb. 11. Een weergave van een peri-apicale opname van de 43 waarop naast het foramen mentale de voortzetting van de canalis mandibularis in de canalis incisivus is te zien.



Afb. 12. Schematische weergave van de manier waarop bij gebruik van de Panoramix de anode in de mond wordt geplaatst en de film (F) om de kaak wordt aangebracht. Bovendien wordt de stralenrichting nog aangegeven. (Uit: Updegrave, W. J. (1963): Panoramic dental radiography.)

Afb. 13. Een Panoramix-opname van een onbetande onderkaak. Hierop is heel fraai de voortzetting van de canalis mandibularis naar mediaan in de canalis incisivus te zien. Links is deze ter verduidelijking ingetekend.



(afb. 11). Heel fraai is deze voortzetting soms te zien op Panoramix-opnamen van onbetande onderkaken.

Deze opname is hiervoor heel geschikt, omdat het frontgedeelte hier gelijkmatig vergroot wordt weergegeven en het beeld niet wordt gestoord door andere structuren (afb. 12). De belichtingstijd kan bovendien geheel worden aangepast aan een optimale doortekening van het bot, met als gevolg dat ook de canalis incisivus maximaal wordt weergegeven (afb. 13).

Conclusie

Voor het goed kunnen beoordelen van de weergave van de canalis mandibularis op de röntgenfoto, is een gedegen kennis van de anatomie noodzakelijk. Daarnaast is inzicht nodig in de factoren die een rol spelen bij de beeldvorming.

Samenvatting:

Aan de hand van de anatomie van de onderkaak en een tweetal aluminium modellen, die de onderkaak en de canalis mandibularis representeren, wordt de beeldvorming en de weergave hiervan op de röntgenfoto nader verklaard en besproken.

Door middel van reproducties van röntgenfoto's wordt het besprokene toegelicht.

Summary:

Title: The reproduction of the mandibular canal on the X-ray photograph.

Reproducing of the varying densities of the mandible on models with aluminium circular tubes, offers an easy interpretation of radiographs of the mandibular canal. This is further clarified by means of a series of X-rays.

Literatuur:

1. Porter, A., Sweet, S. (1959): Radiodontic study of the mental foramen. *Dental Radiography and Photography*, vol. 31, nr. 2, pp. 28.
2. Ring, A. L. (1968): Röntgenologisch-anatomische Studien am

Canalis mandibularis und dessen Abzweigungen unter Berücksichtigung differential-diagnostischer Besonderheiten. Das Deutsche Zahnärzteblatt, Heft 7, jaargang 12, pp. 331.

3. Sicher, H., Lloyd Du Brul, E. (1970): Oral anatomy. The C. V. Mosby Company, Saint Louis.

4. Updegrave, W. J. (1963): Panoramic dental radiography. Dental Radiography and Photography. Eastman Kodak Company, Rochester, N. Y.

Philips van Leydenlaan 25,
Nijmegen.

OVER DE MUCOSALE KYSTE IN DE SINUS MAXILLARIS

W. A. M. VAN DER KWAST
I. VAN DER WAAL

*Uit de afdeling Mondheelkunde
(Prof. Dr. W. A. M. van der Kwast) en de
afdeling Pathologie van de mondholte
van het Pathologisch Instituut
(Prof. Dr. R. Donner en Prof. Dr. J. Oort)
van het Academisch Ziekenhuis
van de Vrije Universiteit te Amsterdam.*

Inleiding

Eén van de gevolgen van het toenemende gebruik van de orthopantomograaf in de mondheekundige praktijk is, dat zeer uiteenlopende afwijkingen in kaken en kaakholten worden gevonden, welke zonder gebruik maken van deze röntgentechniek wellicht onopgemerkt zouden zijn gebleven.

Tot de afwijkingen welke op het orthopantomogram tot uiting komen, behoren o.a. wortelresten, niet doorgebroken gebitselementen, overtallige elementen, verschillende vormen van enossale kysten en verkalkte submandibulaire en retromandibulaire lymfeklieren.

Een afwijking welke eveneens met een zekere regelmaat op het orthopantomogram wordt gesignaleerd, is de bolvormige schaduw die in de sinus maxillaris kan voorkomen en die het karakter heeft van een kyste. De sinus maxillaris kan zetel zijn van een aantal kysteuze afwijkingen, zoals radicaire en folliculaire kysten, maar ook van kysten die in verband staan met het slijmvlies van de sinus maxillaris zelf.

Het aantonen van deze structuren doet telkens vragen rijzen over de oorzaak, de wenselijkheid van behandeling en de eventuele symptomatologie. Het lijkt ons daarom nuttig om aan de kyste, welke van het antrumslimvlies uitgaat, enige aandacht te wijden.

Nomenclatuur

De afwijking komt in de literatuur onder allerlei namen

voor: sinuskyste of mucocèle (1), mucosale kyste (2), benigne mucosa kyste van de sinus maxillaris (3).

Ash en Raum (4) spreken over pseudo-kyste of interstitiële kyste omdat er geen epitheliale membraan bij deze kysten aantoonbaar is. Er wordt ook wel gesproken over mesotheliale kyste omdat deze kyste zou ontstaan in het subepitheliale bindweefsel (5). Lindsay (6) gebruikt de naam „non-secreting cyst”; hij onderscheidt de secernerende kyste met een epitheliale beklèding van de niet-secernerende kyste, welke niet is bedekt met een epitheliale membraan.

Uit deze verschillende benamingen is wel duidelijk, dat men tracht de nomenclatuur te baseren op de – overigens nog niet bekende – etiologie van deze kysten.

Mucosale kyste van de sinus maxillaris lijkt op dit moment de meest aanvaardbare typering.

Uit de literatuur (7, 8, 9, 10) blijkt, dat het niet juist is te spreken van mucocèle. Onder mucocèle wordt nl. een kysteuze degeneratie van het slijmvlies verstaan, welke dusdanig kan voortschrijden, dat er een aanzienlijke resorptie optreedt van het omliggende bot, waardoor zelfs het oog kan worden verplaatst en dubbelzien optreedt.

Cèlen van de neusbijholten komen betrekkelijk weinig voor en dan nog vrijwel uitsluitend in de sinus frontalis (7, 9, 10). De mucosale antrumkyste leidt