

Caput selectum over Röntgenologie van het gebit

door Dr. G. J. van der Plaats, radioloog te Maastricht.

Anatomie.

De gebitselementen ontstaan uit tandfollikels, die zich in de bovenkaak (maxilla) en onderkaak (mandibula) ontwikkelen. Deze follikels zien er uit als erwtgrote blaasjes, waarin een verdichting, het latere emaille en tandbeen, zichtbaar is. Eerst vormt zich de kroon en later de wortels waarin het pulpakanaal, dat in de pulpakamer eindigt, te zien is. Zolang het element nog groeit, is het pulpakanaal bij de wortelpunt (apex) wijd open. Bij een volwassen tand is er nog slechts een nauw kanaal open gebleven waardoorheen de tandzenuwen en bloedvaten verlopen.

De elementen zijn verschillend van vorm, maar bezitten alle een kroon, hals en één of meer wortels. Evenals bij het skelet is calcium (Ca) het schaduwgevende element (atoomnummer 20) en door de grote dichtheid onderscheidt het tandbeenweefsel zich van de omgeving. Het grootst is deze dichtheid bij het emaille, iets minder bij het dentine of tandbeen.

Het pulpakanaal en de pulpakamer vormen het lumen van de wortel (apex) en de tand, en zijn met niet absorberende weefsels (zenuwen en bloedvaten) gevuld. Het gebitselement bevindt zich in de tandkas of alveole, waarmee het door het tandvlies (periodontium = periost van de alveolen) stevig verbonden is. Dit tandvlies absorbeert als week weefsel weinig en is dus op de foto als een spleet tussen alveole en element zichtbaar. Deze spleet (periodontaalspleet) wordt dus in werkelijkheid door het periodontium ingenomen. Aan de kant van het periodontium vertoont de alveole een dunne, compacte laag. Onder normale omstandigheden is de periodontaalspleet zeer smal ($\pm 0,5$ mm) en overal gelijkmatig.

Bij de bovenkaak heeft men te maken met een vrij fijne spongiosastructuur, waarbij men bovendien bijna altijd een boogvormige lijn ziet, veroorzaakt door de bodem van de sinus maxillaris (kaakholte). Deze sinus kan verschillende uitbreidingen hebben. Is hij klein, dan bereikt hij niet het niveau van de worteltoppen (apex). Is hij groot, dan kan hij zelfs om de worteltoppen heen lopen. Op de foto steken dan schijnbaar de wortels in de sinus uit. Men moet

dan nauwkeurig letten op de periodontaalspleet, die goed te vervolgen is en bewijst, dat de wortel door een intacte alveole omgeven is en in geen contact met de sinus staat. Bij de mediaanlijn, dus vooral op foto's van de incisieven zichtbaar, is de rest van de vereniging van de twee helften van de maxilla als een spleet te zien met vaak nog de aanduiding van een opening (foramen incisivum).

In de onderkaak is de spongiosa-structuur veel grover en onmiddellijk van die van de bovenkaak te onderscheiden. De mandibula bestaat uit een horizontale en een opstijgende tak (ramus horizontalis en ascendens) welke laatste eindigt in de vóór gelegen proc. coronoïdeus (aanhechting m. temporalis) en het achter gelegen kaakkopje (proc. condyloïdeus). Dit laatste vormt met de fossa mandibularis van het slaapbeen (os temporale) het kaakgewricht (art. mandibularis). Tussen de proc. coronoïdeus en condyloïdeus is de incisura mandibularis. Bij het openen van de mond loopt de draaiings-as horizontaal-transversaal, dicht bij de kaakhoek en komt het kaakkopje dus naar voren op het tuberculum articulare (duidelijk te voelen vlak voor het oor bij openen en sluiten van de mond). Duidelijk is in de onderkaak de canalis mandibularis te zien, welke vanaf de ramus ascendens tot in de ramus horizontalis te vervolgen is, eindigend in het foramen mandibulare, dat zich tussen de wortels van P_1 en P_2 bevindt. Er in verlopen de zenuwen en bloedvaten van de onderkaak.

Behalve aplasie van elementen komt ook voor de aanleg van overtollige elementen, die of geretineerd blijven of kunnen doorbreken en soms de normale, blijvende elementen in de weg kunnen zitten. De aanwezigheid hiervan moet dus ook door de Röntgenfoto worden opgespoord en de ligging eventueel vastgesteld.

Opname techniek.

Principieel moet ieder lichaamsdeel in twee onderling loodrechte richtingen worden afgebeeld. Dit stuit bij het gebit op zeer grote moeilijkheden door de sterke superpositie van de gebitselementen zelf en van de schedel. Het meest toegepast worden de *enorale opnamen*. Hierbij wordt de tandfilm aan de binnenzijde (palatinaal of linguaal) van de te onderzoeken elementen gebracht en de foto genomen, waarbij de Röntgenstralen dus achtereenvolgens de wang en de alveole met de tand doordringen.

Van groot belang hierbij is de stralenrichting. Het eenvoudigste is deze bij de onderste molaren. De tandfilm kan hier geheel tegen

de elementen aangedrukt worden en bevindt zich met deze in vrijwel verticale positie. Richt men nu de stralen horizontaal, dan krijgt men een juiste afbeelding van deze molaren op de film, correct in grootte en proporties. Bij alle overige elementen echter is een dergelijk innig contact tussen het wortelgedeelte en de film onmogelijk, daar dit boven door het verhemelte en onder door de mondbodem belemmerd wordt. Hierdoor ontstaat er steeds een hoek tussen het vlak van de film en de as van het element. Zou men de straling loodrecht op het vlak van de film richten, dan is de afbeelding verkort. Zou men de stralenrichting loodrecht op de as van het element richten, dan is de afbeelding verlengd. De beste afbeelding verkrijgt men wanneer men het voorschrift van *Diec k-Cieszynski* volgt:

Richt de straling op de apex van het element, loodrecht op het vlak dat de hoek tussen element en tandfilm midden door deelt. (bisectrixvlak).

Uit de figuren 1, 2 en 3 volgt, dat in dit geval de afbeelding in ware grootte en nagenoeg in normale proporties geschiedt.

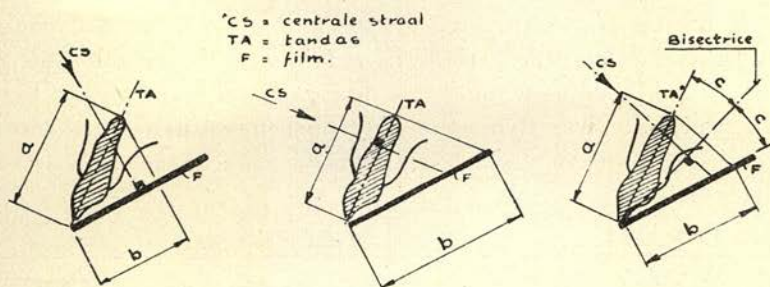


Fig. 1.
Foutieve instelhoek,
waardoor verkleining.
($b < a$)

Fig. 2.
Foutieve instelhoek,
waardoor vergroting.
($b > a$)

Fig. 3.
Juiste instelhoek,
waardoor ware grootte.
($b = a$)

Geprojecteerd op de buitenoppervlakte bevinden zich de apices in de bovenkaak in een lijn die de gehoorgang met de neusvleugel verbindt, de apices in de onderkaak op een lijn die verloopt van het oorleltje naar de kinpunt (zie fig. 4).

Het is gebruikelijk bij het maken van tandopnamen het kauwvlak horizontaal te houden, hetgeen dus bij geopende mond betekent dat voor opnamen van de onderkaak het hoofd meer achterover gehouden wordt dan bij de opnamen van de bovenkaak.

(zie fig. 5). In geen geval mag het hoofd zijdelings geneigd worden maar moet het mediaanvlak verticaal zijn.

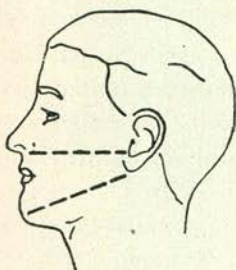


Fig. 4.

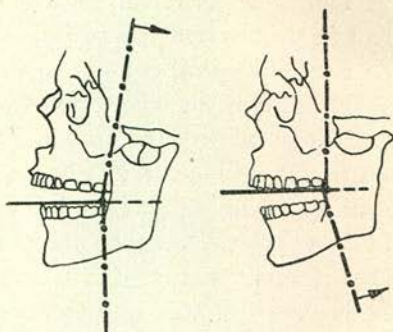
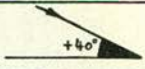



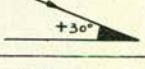
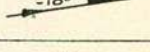
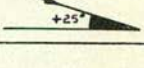
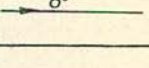


Fig. 5.

De richting van de centraalstraal moet loodrecht op het bisectrixvlak staan zoals boven aangegeven. Voor de verschillende elementen is dan ook de helling van de centraalstraal, d.w.z. de hoek welke hij maakt met het horizontale vlak, anders. De richting van de centraalstraal wordt aangegeven door centreerstaf of conus.

Vanwege de enorme variatie in welfing van verhemelte, diepte van de mondbodem en stand van de elementen kunnen geen algemeen geldende waarden voor deze hoeken worden aangegeven. Gemiddelde waarden van deze hoeken zijn aangegeven in de volgende tabel:

BOVENKAAK:	ONDERKAAK:
<u>Incisiven</u>  +40°	<u>Incisiven</u>  -15°
<u>Caninus</u>  +45°	<u>Caninus</u>  -20°
<u>Praemolaren</u>  +30°	<u>Praemolaren</u>  -10°
<u>Molaren</u>  +25°	<u>Molaren</u>  0°

Deze waarden kunnen met behulp van de op de apparaten aanwezige graadindeling ingesteld worden maar geven slechts bij normale kaak en gebitsvormen bevredigende resultaten. Het is daarom beter zich aan te wennen bij iedere opname met de rechter en linker hand de vlakken van film en element na te bootsen, de

gemaakte hoek volgens schatting te halveren en daarop, eveneens schattend, de centraalstraal loodrecht te richten, gaande door de apex. Na voldoende oefening geeft deze instelling op het oog, zelfs voor de meest afwijkende gevallen, de beste resultaten.

Behalve op deze hoekinstelling, die dus voor de afbeelding in ware grootte noodzakelijk is, moet de instelling ook orthoradiaal geschieden. De centraalstraal moet hiertoe loodrecht staan op de raaklijn, getrokken aan de gebitsboog, ter plaatse van het te onderzoeken element. Slechts in dit geval zijn de interdentale spleten goed te overzien en is bijvoorbeeld het „overstaan” van vullingen te beoordelen. Wijkt de centraalstraal zo af dat hij meer van mesiaal invalt, dan spreekt men van een mesio-excentrische opname. Deze worden wel bewust toegepast voor bijv. differentiaties van wortels die bij de gewone ortho-radiale opname op elkaar geprojecteerd worden (praemolaren, bovenste molaren, etc.) zie fig. 6:

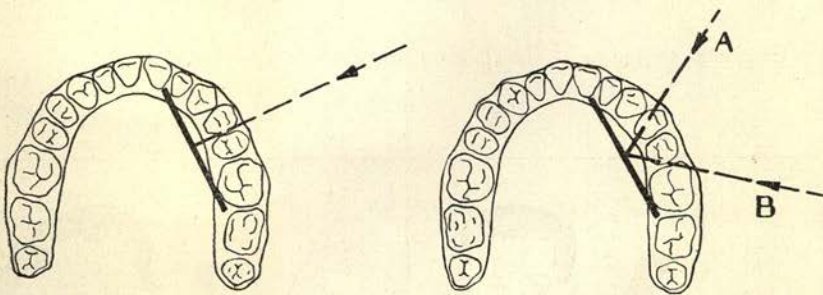
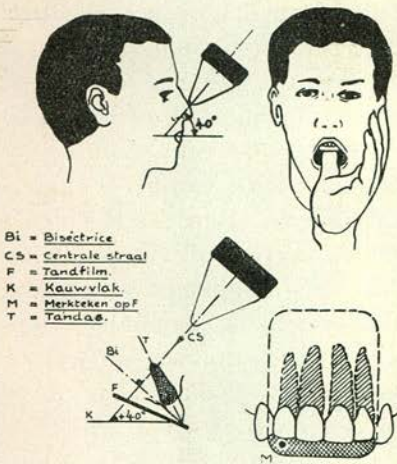


Fig. 6. Orthoradiaale instelling.

A: mesio-excentrische instelling.

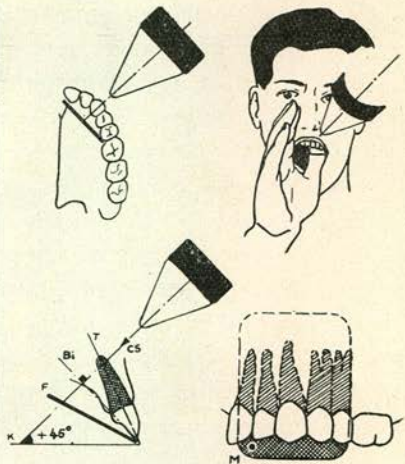
B: disto-excentrische instelling.

Bij de intra-orale opnamen wordt meestal gebruik gemaakt van tandfilms 3×4 , bij kinderen 2×3 cm. De film wordt achter de te onderzoeken tand geplaatst en door de patiënt zelf vastgehouden en wel in de bovenkaak door de rechter duim voor de linkszijdige opnamen en door de linker duim voor de rechtszijdige opnamen; in de onderkaak door de linker wijsvinger voor de rechtszijdige opnamen en door de rechter wijsvinger voor de links-zijdige opnamen. Er moet op gelet worden dat de film slechts enige millimeters buiten de kroon uitsteekt en niet te sterk door druk van duim of wijsvinger wordt gebogen aangezien dit vertekening veroorzaakt. Bij de onderste molaren moet de film diep in de mondbodem en ver naar achteren worden gedrukt. Bij de bovenste

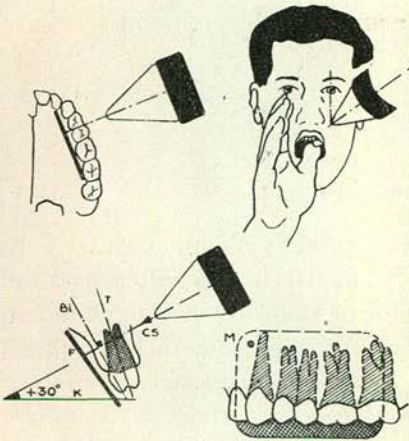


Bi = Bisectrice
 CS = Centrale straal
 F = Tandfilm
 K = Kauwvlak
 M = Merkteken op F
 T = Tandæe

Bovenste snijtanden 21 | 12
 - fig 7 -



Bovenste hoektand links | 3
 - fig 8 -



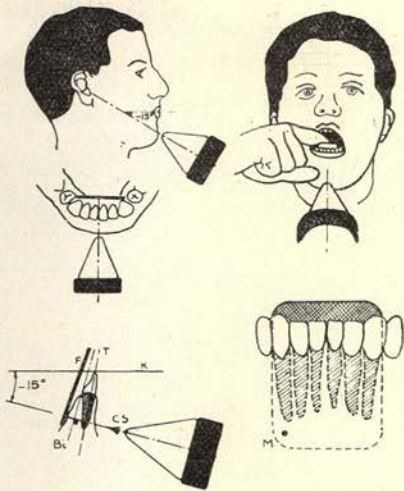
Bovenste praemolaren links | 4 5
 - fig 9 -



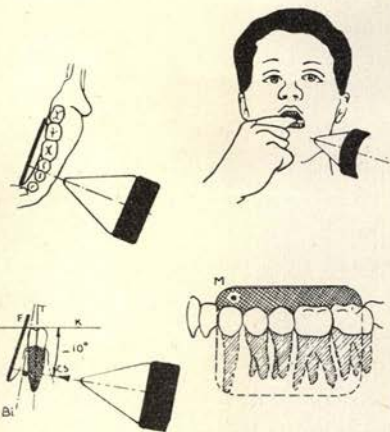
Bovenste molaren links | 6 7 8
 - fig 10 -



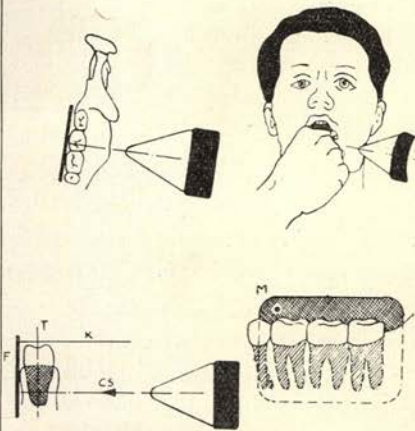
Onderste hoektand links $\overline{3}$
- fig 12 -



Onderste snijtanden $\overline{21|12}$
- fig 11 -



Onderste praemolaren links $\overline{45}$
- fig 13 -



Onderste molaren links $\overline{678}$
- fig 14 -

molaren hoog en eveneens ver naar achteren. Bij onoverkomelijke braakneigingen kan bestrijken van het palatum of van de tongrug met 2% novocaine of pantocaine de opname mogelijk maken. Meestal is echter energiek optreden voldoende om deze braak-reflexen even te onderdrukken. Houten en gummi filmhoudertjes zijn wel in de handel, maar worden weinig toegepast.

In de afbeeldingen 7 t/m 14 wordt de opname-techniek van de verschillende elementen afzonderlijk aangegeven.

Een moeilijkheid ondervindt men soms bij de bovenste molaren, waar de palatinale wortel zich tussen de beide wortels projecteert en groter wordt afgebeeld, hetgeen uit de projectie-verhoudingen gemakkelijk te begrijpen is. Voor de wortel-differentiatie wordt veel gebruik gemaakt van de disto-excentrische, resp. mesio-excentrische opname-richting teneinde resp. de mesio-buccale en disto-buccale wortel afzonderlijk af te beelden (zie fig. 15 en 16).

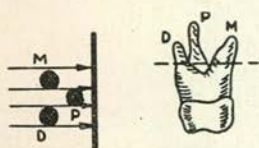


Fig. 15.

Orthoradiale instelling



Fig. 16.

Disto excentrische instelling.

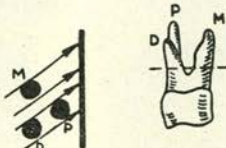


Fig. 17.

Voor afbeelding in natuurlijke grootte wordt door *Le Master* een wattenrolletje gelegd tussen de kroon van de bovenste molaren en de film, waardoor deze elementen en de film evenwijdig zijn, (evenals bij de onderste molaren) en de palatinale wortel even groot wordt afgebeeld als de buccale wortel. Bovendien vermijdt men op deze wijze de superpositie van het oszygomatium, die zeer storend kan zijn (zie fig. 17).

De tandfilms zijn enkel- of dubbelgevoelig en meestal in twee exemplaren tezamen ingepakt in zwart papier en met een enveloppe omgeven. Hierop is duidelijk aangegeven welke zijde naar de buis gekeerd moet zijn. Dikwijls bevindt zich aan de andere kant een dunne tinfoelie, welke moet dienen om strooistraling van de achter de tanden gelegen weefsels tegen te houden. De eenzijdig gevoelige films zijn uit de aard der zaak minder gevoelig dan de dubbelzijdig gevoelige films, bezitten echter een iets fijnere korrel en vertonen

daardoor een grotere scherpte (type Kodak, Radia-tized). Dubbel zo gevoelig is de Kodak-extra fast, terwijl de Ultra-speed films (Kodak), Agfa Zahnfilm en Gevaert tandfilms weer tweemaal zo snel zijn. De verhouding van de belichtingstijden loopt dus voor de verschillende tandfilms sterk uiteen. De eenzijdig gevoelige films eisen een langere belichtingstijd, bijv. 4 tot 6 sec., de snellere films 2 tot 3 sec. en de zeer snelle films slechts ± 1 sec. Bij de snelle films komt een nauwkeurige belichtingstijd er meer op aan dan bij de ongevoelige. De *verhouding* van de belichtingstijden van de verschillende elementen is ongeveer zoals in de tabel is aangegeven.

BOVENKAAK:		ONDERKAAK:	
Incisiven	6	Incisiven	4
Caninus	5	Caninus	5
Praemolaren	8	Praemolaren	6
Molaren	10	Molaren	6

Bij eenzijdig gevoelige films is het gemakkelijk later, als de film klaar is, te zien hoe de film in de mond gebracht is geweest, aangezien immers de emulsie-zijde naar de buis was gericht. Een verwisseling van rechts en links komt hier dus niet voor. Bij dubbelzijdig gevoelige films laat ons dit hulpmiddel in de steek en moet dus op een bepaalde plaatsing van de film in de mond gelet worden. Hiertoe plaatse men die hoek van de film waar zich het merkteken bevindt (dat bij alle dubbelzijdig gevoelige films is aangebracht) steeds op dezelfde wijze, bijv. rechts. Men kan dan later aan de opnamen zien of het rechter of linker elementen zijn geweest.

Voorbeeld: bij een opname van een linker onderste molaar wordt de film zo geplaatst, dat het merkteken zich naar rechts, d.w.z. naar de praemolaren toe bevindt. Wordt een opname gemaakt van de rechter onderste molaren, dan bevindt het merkteken zich eveneens naar rechts, d.w.z. aan de zijde van de M_3 (zie fig. 7 t/m 14). Bij de incisiven kan men op deze wijze ook zien welke de rechter en de linker zijn.

N.B. Het kwaliteitsverschil tussen enkelgevoelige en dubbelgevoelige tandfilms is geenszins van dien aard dat daardoor het gebruik van een 4 à 6 maal zo grote hoeveelheid Röntgenstralen gerechtvaardigd wordt. De moderne dubbelzijdig gevoelige tandfilms hebben een voldoende fijne korrel en maken het toepassen

van een slechts kleine hoeveelheid Röntgen-energie, resp. korte belichtingstijd nodig. Het is te verwachten dat de enkelvoudig gevoelige films in de tanden-Röntgenologie evenzo zullen verdwijnen als in de algemene Röntgenologie het geval is geweest.

Het is de gewoonte de tandfilm a.h.w. met de stralenrichting mee te bekijken, d.w.z. de patiënt aanziende.

Voor een volledige gebitsstatus is het gewenst zowel boven als onder zeven films 3×4 te gebruiken en wel: één voor de incisiven (hoog formaat), één voor de caninus (hoog formaat), één voor de praemolaren (dwars formaat), één voor de molaren (dwars formaat). Totaal 14 films, zoals in de figuren 18 en 19 schematisch is aangegeven. Vaak wordt echter met vijf opnamen in boven en onderkaak genoeg genomen, n.l.: één voor de incisiven (hoog formaat), één voor de caninus en praemolaren (dwars formaat), één voor de molaren (dwars formaat), tezamen 10 films. Bij sterke buiging van de gebitsboog is echter hierbij vaak de caninus sterk vertekend. Voor het kindergebit zijn twee maal vijf films, formaat 2×3 , meestal voldoende, schematisch is dit in fig. 20 weergegeven.

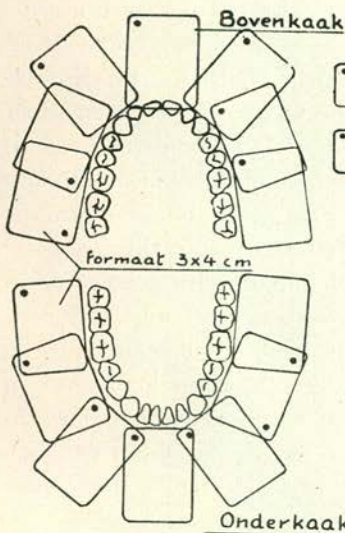


Fig. 18.

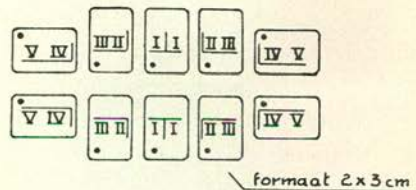
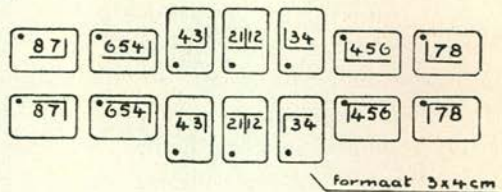


Fig. 19 en Fig. 20.

Voor afbeelding van de tandkronen voor het opsporen van nog onzichtbare caries wordt wel gebruik gemaakt van de „bitewing” films, waarbij met gesloten mond op een aan deze film bevestigd

lipje wordt gebeten. Ontbreken deze speciale (gepatenteerde) films, dan kan men met behulp van een stukje carton van een gewone tandfilm een bite-wing film maken (zie fig. 21). Op de bite-wing film worden slechts de kronen en de halzen afgebeeld, niet de wortels. Bij de bite-wing opnamen wordt van zelf sprekend de centraalstraal loodrecht op het vlak van de film gericht. Boven- genoemde intra-orale opnamen geven slechtse en projectie in één richting van het te onderzoeken element.

Wanneer het gaat om de vaststelling van de ligging is een projectie loodrecht daarop gewenst. Voor de elementen van de onderkaak is dit vrij gemakkelijk te realiseren. Hiertoe wordt een tandfilm 3×4 of 5×6 cm in het kauwvlak met gesloten mond vast-

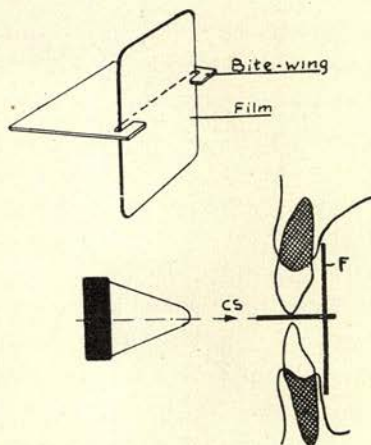


Fig. 21.

gehouden en de centraalstraal daarop loodrecht gericht (zie fig. 22). Bijzonder instructief is deze opname voor het vaststellen van de ligging van een geïmpacteerde verstandskies: bijvoorbeeld of deze linguaal of buccaal van de M_2 gelegen is. Bij deze kies verdient het aanbeveling de centraalstraal iets distaal-excentrisch te doen invallen, ten einde superpositie te vermijden (zie fig. 23). Deze op-

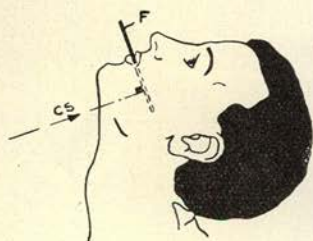


Fig. 22.

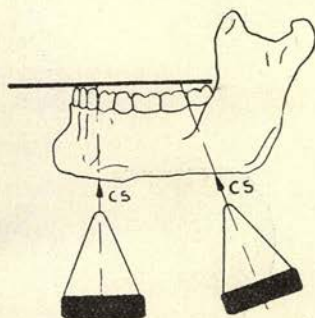


Fig. 23.

name toont ook eventuele afwijkingen in de ramus horizontalis van de onderkaak of in de mondbodem (b.v. speekselstenen). Ook hier

moet goed gelet worden op de plaatsing van de film, wat links en rechts betreft.

Bij deze hap- of bijtmethode, d.w.z. waarbij de film in het kauwvlak wordt vastgehouden door het gebit, kan desgewenst ook nog een goed overzichtsbeeld van de verschillende elementen van onder- en bovenkaak verkregen worden. Voor de bovenkaak zijn drie opnamen voldoende, waarbij men de centraalstraal voor de incisiven onder een hoek van ongeveer $+45^\circ$, voor de praemolaren en molaren onder een hoek van ongeveer $+65^\circ$ laten invallen. Bij de onderkaak zijn deze getallen resp.: -45° en -65° .

Voor de bovenkaak kan eveneens een intra-orale film worden toegepast, die door de gesloten mond horizontaal in het kauwvlak wordt gehouden. De centraalstraal moet hierbij door het voorhoofd invallen; niet geheel verticaal, maar 10° naar voren excentrisch. De straal is hierbij gericht op het midden van de gebitsboog (zie fig. 24). Op deze wijze kan men bijvoorbeeld de ligging van een geïmpacteerde bovencaninus duidelijk zien. Het beste is de centraalstraal bij de glabella te laten binnen dringen.

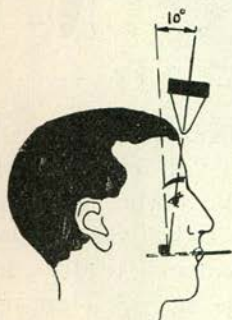


Fig. 24.

Behalve deze tot dusverre besproken intra-orale opnamen, worden ook extra-orale opnamen veelvuldig toegepast. Deze vereisen grotere formaten (9×12 cm; 13×18 cm of 18×24 cm) en het gebruik van cassettes en versterkingsschermen.

Van de onderkaak kan van het voorste gedeelte gemakkelijk een foto gemaakt worden door de kin horizontaal op de cassette te laten rusten en de centraalstraal onder een hoek van 45° te doen invallen (zie fig. 25 en 26).

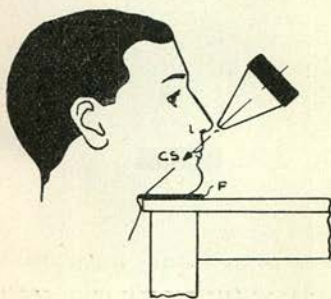


Fig. 25.

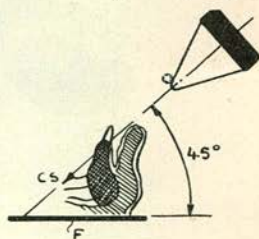


Fig. 26.

De ramus horizontalis wordt als volgt gefotografeerd: De patiënt draait het hoofd naar de schouder van de te onderzoeken zijde. De centraalstraal wordt achter de kaakhoek langs, iets naar boven gericht op het te onderzoeken kaakgedeelte. Door verschillende draaiing van het hoofd, resp. verschillende richting van de centraalstraal, kunnen de verschillende gedeelten van de ramus horizontalis onderzocht worden. Het verdient aanbeveling de patiënt het hoofd iets naar voren te laten brengen, ten einde superpositie van de wervelkolom te vermijden. De foto's worden bij geopende mond gemaakt, waarbij een tussen de tanden gehouden kurk de kaak immobiliseert (zie fig. 27 en 28).

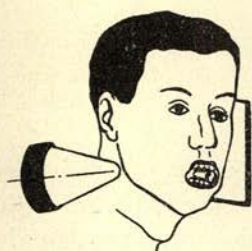


Fig. 27.

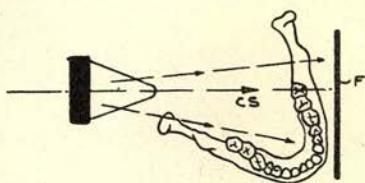


Fig. 28.

Bij voldoende nijging van de centraalstraal wordt niet alleen de onderkaak, maar ook een gedeelte van de bovenkaak afgebeeld, eveneens vrij van superpositie van de andere zijde. Weliswaar treedt hierbij vertekening van kaak en elementen op, maar aangezien het hier toch niet gaat om een afbeelding in juiste grootte, speelt dit geen rol.

Ook de ramus ascendens met proc. coronoïdeus en condyloïdeus kunnen op deze wijze worden afgebeeld (fig. 29). De patiënt draait hierbij het hoofd, alsof hij over de schouder van de te onderzoeken zijde heen wil kijken. Het hoofd wordt naar voren gehouden, terwijl de centraalstraal gericht wordt van achter de kaakhoek van de andere zijde naar twee vingerbreed voor de uitwendige gehoorgang van de te onderzoeken zijde.

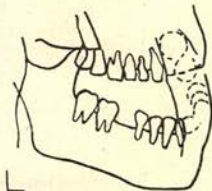


Fig. 29.

Een bijzondere projectie voor het kaak-kopje (proc. condyloïdeus) is die van Pordes. De patiënt zit hierbij met het hoofd rechtop en houdt de mond geopend. De centraalstraal dringt binnen door de incisura man-

dibulae twee vingerbreed voor de uitwendige gehoorgang van de andere zijde en is gericht naar het kaakkopje van de te onderzoeken zijde (zie fig. 30 en 31).

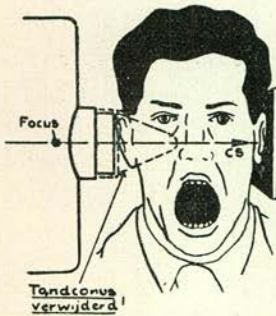


Fig. 30.

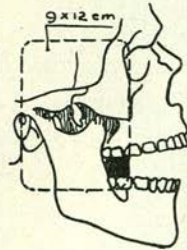


Fig. 31.

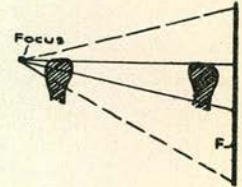


Fig. 32.

Deze P o r d e s-techniek kan bij apparaten met een klein focus, die tegen hoogspanning beveiligd zijn, nog verbeterd worden door het focus zeer dicht bij het hoofd te brengen (fig. 32). Hierdoor wordt de niet te onderzoeken zijde als het ware weggeprojecteerd en stoort niet meer door superpositie (methode van P a r m a).

Overzichtfoto's van de gehele onderkaak kunnen verkregen worden op een film 18×24 cm, waarbij het hoofd op de neuspunt en de kin rust. De centraalstraal is gericht op de mondspleet en valt 15° distaal-excentrisch in (fig. 33 en 34).



Fig. 33.

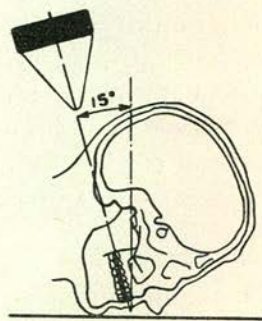


Fig. 34.

Als bijzondere opnamen bekend uit de algemene Röntgenologie moeten nog genoemd worden:

1. Opname van het rotsbeen volgens Schüller.

Hierbij zit de patiënt rechtop, de centraalstraal is gericht op de uitwendige gehoorgang van de te onderzoeken zijde (de oorschelp is naar voren omgeklapt) en valt 30° craniaal-excentrisch in.

Op deze opname is het kaakgewricht goed te overzien (fig. 35).

2. De submento-verticale schedelopname.

De op de rug liggende patiënt heeft hierbij het hoofd extreem ver naar achteren gebogen. Het hoofd rust op de cassette. De centraalstraal valt loodrecht op het kauwvlak in; twee vingerbreed achter de symphysis van de onderkaak. Op deze foto is het gebied

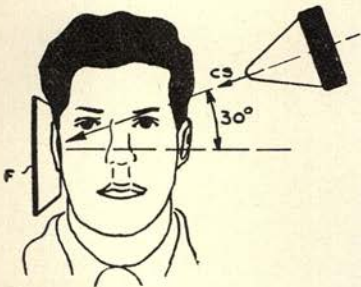


Fig. 35.

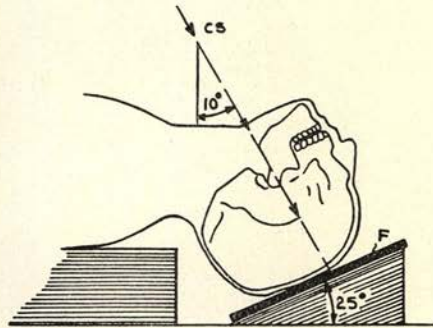


Fig. 36.

van de proc. coronoïdeus en condyloïdeus goed te zien (zie fig. 36). Bij fractures kan deze projectie van belang zijn.

De bovenkaak wordt het beste afgebeeld in voorhoofd-neusligging waarbij de centraalstraal 10° distaal-excentrisch invalt en op de neuswortel is gericht (zie fig. 37 en 38).

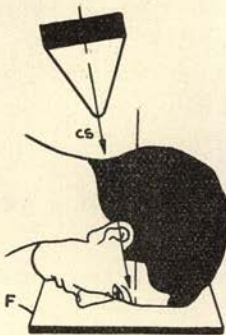


Fig. 37.

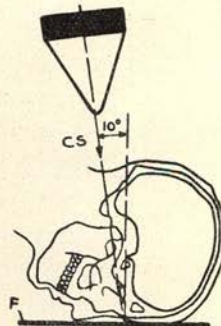


Fig. 38.

Een goede afbeelding van de sinus maxillaris wordt ook verkregen door de projectie van H i r t z. Hierbij rust het licht achterovergebogen hoofd met kin en hals op de cassette, terwijl de centraalstraal loodrecht op de kruin valt en door de neuswortel loopt. Hierdoor komt een craniaal-excentrische projectie van 45° tot stand (zie fig. 39 en 40).



Fig. 39.

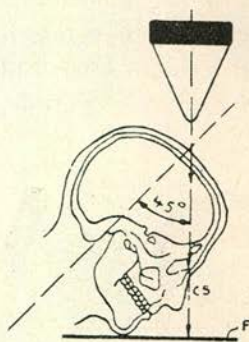


Fig. 40.

Tenslotte kan nog een profielfoto van het aangezicht gemaakt worden, die van belang is voor de localisatie van corpora aliena of van geïmpacteerde elementen. De cassette bevindt zich parallel aan het sagittale vlak; de centraalstraal loodrecht op de film en parallel aan een horizontale lijn door beide pupillen en gericht op de onderkant van de jukboog. Voor orthodontische doeleinden wordt soms voor deze profielfoto een teleradiogram verlangd zonder noemenswaardige vergroting en vertekening. Afstanden van 2 en zelfs 4 meter worden hiervoor wel toegepast. Ook afstanden van 1 meter zijn echter, onder inachtnaam van bepaalde voorschriften goed bruikbaar.

N.B. Op deze profielfoto kan met behulp van een zeer sterke lamp het weke-delen profiel gezien en zijn verhouding tot het skelet aangetekend worden. (Spotlight methode).

Zowel een afbeelding van het skelet met het gebit, als van de weke delen verkrijgt men als volgt:

Eén film wordt gewoon tussen de versterkingsschermen, een tweede aan de buiszijde buiten de versterkingsschermen in de cassette gelegd. Terwijl de film tussen de versterkingsschermen een goed doorwerkt beeld van het skelet en het gebit toont, zijn op de

tweede film, die relatief sterk onderbelicht is, slechts de weke delen te zien.

Wordt nu van de skeletfoto een afdruk op een film gemaakt, dan kan deze op de weke-delen-foto gelegd worden, waardoor men fraai de verhouding van het gebit tot de weke delen kan zien.

Als bijzondere methode komt nog de stereo-fotografische in aanmerking.

De grote moeilijkheid bij stereo-opnamen is gelegen in het feit dat de tweede film op dezelfde plaats moet komen zonder dat de patiënt beweegt. Dit gelukt enigszins wanneer men van een soort lade gebruik maakt, die in het kauwvlak door de tanden wordt vastgehouden en waarbij de filmverwisseling zonder beweging van het hoofd kan plaats vinden.

De buisverschuiving behoeft vanwege de korte opname-afstand slechts gering te zijn. Doorgaans is 2 cm naar weerszijden van de orthoradiale instelling voldoende. Stereo-foto's op gewone intra-orale tandfilms zijn slechts mogelijk, wanneer men een behoorlijke moulage maakt, die een exacte zelfde positie van de tweede film waarborgt. De stereo-fotografie is vooral van belang voor de ligtingsbepaling van geïmpacteerte elementen. Een bijzondere apparatuur is niet vereist.

De tomografie vraagt een ingewikkelde speciale apparatuur. Bij de Röntgenologie van het gebit wordt de tomografie niet toegepast.

N.B. Dringend wordt aanbevolen bij het maken van gebits-opnamen, zowel intra-oraal als extra-oraal, steeds de gebitsstatus te noteren. Dit vergemakkelijkt aanzienlijk de latere rangschikking en interpretatie der foto's.

(Wordt vervolgd).