

POST ACADEMIAM

DE INDICATIE TOT HET MAKEN VAN EEN RÖNTGENOPNAME*)

P. F. VAN DER STELT

*Uit de vakgroep Conserverende Tandheelkunde
(afd. Tandheelkundige Röntgenologie)
van de Vrije Universiteit te Amsterdam
Voorzitter: Prof. Dr. C. O. Eggink.*

Trefwoorden: Röntgenologie – Diagnostiek

1. Indeling

Röntgenopnamen als diagnostisch hulpmiddel zijn niet meer weg te denken uit de medische praktijkvoering. De tandheelkunde vormt hier geen uitzondering op. Het maken van een röntgenopname wordt in sommige omstandigheden zelfs wel als een *conditio sine qua non* beschouwd bij de uitvoering van de behandeling. Een uitzondering ten opzichte van de rest van de medische professie wordt gevormd door het gegeven dat de tandarts naast zijn optreden in curatieve zin, ook de röntgendiagnostiek volledig zelf uitvoert. Hij stelt de indicatie, maakt de opname en voert de interpretatie van deze opname uit. In de geneeskunde wordt de röntgendiagnostiek anders bedreven. Generaliserend gezegd: de behandelend arts, die behoefte heeft aan nadere informatie over een patiënt, laat de gewenste opname maken en interpreteren en vervolgt zelf zijn behandeling weer naar aanleiding van de conclusies van het röntgenonderzoek. De vervaardiging en interpretatie van de opnamen zijn dan geheel in handen van daartoe gespecialiseerde afdelingen in ziekenhuizen.

Beide werkwijzen (enerzijds de gecentraliseerde, anderzijds de gespecialiseerde) kennen voordelen en nadelen. Het kan voor een radioloog lastig zijn dat hij de ziektegeschiedenis van de patiënt alleen maar kent 'van horen zeggen' en daarom de gegevens van de

röntgenopname niet altijd kan plaatsen in het geheel van symptomen van die ene patiënt. Daar staat tegenover dat hij, niet bevooroordeeld door andere informatie van de patiënt, zich een objectiever oordeel kan vormen over de verschijnselen die op de röntgenopname zichtbaar kunnen zijn. Voor wat betreft de handhaving van maatregelen ter bevordering van de stralingshygiëne draagt de algemeen radioloog een duidelijk aan te geven verantwoordelijkheid. Deze verantwoordelijkheid maakt deel uit van zijn plaats in de medische organisatie.

In de tandheelkunde zijn deze aspecten veel meer met elkaar verweven. De tandarts (of de mondhygiënist) behandelt de patiënt en voert het röntgenonderzoek uit. Daarbij dient hij of zij dan tevens stralingshygiënische aspecten te betrekken. Deze werkwijze heeft niet minder te zijn dan de eerder gememoreerde gespecialiseerde structuur. Het kan immers ook voordelen bieden om een opname te kunnen interpreteren in het licht van de te verwachten afwijkingen of door de bril van degene die de anamnese van de patiënt heeft afgenomen. Het geeft echter ook een grotere verantwoordelijkheid aan de tandarts, omdat hij nu als het ware op twee stoelen zit.

Enerzijds wil hij een opname maken, omdat hij zoveel mogelijk informatie wil verzamelen voor het vaststellen van de vereiste behandeling, anderzijds zegt zijn alter ego hem dat straling zoveel mogelijk voorkomen moet worden, en dat het maken van de opname dus achterwege moet blijven. Een ieder die zich bezig houdt met de tandheelkundige röntgendiagnostiek dient

Samenvatting:

Het gebruik van röntgenopnamen ten behoeve van de diagnostiek voorafgaande aan en tijdens de tandheelkundige behandeling, is steeds meer toepassing gaan vinden. Een belangrijke oorzaak hiervan is ongetwijfeld het gemak waarmee op deze wijze informatie verzameld kan worden over structuren in het hoofdhalsgebied, die anders niet of moeilijk te verkrijgen zou zijn. Ook het feit dat de tandarts, die behoefte heeft aan de informatie van een röntgenopname, deze ook zelf vervaardigt, doet waarschijnlijk het aantal opnamen stijgen.

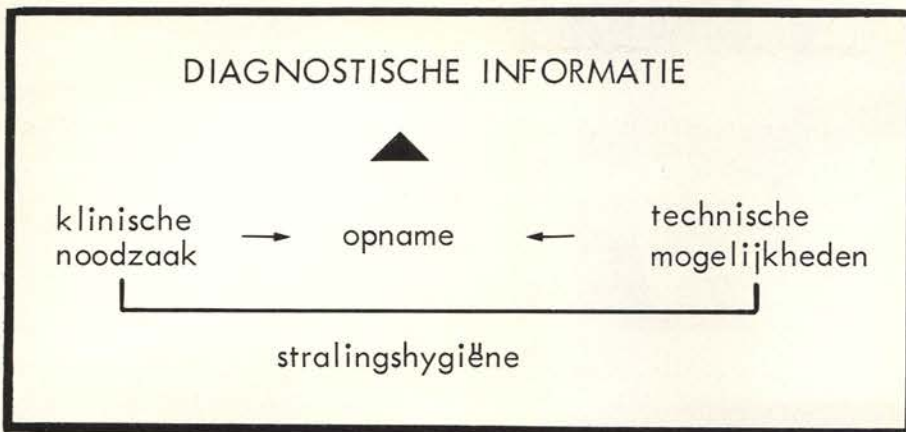
Uit het oogpunt van stralingsbeperking is het gewenst alleen die opnamen te maken die strikt noodzakelijk zijn. Bovendien moeten deze opnamen van een goede kwaliteit zijn om de maximale hoeveelheid aan informatie over de gebits-toestand van de patiënt te kunnen bieden. Indien men met het oog op nadere diagnostische informatie besluit een röntgenopname te vervaardigen, dan dient dit altijd te geschieden rekening houdend met de stralingshygiënische aspecten hiervan. De belangrijkste factoren daarbij zijn de klinische noodzaak tot vervaardiging van een opname en de technische mogelijkheden daartoe.

In het eerste gedeelte van dit artikel wordt aandacht geschonken aan een aantal situaties waarin het maken van één of meer röntgenopnamen gewenst is, of juist niet gewenst, uitgaande van de klinische gegevens van de patiënt. Vervolgens wordt een aantal gevallen belicht, waarin het maken van een opname misschien wel gewenst zou zijn, maar waarin door technische oorzaken geen resultaat te verwachten is. Tenslotte worden enige voorbeelden gegeven, waaruit blijkt hoe een juiste afweging van de genoemde factoren het mogelijk maakt op een verantwoorde wijze diagnostische informatie te verwerven door middel van röntgenopnamen.

zich ervan bewust te zijn dat het afwezen van deze in wezen tegenstrijdige eisen inherent is aan het gebruik van röntgenstraling.

Bij de overwegingen met betrekking tot het wel of niet vervaardigen van een röntgenopname kunnen twee aspecten onderscheiden worden, elk tegen de achtergrond van de stralingshygiënische maatregelen. Ten eerste de klinische noodzaak: met *welk doel* wordt de opname gemaakt. Ten tweede de technische mogelijkheden: *hoe* vindt

*) Naar een voordracht gehouden tijdens de Voorjaarsvergadering van de Nederlandse Vereniging van Tandartsen op 18 april 1980 te Utrecht.



Afb. 1. Factoren van invloed op de indicatie stelling voor een röntgenopname ten behoeve van diagnostische informatie.

de opname plaats. Deze beide aspecten zullen nu eerst de aandacht krijgen, waarna zij geplaatst zullen worden in de praktische uitvoering van de tandheelkundige rontgendiagnostiek, speciaal in relatie tot de indicatie tot het maken van een röntgenopname (afbeelding 1).

2. Klinische noodzaak

Het lijkt triviaal om de vervaardiging van een röntgenopname in verband te brengen met het verkrijgen van klinische informatie. Toch is het goed hier bij stil te staan ter beperking van de stralingsbelasting voor de patiënt. Immers de vraag naar de indicatie tot het maken van een röntgenopname impliceert tevens die naar de indicatie tot het *niet* maken van een opname. En omdat het niet-maken van een opname de meest efficiënte vorm van stralingsbeperking is, moet men het *wel* maken van een opname ervaren als meer dan een klinische wens. Het moet veeleer een klinische noodzaak zijn. Dan is er een redelijke zekerheid dat het afwegen van diagnostisch voordeel en mogelijk stralingshygiënisch nadeel het toelaat de opname te maken. Een aantal situaties zullen we nader bekijken.

2.1. Cariës

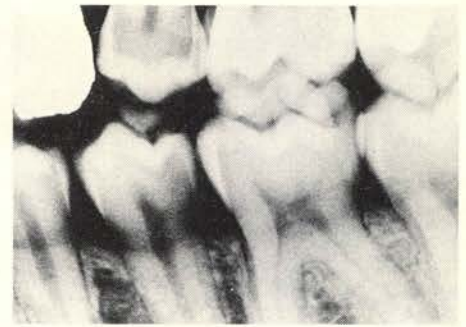
Vermoedelijk de meest genoemde reden om een röntgenfoto te maken is het opsporen van cariës. De kans op het aantreffen van carieuze laesies in Ne-

derland is zo groot, dat men zich soms wel eens afvraagt of het nog nodig is daar foto's voor te maken.

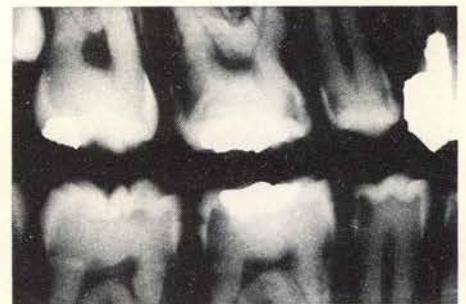
De meest geëigende opname voor het opsporen van cariës is de bitewing-opname. Met twee of hooguit vier opnamen kunnen alle proximale vlakken van de premolaar/molaarstreek afgebeeld worden. Men moet er daarbij zorg voor dragen dat zo min mogelijk overlapping optreedt van de proximale vlakken, door loodrecht op de tandboog ter plaatse van het opnamegebied in te stellen. Hoewel de anatomische vorm van de elementen het niet toelaat op één opname alle contactpunten tegelijk correct af te beelden, is het de moeite waard dit toch zoveel mogelijk na te streven. De bucco-palatinale inclinatie van de elementen en de vorm van het palatum maken het daarbij noodzakelijk dat de richting van de stralenbundel ongeveer 10 à 15° van boven af ingesteld wordt.

Op een goede bitewing-opname zijn zoveel mogelijk contactvlakken correct afgebeeld, loopt het vlak van occlusie horizontaal over de opname en bevindt dit vlak zich in het midden van de opname (zie ook afbeelding 2).

Het maken van bitewing-opnamen voor de cariësdagnostiek heeft zich geleidelijk aan ontwikkeld tot een ritueel, waaraan de kwaliteit van de tandarts afgemeten zou kunnen worden. Deze tendens wordt bevorderd door diverse verzekeringstechnische ontwikkelingen en niet in het minst door consumentenorganisaties. Toch is het een slechte tandarts die routinematig



Afb. 2a. Foutieve bitewing-opname. Omdat de richting van de stralenbundel horizontaal was tijdens de opname, inplaats van 10° à 15° van bovenaf, is het vlak van occlusie naar boven verschoven en wordt de processus alveolaris van de bovenkaak niet correct afgebeeld.



Afb. 2b. Juiste bitewing-opname. Het vlak van occlusie verloopt over het midden van de opname.

bitewing-opnamen maakt; even slecht als de tandarts die nooit bitewing-opnamen maakt.

Om met de laatste te beginnen: zonder de toepassing van röntgenopnamen zouden veel carieuze laesies pas opgemerkt worden, wanneer de patiënt pijnklachten krijgt, wanneer de bucco-palatinale uitbreiding van de caviteit grote vormen heeft aangenomen of wanneer er knobbels afbreken. Het maken van bitewing-opnamen heeft dus zin.

Maar nu de tandarts die al te veel als routine controle-bitewings maakt. Het maken van opnamen is alleen geïndiceerd wanneer het te verwachten is dat er afwijkingen op vastgesteld kunnen worden die behandeling nodig hebben en klinisch niet waarneembaar zijn. Bij afbehandeling van een goed gesaneerde patiënt met een middelmatige cariësgevoeligheid, zal het niet nodig zijn na een halfjaar wederom curatief in te grijpen. Wellicht zijn er opnieuw caviteiten ontstaan, maar deze zijn nog niet zo uitgebreid dat behandeling direct noodzakelijk is. Wanneer na een halfjaar er dus foto's gemaakt worden, zal

er hoogstwaarschijnlijk in dit stadium geen behandeling volgen. In dit geval is een juiste indicatie de opnamen pas na één jaar te maken. De eerste halfjaarlijkse controle kan dan beperkt blijven tot een klinische inspectie. In het algemeen moet men het van de cariësgevoeligheid van de patiënt laten afhangen of het maken van opnamen gewenst is. Nooit mag het maken van foto's een automatisme worden, dat los staat van de geplande behandelingen en van de mogelijkheden tot klinisch onderzoek.

2.2. Kwaliteit van restauraties

Om een aantal redenen worden wel röntgenopnamen gemaakt ter beoordeling van de kwaliteit van restauraties of zelfs het vastleggen van de vervaardiging daarvan. Toch is dit vrijwel nooit een juiste indicatie voor röntgenopnamen. Immers, vooropgesteld dat de behandeling goed uitgevoerd is, levert deze opname achteraf geen bijdrage tot de gebitsgezondheid van de patiënt. In het slechtste geval is de motivatie voor de opname een honorariumkwestie, in een iets beter geval een gevolg van twijfel door de tandarts aan eigen kunnen. In laatstgenoemde situatie kan vertrouwen op spiegel en sonde een betere benadering zijn.

In de gevallen waarin op grond van andere diagnostische technieken er aanleiding bestaat te twifelen aan het welslagen van een behandeling is er natuurlijk wel reden om een opname te maken. Maar dan is het doel niet bevrediging van de nieuwsgierigheid maar behandeling van de patiënt.

Het voorgaande laat natuurlijk onverlet de mogelijkheid om de kwaliteit van restauratieve verrichtingen te beoordelen op opnamen die om andere redenen gemaakt zijn (afbeelding 3).

2.3. Parodontium

Een vaak verwaarloosde of onderschatte mogelijkheid van röntgenopnamen is de beoordeling van het steunweefsel van de gebitselementen. De reeds besproken bitewing-opnamen zijn hiervoor zeer geschikt, aangezien hierop zonder veel vertekening een



Afb. 3. Angulaire botresorptie mesiaal van de 46, waarschijnlijk veroorzaakt door de overhangende restauratie.

groot deel van de contour van de processus alveolaris wordt afgebeeld. Om met één en dezelfde opname (d.w.z. met een minimum aan straling) de maximale hoeveelheid informatie te kunnen verkrijgen, is het ook hier weer noodzakelijk te zorgen voor een foto van goede kwaliteit. Ook in dit geval is het belangrijk dat het vlak van occlusie van het afgebeelde gebitsgedeelte horizontaal en over het midden van de opname verloopt. Dan bestaat er een zekerheid dat het botniveau van zowel onder- als bovenkaak juist te beoordelen is. Wanneer een bitewing-opname zo vervaardigd wordt voor cariësdiagnostiek, is het goed mogelijk hier tevens parodontale afwijkingen, die zich doorgaans afspelen in het occlusale eenderde gedeelte van het gebied rondom de wortels, op een adequate wijze op het spoor te kunnen komen.

De waarde van de röntgendiagnostiek voor de parodontologie heeft vooral betrekking op gelokaliseerde afwijkingen, zoals angulaire botresorptie en furcatieaandoeningen. In deze gevallen is de uitbreiding van de laesie vaak niet met manuele instrumenten vast te stellen. (afbeelding 3).

Zonder nu te willen beweren, dat de röntgenopname hierover altijd uitsluitsel zal geven, kan toch gesteld worden dat zo een in zeer veel gevallen waardevolle aanvulling op de benodigde informatie verkregen kan worden. Voor wat betreft gegeneraliseerd botverlies of horizontale botresorptie is een röntgenopname meestal van minder betekenis. Immers de gegevens die door middel van het onderzoek met een pocketsonde verkregen zijn, worden hoogstens bevestigd, maar niet

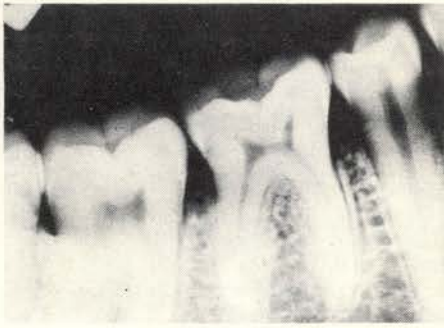
uitgebreid door röntgenfoto's. Uit stralingshygiënische overwegingen is het niet gewenst een foto te maken waarop de reeds eerder gemeten millimeters botverlies nu in het tweedimensionale beeld te meten zijn. De parodontologische indicatie voor een röntgenopname houdt dus ook hier weer in dat eerst het klinische onderzoek bij de patiënt uitgevoerd moet worden. Op aanwijzing daarvan kan besloten worden tot de vervaardiging van een foto. Die aanwijzingen kunnen bestaan uit de meting van een pocket of uit de door sondering vastgestelde toegankelijkheid van een bi- of trifurcatie.

Wanneer parodontale chirurgie een onderdeel van de behandeling vormt, kunnen bitewings gemaakt worden van de molaarstreek om verborgen afwijkingen in het furcatiegebied hier tijdig vast te kunnen stellen.

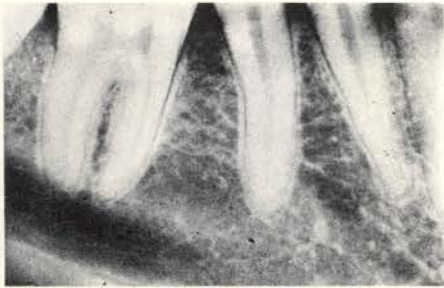
Een speciale toepassing van röntgenfoto's in het kader van de parodontologie is de periodieke controle van het botniveau, wanneer chirurgie bedreven is. Pocketmeting door sondering is hier minder effectief, omdat toename van pocketdiepte te wijten kan zijn aan verlies van bot, maar ook aan volumevergroting van het gingivale weefsel. In theorie kan meting op röntgenopnamen hier uitkomst bieden, maar een strikte vereiste is dan wel dat de opname volledig gestandaardiseerd genomen wordt. Ondanks de vele literatuur over dit onderwerp, blijkt in de praktijk dat deze standaardisatie slechts met veel inspanning te bereiken is. Men dient zich die beperkingen goed te realiseren bij het toepassen van röntgenopnamen voor dit doel en meer nog bij het trekken van conclusies naar aanleiding van deze opnamen.

2.4. Periapicale afwijkingen

Periapicale afwijkingen of het vermoeden daarvan zijn eveneens frequent aanleiding tot röntgenopnamen. Dit heeft er zelfs toe geleid dat de foto waarop o.a. het periapicale gebied wordt afgebeeld, kortweg 'periapicale opname' wordt genoemd. Men merke hier op dat de benaming is 'peri-apicale' opname, hetgeen erop wijst dat niet alleen de apex, maar ook een gebied



Afb. 4a. Onjuiste periapicale opname. De meeste apices zijn niet afgebeeld en het periapicale gebied is niet te beoordelen.



Afb. 4b. Juiste periapicale opname.

rondom de apex te zien is. Alleen wanneer een ruime hoeveelheid bot rondom de apex afgebeeld is, kan een juiste interpretatie van het periapicale gebied uitgevoerd worden (afbeelding 4). Evenals dit bij de cariëdiagnostiek het geval is, worden deze opnamen nogal eens overbodig gemaakt. Tandheelkundig gesproken neemt de zekerheid weliswaar wel toe, maar uit stralingshygiënisch oogpunt is deze werkwijze niet aan te bevelen.

Juist in deze omstandigheden blijkt het mogelijk te zijn door middel van een voorafgaande klinische inspectie van de mondholte het aantal opnamen te beperken. Uit onderzoek is gebleken dat 70 à 80% van de aanwezige periapicale afwijkingen vastgesteld kan worden door alleen opnamen te maken van de klinisch verdachte elementen. Hiervoor was dan 12% nodig van het aantal opnamen dat voor volledige statussen gemaakt zou zijn. Wanneer ook de gegevens van de bitewing-opnamen in de overwegingen worden betrokken en daarna opnamen van de dan verdachte elementen vervaardigd worden, kan met een dosisreductie van 65% bijna 98% van de aanwezige periapicale afwijkingen opgespoord worden. Uit deze getallen blijkt eens te meer dat automatisme bij de indicatie

tot röntgenopnamen een onjuist beleid is (Van der Stelt en Van der Linden, 1979).

Wat kan als criterium gelden voor het verdacht zijn van een element? Daarvoor kunnen de kenmerken gelden, die ook gebruikt zijn in het aangehaalde onderzoek. Te noemen zijn dan: grote carieuze laesies, uitgebreide restauraties en kronen, verkleuringen van element en gingiva, fracturen e.d., en natuurlijk klachten aangegeven door de patiënt. Door op deze wijze de indicatie tot de opnamen tot stand te laten komen, ontstaat wat ik zou willen noemen, de *minimum-status*. Met een overwogen hoeveelheid straling wordt een vrijwel of geheel compleet overzicht verkregen van de aanwezige afwijkingen.

Natuurlijk rijst de vraag hoe het nu zit met de gemiste afwijkingen.

Allereerst moet dan opgemerkt worden dat zelfs met een complete status nog niet met zekerheid vastgesteld kan worden dat alle aanwezige afwijkingen bekend zijn. Dit gegeven, in relatie met het feit dat met een minimum-status slechts 2% van de afwijkingen gemist wordt, maakt het wellicht overbodig over dit punt te praten. Bovendien is het zeer goed mogelijk dat een eerst niet als verdacht beschouwd element, bij een volgende controle wel als zodanig beoordeeld wordt. Een aanwezige afwijking zal dan ook alsnog vastgesteld kunnen worden. Het belangrijkste is echter dat men op deze wijze gedwongen wordt voor elk element bewust een afweging te maken van de wenselijkheid van een röntgenopname. Wanneer besloten wordt tot het maken van een opname is het vooropgestelde doel het verkrijgen van informatie en niet het aanvullen van de serie foto's tot een mooi rond getal.

De hier beschreven handelwijze moet gezien worden in het licht van de praktijkvoering van de tandarts en de behandelingswensen van de patiënt. Wanneer iemand door b.v. zijn algemene gezondheidstoestand in de toekomst wellicht niet in de gelegenheid zal zijn zich wederom onder tandheelkundige behandeling te stellen, dan is dit een reden om een element eerder verdacht te vinden, teneinde ook klei-

ne afwijkingen vast te kunnen stellen. In geval van een goed gesaneerde patiënt, bij wie reeds langere tijd geen tandheelkundige afwijkingen vastgesteld konden worden, kunnen de grenzen tussen verdacht en niet-verdacht ruimer gesteld worden.

Een ander geval is dat waarin uitgebreide restauratieve voorzieningen getroffen moeten worden. De financiële consequenties hiervan kunnen voor de patiënt zodanig zijn, dat men niet het risico kan lopen, na verloop van tijd tot herstel- of aanpassingswerkzaamheden gedwongen te zijn. In dit geval is het zeker verantwoord alle pijlerelementen aan een röntgenologisch onderzoek te onderwerpen. De afweging van kosten en baten (in figuurlijke en letterlijke zin) rechtvaardigen deze handelingen.

De tandarts dient in een wisselwerking tussen zijn ervaring en het klinische beeld van de patiënt bij elk geval weer opnieuw zich bewust te zijn van zijn beweegredenen die leiden tot het indiceren van een röntgenopname. En zoals gezegd, een grote reductie in de stralingsbelasting van de patiënt is dan zeer goed mogelijk.

2.5. Endodontische behandelingen

In aansluiting op de periapicale afwijkingen moet als logisch vervolg de endodontische behandeling genoemd worden. Hier is de röntgendiagnostiek een onmisbaar hulpmiddel bij de uitvoering van de behandeling, speciaal in die gevallen waarin het wortelkanaal geëxtirpeerd, geruimd en apicaal afgesloten wordt.

Het zal duidelijk zijn dat exacte informatie over het wortelkanaal groten-deels van de röntgenopname moet komen. Toch is het ook hier heel goed mogelijk met minder opnamen de gewenste hoeveelheid informatie vast te leggen. Een aantal voorbeelden mogen dit verduidelijken.

Allereerst de lengtebepaling zelf. In pricipie wordt een ruimer van een bekende lengte overeenkomstig de gemiddelde lengte van het onderhavige wortelkanaal, in het kanaal geplaatst, waarvan een opname wordt gemaakt. Uit de verhouding van ruimer en wor-

tel op de afbeelding is de werkelijke lengte van de wortel te berekenen en dus de ruimtelengte. Is er een groot verschil tussen de lengte van ruimer en wortel op de foto, dan wordt een tweede opname gemaakt bij een andere lengte. Het is echter in veel gevallen ook mogelijk bij voorzichtige manipulatie met de ruimer, de doorgang bij de apex te voelen. De opname behoeft dan slechts ter controle van deze klinisch vastgestelde lengte gemaakt te worden. In de praktijk blijkt dat op deze wijze minder foto's voor hernieuwde lengtebepaling nodig zijn. Met minder opnamen kan dus dezelfde informatie verkregen worden.

Ten tweede is er een aanmerkelijke reductie in opnamen te verkrijgen bij behandeling van meerwortelige elementen, door gelijktijdig in twee of meer kanalen een lengtebepaling te doen, of bij endodontische behandeling van buurelementen, door ook hier de lengtebepaling gelijktijdig te doen. (afbeelding 5).



Afb. 5. Voorbeeld van een lengtebepaling, die gelijktijdig wordt uitgevoerd in meerdere kanalen.

Tenslotte, wellicht ten overvloede, moet erop gewezen worden, dat bij een endodontische behandeling, hoewel grotendeels in het verborgene zich afspelend en op de tast uitgevoerd, de noodzaak van röntgencontroles achteraf tot een minimum beperkt wordt door het volgen van een nauwgezette behandelprocedure.

Afhankelijk van de ernst van de periapicale afwijking en de bestemming van het element is het nuttig het effect van de endodontische behandeling gedurende kortere of langere tijd röntgenologisch te vervolgen. Ook hierbij geldt weer dat de tandarts zich van geval tot geval dient af te vragen wat de

consequenties zijn van het eventueel niet maken van de foto. Daarbij kan de te maken opname nooit los gezien worden van hetgeen destijds vastgesteld werd op de eerder gemaakte opname.

2.6. Het wisselgebit

Een geheel eigen problematiek speelt zich af bij opnamen in het wisselgebit, die gericht zijn op de preventie van afwijkingen. Afhankelijk van de vraagstelling wordt gebruik gemaakt van periapicale opnamen of een orthopantomogram. Periapicale opnamen geven een duidelijk en gedetailleerd beeld, maar beperkt tot een klein gebied. Het orthopantomogram geeft een wat minder gedetailleerd beeld, maar toont het gehele tand-kaakstelsel in onderlinge relatie op één opname. Een tussenvorm kan gezien worden in de occlusale- of opbeetopname, die met eenvoudige middelen toch een vrij groot gebied kan weergeven.

Een indicatie voor röntgenonderzoek in het wisselgebit is het vermoeden van stoornissen in de doorbraak van de blijvende elementen. De elementen kunnen geïmpacteerd of geretineerd zijn. Aanwijzingen hiervoor zijn het uitblijven van de doorbraak gedurende langere tijd, malposities van de naburige elementen of de vorm van de processus alveolaris ter plaatse.

Een andere reden voor het maken van opnamen is het vermoeden van agenesie van elementen. Speciaal bij de vraag of en hoe een diasteem orthodontisch gesloten moet worden, is het noodzakelijk vast te stellen, wat de oorzaak van dit diasteem kan zijn.

Bij het afwegen van het voor en tegen van het maken van de opname moet men zich rekenschap geven van de leeftijd van de patiënt, speciaal in relatie tot het tijdstip waarop een eventuele behandeling plaats zal vinden. Men moet niet te laat zijn voor het inzetten van de behandeling. Anderzijds heeft het geen zin bij een kind van drie jaar de aanwezigheid van alle tandkiemen vast te willen stellen. De eventueel uit te voeren behandeling zal nog lang op zich laten wachten, zo de kiemen reeds vastgesteld kunnen worden. Wij komen hier later nog op terug.

2.7. Verstandskiezen

De aanleiding tot het maken van een foto van een verstandskies is meestal wel duidelijk. Toch zijn ook hier enige opmerkingen te maken. Bij het maken van opnamen van het molaargebied om de één of andere reden, is het nuttig deze opname zo ver mogelijk naar distaal te maken. Door op deze opname reeds de M_3 goed en duidelijk af te beelden, kunnen latere opnamen uitgespaard worden (afbeelding 6). Men



Afb. 6. Opname van een verstandskies, die voldoende ver naar dorsaal is gemaakt.

moet voorkomen, dat op een foto de aanwezigheid van een M_3 vastgesteld wordt slechts op grond van een fragment van het mesiale vlak, en dat daarna nog behoefte bestaat aan een opname om de juiste vorm van dit element vast te kunnen stellen.

In geval van twijfel over de ligging van een verstandskies, waarbij de periapicale of de bitewing-opname niet voldoende uitsluitsel geeft, kan het nuttig zijn een opbeetfoto te maken, eventueel met een filmformaat van 3×4 cm.

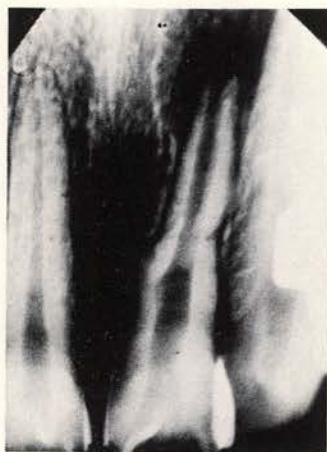
2.8. Wortelresten

De aanleiding tot het maken van een opname ter opsporing van wortelresten kan tweërlei zijn. Ten eerste kan de patiënt door pijnklachten aangeven dat een gebied verdacht is voor wortelresten. In dit geval is meestal met een tandfilm een goede opname te maken. De tweede mogelijkheid is, dat men preventief wortelresten wil opsporen. Tandfilms zijn hiervoor minder geschikt: de te geven stralingsdosis zou te groot worden en bovendien geven de kleine foto's een onoverzichtelijk beeld. Een beter resultaat wordt verkregen bij toepassing van een groter formaat film.

Te noemen valt dan allereerst natuurlijk het orthopantomogram, dat met een dosis, gelijk aan ca. twee tandfilms een volledig overzicht van boven- en onderkaak geeft. Maar daarnaast is ook een bruikbare oplossing, voor de algemene praktijk wellicht de meest bruikbare, de toepassing van een serie van vier of eventueel zes opbeetopnamen. Een wat ongebruikelijke, maar zeer praktische techniek is het maken van een serie bitewing-opnamen van de edentate processus alveolaris.

2.9. Traumata

Onder trauma in de tandheelkunde kan begrepen worden de hoekfractuur van een frontelement en de le Fort III-fractuur, inclusief alle tussenliggende stadia. Indien het trauma zich kennelijk beperkt tot het coronaire deel van de elementen, is het altijd goed een opname te maken om te zien of ook het radicaire deel van het element bij het trauma betrokken is geraakt. Heeft het ongeval langere tijd geleden plaats gevonden dan is controle op periapicale afwijkingen noodzakelijk om nadelige effecten van een a-vitaal geworden element uit te kunnen sluiten (afbeelding 7).



Afb. 7. Getraumatiseerde 21. De opname vertoont een vermoedelijk weer genezen fractuur halverwege de radix, maar tevens een periapicale laesie die in verband te brengen is met de avitaliteit van het element.

Indien ook de processus alveolaris beschadigd is, moet de uitbreiding van de fractuur door middel van röntgendiagnostiek vastgesteld worden om de juiste wijze van immobilisatie van fragment of kaak te kunnen bepalen.

2.10. Diversen

Het spreekt vanzelf dat vele situaties na het voorgaande nog niet besproken zijn. Hierbij valt te denken aan meer uitgebreide ontwikkelingsstoornissen als gnatho-palato-schizis, amelogenese imperfecta, algemene stofwisselingsziekten zoals hyper- en hypoparathyreoïdie en zeldzamere afwijkingen zoals bijvoorbeeld ectodermale dysplasie. Deze opsomming is nog met vele afwijkingen uit te breiden, ook in de zin van de traumatologie.

Gericht op de indicatie voor röntgenonderzoek hebben zij alle gemeen, dat patiënt en arts zeer veel belang hebben bij een volledig inzicht in de aanwezige en afwezige structuren. De keus tussen wel of geen foto is daardoor bepaald, en meestal wordt het röntgenologische probleem herleidt tot de vraag welke techniek de meeste informatie geeft. Vrijwel steeds zullen het orthopantomogram of de opbeetfoto daarbij een rol spelen, in voorkomende gevallen ook schedelopnamen.

Uit het voorafgaande valt te concluderen, dat er vele mogelijkheden zijn in het röntgenologische onderzoek, vaak afhankelijk van de uitrusting en de apparatuur in de praktijk. Daarbij wordt de indicatie tot het maken van een opname bepaald door de gegevens die uit het klinisch onderzoek van de patiënt naar voren gekomen zijn.

Na deze uiteenzetting over de klinische noodzaak van röntgenopnamen, zullen wij enige aandacht schenken aan de technische aspecten van de indicatiestelling.

3. Technische aspecten

Wanneer men om klinische redenen meer informatie verzamelen wil door middel van een röntgenopname, moet het technisch ook mogelijk zijn deze informatie in de röntgenologische afbeelding weer te geven (Barr, 1961). In het voorgaande is er reeds op gewezen, dat niet altijd alle typen apparatuur beschikbaar zijn in de gegeven opnameomstandigheden. Een alternatieve oplossing is dan geboden.

Twee andere aspecten willen we hier

nader belichten in relatie tot de indicatiestelling voor een röntgenopname: ten eerste enige stralings eigenschappen, en ten tweede de opnametechniek.

3.1. Straleneigenschappen

In dit verband is het belangrijk om nog even stil te staan bij de wijze waarop verschillen in zwarting op de röntgenopname tot stand komen. Wanneer de röntgenstraling een bepaald materiaal passeert, wordt een deel van de straling in dit materiaal geabsorbeerd. De hoeveelheid straling is dus afgenomen na het doorlopen van het materiaal. Het ene materiaal absorbeert meer (bijvoorbeeld metalen), het ander minder (bijvoorbeeld water en lucht). De absorptieverschillen van verschillende materialen in één object uitend zich door middel van verschillen in hoeveelheid straling na het object en dus in verschillen in zwarting op de foto: de contrasten. Dit houdt dan tevens in dat een bepaalde structuur alleen afgebeeld wordt op de foto, wanneer deze structuur niet precies evenveel straling absorbeert als zijn omgeving.

Welke relatie heeft dit met de röntgenologische indicatiestelling? De afwijking, die op grond van een klinische behoefte, röntgenologisch vastgesteld zou moeten worden, kan alleen maar op de foto afgebeeld worden, indien deze afwijking zich voor wat betreft de absorptie van de straling voldoende onderscheidt van zijn omgeving. Dit houdt in dat bijvoorbeeld gingivitis niet röntgenologisch is vast te stellen. Immers, gingivitis beperkt zich tot de weke delen, en deze hebben vrijwel dezelfde absorptiekenmerken als de aangrenzende lucht. Parodontose kan wel een röntgenologische diagnose zijn, omdat hier de structuur van het bot bepalend is voor de interpretatie, en deze structuur onderscheidt zich duidelijk van aangrenzende structuren zoals de gingiva en de parodontale ruimte.

In deze zelfde lijn ligt het feit dat periapicale afwijkingen in een vroeg stadium, dat wil zeggen tot enige dagen na hun ontstaan, niet op foto zichtbaar te maken zijn, alhoewel de klinische

symptomen in dergelijke gevallen een periapicale aandoening vaak onweerlegbaar maken. Er is dan in het ontstekingsgebied nog niet voldoende bot geresorbeerd om een waarneembaar zwartingsverschil op de foto te kunnen veroorzaken. Pas na enige tijd zijn deze verschillen op de röntgenopname waarneembaar. De indicatie tot een röntgenopname moet bij een beginnende periapicale ontsteking dus voorzichtig gehanteerd worden; in elk geval moet men zich bij de interpretatie niet laten misleiden door het wellicht gave aspect van het periapicale gebied op de foto.

Eerder hebben we al gewezen op de noodzaak van het bepalen van het juiste tijdstip van het maken van opnamen in verband met tandkiemen. Hier geldt hetzelfde als bij de periapicale afwijkingen: pas wanneer voldoende volume aan botweefsel vervangen is door het zachte weefsel van de tandkiemen, kunnen deze met enige zekerheid in aantal en plaats afgelezen worden. De indicatie tot het maken van een opname moet in dit geval dus gesteld worden in relatie tot de gebitsleeftijd van de patiënt.

3.2. Opnametechniek

Voor wat betreft de invloed van de opnametechniek zullen wij ons hier beperken tot het feit dat een röntgenologische afbeelding een projectie op een plat vlak is, van de structuren die zich bevinden tussen het röntgenapparaat en de film. Dat wil zeggen dat de afbeelding geen diepte vertoont, alhoewel de suggestie hiervan vaak wel aanwezig is. Er is dus ook niet de mogelijkheid om te bepalen welke delen van het beeld 'voor' en welke 'achter' liggen.

Als consequentie hiervan is het niet mogelijk om een onderscheid te maken tussen bijvoorbeeld de buccale en de palatinale wortel van een premolaar in de bovenkaak, of de beide mesiale kanalen van een molaar in de onderkaak. Wil men dit verschil wel met zekerheid kunnen vaststellen, dan is een tweede opname geïndiceerd vanuit een andere opnamerichting. Uit de verschuiving van de verschillende structuren ten

opzichte van elkaar op de beide opnamen kan dan de topografische relatie afgeleid worden. Bij de plaatsbepaling van o.a. geïmpacteerde elementen geldt dezelfde procedure (afbeelding 8).



Afb. 8. Het is niet mogelijk om op grond van alleen deze röntgenopname te bepalen of de 35 naar buccaal of naar linguaal gekipt is.

Hieruit blijkt dat het noodzakelijk is, de opnamen altijd volgens een gestandaardiseerde methode te vervaardigen. Daardoor wordt het gemakkelijker om het beeld te interpreteren, speciaal ten opzichte van een tweede opname van hetzelfde gebied.

In deze paragraaf hoort ook het probleem thuis van de overprojectie van de proximale vlakken op bitewingopnamen. Door de anatomie van de elementen kunnen de opname-omstandigheden vaak in ongunstige zin beïnvloed worden. De proximale raakvlakken van de elementen zijn verschillend georiënteerd ten opzichte van elkaar en kunnen dus niet in één opname alle tegelijk ideaal getroffen worden.

Een andere anatomische barrière is de arcus zygomaticus bij opnamen van de radices van de bovenmolaren. De oplossing voor deze problemen is meestal een andere opnamerichting, of het verkrijgen van de informatie met behulp van andere middelen.

Door de beperkingen, die de stralings-eigenschappen en de opnametechniek geven in het röntgenbeeld, moet de klinische noodzaak van een opname altijd gezien worden tegen het licht van de technische mogelijkheden.

4. Kosten-batenanalyse

Het afwegen van de factoren die kun-

nen pleiten voor het maken van een opname, of juist ertegen, wordt de *kosten-batenanalyse* genoemd. Wij hebben er al op gewezen, dat de klinische aspecten hierin een zeer belangrijke rol spelen. Ook de anamnese valt hieronder. Enerzijds kan uit het verhaal van de patiënt blijken dat een bepaalde opname onlangs al gemaakt is. Een nieuwe opname is dan niet geïndiceerd; men zal eerst moeten proberen de al gemaakte opname te gebruiken. Anderzijds biedt de anamnese ook veel aanknopingspunten om vast te kunnen stellen aan welke informatie behoefte is. De patiënt kan bijvoorbeeld meedelen dat er eens een element geëxtraheerd is, hetgeen de aanwezigheid van een diasteem kan verklaren. Een opname in verband met de mogelijkheid van impactie is dan niet nodig.

Ook kan uit de anamnese blijken, dat de patiënt onlangs om andere medische redenen een röntgenonderzoek heeft ondergaan, waardoor het aan te bevelen is terughoudender te zijn met de toepassing van straling in verband met het tandheelkundige onderzoek. Tenslotte kan uit de anamnese blijken dat de patiënt in verwachting is. Een gerichte vraag hiernaar bij de anamnese is altijd noodzakelijk. Deze vraag dient voorafgaand aan elk röntgenologisch onderzoek weer gesteld te worden. Als stelregel geldt dat er bij zwangerschap gedurende de eerste drie maanden geen opnamen gemaakt worden en daarna alleen in uiterste noodzaak. Het spreekt vanzelf dat te allen tijde de juiste beschermingsmaatregelen, zoals bijvoorbeeld een loodschoort voor de patiënt getroffen worden. De periode van drie maanden is gekozen, omdat hierin de embryonale organogenese plaatsvindt. Uit onderzoek is gebleken dat dit een bijzonder gevoelige fase in de ontwikkeling van het kind is met betrekking tot straling.

De leeftijd van de patiënt speelt ook een rol bij de röntgenologische indicatiestelling. Voor wat betreft de in de tandheelkunde toegepaste straling, kunnen als meest gevoelige organen of weefsels vooral het rode beenmerg en de gonaden beschouwd worden. Nadelige stralingseffecten op de gonaden

uiten zich pas in volgende generaties. Het overwegen van het maken van röntgenopnamen krijgt hierdoor een extra dimensie in geval van patiënten in de reproductieve leeftijd.

Ten opzichte van de beenmergdosis moet een jongere leeftijd van de patiënt ook tot meer terughoudendheid met straling leiden. Stralingseffecten kunnen lange tijd, soms meer dan 20 jaar, latent aanwezig zijn. Bovendien herstellen eenmaal aanwezige defecten ten gevolge van straling zich niet meer in de loop van het leven. Dit betekent dat voor jongere patiënten het stralingsrisico bij een zelfde dosis relatief hoger is, dan voor meer bejaarde patiënten (Van der Stelt, 1977).

Voor het uitvoeren van een kosten-batenanalyse zouden eigenlijk alle aspecten in een vergelijkbare grootte uitgedrukt moeten kunnen worden, bijvoorbeeld in gulden. Binnen het gebied van de tandheelkundige behandeling stuit dit, zoals bekend, niet op veel problemen. Het is dan ook gemakkelijk uit te rekenen, dat een caviteit, vroegtijdig opgespoord door middel van een röntgenopname, zodat restauratie met eenvoudige middelen nog mogelijk is, minder kosten met zich meebrengt, dan een later noodzakelijk blijvende extractie in combinatie met vervangend kroon- en brugwerk.

Maar moeilijker wordt het, wanneer men ook het stralingsrisico in geld wil uitdrukken. Dergelijke berekeningen zijn wel gemaakt, uitgaande van de kans op nadelige effecten per stralings-eenheid en de kosten die de gemeenschap moet opbrengen voor de medische verzorging van stralingsslachtoffers.

Al zeer snel echter doen zich vragen voor als: wat de waarde in geld is van een leven. En: waardeert iedereen ge-

zondheid op gelijke wijze? En tenslotte: wie bepaalt hoeveel een gezonde dentitie in emotionele zin waard is?

Bij het afwegen van kosten en baten in individuele gevallen komt men dus niet verder met deze methode. Voor praktisch gebruik moet een andere richtlijn gehanteerd worden. Het volgende moge daartoe dienen.

Omdat elke dosis aan straling, hoe klein ook, de kans op nadelige effecten vergroot, moet de dosis altijd zo laag mogelijk gehouden worden. Dit is mogelijk door het toepassen van beschermingsmaatregelen, anderzijds ook door het aantal opnamen zo veel mogelijk te beperken. Voor de in de tandheelkunde gehanteerde doses kan het risico dan aanvaardbaar geacht worden, vergeleken met andere risico's die men in het dagelijkse leven loopt. Hieruit volgt dat de indicatie tot het maken van een röntgenopname verantwoord is, wanneer er een duidelijke aanleiding bestaat om nadere informatie over de gebitsgezondheid van de patiënt te verkrijgen (ICRP, 1977). Het moet daarbij niet mogelijk zijn deze informatie op andere wijze, b.v. met spiegel en sonde, te kunnen verzamelen.

De röntgenologische verantwoordelijkheid van de tandarts komt derhalve op twee wijzen tot uiting in de toepassing van de röntgendiagnostiek: het gebruik van röntgenopnamen, tot voordeel van de patiënt; en het afzien van röntgenopnamen, eveneens tot voordeel van de patiënt. Een juiste indicatie tot een opname is alleen die indicatie die bewust en overwogen geschiedt.

Summary:

Title: Indication for dental radiographic examination.

The use of radiographs for diagnostic purposes before and during dental treatment has increased. There is no doubt about the fact that this is caused by the easy way in which information about the head and neck region is to be obtained by means of radiographs, which can not be obtained, or not easily, in another way. Moreover the fact that the dentist who feels the need for radiographic examination, takes the radiographs himself, probably causes an increase of the number of radiographs.

In view of the reduction of radiation only those radiographs should be taken which are strictly necessary. Besides, the radiographs should have enough quality to reveal the information about the dental health of the patient at most. Deciding to take a radiograph for further diagnostic information, one should relate this to the aspects of radiation protection. The most important factors are the clinical necessity for taking the radiographs and the technical possibilities. The first part of this article deals with a number of situations in which radiographs are desirable, or not at all, on account of the clinical state of the patient. Next some cases are shown in which radiographs are desirable, but in which no results are to be expected due to technical factors. Finally some examples are given, from which it may be clear how a correct balance of the factors mentioned above makes it possible to obtain diagnostic information in a reasonable way by means of radiographs.

Literatuur:

1. Barr, J. H. (1961): The scope and limitations of roentgenography as a diagnostic procedure. *Dent Clin of NA*, July: 379-389.
2. Stelt, P. F. van der (1977): Onnodige en overbodige röntgenopnamen. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 84: 281-282.
3. Stelt, P. F. van der, L. W. J. van der Linden (1979): De voor- en nadelen van een volledige röntgenstatus. *Ned Tijdschr Tandheelkd* 86: 127-134.
4. I.C.R.P.-publication 26 (1977): Recommendations of the ICRP. International Commission on Radiological Protection. Pergamon Press, Oxford.

Mei 1980.

Adres: Dr. P. F. van der Stelt,
De Boelelaan 1115,
1007 MC Amsterdam.