

DE WEERGAVE VAN HET WEKE DELEN PROFIEL OP DE LATERALE TELE-RÖNTGENFOTO VAN DE SCHEDEL

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

A. C. M. VAN DE POEL

In de tandheelkunde wordt de laterale tele-röntgenopname van de schedel steeds meer toegepast. Als voorbeelden mogen worden genoemd:

De *orthodontie*; voor het uitvoeren van een cefalometrische analyse. Bij het stellen van de diagnose en het maken van een behandelingsplan zal de orthodontist er veelvuldig gebruik van maken. Evenals om er tijdens of na de behandeling optredende veranderingen op te kunnen volgen.

De *mondheelkunde*; om pre-operatief informatie te verkrijgen. Vooral in die gevallen waarin intra-orale opnamen niet kunnen worden gemaakt en/of te weinig informatie geven. En natuurlijk om het resultaat van de ingreep te controleren en/of, zoals bijvoorbeeld bij een gelaatscorrectie met behulp van een osteotomie aan de onder- of bovenkaak, te blijven vervolgen.

De *prothetiek*; voor de diagnose en de behandeling van tandeloze patiënten, om de beethoogte vast te stellen en het profiel te controleren. Ook bij een totale gebitsrehabilitatie kan een dergelijke laterale tele-röntgenopname van de schedel vaak van nut zijn.

De *pedodontie*; om de groei en ontwikkeling van de schedel en het gebit te volgen. Daar deze opnametechniek eenvoudig en weinig belastend is voor de patiënt kan zij, voor het verkrijgen van de gewenste informatie, ook goed bij niet-coöperatieve kinderen worden toegepast.

Om de patiënten longitudinaal te kunnen vervolgen worden al deze laterale schedelopnamen gemaakt met behulp van een gestandaardiseerde reproduceerbare opnametechniek. Vrijwel altijd zal men niet *alleen* geïnformeerd willen worden over de samenstellende beenstukken van de schedel en hun samenhang, maar ook over het weke delen profiel (afb. 1). Indien deze gegevens afzonderlijk mogen worden weergegeven, te weten één film voor de weergave van de weke delen en de omtrek van het benige profiel en één voor de doorstekende weergave van de samenstellende beenstukken

van de schedel, dan levert het afbeelden van deze gegevens „opname-technisch” geen problemen op.

De mogelijkheden zijn dan:

A. Twee opnamen

1. Eén opname voor de weergave van de beenstructuur van de schedel. De belichtingstijd wordt dan zodanig gekozen dat de samenstellende beenstukken en de elementen in onder- en bovenkaak goed doortekend worden weergegeven met als gevolg dat het weke delen profiel op de röntgenfoto veel te donker wordt en niet meer is te beoordelen.
2. Eén opname voor het weke delen profiel. Hierbij wordt als belichtingstijd aangehouden de halve waarde



Afb. 1. Laterale tele-röntgenopname van de schedel. Het weke delen profiel is hier weergegeven met behulp van een aluminium wig.

van die welke voor de benige schedel wordt gebruikt. Bezwaar: twee opnamen met als gevolg een extra dosis röntgenstralen voor de patiënt.

B. Eén opname

1. In dit geval worden er twee films in de cassette gedaan en wordt de belichtingstijd aangehouden voor het skelet van de schedel. Eén film wordt gedurende de standaardtijd en de andere gedurende de helft daarvan ontwikkeld, zodat op deze laatste het weke delen profiel goed is te beoordelen.

2. Wil men echter beide films normaal standaard kunnen ontwikkelen – hetgeen bijvoorbeeld bij het gebruik van ontwikkelaars van belang kan zijn – dan is dit mogelijk door de tweede film in zijn papieren beschermflap gestoken, in de cassette te doen; waardoor de versterkende werking van het scherm op deze film teniet wordt gedaan (Wooten; Tarsitano) (afb. 2). Hierop zijn dan de weke delen te beoordelen.

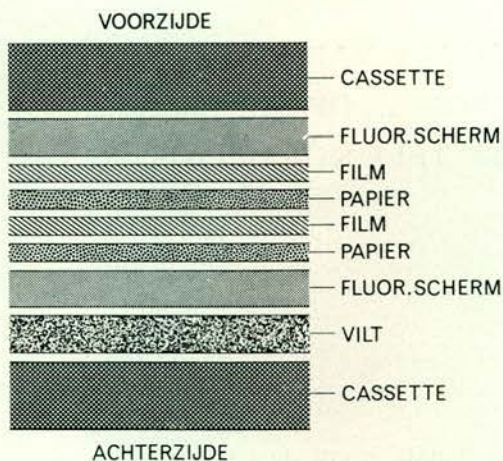
Het voordeel van deze methode is dat met één opname en één type film de gevraagde informatie kan worden verkregen.

3. Eenzelfde effect als onder B.2. beschreven is natuurlijk ook te bereiken door de film in papier te vervangen door een niet afgedekte ongevoeliger soort film (een type film dat voor eenzelfde zwarting dus meer stralen nodig heeft).

Beide films kunnen dan ook weer standaard worden ontwikkeld. Het nadeel van dit systeem is echter dat men twee soorten films nodig heeft.

Het grote bezwaar van al de tot nu toe beschreven systemen is echter dat voor de volledige weergave van de schedel twee films nodig zijn. Want men heeft natuurlijk het liefst alle informatie ter beschikking op één film. Soms, bij een bepaalde samenstelling van de röntgenbundel en filmscherm-combinatie, lukt dit. Meestal zal hiervoor echter van een of meer hulpmiddelen gebruik moeten worden gemaakt.

4. Een heel oude methode is die om met behulp van een lood- of aluminiumdraad het profiel van de patiënt na te buigen en vervolgens in de mediaanlijn van het gezicht vast te zetten en daarna de opname te maken. Helaas is het niet eenvoudig om een gelijkvormig masker te buigen. Deze methode is dan ook niet erg betrouwbaar.



Afb. 2. Schematische doorsnede door de lagen van een met twee films geladen cassette, die kan worden gebruikt bij een laterale tele-röntgenopname van de schedel. Hierbij worden met één opname zowel de weke delen op de met papier bedekte film als de botstructuur (op de onbedekte film) weergegeven.

5. Een beter systeem is het aanbrengen van een röntgencontrasthoudende (bismuth, barium) pasta op de mediaanlijn van het gezicht. Deze pasta volgt de contouren van het gelaat wel precies.

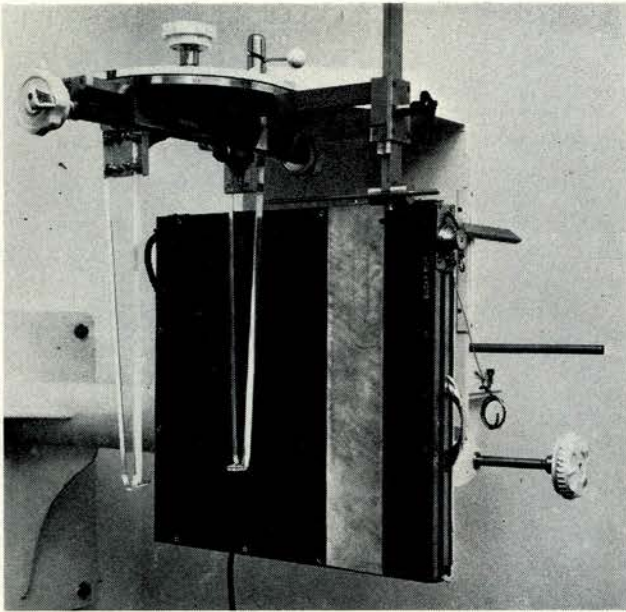
Op de aldus gemaakte opnamen ziet men dan helaas nog niet de doortekende afbeelding van de weke delen zelf, maar alleen hun begrenzing.

6. Dit is nu wel het geval door na het standaard ontwikkelen van een normaal gemaakte laterale tele-röntgenfoto van de schedel (dus zonder extra aangebracht draad- of pastaprofiel) ter plaatse van het weke delen profiel de foto met behulp van een verzwakker, bijvoorbeeld Farmers' reducer, wat op te bleken (Hof-rath). Helaas is dit systeem nogal bewerkelijk; de dosering is moeilijk en de film wordt bovendien gemakkelijk beschadigd.

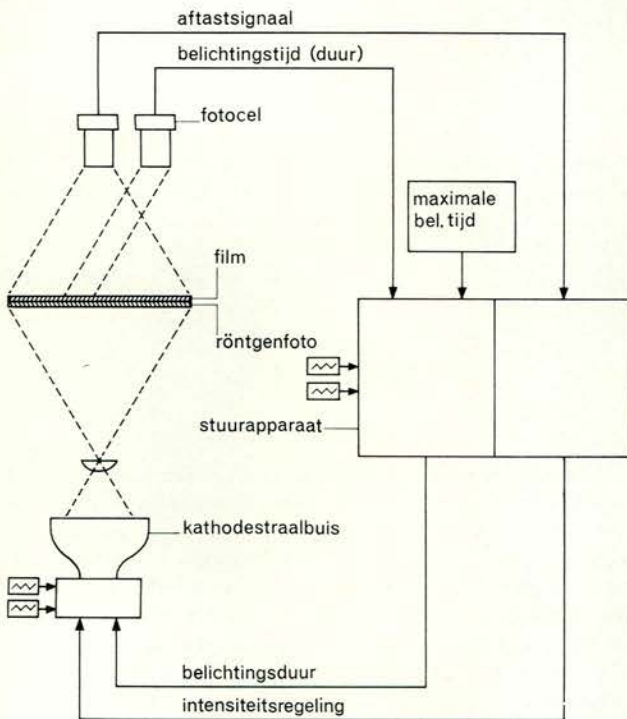
7. Weer een geheel andere manier (Lundström), om het weke delen profiel op de röntgenfoto weer te geven is, een aluminium wig (8 cm breed en 13 mm dik) vóór de film te plaatsen ter hoogte van het profiel van de patiënt, met de dun uitlopende kant naar de schedel gericht (afb. 3). Bij volwassenen is het effect van de wig echter minder groot dan bij kinderen.

8. Sinds kort is er een speciaal versterkingsscherm*)

*) Spezial-Verlaufsfolie für kieferorthopädische Fernaufnahmen. N.V. Philips, Eindhoven.



Afb. 3. Cefalostat. Hiermee wordt het hoofd van de patiënt tijdens de opname in een bepaalde stand gefixeerd. Voor de cassettehouder is een aluminium wig aangebracht om de weergave van het weke delen profiel op de foto te verbeteren.



Afb. 4. Schema van een log-e-tronic contact-printer (naar Elmer en Graig).

De fotocel controleert het aftastsignaal en tevens de totale intensiteit van het licht dat door de film gaat. De twee terugkoppelkringen werken gelijktijdig en automatisch gedurende het aftasten van de röntgenfoto en belichten van de film. Op de stuurkast wordt de maximale belichtingstijd en daarmee de zwarting van de afdruk ingesteld.

op de markt, waarvan een 4 cm brede strook langs de lange zijde een geringere versterkingsfactor heeft, waardoor het weke delen profiel op de film goed wordt weergegeven.

9. Tenslotte kan het weke delen profiel op de laterale tele-röntgenfoto van de schedel nog worden weergegeven met behulp van „logetronography”. Dit is een nieuwe manier om röntgenfoto's te kopiëren of af te drukken. Zij geschiedt met behulp van een logetron-apparaat. Bij dit systeem wordt de gemaakte opname opnieuw afgedrukt op fotografisch materiaal en voor de interpretatie wordt deze afdruk gebruikt. Als variabele lichtbron dient een kathodestraalbuis (afb. 4). Op het scherm hiervan wordt een lichtpunt opgewekt en deze tast de röntgenfoto punt voor punt volgens een bepaald patroon af. Dit licht wordt nadat het door de röntgenfoto en het kopieermateriaal is gegaan door een fotocel gemeten. De gemeten waarde wordt doorgegeven naar het stuurapparaat. In dit apparaat wordt het binnengekomen signaal verwerkt. De verwerkte informatie wordt vervolgens weer teruggevoerd naar de kathodestraalbuis met als resultaat dat, wanneer de röntgenfoto op een bepaalde plaats te licht is, de lichtintensiteit van de kathodestraalbuis automatisch wordt vermeerderd en, als een plaats te donker is, de lichtintensiteit wordt vergroot. De terugkoppeling of mate van contrast is op de stuurkast regelbaar. De elektronische compensatieregeling gebeurt volgens een logaritmische epsilonfunctie, vandaar de naam „log-E-tronics”. Om het contrast zo goed mogelijk te krijgen wordt een „afdruk” niet gemaakt nadat de röntgenfilm eenmaal is afgetast, maar is hij opgebouwd uit honderden subbeeldjes, afhankelijk van de belichtingstijd. Het aantal subbeeldjes bedraagt 200 per seconde. Ook de belichtingstijd en daarmee de gewenste graad van zwarting is instelbaar. Daar de fotocel ook de totale lichtopbrengst meet en de waarde hiervan weer doorgeeft aan de stuurkast, wordt overbelichten van de afdruk voorkomen.

Met behulp van dit apparaat is het mogelijk om een röntgenfoto te corrigeren door op de afdruk de te lichte partijen donkerder weer te geven en de te donkere partijen lichter af te drukken dan op het origineel, opdat de zwarting van de samenstellende delen in het goed beoordeelbare zwartingstraject van het oog komt te liggen. Dit is natuurlijk voor een complex samengesteld object als de schedel bijzonder belangrijk. Met dit systeem is het zelfs mogelijk van een wat te donkere of te lichte röntgenopname, die anders vrijwel niet te

beoordelen zou zijn, een goede afdruk te maken waarop zowel de weke delen als de botpartijen goed doortekend worden weergegeven. Bovendien kunnen met deze apparatuur net zoveel kopieën van een opname worden gemaakt als nodig of gewenst is, zonder dat de patiënt weer moet worden belast.

Ook voor het maken van afdrukken voor publikaties biedt deze apparatuur door zijn „zwartingen nivellerend vermogen” vele voordelen boven het conventionele systeem van op papier reproduceren van röntgenfoto's.

Conclusie

In de tandheelkunde is men gebaat bij één laterale tele-röntgenopname van de schedel op één film, met een goed doortekende weergave van zowel de botstructuur als het weke delen profiel.

Dit is te verwezenlijken met behulp van:

- a. Een aluminium wig, door deze ter hoogte van het weke delen profiel voor de cassette te plaatsen.
- b. Een speciaal versterkingsscherm (zgn. Verlaufsfolie).
- c. Een logetronapparaat. Alhoewel de resultaten hiervan bijzonder fraai zijn, is deze apparatuur helaas bijzonder kostbaar en daardoor vrijwel alleen geschikt voor klinieken met grote röntgenafdelingen.

Samenvatting:

In de tandheelkunde wordt steeds meer gebruik gemaakt van laterale tele-röntgenopnamen van de schedel.

Bij voorkeur zal één techniek worden toegepast, waarbij met één opname op één film een goed doortekende weergave van zowel de botstructuur als het weke delen profiel wordt verkregen.

Dit is mogelijk met behulp van een aluminium wig, een speciaal versterkingsscherm (zgn. Verlaufsfolie) en een logetronapparaat.

Bovendien worden nog een aantal andere hiervoor toepasbare technieken besproken.

Summary:

Title: The reproduction of the soft tissue profile on the lateral tele-röntgenograph of the skull.

Lateral tele-röntgenograms of the skull are now more often than formerly used in dentistry. The technique by which only one film is used to make one picture and thus obtain a clear reproduction of the bone-structure as well as the soft tissue profile is preferred.

This is possible with an aluminium wedge, special intensifying screens („Verlaufsfolie”) and a logetronic apparatus.

Other useful techniques are also discussed.

Literatuur:

1. Hofrath, H. (1931): Die Bedeutung der Röntgenfern- und Abstandsaufnahme für die Diagnostik der Kieferanomalien. Fortschritte der Orthodontik 1: 232.
2. Lundström, A. (1960): Introduction to orthodontics. McGraw-Hill Book Company. p. 106.
3. Marshall, D. (1970): Interpretation of the lateral skull radiograph. Dental Radiography and Photography 43: 71.
4. St. John, E. G., Graig, D. R. (1957): Log Etronomy, American Journal of Roentgenology 78: 124.
5. Wooten, J. W., Tarsitano, J. J. (1971): Hard- and soft tissue profile radiographs with one exposure. Oral Surg. Med. Path. 30: 374.

Philips van Leydenlaan 25,
Nijmegen.

BIJZONDERE ONDERWERPEN

OVER SCHOOLTANDVERZORGSTERS

Inleiding

Het heeft in dit Tijdschrift de laatste 10 of 15 jaren niet aan meningsverklaringen over vrouwelijke hulpkrachten met curatieve bevoegdheid ontbroken. Ten einde zich daarvan te overtuigen, behoeft men slechts de jaargang 1961 op te slaan, om daarin diverse gezaghebbende voor- en tegenstanders aan het woord te zien. (Ned. T. Tandheelk. 68: 149, 226, 316, 392, 471, 1961). En vijf jaar later heeft Nord, naar aanleiding van een rectorale rede van Scheffer, nogmaals de opinie van een aantal prominente collega's gepeild (Ned. T. Tandheelk. 73: 545, e.v. 1966).

Vooraf echter de eerstgenoemde serie geeft een goede

indruk van de motieven pro en contra. De tegenstanders zagen het schrikbeeld van de onbevoegde uitoefening weer opduiken; tevens werd gewezen op het gevaar dat aan de toch al schrale arbeidsmarkt verpleegsters – waaraan immers zo grote behoefte bestaat – zouden worden onthouden. Bovendien werd een daling van het peil der vaderlandse tandheelkunde gevreesd (Hut). Anderen achtten de schooltandverzorgster praktisch onnodig, op basis van een uitspraak van de „Dental Health Consultant Group” van de Wereld Gezondheids Organisatie, luidende:

„Auxiliary and ancillary personnel may play an active part in both preventive and curative services, but their role must be supplementary to, not a substitute for, that of the qualified dental practitioner. The key person in dental health services should be the qualified dental practitioner.”

De operatieve tandheelkunde zou het terrein moeten