

## DE INVLOED VAN HET KLINISCH OORDEEL EN VAN ORGANISATORISCHE MAATREGELEN OP DE STRALENBELASTING VAN DE PATIËNT\*)

A. S. H. DUINKERKE

Trefwoorden: Röntgenologie – Stralenbescherming

In de tandheelkundige röntgenologie is de kennis betreffende stralenbescherming en stralenbeperking even belangrijk als de kennis van de farmacologie voor het gebruik van medicamenten of de anatomie voor het gebruik van het chirurgische mes. Een verschil is echter, dat ioniserende straling niet alleen op de patiënt een nadelig effect kan hebben, maar ook op de gehele bevolking. De genetisch significante dosis bedraagt volgens een rapport van de Gezondheidsraad (1975) in Nederland ongeveer 32 mrad, welke nagenoeg geheel afkomstig is van medische toepassingen. De bevolkingsdosis ten gevolge van beroepsmatige bestraling kan worden geschat op 0,1-0,5 mrad. De genetisch significante dosis via patiëntenbestraling ligt dus ruim 100 keer hoger dan de beroepsmatig toegediende dosis.

Een ander belangrijk verschil is, dat de gevolgen van een chirurgische behandeling of van medicamenteuze therapie direct of vrijwel direct zichtbaar zijn, maar dat de gevolgen van het toedienen van ioniserende straling (met uitzondering van therapeutische straling) lange tijd latent blijven. Het maken van fouten in de dosering leidt daardoor niet tot een directe terugmelding. De schade, die door de gebruikelijke lage dosering in de röntgendiagnostiek wordt veroorzaakt, kan zich in het latere leven van de patiënt openbaren in de vorm van somatische aandoeningen, zoals leukemieën en carcinomen, en bij zijn nageslacht als genetische schade.

De afwezigheid van een directe terugmelding alsmede de latente schade en de genetische schade rechtvaardigen een grote aandacht voor stralenbescherming en stralenbeperking bij de

röntgendiagnostiek in onder andere de tandartspraktijk. De bespreking hiervan wordt in dit artikel beperkt tot de invloed van het klinisch oordeel en van organisatorische maatregelen op de stralenbelasting van de patiënt.

### 1. Klinisch oordeel en stralenbelasting

Voor de jaren 1956-1957 vroeg men zich eigenlijk nauwelijks af, of er bij een patiënt met minder röntgenfoto's kon worden volstaan in verband met de mogelijke schade van de gebruikte stralen. De stralingshygiëne speelde gewoonlijk geen rol bij het bepalen van de frequentie waarmee röntgenfoto's moesten worden gemaakt in vervolgonderzoeken om het genezingsproces te registreren. Een voorbeeld van de mogelijke somatische afwijkingen ten gevolge van een te hoge dosis röntgenstralen werd door Mackenzie in 1965 beschreven in een retrospectief onderzoek. Hij rapporteerde, dat het frequente onderzoek door middel van fluoroscopie bij een groep vrouwen, die behandeld was door middel van een kunstmatige pneumothorax wegens een pulmonaire tuberculose, wellicht een etiologische factor was geweest bij het ontstaan van borstkanker in deze groep.

De gesprekken over het in werking stellen van kerncentrales, waarin wordt gesteld dat ook de röntgendiagnostiek een grote stralenbelasting van de bevolking zou veroorzaken en de sterke groei van het aantal röntgenonderzoeken, hebben de belangstelling voor dit onderwerp hernieuwd. Voor de bevolking is het even gevaarlijk om röntgendiagnostiek te beperken op grond van ongefundeerde angst, als om röntgenstralen te gebruiken zonder reden of beperking. Het diagnostische rendement en de stralenbe-

#### Samenvatting:

Over de invloed van het klinisch oordeel op de stralenbelasting van de patiënt worden zogenaamde kosten/baten-studies, de achtergronden van het maken van röntgenfoto's bij zwangere vrouwen en de regels die in acht moeten worden genomen bij klinisch wetenschappelijk onderzoek met behulp van röntgenfoto's, besproken. Vervolgens wordt nagegaan welke invloed wettelijke voorschriften en andere overheidsmaatregelen, alsmede een aantal interne organisatorische maatregelen in de tandartspraktijk, kunnen uitoefenen op de stralenbelasting van de patiënt.

lasting vereisen daarom een kosten/baten-balans, dat wil zeggen: een afweging van de nadelen van de stralenbelasting tegen het klinische nut van röntgenonderzoek.

#### 1.1. De kosten/baten-studie

Zowel de kosten als de baten van de röntgendiagnostiek zijn buitengewoon moeilijk vast te stellen. Het is tot nu toe nog niet gelukt, om het optreden van genetische schade van ioniserende stralen bij de mens aan te tonen, al vermoedt men sinds lang wel de mogelijkheid daarvan. De veel geciteerde uitspraak van Frommhold, dat twee weken wintersport een even grote stralenbelasting betekent als 400 thoraxopnamen, toont aan hoe onzeker wij zijn. Want welke clinicus zou niet terugschrikken voor 400 thoraxfoto's in twee weken, ongeacht de klinische indicatie?

Wat betreft de voordelen van de röntgendiagnostiek kan volgens Puijlaert (1974) uit een Japans onderzoek worden vermeld, dat een massathorax-onderzoek zoals dat ook in Nederland plaatsvindt, berekend op 40 miljoen deelnemers, een stralenschade geeft die leidt tot 60 extra doden in 30 jaar. Bij dezelfde 40 miljoen deelnemers zouden door het vroegtijdig ontdekken van carcinomen omstreeks 760 levens worden gered en door het vroegtijdig ontdekken van tuberculose nog duizenden levens meer.

Voor West-Europa heeft het röntgenonderzoek in het verleden reeds

\*) Voor de tandheelkunde bewerkt naar ICRP publication 16 'Protection of the patient in X-ray diagnosis'.

gezorgd voor het behoud van 50 miljoen levens bij de tuberculosebestrijding.

In de tandheelkunde kunnen de voordelen van röntgendiagnostiek voor het genezingsproces nog moeilijker worden vergeleken met de stralenschade. Ook in de tandheelkunde is de röntgendiagnostiek een belangrijke factor voor het bevorderen van de secundaire preventie, dat wil zeggen: het opsporen van afwijkingen in een begin-stadium, zodat de behandeling zo weinig mogelijk gecompliceerd is. De stralenbelasting van een onderzoek zoals dat van Van de Poel en Klopogge (1972) kan gemakkelijk uit beschikbare gegevens worden berekend. Met de door hen gemaakte röntgenfoto's vonden zij bij 851 geheel of gedeeltelijk edentate patiënten in 36% van de gevallen afwijkingen, die in de mond niet zichtbaar waren. Het betrof hier vooral wortelresten, geïmpacteerte elementen, botverdichtingen, corpora aliena en radiolucenties. Maar hoe moet hieruit het klinisch nut worden berekend van een vroegtijdige ontdekking en behandeling van de afwijkingen in plaats van de gebruikelijke behandeling zodra de patiënt klachten heeft?

### 1.2. Röntgenopnamen bij zwangere vrouwen

Het zorgvuldig afwegen van kosten en baten, dat wil zeggen van de gevaren van de stralenbelasting tegenover het klinische nut van röntgenonderzoek, is bij zwangere vrouwen nog vele malen belangrijker dan bij andere patiënten. In de ICRP-publikatie 8 (1966) komt men tot de schatting, dat de werking van ioniserende stralen, per rad, bij een foetus twee keer schadelijker is dan bij kinderen en tien keer schadelijker dan bij volwassenen.

Als officiële richtlijn wordt door de ICRP geadviseerd, dat de huisarts reeds met mogelijke zwangerschap rekening moet houden bij zijn verwijzingsbeleid van vrouwen naar de radioloog, wanneer het onderzoek van buik of bekken betreft. Alleen gedurende de periode van tien dagen na het begin van de menstruatie is het

onwaarschijnlijk dat er sprake is van zwangerschap. Röntgendiagnostiek in de buik- en bekkenstreek zou daarom beperkt moeten worden tot deze periode, indien dit enigszins mogelijk is in verband met de (vermoedelijke) ziekte van de patiënt. In een aantal gevallen moet röntgenonderzoek als onvoldoende dringend worden beschouwd en uitgesteld worden tot de volgende menstruatie of het einde van de zwangerschap, of in ieder geval tot de tweede helft van de zwangerschap (ICRP-publikatie 15, p.19). De indruk bestaat, dat door de verwijzende artsen en de behandelend radiologen aan deze regel te weinig aandacht wordt besteed. Braaksma (1976) vond bij 600 achtereenvolgende zwangeren op een afdeling Verloskunde, dat in 5,5% van de gevallen gedurende de acht weken voor de conceptie bestraling had plaatsgevonden en in 4,2% van de gevallen gedurende de eerste acht weken na de conceptie. Indien de genoemde regel van de ICRP op uitgebreide schaal zou worden toegepast, zou een relatief kleinere hoeveelheid röntgenfoto's na de conceptie mogen worden verwacht. Bij zes vrouwen (1%) kon Braaksma (1976) zelfs vaststellen, dat zij aan zodanige röntgenonderzoeken waren blootgesteld geweest, dat het embryo een dosis ontving van meer dan 500 mrad, hetgeen beschadigend kan zijn voor de zich ontwikkelende vrucht. Wanneer de door Braaksma (1976) onderzochte groep vrouwen representatief zou zijn voor alle zwangeren in Nederland, zou dit betekenen, dat per jaar ongeveer 2300 zwangeren een dosis röntgenstralen zouden ontvangen die beschadigend kan zijn voor het embryo.

Opvallend bij de hierboven genoemde richtlijn van de ICRP is, dat alleen over röntgenfoto's van buik en bekken sprake is. Er moet echter worden bedacht, dat het een minimum-eis betreft. Een richtlijn die voor de tandheelkunde zou kunnen gelden, wordt toegepast binnen de afdeling Tandheelkundige Röntgenologie van de Katholieke Universiteit te Nijmegen: aan alle vrouwelijke patiënten, die hiervoor op grond van hun leeftijd in

aanmerking komen, wordt gevraagd of zij in verwachting zijn. Bij een positief antwoord of in geval van twijfel wordt bezien of het mogelijk is het maken van röntgenfoto's uit te stellen tot na de zwangerschap of tot na uitsluiting daarvan.

### 1.3. Klinisch wetenschappelijk onderzoek met behulp van röntgenfoto's

Bij het verrichten van wetenschappelijk onderzoek met behulp van röntgenfoto's van patiënten doen zich een aantal ethische problemen voor, met betrekking tot de gevaren van ioniserende stralen voor zowel het individu als de samenleving. Een voorbeeld van de gebleken bezorgdheid over deze en soortgelijke problemen, die verband houden met de snelle vooruitgang van de medische wetenschap, is 'The Code of Ethics on Human Experimentation', die bekend staat als de 'Declaration of Helsinki' en in 1965 door de World Medical Association werd aangenomen. Hierin wordt gesteld, dat onderzoeken die niet bedoeld zijn om ten goede te komen aan de onderzochte patiënt, alleen mogen worden uitgevoerd indien de patiënt hiervan op de hoogte is en er zijn toestemming voor geeft. Hiermee moet rekening worden gehouden door ieder die röntgendiagnostisch wetenschappelijk onderzoek verricht.

Committee 3 van de ICRP heeft meer specifiek over het gebruik van ioniserende stralen bij klinisch wetenschappelijk onderzoek een aanbeveling gedaan (ICRP publication 15, p.29, paragraph 278): Het opzettelijk bestralen van mensen ten behoeve van wetenschappelijke of andere onderzoeken, die niet bedoeld zijn om de bestraalde patiënt ten goede te komen en waarbij de bestraling niet met de ziekte van de patiënt verband houdt, mag alleen worden uitgevoerd door ervaren gediplomeerde radiologische werkers. Een dergelijke bestraling mag alleen worden uitgevoerd na verkregen toestemming van de bevoegde autoriteiten van het instituut waar de bestraling plaatsvindt, vindt, volgens de aanwijzingen van een groep deskundigen en in overeenstemming met de plaatselijke

en landelijke wetten. Het geschatte risico, dat de bestraling met zich meebrengt, moet aan de te bestralen patiënten worden uitgelegd en deze patiënten mogen alleen echte vrijwilligers zijn, die in het bezit van hun volle verstand zijn. Hoe hoger de toe te dienen dosis röntgenstralen is, des te strenger zijn de eisen met betrekking tot de manier waarop de vrijwilligers worden gerecruteerd en hun vermogen het risico te begrijpen. Hieruit volgt, dat het bestralen voor experimenteel onderzoek bij kinderen of mensen, die niet in staat mogen worden geacht een goed oordeel over de risico's te vormen, alleen mag worden uitgevoerd indien de te verwachten stralingsdosis laag is (bijvoorbeeld in de orde van grootte van een jaardosis door natuurlijke straling) en mits bovendien toestemming is gegeven door degenen die wettelijk verantwoordelijk zijn voor deze te bestralen personen.

## 2. Organisatorische maatregelen en stralenbelasting

De invloed van organisatorische maatregelen op de stralenbelasting van de patiënt kan niet op zichzelf worden gezien, maar is mede afhankelijk van het onderwijs op dit gebied, het klinisch oordeel (zie hierboven) en een aantal technische en organisatorische factoren. Als organisatorische maatregelen worden hier achtereenvolgens besproken: de wettelijke voorschriften, andere overheidsmaatregelen en de werkomstandigheden en regels in de röntgenafdeling of in de tandartspraktijk.

### 2.1. Wettelijke voorschriften

De fabrikanten van tandheelkundige röntgenapparatuur moeten het ontwerp van hun apparaten aanpassen aan steeds strengere internationaal opgestelde veiligheidseisen op het gebied van de stralenbescherming. Bij reeds verkochte röntgenapparaten worden nieuwe voorzieningen echter alleen aangebracht wanneer de tandarts daartoe het initiatief neemt. In een aantal gevallen ontstaat dan,

vooral bij oudere apparatuur, het probleem dat ombouwen of aanpassen van het röntgenapparaat niet mogelijk is. Bij onderzoek in tandartspraktijken in het buitenland is gebleken dat een groot percentage van de röntgenapparatuur niet aan minimaal te stellen eisen voldoet. Holliday (1973) vond tijdens een onderzoek in Engeland bij 88 tandartsen, dat 24% van de apparaten onvoldoende aluminiumfiltratie had, 25% van de tandartsen gebruikte een niet in diameter aanpasbare te grote stralenbundel en bij 27% van de timers varieerde de belichting bij een constant ingestelde belichtingstijd meer dan 20%. In Japan constateerden Kihara en medewerkers (1974) dat slechts de helft van de röntgenapparaten in 207 ziekenhuizen en tandheelkundige klinieken voldeed aan de wettelijke eisen met betrekking tot de filtratie van de röntgenbundel. Hierdoor werden onnodig veel stralen gebruikt met een gering doordringend vermogen, hetgeen resulteerde in een onnodig hoge geabsorbeerde dosis röntgenstralen in de oppervlakkige structuren. Bovendien bleek de meerderheid van de tandartsen in Japan niet het gevoeligste type film te gebruiken en alleen dit betekende al dat er 50% meer röntgenstralen werden gebruikt dan minimaal voor dergelijke typen opnamen noodzakelijk is.

Uit het bovenstaande blijkt, dat het moeilijk is om in reeds bestaande tandartspraktijken nieuwe inzichten op het gebied van de stralingshygiëne te doen invoeren. En dit ondanks de in beide genoemde landen aanwezige wettelijke voorschriften.

Naast de technische voorzieningen speelt ook de opleiding van de radiologische werkers op het gebied van de stralingshygiëne een belangrijke rol. Volgens Puijlaert (1974) is uit een Amerikaans onderzoek gebleken, dat de mate van training een factor twee in de stralenbelasting betekent. Bovendien blijkt, volgens dezelfde auteur, uit een Japanse studie, dat de stralingsdosis in kleinere ziekenhuizen (zonder deskundig personeel voor het maken van de röntgenfoto's) het viervoudige bedraagt van de dosis die

in een grotere röntgenafdeling voor dezelfde onderzoeken nodig is. Een analoge situatie kan waarschijnlijk ook in de tandheelkundige röntgen diagnostiek worden gevonden. In de Verenigde Staten vond Wainwright (1965) bijvoorbeeld, dat zeer veel tandartsen te kort ontwikkelden en dit trachtten te compenseren door hun röntgenfoto's te lang te belichten. Dit veroorzaakt een onnodige verhoging van de dosis röntgenstralen. In Nederland troffen Van de Poel en Kloprogge (1970) een geheel andere situatie aan. Uit hun onderzoek bleek, dat een groot percentage van de Nederlandse tandartsen de röntgenfoto's te kort belichtte en deze opnamen bovendien veelal te kort ontwikkelde. Slechts twee van de zesenzestig tandartsen bereikten een optimale zwarting op hun röntgenfoto's. Veel opnamen waren zo licht, dat hiermee een goede diagnostiek niet mogelijk was. Dit is uit het oogpunt van stralenshygiëne uiteraard eveneens ongewenst.

### 2.2. Andere overheidsmaatregelen

Uit het oogpunt van de stralenshygiëne moet worden gesteld 'dat een röntgenonderzoek pas mag worden uitgevoerd indien daarvoor zeer duidelijke klinische indicaties bestaan'. Met deze stelling zal waarschijnlijk iedereen het eens zijn. Niettemin worden er nog grote aantallen röntgenfoto's gemaakt, waarvan niet bij voorbaat vaststaat dat zij aan deze regel voldoen. Voorbeelden hiervan zijn volgens de ICRP:

- Bevolkingsonderzoeken.
- Routinematig onderzoek dat verband houdt met de werkkring van de betrokkene, zoals de verplichting voor medewerkers in het onderwijs om ieder jaar een thorax-foto te laten maken.
- Onderzoeken in verband met (vervroegde) pensionering of arbeidsongeschiktheid.
- Onderzoeken ten behoeve van verzekeringsmaatschappijen, zoals bij keuringen voor arbeidsongeschiktheitsverzekeringen met grote verzekerde bedragen, waarbij zelfs bij geringe klachten (zoals van de rug of

het hart) uitgebreid röntgenonderzoek wordt verricht om mogelijke risicofactoren op te sporen. Een ander voorbeeld is het verplicht maken van bitewing-opnamen bij kinderen die opgenomen zullen worden in het zogenaamde 13-jarigen plan, zelfs bij kinderen met een diastemen-gebit in de premolaar-molaarstreek.

Voor alle hierboven genoemde typen röntgenonderzoek zijn bij een aantal patiënten duidelijke indicaties. Voor de grote groepen mensen op wie de genoemde regels van de overheid betrekking hebben, geldt dit soms in veel mindere mate. Er is daarom voortdurend bezinning nodig over de noodzaak van ieder verplicht röntgenonderzoek, dat niet voortkomt uit de individuele behoefte van het individu.

In het algemeen zijn de gezondheidsautoriteiten het erover eens, dat röntgenonderzoek bij grote groepen van de bevolking (zoals bijvoorbeeld een onderzoek naar borstkanker), moet voldoen aan de volgende criteria (ICRP publication 16, p.16):

1. Het onderzoek moet voortdurend worden geëvalueerd, waarbij moet worden nagegaan of het aantal gevonden afwijkingen het voortzetten van het onderzoek rechtvaardigt.
2. Het onderzoek moet zorgvuldig worden opgezet, waarbij ervoor moet worden gezorgd dat gevonden afwijkingen zondig direct worden behandeld.
3. De diagnostiek moet worden uitgevoerd met röntgenapparaten die voldoen aan alle veiligheidsvoorschriften op het gebied van de stralingsbescherming.

### 2.3. Interne organisatorische maatregelen

De röntgenapparaten dienen bij voorkeur zoveel mogelijk binnen één afdeling of gedeelte van een gebouw te worden geconcentreerd. De röntgenkamers moeten voldoende afmetingen hebben en de opstelling van de apparatuur moet het veilig werken met ioniserende stralen niet alleen mogelijk maken, maar bij voorkeur zelfs bevorderen (bijvoorbeeld door het plaatsen van het bedieningspaneel

achter een 'lood-wand'). Goede apparatuur, hulpmiddelen en donkere kamer bevorderen een efficiënte röntgendiagnostiek, zowel wat betreft de dosis per onderzoek (minder mislukte opnamen) als de vereiste tijd voor een onderzoek. Aan de stralingsbescherming van de patiënten die in de wachtkamer zitten, moet veel aandacht worden besteed.

Bij het maken van röntgenfoto's verdient de administratie extra aandacht: wanneer opnamen kwijt raken of onder een verkeerde naam worden opgeborgen, betekent dit veelal dat nieuwe opnamen moeten worden gemaakt. Dit verdubbelt de dosis! Noteer daarom de naam, andere persoonlijke gegevens en de datum direct op de film (hiervoor zijn speciale apparaatjes te koop) of raam de tandfoto direct in een kartonnen masker en vermeld daarop de genoemde gegevens. Voor tandheelkundige röntgendiagnostiek kan bijvoorbeeld de leeftijd van belang zijn bij de interpretatie van de opnamen, zoals bij het beoordelen van de tandontwikkeling en de toestand van het parodontium.

Voor tandheelkundige intra-orale opnamen is het gebruik van 'double-film packets' wenselijk. Zonder veel extra kosten worden hierdoor per opname twee films belicht, waarvan één voor direct gebruik dient en in de patiëntenmap wordt opgeborgen en één in een apart archief kan worden bewaard of bij verwijzing van de patiënt naar een specialist in de verwijsbrief kan worden bijgevoegd. Opnamen waarvan slechts één exemplaar aanwezig is, kunnen worden gedupliceerd met behulp van Kodak X-Omat röntgenduplicaatfilm, waarbij gewoon licht voor de belichting van de duplicaatfilm wordt gebruikt.

Voordat wordt overgegaan tot het maken van röntgenfoto's, moet aan een tweetal voorwaarden worden voldaan. Ten eerste moet worden nagegaan of de patiënt in verwachting is (zie ook wat hierboven over röntgenfoto's bij zwangere vrouwen is geschreven). Ten tweede moet worden bekeken of er nog recent soortge-

lijke opnamen zijn gemaakt en of deze opnieuw voor het onderzoek kunnen worden gebruikt. Wanneer bij patiënten, die door de tandarts met pas gemaakte goede röntgenfoto's naar een specialist zijn verwezen, opnieuw door deze specialist dezelfde foto's worden gemaakt, wordt niet voldaan aan de eis van een minimaal gebruik van röntgenstralen. Uit het voorafgaande volgt, dat gemaakte röntgenfoto's van alle artsen en tandartsen onderling beschikbaar moeten worden gesteld, ongeacht de plaats waar de opnamen zijn gemaakt. Het is ongewenst dat röntgenfoto's al snel weer moeten worden overgemaakt, omdat de patiënt bijvoorbeeld naar een andere stad is verhuisd.

Het is moeilijk om aan te geven na hoeveel tijd röntgenfoto's verouderd zijn. Dit is afhankelijk van de informatie die nodig is. Wanneer bijvoorbeeld moet worden nagegaan of er een mesiodens tussen de wortels van de boven-incisieven aanwezig is, kunnen drie jaar oude röntgenfoto's van dit gebied nog heel goed bruikbaar zijn. Maar voor het beoordelen van de aan- of afwezigheid van carieuze laesies zijn bitewing-opnamen na één tot twee jaar verouderd (bij kinderen na een half tot één jaar), afhankelijk van de leeftijd en de snelheid van de cariës-progressie bij de betreffende patiënt. Periapicale opnamen zijn na ongeveer twee jaar verouderd, vooral wanneer gedurende deze periode grote restauraties in de gebitselementen zijn aangebracht, waardoor de tandpulp kan zijn afgestorven.

Het opsporen van een maximum aan gegevens op de gemaakte röntgenfoto's is ook een vorm van stralenbeperking. Hiertoe moeten de opnamen onder optimale omstandigheden worden geïnterpreteerd, dat wil zeggen: ingeraamd in een geen licht doorlatend kartonnen masker en in een kamer met gedempt licht. In dergelijke omstandigheden zal bijvoorbeeld een periapicale radiolucentie in de sinus maxillaris gemakkelijker worden gezien. Indien deze afwijking niet zou worden opgemerkt, doordat de opname los en tegen het buitenlicht wordt bekeken, dan is de kans groot

dat de patiënt na verloop van tijd met pijnklachten aan het betreffende element terugkomt. In dat geval moet er opnieuw een röntgenfoto worden gemaakt om de oorzaak van de pijnklachten op te sporen.

Voor het verkrijgen van een maximum aan gegevens van röntgenfoto's is een systematische interpretatie noodzakelijk. Nog al te vaak worden bij pijnklachten röntgenfoto's gemaakt om een eventuele periapicale radiolucentie op te sporen, waarbij een condenserende osteïtis op dezelfde opname over het hoofd wordt gezien, doordat men dan te veel op de aan- of afwezigheid van radiolucities is gefixeerd (Van de Poel, 1971). Dit kan worden voorkomen door het gebruik van een lijst met de verschillende typen afwijkingen die op röntgenfoto's kunnen worden opgemerkt. Wanneer deze lijst steeds wordt afgewerkt, wordt vermeden dat naar bepaalde typen afwijkingen niet bewust wordt gezocht.

#### Summary:

Title: The influence of clinic judgement and some administrative measures on the x-ray protection of the patient.

The clinical judgement, the estimation of bene-

fit and radiation risk, the radiological examination of women of reproductive capacity, the hazards of radiodiagnostic techniques related to radiological research, the regulatory measures and other external and internal administrative measures are discussed, as far as related with dentistry and based on ICRP publication 16.

#### Literatuur:

1. Braaksma, J. T. (1976): De frequentie van het gebruik van ioniserende stralen tijdens het begin van de zwangerschap. Ned Tijdschr Geneesk 120: 2049 - 2051.
2. Holliday, B. (1973): Radiological protection in dentistry. Br Dent J 134: 495 - 497.
3. Kihara, T., Antoku, S., Fujita, S., Beach, D. R., Russell, W. J., Mizuno, M., Nishio, S. (1974): Technical factors in dental radiography in Hiroshima and Nagasaki. J Am Dent Assoc 88: 367 - 377.
4. Mackenzie, I. (1965): Breast cancer following multiple fluoroscopies. Br J Cancer 19: 1 - 8.
5. Puijlaert, C. B. A. J. (1974): Röntgen-diagnostiek, klinisch oordeel en stralenbelasting; een kosten/baten-studie. Ned Tijdschr Geneesk 118: 1634 - 1637.
6. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection (1966): Report of a task group of committee 1 on the evaluation of risks from radiation. ICRP publication 8, Pergamon Press, Oxford.
7. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection (1970): Report of committee 3 on protection against ionizing radiation from external

sources. ICRP publication 15, Pergamon Press, Oxford.

8. Recommendations of the International Commission on Radiological Protection (1970): Report of a task group of committee 3 on protection of the patient in X-ray diagnosis. ICRP publication 16, Pergamon Press, Oxford. Pp. 13 - 17.
9. Poel, A. C. M. van de, (1971): Condenserende osteïtis. Ned Tijdschr Tandheelkd 78: 399 - 402.
10. Poel, A. C. M. van de, Klopogge, M. J. G. M. (1970): Het belichten en ontwikkelen van tandheelkundige röntgenfoto's. 'Een steekproef'. Ned Tijdschr Tandheelkd 77: 341 - 346.
11. Poel, A. C. M. van de, Plasschaert, A. J. M., Klopogge, M. J. G. M. (1972): Een röntgenonderzoek bij 851 patiënten met geheel of gedeeltelijk tandeloze kaken. Ned Tijdschr Geneesk 116: 1984 - 1987.
12. Wainwright, W. W. (1965): Dental radiology. McGraw-Hill Book Company, New York. Pp. 54 - 59.
13. World Health Organization (1965): Declaration of Helsinki - Recommendations guiding doctors in clinical research. WHO Chronicle 19: 31 - 32, WHO, Geneva.
14. Gezondheidsraad (1975): Advies inzake deskundigheidseisen voor artsen die ioniserende straling uitzendende toestellen gebruiken. Rijswijk, 24 september 1975, No. 215337/71.

April 1977. Adres: Dr. A. S. H. Duinkerke, Philips van Leydenlaan 25, Nijmegen.

## EEN BENIG CHORISTOOM (OSTEOOM) IN DE WEKE DELEN VAN HET PALATUM

K. FEENSTRA  
H. N. HADDERS  
H. RITTERSMA

Uit de Stichting  
Pathologisch-anatomisch laboratorium  
te Zwolle.  
Hoofd: Dr. K. Feenstra.

Trefwoorden: Pathologie - Choristoom - Osteoom

Een ophoping van beenweefsel in de weke delen van het skelet zou men een osteoom van de weke delen kunnen noemen, wanneer blijkt, dat bij histologisch onderzoek van de afwijking alléén beenweefsel wordt aangetroffen en geen ander pathologisch proces. Beenvorming is immers in de weke delen eveneens mogelijk als onderdeel van één of ander pathologisch proces. Zo kan in littekenweefsel als gevolg van een oud ontste-

kingsproces beenweefsel worden gevormd, zoals bijvoorbeeld in zeer chronische tuberculeuze processen. Bekend is ook de beenvorming in spier (myositis ossificans). In gezwellen kan eveneens beenweefsel worden aangetroffen, zoals in het pleiomorfe adenoom (tumor mixtus) van de speekselklieren.

Roth en medewerkers (1963) vonden bij 120 patiënten met verbeningsprocessen in de huid, dat er 95 het gevolg

#### Samenvatting:

Vorming van beenweefsel buiten het skelet, dus in de weke delen, kan een onderdeel zijn van een pathologisch proces (b.v. een oude tuberculeuze haard). Beenvorming alleen (osteoom) komt voor o.a. in de huid en het onderhuidse vetweefsel. Aangenomen wordt, dat dit beenweefsel zich ontwikkeld heeft uit een tijdens het embryonale leven op een abnormale plaats terecht gekomen kiem. Vandaar, dat een dergelijk osteoom ook wel een benig choristoom wordt genoemd. Lokalisatie ervan in de weke delen van de mondholte komt zelden voor. Bij de 28 patiënten vermeld in de literatuur werd de afwijking in de tong gevonden, behalve éénmaal in het wangslimvlies. Histologisch werd zonder uitzondering compact beenweefsel aangetroffen. Het merkwaardige bij onze patiënt was de lokalisatie in de weke delen van het palatum, terwijl het histologische beeld spongieus beenweefsel toonde.