

GEVAREN IN DE RÖNTGENOLOGIE

DOOR

Dr. L. G. HEILBRON,

Röntgenoloog te Amsterdam.

615.849

Mijnheer de Voorzitter, Dames en Heeren! Er is in de röntgenologische wetenschap zeker veel, wat ook de Nederlandsche tandartsen belang moet inboezemen. U hebt dat zelf ook ingezien en het resultaat daarvan is geweest een uitnoodiging van Uw Bestuur tot mij gericht, om hedenochtend voor deze Vereeniging te spreken. Voor ik overga tot de behandeling van mijn onderwerp wensch ik te verklaren, dat ik deze uitnoodiging als een zeer vereerende beschouw. Er zijn in ons land een aantal röntgenologen, die U heel wat wetenswaardigs zouden kunnen mededeelen, en dat de keuze juist op mij gevallen is, beschouw ik als een groote eer.

De röntgenologie heeft voor den tandarts, zooals dr. Lind zoeven zeide, veel nut en het was niet bepaald de bedoeling van Uw Bestuur dat ik U hier zou komen bang maken met de gevaren van de röntgenstralen. Het Bestuur heeft geheel aan mijzelf overgelaten wat ik U zou willen mededeelen en de keuze van mijn onderwerp kwam voort uit mijn meening, dat bij de opleiding van de tandartsen bij het onder-

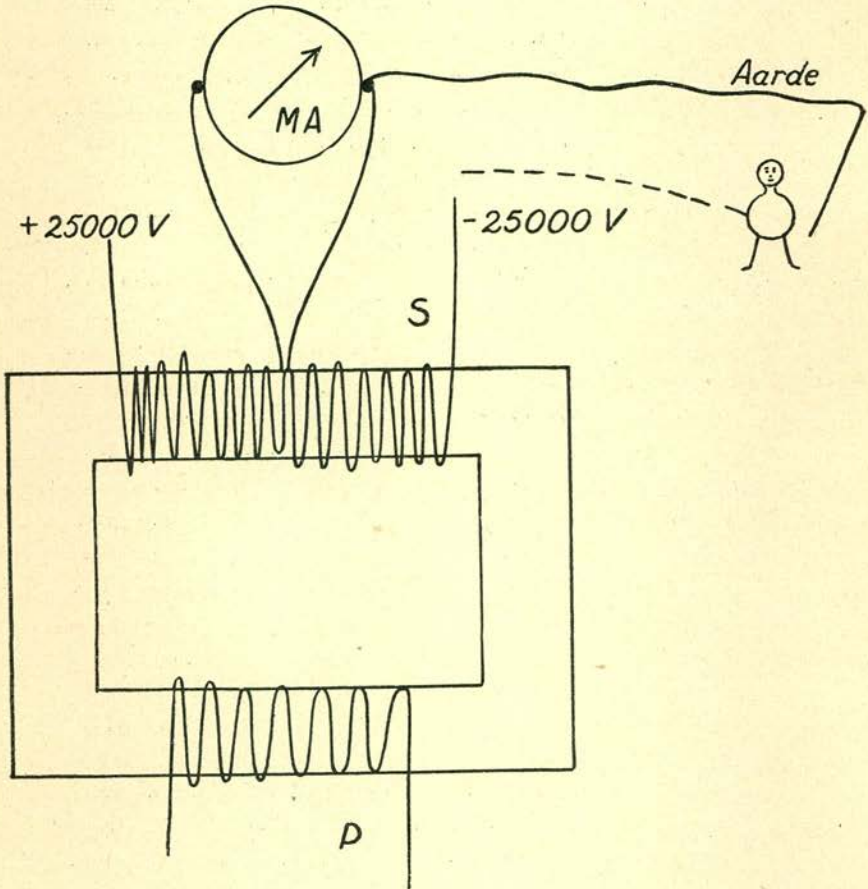
*) Voordracht gehouden 3 Mei 1925, in de Jaarvergadering van de Vereeniging van Nederlandsche Tandartsen.

wijs bijna uitsluitend het groote nut wordt besproken zonder voldoende op de gevaren te wijzen.

De gevaren in de röntgenkamer dreigen van verschillende kanten. In de eerste plaats ontmoeten wij de gewone gevaren van den electricischen stroom, die wij overal ontmoeten waar electriciteit gebruikt wordt. Dat die electriciteitsgevaren wat grooter zijn dan in het gewone huishouden ligt al in de eerste plaats daaraan, dat wij onze leidingen in de röntgenkamer met hoogere zekeringen gezekeerd hebben en dat dus een ongeluk kan geschieden met een grootere stroomsterkte dan gewoonlijk in het huishouden mogelijk is. Maar bovendien hebben wij in de röntgenkamer, behalve de electriciteit van lage spanning zooals wij die van het stadsnet krijgen ook nog electriciteit van hooge spanning, die ook haar eigenaardige gevaren heeft. Over het algemeen valt dat echter nogal mee. Tot nu toe is dan ook het aantal van de ongelukken in de röntgenkamer, veroorzaakt door den electricischen stroom van hooge spanning, minimaal geweest. Tot voor betrekkelijk korten tijd was het haast niet mogelijk, met een röntgenapparaat iemand electricisch te doden, maar langzamerhand zijn de apparaten wat dat betreft gevaarlijker geworden. Dat geldt niet alleen voor de groote apparaten; ook de kleine apparaten zijn gevaarlijker geworden dan ze vroeger waren. Dat is gekomen na de uitvinding van de Coolidge buis. Vroeger werd een röntgeninductor of transformator altijd gereguleerd met een weerstand. Die weerstand zorgde er automatisch voor, dat wanneer door de hoogspanningsleiding een te sterke stroom ging de spanning direct afviel. Bij de moderne apparaten is dat niet meer het geval en is het gevaar voor electrocutie grooter geworden. Juist voor de tandheelkundigen zijn apparaten in den handel, waarbij dat gevaar nog meer op den voorgrond treedt. Dat is het gevolg hiervan dat de bedoeling is, in die kleine apparaten voor tandartsen alles zoo compact mogelijk te bouwen, zoodat men er toe overgaat, den milliampère-meter die de stroomsterkte van den hoogspanningsstroom aangeeft, op de

schakelafel te brengen. Daartoe gaat men aldus te werk:

De röntgentransformator heeft een primaire en een secundaire wikkeling, zooals ieder inductietoestel.



Als S de secundaire wikkeling voorstelt en een opname van een gebit gemaakt wordt met een spanning van bijv. 50.000 volt dan hebben wij aan den eenen kant van S. een spanning plus 25.000 volt en aan den anderen kant een spanning van minus 25.000 volt, dus een verschil van 50.000 volt. Die

spanning neemt langs de wikkeling geleidelijk af. In het midden is een plaats met een spanning 0. Op dat punt is de hoogspanningsleiding doorgesneden en daar wordt de milliampèremeter (MA) ingeschakeld die de stroomsterkte moet aangeven. Voor alle veiligheid wordt nu dit punt van symmetrie in den transformator geaard met de bedoeling dat, voor het geval die transformator ergens doorslaat en er kortsluiting tusschen de verschillende windingen komt, het nulpunt op dezelfde plaats blijft en geen werkelijke hoge spanning op de schakeltafel komt.

Het gevolg daarvan is, als een persoon staat op een plaats met de aarde verbonden en hij krijgt per ongeluk contact met de eene pool van den transformator, er een gesloten kringloop ontstaat van hoge spanning waarin het lichaam geschakeld zit. Hiervan kan electrocutie het gevolg zijn.

Deze schakeling is in de kleine röntgenapparaten meer voor het gemak aangebracht. Er is een andere uitvoering, voor grootere apparaten in de röntgentherapie, waarbij die schakeling niet gemist kan worden en die deze soort van apparaten stempelt tot de meer gevaarlijke, wat betreft de kans op electrocutie.

Tegen deze gevaren zijn, tenminste in de tandheelkunde, wel veiligheidsmaatregelen te treffen. Veel moeilijker is de beveiliging tegen de biologische gevaren van de röntgenstralen. Daaraan staan zoowel wij zelf bloot als onze patiënten. Het aantal van de röntgenologen, die hun liefhebberij voor röntgenstralen met den dood hebben moeten bekoopen, is al vrij groot geworden. De gevaren veroorzaakt door de biologische werking der stralen zijn langzamerhand grotendeels bekend geworden. Men heeft geleerd, zich daartegen te wapenen, maar er bestaan ook gevaren, die veel verraderlijker ingrijpen en waartegen zich te wapenen zeer moeilijk is.

Het gevaar van de biologische werking der stralen dreigt niet alleen bij het diagnostisch onderzoek, maar ook bij de röntgen-therapie. Die therapie zal U misschien niet heel veel

belang inboezemen, omdat zij in de tandheelkunde niet zoo algemeen is, maar toch wordt de röntgentherapie langzamerhand ook in de tandheelkunde ingevoerd. In het buitenland zijn al verscheidene menschen, die behandeling met röntgenstralen aanbevelen tegen chronische gingivitis, pyorrhoea alveolaris, wortelgranulomen en wortelcysten en andere ontstekingsprocessen en tumorvormingen in de mondholte, waarvan de behandeling verband houdt met het werk van den tandarts.

De biologische werking van de röntgenstralen moeten wij opvatten als een vernietigende werking op de celfuncties. Men heeft al heel lang aangenomen dat de röntgenstralen misschien een prikkelende werking op de celfuncties konden hebben. Langzamerhand is over dit onderwerp een uitgebreide literatuur ontstaan. Er is zelfs een röntgentherapie ingesteld, die berust op prikkeling van de celfuncties met behulp van röntgenstralen, maar er schijnt van die prikkelende werking niet veel waar te zijn. Vooral *Holsknecht* en enkelen van zijn school hebben zich de laatste jaren bezig gehouden met het leveren van kritiek op andere onderzoekingen op dit punt verricht en het schijnt hun toe, dat bij goede critiek de onderstelling, dat de röntgenstralen een prikkelende werking zouden uitoefenen op de celfuncties, geheel verworpen moet worden. Er bestaan oudere en nieuwere experimenten, die dienen moeten om de prikkelende werking aan te toonen. Zoo heeft men bijv. erwten en boonen met grootere en kleinere doses röntgenstralen bestraald, nagegaan hoe zij ontkiemden en hoe de daaruit ontstane planten opschoten. Vele onderzoekers hebben gemeend, dat daarbij een sterke prikkelende werking aan het licht kwam. Het bleek echter, dat hier veeleer sprake is van een vernietigende werking en dat aldus behandelde erwten en boonen wel gauwer uitkomen dan anderen, maar dat zij tevens minder levensvatbaar zijn. *Holsknecht* wil dit aldus verklaren, dat bij ieder groeiproces ook rem-processen aanwezig moeten zijn; dat zijn actieve functies van bepaalde celgroepen. Dat een erwt of boon veel

sneller kiemt na een behandeling met röntgen- of radiumstralen zou het gevolg zijn van de vernietiging van de remmende functies van bepaalde cellen. De levensduur van een dergelijke, met behulp van röntgenstralen veel te snel gekiemde plant, is veel korter dan die van andere planten. Ook blijkt, dat na een zekeren tijd de snellere groei ophoudt en dat per slot van rekening de planten die na behandeling met röntgenstralen ontkiemd zijn veel eerder te gronde gaan dan de planten die normaal zijn gegroeid. Men heeft bijv. ook kippeneieren met radiumstralen behandeld en bemerkt dat die eieren, in plaats van na drie weken, na veertien dagen uitkomen, dat de kuikens die uit deze eieren voortkomen sneller groeien, langere beenen hebben, dat de kleur van de beenen anders is en dat de eieren, die later door die kippen worden gelegd, zelfs als ze niet worden bestraald eerder uitkomen. Dit heeft zelfs geleid in Weenen tot een officieel rapport van een ambtenaar aan het Ministerie van Landbouw, om op die manier de geheele kippenfokkerij te bevorderen.

Het is interessant, dat ook dit verschijnsel verklaard kan worden uit de vernietigende werking van röntgenstralen op celfuncties. De verklaring van Holsknecht is deze, dat de kip die wij in Europa hebben een kruisingsproduct is van Indische kippen met kippen van andere Aziatische rassen. De kuikens, die uit de bestraalde eieren voortkomen zijn van het type van de echte Indische kippen. Een eigenschap, die door kruising met andere Aziatische rassen was verkregen, is geheel verloren gegaan. Dat is dus een echte kiemschade, zooals men ook ziet tengevolge van alcoholmisbruik, echte degeneraties en ook atavisme.

De opvatting, dat de röntgenstralen een prikkelende werking zouden hebben, heeft daarom veel burgerrecht verkregen omdat de fabrikanten van röntgenapparaten zich van die meening meester hebben gemaakt. Dat zit zoo. Men had uitgerekend, dat met het opvoeren van de spanning hoe langer hoe harder röntgenstralen zouden kunnen worden verkregen. Met die hardere stralen zou het mogelijk zijn, in

de diepste diepten van het lichaam groote doses stralen toe te passen. Daarmede zou het dan mogelijk moeten worden, diep gelegen carcinomen te behandelen. Het bestralen van oppervlakkige carcinomen ging vrijwel, diepere genazen niet zoo goed. Toen werd gezegd: dat komt, doordat men in de diepte niet genoeg stralen krijgt, daar oefenen de stralen in kleine doses juist een prikkelende werking uit in plaats van een vernietigende werking, en daarom geneest het carcinoom niet. Als wij nu de apparaten hoe langer hoe sterker maken en dus de stralen hoe langer hoe harder, dan wordt het mogelijk in het geheele bestraalde lichaamsdeel een zelfde dosis stralen te krijgen en het carcinoom te genezen. De fabrikanten hebben daarin de leiding genomen, geheel te goeder trouw, want de opvatting dat de stralen een prikkelende werking zouden hebben is niet door hen uitgevonden, maar het is toch een deceptie geworden. Het eenige gevolg is geweest dat wij de schadelijke werking van de stralen hebben verhoogd zonder dat daarbij het nuttig effect werd vermeerderd.

Er is een woord, dat in de röntgentherapie algemeen gebruikt wordt, en dat is het woord röntgenkater. Men bedoelt daarmede de onaangename gewaarwording die de patiënten ondervinden na een behandeling met röntgenstralen. Dat woord is indertijd door *Gauss* ingevoerd, en van verschillende zijden heeft men hem wel eenigszins kwalijk genomen dat hij een last, dien wij de patiënten zelf bezorgen, met een dergelijken studentikosen naam aanduidde. De röntgenkater is echter door het opvoeren van de sterkte der stralen langzamerhand geworden tot een doodelijke röntgenziekte. Dat zijn echter dingen waarvan een tandarts niet zoo heel veel last zal hebben omdat, mocht de Nederlandsche tandarts overgaan tot de röntgentherapie, daarvoor niet zulke overdreven apparaten noodig zijn.

Een gevaar, dat den tandarts zeker dreigt bij de uitoefening van de röntgenologie is de röntgendermatitis, een afwijking van de huid, die tot zeer onaangename gevolgen kan leiden. In het algemeen wordt de röntgendermatitis onder-

scheiden in een acute en een chronische. Van acute röntgendermatitis spreken wij, als de aandoening snel geneest en daarmee de gevaren verdwenen zijn; zij is ontstaan nadat men een keer, of een paar keer, in aanraking is geweest met de röntgenstralen. Een chronische röntgendermatitis daarentegen ontstaat heel langzaam, na jaren, op plaatsen die geregeld zij het ook met kleine doses stralen in aanraking zijn geweest. Dat gevaar bedreigt de handen van den tandarts of van zijn personeel wanneer men de gewoonte heeft, zelf de film in den mond vast te houden. Bij mij in de röntgenkamer is het altijd een streng doorgevoerde gewoonte geweest, dat het eigen personeel nooit een patiënt fixeeren mag. Als fixatie per se noodig is laten wij dat doen door iemand, die er toevallig bij is, door een zuster die den patiënt brengt, of door een anderen patiënt die juist aanwezig is. Nooit wordt een plaat of een film gefixeerd door iemand van mijn personeel of door mijzelf. Dit gevaar is al lang bekend. In Engeland heb ik indertijd een röntgenoloog gekend met een zeer chronische röntgendermatitis, die al op den rand van de carcinomateuse ontaardig was, iemand, die de gewoonte had bij de bestraling van de oogen van zijn patiënten zelf de oogleden vast te houden. Dat zijn gevaren die langzamerhand zoo bekend zijn geworden dat men verwachten mag, dat iedereen begrijpen zal dat hij zulke dingen niet mag doen.

De stralen hebben dus een vernietigende werking op de celfuncties. Er zijn bepaalde organen die in hun functie gemakkelijk worden gestoord. Voor den tandarts is wel voornamelijk van belang de storende werking die de röntgenstralen op de speekselklieren uitoefenen. Het is wel eens noodig voor afwijkingen aan het gezicht, en minder noodig, dan gevraagd voor de hypertrichose, de vrouwelijke baard, dat een groot gedeelte van het gezicht in betrekkelijk korten tijd met röntgenstralen wordt behandeld. Wij zien daarbij vrij constant dat de speekselklieren haar werking staken met het gevolg dat de mond soms eenige weken geheel droog is. Een van de leden van Uwe vereeniging heeft mij indertijd

in het Tesselschade-ziekenhuis te Amsterdam een patiënt getoond, die toevallig niet door mij was behandeld, wiens geheele gebit tengevolge van de uitdroging van den mond carieus was geworden en die het geheele gebit verloren had. Zelf heb ik nog al veel patiënten in het gezicht behandeld en daarna heb ik slechts één keer caries in een kies zien ontstaan, maar in elk geval is dit een gevaar dat in zulke gevallen dreigt en dat U bekend moet zijn. Dat gevaar bestaat natuurlijk niet alleen bij bestraling van de wang, van den buitenkant van den mond, maar ook bij de behandeling van chronische gingivitis en alveolaarpyorrhoea, wanneer die meer algemeen zou worden, wordt de parotis gemakkelijk getroffen, ook de andere speekselklieren boeten hun functie in, zoodat ook hier de droogheid van den mond een belangrijke rol kan gaan spelen.

Er zijn nog andere afwijkingen in den mond, die in aanmerking komen voor stralenbehandeling, n.l. lupus en tuberculose, telkens weer met dezelfde gevaren. De tuberculose in den mond komt meestal voor bij menschen, die al in een laat stadium van longtuberculose zijn. Een radicale behandeling is dan minder noodig, meer een symptomatische. Er bestaan echter ook, zooals U weet, vormen van tuberculose aan lippen en tong, die meer het karakter hebben van een primaire aandoening of tenminste van een complicatie in het beginnend stadium van tuberculose. De lupus in den mond kan heel lang latent verlopen en heeft zeer zeker recht op een poging om meer radicaal behandeld te worden.

De röntgendermatitis is een zeer gevaarlijke aandoening. De acute röntgendermatitis kan voorkomen in vier verschillende graden. De allereenvoudigste graad van reactie van röntgenstralen op de huid is, dat de haren uitvallen, zonder dat verder eenige roodheid of wat ook te zien is. Van dien onschuldigen haaruitval tot de diepe gangreneuse ulcera bestaan eigenlijk alle mogelijke stadia, die in de literatuur in drie of vier graden worden onderscheiden, zooals men dat ook met gewone brandwonden doet.

Iemand, die eenmaal een acute röntgendermatitis heeft gehad, is eigenlijk gedoemd om voor altijd van de röntgenstralen weg te blijven. Men kent in de geneeskunde, in de toxicologie, het begrip anaphylaxie, het overgevoelig zijn voor een vergif, dat vroeger al eens is toegediend. *Bergonié*, de voor eenige maanden overleden röntgenoloog, te Bordeaux, heeft het begrip physische anaphylaxie ingevoerd voor de overgevoeligheid van een weefsel, dat al eenmaal door röntgenstralen beschadigd is geweest, voor de applicatie van de volgende doses. Hij komt met getallen, die werkelijk schrikbarend zijn. Hij beweert, dat iemand die eenmaal een röntgenverbranding gehad heeft al vatbaar is voor $1/1500$ gedeelte van de dosis, die hem oorspronkelijk de verbranding heeft gegeven. $1/1500$ is ongeveer zooveel als wij allen elken dag krijgen.

De chronische röntgendermatitis, zooals die ontstaat bijv. op de handen van degenen die dagelijks met röntgenstralen omgaan, openbaart zich het eerst in het droog worden van de huid. De haren kunnen daarbij weer langer gespaard blijven. De huid wordt droog, de gewone groeven van de huid worden een beetje dieper, de huid wordt zeer vatbaar voor het ontstaan van kloven, die hoe langer hoe moeilijker genezen en die ten slotte heel pijnlijk zijn. Op die geheel atrophische, droge huid komen langzamerhand wratachtige excrescenties en ten slotte ontstaat in die kloven en aan die excrescenties carcinomateuse degeneratie. Het eigenaardige is dat die kleine röntgencarcinomen, die overal op de bestraalde huid ontstaan, een ontzettende neiging hebben tot het vormen van metastasen, die zeer pijnlijk zijn. Het geheel leidt tot een werkelijk ondragelijke ziekte. Het is daarom te apprecieeren dat menschen als *Albers Schönberg* in Hamburg en *Bergonié*, die op een dergelijke wijze zijn te gronde gegaan, bepaald hebben dat na hun dood hun cadavers nog voor wetenschappelijke doeleinden moesten worden benut.

Ten slotte zijn alle organen gevoelig voor röntgenstralen, maar in de verschillende weefsels onderling bestaat een meer-

dere of mindere electiviteit, wat de vatbaarheid betreft, en die is ook noodig om een therapie te kunnen uitvoeren. De organen, waarvan het langst bekend is dat zij erg vatbaar zijn voor röntgenstralen zijn de huid, en vooral de geslachtsorganen. Zoowel de testikels als de ovarieën zijn buitengewoon vatbaar en dienen, bij dagelijkschen omgang met röntgenstralen, zeker beschermt te worden. De quaestie van de depopulatie van de klieren der testikels heeft, toen dit indertijd bekend werd, in 1903, groot opzien gebaard. Langzamerhand is over de z.g. röntgentestikels een uitgebreide literatuur ontstaan. De microscopische veranderingen in dit orgaan zijn zoo typisch mooi te volgen, en het orgaan is zoo gevoelig, dat men er gaarne gebruik van maakt in de experimenteele röntgenologie. In elk geval kunnen wij hieruit leeren, dat wij in concrete gevallen maatregelen moeten nemen. In het algemeen zijn de apparaten die door de tandartsen worden gebruikt wel zoo gebouwd, dat de stralen eigenlijk maar door een klein venster uit de buis naar den patiënt komen en dat niet veel stralen door de omgeving worden verstrooid. Toch is het altijd raadzaam, als men dergelijke apparaten koopt ze zelf te controleeren. De goede fabrieken doen dat wel, maar wat de beschuttingsmaatregelen tegen de stralen betreft is er een hoop oplichterij op de markt. Er zijn heel veel schutkappen van loodglas, waarin heel weinig lood is en die eigenlijk niets doen. Degene die er mede werkt meent de stralen te krijgen uit een smallen ketel, terwijl in werkelijkheid de heele omgeving stralen ontvangt. Kort geleden heb ik zelf eens de proef genomen in het Binnengasthuis te Amsterdam. Op de binnenplaats, op een afstand van 15 tot 20 M. hebben wij een sleutel tegen een gevoelige plaat gehangen. Wij hebben twee uur achtereen ons gewone werk verricht en daarna hebben wij de plaat weggehaald van den tuinmuur en toen bleek, dat wij op de plaat een prachtig röntgengram van den sleutel hadden. Nu is het moeilijk na te gaan, hoe groot de dosis is die men heeft als het beeld van dien sleutel op de plaat komt, maar voor menschen die

geregeld daarbij werken is dat toch wel iets om een beetje angstig voor te worden. Het gaat heusch niet op, met *Holz-knecht* te zeggen dat de hoeveelheid stralen, die men krijgt in de omgeving van een röntgeninrichting, eigenlijk niet veel meer is dan de radio-activiteit van drinkwater, m.a.w. gelijk nul. Op het oogenblik hebben verschillende autoriteiten de vraag van de gevaren van de röntgenstralen voor de omgeving ter hand genomen. Van de commissie voor de strafverordeningen uit den gemeenteraad van Amsterdam is het initiatief uitgegaan om te onderzoeken, of het niet wenschelijk is een strafverordening te maken, waarin eischen worden gesteld waaraan röntgeninrichtingen moeten voldoen, zoowel wat betreft de gevaren voor hen die er in werken, als de gevaren voor de bureu. Bovendien is bij het Ministerie van Arbeid in den Haag de vraag in studie, of het noodig is aan de Veiligheidswet een artikel toe te voegen, waardoor de inspecteurs van den arbeid het recht zouden krijgen, röntgeninrichtingen te bezoeken en voor te schrijven welke veiligheidsmaatregelen daar moeten worden aangebracht. Het is dus niet de bedoeling, bij de wet regelen vast te stellen, omdat die te gauw zouden verouderen, maar de inspecteurs van den arbeid toegang te geven tot röntgeninrichtingen en hun de macht te verleen, de noodige voorschriften te geven. Men is daarbij niet alleen bedacht op de gevaren van de röntgenstralen zelf, maar ook op de gevaren van de electriciteit. In Amsterdam is al een voorstel geweest, eigenlijk uitgaande van den burgemeester, om een commissie te benoemen die deze dingen zou nagaan, maar men heeft nog even daarmede gewacht om te zien, in hoeveel tijd van uit den Haag de boel meer centraal geregeld zou kunnen worden.

De vrouwelijke geslachtsorganen zijn minstens even gevoelig voor de röntgenstralen. Daarvan wordt dan ook gebruik gemaakt bij de behandeling van verschillende gynaecologische afwijkingen, door röntgenologisch de ovarieën te vernietigen. Het schijnt voor te komen, in groote inrichtingen in Duitschland, waar den geheelen dag krachtig gewerkt

wordt, dat het vrouwelijk personeel daar menstruatiebezwaren ondervindt. Ik weet niet, of dat in Holland ook waargenomen is, maar in elk geval is dat best mogelijk.

Zooals ik U gezegd heb, is de werking van de röntgenstralen op de cellen hoogstwaarschijnlijk te beschouwen als een uitsluitend vernietigende, hoewel er menschen zijn die een prikkelende werking aangenomen hebben. Zoo wordt bijv. met bepaalde doeleinden de schildklier röntgenologisch geprikkeld, worden de ovarieën geprikkeld, de thymus geprikkeld en zelfs de hypophysis, maar over het algemeen zijn de resultaten daarvan niet zoo dat degenen, die alleen aan de vernietigende werking van de röntgenstralen gelooven hun meening hebben moeten laten varen en, vanwege de resultaten van die prikkeltherapeuten, zich verplicht hebben gevoeld ook de prikkelende werking der stralen aan te nemen.

Mijnheer de Voorzitter! Ik hoop, dat ik met deze voordracht nu niet mijn hoorders bevreesd heb gemaakt, maar dat ik met deze voordracht heb bereikt wat ik er mede wilde bereiken, n.l. dat degenen die de röntgenstralen gebruiken om de patiënten daarmede behulpzaam te zijn in het vervolg zullen weten, dat aan het gebruik van de röntgenstralen gevaren verbonden zijn, zoowel voor de patiënten als voor henzelfen.
