

(Mededeeling uit de kliniek van prof. MENDES DA COSTA,
te Amsterdam).

**DE MEDISCHE KWARTSLAMP,
EEN NIEUWE LAMP VOOR PHOTOTHERAPIE, 1)**

DOOR

Dr. J. F. MAAS, assistent.
(Met een plaat).

Kort geleden heeft weder een nieuwe lamp haar intrede gedaan in het zich steeds uitbreidende wereldje der therapeutische lichtbronnen. Samenwerking van prof. KROMAYER te Berlijn met de firma HERAEUS te Hanau (dr. KÜCH) gaf het aanzijn aan de „medizinische Quarzlampe”.

Sedert FINSEN optrad met zijn behandeling van lupus vulgaris door middel van geconcentreerd booglicht, zijn er tal van pogingen aangewend om lichtbronnen samen te stellen met een nog grooter therapeutisch vermogen dan het FINSEN-licht. De FINSEN-behandeling was bovendien kostbaar en tijdrovend. Aanvankelijk werd er hoofdzakelijk naar gestreefd lichtbronnen te verkrijgen, die nog rijker aan ultraviolette stralen waren dan het geconcentreerde booglicht. Naast deze richting (school van FINSEN) telt tegenwoordig ook de Deutsche school vele aanhangers, welke, behalve aan de ultraviolette stralen, ook een zekere beteekenis toekent aan de andere soorten van stralen, terwijl in de laatste jaren een derde richting steeds meer veld wint, die er naar streeft het weefsel door behandeling met bijzondere stoffen vooraf vatbaar te maken, te sensibiliseeren voor stralen, die anders chemisch weinig of niet werkzaam zijn.

Het zoeken naar lichtsoorten met een bijzonder hoog gehalte aan ultraviolette stralen deed o.a. het ijzerlicht (zooals bijv. BANG's-licht) geboren worden. Dit licht is rijker aan ultraviolette stralen (van korte golflengte) dan het FINSEN-licht, overtreft het geconcentreerde booglicht dan ook, waar het aankomt op oppervlakte-werking, maar moet het afleggen daar, waar het geldt in de diepte werking uit te oefenen, waarbij de blauwe, violette en ultraviolette stralen van grotere golflengte (en wellicht ook nog andere) op den voorgrond treden. Zooals bekend is, bezitten de ultraviolette stralen van korte golflengte, dus die welke het verst van het zichtbare spectrum af gelegen zijn, verreweg het sterkst bactericide en ontsteking-verwekkend vermogen. Deze uiterste stralen dringen echter slechts tot op zeer geringe diepte in de huid in, zij worden reeds door de bovenste huidlagen geabsorbeerd. HANS JANSEN 2) heeft aangetoond, dat verreweg de meeste dezer

1) Gedemonstreerd op de vergadering der Nederlandsche Vereeniging van Dermatologen, op 9 Dec. 1906.

2) HANS JANSEN, Untersuchungen über die Fähigkeit der baktericiden Lichtstrahlen, durch die Haut zu dringen. *Mitteilungen aus FINSEN'S medicinische Lichtinstitut*, IV, 1903.

stralen reeds door een huidlaag van 0.1 mM. dikte worden geabsorbeerd; op een diepte, grooter dan 0.5 mM. is de werking praktisch gelijk nul. De ultraviolette stralen van grootere golflengte dringen dieper in de huid in, n.l. ruim 1.5 mM., terwijl de blauwviolette stralen hun verzwakkenden invloed op bacteriën nog uitoefenen op een diepte van 4 mM. JANSSEN gebruikte geconcentreerd electrisch booglicht van 70 amp. en ongeveer 50 volt, en stukjes geëxcideerde huid van verschillende diersoorten en van menschen. Uit de proeven van BUSCK 1) over het penetratievermogen van de verschillende stralen van het spectrum tegenover dierlijk weefsel is gebleken (voor een normaal met bloed gevuld konijnenoor, en dus waarschijnlijk ook wel voor de meeste andere dierlijke weefsels), dat het doordringingsvermogen toeneemt van de uiterste ultraviolette stralen af, waar dit vermogen uiterst gering is, door het binnenste ultraviolet en het zichtbare deel van het spectrum heen tot een eindje in het ultrarood, waar het maximum bereikt wordt; daarna daalt de curve weer. De stralen, die het sterkst bactericide en ontsteking-opwekkend vermogen bezitten, dringen dus het minst diep in de huid in. In het algemeen genomen kunnen wij wel zeggen, dat de chemische werking der stralen omgekeerd evenredig is aan het penetratievermogen.

Uit dit alles blijkt al reeds, dat goede resultaten van lichtbronnen met grooten ultraviolet-rijkdom te verwachten zijn bij huidaandoeningen, die slechts de bovenste huidlagen treffen, zooals acne, seborrhoe, alopecia areata, enz. In 1892 is door ARONS het kwikzilverlicht ontdekt, dat ontstaat in een luchtledige ruimte, die met kwikdamp gevuld is, en waar een electrische gelijkstroom doorheen gevoerd wordt; de kwikdamp straalt dan een intens licht uit, dat bijzonder rijk is aan ultraviolette stralen. Daar gewoon glas echter de uiterste ultraviolette stralen absorbeert, werd gezocht naar bijzondere glassoorten, die zooveel mogelijk ultraviolet zouden doorlaten. Het resultaat daarvan was de *uviollamp*, samengesteld door SCHOTT met behulp van enkele anderen; deze lamp is vervaardigd uit een glassoort, die een deel der verlangde stralen doorlaat 2).

KÜCH van de firma HERAEUS is er in 1904 in geslaagd een kwikzilverlamp samen te stellen, vervaardigd uit gesmolten kwarts (bergkristal). Na langdurige proefnemingen was het hem ten slotte gelukt deze zoo moeilijk te smelten stof te verwerken. Het kwarts laat, zooals bekend is, de meeste ultraviolette stralen door; bovendien kon nu de kwikdamp op veel hogere temperatuur gebracht worden dan mogelijk was bij de uit glas vervaardigde lampen, daar het kwarts nog vast blijft bij een temperatuur, waarbij glas reeds smelt. Bij een dergelijke zeer hoge temperatuur zendt de kwikdamp bijzonder veel

1) GUNNI BUSCK, Ueber die relative Penetrationsfähigkeit der verschiedenen Spektralstrahlen gegenüber tierischem Gewebe, *Mitteilungen aus FINSSEN'S medicinisches Lichtinstitut*, IV, 1903.

2) MENDES DA COSTA, Uviollamp (referaat), *Med. Weekbl.* 1905, n^o. 30.

ultraviolette stralen uit. In overleg met prof. KROMAYER werd nu de lamp in een voor therapeutische doeleinden bruikbaren vorm gebracht.

In het kort beschreven is de constructie van deze kwartslamp als volgt: Zij bestaat uit een omgekeerd U-vormig gebogen, luchtledige buis van bergkristal met een diameter van ongeveer 1 cM. en een lengte van 10 cM., de „lichtbuis”. Van de onderste uiteinden loopen twee met kwik gevulde buizen horizontaal naar achteren, waarin de draden voor den elektrischen stroom aangebracht zijn. De lichtbuis is omgeven door een mantel van kwarts, waardoor de buis niet direkt in aanraking komt met het koelwater. Dit is waterdicht ingesloten in een metalen hulsel, dat aan de voorzijde een venster van kwarts draagt, waardoor de lichtstralen naar buiten treden. Aan de achterzijde bevinden zich de toe- en afvoerbuizen voor het koelwater, dat tusschen het metalen hulsel en den kwartsmantel circuleert. De lamp wordt afgeleverd met een rheostaat, zonder welken zij niet gebruikt mag worden. Gemakkelijk is het bijgeleverde statief.

De lamp is alleen te gebruiken voor gelijkstroom, en wel worden aangewend stroomen van een spanning van 100 tot 120 volt en van 220 volt, en een stroomsterkte van resp. ongeveer 5 en 3 ampère. Het stroomverbruik is dus gering. Daar de stroom slechts in één richting mag doorgaan, zijn de contactstoppen op een bijzondere wijze geconstrueerd, waardoor vergissingen, die voor de lamp noodlottig zouden zijn, onmogelijk zijn gemaakt.

Om de lamp „aan te steken” buigt men ze eenvoudig langzaam voorover (nadat eerst de watercirculatie in gang is gezet), totdat de wijzer, die op den rheostaat is aangebracht, omslaat; dan wordt de lamp onmiddellijk weer in den oorspronkelijken stand teruggebracht. Door het voorover buigen van de lamp vloeit het kwik uit de beide horizontale buizen in de lichtbuis, waardoor dus een verbinding tusschen de beide polen ontstaat; de elektrische stroom gaat nu door, hetgeen door den wijzer op den rheostaat wordt aangewezen. Wordt de lamp nu weer opgericht, dan vloeit het kwik terug en er ontstaat tusschen de beide kwikmassa's een lichtboog. De lamp mag niet te ver voorover gewipt worden en moet, zoodra de stroom doorgaat, onmiddellijk weer in den loodrechten stand teruggebracht worden. Op het oogenblik dat bij het weder oprichten de de beide electroden verbindende kwikzuil onderbroken wordt, verstuipt een kleine hoeveelheid kwik en ontwikkelt zich de lichtboog uit den kwikdamp en daarmede een weg voor den elektrischen stroom, die nu ook blijft doorgaan, wanneer het kwik weer naar zijn oorspronkelijke plaats is teruggevloeid.

De lamp kan gebruikt worden zoowel voor een eenvoudige bestraling, dus op afstand, alsook tevens dienen als druk- en koelapparaat; men behoeft dan slechts de lamp direct met het kwartsvenster tegen de te behandelen plaats aan te drukken, op dezelfde wijze als dat met de druklens van de LORTET-GENOUD-lamp geschiedt. De constructie

en de wijze van aanwending zijn dus bijzonder eenvoudig. De lamp verbruikt verder weinig stroom, is dus goedkoop in het gebruik, en heeft nog andere voordeelen. Maar is zij nu ook goed? Voldoet zij aan de eischen, die wij aan een „goede” lichtbron moeten stellen?

KROMAYER is over zijn lamp bijzonder tevreden. In de *Deutsche medizin. Wochenschrift*, 1906, n^o. 10 *) vindt men naast een beschrijving van enkele vormen van de kwartslamp en een gebruiksaanwijzing, ook een mededeeling van de werking en van de resultaten van door KROMAYER genomen proeven. Volgens KROMAYER heeft het licht van zijn lamp niet alleen een krachtiger oppervlakte-werking, maar werkt het ook belangrijk sterker in de diepte dan het FINSSEN-licht (na doortreding door de druklens volgens FINSSEN). Op aansporing van prof. MENDES DA COSTA heb ik de nieuwe lamp, die door den heer GUDENDAG alhier welwillend was afgestaan voor demonstratie op de vergadering van de Nederl. Vereeniging van Dermatologen, in haar werking eens nader met de FINSSEN-lamp vergeleken 1).

Ik wilde nagaan zoowel de oppervlakte-werking van beide lampen alsook haar werking in de diepte. Voor de kwartslamp stond tot mijn beschikking een stroom van 110 volt. Daarnaast maakte ik gebruik van de gewone FINSSEN-REYN-lamp. Als reagens gebruikte ik chloorzilverpapier.

Om de oppervlakte-werking te beoordeelen, werden nu eenvoudig kleine strookjes chloorzilverpapier direct aan het licht van beide lampen blootgesteld en de graad van verkleuring bij gelijken tijd van expositie vergeleken. Bij de kwartslamp hield ik de strookjes papier deels onmiddellijk tegen het kwartsvenster aan, deels op 10 cM. afstand van de lamp; bij de FINSSEN-REYN-lamp in het brandpunt van het apparaat, met gebruikmaking van de druklens van FINSSEN. De expositietijden waren (15), 10, 5, 2, 1, $\frac{1}{2}$ sec. en een niet nader te preciseeren klein onderdeel van een seconde (zoo snel mogelijk voorbij de lamp geschoven). Ter wille van een gemakkelijk overzicht zijn de chloorzilverpapiertjes in drie rijen naast elkaar op karton geplakt en daarna gephotografeerd.

Fig. 1, een reproductie hiervan, toont duidelijk het verschil tusschen beide lichtbronnen. Onmiddellijk tegen de kwartslamp gehouden, is het gevoelige papier reeds in 2 seconden bijna volkomen zwart, terwijl deze zelfde graad van verkleuring door de FINSSEN-lamp in 10 seconden nauwelijks bereikt wordt. In 1 seconde geeft de FINSSEN-lamp nog een lichte verkleuring, in $\frac{1}{2}$ seconde niet meer, terwijl het chloorzilverpapier door de kwartslamp in een zeer klein onderdeel van een seconde nog duidelijk veranderd wordt. Op 10 cM. afstand is de werking van de kwartslamp zwakker, maar toch ontstaat hier in een

*) KROMAYER, Quecksilberwasserlampen zur Behandlung von Haut und Schleimhaut, *Deutsche medizin. Wochenschr.* 1906, n^o. 10.

1) De resultaten van deze vergelijkende proeven zijn in het kort reeds ter vergadering medegedeeld.

klein onderdeel van een seconde nog een goed waarneembare verkleuring.

In oppervlakte-werking blijkt dus de nieuwe kwiklamp de FINSSEN-lamp verre te overtreffen. Dat dit kwikzilverlicht niet alleen op chloorzilverpapier, maar ook op menselijke huid en op slijmvlies een bijzonder krachtige werking uitoefent, heb ik bij de nu volgende proeven over de diepte-werking moeten ondervinden.

Na het lezen van de publicatie van KROMAYER had ik van het indringingsvermogen van de nieuwe lichtbron vrij hoge verwachtingen. Daar KROMAYER het licht had kunnen doen doordringen door 7 lagen stevig schrijfpapier, beproefde ik maar aanstonds of mij dit ook gelukken wilde met een lederen riem van ongeveer 3 mM. dikte. Zelfs na een uur was er echter niet de minste verkleuring van het chloorzilverpapier waar te nemen. Maar evenmin was het FINSSEN-licht in staat door een dergelijke dikke laag leder heen te dringen. Een zelfde negatief resultaat verkreeg ik met een stuk karton ter dikte van ruim 1 mM.; noch de kwartslamp noch de FINSSEN-lamp hadden na $1\frac{1}{4}$ uur eenige verkleuring van het gevoelige papier teweeggebracht. Ik gevoelde nu verder weinig lust de proeven van KROMAYER met verschillende lagen papier nog eens te gaan herhalen; en daar het mij van meer belang voorkwam de werking van beide lampen te vergelijken ten opzichte van levende menselijke huid (en ander weefsel) dan ten opzichte van papier en dergelijk materiaal of stukjes doode huid vatte ik onmiddellijk eenige jeugdige patiënten van onze afdeling bij de ooren en zond hier doorheen het licht van beide lampen 1). Ik ging hierbij aldus te werk, dat ik de oorlel van patiënt met mijn duim zeer krachtig aandrukte tegen het kwartsvenster van de kwiklamp, wat door het steeds circuleerende koude water zonder gevaar voor verbranding mogelijk is 2); tusschen oorlel en duim bevond zich een stukje chloorzilverpapier. Bij aanwending van de FINSSEN-lamp comprimeerde ik evenzoo de oorlel tusschen duim en druklens. De duur van inwerking was $\frac{1}{4}$ min., $\frac{1}{2}$ min., 1 min. en 2 minuten.

In fig. 2, op dezelfde wijze gereproduceerd als fig. 1, ziet men de resultaten. De eerste rij is afkomstig van de FINSSEN-lamp, de tweede van de kwartslamp. Het groote verschil springt aanstonds in het oog. Terwijl de FINSSEN-lamp in 2 min. een zeer sterke verkleuring van het gevoelige papier bewerkte en in $\frac{1}{4}$ min. nog een zeer duidelijke verandering aanwijst, zien wij bij de kwartslamp in 2 min. wel een flinke verkleuring, maar deze maakt toch een armzaligen indruk naast het diepe bruinzwart van de FINSSEN-lamp. In 1 min. geeft de kwartslamp nog slechts een zeer geringe verandering, scherp afstekend bij wat de FINSSEN-lamp praesteert, en in $\frac{1}{2}$ min. vinden wij voor de kwartslamp een nauwelijks waarneembaar spoor van verkleuring. In $\frac{1}{4}$ min. is het effect van de kwartslamp nihil, terwijl

1) De patiëntjes waren ongeveer van dezelfde grootte en leeftijd.

2) Het kwarts zelf voelt zeer koud aan. Op geringen afstand van het kwartsvenster stijgt een thermometer in korten tijd tot 54° C.

de FINSEN-lamp nog een duidelijke werking op het chloorzilverpapier vertoont 1).

Een overeenkomstig resultaat, maar niet zoo duidelijk, gaf het doorlichten van de wang. Ik moest hier het licht langer laten inwerken. Daar ik echter uit vrees voor de zoo spoedig optredende dermatitis (bij gebruik van de kwartslamp n.l.) niet langer durfde experimenteren dan 5 min. en in dien korten tijd het FINSEN-licht slechts een zeer geringe verkleuring van het chloorzilverpapier bewerkte, terwijl de kwartslamp geen verandering tengevolge had, was de uitkomst hier minder demonstratief. Een reproductie loonde de moeite niet.

Ik kom dus tot een geheel ander resultaat dan KROMAYER. KROMAYER kent aan zijn lamp een sterkere diepte-werking toe dan aan de FINSEN-lamp, terwijl ik uit mijn proeven met levend weefsel moet concluderen, dat de nieuwe kwartslamp in diepte-werking verre de mindere is van de oude FINSEN-lamp. Het nuttig effect van een lichtbron bij lupus en andere diepe huidlaesies hangt niet af van een bijzonderen rijkdom aan hyper-ultraviolette stralen, die, zooals reeds opgemerkt is, in de allerbovenste lagen van de huid geabsorbeerd worden. Voor een dergelijke lichtbron komt het meer aan op een voldoende hoeveelheid stralen van grootere golflengte, stralen, die in staat zijn dieper in het weefsel in te dringen. Een dergelijk groot gehalte aan ultraviolet als bijv. de kwartslamp bezit, is eer een nadeel dan een voordeel. Alle patiëntjes toch, die aan het licht van de nieuwe lamp werden blootgesteld (niemand, behalve één uitzondering van 5 min., langer dan $2\frac{1}{2}$ minuut), vertoonden een of twee dagen later een enkele dagen voortdurend erytheem of een dermatitis van geringe sterkte, terwijl ik zelf, hoewel ik mij geen oogenblik aan de directe inwerking van het licht heb blootgesteld, een allerheftigste, maar slechts één dag aanhoudende conjunctivitis opliep.

Voor algemeene aanwending in de dermatologie is, naar mijn meening, de kwartslamp dus allerminst aan te bevelen, daar haar diepte-werking, waarop het in de meeste gevallen toch aankomt, slechts gering is, althans veel geringer dan die van de FINSEN-lamp, terwijl zij oppervlakkig de huid geweldig irriteert, en daardoor ook bovendien nog den behandelingsduur zoodanig reduceert, dat van een voldoende werking in de diepte geen sprake meer kan zijn.

Waar evenwel slechts een oppervlakkige werking verlangd wordt, daar biedt de kwartslamp wel voordeelen. Ook voor de behandeling van slijmvliezen zal zij misschien te gebruiken zijn, mits geen al te diepe werking verlangd wordt. Zoo bestaat er reeds een lamp voor

1) Van hoe groot belang het comprimeeren van het weefsel is, daarvan krijgt men een aardigen indruk, wanneer men het door de FINSEN-lamp in 2 minuten gekleurde chloorzilverpapiertje vergelijkt met het onmiddellijk daarnaast opgeplakte. Bij het laatste is geen druk aangewend, dit is geheel onveranderd gebleven; bij het eerste is op de beschreven wijze de oorleel flink gecompriëerd; eerst hierdoor werd het den stralen mogelijk gemaakt door het weefsel heen te dringen.

de urethra (gonorrhoe), en zoo zal het ook wel gelukken, zegt KROMAYER, lampen te construeeren voor de mondholte, neus-pharynx-holte, larynx, rectum, vagina, uterus, blaas, enz.

Ten slotte zal toch echter de ervaring over de bruikbaarheid der lamp uitspraak moeten doen.

Bovenstaand artikel was reeds geschreven, toen ik kennis maakte met een wijziging van de lamp, door KROMAYER zelf aangebracht. In plaats van door gewoon water laat hij den kwartsmantel omspoelen door water, waarin methyleenblauw is opgelost, wat door een eenvoudige inrichting te verkrijgen is. KROMAYER zegt hierdoor tweeërlei te bereiken: ten eerste worden de warmtestralen bijna geheel geabsorbeerd en wordt het verblindende licht veranderd in een aangenaam, zacht blauw licht, en ten tweede worden door de methyleenblauwoplossing de ultraviolette stralen van korte golflengte bijna volkomen geabsorbeerd, terwijl op de blauwe, violette en ultraviolette stralen van groote golflengte weinig of geen invloed wordt uitgeoefend. De diepte-werking blijft dus dezelfde, terwijl de onaangename irriterende oppervlakte-werking grootendeels geëlimineerd is. Het blauwe licht der medische kwartslamp moet daarom, volgens KROMAYER, als het ideale licht voor diepte-werking beschouwd worden, terwijl het daar, waar alleen een oppervlakkige werking beoogd wordt, bij het witte licht natuurlijk achterstaat.

Januari 1907.

WETENSCHAPPELIJKE MEDEDEELINGEN.

De krachtbepaling van het hart. — LEVY (*Zeitschr. f. klinische Medizin*, B. 60, Hft. 1—2.) heeft in de kliniek van VON LEYDEN de methode van KATZENSTEIN aan een nadere onderzoeking onderworpen.

Om uit de verandering van den bloeddruk, bij dichtdrukking van de beide arteriae femorales, betrouwbare gevolgtrekkingen te maken is het z. i. noodig dat men zeer stelselmatig te werk gaat; steeds onderzoekte men op vaste tijden in verhouding tot den maaltijd, zorge dat de patiënt eenigen tijd van te voren reeds de rustige rugligging inneemt en dat hij voor en tijdens de compressie kalm, oppervlakkig ademhaalt. Zelfs als men deze voorzorgen in acht neemt, gebeurt het niet altijd resultaten te verkrijgen, die door hun standvastigheid bij veelvuldige herhaling recht geven tot eenige conclusie; enkele nerveuze personen blijven ongeschikt voor deze methode van onderzoek. Zondert men deze laatste gevallen uit, dan vindt men regelmatig bij gezonde personen een drukverhooging tot hoogstens 15 mM. kwik, bij hypertrophische harten een hoogere, en bij debiele hartspier een geringe stijging eventueel zelfs een daling.

De resultaten van zijn onderzoek waren, onder inachtneming van

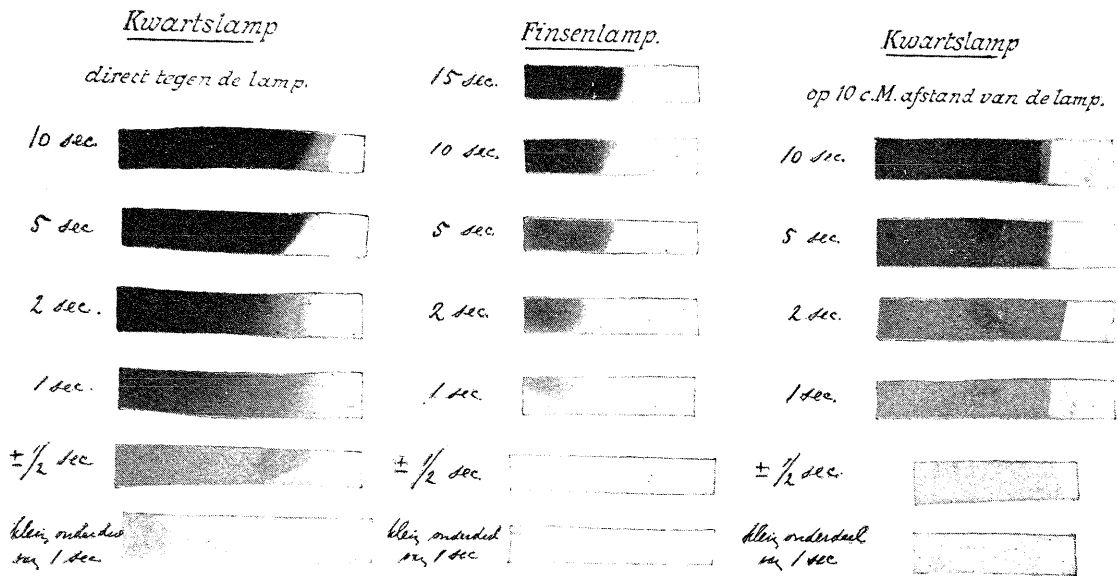


Fig. 1.

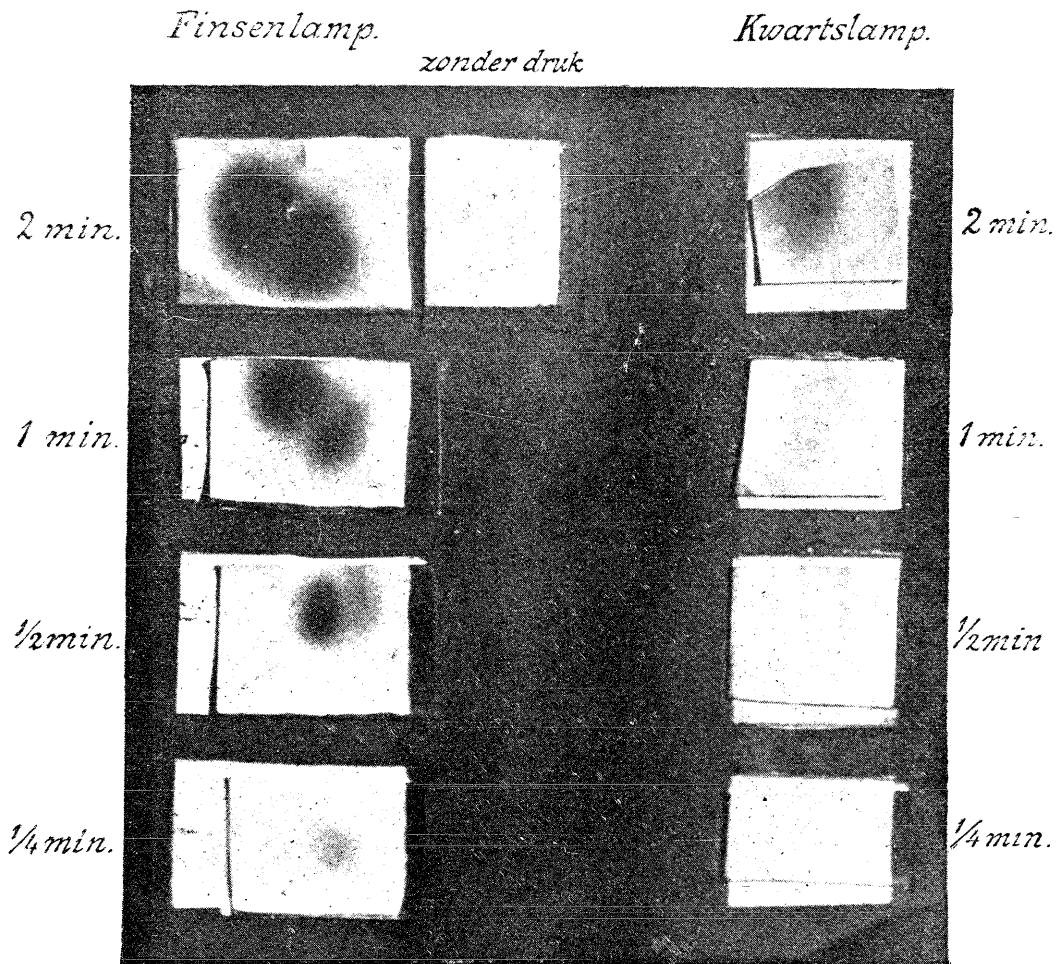


Fig. 2.