

OORSPRONKELIJKE STUKKEN



ERVARINGEN MET DEN BOLOSCOOP

HET NIEUWE TOESTEL VOOR RÖNTGENOLOGISCH LOCALISEEREN
VAN METALEN CORPORA ALIENA

DOOR DR. G. J. VAN DER PLAATS, RÖNTGENOLOOG

Uit het Ziekenhuis „Calvariënberg” te Maastricht

DIR.: DR. CH. MENDES DE LEON

(MET EEN PLAAT)

Ofschoon het vraagstuk van een nauwkeurige plaatsbepaling van granaatsplinters, kogels en dergelijke wegens de operatieve verwijdering ervan, reeds in den vorigen oorlog zeer op den voorgrond is gekomen, heeft geen der tot dusver gebezigde methodes volkomen kunnen voldoen.

Hoe fraai bij voorbeeld ook de plaatsbepaling met behulp van stereoscopische opnamen, die men tot in millimeters nauwkeurig kan „doormeten”, kan zijn, op de operatietafel laten de aldus verkregen gegevens veelal in den steek door de veranderde ligging van den patiënt. Iedere chirurg kent dan ook uit ervaring de teleurstellingen, die hij bij het zoeken naar röntgenologisch schijnbaar zeer goed gelocaliseerde vreemde voorwerpen ondervond. Bekend is de raad van den hoogleeraar in de heilkunde aan zijn assistenten om niet, wanneer zij Zaterdagmiddag wilden uitgaan, om 11 uur met het zoeken naar een corpus alienum te beginnen, daar er dan zeker van den vrijen middag niets zou terecht komen!

De verschillende, tijdens en na den wereldoorlog gebruikelijke röntgenologische localiseeringsmethodes zijn door GRASHEY 1) beschreven. Deels berusten deze methodes op de röntgenoscopie (doorlichting), deels op röntgenographie. Evenmin als de oudere, hebben nieuwe onderzoekingsmethodes zooals planigraphie (tomographie), seriescopie en dergelijke de „röntgenoperatie” veel verder gebracht.

Het is slechts eenige maanden geleden dat de PHILIPS-fabrieken een op geheel nieuwe principes berustend apparaat construeerden, dat een snelle localisatie van een metalen corpus alienum voor en tijdens de operatie mogelijk maakt. Dit toestel, boloscoop, werd het eerst door BOUWERS gedemonstreerd op de vergadering van de Ned. Röntgenvereniging op 27 April 1940. Voor de beschrijving van dit toestel en de werkwijze zij naar het desbetreffende verenigingsverslag in dit *Tijdschrift*, respectievelijk naar artikelen in andere tijdschriften, verwezen 2).

Bij den boloscoop bevindt zich de Röntgenbuis onder de tafel,

1) R. GRASHEY, *Steckschuss und Röntgenstrahlen*. THIEME, 1940.

2) VAN DER PLAATS, *Geneesk. Tijdschr. der R.V.B.* Nov. 1940.

een doorlichtscherm, dat in een cryptoscoop is ondergebracht, boven de tafel. Door instellen van het vreemde voorwerp op twee, op het doorlichtscherm aangebrachte kruisdraden is het mogelijk de plaats ervan nauwkeurig te bepalen. Na de röntgenoscopische instelling wordt door middel van lichtstralen den chirurg als het ware de weg naar het corpus alienum gewezen.

In verband met het groote aantal oorlogsgewonden in Maastricht had ik gelegenheid den eersten boloscoop uitvoerig in de praktijk toe te passen. Het toestel heeft volkomen aan onze verwachtingen beantwoord.

Een indruk van de opstelling en de werkwijze, zij het ook in een hulpoperatieruimte, geven de figuren 1—2 en 3.

Plaat 1,
fig. 1—3

Op eenige algemeene ervaringen wil ik de aandacht vestigen. In de eerste plaats is het noodzakelijk, dat een oriënteerend Röntgenonderzoek (doorlichting en opname) voorafgegaan is. De doorlichting van het desbetreffende gebied is gewenscht, teneinde, vooral bij gekromde oppervlakten, de juiste ligging ten opzichte van het skelet te bepalen. Zoo kan bij voorbeeld in den schouder worden vastgesteld, of de kogel zich dorsaal of ventraal van de scapula bevindt, bij bepaalde bewegingen mee-beweegt, en zoo voort.

De gewone opnamen in twee richtingen geven een waardevol oriënteerend beeld van de plaats waar de ingreep moet geschieden, tevens worden geen vreemde voorwerpen, die zich bij voorbeeld juist achter de compacta bevinden, over het hoofd gezien. Bovendien geeft de photo aan of er bij voorbeeld een fissuur of een infractie bestaat en, last not least, geeft zij den chirurg een beeld van grootte en ligging van het corpus alienum, dat hij wil verwijderen.

Hieruit volgt dus, dat de vroegere algemeene localisatiemethodes, waarover ik in het begin sprak, niet geheel verwaarloosd mogen worden. Bij het gebruik van den boloscoop zijn opnamen gedurende de operatie volkomen onnoodig.

Verder bleek, dat zeer goede adaptatie noodzakelijk is.

Het moge den ongeoeffende reeds mogelijk zijn met hooge spanning in dunne lichaamsdeelen een plaatsbepaling te verrichten, de localisatie in sterk absorbeerende deelen vereischt zeer goede adaptatie en doorlichtingsroutine, waarbij vooral het periphere zien van groot belang is. Het bleek, dat de instelling op de donkere draadkruisen hierbij onzeker was. Ik heb daarom op de plaats van deze draadkruisen gaatjes van 1 mm. $\varnothing$ naar buiten laten boren, die bij een helder doorlichtbeeld nauwelijks te zien zijn, zich bij een donker doorlichtbeeld als kleine lichtpuntjes kenbaar maken en tot nauwkeurige instelling in staat stellen.

Aangezien de lichtintensiteit op het doorlichtscherm aanzienlijk toeneemt bij hogere spanning, is men geneigd deze zoo hoog mogelijk te kiezen. In verband echter met de sterk toenemende stralenintensiteit en het daarmee gepaard gaande stroostralengevaar bij spanningsverhooging, is het beter de adaptie zoo hoog mogelijk op te voeren en de spanning zoo laag mogelijk te houden.

De meeste ingrepen kunnen met behulp van plaatselijke verdooving worden gedaan, temeer daar de boloscoop het desbetreffende

gebied nauwkeurig aangeeft. Na het jodeeren en het inspuiten van het anaestheticum wordt even opnieuw ingesteld, alvorens de chirurg incideert. Indien mogelijk gaat de chirurg dan recht op het doel af, waardoor de minste kans op verschuiving bestaat. In zeer veel gevallen gelukte het aldus het projectiel in enkele minuten te verwijderen. Wanneer het vrij diep gelegen is, verdient het aanbeveling na het inzetten van de wondhaken (bij voorbeeld LANGENBECK-haken) de wond goed uiteen te trekken en opnieuw in te stellen om te zien of men in de goede richting werkt.

Vanzelfsprekend is het ook mogelijk röntgenoscopisch het inbrengen van een sonde of dergelijke te controleeren, respectievelijk hiervoor de richting aan te geven. Hierbij komt echter de hand van den chirurg in den stralenkegel en ofschoon de hierdoor hem toegediende dosis per onderzoek uiterst gering is (de straling is immers nog door het lichaam vooraf gefilterd), moet toch dringend voor deze werkwijze gewaarschuwd worden, wanneer de chirurg vele van dergelijke operaties moet verrichten. De doses Röntgenstralen worden immers niet door het lichaam „verwerkt”, maar cumuleeren volkomen; men kan in dit opzicht niet voorzichtig genoeg zijn. Indien de behoefte aan deze werkwijze uit verdere ondervinding zou blijken, is het eenvoudig ook hier de stralenbescherming volkomen te maken, namelijk door het geheele operatieterrein met dunne loodfolie te bedekken, zooals het thans met doeken is afgedekt. Zoowel de vorm van een dergelijke plaat loodfolie, als ook de opening erin, waardoor geopereerd wordt, kan geheel aan de omstandigheden worden aangepast.

In eenige weken tijds konden door verschillende chirurgen met behulp van den boloscoop ruim honderd patiënten van meer dan 200 corpora aliena bevrijd worden. Hieronder bevonden zich eenige kogels, verreweg het grootste aantal vormden echter granaatsplinters. Slechts in ongeveer 5 gevallen hebben wij van de extractie van het vreemde voorwerp afgezien. Bij den eersten patiënt waarin het voorafgaande röntgenologische onderzoek onvoldoende geweest was, bevond de splinter zich diep in het collum femoris en zou zonder een fractuur te risqueeren, niet te verwijderen zijn geweest.

Bij den tweeden zieke bevond de splinter zich niet, zooals wij eerst vermoedden, in de kapsel van het kniegewricht, maar in het gewricht zelf; wij wenschten het gewricht ditmaal niet te openen. Bij twee andere patiënten waren reeds twee granaatsplinters uit de bil verwijderd en zagen wij af van de verwijdering van de kleinste splinters (figuur 4).

Plaat 1,
fig. 4

Tenslotte werd een revolverkogel bij het collum femoris door den tastenden vinger verplaatst; hij gleed naar voren weg in de vaatlogie, waar wij hem in dezelfde zitting nog niet verwijderden.

Slechts in drie gevallen werd narcose toegepast.

Zeer belangrijk is de vraag hoe men de indicatie voor deze operatie moet stellen. GRASHEY wijdt er een heel hoofdstuk aan in zijn boek. De oude opvatting: „Quieta non movere” kan niet meer gehuldigd worden, daar zij niet zoozeer op klinische ervaring

berust, als wel op de vrees, dat door een operatie het middel erger zou zijn dan de kwaal, daar immers in vele gevallen het corpus alienum niet gevonden werd.

Wanneer men bij een kogel of granaatsplinter, die nog geen verschijnselen geeft, als het ware de oogen sluit en denkt „het zal wel goed gaan”, is dit struisvogelpolitiek, die in zeer vele gevallen nadeelige gevolgen kan hebben. Het lichaam verzoent zich immers nooit geheel met de aanwezigheid van een vreemd voorwerp, dit blijft steeds een plaats van minderen weerstand, die veelal slechts op een verhooging der plaatselijke en algemeene dispositie wacht om pathologische verschijnselen te veroorzaken.

Tegenover de opvatting, dat men dan deze verschijnselen maar eerst moet afwachten en dan alsnog kan ingrijpen, staat de opvatting, dat voorkomen beter is dan genezen. Wanneer men eerst de verschijnselen afwacht, laat men zich als het ware door het lichaam de plaats en het tijdstip van de operatie voorschrijven, welke beide wel eens weinig gunstig kunnen zijn.

Wanneer men echter het tweede standpunt huldigt, heeft men het groote voordeel, dat men de beste plaats voor den ingreep en het meest geschikte tijdstip wat betreft den toestand van den patiënt zelf kiest en hierdoor de bijkomstige factoren zoo gunstig mogelijk zijn.

Zeer vele gevallen welke wij behandeld hebben, toonden aan, dat de symptoomloosheid bedrog was. De huidwond was reeds fraai gesloten, behalve een lichte pijnlijkheid bij druk waren er geen verschijnselen. Bij de boloscopische operatie bleek echter de splinter geheel met etter en necrotisch weefsel omgeven te zijn, waarbij zich soms nog stukjes stof van de uniform bevonden. Dit hebben wij zoowel diep in de kuit, in het bovenbeen, in de bil als in de rugspieren waargenomen. Ook al zouden deze locale abscessen misschien voorloopig door het lichaam overwonnen worden, zeker is het, dat zij vroeg of laat tot verschijnselen aanleiding zouden hebben gegeven.

Een goed voorbeeld hiervan leverde een Nederlandsche soldaat, bij wien reeds in de eerste oorlogsdagen in Breda eenige granaatsplinters waren verwijderd. De huidwond was hierna fraai genezen, maar brak na 3 weken opnieuw open en bleef fistelen. Wij verwijderden met behulp van den boloscoop de nog aanwezige splinters, waarop vlotte genezing volgde.

Eenige andere, eveneens symptoomloze gevallen leverden het bewijs, dat in de schijnbare rust van deze splinters toch een groot gevaar kan schuilen.

Het eerste geval betrof een onderkaakfractuur rechts, die reeds op weg van genezing was en waarbij de granaatsplinter zich, tot groote verwondering van den patiënt, mediaal achter den *linker* angulus mandibulae bevond. Bij de operatie bleek deze splinter juist in de vaatstreng gelegen te zijn; zij was zoo ver erin gedrongen, dat bij de verwijdering een sterke veneuse bloeding ontstond, (v. jugularis int.) die echter door den chirurg kon worden gestelpt. Het is aan geen twijfel onderhevig, dat deze splinter, wanneer

zij niet verwijderd was, binnen korten of langen tijd tot een waarschijnlijk doodelijke inwendige bloeding in den hals aanleiding gegeven zou hebben.

Nog twee maal hebben wij analoge gevallen waargenomen, eenmaal bevond de splinter zich in het trigonum femorale tusschen arteria en vena femoralis, in het andere geval rechts bij de apertura thoracis superior in rechtstreeksch contact met de art. carotis communis. Ook hier zou de splinter waarschijnlijk op den duur tot vorming van een aneurysma of verdere usuur van den arteriewand geleid hebben.

Voor al bij diep liggende splinters, bij voorbeeld in het bovenbeen of in de gluteale musculatuur, kunnen de objectieve en subjectieve verschijnselen dikwijls zeer gering zijn.

Herhaaldelijk vonden wij hierbij reeds een flink absces, dat zich waarschijnlijk in de richting van den minsten weerstand naar de vaten, respectievelijk naar het bekken zou hebben uitgebreid.

Het door velen gehuldigde standpunt, splinters te laten zitten, totdat zij verschijnselen geven (meestal abscesvorming), moge bij oppervlakkig gelegen splinters gerechtvaardigd zijn — daar zeer waarschijnlijk de doorbraak naar buiten plaats vindt — bij diepere splinters echter stelt men door niet ingrijpen den patiënt aan een groot gevaar bloot. Door de uitvinding van den boloscoop is bovengenoemd standpunt niet meer aan de orde, aangezien de boloscoop het risico van den ingreep tot een minimum beperkt en het vrijwel uitgesloten is, dat het corpus alienum niet gevonden wordt. Wij zijn het dan ook geheel met GRASHEY eens, wanneer hij zich over de indicatie tot het operatief ingrijpen onder andere als volgt uitdrukt: „Die Indikation zur Entfernung lässt sich also wesentlich weiter stecken, wenn man Vorrichtungen hat, die Röntgenstrahlen in der ausgiebigsten und sichersten Weise zur Lokalisation und auch zur Aufsuchung des Projektils heranzuziehen. Der alte Grundsatz: *Quieta non movere!* ist jedenfalls in seiner ursprünglichen verallgemeinerten Fassung nicht mehr zeitgemäss 1).

Uit deze formuleering blijkt, dat de indicatie tot operatie met behulp van den boloscoop zeer ver gesteld kan worden. Het spreekt vanzelf, dat men ook hier niet moet overdrijven. In het algemeen zal de grootte van het corpus alienum van beteekenis zijn. Voor splinters van eenige mm grootte zal men slechts dan opereeren, wanneer daartoe een clinische indicatie bestaat.

Afgewacht moet worden in hoeverre deze boloscopische hulpmethode op de chirurgische indicaties nog verder invloed zal hebben. Belangrijk is bij voorbeeld de vraag of het bij een schotfractuur, waarbij de kogel of de granaatsplinter zich in de breuk bevindt en het proces rustig is, niet beter is een tijdelijke opflikkering van het proces te risqueren, dan dat men de genezing van de fractuur geheel afwacht en daarbij als het ware de kat in den kelder laat metselen. Op deze vraag waag ik geen antwoord te geven. Ik ben echter van meening dat principieel een lichaam zonder

1) RUDOLF GRASHEY, *Steckschuss und Röntgenstrahlen*, blz. 71.

corpus alienum op den duur in beteren toestand verkeert, dan wanneer men het vreemde voorwerp heeft laten zitten, en dat daarom het primaire risico iets grooter mag zijn.

Terloops zij er nog op gewezen, dat het ook psychisch voor den patiënt van belang is, wanneer hij weet, dat zich geen corpora aliena meer in zijn lichaam bevinden.

Ik ben ervan overtuigd, dat de boloscoop, vooral in dezen tijd, een nieuw dankbaar gebied van samenwerking tusschen chirurgie en röntgenologie zal doen ontstaan.

Samenvatting.

Voor de operatieve verwijdering van metalen vreemde voorwerpen (granaatsplinters en dergelijke) is nauwkeurige localisatie door middel van Röntgenstralen noodzakelijk. Het nieuwe PHILIPS-Röntgentoestel „boloscoop” geeft met behulp van lichtstralen den chirurg precies de plaats aan waar het vreemde voorwerp zich bevindt, zoodat snelle verwijdering mogelijk is.

In het bijzonder wordt ook de indicatie tot het operatief ingrijpen, in verband met deze nieuwe doeltreffende methode van plaatsbepaling besproken.

Résumé.

Le repérage au moyen des rayons X est indispensable pour l'extraction de corps étrangers métalliques. Le nouvel appareil „boloscope” de PHILIPS, permet facilement la localisation pendant l'opération. Des faisceaux lumineux indiquent la situation du corps étranger à l'opérateur, de sorte que l'enlèvement peut être effectué rapidement.

Nous avons insisté sur les indications opératoires qui, étant donnée cette nouvelle méthode précise de localisation, peuvent être étendues.

Zusammenfassung.

Zur erfolgreichen Durchführung von Steckschussoperationen ist eine möglichst genaue Lagebestimmung des Fremdkörpers mittels Röntgenstrahlen erforderlich.

Der neue PHILIPS-Röntgenuntersuchungsapparat „Boloskop” gibt mit Hilfe von Lichtstrahlen genau die Stelle an, wo sich der Fremdkörper befindet, sodass eine schnelle Entfernung möglich ist.

Besonders werden auch die Indikationen zur Steckschussoperation im Lichte dieser neuen zielsicheren Lokalisierungsmethode besprochen.

Summary.

The extraction of metal foreign bodies (bullets etc.) asks for an exact examination by means of X-rays. The new PHILIPS X-ray localising apparatus „boloscop” facilitates the localisation by screening and indicates the position in the body by means of light-beams.

The indications for the operation are fully described, which, considering this new efficient method of localisation, may be enlarged considerably.

Juli 1940



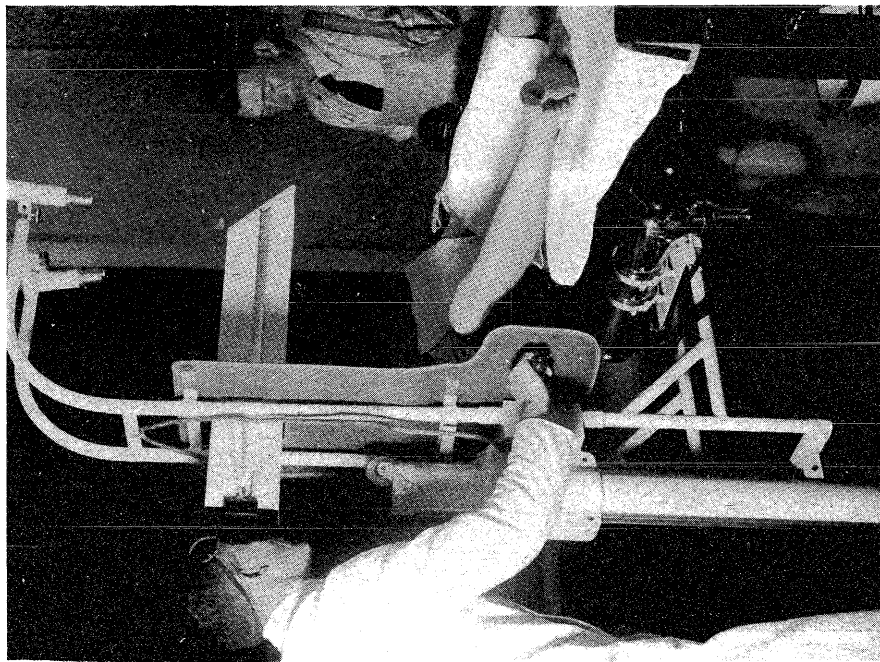


Fig. 1

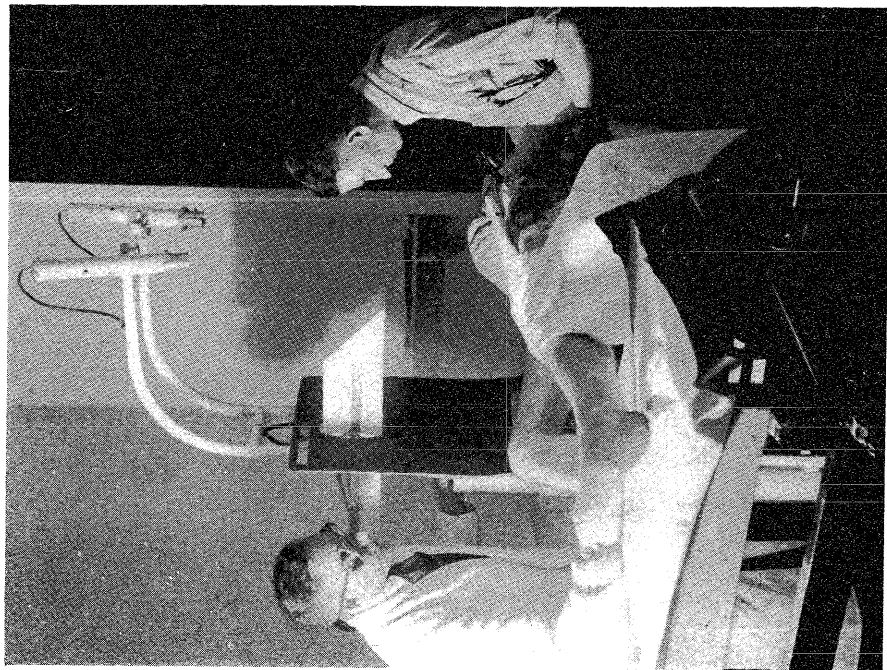


Fig. 2

G. J. VAN DER PLAATS, ERVARINGEN MET DEN BOLOSCOOP

Plaat No. 1

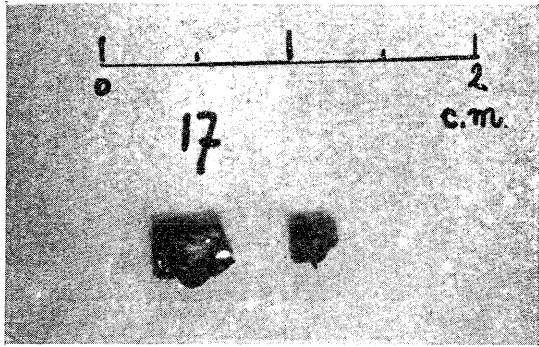


Fig. 3

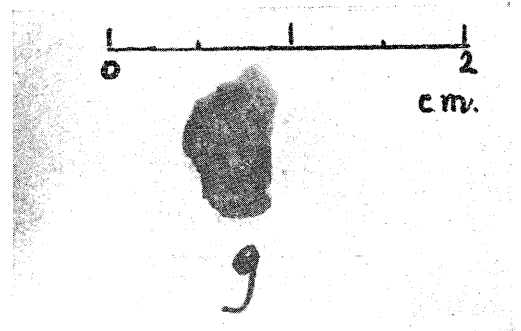
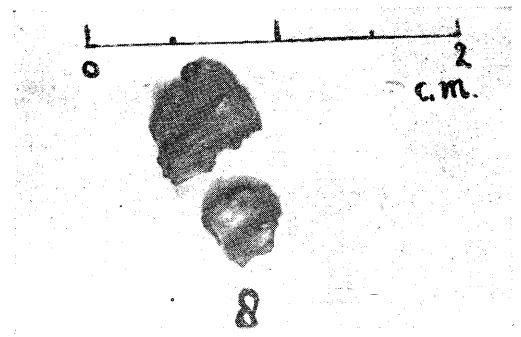


Fig. 4