


OORSPRONKELIJKE BIJDRAGEN



PLAATSELIJKE EN ALGEMEENE VERDOOVING

DOOR

Dr. M. N. ROEGHOLT,
chirurg te Amsterdam.

616.314 089.5

*Voordracht, gehouden voor de Vereeniging van Nederlandsche
Tandartsen, ter gelegenheid van hun Jaarvergadering
op Zaterdag 27 November 1937.*

Narcose beteekent verdooving naar het Grieksche *ἡ ναρκωσις*, dat deze beteekenis heeft. Het wordt in onze spreektaal alleen gebruikt voor de *kunstmatig* teweeg gebrachte verdoovingen van het geheele lichaam, gepaard met het verlies van het bewustzijn en heeft als zoodanig burgerrecht verkregen. Maar het zou eigenlijk ook gebruikt moeten worden voor die toestanden, waarbij het bewustzijn niet verloren is en waarbij tevens geen verdooving van het geheele lichaam bestaat; we spreken dan echter van plaatselijke gevoelloosheid. Eenvoudigheidshalve heb ik dus in den titel het woord verdooving gebruikt. Ik zal achtereenvolgens de voornaamste middelen om plaatselijke en algemeene verdooving te weeg te brengen met U behandelen en daar de voor- en nadeelen van elke methode aan toevoegen. Tot slot zal ik het vraagstuk, welk nut voor de tandheelkunde van de narcose is te verwachten, bespreken.

Plaatselijke verdooving.

De eenvoudigste manier om plaatselijke gevoelloosheid te weeg te brengen, is door van buiten af op de huid, resp. de slijmvliezen een pharmacon te brengen. Voor de huid

kennen we als zoodanig het chlooraethyl. Spuit men dit met een fijne straal op de huid, dan vormt zich daar door de snelle verdamping een ijskorstje; de huid bevriest en wordt ongevoelig; een kortdurende chirurgische ingreep is mogelijk geworden. De methode wordt vooral gebruikt om abscessen te openen, daar hierbij het later te bespreken inspuiten verboden is. Deze anaesthesie duurt zoo kort, dat een ingreep, die langer duurt dan 20—30 seconden op deze wijze niet verricht kan worden.

De slijmvliezen zijn voor deze manier van gevoelloosmaken niet toegankelijk. Degeen, die in den mond met chlooraethyl anaesthesie wil bereiken, werkt in feite met de later te bespreken *roes*, doordat de patiënt de chlooraethyl inademt; deze bevriest in den vochtigen mond niet.

Wil men de slijmvliezen door een uitwendig middel ongevoelig maken, dan is cocaïne het universeele middel. De oogarts gebruikt het als indruppel-vloeistof in een sterkte van 1—5 %; het maakt het bindvlies en het hoornvlies ongevoelig. Neus en keel worden ongevoelig gemaakt door een 15—20 % 's oplossing. Een 2—5 % 's oplossing maakt de urethra ongevoelig en in zetpillen verwerkt kan men de pijn van anaal zweertjes verzachten.

Evenwel: cocaïne is zeer giftig. En daar men niet weet, hoeveel geresorbeerd zal worden, moet men zeer voorzichtig zijn. De maximale dosis is per keer 20—50 mgr. en per dag 150 mgr. Deze hoeveelheden zijn bij een 20 % 's oplossing vervat in resp. 0,1 c.c., 0,5 c.c., 1,5 c.c. en zijn bedoeld bij subcutaan inspuiten. Cocaïne, dat in de oorspronkelijke oplossing van S c h l e i c h voorkwam, is te gevaarlijk en wordt subcutaan niet meer gebruikt.

De chemische industrie maakte al spoedig derivaten, die veel minder giftig waren. Hun namen eindigen alle op -caïne. Ik wil U met deze namen niet vermoeien, alleen U het mnemotechnische foefje vertellen, dat men van novocaïne van een $\frac{1}{2}$ % 's oplossing meer dan een halve liter gebruiken mag, daar de maximale dosis $2\frac{1}{2}$ —3 gram is. Groote gebieden kunnen op deze wijze anaesthetisch worden gemaakt. Het toevoegen van adrenaline vertraagt de resorptie en voorkomt een eventuele vergiftiging dus ook nog.

Wij kennen allereerst de *infiltratie*-anaesthesie, waarbij de verschillende weefsellagen, die gepasseerd worden, worden *volgespoten*. Zij worden vrijwel terstond ongevoelig.

Dan kennen we de *blokkade*- of *geleidings*-anaesthesie, waarbij de toevoerende zenuwen dichtbij het operatieterrein worden onderbroken en dit laatste dus wordt *omspoten*. Men gebruikt hiervoor een oplossing van 1 %, terwijl voor de infiltratie $\frac{1}{2}$ % ook reeds voldoende is. Na het omspuiten moet men even wachten, voor men begint te opereeren, maar nooit langer dan 10 minuten.

Men kan de geleidingsanaesthesie ook geven in den vorm van een *regionaire* anaesthesie, waarbij de toevoerende groote zenuwstammen worden onderbroken. We kennen deze methode b.v. wanneer het zenuwvlechtwerk voor den arm boven de clavicula wordt ingespoten. Men gebruikt dan een 2 %'s oplossing, daar de krachtige zenuwscheeden door het vocht moeten worden gepasseerd. De *mandibulaire anaesthesie* behoort hiertoe. Men gebruikt dan veelal een 4 %'s oplossing. Deze werkt zeker en daar de totale hoeveelheid, die ingespoten moet worden, gering is, komt men niet boven de toelaatbare dosis. Men doet goed 15—20 minuten te wachten.

Een zeer uitgebreide regionaire anaesthesie krijgt men, als men het anaestheticum in het onderste gedeelte van het *ruggemergskanaal* brengt. Dit is de *lumbale anaesthesie*. De concentratie van de oplossing moet groot zijn, n.l. 5 % en daarvan $1\frac{1}{2}$ c.c., daar men slechts een klein quantum mag inspuiten. Maar men behoeft toch weinig anaestheticum te gebruiken, daar de zenuwen nog geen scheeden hebben en dus direct met de ongevoelig-makende vloeistof in contact komen.

Al naar het S.G. van de vloeistof moet men de patiënten met verhoogd boven- of onderlichaam neerleggen. Immers: als de giftige stof het verlengde merg bereikt, en de centra, gewichtig voor het lichaam, verlamt, wijkt het leven: hart en ademhaling stoppen.

Inspuiting in het *heiligbeenkanaal*, waardoor een gedeelte van de zenuwen wordt bereikt, die men ook bereikt bij de lumbaal-anaesthesie, maar dan zonder in het lumbale vocht zelf te komen, is een zeer elegante methode van regionaire anaesthesie.

Een geleidingsanaesthesie, die minder algemeen wordt toegepast, maar goede resultaten geeft, is degene, waarbij de groote *sympathische centra in den buik*, hetzij bij open buik, hetzij van den rug uit worden ingespoten. Door deze inspuiting in het cerebrum abdominale, de z.g. buikhersenen, die rondom de groote lichaamsslagader liggen ter hoogte van de eerste lendenwervel, wordt een gevoelloosheid bereikt van de buik- ingewanden waarbij het onwillekeurige persen niet meer plaats vindt en alle ingewanden rustig in den buik blijven liggen.

Tot de weinig gebruikte methoden van regionale anaesthesie behooren de *veneuse* en *arteriële* anaesthesie, waarbij de anaesthetica in de vaten worden gebracht. De verbeterde techniek van de algemeene narcose heeft deze meer gecompliceerde methoden van plaatselijke anaesthesie verdrongen. Zelf heb ik de laatste alleen gebruikt bij de bovenkaaksresectie, waarbij ik de carotis externa onderbond en in het perifere stuk novocaïne inspoot. Ik combineerde dan bloedeloos opereeren met een gemakkelijke anaesthesie.

Algemeene verdooving.

Onder algemeene verdooving verstaan we een toestand, waarbij het bewustzijn gestoord is en pijn er niet toe doordringt; ook ernstige pijnprikkels leiden niet tot te-weer-stellen. Anders gezegd: de normale reflexen zijn opgeheven. Slechts de reflexen, die voor het leven noodzakelijk zijn, n.l. de reflexen van hart en longen blijven bewaard.

Het is nu heel gelukkig, dat inderdaad de volgorde van het verdwijnen van de reflexen bij het dieper worden van de narcose zóó is, dat achtereenvolgens verdwijnen:

1. Het bewustzijn en daarvan het gehoor het laatste. Tijdens het verminderen van het bewustzijn is er al een analgetisch stadium.
2. Het pijngevoel en vooral de herinnering eraan in de lichtere narcoses. Hierbij is het bewustzijn dus nog niet volkomen weg.
3. De reflexprikkelbaarheid. Hiervan het laatst de ooglidreflex en de pupilreflex.

4. De ademhalingsreflex.
5. De hartwerkingsreflex.

Bij het bijkomen uit de narcose komen de reflexen in omgekeerde volgorde terug als waarin ze zijn weg gegaan.

Het feit, dat de reflexen in deze volgorde verdwijnen, maakt narcose mogelijk. Velen nu beschouwen de plotselinge narcosedood, vóór de gewenschte narcosediepte verkregen is, als het gevolg van een veranderde, z.g. perverse, gevoeligheid der reflexcentra. Daar gelaten of dit geheel juist is, geeft het ons toch een voorstelling, die ons aannemelijk lijkt, van een feit, dat ons rampspoedig treft, en ons onverwacht en onbegrijpelijk overkomt.

De afstand, die er bestaat tusschen het verdwijnen van de reflexprikkelbaarheid van de willekeurige spieren en het verdwijnen van de pupilreflex heet de „zône maniable”. Dàt narcoticum is het beste dat de breedste zône maniable heeft.

Een narcose is altijd een ernstige zaak en het is noodzakelijk, dat een patiënt te voren ter dege wordt *onderzocht*. Hart, longen en nieren, het gemakkelijkst voor het onderzoek toegankelijk, moeten gezond zijn. Want in wezen is de narcose een vergiftiging en slechts gezonde organen zijn in staat deze te verdragen. Zouden zij ziek zijn, dan zou de narcose tot den dood kunnen voeren.

Een *overdoseering* mag bij een narcose, die goed geleid wordt, natuurlijk niet voorkomen. Maar bij zieke parenchymateuse organen kan een relatieve overdoseering plaats vinden met zijn funeste gevolgen.

Ook voor de algemeene verdooving kennen wij verschillende soorten en wel:

1. de perorale;
2. de subcutane;
3. de inhalatie;
4. de rectale;
5. de intraveneuse.

Van deze soorten worden de perorale en de subcutane alleen gebruikt als hulpmiddelen voor de andere. De do-

seering is voor het verkrijgen van orale en subcutane narcose zóó hoog, dat zij de dodelijke dosis benaderen. Er is dus een te smalle zône maniable en deze methoden zijn dus onbruikbaar. Men geeft nu een kleine dosis somnifeen of aanverwante stoffen per os en morphine en scopolamine e.d. per injectionem om de patiënten

1. rustig te maken voor de operatie;
2. rustig te houden tijdens het begin van de narcose;
3. met minder narcoticum in het tolerantie-stadium te brengen en te houden.

Wij onderscheiden bij de inhalatienarcose

1. stadium van roes;
2. stadium van verweer, excitationis;
3. stadium van handelbaarheid, tolerantiae;
4. stadium van overdoseering.

1. *Het stadium van de roes* is zeer belangrijk, omdat wij hierin hebben een analgetisch stadium nog vóórdát de volkomen narcose is begonnen. In dit stadium, waarin b.v. een patiënt verkeert, die we chlooraethyl in de mond spuiten, en tegelijk diep laten zuchten, kan de patiënt zich nog wel te weer stellen, schreeuwen, maar hij blijft toespreekbaar, laat zich pijnloos behandelen en is vaak tijdens deze behandeling heelemaal rustig. Maar juist wegens de mogelijkheid, dat bewegingen gaan optreden, is een protraheeren van deze roes vaak moeilijk en te riskant en bij iets langer durende ingrepen is dus een echte narcose noodig.

2. We komen dan in het *tweede stadium*, dat van *verweer*. In dit stadium zien we de meest verschillende spiergroepen zich onwillekeurig contraheeren en daarvan zijn dan ook de verschijnselen in dit stadium afhankelijk.

a. De onwillekeurige innervatie van de spieren van het strottenhoofd, mond en ademhaling veroorzaken het zingen en vloeken, dat men in dit stadium vaak meemaakt. De psychische rem is weg en de patiënten kunnen dingen zeggen, die ze normaliter voor zich houden. Het komt

voor, dat de diepste geheimen verklapt worden en ont-hullingen worden gedaan, waarvan de onaangename ge-volgen slechts kunnen worden voorkomen, door ons scherp ons beroepsgeheim voor oogen te houden.

- b. Door spierkrampen, waarvan de kaakklem het duidelijkst is, kan een ademhalingsstilstand optreden. De patiënt wordt blauw; de kaak is niet naar voren te brengen. Zoodra de cyanose te groot wordt, komt er vanzelf een ademhalingsprikkel door de koolzuuroverlading van het bloed, de spieren verslappen en er komt een diepe adem-haling: de gevaarlijke toestand is ineens voorbij. In dezen toestand blijven de pupillen reageeren; ze zijn middelwijd.
- c. De bewegingen van de armen en beenen veroorzaken het vechten, dat door het ondervinden van weerstand erger wordt. De beenen zijn vast gebonden, de armen worden vast gehouden en er ontstaat vaak een waar ge-vecht, dat slechts door dieper narcotiseeren kan worden beëindigd.
- d. Door spannen van de buikspieren kan men krijgen
 1. onwillekeurige ontleding van den darm;
 2. onwillekeurige ontleding van de blaas;
 3. onwillekeurige ontleding van de maag.

Het spreekt vanzelf, dat dit zeer onaangenaam is en een *goede voorbereiding* behoort dus bij een narcose.

3. Het *tolerantie-stadium* is dat wat wij hebben moeten. Ook de sterkste pijnprikkel mag niet meer door de bewust-zijnsstoornis heen breken. We kennen echter in dit stadium bij een goede narcosebreedte, een goede zône maniable dus, verschillende diepte en het is de plicht van den narcotiseur gedurende de narcose deze diepte te variëeren, naarmate de prikkels, die de operator toevoert, sterker of minder sterk worden.

Zoo moet de narcotiseur ook den operator waarschuwen, als hij beginnen kan. Hij moet het oogeblik kiezen, waarop

de pijnprikkel van de huidsnede de bewusteloosheid niet meer doorbreekt. Is de chirurg ongeduldig, dan moet hij dit van zichzelf weten en de huidsnede, die altijd een zeer sterke prikkel vertegenwoordigt met novocaïne ongevoelig maken.

Het stadium der tolerantie is herkenbaar aan de goede, regelmatige, diepe ademhaling met goede gelaatskleur, goede pols, nauwe reageerende pupillen en een soms behouden, soms afwezige ooglidreflex.

4. Bij *overdoseering, het vierde stadium*, worden de pupillen groot en niet reageerend. De ademhaling wordt oppervlakkig, de kleur bleek met een lichte cyanose. De pols wordt snel, klein en oppervlakkig. Het narcoticum moet in zoo'n geval direct weggelaten worden en dat is juist niet mogelijk bij die narcotica, waar de geheele dosis in éénmaal vóór de operatie gegeven wordt, zooals bij de rectale en intraveneuse narcose.

De *overdoseering* kan tot een directen dood leiden, doordat hart- en ademhalingsreflex het opgeven. Maar ook kunnen de parenchymateuse organen van ons lichaam, hart, nieren, lever door het teveel aan giftige stof teveel in hun functie geschaad worden. In ernstige gevallen kan men dan ook een narcosedood tijdens of vlak na de operatie hebben. Maar ook kennen we de late narcosedood, waarbij eveneens, maar minder acuut, irreparabele veranderingen in deze voor het leven onmisbare organen hebben plaats gehad en het leven met de slechte toestand, waarin zij zijn geraakt, niet meer vereenigbaar is.

Bij ophouden van de ademhaling is het noodig deze kunstmatig voort te zetten en ik raad U aan de methode van S i l v e s t e r toe te passen. Na aanhaken van de tong, die anders de adamsappel afsluit, daar hij in rugligging naar achteren zakt, en bij achteroverbuigen van het hoofd, worden rhytmisch, in een tempo als bij de normale ademhaling, de in de elleboog gebogen armen langs het hoofd getrokken en dan tegen de borstkas aangedrukt ten einde een ruime heen en weer gaande luchtstroom te krijgen. Een verhooging onder de rug is ter verkrijging van een goede hoofdligging aanbevelenswaard.

De *algemeene narcose* kan met verschillende middelen ge-

geven worden. Wij zullen ze niet alle bespreken. De *chloroform* b.v. wordt practisch niet meer gebruikt. Het is een ernstig gif voor de parenchymateuse organen en het hart, dat maar al te vaak erdoor vergiftigd wordt, waardoor de dood intreedt. De *chlooraethyl* is slechts geschikt voor een roes, die, in bekwame handen, toch wel even kan worden voortgezet. Het is een zeer vluchtig gas, en als de narcose goed gegeven wordt, komt de patiënt zeer spoedig weer bij en kan dan loopend naar huis gaan.

De *aether* is nog voor velen het narcoticum par excellence. Het wordt of alleen gegeven of met het stikstofoxyduul, het *lachgas* samen, dat soms, alleen gegeven, geen voldoende narcosediepte geeft.

De *aether* is inderdaad een goed narcoticum, maar er zijn toch enkele nadeelen aan verbonden.

De *aether* prikkelt de slijmvliezen van de luchtwegen, geeft bronchitis, waarop dan gemakkelijk pneumonie kan volgen. En voor kleinere operaties is het jammer, dat de narcose na het beëindigen van de operatie niet terstond ophoudt. Volgens sommigen is dit een voordeel, omdat de eerste uren na de operatie dan in een rustige post-narcotischen slaap worden doorgebracht. De *aether* ruikt onaangenaam voor vele patiënten, lost op in het vet en komt daaruit de dagen na de operatie weer vrij, zoodat de patiënt nog vele dagen naar *aether* ruikt en de *aether* proeft. Met een 2e narcose staan de patiënten dan ook dikwijls op gespannen voet.

Hoewel dus de *aether-narcose*, speciaal dan, als er in de buik groote rust moet heerschen, uitstekend is, maakt ze toch hoe langer hoe meer plaats voor de *lachgas-narcose*.

Deze moet met een zeer bepaald toestel gegeven worden. Immers de dampspanning van het stikstofoxyduul in het ingeademde mengsel moet groot genoeg zijn om tot een echte narcose te kunnen komen. En deze spanning is alleen te krijgen als we in ons heele apparaat een overdruk maken. Het is daartoe noodig, dat mond en neus in een hermetisch op het aangezicht passende kap zitten. Naar deze kap gaat een *lachgas-zuurstof-mengsel* uit cylinders en de gebruikte gassen gaan door een slang, die onder water uitkomt en die dus aan de ademhaling een lichten weerstand in den weg legt. De diepte, waartoe de slang onder water reikt, bepaalt den over-

druk. Een hermetische aansluiting op het gezicht is met snor en baard niet mogelijk: deze moeten dan worden afgeschoren. Bij magere ingevallen wangen lukt het soms ook niet de kap te doen aansluiten.

De voordeelen zijn, dat het lachgas weinig giftig is, spoedig het lichaam verlaat, zoodat de patiënt gauw „bij” is uit de narcose en reukeloos is. Dit is van groot belang voor hen, die verschillende narcoses moeten ondergaan. Dat het onder overdruk gegeven wordt heeft zijn voordeel bij longoperaties, waarbij de long nu niet samenvalt, als de pleuraholte wordt geopend. Verder zou het gevaar voor luchtembolie verminderen. Braken komt na deze narcose minder voor dan bij andere inhalatienarcoses.

Nadeel is — zooals gezegd — de ingewikkelde wijze van toedienen en het moeilijk zijn van deze narcose bij operaties in mond en neus; wel zijn daarvoor ook trucs gevonden, maar juist operaties in deze gebieden vormen een slecht risico voor de narcose met het oog op de mogelijkheid van aspiratie en opvolgende slikpneumonie, zoodat we hier toch liever plaatselijk verdooven. De lachgasnarcose heeft tegenwoordig zoo'n groote aanhang, dat een zeer groot percentage van alle narcoses op deze wijze gegeven wordt. Bij onvoldoende diepte moet soms wat aether hier gegeven worden, maar dat gaat dan om 10 of enkele tientallen c.c.'s. Het geven van een lachgasnarcose is een groote kunst, doordat de oxygeneering van het bloed goed moet zijn. Het vereischt een groote oefening, die geregeld onderhouden moet worden.

In de laatste jaren heeft men de *rectale narcose* met nieuw gemaakte chemische producten weer in eere trachten te herstellen. Het *avertine* geeft echter slechts een basis-narcose, zoodat inhalatie-narcose toch nog noodig is en daarom zijn velen er tegen, ondanks zijn verdiensten bij operaties in den mond en in de neus. Ook *rectidon* wordt wel gebruikt.

Ook de *intraveneuse* narcose komt weer in zwang. Het *evipan-natrium* viert triomfen. De werking duurt echter kort en verlenging door meer in te spuiten is gevaarlijk. Ik verwacht echter van de chemische industrie, dat zij minder gevaarlijke middelen zal vinden en tevens middelen om, als gevaar dreigt, hiermee het ingespoten narcoticum te neutrali-

seeren, zoodat wij als de patiënt het middel eens niet verdraagt, niet geheel machteloos staan.

Rest mij om met U te bespreken de vraag: wat heeft nu de tandarts aan narcose?

Bij het stellen van deze vraag doen zich verschillende aspecten voor.

1. Hebben de tandartsen de narcose vaak noodig?
2. Welke narcose verdient eventueel de voorkeur?
3. Wie moet de narcose geven?

Het antwoord op deze vragen kan niet kort gegeven worden, omdat er zooveel individueele nuances zijn, zoodat elke patiënt met elke aandoening, waarbij men de narcose overweegt, apart beoordeeld moet worden.

Toch zal ik trachten de drie vragen te *belichten*.

Wat het antwoord op de *eerste vraag* betreft: *noodig* zal een narcose uiterst zelden zijn. Het werkterrein van den tandarts is voor de plaatselijke gevoelloosheid bij uitstek geschikt. Voor de bovenkaak door submukeuse injectie, voor de onderkaak door geleidingsanaesthesie.

Stellen wij de tandheelkunde naast de heelkunde, dan *moeten* wij erkennen, dat het een belangrijke schrede terug zou zijn, als de plaatselijke gevoelloosheid daar waar zij mogelijk is, zou moeten wijken voor de algemeene. Ongetwijfeld is de gevarenmarge van de narcose grooter dan van de lokaal-anaesthesie. Zij eischt een *deugdelijk lichamelijk onderzoek* en een *voorbereiding*. Zij eischt een, zij het soms korten, tijd voor den patiënt om weer tot zichzelf te komen.

De narcose, hoe licht ook, en hoe goed ook geleid, *moet* eens tot een ongeluk voeren. En dan moet men zeggen: dit was niet noodig geweest. Hetzij dan, dat het geldt een narcosedood of een postoperatieve aspiratiepneumonie met long-abcès, zooals ik met zekerheid gezien heb.

Ik ken de tegenargumenten:

1. *De patienten wenschen narcose onder invloed van de buitenlandsche propaganda.*
2. *De gezondheidstoestand van ons volk*, voor zoover verband houdend met den toestand van het gebit eischt behandeling

en contrôle en deze lukt niet, als de angst voor den tandarts aanwezig is.

Ik voor mij erken slechts de noodzaak voor narcose:

1. Als plaatselijke gevoelloosheid gecontraindiceerd is, b.v. bij ernstige ontstekingen, hoewel dan ook narcose des te gevaarlijker is (aspiratie).
2. Als de patiënten buiten narcose niet te behandelen zijn en bij volledige indicatie der behandeling.

Ik geloof, dat elke tandarts met de hand op het hart kan verklaren, dat in zijn praktijk narcose zeer zelden op tandheelkundige gronden *noodig* zal zijn. Iets anders is, of het niet wel eens gemakkelijk en prettig is, even een gummidopje op den neus te zetten, een schroef om te draaien en een lichte narcose te geven in plaats van in te spuiten. Ongetwijfeld kan dit voorkomen *zóó*, dat men niet eens van een foute indicatiestelling tot narcose kan spreken, maar hoogstens kan zeggen, dat de ingreep ook in plaatselijke gevoelloosheid had kunnen geschieden. Zeker is dit aanlokkelijk en ik denk dan aan een pulpitis met periodontitis van een onderkaaksmolaar, waar het boren in korten tijd wordt volbracht in een lachgasroes en de patiënt pijnloos het spreekuur verlaat, terwijl na inspuiten het stijfge, wat pijnlijke gevoel, soms met trismus, in de onderkaak nog eenigen tijd kan aanhouden. Maar men houde zich voor oogen, dat toch steeds een narcose-ongeval kan plaats hebben en dat in de tandheelkunde evenzeer als in de heelkunde steeds moet gelden, dat de zekerste weg de beste is; en dat men het zeer fijne werk toch rustiger in plaatselijke gevoelloosheid dan in narcose doet. En bovendien bedenke men, dat men niet in een ziekenhuis is, en bij eventuele complicaties erg ontriefd zit. Persoonlijk geef ik bij mij thuis nooit een narcose.

Het antwoord op de vraag: Welk narcoticum? is eenvoudig. Men geve lachgas. En geve dat met een apparaat als dat van *Loos*. Een echte narcose (met voldoende zuurstof i.c. lucht) is hiermee slechts zelden te geven: de dampspanning van het lachgas is daartoe voor de meeste menschen te klein. Handige trucjes maken, dat het onmogelijk is lachgas in te ademen zonder lucht. Zonder flink te zuigen krijgt de patiënt

geen lachgas binnen. Dit zuigen geschiedt door den neus, die alleen in het masker zit, en waardoor, in de tandartsenstoel gezeten, de meeste menschen ademen. We oefenen ze van te voren en spreken ze gedurende de behandeling krachtig toe, dat ze door den neus moeten blijven ademen. We blijven dus bij narcose met dit toestel in de analgetische zône van het eerste stadium, de roes. De patiënt reageert op krachtige toespraak. Hij opent op verzoek den mond. Zijn bewustzijn is niet geheel weg, maar de bewustzijnsgraad is gedaald. De reflexen zijn behouden en hij aspireert dus niet gemakkelijk, maar slikt bloed en speeksel door, of houdt het, half-bewust als hij is, in den mond om het aanstonds uit te spugen. Natuurlijk is het noodig, dat men goede oefening met het toestel, erlangt. De methode is mooi voor het trekken van een enkele kies, kan ook gebruikt worden voor meerdere, maar dan moet men soms narcotiseeren, daar de pijnprikkel de bestaande roes kan doorbreken en verzet doen optreden.

Het verder werken wordt dan moeilijk en de rust is weg en men krijgt vechtpartijen, waarvan de patiënt later zelf weliswaar niets meer weet, maar die toch voor een goede behandeling van den mond niet bevorderlijk zijn. Natuurlijk bestaat de mogelijkheid, dat de toestellen nog worden verbeterd, zoodat men met zekerheid kan zorgen in het roes-stadium te blijven, en niet tot bewustzijnsstoornissen te komen. Ik spreek hier over een zich in ontwikkeling bevindende zaak en geef dus de inzichten naar de thans bekend zijnde feiten.

Het antwoord op de derde vraag: Wie moet narcotiseeren? is het moeilijkst. Het boek van H a m m e s zegt: Slechts hij mag narcotiseeren, die eventueel zich zelf zou durven narcotiseeren.

In de wet staat, dat het tandartsen verboden is zóódanige middelen toe te dienen, dat een algeheele gevoelloosheid optreedt. Bedoeld wordt: zij mogen niet narcotiseeren.

Artsen mogen dit wel. Maar zeker is eenerzijds, dat niet elke arts narcose kan geven, en even zeker is, anderzijds, dat prachtige narcoses door verpleegsters worden gegeven.

Nu is echter de techniek vooruit gegaan en met een toestel als dat van L o o s wordt in de ideale gevallen geen narcose

gegeven in den echten zin, maar een *roes*, waarbij wel algeheele gevoelloosheid optreedt, geen algeheel bewustzijnsverlies.

Ik geloof, dat als de tandartsen willen trachten, gezien de ontwikkeling van de narcose en de apparaten hiervoor, verlof tot narcotiseeren te krijgen, zij moeten probeeren, de woorden „algeheele gevoelloosheid” uit de wet te krijgen en te doen vervangen door „algeheel bewustzijnsverlies”. En dat de tandartsen dan verder zouden moeten trachten te verkrijgen, dat in hun opleiding zou worden opgenomen, om deze eenvoudige algeheele anaesthesie toe te dienen. Immers: de Nederlandsche tandartsen, die van hun buitenlandsche collega’s minstens de evenknie zijn, zijn momenteel bij deze collega’s uit Engeland, Frankrijk, Duitschland, Amerika achtergesteld, die deze narcose wèl mogen geven. In Oostenrijk is elke tandarts arts en als zoodanig bevoegd.

Zeker is het, dat bij ’t onderwijs fel gehamerd zou moeten worden op het feit, dat de narcose *tot het uiterste beperkt* moet worden en dat *de patienten gezond moeten zijn*. Zeker is verder, dat de narcose zóó weinig zal mogen voorkomen, dat men in die enkele gevallen wellicht beter zou doen een geoefend narcotiseur te vragen, hetzij arts, arts-tandarts, of tandarts, die zich geregeld met zulk werk bezig houdt. Maar zeker is het ook begrijpelijk, dat de Nederlandsche tandarts, die met zoo veel animo, ijver en toewijding zijn dagelijksche werk doet, niet achter wil staan bij zijn buitenlandsche collegae en wil trachten het verlof tot het geven van deze algeheele anaesthesie te erlangen.

DISCUSSIE NA DE VOORDRACHT VAN DR. M. N. ROEGHOLT.

De heer Dr. T j e b e s: Mijnheer de Voorzitter. Ik wil Dr. R o e g - h o l t hartelijk dank zeggen voor de klare, duidelijke wijze, waarop hij het probleem aan de orde heeft gesteld.

Ik behoef er eigenlijk niets aan toe te voegen, maar wil alleen een enkele vraag stellen. De kwestie of narcose al of niet een werk voor tandartsen is, is er een van groot belang en wel hierom, omdat den laatsten tijd reclame wordt gemaakt voor het gebruik van het toestel van M i n n i t . Ik heb dit toestel in gebruik gehad. De verklaring, „dat men met dit toestel eigenlijk geen narcose kan teweegbrengen” moet ik tegenspreken. Ik heb het eenige malen gebruikt en heb er bij kinderen een sterke bewusteloosheid mee verkregen.

Hebt U zich volkomen duidelijk uitgedrukt, dat het geen echte narcose is en staat U niet op het standpunt, dat het begin van een narcose ook een narcose is?

De beantwoording daarvan is voor mij van groot belang, omdat, indien een tandarts dit stadium van narcose wel mag geven, ik verplicht zou zijn dit den tandheelkundigen student te leeren. Op dit oogenblik weiger ik dit, omdat de wet mij niet de bevoegdheid geeft hun dit te leeren. De Nederlandsche tandarts mag op dit oogenblik geen narcose geven.

Een tweede opmerking is de volgende. Een tandarts vertelde mij, dat hij in een provinciestad gevestigd is. Een collega in die plaats heeft zich een lachgastoestel aangeschaft en geeft narcose, al of niet met een medicus. Het publiek gaat nu niet naar den tandarts, die plaatselijke anaesthesie geeft, maar naar den collega, die narcose geeft. Het gevaar bestaat dus, zoo vreesde de tandarts, dat de patiënten daar gaan waar zij narcose kunnen krijgen, terwijl die tandarts een handeling verricht, waartoe hij wettelijk niet bevoegd is. Stel eens, dat er een ongeluk gebeurt — en de tandarts zou veroordeeld worden — maar dat de patiënten daardoor slechter behandeld worden. Immers onze ervaring met deze lichte narcose is dusdanig, dat men met zulk een roes wel een abces kan incideeren en een enkele extractie kan verrichten, doch stelt U zich voor, dat daarbij wortels fractureeren. Dan zit men voor de moeilijkheid. Voordat men daarmee gereed zou zijn is de patiënt al lang weer wakker. Men moet dan later die wortels verwijderen. En bij meerdere extracties zal de behandeling onrustig verlopen.

Voor den gewonen tandarts-practicus is dit toestel zoo weinig geïndiceerd voor het gebruik, dat ik de vraag, of de Nederlandsche tandarts

moet aansturen op wetswijziging, volledig ontkennend zou willen beantwoorden. Er zijn gevallen, waarbij narcose gegeven moet worden. Maar thans is het zoo, dat wij altijd de hulp van den medicus daarbij kunnen inroepen. In overleg met den chirurg kunnen wij een behoorlijke narcose laten geven. Ik zou een woord van waarschuwing tot de tandartsen willen richten, dat zij geen verantwoordelijkheid op zich nemen voor een narcose, waarvan zij de gevolgen niet kunnen overzien. De opleiding van den tandarts is niet van dien aard, dat wij hem het onderzoek van den patiënt, dat van te voren noodig is, kunnen laten verrichten. Dus geen narcose zonder van te voren volledige zekerheid te hebben, dat de patiënt narcose kan verdragen. Laten wij voorzichtig zijn, en vooral, men late zich niet leiden door pecuniaire voordeelen, die ongetwijfeld te behalen zijn, maar die zich op den duur zullen wreken. Men late zich ook niet verleiden naar het buitenland te kijken. Wij zijn heel wat verder dan in Engeland. Daar is de toestand zoo, dat men er al lachgas geeft en groote ervaring daarmee heeft. Maar U zult evengoed als ik van verschillende gevallen gehoord hebben, waarbij plotselinge dood in den stoel voorkwam. Dit wordt dan met „misadventure” gequalificeerd, maar de patiënt is ondertusschen dood en dat is voor den tandarts een vervelende geschiedenis. Dat kunnen wij voorkomen. Laten wij ons toeleggen op locale anaesthesie en geleidingsanaesthesie. Als wij die beheerschen, kunnen wij 99 % van onze patiënten zuiver tandheelkundig, goed en rustig behandelen, terwijl ook de patiënt er rustig bij zit.

De heer Dr. R o e g h o l t : De taak, die ik mij gesteld heb toen ik ging spreken, was om te trachten, objectief, zonder daarin scherp mijn eigen meening te geven, het probleem te stellen. Ik meen, dat ik bij dit probleemstellen heb laten uitkomen, dat narcose altijd gevaarlijk is. Maar ik heb alleen willen aangeven den weg, die eventueel gevolgd zou moeten worden, wanneer men tot narcose door tandartsen in het algemeen zou willen besluiten.

Wanneer ik mijn eigen meening wil geven, die ik zeker heb, dan geloof ik, dat ik wel duidelijk ben geweest, maar die nog niet scherp gegeven heb. Ik sluit mij dan volkomen aan bij wat collega T j e b b e s heeft gezegd. Hij zegt: ik zou een weddenschap willen aangaan, dat bijna geen der patiënten van de tandartsen, die narcotiseeren, van te voren is onderzocht. Nemen wij b.v. een hartaandoening, waarvan de patiënt niet weet, dat hij die heeft, de coronair sklerose, die U allen van naam kent, dan is het bekend, dat de narcose aanleiding kan zijn tot het acuut optreden van een coronair thrombose, die anders misschien ook gekomen zou zijn, maar wij weten niet wanneer. Ik wensch U niet toe, dat dit een patiënt bij U in den stoel gebeurt.

Dan de vraag: wat is narcose. Wanneer men scherp redeneert is zeer zeker de beginroes een narcose.

Wat het toestel betreft, dat hier aanwezig is en gedemonstreerd kan worden, bekijkt men dit goed, dan zal men zien, dat men daarmee lachgas kan geven met verschillende hoeveelheden lucht. Wanneer men inderdaad de lucht maximaal knijpt en men plaatst een watje in het resteerende gat,

kan men een volledige narcose geven. Wanneer men het toestel gebruikt zooals het behoort gebruikt te worden, dan kan dit als regel niet.

Ik ben het dus volkomen eens met collega T j e b b e s , zooals ik al begonnen ben te zeggen, dat ik het een grooten teruggang zou vinden in het tandartsenberoep en voor ons eigen beroep, wanneer de zoo prachtige plaatselijke gevoelloosheid zou moeten plaats maken voor de altijd gevaarlijke narcose.

Dat is mijn eigen opinie.

De heer Dr. E. S a n d e r s : Mijnheer de Voorzitter. Ik zou graag twee vragen willen stellen, een op het gebied van de plaatselijke verdooving, de andere op het gebied van de algemeene verdooving.

Maar allereerst is het mij werkelijk een behoefte Dr. R o e g h o l t te danken voor zijn moeite en zijn mooi ingedeelde voordracht.

De vraag op het gebied van de plaatselijke verdooving is deze. Het gelukt somtijds niet, ondanks een technisch volmaakt juiste geleidings-anaesthesie of locale anaesthesie een volkomen gevoelloosheid te bereiken, speciaal niet bij curetteeren van acuut ontstoken granulomen of bij extractie van een kies met periodontitis, wat op hetzelfde neerkomt. Is U daarvoor eenige reden bekend? Kunt U daarvoor misschien theoretisch een mogelijkheid geven?

De vraag op het gebied van de algemeene verdooving is de volgende.

Ik kan mij volkomen aansluiten bij wat de beide vorige sprekers hebben gezegd, maar daarbij zou ik nog het volgende in overweging willen geven. Ieder schoolkind is tegenwoordig door een examen er al bijna van doordrongen, dat alcohol de vijand van snelverkeer is, ook al weet de automobilist dat zelf niet of al heeft hij maar een half glaasje gedronken. Nu is deze gedachte bij mij opgekomen. In den tegenwoordigen tijd komen zeer vele patiënten bij den tandarts, die zelf chauffeeren. Misschien kan nu de nawerking van een heel lichte narcose, zooals met het Minnit's toestel kan worden gegeven, een zekere bewustzijnsverlaging of euphorie teweegbrengen, waardoor de chauffeerende patiënt onbewust fouten kan veroorzaken wat wellicht strafrechtelijke gevolgen zou kunnen hebben.

Zoudt U kunnen zeggen, of ook die heel lichte narcose dergelijke gevolgen zou kunnen veroorzaken?

De heer Dr. R o e g h o l t : Wat de eerste vraag betreft, moet ik zeggen, dat dit mij een raadsel is. Het is mij bekend en verteld, maar ik begrijp niet hoe een goed verdoofde zenuw ten slotte toch nog een pijnprikkel kan geleiden. Ik denk dan altijd, dat de verdooving onvoldoende is geweest.

Nu de tweede vraag. Ik heb in mijn voordracht gezegd, dat na de narcose een zekere nabehandeling noodig is. Hoe ik het *precies* heb gezegd, weet ik niet, maar ik heb ongeveer gezegd, dat men gedurende een korteren of langeren tijd even tot rust moet komen.

Dit bewijst al, dat ook ik van meening ben, dat de lachgasnarcose, die met een dronkenschap, met een acute vergiftiging overeenkomt, al zou

het lachgas snel het lichaam weer verlaten, zeker kan veroorzaken wat collega S a n d e r s heeft gezegd.

Ik geloof echter, dat er tot nu toe geen casuïstiek van bekend is.

De heer F l a u m e n h a f t : Ik zou iets willen vertellen naar aanleiding van de vraag van den heer S a n d e r s omtrent het chauffeeren na een narcose. Ik meen ergens gelezen te hebben, dat zich in Zwitserland een geval heeft voorgedaan, dat een patiënt bij een tandarts twee saridon tabletten had gekregen om den pijn te verminderen. Hij ging daarna met zijn auto naar huis en veroorzaakte een ongeval. Voor de rechtbank heeft hij zich verdedigd, dat hij niet volledig bij bewustzijn was en dat de tandarts hem 2 saridontabletten had gegeven. Hij werd vrijgesproken. Men oordeelde, dat hij de auto niet meer behoorlijk kon besturen.

De heer R o e g h o l t : Bij snelverkeer geen Saridon!

De heer J. S a n d e r s Ezn: Ik ben van meening, dat ten opzichte van het, naar het schijnt, in den tegenwoordigen tijd brandende vraagstuk van al- of niet-narcose door den tandarts, naast de stemmen van de vorige sprekers, die zich daarover hebben geuit en die, met één uitzondering, allen artsen zijn, ook een stem van een tandarts gehoord mag worden in deze vergadering.

Ik wil mij dan van harte aansluiten bij die sprekers. Ook ik ben van meening, dat in het algemeen — en dus niet sprekende over misschien bestaande individueele uitzonderingen — noch de kennis noch de opleiding van den tegenwoordigen tandarts hem veroorloven om alle risico's te aanvaarden, die het aanwenden van algemeen gevoelloos makende middelen, zooals de wet zich uitdrukt, meebrengt. Dit alleen reeds moest ons genoeg zijn om ons daarvan te onthouden.

Bovendien hebben wij het niet noodig, slechts hooge uitzonderingen daargelaten. Velen van ons, practici, zullen met mij eens zijn, dat wij in vele jaren niet het geval tegenkomen, waarin een narcose onontbeerlijk is. En in dat enkele geval, dat zich wel eens voordoet, behoeven wij het waarlijk niet zelf te doen, maar kunnen wij den patiënt het beste geven: de hulp van een specialist.

Ten opzichte van hetgeen de heer T j e b b e s heeft gesproken over het bezwaar, dat er tegenwoordig verschillende tandartsen zijn, die narcose geven en dat het publiek daarom aan hen de voorkeur geeft, hetgeen de concurrentie voor de anderen moeilijk maakt, zou ik willen opmerken, dat de tandartsen, die er zich op kunnen beroemen, dat de narcose uit hun kringen is voortgekomen — het is bekend, dat omstreeks 1846 de Amerikaansche tandarts W e l l s de narcose uitvond — zich wel zouden moeten schamen, wanneer dat prachtige middel, dat door vermijding van pijn en ellende pas een ontwikkeling der chirurgie mogelijk maakte, door hen zou worden verlaagd tot een reclamemiddel op een niet te tolereeren wijze.

De heer B e r t r a m : Ik ben het met den heer S a n d e r s en alle vorige sprekers oneens.

Ik zal U vertellen waarom en misschien brengt dit verhaal de heeren sprekers tot andere gedachten.

Ik ken dit toestel op tweeërlei wijze; ik ben begonnen als patiënt en heb het daarna zelf gebruikt bij sommigen van mijn patiënten.

Dezen weg kan ik een ieder aanraden en ik weet, dat als stap één gedaan is stap twee vanzelf volgt!

Kort geleden heb ik mij door een collega af laten behandelen die geen lachgas-apparaat van Dr. M i n n i t bezit; ik kan niet anders zeggen dan dat hij zijn best gedaan heeft om mij te sparen, hij wilde zelfs een injectie voor de preparatie van een caviteit geven, maar dat heb ik geweigerd. Injecties heb ik eenige malen bij de hand gehad, maar wanneer men er eenige van heeft gehad, heeft men er volkomen genoeg van. Men weet wat komen gaat; een gevoelige steek, onaangename tandvleesch-zwelling, een dik verdoofd gevoel gedurende eenige uren en last not least per se een week of langer napijn aan de plaats der injectie zelf. Bijna nooit heeft een injectie in een mond een dergelijke steriliteit, dat er geen napijn optreedt.

Zelf heb ik altijd mijn mond in orde wenschen te houden en ik heb er, als het heelemaal niet anders ging, de narigheid van een injectie voor over gehad.

Meestal echter heb ik uit deze ellendige sensaties van injectie de heldenmoed geput om mij zonder injectie te laten behandelen; ook dit kost mij een portie zenuwen en ik ken vele patiënten en ook collega's, die dezelfde ervaringen hebben.

Natuurlijk, ik weet dat er mensen zijn, die nagenoeg ongevoelig dentine hebben; dat zijn patiënten die in de practijk komen en gaan met een lachend gezicht, maar het grootste deel, de anderen, komen wanneer een zenuwbehandeling of een extractie niet meer te vermijden zijn.

De behandeling was dus gelukkig afgelopen, maar ik had pijn aan de rechterkant met zoet.

Daar ik kennis wilde maken met het Minnit-apparaat zocht ik een collega op, die zoo'n apparaat bezit en liet hem tevens een foto maken, waarop inderdaad een caviteit in M.l.i.d te zien was.

Deze preparatie geschiedde met het kapje op den neus; ik heb toen kunnen constateeren dat er geen narcose optrad; deze sensatie is mij vanwege een operatie ook bekend. Ik was geen oogenblik weg; ik heb tijdens de behandeling met de kap op met mijn collega gesproken, heb kunnen zien wat deze deed, gevoeld wat hij deed, bleef waarnemen wanneer hij koud of warm water in den mond spoot, voelde het verschil van spiegel of sonde in mijn mond, kortom ik was er zelf geheel bij, maar . . . die ellendige dentinepijn was ik kwijt.

Iets anders, een zenuw kan men hierbij niet extirpeeren, wel een extractie verrichten. Nooit echter heb ik een patiënt aangetroffen die zegt, dat hij het niet gevoeld heeft, maar het heeft vrijwel nooit ondragelijke pijn gedaan.

Dat de gevoeligheid met een schok terugkeert heb ik nog nooit gehad,

wel dat een patiënt na de eerste extractie rustig ging zitten en kalm zeide na het spoelen: zie zoo nu nummer twee.

Wij kunnen hier dus niet spreken over narcose, wel over een gedeeltelijk gevoelloos makend middel.

De onmogelijke wet van 1876 die ons het gebruik van algemeen gevoelloos makende middelen verbiedt, behoort dus een toelichting te krijgen en wel deze: hiermee is bedoeld, dat de narcose verboden is, maar het gebruik van een middel waarmee ook narcose gegeven kan worden doch dat als gedeeltelijk gevoelloos makend middel gebruikt wordt is toegestaan (b.v. chlooraethyleen en lachgas).

Ik zeg U, wij hebben dit toestelletje noodig, wij zullen het niet kunnen missen als wij alle menschen, die uit angst niet regelmatig bij ons komen, willen bereiken.

Ik ben er zeker van dat dit toestel zeer snel in alle practijken aanwezig zal zijn, wat er ook over in de wet staat en wat er van hooggeleerd standpunt voor theoretische bezwaren geopperd zullen worden.

Ik dank U.

De heer Dr. Roegholt: Er zijn enkele punten, waarover wel gediscussieerd kan worden. Het is natuurlijk mogelijk, dat de geachte debater behoort tot de menschen, bij wie narcose noodig is, daar zij anders niet te behandelen zijn. (hilariteit in de zaal) Dat is geen hatelijkheid, want ik heb juist in mijn voordracht gezegd, dat ik twee indicaties had n.l. als het wegens infectie niet mogelijk was te injecteren of als de patiënt onbehandelbaar is. Daarvoor kunnen verschillende oorzaken zijn. De mogelijkheid is er dus.

Vervolgens zegt debater, dat het hem veel zenuwen kostte om zich in plaatselijke gevoelloosheid te laten behandelen. Maar ik prijs zijn familie gelukkig, dat later die narcose hem zijn dood niet gekost heeft. Deze collega is jong, maar als hij wat ouder was en zijn hart was misschien dan zoo best niet meer, of hij had een aandoening aan zijn nieren of de vaten zijner hersenen waren niet meer zoo prima, dan zou hij het misschien wel hebben kunnen afleggen.

Ik wil nog een vraag stellen. Ik zou zoo gaarne de casuïstiek kennen van de ongevallen bij locale anaesthesie, maar dan *precies* met man en paard.

De Voorzitter, de heer Nord: Ik zou als tandarts met ruim 25 jaar ervaring ook iets willen zeggen.

Het betoog van collega Bertram heeft mij in geen deele overtuigd en ik schaar mij geheel aan de zijde van de andere sprekers, die meenen, in de eerste plaats, dat het op dit oogenblik den tandarts zeker verboden is om een dergelijk apparaat te gebruiken en dat hij dus bij het geringste ongeval, dat nog niet eens doodelijk behoeft te zijn, kans loopt op zeer onaangename gevolgen; in de tweede plaats, dat het apparaat in de tandheelkundige praktijk kan worden gemist.

Er is op dit oogenblik geen voldoende casuïstiek over dit speciale apparaat. Dat het in de meeste gevallen wel goed zal gaan, neem ik aan,

maar het behoeft slechts één keer niet goed te gaan. Als U bekend is met de Engelsche tandheekkunde, zult U kunnen weten, dat men in Engeland niet begrijpt, wat wij tegen deze narcose hebben, want die is volgens hen volmaakt onschadelijk. Ik heb eens aan sommigen dezer heeren gevraagd, of zij hun eigen tijdschriften zoo slecht lezen, want bij het doorlezen van het British Dental Journal kunnen zij ettelijke gevallen tegenkomen van dood op den stoel tijdens narcose. U leest dan als uitspraak van den coroner, dat het „misadventure” was, dat het een toevallige omstandigheid was. Maar de patiënt blijft dood! Dat is mij op het continent niet bekend, als de patiënt die narcose niet krijgt. Ik meen, dat men in Engeland, zeer ten onrechte, veel te vaak van de narcose gebruik maakt en dit de Engelsche tandheekkunde zeker geen goed gedaan heeft. Het gemak waarmee men naar het narcosetoestel en de forceps grijpt is daardoor heel wat verhoogd. Ik zie thans geen reden, waarom wij, Nederlandsche tandartsen, er op moeten aandringen de wet veranderd te krijgen.

De heer G. F. M. Schutte: Als een van de „hoofdschuldigen” in dit bedrijf voel ik mij geroepen eenige mededeelingen van mijn kant te laten volgen. Men zou anders misschien denken, dat ik in mijn schulp was gekropen.

Wat mij interesseerde was de vraag van den heer E. Sanders, hoe het komt, dat er ook bij de best toegediende anaesthesie een gevoeligheid overblijft — soms. Ik zou willen vragen, is dat bij U nooit voorgekomen? Toen verleden jaar Dr. Berkelbach van der Sprengel een voordracht hield over de gevoeligheid van dentine, heb ik hem na afloop gevraagd, of hij een redelijke verklaring had voor het feit, dat bij een uitnemende injectie met totaal pijnlooze extractie, een lichte prikkeling van de bloot liggende pulpa gevoeld wordt en de zenuwbehandeling bij een angstige patiënt dan onmogelijk is.

Dr. Roegholt had er geen verklaring voor, toen het hem door collega Sanders werd gevraagd. Wij hebben hier niet te praten over operaties, want de operaties in de algemeene tandheekkunde zijn als regel extracties en als wij daarmee op een of andere handige manier met locale anaesthesie kunnen slagen, tot daaraan toe. Wat belangrijker is, is de caviteit preparatie. Wanneer Dr. Tjebbes zegt, dat het to minderwaardige behandeling aanleiding geven kan als men extracties doet met fractures, dan vraag ik, hoeveel caviteitspreparaties worden uitsluitend uit vrees voor pijn, niet alleen omdat de patiënt tandarts is, maar ook andere patiënten, die deze gevoeligheid hebben, slecht uitgevoerd en hoeveel carieus dentine, dat verwijderd moet worden, zit onder alle mogelijke cementvullingen opgesloten, omdat het niet mogelijk was de caviteit lege artis te prepareren, tenzij men een goed gedoseerde injectie gaf op de juiste plaats? En dan vraag ik mij af, hoe een patiënt met 16 caviteiten na de 6e injectie tegenover injecties staat? Laten wij ons afvragen, hoe de situatie van *onzen* mond is. Ik heb het genoeg den laatsten tijd eenige tandartsen te behandelen. Wat is daar de reden van? Deze tandartsen zijn in den stoel doodgewone patiënten, die conserveerd behandeld moeten worden. Zij weten precies wat de gevaren-

kansen zijn en zij weten als tandartsen precies welke apparaten pijn gaan doen. Maar een patiënt die een tijdlang onder conserveerende behandeling is weet ook wel waar de pijn vandaan komt en die weet heel goed, dat een steentje met water niet zoo erg is als een fissuurboor. Dat zijn van die kleinigheden, maar voor deze dingen kunnen wij dit apparaat zoo goed gebruiken; het is dan niet noodig van een operatie te spreken of over narcose, maar dat wij een klein hulpmiddel hebben om in vijf minuten die ingreep te doen, in de tandheelkunde die wij zoo noodig hebben. Want dank zij het systematisch röntgen-onderzoek zien wij die tandheelkunde, die gemaakt is om het met de patiënten op een accoordje te gooien. Want de pijn houdt de patiënt niet uit. Nu zien wij een zeer merkwaardig geval. Deze menschen krijgen plotseling iets in hun handen, waarmee zij iets „terug” kunnen doen. Ik denk aan het belletje van Eibrink Jansen op zijn stoel, om de boormachine stil te zetten; maar tegen de pijn doet dat belletje niets. Maar hier hebben de patiënten plotseling iets in hun macht. Het is niet voor niets, dat een tandarts-patiënt mij een knipoogje geeft, alsof hij zeggen wil: kom maar op met die fissuurboor, ik neem een teugje meer; en wij houden dan samen een plezierige discussie met kapje op, kapje af. Ik herinner mij den avond, toen ik tien collega's in mijn huis had, in een conferentie met Dr. Wieberdink, oud-chirurg aan de Ned. Indische Tandartsen- & Artsenschool. Deze heeft toen met ons een serie proeven genomen, hoe het eigenlijk, met deze gevoeligheid staat en hij heeft ons attent gemaakt op het feit dat wat wij noemen pijnloosheid, nog lang niet is gevoelloosheid en dat voor algemeene gevoelloosheid heel wat meer noodig is dan voor pijnloosheid en dat het geen toevalligheid is, dat tandartsen, gynaeologen e.a. in dit apparaat een goed hulpmiddel daarvoor hebben. Hij heeft toen verschillenden van ons spontaan aangeboden ons de verschillende stadia te laten doorloopen. Ik geloof, dat ik op mijn vorige demonstratie heb laten zien, dat het daarbij op onze eigen inademing aankomt en dat wij toch het verschil tusschen een speldeknoop en een speldepunt duidelijk onderscheiden en dat een watje op het voorhoofd duidelijk de sensatie geeft van aanraking. De collega's zaten met gesloten oogen in den stoel en alle voorzorgen waren genomen, dat men niets kon zien, doch men kon duidelijk onderscheiden of een reageerbuisje met warm of met koud water gevuld was, doch ook, dat men in een halscaviteit kon prikken zonder die pijnsensatie. Daar gaat het om. Het gaat er niet om, of er morgen een feilloos apparaat wordt gemaakt voor totale bewusteloosheid. Daarin is ruimschoots voorzien door geroutineerde narcotiseurs. Voor ons gaat het er om een gevoeligen patiënt in den stoel iederen keer de hulp te verschaffen van een beproefde pijnloosheid. Dat is geen volslagen onmogelijkheid. Als dit een onmogelijkheid is, blijven wij zitten met den toestand, dat de conserveerende tandheelkunde te maken heeft met slecht geprepareerde caviteiten, of met een injectie — met alle nadeelen daaraan verbonden — of te grijpen naar dit kleine hulpmiddel, dat niet veel verschilt van de uitwerking van eenige glazen port. Ook dan heeft de patiënt een grootere tolerantie voor behandeling dan in andere gevallen. Als het ons mogelijk is daarmee dit resultaat te bereiken, in plaats van met de portflesch, dan

is dit de moeite waard om te zien hoe de Nederlandsche rechter straks zal staan, als wij hem deze vraag voorleggen. Het is niet zeker of volgens de letter van de wet de tandarts dit apparaat niet mag gebruiken. Wij hebben ruimschoots onze gedachten daarover laten gaan. In de wet wordt gesproken van „algemeene gevoelloosheid”. Ik tart ieder mij aan het verstand te brengen dat wij te maken hebben met algemeene gevoelloosheid, zoolang wij ons in voortdurende discussie met onzen patiënt kunnen begeven. Er zijn hier in deze bijeenkomst verschillende collega's aanwezig, die minstens zooveel ervaring hebben als ik en dat ik pas na de andere debaters het woord nam vond zijn oorzaak alleen daarin, dat ik het niet noodig vond direct op te staan en mijn meening te geven, want wij zijn het au fond eens. Ik wensch geen totale narcose. Ik heb die niet noodig. Als ik die een enkelen keer noodig heb, kan de narcotiseur-arts dit ruimschoots af. Ik wensch uitgemaakt te zien, of wij het recht hebben van dit eenvoudige hulpmiddel gebruik te maken o.a. in de conserverende tandheelkunde. Wij kunnen het dan ook gebruiken voor het wegnemen van een aantal premolaren en molaren. Ik geef U de verzekering, als die met injecties moeten worden verwijderd, dat de patiënt, als hij in hetzelfde vleesch steekt als ik, — en 95 % van U steekt in dat vleesch — voor de 5e injectie niet terugkomt, want dat kleinigheidje is niets voor ons, maar veel voor dengene die dat prikje moet ondergaan.

De heer Dr. R o e g h o l t : Ik kan niet op alles wat de heer S c h u t t e heeft gezegd antwoorden, omdat ik mijn speech dan van voren af aan kon beginnen. Maar er is wel een enkel antwoord op te geven. Hij zeide, die tandartsen waren „doodgewone” patiënten, maar gelukkig niet „gewoon dood” en dat hadden zij kunnen zijn. Dat is hetzelfde met die plezierige discussie, zoolang die menschen nog plezierig zijn. Maar er behoef er maar een in een stoel dood te blijven — en dat gebeurt een keer, en daar weegt niets tegen op — en vanaf dat oogenblik, dat dit mogelijk, maar niet noodig is, is het verboden.

Wat betreft die kwestie van pijnloosheid en gevoelloosheid, die hebben wij bij de gewone locale anaesthesie ook. Wij weten allen, dat er verschil in gevoelskwaliteiten bestaat, tast- en pijngevoel, en wij weten, dat bij elke operatie onder plaatselijke gevoelloosheid, alle bewegingen van den chirurg door den patiënt geobjectiveerd kunnen worden, alleen pijnloos.

De heer L i n s k e n s : In zijn voordracht zeide Dr. R o e g h o l t , dat er over de injectie geen casuïstiek bestond en hem geen onaangename gevolgen bekend zijn.

Nu zijn mij wel gevallen bekend van noodlottigen afloop (in den stoel), te wijten b.v. aan injicieren van verkeerde vloeistof of injicieren in vene bij hartpatiënt enz. Dit is dan een fout van den tandarts, door onoordeelkundig verwerken van de hem toegestane middelen.

Dit geldt eveneens voor het *hedenavond besproken lachgas-apparaat*, waarvan het niet de juiste wijze van werken is, de luchttoevoer geheel af te sluiten, zoodat de patiënt slechts lachgas krijgt; of wanneer niet voor-

komen wordt, dat bij extracties elementen of deelen ervan geaspireerd worden.

Maar nu het injecteeren in ontstoken weefsel, hetgeen een fout is; of in weefsel dat gezond is (bij geleidings- of blokkade-anaesthesie) waar dan de haard (granuloom of paradontose) gespaard blijft? Bij deze gevallen blijft patiënt niet dood in den stoel, maar somtijds in bed (doodsoorzaak pyaemie, septicaemie), maar ik ben bang, dat injectie in zoo'n geval er ook niet altijd onschuldig aan is. Hier is helaas geen casuïstiek over en deze zal ook moeilijk te verkrijgen zijn.

De heer P o o l : Ik wil even de aandacht vestigen op een punt, dat m.i. niet aangeroerd is. Het is een zeer welbekend feit, dat zich slechts een klein deel van de menschheid die aan tandziekten lijdt, bij den tandarts aanmeldt, en van dit deel, dat zich aanmeldt, doet een zeer groot deel dit uitsluitend nog alleen dan wanneer zij pijn hebben om van die pijn af te komen. Er is dus een zeer groote categorie van patiënten, die als *patiënten* rondloopen, maar niet bij ons komen. Ik geloof, dat het een even bekend feit is, dat een zeer belangrijk deel van deze categorie daarom niet bij ons komt, omdat zij doodsbenauwd zijn voor den tandarts. Er heerscht nu eenmaal een groote angst voor tandheelkundige behandeling en ik geloof met de heeren Schutte en Bertram, dat dit apparaatje, mits toegepast als de heer Schutte zeer nadrukkelijk heeft gezegd, vooral bij de conserveerende tandheelkundige behandeling, wanneer het algemeen ingang vindt, de angst bij vele patiënten zal wegnemen en dat dan ook dit deel van de lijdende menschheid in de practijk van den tandarts komt.

De heer Dr. R o e g h o l t : Ik geloof niet, dat dit een nieuw gezichtspunt is. Toen ik de eerste vraag beantwoordde: Heeft de tandarts narcose noodig, heb ik gezegd, dat ik de tegenargumenten kende. Daaronder noemde ik de gezondheidstoestand van het volk, dat zich niet laat behandelen, terwijl het feitelijk noodig is, wegens angst voor den tandarts. Ik heb daar dus wel op gewezen.

De Voorzitter : Ik geloof, dat wij tevreden kunnen zijn over de wijze, waarop het probleem van vele zijden is belicht geworden. Maar ik geloof, dat wij vooral Dr. R o e g h o l t dankbaar mogen zijn voor de wijze, waarop hij dit vraagstuk heeft ingeleid, wat gedeeltelijk niet een vraagstuk was, maar een overzicht is geweest over de verschillende gevoelloos makende middelen. Dr. R o e g h o l t, U hebt kunnen merken, dat de vergadering U met de grootst mogelijke aandacht heeft gevolgd en dat het dus zeker algemeen geapprecieerd werd, dat U dit onderwerp bij ons hebt ingeleid. (Applaus).

MONDFOTOGRAFIE

DOOR

H. VAN HARTINGSVELT

Deel 1. Het belang der intra-orale fotografie.

616, 31: 77

Reeds zoolang de moderne tandheekkunde met zijn periodiek verschijnende vakliteratuur bestaat, is er behoefte geweest aan afbeeldingen van de mond. Verschillende systemen staan ons voor het maken van afbeeldingen ten dienste. Zuiver technische redenen hebben ertoe geleid dat steeds een voorname plaats is ingenomen door de drie-dimensionale afbeelding: het model. Van de mond worden een paar afdrukken genomen en de zoo ontstane negatieven weer in positieven van gips omgezet. Men is zoo vertrouwd geraakt met de afdruktechniek en zoo doordrongen van de gemakken ervan, dat men zich ternauwernood realiseert, dat aan deze traditioneele methode ook bezwaren zijn verbonden.

Als werkmodel is het model natuurlijk onmisbaar, aangezien men in finesses de vorm heeft vastgelegd. Als studie-object kan men het gebitsmodel van alle zijden bezien, ook aan de binnenzijde. Men heeft gewoonlijk occlusie vastgelegd. Alles niet te onderschatten voordeelen. Heeft men dan ook uit studie-oogmerk de vorm of de occlusie van het gebit in verschillende afmetingen en richtingen te waardeeren dan is men gedwongen zijn toevlucht tot het model te nemen. Overigens kleeft aan de modeltechniek het nadeel van omslachtheid. Wil men het model in een tijdschrift afbeelden, dan is deze omslachtheid nog grooter. Men is dan altijd verplicht foto's dikwijls in verschillende richtingen, van het

model te maken. Het model zelf dupliceren is ook niet zoo eenvoudig als het wel lijkt. Het beste kan men nog eens opnieuw een origineele afdruk maken. Verder kost het maken van behoorlijk afgewerkte modellen betrekkelijk veel tijd. Voorts vragen modellen veel ruimte, hetwelk de waarde van studiemodellen als verzameling beïnvloedt vooral bij den particulieren tandarts. Dan is het op het model onmogelijk om weefsels te differentieeren anders dan door hun vorm. Bestaat er geen vormverschil, b.v. tusschen vulling en kies, dan is onderscheiden onmogelijk. De moeilijkheid om afdrukken te maken wanneer wonden of pijnlijke afwijkingen als periodontitis aanwezig zijn, zal ieder tandarts wel hebben ondervonden. Slijmvliesafwijkingen zijn, tenzij zij gepaard gaan met grove vormveranderingen, niet op het model te reproduceeren. Juist bij de aanwezigheid van orthodontische apparaten is afdruk nemen onmogelijk.

Dan zijn er andere methodes, die naast het model een plaats hebben. Zij geven ons alle afbeeldingen van de mond in twee dimensies.

Ten eerste hebben we de schematische: de status praesens. Van de patiënt, via spiegel en sonde op een papieren schema overgebracht. Een zeer grove methode, die zich uit praktische gronden naast het model weet te handhaven, omdat de aard en de uitbreiding van caries en conserveerende behandeling op eenvoudige wijze kan worden vastgelegd zonder veel ruimte te vragen. De status praesens is echter nooit een afbeelding van de mond. Het blijft een schema met al de gebreken daarvan. Ieder individu wordt over dezelfde kam geschoren, doordat bij ieder van een normaal gebit wordt uitgegaan.

Ten tweede hebben we de X-foto. Hiermede krijgen wij een beeld van de inwendige structuur der harde weefsels in projectie, dewijl zij in verschillende mate Röntgenstralen doorlaten. Als *afbeelding* van de mond heeft de X-foto weinig waarde. De X-foto heeft een speciale aanvullende taak naast model en status praesens en is om zijn bijzondere eigenschappen onmisbaar. Uit de X-foto kunnen wij zekere conclusies trekken, die op geen andere wijze te verkrijgen zijn. Doch een complete Röntgen-status, zooals deze door sommige fabri-

kanten wordt gepropageerd heeft hoegenaamd geen *afbeeldende* waarde en is daarom voor dagelijks gebruik in dit opzicht in de particuliere praxis een eenigszins overbodige luxe. Een gevolg daarvan, dat de X foto niets anders dan een projectie van verschillende dingen over elkaar geeft is, dat de wijze van *afbeelden* altijd een zeer primitieve is.

Ten derde hebben we de fotografische afbeelding van de mond. Wij komen hier op een nog weinig betreden terrein. Niet dat de tandheekunde zich niet van de fotografie in ruime mate bediend heeft. We hebben de fotostatiek van *Simon*, de modelfotografie, de faciaalfotografie met geopende en gesloten mond. Onlangs zag ik in een Amerikaansch tijdschrift een faciale foto met geopende mond gemaakt, die als intra-orale foto werd aangediend. Deze foto was dit echter geenszins. Een ware intra-orale foto is in de mondholte zelf opgenomen of maakt het effect in de mondholte te zijn opgenomen. Tot op heden was het onmogelijk behoorlijk bruikbare intra-orale foto's te maken! Foto's die een soortgelijk beeld van de kaken geven als een model in occlusaal aanzicht. Die in vele opzichten meer geven dan het model, omdat conserveerende en prothetische behandelingen kunnen worden vastgelegd. Foto's die de status praesens kunnen vervangen, aanvullen en verbeteren.

Faciale foto's dienen hoofdzakelijk om de labiale vlakken der fronttanden af te beelden, hetgeen vooral voor het bestudeeren van tandvleesch afwijkingen, van parodontitis en van parodontose waardevol kan zijn.

Practisch bleef echter het gebruik van de gewone fotografie alleen tot de instituten en onderwijsinrichtingen beperkt. De tandarts in de praktijk had, een enkele zeldzame uitzondering daargelaten, geen gelegenheid zich ook nog met de fotografie te bemoeien. De tijd hiertoe ontbrak hem en de bereikte resultaten hadden meer waarde voor de didactiek dan voor de practijk. Het is te voorzien, dat in de toekomst wel in ruimere mate gebruik zal worden gemaakt van de hulpmiddelen, die de tandarts in staat stellen moderne intra-orale fotografieën te vervaardigen. Hetgeen te bereiken is, is veel mooier en interessanter bij de intra-orale fotografie dan bij de faciale fotografie, terwijl het maken van een mond-

foto net zoo eenvoudig is als het maken van een faciale foto. Dingen die wij tot nu toe niet hebben kunnen vereeuwigen zijn thans met het grootste gemak op de gevoelige plaat vast te leggen. Er is n.l. kortgeleden een type fototoestel vervaardigd speciaal geschikt voor mondfotografie. Het systeem van het speciale apparaat is in verschillende landen geïntroduceerd. Met een gewone camera is het maken van deze mondfoto's ten eenenmale uitgesloten. Men kan nu een kaak zoo fotografeeren, dat de foto het effect maakt loodrecht tegenover de betreffende kaak te zijn opgenomen. In vele gevallen is het mogelijk, wanneer dit vereischt wordt, op dezelfde foto behalve de occlusale vlakken ook buccale en labiale zoowel als de palatinale of linguale vlakken der tanden en kiezen te fotografeeren.

Alle takken der tandheelkunde zullen voordeel kunnen trekken uit deze vorm van mondfotografie.

De conserveerende tandheelkunde kan de intra-orale fotografie uitstekend benutten voor het opmaken van de status praesens. Er kan een individueel schema gemaakt worden. De dentitie, het aantal, de vorm, de grootte der elementen, boogvorm, contact-articulatie, symmetrie, vullingen, caviteiten, tandsteen, tandvleesch-aandoeningen kan men in een oogwenk vastleggen. Zuiver proximale orale en vestibulaire caviteiten en vullingen zullen dikwijls moeilijk kunnen worden afgebeeld, doch het is mogelijk op de foto's de noodige aantekeningen te maken. De voordeelen die de fotografische status praesens heeft boven de schematische, worden onmiddellijk duidelijk.

De chirurgische tandheelkunde kan verschillende pathologische gevallen voor het nageslacht bewaren, die anders aan de vergetelheid waren prijsgegeven. Men denke slechts aan de groei en behandeling van tumoren. Ontstekingen kan men in de mond fotografeeren; wonden en wondgenezing vastleggen; slijmvlies-aandoeningen van wangen en tong en mondbodem bewaren. Ook kunnen diverse stadia van mondoperaties worden vastgelegd, zoodat we een prachtige controle hebben en materiaal van groote didactische waarde kunnen verzamelen.

De prothetische tandheelkunde kan in de mondfotografie

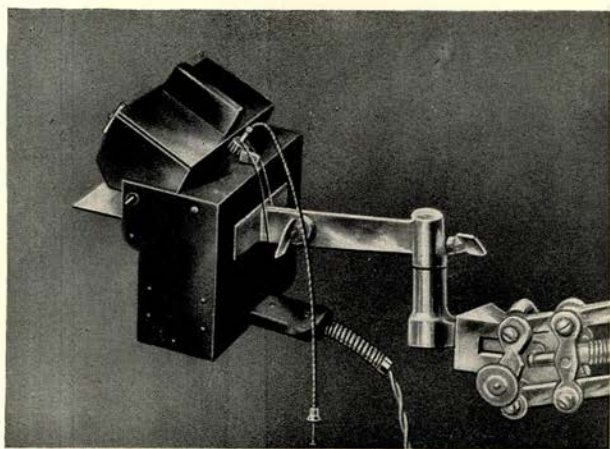
een groote steun vinden bij het maken van behandelingsontwerpen. Prothese werk en brugwerk kunnen in situ worden afgebeeld. En hoeveel belangwekkend studiemateriaal zal men kunnen verzamelen van gespleten verhemelten en hazelippen.

De orthodontie heeft in de mondfotografie een machtig hulpmiddel bij de diagnose. Het belangrijkste is wel, dat men behandelingsstadia vastlegt en vergelijken kan. Orthodontische apparatuur kan men in situ opnemen.

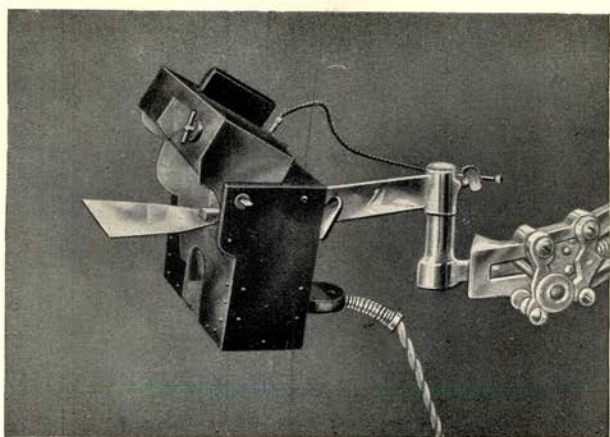
En dan de didactiek! Geen methode is zoo universeel geschikt om een groot publiek een bepaald geval te vertoonen of een bepaalde behandelingsgang duidelijk te maken.

Zooals men na deze opsomming zal kunnen begrijpen, is een goede mondfotografie een bijna vitaal belang voor de gezamenlijke onder-afdeelingen van de tandheelkunde. Zij is een onmiskenbaar hulpmiddel bij de tandheelkundige praxis en in de tandheelkundige wetenschap. Het eenige noodzakelijke is een speciaal fotografisch apparaat voor mondfotografie, hetwelk wij gemakshalve *stomatophot* zullen noemen, en zonder welk apparaat mondfotografie ten eenenmale onmogelijk is. Er dient bij het maken van een opname een speciale techniek gevolgd te worden. Men stelle zich echter gerust! Het knippen met een doodgewone boxcamera is moeilijker en geeft meer kans op mislukkingen dan het vervaardigen van een beeld met de *stomatophot*. Het maken van een goede Röntgenopname stelt hoogere eischen. Tandartsen die meenen zoo bescheiden te moeten zijn zich fotografische leeken te noemen, behoeven deze bescheidenheid niet zoo ver te drijven, dat zij hierom van de mondfotografie afzien, aangezien de techniek zoo eenvoudig is; dat de grootste leek de mooiste foto's kan maken.

Nu zullen de economen direct vragen, „zal zoo'n toestel duur kosten?" Het antwoord luidt: „neen". De prijs is matig, zoo, dat zij bij een tandheelkundige installatie een *quantité négligable* is. Ook de exploitatie zelf is zoo goedkoop, dat deze op de onkosten van een tandheelkundige practijk een te verwaarloozen bedrag vormt. Er zullen wel eenige verschillende type's van apparaten in den handel komen, waarin of met platen, of met films wordt gewerkt. Ook kunnen



Afb. 1.
Stomatophot. Dwars achteraanzicht.



Afb. 2.
Stomatophot. Dwars vooraanzicht.

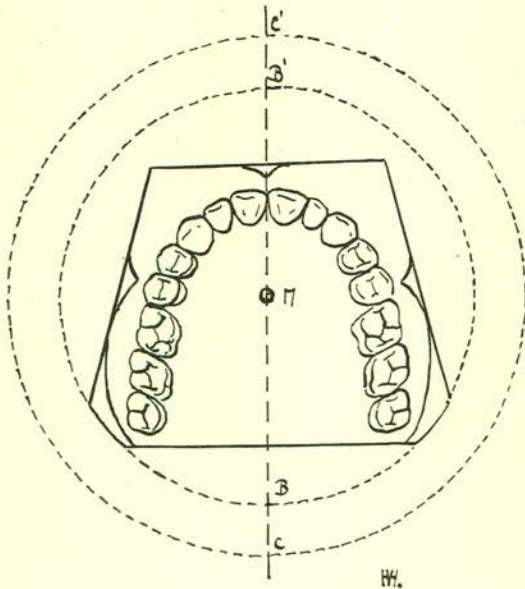
de toestellen op diverse formaten worden vervaardigd. Het lichtgevoelige materiaal is in iedere fotohandel in voorraad en iedere fotohandelaar zal de foto's kunnen ontwikkelen en afdrukken. Daar het ontwikkelen en afdrukken zeer weinig tijd neemt wanneer dit op een gestandaardiseerde wijze geschiedt, is er geen enkel bezwaar dit de practijk-assistente te laten doen of zelf te doen. Men moet natuurlijk over een donkere kamer beschikken! Zij die geregeld Röntgenopnamen maken, kunnen een camera obscura vanzelfsprekend al niet missen, zoodat men dan nog eerder tot de aanschaffing van een stomatophot zal besluiten, ook al, omdat men dan al met de finesses van ontwikkelen, fixeeren en afdrukken op de hoogte is.

Deel 2. Het principe van de mondfotografie.

Welke grondbeginselen worden nu in de intra-orale fotografie toegepast en op welke wijze worden de bijzondere resultaten bereikt?

Wanneer men eenmaal eerst een volkomen duidelijk inzicht in de gang van zaken heeft, dan is de kans op mislukkingen verminderd en kan men de mogelijkheden die de intra-orale fotografie biedt geheel benutten en uitbuiten.

Men is uitgegaan van de fotografie van gipsmodellen. Van een gipsmodel, worden gewoonlijk op drie verschillende manieren foto's gemaakt, om het occlusale vlak weer te geven. Ten eerste worden de modellen schuin van voren genomen, ten tweede worden zij loodrecht er boven opgenomen en ten derde kunnen zij schuin van achteren worden gefotografeerd. De beste foto's zijn gewoonlijk die, waar bij de opname de as van de camera loodrecht op het occlusale vlak staat en door het midden van het model gaat. De lens van de camera moet dan ongeveer loodrecht tegenover het midden tusschen de P₂'s staan. Willen we dus een kaak fotografeeren met een zoo mooi mogelijk resultaat, dan hebben we dezelfde eischen te stellen; de as van de camera moet dus ook loodrecht op het occlusale vlak staan en door het midden van de te fotografeeren kaak gaan. Dit nu is op zichzelf een onmogelijkheid. De tegenover liggende kaak vormt een beletsel en verhindert



Afb. 3.

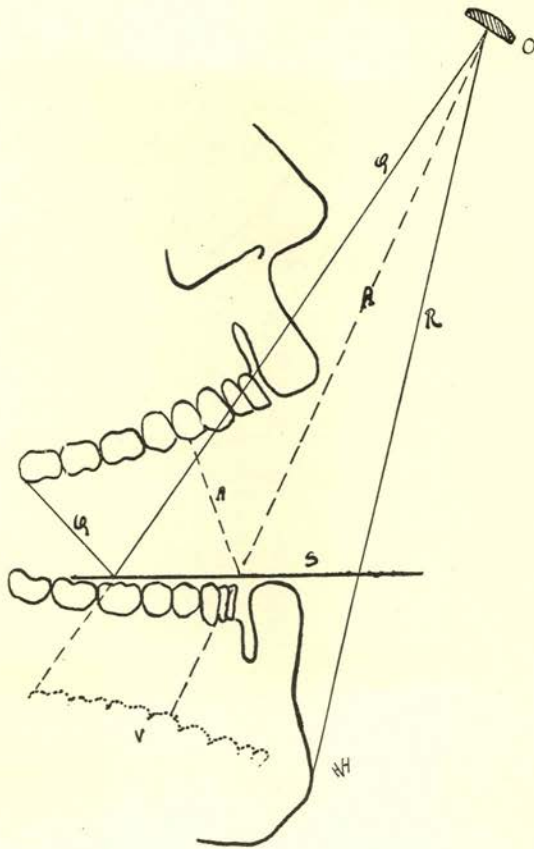
Schematische voorstelling van het benodigde beeldveld bij gewone modelfotografie.

De letters stellen voor:

- M snijpunt van de optische as van de camera met het model.
 BB' cirkel die het beeldveld omsluit wat benodigd is voor de zuiver occlusale foto.
 CC' cirkel die het beeldveld omsluit wat benodigd is voor een occlusale foto, waarbij met behulp van extra spiegels de vestibulaire vlakken van de tanden en kiezen worden afgebeeld.

de lens een beeld te vormen van de geheele te fotografeeren kaak.

Nu staan ons eenige mogelijkheden open om toch tot het gestelde doel te geraken. We zouden het objectief met de camera binnen in de mondholte kunnen plaatsen, zoodat de andere kaak dan de stralengang niet meer onderbreekt. Voor fotografie van de maag bestaan er foto-apparaten, die men met een slang in de maag kan laten afdalen. Evenzoo zijn er cystoscopen met een camera gecombineerd, welke door de urethra in de urineblaas kunnen worden ingevoerd



Afb. 4.

Schematische voorstelling die de onmogelijkheid aantoont om het objectief op een andere plaats aan te brengen als vlak voor de lip van de te fotografeeren kaak.

De letters stellen voor:

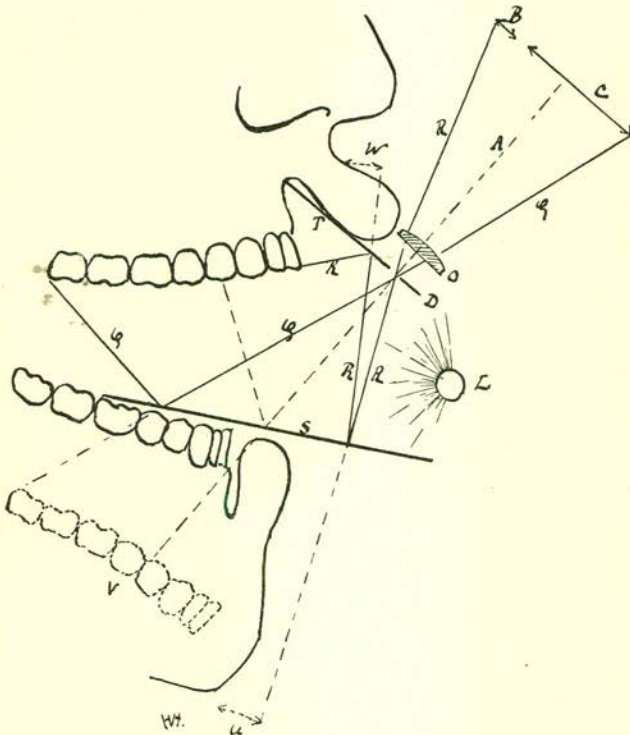
O objectief.

A as van het optische stelsel van de camera.

V virtueele beeld van de te fotografeeren kaak in de occlusale spiegel.

Q en R randstralen van de effectieve lichtbundel.

en waarmede de wand van de urineblaas kan worden opgenomen. Soortgelijke systemen, waarbij dus de camera in de te fotografeeren lichaamsholte wordt ingevoerd, zijn om



Afb. 5.

Normale bovenkaaksfotografie. De spiegel ligt op het occlusale vlak van de onderelementen.

De letters stellen het volgende voor:

A optische as van de eigenlijke camera.

B beeld van de labiale tandvlakken.

C beeld van de occlusale vlakken.

D diafragma.

L lichtbron.

O objectief.

Q en R randstralen van de effectieve lichtbundel.

S occlusale spiegel.

T labiale spiegel.

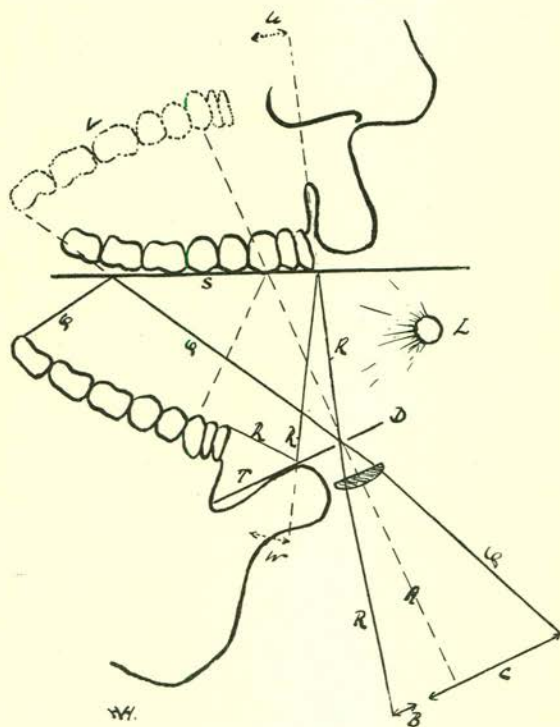
U en W virtueele beelden van de labiale tandvlakken.

V virtueele beeld van de occlusale vlakken.

Zooals men ziet valt de optische as van de eigenlijke camera tusschen de beide bovenpraemolaren. De occlusale spiegel behoeft niet verder dan de M 1's onder te worden ingebracht.

verschillende redenen voor de mondholte niet goed bruikbaar. De voornaamste is wel, dat de intra-orale fotografie slechts dan veel waarde heeft, als men een algemeen overzicht kan verkrijgen. Vanzelf zou men dan vervallen in het gebruik van zeer groothoekige objectieven, welke zeer weinig lichtsterk zijn en zeer leelijk verteekenen. De grootste moeilijkheid zou echter zijn, om de camera met de lichtgevoelige film of plaat op de juiste wijze met het objectief te combineeren. Ook het aanbrengen van de lichtbron zou moeilijkheden opleveren. Zou men echter slagen, dan zou men toch in het gebruik van een buitengewoon formaat film of plaat vervallen, wat voor algemeen gebruik vrij bezwaarlijk is. Door het kleine formaat zou men gedwongen zijn een zeer fijnkorrelig lichtgevoelig materiaal te gebruiken, waardoor de gevoeligheid weer zooveel verminderd wordt. En bij dit alles zou men nog niet het gewenschte beeld krijgen, aangezien het op deze wijze onmogelijk zou zijn, de occlusale vlakken ook maar ten naaste bij uit de occlusale richting te bezien. Men zou altijd veel te veel tegen de orale vlakken aanzien. Het in de mond plaatsen van een camera zal, (met de technische mogelijkheden, die ons thans ten dienste staan), dus nooit een oplossing kunnen zijn voor een doelmatige mondfotografie.

De camera moet dus buiten de mondholte komen. De as van de camera moet loodrecht tegenover de te fotografeeren kaak komen, zonder dat de stralenbundel die van de te fotografeeren kaak uitgaat, wordt onderbroken. Om dit te bereiken worden nu een tweetal trucs toegepast, welke fundamenteel zijn voor de mondfotografie en zonder welke geen intra-orale foto als bedoeld kan worden gemaakt. *Ten eerste wordt de stralenbundel, uitgaande van de te fotografeeren kaak, door een spiegel, welke in de mondholte is geplaatst op de kaak tegenover de te fotografeeren kaak, gebroken en daardoor de richting van de as van de camera-lens als het ware zoodanig gewijzigd, dat deze as nu niet meer door tusschengeplaatste deelen als lippen, tanden of wangen wordt onderbroken. Ten tweede wordt het objectief van de camera zoo geplaatst, dat tusschengeplaatste deelen den effectieven lichtbundel niet meer kunnen onderbreken, hetwelk slechts mogelijk is, wanneer het objectief vlak voor de lip van de te fotografeeren kaak wordt gesteld.*



Afb. 6.

Normale onderkaaksfotografie. De spiegel ligt op het occlusale vlak van de bovenelementen.

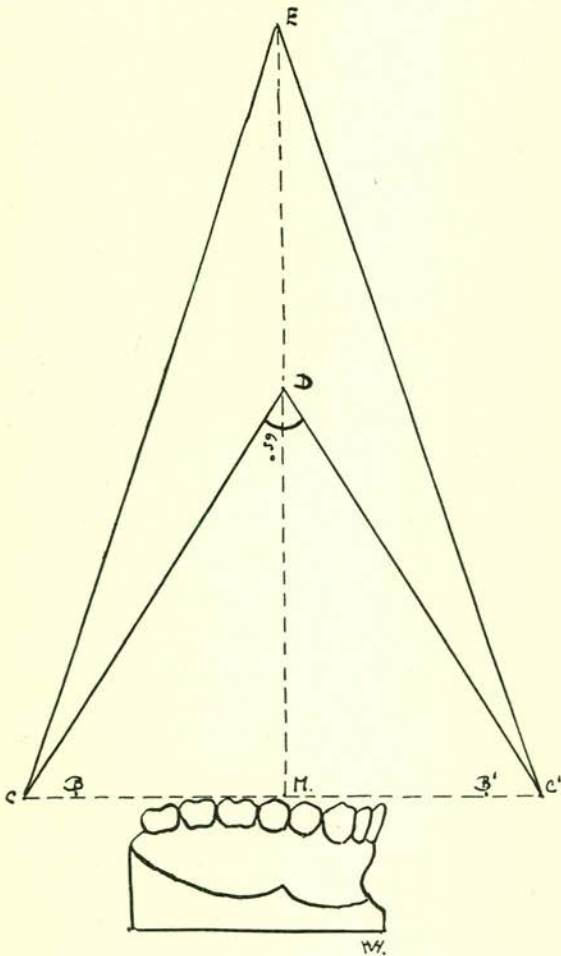
De letters stellen hetzelfde voor als in de overeenkomstige afbeeldingen.

De optische as van de eigenlijke camera valt tusschen de C's onder. De occlusale spiegel moet tot zowat halverwege de M2's boven worden ingebracht. Aan de labiale zijde van de foto ontstaat een vrij groote nadeelige ruimte, waarop niets is opgenomen.

De spiegel op de occlusale vlakken van de tanden tegenover de te fotografeeren kaak geplaatst, die wij in het vervolg gemakshalve occlusale spiegel zullen noemen, verplaatst de as van de camera zoodanig, dat deze dicht voor de lip langs gaat. Op iedere plaats waarop het objectief mogelijkerwijze zou kunnen worden opgesteld in de as van de camera wordt de stralenbundel, uitgaande van de te foto-

grafeeren kaak onderbroken door lippen, tanden of wangen. Alleen wanneer het objectief vlak voor de lip geplaatst is, waar dan het smalste gedeelte van de stralenbundel komt te liggen, kunnen de stralen ongehinderd doorgaan en het gewenschte beeld vormen. Men ziet bij nadere beschouwing onmiddellijk in, dat een plaatsing van het objectief verder van de lip of dichtër naar de occlusale spiegel toe, onmogelijk het gewenschte resultaat kan geven, zoodat de eenig mathematisch mogelijke plaats van het objectief vlak voor de lip is.

De gedwongen positie van het objectief zoowel als de vaste positie van de occlusale spiegel verdienen nog een nadere beschouwing. Waarom moet de occlusale spiegel op de tanden van de kaak tegenover de te fotografeeren kaak worden geplaatst? Omdat hierbij de uiterste stand wordt ingenomen door de spiegel, waarbij nog juist de as van de camera en de te fotografeeren kaak buiten de mond komt te vallen, zoodat de opstelling van de camera nog net mogelijk is en tevens de foto zoo ver mogelijk wordt genomen, waardoor een weergave van de kaak in toto mogelijk is. Er zijn reeds herhaaldelijk foto's gepubliceerd van de linguale zijde van de insisiven die gemaakt zijn met behulp van een in de mond aangebrachte spiegel, doch deze spiegel is nooit op de tanden van de tegenoverliggende kaak geplaatst, waardoor ook een overzichtsbeeld van de geheele kaak niet gemaakt is kunnen worden. De gedwongen positie van het objectief bepaalt verder de eigenschappen van de foto's. De afstand tusschen de boven en de ander incisiven varieert zoo ongeveer tusschen drie en vijf centimeter, wanneer de mond maximaal wordt geopend. Meet men de zaak verder op een schema na, dan vindt men een gemiddelde voorwerpsafstand van acht centimeter. Dit is dan zoo ongeveer de lengte van de stralenbundel vanaf het occlusale vlak van de te fotografeeren kaak tot het objectief. Direct komt al de eisch van diepte-scherpte aan de orde, bij een zoo korte voorwerpsafstand een vraagstuk op zichzelf. Het palatum en de mondbodem liggen dieper en de tong dikwijls weer hooger dan het occlusale vlak. Ook hebben we te maken met een verschillende afstand bij diverse personen. De lens moet daarom een klein diafragma hebben en een niet al te lange focus. Voorts moet rekening gehouden

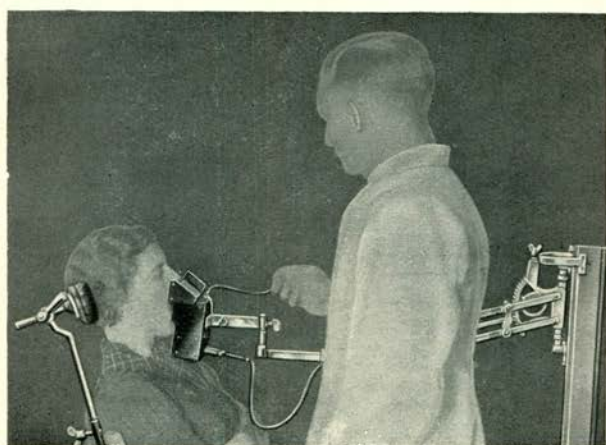


Afb. 7.

Schematische voorstelling van de benodigde beeldhoek bij model-fotografie, op dezelfde basisafstand als bij de mondfotografie.

De letters stellen voor:

- M, BB', CC' hetzelfde als in de vorige figuur.
- E de positie van het objectief op een verwijderd standpunt bij gewone modelfotografie.
- D de positie van het objectief op 8 c.m. afstand van het occlusale vlak, zooals dit overeenkomt met de positie van de lens bij mondfotografie. Zooals men zien kan is dan de benodigde beeldhoek 65 graden.



Afb. 8.
Fotografie van de bovenkaak.



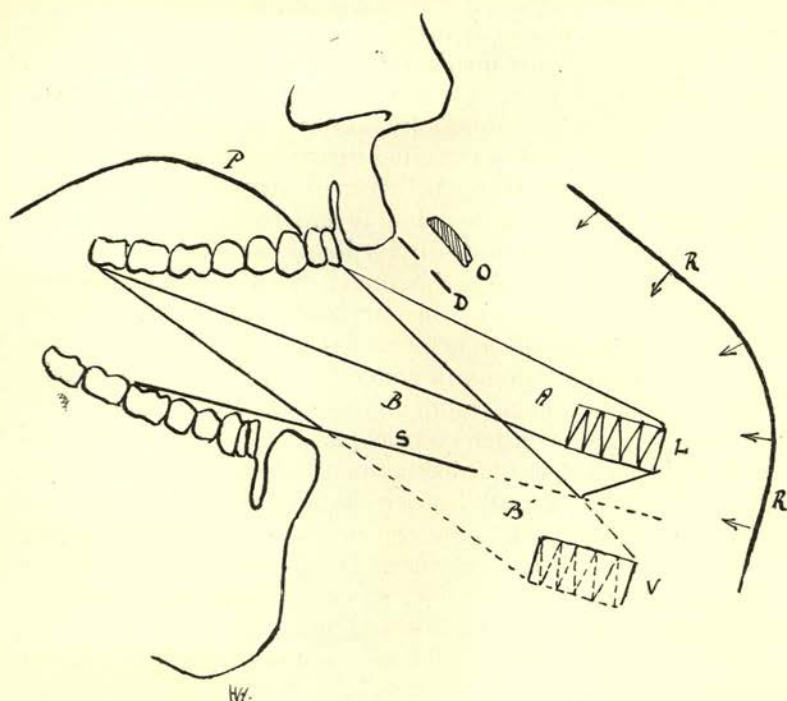
Afb. 9.
Fotografie van de onderkaak met omgekeerde stomatophot.

worden met de beeldhoek. (zie fig. 3 en 7) Voor gewone modelfotografie heeft men aan een lens met kleine beeldhoek voldoende (CEC'). Voor mondfotografie heeft men een lens nodig met een beeldhoek van minstens 65', zoodat het voorwerp onder de hoek CDC' kan worden gezien. Deze hoek is vereischt, om de mogelijkheid te scheppen ook vestibulair opnamen te maken en een gedeelte van de wangen mee te kunnen fotografeeren, doch hierover later. Ook voor verdere opnamen van het palatum als gewoonlijk nodig is, is een niet te kleine beeldhoek practisch. Voor zuiver oclusale foto's zou men met een beeldhoek EDE' kunnen volstaan. (In fig. 3 is voor beide gevallen het beeldveld weergegeven). En klein nadeel van de korte voorwerpsafstand en de groote beeldhoek is op het eerste gezicht de perspectivische overdrijving, die zich altijd zal voordoen. Echter houde men goed in het oog, dat de aard van het onderwerp een weergave vraagt, waarbij de suggestie van een iets grootere plastic op zichzelf heel welkom is. Heeft men fig. 3 goed bekeken, dan zal zijn opgevallen, dat bij de gegeven gemiddelde omstandigheden, zooals deze zijn afgebeeld, aan de zijde van de incisiven een schadelijke beeldruimte zal komen, die niet voor eenige beeldvorming dienstig is en dus zal kunnen komen te vervallen. Behalve de gewone eischen, die aan het objectief zijn te stellen, wat betreft de correcties van de objectieffouten moet het objectief nog aan een paar eischen voldoen, die door de practijk worden gesteld. Het mag n.l. niet beslaan. De met waterdamp verzadigde uitademingslucht condenseert onmiddellijk op de koude lens. Om dit onmogelijk te maken kunnen we het objectief voorverwarmen, b.v. electricisch. Dit vereischt een beetje omslachtige techniek. We kunnen ook de lens met een of andere vloeistof insmeren, zoodat zich geen afzonderlijke waterdruppeltjes kunnen vormen. Dit leidt evenwel tot een knoeiboel. De oplossing welke ik tot nu toe heb aangewend bestaat in een metalen diafragma voor het objectief geplaatst. Het betrekkelijk kleine diafragma schermt de lens af en de condensatie heeft plaats op het diafragma. Jammer is, dat men door eenzijdige plaatsing van het diafragma voor de lens een vertekening krijgt, die onder de naam tonvormige vervorming in de fotografie

bekend is. Daar al mijn beelden dezelfde vervorming hebben en ik tot op heden nog geen absolute metingen op de foto's heb gedaan, doch slechts vergelijkende metingen, is een camera die deze nadeelige vervorming geeft bruikbaar. Wanneer de stomatophot in de handel is, volmaakter dan ik met mijn betrekkelijk gebrekkige hulpmiddelen zelf ooit geconstrueerd zal hebben, mag dit gebrek vanzelfsprekend niet meer aan het toestel kleven.

Dewijl het een eerste eisch is, dat het objectief vlak voor de lip geplaatst moet worden, mag de lens van het apparaat niet meer ruimte innemen dan noodzakelijk is voor het optische gedeelte. Iedere extra breedte, die gewone sluitconstructies op de plaats van de lens met zich mede zouden brengen, zouden het apparaat onbruikbaar maken. Men zal of een gordijnsluit, vlak tegen plaat of film aanliggend, of een speciaal sluitertype moeten gebruiken, dat aan de zijde van het apparaat is gebouwd, welke niet naar het gelaat is gericht en dat aan de lipzijde van de lens geen ruimte wegneemt. In de practijk zal het wel het handigste blijken te zijn, alle camera's met een soort universeel sluitertype uit te rusten, dat een paar constante belichtingstijden geeft, waarmede de mogelijkheid van foutbelichten vrijwel is uitgesloten.

Een verder punt van bespreking vormt de belichting van de te fotografeeren kaak. Dit is niet zoo eenvoudig. De verlichting moet zoo sterk zijn, dat korte tijd- of lange momentopnamen mogelijk zijn. De belichting moet gelijkmatig zijn. Er mogen geen zwarte schaduwen gevormd worden, maar de schaduwpartijen moeten blond en transparant zijn en moeten alle details bevatten. Het licht mag niet in de cameralens vallen en geen hinderlijke reflexen geven. De patiënt mag niet gehinderd worden, doordat directe lichtstralen in de oogen vallen of dat er teveel hinderlijke warmte wordt geproduceerd. De belichting moet bij iedere opname dezelfde zijn, zoowel wat intensiteit betreft als ook wat de richting aangaat, vanwaar uit de belichting plaats heeft. Van deze serie eischen is iedere eisch voor zich van belang en aan alle punten moet men bij de oplossing van het belichtingsprobleem zijn aandacht schenken. Daar de belichting bij iedere opname het-



Afb. 10.

Schematische voorstelling van de belichting van de te fotografeeren bovenkaak.

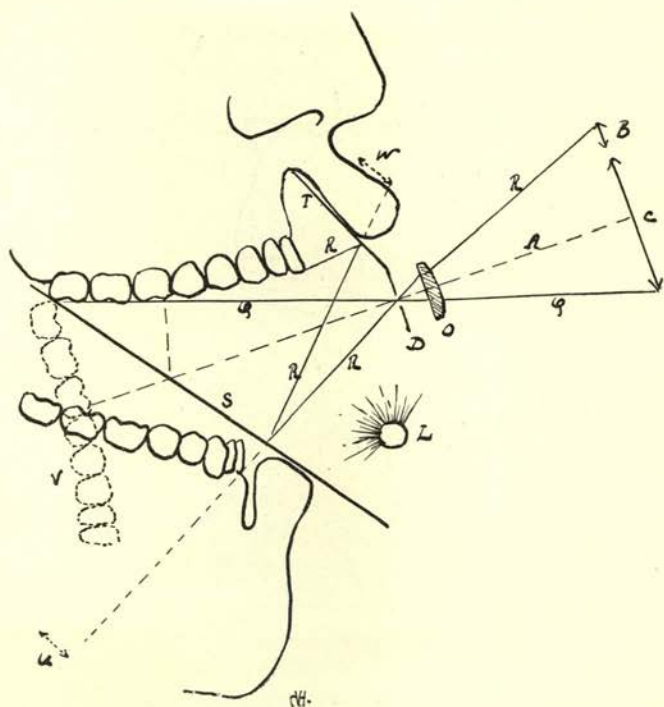
De letters stellen voor:

- O objectief.
- D diafragma.
- S occlusale spiegel.
- L gloeidraad van de electriche lamp.
- V virtueel beeld van het gloeilichaam gevormd in de occlusale spiegel.
- R reflector.
- P palatum.
- A directe lichtbundel voor de belichting van de te fotografeeren onderkaak.
- B teruggekaatste lichtbundel.

Uit de figuur kan men concludeeren, dat de voorkant van de mond sterker belicht wordt dan de achterzijde. De tanden zullen dan ook lichter op de foto komen dan de kiezen. Ook blijkt in de practijk de doorschijnendheid van de voortanden zichtbaar te zijn. Het verhemelte is daarentegen aan de voorkant achter de insisiven donker, terwijl de achterzijde sterk verlicht wordt, zoodat er zelfs hooglichten ontstaan.

zelfde moet zijn, om foto's te verkrijgen, welke men met elkaar kan vergelijken, is het noodzakelijk, dat de lichtbron een vast onderdeel van de stomatophot is. Het ligt voor de hand om de lichtbron buiten de mondholte aan te brengen. Slechts dan zal het mogelijk zijn om een lichtbron van zoodanige kracht te gebruiken, dat korte belichtingstijden kunnen worden gemaakt, terwijl men het dan tevens in zijn macht heeft, om op eenvoudige wijze de directe lichtstralen uit het objectief te houden. Bij al mijn experimenten heb ik dan ook de opening van de mond, tusschen objectief en oclusale spiegel, ten volle benut om de op te nemen kaak te belichten. Er is naar gestreefd, de belichting van zooveel mogelijk kanten tegelijk te doen plaats vinden, zoodat slagschaduw en te donkere schaduwpartijen worden vermeden. Als lichtbron zijn gebruikt twee electriche gloeilampen van 40 Watt. Terwille van de weinige ruimte onder de eigenlijke camera zijn gloeilampen met de kleinste, gewoon in den handel verkrijgbare, ballondiameter gebruikt. De gloeilampen zijn symmetrisch ten opzichte van lens en oclusale spiegel opgesteld. De lampen verspreiden in de oogenblikken dat ze gebruikt worden, niet zooveel hitte, dat de patiënten erdoor gehinderd worden. Ze zijn overal verkrijgbaar en kunnen zodoende bij een defect gemakkelijk worden vervangen. Ten einde te vermijden, dat de lichtstralen in het objectief vallen, liggen de gloeidraden in hetzelfde vlak, of nog iets aan de camera-zijde van het vlak, waarin het objectief ligt. Om het nuttig effect te verhoogen zijn achter, boven, en zijdelings van de gloeilampen reflectoren geplaatst. Uiteindelijk krijgt de fotografeeren kaak dus direct licht van de gloeilampen, licht wat via de reflectoren op de kaak valt en licht, zoewel direct als teruggekaatst door de reflectoren, wat nog eens door de oclusale spiegel wordt teruggekaatst. We krijgen zoo een uitstekende belichting, welke geheel voor de practijk van de mondfotografie voldoet. De achterzijde van de mond ontvangt nog iets minder licht dan de voorkant, maar dit verschil is zoo miniem, dat het bij oppervlakkige beschouwing van de foto's niet merkbaar is.

Bij mijn jongste experimenten heb ik een nieuw type stomatophot gebouwd, welke resultaten geeft, waarbij de



Afb. 11.

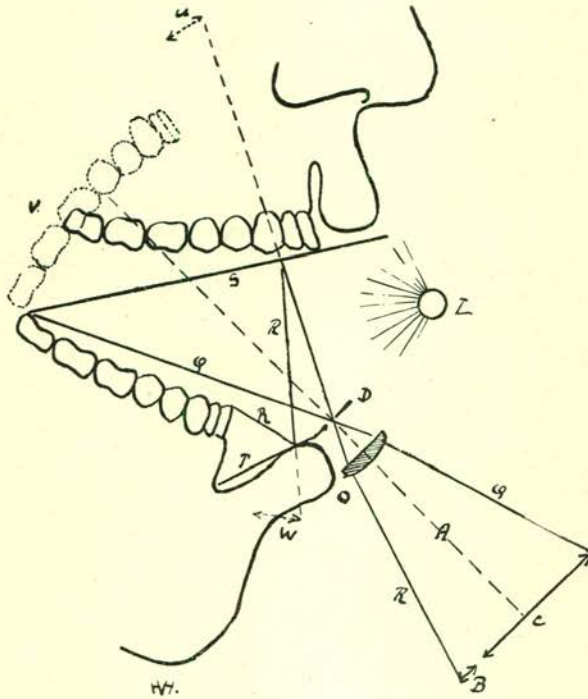
Bovenkaaksfotografie met gekipte camera en occlusale spiegel.

De spiegel ligt op de incisale rand van de onderincisiven en op het occlusale vlak van de boven M_3 's.

De letters stellen hetzelfde voor als in de overeenkomstige afbeeldingen.

De optische as van de eigenlijke camera valt nu tusschen de M_1 's boven. De occlusale spiegel moet tot achter de M_3 's boven worden ingebracht. Teneinde te vermijden, dat de randstralen Q onderscheept worden door de bovenmolaren, moet de lensopening iets onder de lip worden geplaatst.

resultaten die ik tot nu toe heb bereikt en die ik bij dit artikeltje publiceer, niet kunnen halen. Als lichtbron gebruik ik twee overspanningslampen. De lichthoeveelheid van deze lampen is zoo enorm, dat met belichtingstijden van een dertigste seconde en korter kan worden volstaan. De diafragmaopening is daarbij zoo klein geworden, dat men zoo over



Afb. 12.

Onderkaaksfotografie met gekipte spiegel en camera. De spiegel rust op de incisale rand van de boven incisiven en op het occlusale vlak van de onder M_3 's.

De letters stellen hetzelfde voor als in de overeenkomstige afbeeldingen.

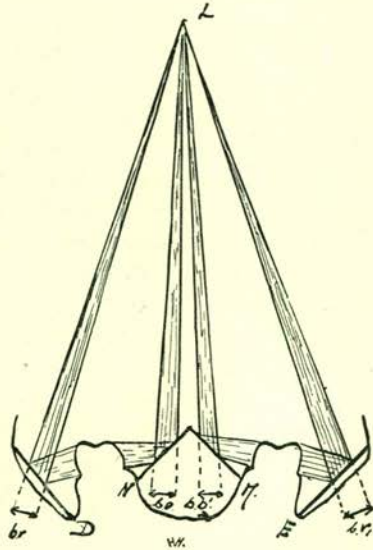
De optische as van de eigenlijke camera valt tusschen de mesiale vlakken van de M_1 's onder. Door de holle curve van Spee behoef men niet bang te zijn, dat de ondermolearen de randstralen Q onderscheppen. De lensopening moet zich echter tot boven het niveau van de occlusale vlakken van de onderelementen bevinden. De occlusale spiegel moet tot achter de M_3 's onder worden ingebracht.

een diepte van zes centimeter volkomen scherp bereikt. De kans op bewegen van de patiënt is daarenboven tot een minimum beperkt. Op deze wijze kan men ragscherpe opnamen maken van de tong.

Hoewel het voor den aandachtigen lezer waarschijnlijk reeds een uitgemaakte zaak is, dat de oclusale spiegel moet geplaatst worden op de tanden van de kaak tegenover de te fotografeeren kaak, is het noodig hierop nog even terug te komen, nu de principieele werking van de camera uiteengezet is. In alle gevallen, waarbij de mond normaal kan worden geopend, de mond niet abnormaal klein of de tong bijzonder dik is, moet de oclusale spiegel op de tanden van de tegenoverliggende kaak worden geplaatst. Men krijgt dan een zoo diep mogelijk en zoo volledig mogelijk beeld. In gevallen echter, waarbij de mond slecht kan worden geopend of een zeer dikke tong aanwezig is, moet men een eenigszins andere werkwijze volgen. Hiertoe wordt de stomatophot iets gewipt, zoodat de voorzijde van de oclusale spiegel komt te liggen op de incisivi van de kaak tegenover de te fotografeeren kaak en de achterzijde rust op het kauwvlak van de achterste molaren van de te fotografeeren kaak. Men krijgt dan een foto, waarop het tandenstelsel volledig is afgebeeld, maar tong noch verhemelte verder op de plaat staan dan de achterste kies. Op deze wijze is het in alle gevallen mogelijk een zuiver oclusale foto te maken.

Het is in sommige gevallen wenschelijk, om behalve de oclusale vlakken, ook nog het labiale of het buccale gedeelte van de tanden of kiezen af te beelden en soms ook de linguale vlakken van de molaren vooral van de onderkaak. Daarom ben ik er toe overgegaan aan de stomatophot vlak langs het objectief een schuifje aan te brengen, waarin een tweede serie spiegels past. Deze spiegels worden zoodanig in het vestibulum oris ingevoerd, dat de spiegelende zijden naar de vestibulaire tandvlakken zijn gericht en het vlak van de spiegel zelf een bepaalde hoek met deze tandvlakken maakt. De juiste hoek is voor een goede weergave van veel belang. De buccale spiegels zijn daarom verschillend, naar gelang ze voor boven- of onderkaak worden gebruikt. In het algemeen staan de onder molaren en praemolaren naar de kroon toe convergeerend geplaatst, terwijl de buccale vlakken nog een kronenflucht vertoonen. Daarentegen zijn alle boven-elementen naar de kroon toe divergeerend geplaatst. Een noodzakelijk uitvloeisel van dit verschil in stand is, dat de

vestibulaire spiegels onder ongeveer een hoek van zestig graden met het occlusale vlak en boven ongeveer een hoek van vijf en veertig graden met dit vlak maken moeten, om



Afb. 13.

Schematische voorstelling van de stand die de vestibulaire en de orale spiegels moeten innemen bij fotografie van de buccale vlakken, respectievelijk linguale vlakken van de bovenkaak. De hoek tusschen de vestibulaire spiegels en het occlusale vlak wordt dan ongeveer 45 graden, terwijl de hoek tusschen de orale spiegels en het genoemde vlak ook 45 graden wordt.

De verklaring van de letters in de tekening is als volgt:

D en E vestibulaire spiegels.

N en M orale spiegels.

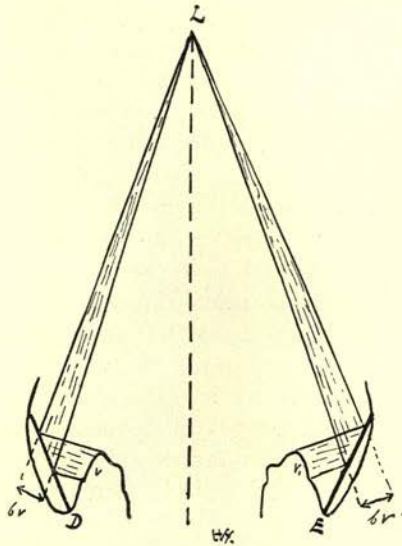
bo en bo' virtueel beeld van de orale tandvlakken.

bv en bv' virtueel beeld van de vestibulaire tandvlakken.

L plaats van het objectief.

een goed beeld te kunnen vormen. L stelt de plaats van het objectief voor ten opzichte van de vestibulaire spiegels in het alleen theoretisch mogelijke geval, dat geen occlusale spiegel wordt gebruikt, v en v' de vestibulaire vlakken en bv en bv' respectievelijk de virtueele beelden die deze vlakken

in de vestibulaire spiegels moeten vormen en welke loodrecht op de stralenrichting naar de lens staan. De vestibulaire spiegels krijgen dan een stand als aangegeven in de figuren.



Afb. 14.

Schematische voorstelling van de stand die de buccale spiegels moeten innemen bij fotografie van de buccale vlakken van de onderkaak. Zooals men ziet is voor de mooiste wedergave ongeveer een hoek van 60 graden tusschen de vestibulaire spiegels en het occlusale vlak gewenscht.

De verklaring van de letters is als op de overeenkomstige afbeelding van de bovenkaak.

Voor de onderkaak kan het wenschelijk zijn, ook de orale zijden van de kiezen te fotografeeren. De orale vlakken van de kiezen in de bovenkaak worden al op de occlusale foto weergegeven. De hoek die de hiervoor benoodigde orale spiegel met het occlusale vlak moet maken is ongeveer vijf en veertig graden.

De bevestiging van de vestibulaire en orale spiegels kan op twee principieel verschillende manieren gebeuren; aan de camera en aan den patiënt. De handigste methode voor de onderkaak is tot nu toe gebleken om de vestibulaire

en linguale fotografie met behulp van spiegels te bewerkstelligen, welke in de vorm van een tonghouder zijn uitgevoerd. Voor de bovenkaak, waarbij de bevestiging aan de schedel meer moeilijkheden met zich mee brengt, prefereer ik nog steeds het reeds genoemde schuifje aan de camera. Bevestiging aan den patiënt heeft het groote voordeel, dat de kans op bewegen van de kaak ten opzichte van de vestibulaire of orale spiegel en daardoor onscherpte op de foto, zeer sterk is verminderd. Bij de onderkaak is het mogelijk alles tegelijk te fotografeeren, zoowel vestibulair als oraal. Bij de bovenkaak stuit dit echter op groote bezwaren, omdat er bijna nooit genoeg ruimte is om de vestibulaire spiegel links en rechts tegelijkertijd in te brengen, en dan nog de mond te openen. De spanning van de masseter drukt de randen van de spiegel in de kaak, terwijl er veelal bij gesloten mond zelfs niet voldoende ruimte is. Eenzijdige vestibulaire fotografie van de bovenkaak is daarentegen goed mogelijk. De ruimte voor de plaatsing van de eenzijdige vestibulaire spiegel komt dan vrij, omdat aan de andere zijde geen ruimte voor een dergelijke spiegel noodig is. Om nu toch op een foto een geheel beeld te krijgen van de linker en rechter vestibulaire vlakken, is de stomatophot van een tweetal scherpjes voorzien, welke rechts en links (natuurlijk aan de andere kant dan men wil fotografeeren), voor de film of plaat kunnen worden neergeslagen. De linker en de rechter foto worden dan achter elkaar gemaakt.

(Wordt vervolgd).
