

RECONSTRUCTIEVE OOR-OPERATIES

A. M. A. IMKAMP

RECONSTRUCTIEVE OOR-OPERATIES

RECONSTRUCTIEVE OOR-OPERATIES

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT TER VERKRIJGING
VAN DE GRAAD VAN DOCTOR IN DE GENEES-
KUNDE AAN DE UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM
OP GEZAG VAN DE RECTOR MAGNIFICUS
Dr. M. W. WOERDEMAN, HOGLERAAR IN DE
FACULTEIT DER GENEESKUNDE, IN HET OPEN-
BAAR TE VERDEDIGEN IN DE AULA DER UNI-
VERSITEIT OP DONDERDAG 13 JUNI 1957
DES NAMIDDAGS TE 4 UUR

DOOR

ALPHONS MARIA ARTHUR IMKAMP

GEBOREN TE BEEK (L.)

1957

N.V. DRUKKERIJ VAN GEBR. JUTEN - BERGEN OP ZOOM

Aan mijn vader
Aan mijn vrouw

PROMOTOR:
PROF. Dr. L. B. W. JONGKEES

DIT PROEFSCHRIFT WERD BEWERKT
IN DE KEEL-, NEUS- EN OORHEELKUNDIGE KLINIEK
DER UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM

INHOUD

Voorwoord.	
Hoofdstuk I: <i>Inleiding</i>	11
Hoofdstuk II:	
§ 1. Fysiologie van het middenoorgeleidings-systeem	15
§ 2. Pathologische Fysiologie	23
Hoofdstuk III: <i>Vooronderzoek</i>	33
§ 1. Onderzoek aangaande de functie van cochlea en gehoorzenuw	33
§ 2. Onderzoek aangaande de functie van het midden- oorapparaat	39
§ 3. Onderzoek aangaande de bewegelijkheid van ovale en ronde venster	47
§ 4. Klinisch vooronderzoek	48
§ 5. Röntgenologisch vooronderzoek	54
Hoofdstuk IV: <i>Techniek der reconstructieve ooroperaties</i>	58
§ 1. Verrichtingen gemeen aan elke reconstructieve ooroperatie	62
§ 2. Opbouw van een nieuw middenoor	75
§ 3. Nabehandeling	86
Hoofdstuk V: <i>De techniek in de praktijk</i>	90
Hoofdstuk VI: <i>Bespreking van de resultaten van 200 tympanoplastiek-operaties</i>	101
Hoofdstuk VII: <i>Hertympanoplastieken</i>	121
<i>Samenvatting</i>	129
<i>Summary</i>	134
<i>Résumé</i>	139
<i>Resumen</i>	143
<i>Literatuur</i>	147

VOORWOORD

Het schrijven van dit voorwoord deed me realiseren hoe gemakkelijk juist de dagelijks terugkerende voorrechten als vanzelfsprekend worden ervaren. Van de hiervoor verschuldigde dankbaarheid wordt men zich zodoende slechts zelden bewust.

De voortdurende en als vanzelfsprekend aanvaarde toewijding van mijn ouders, die zoveel bijdroegen tot mijn vorming als mens en medicus, roepen allereerst diepe gevoelens van erkentelijkheid in mij wakker.

Hoogleraren, Oudhoogleraren en Docenten van de Universiteit van Amsterdam wil mijn dank voor Uw aandeel in mijn wetenschappelijke opleiding in deze geest — en niet als een uiting van formalisme — opvatten.

Een ander dagelijks voorrecht dat ik mocht genieten Hooggeleerde Jongkees, geachte Promotor, is de toon en kleur die gij aan mijn opleiding wist te geven. De enthousiaste wijze waarop U zelf Uw specialisme beoefent, doet de nog onvolgroeide interesse van een aankomend assistent rijpen tot een warme belangstelling voor zijn vak. Bovendien weet U, door Uw menselijk optreden jegens patiënten en medewerkers, een haast spreekwoordelijk geworden goede sfeer in Uw kliniek te scheppen, waardoor het werk tot een genoegen wordt. Hiervoor alsmede voor Uw hulp bij het tot stand komen van deze dissertatie ben ik U diepe dank verschuldigd.

Geleerde Struben, het is voor mijn practische opleiding van zeer groot voordeel geweest dat deze berustte in de handen van een zo bekwaam en bereidwillig leermeester als U. Zowel in klinische als persoonlijke aangelegenheden hoefde ik nooit te schromen Uw hulp in te roepen. Voor dit alles ben ik U wel zeer veel dank verschuldigd.

Zeergeleerde Hammelburg. Het verschijnen van dit proef-

schrift steunt mede op Uw ervaringen tijdens de operaties opgedaan. In technische en literaire moeilijkheden bood U steeds spontaan Uw hulp aan, welke ik ten zeerste waardeer.

Zeergeleerde de Boer. Mijn enige toeverlaat in de doolhof der akustische fysiologie waart Gij, waarvoor ik U ten zeerste dank.

Geleerde Carels. Hoewel dit niet tot Uw taak behoorde heeft U mij door het construeren van een daarvoor geschikte audiometer het zo belangrijke vooronderzoek met de geluids-sonde mogelijk gemaakt.

Hooggeachte Mej. de Hullu. Met Uw opgewektheid en persoonlijkheid drukt U wel een heel aparte stempel op Uw omgeving. Ik dank U voor de spontane wijze waarop U mij ter zijde stond bij het oninspirerende werk verbonden aan het uittypen van dit manuscript.

Geachte Mej. Gerlings en Le Lorrain. U beiden ben ik zeer erkentelijk voor het Spaanse resp. Franse tintje dat U aan deze dissertatie verleende.

Waarde Klompenhouwer en Heerding. Door het tekenen en fotograferen van de grafieken heeft U mij een grote dienst bewezen, die zeer op prijs gesteld werd.

Collegae assistenten. De plezierige en amicale samenwerking, die ik steeds met U mocht hebben — en evenzeer geldt dit voor het verplegend personeel van de Otologische afdeling — zal ik niet licht vergeten.

Tot slot een woord van oprechte dank aan mijn vrouw. Met vreugde verdroeg je de wanorde die het bewerken van dit manuscript in de huiselijke kring stichtte. Op aristiek verantwoordde wijze verzorgde je de tekeningen en je kritiek op vorm en inhoud behoedde dit werk voor een te grote dosis zwaarwichtigheid.

HOOFDSTUK I.

INLEIDING.

In vroeger jaren kon bij de behandeling van een chronische oorettering slechts een ernstige dreiging de keel-neus-oor-arts tot operatie doen besluiten. De vrees voor vaak dodelijke intracraniële complicaties verstoorde zijn tot dusver afwachtende houding en dwong hem tot drastischer maatregelen. Bleek tijdens de operatie dat het ontstekingsproces gezeteld was in middenoor of epitympanum, dan konden wegens het toenmalige gebrekkige instrumentarium en de moeilijke toegankelijkheid van het middenoor met zijn gecompliceerde afwijkingen, de voor het gehoor vitale structuren niet behouden blijven. Men was dan wel genoodzaakt de gehoorbeentjes tegelijk met granulaties en cholesteatoommassa te verwijderen en tot een zg. radicale ooroperatie over te gaan. Dit betekende het opofferen van het middenoor en het geleidingssysteem. Het onontkoombare gevolg hiervan was een geleidingsdoofheid, waardoor de patiënt van een op normale toon gevoerde conversatie werd uitgesloten.

Tot voor kort waren de gevolgen van de oorchirurgie voornamelijk destructief daar het doel bestond in het elimineren van levenbedreigende complicaties en het daarbij droog maken van een loopoor. Voorzeker werden de meest onmiddellijke belangen van de patiënt hiermede gediend. In de regel verdween de hinderlijke ooruitvloed en de hieraan verbonden sociale ongemakken. Ook oorsuizen, hoofdpijn, duizeligheid waren verschijnselen die na een geslaagde operatie tot het verleden behoorden. Het functionele herstel van het door het etteringsproces verloren gehoor was destijds een onbereikbaar ideaal. Integendeel, men stelde uit vrees het

gehoor bij kinderen te beschadigen, een noodzakelijke operatie soms jarenlang uit totdat tenslotte een vitale indicatie ontstond.

Sinds de komst van de antibiotica, de moderne narcose en de technische perfectionering van operatiemicroscoop en boor heeft zich een meer opbouwende oorchirurgie ontwikkeld.

Hierdoor werden fascinerende mogelijkheden geopend en kon men zijn energie wijden aan herstel van gehoor, evenwicht en nervus-facialis in plaats van aan het verwijderen van pus en zieke weefseldelen. Sedert het herstel van gehoorfunctie bij stapesfixatie door een fenestratie-operatie bereikt werd lag de volgende stap voor de hand: het chirurgisch repareren van letsels aan het geleidingssysteem van het oor, letsels die nu niet teweeg gebracht waren door een verbeningsproces van de stapesvoetplaat zoals bij de otosclerose, maar die het gevolg zijn van of samengaan met een chronische middenoorontsteking, zoals bv. een geperforeerd trommelvlies, een verbroken keten der gehoorbeentjes of adhaesieve processen in het middenoor.

Een operatie, die zowel het opruimen van granulaties en etteringsprocessen in het middenoor alsmede herstel van de verlorengelane keten der gehoorbeentjes beoogt is de zg. gemodificeerde radicale operatie, door de Duitsers herdoopt tot tympanoplastiek; deze heeft de laatste jaren aller belangstelling veroverd.

Een aloud otologisch ideaal: een droog oor met een minimum aan gehoorverlies of liefst verbetering hiervan lijkt nabij. Met deze tympanoplastiek en de andere functieherstellende operaties, als fenestratie en facialisplastiek, is voor de oorchirurgie een scheppend tijdperk angebroken.

Een kritische blik in dit nieuwe tijdperk is het doel van deze dissertatie. Aan de hand van gegevens over patiënten, bij wie een tympanoplastiek verricht werd, trachten wij een oordeel te vormen aangaande de mogelijkheden van deze operatie in zijn verschillende vormen en variaties.

Daar in de wetenschap geen resultaten bereikt worden die niet steunen op het werk van vroegere onderzoekers en velen plegen te profiteren van het werk van weinigen, wil ik de ontwikkeling van de oorchirurgie in het kort belichten in een *historisch overzicht*.

Reeds Hippocrates en Celsus verhieven hun waarschuwend de vinger bij het optreden van acute oorpijn en koorts, die hun ongelukkige patiënten tot waanzin of dood konden voeren. In 1500 werd door Parée een trepanatie van het mastoid voorgesteld bij Francois II van Frankrijk, die met oorpijn en ijkoorts aan het ziekbed gekluisterd was. Deze suggestie zou zijn leven wellicht gered hebben, had niet 's konings moeder, Cathérine de Medici, zich met hand en tand hiertegen verzet. Mary, z'n 18-jarige Schotse bruid, zou dan haar eerste man en troon behouden hebben (Kemble).

Het zou nog 2 eeuwen duren alvorens een Parijs' chirurg, Jean-Louis Petit, de eerste trepanatie van het mastoid in werkelijkheid verrichtte. Deze ingreep geraakte echter ten spoedigste weer in discrediet, daar men hem niet alleen voor etteringsprocessen maar ook voor oorsuizen en doofheid ging toepassen. De droeve dood van een Deens hofchirurg tengevolge van een purulente meningitis na een trepanatie van het mastoid wegens oorsuizen, was een harde slag voor de jonge oorchirurgie.

En weer verliep een eeuw zonder otochirurgische gebeurtenissen. In het midden van de 19e eeuw verrichtte Sir William Wilde de nog steeds naar hem genoemde snede, bij een retro-auriculaire zwelling. Hij had het geluk deze met goed resultaat toe te passen op de Noorse koning, die hem in diepe dankbaarheid toestond zijn zoon naar hem te noemen. Deze begaafde zoon — Oscar Wilde — stierf later, sarcastisch noodlot, aan meningitis na een oorinfectie. Wilde opende nog niet de mastoidholte doch slechts de zwelling van de weke delen.

In de hierop volgende jaren waren het Duitse oorartsen, die zeer besliste schreden zetten op het pad der oorchirurgie. In 1862 opende von Troltsch het benig mastoid en in 1873 verrichtte Schwartze als eerste een operatie bij acute mastoiditis, welke operatie nog steeds zijn naam draagt. Kessel trachtte in die zelfde jaren bij otosclerose de stapes te mobiliseren, een operatie die wegens de toen volgende complicaties haastig verlaten werd, doch in 1953 door Rosen weer geïntroduceerd werd en welke op het ogenblik onderwerp van een zeer levendige discussie is.

In 1890 beschreven Zaufal en Stacke operaties aan het

middenoor en mastoid, verricht bij chronische etteringsprocessen, die als voorlopers beschouwd mogen worden van de huidige radicale operatie.

Een ingreep aan het laterale halfcirkelvormige kanaal werd in 1913 door Jenkins toegepast en bleek een duidelijke stap in de richting van de latere fenestratie.

De opkomst van de moderne audiologische apparatuur oefende een bezielende werking op de oorartsen uit en door het fundamentele werk van Holmgren (1928), Sourdille (1932) en Lempert (1938) kwam de fenestratie-operatie, zoals we die nu kennen, tot stand.

In dezelfde jaren ontwikkelden Duel en Ballance hun eerste operatie bij paralyse van de nervus facialis.

Dit waren de eerste functieherstellende ingrepen die de operateur met een meer delicate chirurgie of liever microchirurgie vertrouwd deden worden. Met behulp van fijne instrumenten en moderne vergrotingsapparatuur kwam men er toe het middenoor te gaan attaqueren, granulaties en adhesies om de gehoorbeentjes te verwijderen en eventueel verloren gegane gedeelten van het middenoor te vervangen door plastieklapjes. Dat de antibiotica, door het tegengaan van infecties en het daardoor op de plaats houden van de plastieklap, bij deze technieken een grote rol spelen, behoeft geen betoog.

Van de onderzoekers, die in de jongste tijd vooral bijgedragen hebben tot de ontwikkeling van de moderne reparatorische oorchirurgie mogen genoemd worden: Baron, Birrell, Daggett, Moritz, Passe, Seed, Tumarkin, Wullstein, Zöllner.

HOOFDSTUK II.

§ 1. *Fysiologie van het middenoorgeleidingssysteem.*

Alvorens over te kunnen gaan tot een beschouwing van de moderne oorchirurgie is het noodzakelijk de fysiologie van het middenoor nader onder de loupe te nemen. Deze chirurgie immers is een logisch benutten van een meer gedetailleerde kennis op fysiologisch-akustisch gebied, een kennis die Helmholtz, en in latere decennia, Wever-Bray, v. Békésy en vele anderen voor ons verwierven.

Wanneer men de door ontstekingsprocessen aangetaste structuren in het middenoor door plastieken wil vervangen of hun overgebleven resten zo efficiënt mogelijk wil benutten, dan vormen anatomische kennis en fysiologisch begrip van deze structuren de theoretische basis waarop elk functieherstellend ingrijpen moet berusten.

De anatomie bekend veronderstellend, moeten wij enige zeer essentiële principes omtrent de fysiologie van het middenoor naar voren brengen: een wetenschappelijk zeer gevaarlijk terrein, een dorado voor biofysici, waarin hypothesen en theorieën welig tieren en waarover het laatste woord nog lang niet is gezegd.

Essentieel is reeds de vraag omtrent het nut van een zo waardevol maar tegelijkertijd zo kwetsbaar apparaat als het middenoor. Waarom kunnen wij niet, evenals de vissen, volstaan met een vloeistof bevattende ruimte, die, bekleed met zintuigepitheelcellen, als gehoororgaan dienst doet? Dit berust op een elementair verschil tussen de overdracht van het geluid bij mensen en bij vissen. Voordat de geluidsgolven bij de mens het middenoor bereiken moeten ze twee verschillende media

(lucht en cochleaire vloeistof) passeren; bij de vis twee gelijkwaardige media (water en cochleaire vloeistof). Geluidsgolven in één medium worden op het grensvlak met een ander medium grotendeels teruggekaatst van de oppervlakte wanneer ze akustisch verschillend zijn. De specifieke akustische weerstand van een medium staat in een bepaalde relatie tot de elasticiteit en dichtheid van dit medium. Wanneer geluidsgolven overgaan van lucht in water blijkt dat 99,9 % van de energie door het wateroppervlak wordt teruggekaatst. Dit is dus een zeer slechte overdracht die, omgezet in audiologische termen, een verlies van 30 dB nabij komt. Indien geluidsgolven uit de lucht direct op de cochleaire vloeistof zouden overgaan, is een zelfde verlies te verwachten. Men moet er echter rekening mee houden dat de cochleaire vloeistof beperkt is in ruimte en hoeveelheid en dus een nog grotere akustische weerstand geeft.

De overdrachtsverhouding, noodzakelijk voor een zo goed mogelijke aanpassing wanneer geluid van het ene medium naar het andere overgaat, is de vierkantswortel uit de verhouding van de twee akustische weerstanden. Voor lucht en zee-water is deze wortel 63 en de verhouding lucht tot cochleaire vloeistof is van dezelfde orde. Voor een optimale gevoeligheid moeten wij dus beschikken over een mechanisme dat aan het ovale venster de druk van het geluid in lucht met een factor 63 vermenigvuldigt en zodoende de onderling verschillende weerstanden aan elkaar aanpast.

Dit mechanisme wordt verwezenlijkt door het trommelvlies dat via de keten van gehoorbeentjes de geluidstrillingen naar het ovale venster overbrengt. En dit geleidingssysteem - het middenoor - moesten de aquatische schepselen zich eigen maken toen miljoenen jaren geleden de solide aardkorst brak en brokkelde, de zeeën werden uitgestort over de continenten en hun praehistorische bewoners gedwongen waren het gastvrije water te verlaten en een nieuw leven op land te beginnen. Hun diepliggende aquatische oren werden voorzien van een oppervlakkig gelegen middenoormechanisme dat bij de zoogdieren tot een grote perfectie ontwikkeld werd en dat diende voor een effectieve opname en overdracht van geluidsgolven. Dit oor bleek zo superieur aan het eenvoudige aquatische oor, dat zelfs de dolfijn en de walvis, die het land weer hebben verla-

ten om hun levens in zee te slijten, er geen afstand meer van konden doen. (*Tumarkin*).

Welke zijn nu de karakteristieke eigenschappen, waardoor het middenoor zijn functie als transformator kan uitoefenen? Deze zijn:

- Hefboomwerking van het trommelvlies.
- Hefboomwerking van de keten der gehoorbeentjes.
- Een factor die ontstaat uit het verschil in oppervlakte tussen trommelvlies en ovale venster.

ad. a. Bij een hefboom is het product van de lengtearm en kracht, uitgeoefend aan één kant van het steunpunt gelijk aan het product van armlengte en kracht aan de andere zijde van dit steunpunt. Wij zouden een hefboomwerking van het trommelvlies kunnen aannemen, indien het product van de aangewende kracht op het trommelvlies (dit is druk $\times$ oppervlakte van het vlies) en de gemiddelde uitslag van het trommelvlies, gelijk is aan het product van de resulterende kracht op het manubrium en de uitslag hiervan. De verhouding van de

kracht van het manubrium mallei tot die van het trommelvlies is omgekeerd evenredig met de uitslag van beide. *Helmholtz* vond inderdaad dat, wanneer de hamersteelbeweging gemeten wordt evenals de uitslag van het trommelvlies, deze laatste ong. 3x zo groot is als de eerste (zie fig. 1)). Nadere onderzoekingen van *Wever* en *Lawrence* konden echter niet bevestigen dat het trommelvlies in zijn geheel over een grotere afstand zou bewegen dan de hamersteel. Helaas is het bij dergelijke kleine waarden juist technisch niet mogelijk de kracht op het manubrium bij een bepaalde trommelvlies-

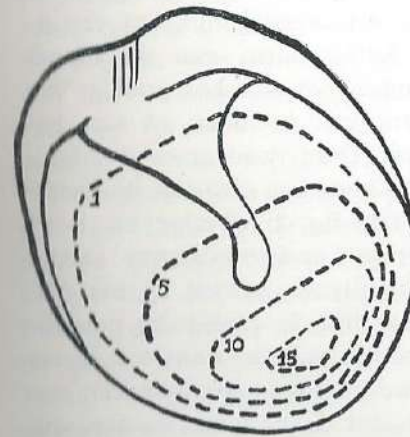


Fig. 1. De bewegingsvorm van het trommelvlies volgens v. Békésy. De stippellijnen stellen de zones van gelijke amplitude voor, waarvan de relatieve grootte door de cijfers wordt aangegeven. (Uit *Physiological Acoustics* van E. Wever en M. Lawrence).

druk, direct te bepalen. Een hefboomwerking van het trommelvlies kan dan ook niet met zekerheid worden vastgesteld.

ad. b. De irregulaire en complexe structuren in het middenoor en de onbekende kracht, die op deze structuren door de verschillende ligamenten wordt uitgeoefend, maken het uiterst moeilijk aan de bewegingen in het middenoor een exacte fysische basis te geven. De hefboomfunctie van de keten der gehoorbeentjes werd o.a. door *Dahmann* onderzocht. Hij bevestigde kleine spiegeltjes op verschillende plaatsen der gehoorbeentjes en, via de hoekafwijkingen van een lichtstraal hierop geworpen, bepaalde hij de draaiingsas van het ossiculair systeem. Een spiegel namelijk, die bevestigd is op de draaiingsas van het systeem, geeft geen afwijking van een lichtstraal die evenwijdig met deze as invalt. Valt de straal echter loodrecht op de draaiingsas dan zal deze door het spiegeltje gebroken worden. Op vernuftige wijze kon *Dahmann* een rotatieas in het middenoor construeren, die liep van de processus brevis van de incus naar de punt van de processus anterior van de hamer. De hefboomarmen van het systeem staan dan loodrecht op deze as en lopen tot aan het aangrijpingspunt van de op hen werkende krachten. De hefboomarm van de hamer loopt dus loodrecht op de draaiingsas tot aan het puntje van het manubrium en de hefboomarm van de incus tot aan het einde van de processus lenticularis. Deze twee armen verhouden zich in lengte als 1,3 : 1, en zouden dus ook een hefboommoment van deze grootte geven (zie fig. 2). *Wever* en *Lawrence* hebben de juistheid van deze onderzoeken aangetoond door met een vibrator verschillende punten op het manubrium te prikkelen en te zelfder tijd de cochleaire potentiaal te bepalen, die natuurlijk weer in relatie staat tot de resulterende stapesbeweging. Indien de malleus één arm van een hefboom vormt, die verbonden is met de cochlea, moeten wij, wanneer verschillende punten op het manubrium geprikkeld worden, duidelijke veranderingen in de cochleaire potentiaal (waarover later meer) waarnemen, die in bepaalde verhouding staan tot de geprikkelde punten. En dit bleek het geval te zijn.

Door deze observaties kon men besluiten tot de aanwezigheid van een hefboomactie en een indruk krijgen over de richting van de krachtarm.

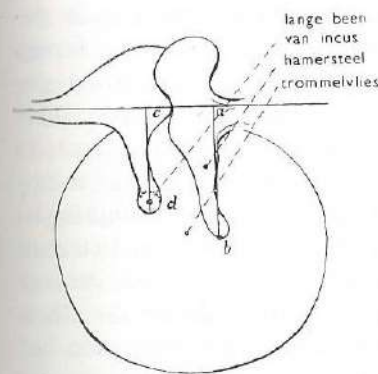


Fig. 2. De hefboomwerking van de keten der gehoorbeentjes volgens *Dahmann*. De lijn a-b is de hefboomarm van de hamer, c-d is de draaiingsas van het systeem. (Uit *Physiological Acoustics* van E. *Wever* en M. *Lawrence*).

Deze methode van onderzoek heeft de grote voordelen, dat men het oor kan prikkelen met iedere gewenste frequentie en intensiteit, dat men het middenoor niet hoeft te belasten met spiegeltjes en dergelijke en bovendien dat men de proefnemingen bij een levend proefdier kan verrichten.

ad. c. Als we de hefboomactie van de gehoorketen zouden verwaarlozen en ons voorstellen dat het trommelvlies direct met de stapes is verbonden, wordt de totale kracht van de luchtdeeltjes op het trommelvlies zonder enig verlies van

amplitudo op het ovale venster overgebracht. De druk op het ovale venster - d.i. de kracht per oppervlakte eenheid - neemt dus even zo vele malen toe als het quotiënt van de oppervlakte van het trommelvlies en ovale venster. Daar de oppervlakte van het trommelvlies circa 64 mm² is en die van het ovale venster 3,2 mm² krijgen wij op het ovale venster een toename tot een druk die ongeveer 20 x zo groot is als die op het trommelvlies. Daar het trommelvlies niet in zijn geheel beweegt moeten wij deze verhouding tot ongeveer 2/3 terugbrengen en krijgen dan een druktoename van 14 x. Wanneer we ons herinneren dat we de druk tengevolge van de hefboomactie van de keten der gehoorbeentjes met een factor 1,3 moeten vermenigvuldigen, dan krijgen we dus een gecombineerde overdrachtsverhouding van $14 \times 1,3 = 18,2$. Bij de kat is deze overdrachtsverhouding 60. Als het menselijk oor een dergelijke overdracht van geluidstrillingen bezat, zou er - vooral in de middenfrequenties - geen energie verloren gaan bij de overgang van geluid uit lucht naar de cochleaire vloeistof. Het middenoormechanisme werkt als een soort versnellingsbak en schept een weg van voorkeur voor de overdracht van energie via het ovale venster naar de cochleaire vloeistof. Het ronde

venster daarentegen biedt een zeer hoge weerstand aan de geluidsgolven en kaatst een groot gedeelte van de energie terug. Het verschil tussen beide wegen naar de cochlea is groot genoeg om de weg via het ronde venster te kunnen negeren. Deze weg geeft een gemiddeld verlies van 30 dB vergeleken met de ossiculaire weg. Wanneer men kleine spiegeltjes in het membraan van het ronde venster aanbrengt en de lichtafwijkingen bestudeert als het oor met geluid gestimuleerd wordt, kan men zich ervan overtuigen dat de bewegingen van het ronde venster verdwijnen indien de ossiculaire keten verbroken of de vloeistofmassa van de cochlea gereduceerd wordt. Schermt men het ronde venster door een wal van paraffine en cement voor geluid af, dan gaan toch de bewegingen van het ronde venster ongestoord door, indien tenminste de keten der gehoorbeentjes intact is. Men mag hieruit concluderen dat het ronde venster in normale omstandigheden niet op een directe wijze door geluidsprikkels beïnvloed wordt.

Een en ander is een bevestiging van de klassiek geworden uitspraak van *Helmholtz* dat de taak van het middenoorapparaat is: een beweging van grote amplitudo en geringe kracht, welke het trommelvlies treft, te veranderen in een van grote kracht en kleine amplitudo die op de labirynthvloeistof wordt overgebracht.

De laatste en meeste essentiële schakel in de keten van mechanische processen is de werking van het geluid op de zintuigzenuwcellen van de cochlea zelf.

De impulsen van de stapes naar de cochlea kunnen in hun beginstadium uitsluitend door de labirynthaire vloeistof worden overgebracht. Daar wegens de grote moleculaire krachten noch de vloeistof samendrukbaar is, noch de omgevende benige wanden van het labirynth kunnen wijken, moet de vloeistof zich kunnen verplaatsen om een impuls over te brengen. De beweging tussen beide vensters van deze vloeistofkolom zal door een bewegingsbeperking van een der venstermembranen dan ook sterk worden belemmerd. Of de impuls in een volgend stadium door het basilaire membraan wordt overgenomen of wel wordt overgebracht tengevolge van een samenwerking tussen basilaire membraan en labirynthaire vloeistof, zijn vragen die buiten het bestek van deze dissertatie vallen.

Wanneer de cochlea geprikkeld wordt door geluidsgolven die via trommelvlies, keten der gehoorbeentjes en ovale venster de cochleaire vloeistof in beweging zetten, spreken wij van luchtgeleiding. Als geluidstrillingen de cochlea bereiken door het meetrillen van de schedelbeenderen noemt men dit beengeleiding. Hoewel in het normale oor de geluidstrillingen via trommelvlies en gehoorbeentjesketen hun weg naar het ovale venster en cochlea zoeken en de weg via de schedelbeenderen in efficiëntie verre de mindere is, speelt deze beengeleiding toch een rol wanneer het middenoorapparaat uitgevallen is.

Hoe de trillingen via het omgevende bot de cochlea bereiken, is in eerste instantie een anatomisch probleem. De meest belangrijke toegangsweg loopt geheel door het de cochlea omgevende bot. Van minder belang is de weg waarlangs de trillingen van de schedelbeenderen naar de keten van gehoorbeentjes worden overgebracht en zo het ovale venster bereiken. De trillingen die op deze wijze naar het benig labirynth worden overgebracht kunnen op twee verschillende manieren hierop werken. Het benig labirynth wordt door de geluidstrillingen heen en weer geschud; door de inertie wordt de beweging van het labirynth niet op de voet gevolgd door die van zijn inhoud. Deze inhoud (de labirynthaire vloeistof) kan door hiaten in de omgevende wal, nl. de beide vensters, en de beide aquaeducti ten opzichte van het benig labirynth bewegen. De inertie die zich tegen de stimulerende kracht verzet kan die van de cochleaire vloeistof en die der gehoorbeentjesketen zijn. Men kan zich voorstellen dat wanneer het benige labirynth beweegt, de stapes achterblijft en zo in wezen eenzelfde resultaat bereikt wordt als wanneer bij de luchtgeleiding de stapes beweegt en het labirynth op zijn plaats blijft.

In beide gevallen beweegt de inhoud van de cochlea ten opzichte van zijn benige wand. Bij een gefixeerde stapes zou dus ook de beengeleiding schade lijden, dit is inderdaad het geval, hetgeen voor de juistheid van deze theorie pleit. Een andere theorie is dat het benige labirynth door de geluidsvibraties een periodieke volumeverandering ondergaat. Dan zou de cochleaire vloeistof naar en van de beide vensters geperst worden. Doordat de keten der gehoorbeentjes echter als een dode last op het ovale venster drukt zouden de grootste

verplaatsingen in het ronde venster ontstaan. Door de asymmetrie van de vloeistof aan beide kanten van het basilaire membraan zal er ook een druk op het membraan zelf worden uitgeoefend, zodat de zich ter plaatse bevindende zenuwcellen een prikkeling ondergaan.

Ook kunnen geluidsgolven van het bot uit ontstaan in de lucht van het middenoor en uitwendige gehoorgang; deze zouden door middel van trommelvlies of ronde venster hun actie op het binnenoor kunnen uitoefenen. Al deze theorieën zijn echter even zo vele hypothesen en geven geen volledige verklaring over de wijze waarop het orgaan van Corti via de beengeleiding geprikkeld wordt.

In zijn onderzoekingen was Lowy in staat bij katten de geluidsreactie, veroorzaakt door beengeleiding, door die der luchtgeleiding op te heffen en vice versa. Hieruit trok hij de conclusie dat beide manieren van prikkeling niet alleen dezelfde toegangsweg naar de cochlea volgen, maar hierin ook dezelfde veranderingen teweeg brengen.

Wanneer we het voorafgaande nu in enkele woorden mogen samenvatten, dan is de meest efficiënte weg voor de geluidstrillingen om het binnenoor te bereiken die via het trommelvlies, gehoorbeentjes en ovale venster. Eenmaal hier aangekomen maakt het geen verschil of deze trillingen via het ovale of het ronde venster of via een andere opening (bv. een fenestra novovalis), of wel via het omgevende bot hun weg naar de zintuigzenuwcellen beginnen. Het binnenoor is langs al deze wegen in gelijke mate prikkelbaar.

Zonder een bewegelijke labyrinthaire vloeistof in een intacte cochlea, is echter ieder horen onmogelijk. De belangrijkste factor der geluidsoverdracht moet dus gezocht worden in de akustische omstandigheden in het middenoor, gelegen vóór de vensters. Hierbij spelen de toestand van de gehoorbeentjes en der beide vensters, alsmede fase en resonantie een grote rol. Hoe de akustische omstandigheden in het middenoor zijn hangt af van de toestand die door ontsteking of letsel in het middenoor bestaat en de veranderingen die daardoor teweeg gebracht zijn.

§ 2. Pathologische Fysiologie.

Alvorens de pathologie van het geleidingssysteem, zijn gevolgen op de geluidsoverdracht en een mogelijke functieherstellende therapie te kunnen begrijpen, is het nodig door middel van experimenten deze pathologie na te bootsen en zijn gevolgen voor de cochleaire functie te meten in de cochleaire potentiaal.

De moderne proefnemingen, die van zo'n grote waarde bleken bij het bestuderen van het geleidingsmechanisme van het middenoor, konden slechts verricht worden dank zij een grote kennis der electronica. Hierdoor werd het mogelijk efficiënte precisie-instrumenten te ontwikkelen voor het produceren, meten, versterken en analyseren van geluid. Ook de vooruitgang van de electrofysiologie, culminerend in de ontdekking van de elektrische potentialen in de cochlea, droeg bij tot een beter begrijpen van de gehoorfunctie.

Het voor de later te bespreken experimenten gebezigde geluid wordt langs electronische weg verkregen door de stroom van een oscillator te wijzigen en te controleren met elektrische versterkers en filters. Tenslotte zal een luidspreker een deel van de elektrische energie omzetten in geluidsenergie. Het geluid, dat de cochlea prikkelt, produceert hierin elektrische potentialen die door middel van elektroden worden afgeleid en geregistreerd. De actieve electrode wordt geplaatst op de cochlea, nadat deze langs operatieve weg blootgelegd is, de passieve electrode in spier- of vetweefsel der omgeving. Zodra de potentialen zijn afgeleid worden ze versterkt en via een luidspreker weer in geluidsenergie omgezet. De cochlea werkt dus als een microfoon. Hoewel de potentialen ook in het menselijk oor aanwezig zijn, is het, daar deze uiterst klein zijn, praktisch onmogelijk een systematisch onderzoek er naar in te stellen. Er bestaat een grote gelijkenis tussen het gehoororgaan van de mens en dat der hogere zoogdieren, zodat de resultaten van proeven bij kat en cavia met inachtneming van kleine detailverschillen ook voor de mens mogen gelden.

De prioriteit van het afleiden van potentiaalstromen van gehoorzenuw en omgeving komt toe aan een Nederlander. Buytendijk leidde in 1910 in de buurt van de gehoorzenuw po-

tentialen af, veroorzaakt door het afschieten van een pistooltje. Wever en Bray gaven later hun naam aan dit fenomeen.

Het eerst in aanmerking komende experiment is het blokkeren van de uitwendige gehoorgang met was of wattenprop, een situatie die identiek is aan een gehoorgang afgesloten door een cerumenprop. Van Dishoeck en de Wit onderzochten de invloed hiervan op het gehoor en vonden een gemiddeld gehoorverlies van 30 tot 40 dB voor alle tonen. Een tweede experiment is het uitoefenen van een positieve of negatieve druk op het trommelvlies. Men kan deze drukveranderingen via de uitwendige gehoorgang maar ook via de middenoorruimte op het trommelvlies doen inwerken. Hoewel een positieve druk in de gehoorgang op het trommelvlies dezelfde werking uitoefent als een negatieve in de middenoorruimte en omgekeerd, is hun werking toch totaal verschillend op de beide vensters.

Een positieve druk nl. in de meatus zal via trommelvlies en keten der gehoorbeentjes ook een positieve druk op de vensters uitoefenen en deze naar binnen bewegen. Een negatieve druk in het middenoor echter zal wel een zelfde werking op het trommelvlies hebben, dit naar binnen zuigen, maar zal nu de beide vensters naar buiten bewegen. Wanneer men het werk, op dit gebied door onderzoekers als Wever, Bray, Loch, Thompson, Howe e.a. verricht samenvat, kan men concluderen dat positieve of negatieve drukveranderingen tot 32 mm kwik een geleidingsdoofheid in het lage tonengebied tot 25-30 dB kunnen doen ontstaan en een iets kleiner verlies in het hoge tonengebied.

De voornaamste oorzaak voor deze hoorstoornis is te zoeken in een veranderde spanning door de drukverandering in het trommelvlies ontstaan. Door druk op de beide vensters zal er echter ook, zij het in veel mindere mate, een directe werking op de vloeistof in de cochlea plaats hebben, resulterend in een binnenoorhardhorendheid. In de praktijk zal men dergelijke drukveranderingen in het middenoor kunnen waarnemen wanneer door ontsteking het slijmvlies van de buis van Eustachius gezwollen is en zodoende atmosferische schommelingen in de omgeving niet meer door slikbewegingen genivelleerd worden. Bovendien zal de aanwezige lucht in het middenoor langzaam geresorbeerd worden en een negatieve druk ontstaan.

Een volgende serie experimenten, door vele onderzoekers verricht, bestaat uit het perforeren van het trommelvlies, het fixeren of laederen van de keten der gehoorbeentjes en het blokkeren van het ovale of ronde venster. Hierdoor worden de pathologische veranderingen, die traumata of ontstekingsprocessen in het middenoor kunnen veroorzaken, nagebootst en kunnen de gevolgen bestudeerd worden die deze destructies hetzij alleen, hetzij in combinatie en menigvuldige variatie op het voortgeleiden van het geluid hebben. Lüscher, v. Békésy, Crowe en Hughson, alsmede Payne en Githler onderzochten de invloed van trommelvlieslaesies op het gehoor. De twee laatste onderzoekers maakten een diepgaande studie van het probleem en varieerden systematisch plaats en grootte van de perforatie, die zij met een electrocauter bij katten maakten. Naar plaats en uitbreiding van de perforatie onderscheiden zij de drie volgende mogelijkheden:

1. A-type perforatie. Deze begint anterior-superior van 't manubrium, wordt vergroot tot aan de umbo in een anterior-inferiore richting en verder superior en posterior totdat de gehele membraan verdwenen is.
2. P-type. Begint posterior-superior, wordt vergroot anterior-inferior tot om de umbo en vervolgens naar boven verlengd.
3. U-type. Begint onder de umbo en wordt anterior en posterior van het manubrium in beide richtingen naar boven verlengd.

Bij het maken van iedere perforatie en het vergroten hiervan werd na toediening van een geluidsprikkel de cochleaire potentiaal bepaald.

Hun conclusies waren:

1. Waar ook de laesie gelocaliseerd is, er is voor iedere frequentie verlies.
2. Zolang de perforatie klein is zijn vooral de lage tonen gestoord. Is deze echter groot dan vindt men de ernstigste beschadigingen in het hoge-tonengebied.
3. Bij kleine laesies is de positie van de perforatie belangrijk. Bij kleine perforaties van het A-type zijn vooral de hoge frequenties aangedaan. De lage frequenties lijden het meest bij kleine perforaties achter-boven.

Het effect van de trommelvliesperforatie varieert dus met de grootte en plaats van de perforatie alsook met de aangeboden geluidsfrequentie. Men zou dit mechanisch als volgt kunnen verklaren: a) Door de primaire invloed van de perforatie is er een reductie van de oppervlakte waarover de geluidsdruk wordt uitgeoefend. De verhouding tussen de effectieve grootte van het trommelvlies en ovale venster wordt kleiner en in overeenstemming hiermede de overdrachtsverhouding van het geluid. b) Er treedt bovendien een secundair effect op tengevolge van de perforatie. Door de opening kan het geluid het middenoor binnendringen en een tegendruk uitoefenen aan de binnenkant van het trommelvlies welke de primaire druk tegenwerkt. De hoeveelheid geluid die door deze opening binnendringt hangt af zowel van de perforatie als van de geluidsfrequentie. Bij de passage van het geluid zal een kleine perforatie een zekere weerstand uitoefenen die toeneemt met de geluidsfrequentie. In het algemeen kan men dus zeggen dat kleine perforaties een grotere invloed hebben op de lage tonen. Omdat dit secundaire effect toegevoegd wordt aan het primaire (de reductie van de overdrachtsverhouding) volgt hieruit dat er zelfs bij kleine perforaties een groot gehoorverlies kan bestaan, dat tot een maximum komt vlak voordat de helft van het trommelvlies verloren is gegaan. Dit snel toenemende initiële verlies is het meest uitgesproken bij de lage en middenfrequenties, daarentegen minder duidelijk bij de hoge tonen omdat hier het secundaire effect verminderd wordt door de weerstand van de randen der perforatie. Wanneer de perforatie groter wordt, verdwijnt dit secundaire effect en het hogetonenverlies kan dan dat van de lage tonen zelfs overtreffen. In de laatste fase kan de geluidsenergie beide vensters tegelijk bereiken, waardoor een interferentie ontstaat die weer voor de hoge tonen het meest nadelig is. c). Doordat het trommelvlies zijn geluidsoverbrengende werking alleen kan uitoefenen voor zover het verbonden is met het manubrium, zal een laesie in de buurt van deze aanhechting een ernstig gevolg hebben.

Men kan de functie van het trommelvlies echter niet als een fysiologische eenheid beschouwen. De omstandigheden in het middenoor zullen bepalen of het trommelvlies het geluid zal opvangen en overdragen, of het de overdracht zal barrica-

deren of wel door zijn beschuttende werking op het ronde venster de toegang van de trillingen naar het binnenoor zal vergemakkelijken.

Welke rol zal het trommelvlies spelen wanneer we de continuïteit der gehoorbeentjes verbreken of wel door fixering der keten een normale overdracht van geluidsimpulsen belemmeren?

Door *Wever, Lawrence, Wageman, Crowe, Howe Smith, Hughson, Gisselsson* werden bij de kat, resp. cavia met behulp van de cochleaire potentiaal de veranderingen onderzocht die operatieve ingrepen aan de keten der gehoorbeentjes en aan de laterale labyrintwand teweeg brachten. Hun resultaten zijn samengevat de volgende:

1. De geluidsoverdracht via de keten der gehoorbeentjes heeft een voorsprong op die van het ronde venster van 30 dB.
2. Een eenvoudige doorsnijding in het incudo-stapediale gewricht geeft geen veranderingen in de cochleaire potentiaal mits door de doorsnijding geen dislocatie ontstaat.
3. Wanneer de keten volledig onderbroken wordt, hetzij in het incudo-stapediale gewricht, hetzij door dislocatie van de hamer, dan ontstaat een gemiddeld verlies in de lage frequenties van 50-60 dB en in de hoge frequenties van 20-45 dB. Dit verlies is ongeveer 20 dB groter dan men zou verwachten bij de uitschakeling van de overdrachtsfunctie van het middenoormechanisme. De reden hiervan is dat het trommelvlies en de gehoorbeentjesketen niet alleen nutteloos zijn maar door absorptie en reflexie de overdracht van het geluid in de weg staan.

Dit wordt ondersteund door het volgende experiment:

1. Door het wegnemen van trommelvlies, hamer en aambeeld krijgt men weer een stijging van het gehoor tot 40 dB onder de drempel. Het verwijderen van deze nutteloze delen leidt dus tot een verbetering van 10-15 dB. Toch blijft het gehoor nog altijd slechter dan bij een eenvoudige uitschakeling van de transformatorfunctie alleen, daar we nu in het middenoor een volkomen veranderde situatie gekregen hebben. De doeltreffendheid van beide vensters is dan bijna gelijk en men kan de weg via het ronde venster nu niet langer verwaarlozen.

We zagen reeds dat een geluid dezelfde werking op de cochlea uitoefent, onverschillig of dit geluid via het ovale of ronde venster de cochlea bereikt. Deze twee manieren van prikkeling beïnvloeden dezelfde zintuigcellen in dezelfde mate. Of de geluidstrillingen, die via beide vensters het basilaire membraan kunnen bereiken, elkaar zullen opheffen of versterken, hangt af van de mate van toegang tot beide vensters en van de aanwezigheid en bewegelijkheid van de stapes. Dat deze laatste verantwoordelijk is voor de faseverschillen tussen beide vensters, blijkt uit experimenten bij de kat, als het gehele middenoor verwijderd wordt en alleen de stapes intact blijft. Wanneer men nu gelijktijdig aan beide vensters eenzelfde geluidstimulus toedient en de cochleaire potentiaal bepaalt, moet, om door interferentie een volkomen uitschakeling van deze potentiaal te verkrijgen, de toon, gepresenteerd aan het ovale venster, een fasevoorsprong hebben op de toon, aangeboden aan het ronde venster.

5. Prikkelt men akustisch eerst het ovale venster met bewegelijke stapes en daarna het ronde venster, dan vindt men een verschil van 2-10 dB ten gunste van het ovale venster. Dit verschil wordt nog geringer door de stapes te verkleinen.
6. Het geheel blokkeren van het ronde venster bij intact trommelvlies en gehoorbeentjesketen veroorzaakt een duidelijk verlies in de cochleaire potentiaal (*Gisselsson*). Is de keten onderbroken en het trommelvlies geperforeerd, dan zullen de geluidsgolven het ronde en ovale venster in nagenoeg dezelfde fase treffen. Blokkeert men nu het ronde venster zonder de bewegelijkheid van het membraan volkomen op te heffen, dan zal een gehoorsverbetering optreden daar door deze afscherming een faseverschil ontstaat tussen de geluidsgolven die beide vensters treffen. Zodoende beweegt de labyrintaire vloeistof in sterkere mate, hetgeen een beter horen tengevolge heeft.
7. Technisch veel eenvoudiger is het blokkeren van het ovale venster. Doordat de stapes de vensternis volledig vult, kan men de stapes met cement of was hierin stevig fixeren en zodoende een betere blokkade aanbrengen dan bij het ronde venster mogelijk is. Het fixeren van deze stapes (een

toestand zoals we die bij de otosclerose kennen) geeft een gehoorverlies van circa 50 dB.

8. Een fixatie van de keten der gehoorbeentjes door het inmetselen van hamer en aambeeld in de recessus epitympanicus geeft een gehoorverlies van 40 dB vooral in het lage-tonengebied. Een stapesankylose beschadigt het gehoor dus in sterkere mate dan een fixatie van hamer en aambeeld door inmetseling in de recessus epitympanicus.
9. Het blokkeren van de beide vensters geeft zo'n groot gehoorverlies dat geen cochleaire potentialen te bepalen zijn.
10. Wanneer men na een kunstmatige stapesfixatie een nieuw venster in een van de kanalen maakt, verbetert het gehoor aanzienlijk. Deze verbetering zal de schade nooit geheel herstellen en er zal steeds een verlies van minstens 15 dB overblijven.

Enkele klinische toepassingen.

Deze proefnemingen hebben dus niet alleen een zuiver theoretische betekenis, maar zijn een meer of minder geslaagde poging om de grillen en fantasieën der natuur, door ontsteking en afweer in het middenoor teweeggebracht, na te bootsen en te evenaren. Een chronische middenoorontsteking kan de keten der gehoorbeentjes wegvreten, het trommelvlies vernietigen of wel dit, verdikt en verbindweefselde zó vervormen dat het een grote hindernis vormt voor een goede geluidsoverdracht. Door diezelfde ontsteking kunnen bindweefselmassa's of granulaties in het middenoor ontstaan, die de keten der gehoorbeentjes of de stapes fixeren en zodoende de voorkeursweg van het geluid naar het ovale venster te loor doen gaan.

In het verloop van een stapesfixatie, onverschillig of deze door bindweefsel tengevolge van ontsteking of door botvorming tengevolge van een otosclerotisch proces ontstaat, zien we in de praktijk vele situaties ontstaan, die ook, zoals proefondervindelijk bleek, een goede geluidsoverdracht verhinderen.

Het is nuttig in het kort deze situaties en hun invloed op het gehoor te analyseren, een invloed die zich tot been- en luchtgeleiding uitstrekt. In het eerste stadium van de otosclerose is het gehoorverlies voor de luchtgeleiding niet meer dan

20 dB. Dit verlies is louter en alleen te wijten aan een mechanische fixatie van het ossiculaire systeem. Het geluid wordt nog steeds door middel van dit systeem verder geleid, maar door de toegenomen stijfheid, die ook op het vlies wordt overgebracht, zal een gedeelte van de geluidsenergie worden teruggekaatst.

Als de fixatie toeneemt en het gehoorverlies de 30 dB lijn nadert, ontstaat een meer gecompliceerd beeld. Het voordeel dat de weg via de keten der gehoorbeentjes opleverde gaat te loor en de weg via het ronde venster is even goed als die via het ovale venster. Men zal nu rekening moeten gaan houden met een interferentie der geluidsgolven. Deze interferentie zal echter gering blijven, daar het middenoor, hoewel beroofd van zijn transformatorfunctie, toch nog steeds voor faseverschillen tussen de beide vensters zal zorg dragen. Bij een verdere fixatie zal de weerstand van het trommelvlies steeds groter worden en de weg via het ronde venster in belangrijkheid toenemen. Het gehoor wordt nu langzaam slechter, totdat door bindweefsel of botvorming het ovale venster geheel wordt afgesloten. De cochleaire vloeistof kan nu vrijwel niet meer bewegen en er ontstaat een desastreus gehoorverlies.

Door de immobilisatie van het ovale venster vervalt ook een van de theoretische mogelijkheden waardoor het geluid via het omgevende bot, de vloeistof in de cochlea kan doen bewegen.

Experimenten bij patiënten met klinische otosclerose bij wie een fenestratie-operatie werd verricht brachten ons weer een stapje dichterbij het ontsluiten van de geheimen der gehoorfysiologie. Deze operatie (het maken van een nieuw venster in het horizontale kanaal) maakt het mogelijk dat de cochleaire vloeistof weer gaat bewegen en de barrière van het verstijfde trommelvlies omzeild wordt. De luchtgeleiding zal zodoende aanzienlijk verbeteren en er zal alleen een verlies van ongeveer 20 dB onder de gecorrigeerde beengleiding overblijven. Dit verlies is te wijten aan de verdwenen transformatorfunctie van het middenoor.

Het oorspronkelijke trommelvlies blijft het ronde venster afschermen en zorgt voor faseverschillen tussen het nieuwe en het ronde venster. Blokkeert men dit trommelvlies met

water of zelf dan zal bij het gefenestreerde oor het verschil in geluidsdruk tussen beide vensters nog groter worden, hetgeen tot een verdere gehoorsverbetering zal leiden. Verricht men deze blokkade voordat het nieuwe venster gemaakt is, dan treedt een gehoorsverslechtering op, omdat nu de toegang tot de enig overgebleven weg naar de cochlea, nl. die via het ronde venster, verder bemoeilijkt wordt. Perforeert men het trommelvlies van een gefenestreed oor, dan vermindert het gehoor door interferering van de geluidstrillingen met ongeveer 15 dB. Wanneer de perforatie geneest, zal dit verlies weer tot het oorspronkelijke niveau opgeheven worden.

Een maximum aan horen zal dus ontstaan als één toegangsweg naar de cochlea is geopend en de andere zoveel mogelijk is afgeschermd, doch niet geblokkeerd.

Wordt wegens een complete stapesfixatie een fenestratie verricht, dan zal niet alleen de luchtgeleiding maar ook de beengleiding verbeteren.

Carhart onderzocht tot in de kleinste details het beengleidingsaudiogram bij lijders aan otosclerose en vond bij een volledige stapesfixatie de volgende verliezen in beengleiding: 5 dB bij 500 en 4000 Herz; 10 dB bij 1000 Herz; 15 dB bij 2000 Herz. Na een fenestratie verbeterde de beengleiding met dezelfde waarden voor de diverse frequenties.

Geloofde men tot zeer recente datum dat de beengleiding een waarheidsgetrouwe indruk gaf omtrent de functie van het orgaan van Corti; door de onderzoeken van Carhart werd deze opvatting toch wel onhoudbaar.

Hij kwam dan ook tot de volgende conclusie: De beengleidingscurve geeft in de meeste gevallen van geleidingsdoofheid geen nauwkeurig beeld van de cochleaire functie. De mechanische veranderingen in het middenoor, die verantwoordelijk zijn voor het verlies in luchtgeleiding, tasten ook, hoewel in mindere mate, de beengleiding aan.

Bij gehoorbeschadigingen kan het verlies aan beengleiding dus bestaan uit een perceptie- maar ook uit een geleidingscomponent. Het zou diagnostisch en prognostisch van groot belang zijn wanneer men bij chronische ontstekingsprocessen in het middenoor kon uitmaken in hoeverre mechanische factoren voor een eventueel verlies aan beengleiding

aansprakelijk zijn, hetgeen aan de hand van Carhart's onderzoekingen redelijk goed mogelijk is. Waar deze ontstekingsprocessen hun vernietigende werking in het middenoor uitoefenen en welke schade zij daar teweeg brengen, zijn eveneens prognostisch belangrijke problemen, die slechts door een grondig vooronderzoek te benaderen zijn.

HOOFDSTUK III.

VOORONDERZOEK.

Wanneer men bij chronische middenoorontsteking of trommelvliesdefecten gehoorverbeterende operaties wil verrichten, zal slechts een consequent benutten van de in vorige hoofdstukken beschreven principes en experimenten tot een gunstig resultaat kunnen leiden.

Voordat echter tot operatie kan worden overgegaan, moet men zich een indruk gevormd hebben over de volgende 4 essentiële punten:

- I. De functie van cochlea en gehoorzenuw.
- II. De functie van het middenoorapparaat.
- III. De bewegelijkheid der beide vensters.
- IV. De aard en uitbreiding van het ziekteproces in het middenoor.

We zullen achtereenvolgens de onderzoeksmethoden bespreken die ons klaarheid kunnen verschaffen omtrent deze 4 vragen en die iedere functieverbeterende operatie dienen vooraf te gaan.

Paragraaf 1.

Onderzoek aangaande de functie van cochlea en gehoorzenuw.

Omdat de tympanoplastiek ten doel heeft een, voor de bestaande omstandigheden, optimale geleiding van het geluid naar de vensters te scheppen, spreekt het vanzelf dat hij alleen kans op succes heeft indien het achter de vensters gelegen gedeelte van het gehoororgaan goed functioneert. Een goede functie van het binnenoor is dus een conditio sine qua non. Men zal dus liefst met zekerheid moeten vaststellen of de

doofheid door een stoornis in het geleidingssysteem, door ziekte of degeneratie van gehoorzenuw of cochlea, of wel door een combinatie van beide factoren veroorzaakt werd.

De eerste poging om tot een differentiële diagnose tussen beide vormen van doofheid te komen werd verricht door de Italiaanse arts Capivacci uit Padua, die ten tijde van Theophrastus Bombastus von Hohenheim, d.i. Paracelsus leefde (ongeveer 1500). Deze proef was zowel muzikaal als interessant. Hij nam een ijzeren staaf, legde één uiteinde tegen de tanden van de dove en het andere op de rugzijde van een cithar. Als de patiënt via de staaf de tonen van het instrument hoorde, besloot hij tot een geleidingsdoofheid. Bleef de onderzochte evenwel doof voor de muzikale geluiden, dan was er een perceptiedoofheid in het spel.

Wanneer we nu terugkeren naar onze nuchtere en praktische eeuw, dan besluiten wij tot een geleidingsdoofheid indien we bij een goed geijkte audiometer een beengeleidingscurve vinden die boven die der luchtgeleiding ligt. Beweegt zich de beengeleidingscurve rondom de normale drempel, dan hebben we te doen met een zuivere geleidingsdoofheid. De afstand tussen luchtgeleidingscurve en drempel licht ons in over de mate der geleidingsstoornis. Indien ook de curve der beengeleiding onder de drempel ligt is het binnenoor mede beschadigd. De afstand tussen beide curven geeft ons weer de geleidingscomponent.

Hoewel we nauwkeuriger te werk kunnen gaan dan ten tijde van Paracelsus, is de enige maatstaf waarmee we de mate van geleidingsdoofheid kunnen bepalen dezelfde gebleven, nl. het verschil tussen been- en luchtgeleiding. Deze diagnostiek zal ons niet in de steek laten wanneer we voor ogen houden dat de beengeleiding niet altijd een nauwkeurig beeld van de cochleaire functie weergeeft. In de praktijk geven de proeven van Rinne, Weber, Schwabach een vrij goed beeld betreffende type en mate van de doofheid.

In het vorige hoofdstuk zagen we reeds dat bewegingsbeperking der beide vensters tengevolge van bindweefselvorming, adhaesies of beenvorming, een stoornis in de beengeleidingscurve kan veroorzaken, welke stoornis op te heffen is door verwijdering van deze mechanische belemmering. Bij de otoscle-

rose zien we een vermindering der beengeleiding optreden, de zg. Carhart-notch, zie blz. 31, die zich min of meer volgens een bepaald schema voordoet. Bij het stellen der prognose voor een fenestratie-operatie mag men dan ook aannemen dat de beengeleiding postoperatief volgens dit schema verbeteren zal en dus ook de kans op (luchtgeleidings) hoorverbetering. Daar de mechanische obstructies, die bij processen in het middenoor rondom de beide vensters bestaan, zeer variabel zijn, is het moeilijk om ook hier te voorspellen in hoeverre mechanische componenten voor een eventuele beengeleidingsstoornis verantwoordelijk zijn. Uit proefnemingen van Wever, Lawrence, Ranke e.a., mag men concluderen dat bij blokkering der beide vensters de beengeleiding aanzienlijk zal verminderen of zelfs totaal verdwijnen.

Zöllner beschrijft een patiënt, bij wie door exostose en beenvorming in het middenoor het ronde venster totaal en het ovale venster voor drie kwart gedeelte afgesloten was. De beengeleiding werd hierdoor slechts weinig gestoord. Deze observatie bewijst dat voor een redelijk goede beengeleiding een geringe bewegelijkheid der vensters voldoende is.

Een totale blokkering der vensters (technisch reeds uiterst moeilijk) komt klinisch zelden voor. De beengeleidingscurve is in de praktijk dan ook een goede maatstaf aangaande de toestand van het binnenoor, mits men rekening houdt met relatief kleine veranderingen in deze curve, die de 15 dB-lijn niet te boven zullen gaan en die te wijten zijn aan de akustische omstandigheden voor de vensters.

Er is echter een ander punt dat bij het bepalen der beengeleiding tot grote vergissingen aanleiding kan geven, nl. de voortgeleiding van het geluid van het ene oor naar het andere. Zoals vanzelf spreekt is het de bedoeling van elk audiometrisch onderzoek de functie van ieder oor afzonderlijk te bepalen. Dit is alleen mogelijk wanneer men zorg draagt de oren akustisch van elkaar te scheiden. Zonder een dergelijke scheiding kan het geluid, dat één oor treft, ook invloed uitoefenen op het andere. Een geringe invloed is onvermijdelijk en komt tot stand via de centrale gehoorbanen in de hersenen. Het effect hiervan op de gehoorsdrempel bedraagt slechts enkele dB en mag gevoeglijk verwaarloosd worden. Het is echter absoluut nood-

zakelijk een directe akustische kortsluiting tussen de beide oren te voorkomen. Deze kortsluiting kan tot stand komen door een rechtstreekse overdracht van het geluid, hetzij via de omgevende lucht, hetzij via de schedel. Afhankelijk van de wijze waarop het geluid wordt aangeboden zal deze overdracht bij hogere of lagere intensiteiten plaats hebben, en bij beengleiding reeds bij de laagste intensiteiten optreden. Het effect van deze geluidsoverbrengring kan men opheffen door het niet te onderzoeken oor te verdoven of te maskeren. Men steunt hierbij op het principe dat een zwakkere toon niet door een sterkere heen gehoord kan worden. De intensiteit van het te gebruiken maskeringsgeruis is aan twee voorwaarden gebonden. Het moet enerzijds sterk genoeg zijn om het te maskeren oor uit te schakelen, anderzijds mag het niet het te onderzoeken oor verdoven. In de meeste gevallen van slechthorendheid kan men aan deze voorwaarden voldoen.

Bij het bepalen der luchtgeleidingscurve is een maskering pas noodzakelijk wanneer het verschil in gehoorfunctie tussen beide oren meer dan 40 à 50 dB bedraagt. Eerst wanneer een toon deze intensiteit - 40 dB - bereikt heeft, kan deze via lucht of schedel het tegenoverliggende, normaal functionerende oor bereiken.

Veel moeilijker wordt echter een goede maskering wanneer men de beengleidingscurve wil bepalen. Bij uitgesproken asymmetrische doofheden kan dit tot grote technische problemen aanleiding geven. De toon wordt nu in bijna al zijn sterkte van het te onderzoeken oor naar het andere oor overgebracht. Het verlies in intensiteit bedraagt hoogstens 15 dB. Ongeacht op welke plaats van de schedel men de beengleidingstelefoon bevestigt, zal het geluid via het bot zich meteen naar beide labirynthen verspreiden, soms zelfs sterker naar het heterolaterale oor. Een maskering is zodoende alleen mogelijk met een luchtgeleidingstelefoon. Dat een goede maskering niet alleen academische maar zeer zeker ook praktische betekenis heeft, bewijzen vele gevallen in welke het resultaat van een operatie niet aan de gestelde verwachtingen voldeed. Bij het bepalen van de beengleiding van een door ontstekingen geteisterd oor werden dan (vooral indien het andere oor normaal functioneerde) grove fouten gemaakt. Men dacht met een beter binnenoor

te doen te hebben dan er in werkelijkheid was, doordat in feite de cochlea-functie van het andere, gezonde, oor werd opgemeten. Een goede maskeringstechniek is dus uitermate belangrijk om een foutieve interpretatie aangaande de toestand van het binnenoor te voorkomen.

In al die gevallen waar omtrent een juiste bepaling van de beengleiding twijfel kan rijzen, is een aanvullend onderzoek betreffende de cochleaire functie gewenst.

Er zijn nog andere methoden die een beoordeling van deze functie mee mogelijk helpen maken. Een hiervan is het onderzoek naar het al of niet aanwezig zijn van recruitment. Recruitment of regressie is het fenomeen, waarbij zwakke geluiden niet gehoord worden, terwijl er tegelijkertijd weinig of geen gehoorverlies is voor de luide tonen. Dit verschijnsel werd door Fowler het eerst beschreven en verklaart waarom oudere mensen kunnen klagen dat ze het ene ogenblik een spreker niet kunnen verstaan, terwijl ze het andere hem verwijten dat hij te hard schreeuwt.

Er is dus bij een toenemende intensiteit van het geluid een pathologische stijging in de luidheidswaardering hiervan. Deze regressie kan bij doven zó ver gaan, dat de luidheidsimpressie voor sterke intensiteiten dezelfde is als bij normaal horenden. Fowler verklaarde dit verschijnsel door aan te nemen dat bij binnenoordofheden, gepaard gaande met recruitment, niet alle zintuigcellen van het orgaan van Corti dezelfde akustische drempel vertonen. Bij toenemende intensiteit zouden steeds meer zenuwcellen geprikkeld of gerecruteerd worden totdat bij voldoende intensiteit weer alle cellen aan de geluidsoverdracht meewerken. Wanneer men echter bedenkt hoeveel fysiologische veranderingen een geluidsprikkel ondergaat voordat deze de hersencentra bereikt en tot een geluidsimpresie wordt, zal men toch met zeer groot voorbehoud deze theorie moeten beoordelen.

Hoewel over het wezen van de recruitment het laatste woord nog niet gesproken is en de omstandigheden binnen de cochlea slechts hypothetisch benaderd kunnen worden, zijn de meeste onderzoekers (Hallpike, Lüscher, Dix, Tumarkin) het er over eens dat de oorzaak der regressie gelegen is in een storing der cochleaire functie. Hoewel de verschillende recruit-

ment-tests geen beoordeling van deze functie voor de volle 100 % mogelijk maken zijn ze toch een waardevolle hulp bij het stellen van de operatie-indicatie en prognose. Door Skoog en Frenckner werd bij 750 gefenestreerde patiënten door middel van recruitment-tests de cochleaire functie bepaald. Bij het aanwezig zijn van dit fenomeen in mindere of sterkere mate was de prognose qua gehoorsverbeterende operatie ongunstig c.q. twijfelachtig.

Hoewel de uitdrukking recruitment vooral betrekking heeft op de pathologisch veranderde luidheidsfunctie, ontstaat bij lijders hieraan een complex van vervormingen, die het gehele gehoor betreft. Op het vaststellen van de veranderde luidheidsfunctie en de begeleidende wijzigingen in adaptatie (toonhoogtegevoel en toononderscheidingsvermogen) berust een gehele serie onderzoeksmethoden. Het zou te ver voeren al deze methoden uitgebreid te beschrijven en er moge volstaan worden met het geven van een kort overzicht van die onderzoekingen die in onze kliniek als routine geschieden om de luidheidsveranderingen bij perceptiedoven te bepalen. Deze bestaan in de bepaling van aangename luidheids- en pijncurven bij zuivere tonen. Bij patiënten met recruitment liggen deze boven het niveau der curven van normaal horenden, zodat het gebied waarin horen mogelijk is (tussen hoordrempel en pijn grens) sterk gereduceerd wordt. Bovendien wordt het niveau van aangename luidheid bij recruitment scherper en nauwkeuriger aangegeven dan wanneer dit fenomeen niet optreedt. Dit is gevolg van het feit dat tengevolge van de regressie iedere decibel intensiteitstoename een groter subjectief effect sorteert dan bij normaal horenden.

Een andere test is de zg. Monaural Loudness Balance Test van Davis. Men geeft aan het te onderzoeken oor een toon van bepaalde sterkte en frequentie. Vervolgens biedt men aan hetzelfde oor diverse andere frequenties aan, die zodanig versterkt worden dat ze even luid gehoord worden als de proeftoon. Wanneer in het audiogram deze punten van gelijke geluidsgewaarwording verbonden worden, verkrijgt men een isofoon. Deze test kan herhaald worden met variërende intensiteiten van de proeftoon. Als deze isofonen bij bepaalde frequentiegebieden dicht bij de drempel benaderen dan bij normaal ho-

renden het geval zou zijn, is er op de frequentie in kwestie recruitment aanwezig.

Ook het spraakaudiogram geeft ons waardevolle aanwijzingen waarbij het verloop van de curve en de maximale waarde der verstaanbaarheid belangrijk zijn. Hoezeer men ook de testwoorden, door onderzoeker of wirerecorder aan de patiënt aangeboden, versterkt, men zal bij het bestaan van cochleaire stoornissen niet tot een 100 % spraakverstaanbaarheid geraken. Integendeel zal, wanneer eenmaal een maximum bereikt is, de verstaanbaarheid bij een verdere versterking der spraak zelfs weer kunnen afnemen.

Hoewel de kennis aangaande het fysiologische en histologische substraat, dat aan het recruitmentfenomeen ten grondslag ligt, nog steeds zeer onvolledig is, moeten wij toch al deze testen beschouwen als een welkome aanvulling van de primaire gegevens, die de begeleidingscurve ons over de cochleaire functie verschaft.

Hebben wij ons door deze onderzoeksmethoden aangaande de toestand der cochlea op de hoogte gebracht, dan is de volgende stap een poging om iets meer te weten te komen aangaande de toestand van het middenoorapparaat.

Paragraaf 2.

Onderzoek aangaande de functie van het middenoorapparaat.

We zagen reeds dat men door middel van een audiogram in staat is het verschil tussen been- en luchtgeleiding op te meten en zo de geleidingscomponent van een doofheid kwantitatief te bepalen. Een bepaling die zeer belangrijk is, daar tegenwoordig bijna alle geleidingsdoven op een of andere manier te helpen zijn met een hoorprothese. Het meest nauwkeurige audiogram geeft ons echter nog geen nadere differentiëring aangaande plaats en oorzaak van de gehoorstoornis. Om de gevolgen van deze stoornis op te kunnen heffen eist de oorchirurgie een zo nauwkeurig mogelijke localisatie hiervan. Hierbij bewezen, naast enkele nieuw ontwikkelde onderzoekingsmethoden, ook vele reeds lang bekende hun nut.

Om enige lijn te brengen in de te volgen methodiek is het

overzichtelijk de geleidingsdoofheden te onderscheiden in een groep met volkomen intact trommelvlies en een groep, waarbij dit tengevolge van doorgemaakte ontstekingen of operaties geperforeerd of verdwenen is.

Uit ervaring weten we dat de eerst genoemde doofheden vooral te wijten zijn aan de gevolgen van een afgesloten tuba, otosclerose of adhaesieve processen in het middenoor. De meest eenvoudige manier om een indruk over de tuba-functie te krijgen is de patiënt met dichtgehouden neus enkele malen te laten slikken. Een gedeelte van de in de rhinopharynx aanwezige lucht ontsnapt nu door de oesophagus. Hierdoor ontstaat bij een doorgankelijke tuba een onderdruk in het middenoor, waarop het trommelvlies met een duidelijk zichtbare beweging reageert. Deze beweging kan met loupe of microscoop worden waargenomen. Ook kan men, door het naar binnen persen van lucht, bij dichtgehouden neus, een overdruk in het middenoor bewerkstelligen. Het trommelvlies zal dan bij een open tuba naar buiten bewegen. Deze overdruk kan men tot stand brengen met behulp van een Politzer-ballon of wel met een tubakatheter. Wanneer de oorzaak der doofheid in de afsluiting der tuba ligt, zal de patiënt na afloop der beschreven manipulaties verklaren beter te horen.

Hoewel deze onderzoeken in de praktijk meestal voldoende zijn, geven zij alleen uitsluitsel over het al of niet afgesloten zijn der tuba. Over de mate van een eventuele tubaafsluiting laten zij ons in het ongewisse. Zöllner heeft dan ook een methode ontworpen die ons, zonder het fysiologisch mechanisme der tuba te verstoren, in staat stelt een quantitative indruk over een eventuele afsluiting te verkrijgen. Door middel van een slang wordt samengeperste lucht door een neusgat geleid, terwijl het andere neusgat dicht gehouden wordt. Men laat dan tegelijkertijd de patiënt slikken of „koekoek” zeggen zodat de lucht niet meer naar de oro-pharynx kan ontsnappen. De hierdoor ontstane overdruk in de rhinopharynx wordt pas genivelleerd wanneer de tuba zich opent. Op een manometer, die aan het systeem verbonden is, kan men dan de druk aflezen die nodig is om de tuba te openen en het trommelvlies te doen bewegen. Om er zeker van te zijn dat in de neuskeelholte geen te hoge druk ontstaat, is aan de slang een veiligheids-

ventiel verbonden, waardoor de druk op het gewenste niveau blijft. Is de tuba goed doorgankelijk en treedt er geen gehoorsverbetering op bij Politzeren of katheteriseren dan zijn andere oorzaken voor de doofheid verantwoordelijk. We denken dan vooral aan een gefixeerde stapes tengevolge van otosclerose, adhaesieve processen of aan mogelijke spasmen der middenoormusculatuur. Om hierin tot een verdere differentiëring te kunnen geraken werd door Thullen de proef van Gellé op zijn waarde getoetst en verder gemoderniseerd. Deze proef, aan welks waarde men vaak getwijfeld heeft, berust op het feit dat een drukverschil aan beide kanten van het trommelvlies, bij normaal horenden een geleidingsdoofheid zal veroorzaken. De proeven zoals deze door Gellé worden beschreven, berusten op observaties die reeds lang voor hem gemaakt werden.

Wheatstone vond dat een beengeleidingstoon luider gehoord werd, wanneer men de gehoorgang met een vinger afslot. Bij een toenemende druk der vinger nam de luidheid weer af. Lucae ontdekte dat dit effect zich bij bepaalde vormen van geleidingsdoofheid niet voordeed.

Gellé verbond een Politzerballon door middel van een slang luchtdicht met de gehoorgang van de te onderzoeken patiënt. Door compressie van de ballon bracht hij een overdruk in de gehoorgang tot stand en de patiënt hoorde dan de toon van een trillende stemvork, die op ballon of schedel geplaatst was, duidelijk verminderen. De proef is dan positief. Onderging echter bij compressie de luchtgeleidingstoon wel veranderingen zonder dat de toon der beengeleiding beïnvloed werd, dan zou men te doen hebben met een stapesfixatie. De proef is dan negatief. De diagnostische waarde ligt dan ook in het feit dat de beengeleidingstoon door drukveranderingen in de gehoorgang geen wijzigingen ondergaat. Vaak werd echter alleen de luchtgeleidingstoon beoordeeld en kwam men tot een verkeerde interpretatie der proeven. In plaats van een overdruk in de gehoorgang aan te brengen kan men ook met onderdruk werken.

Hierop gebaseerd is het meten van de druk in het middenoor met de pneumofoon van van Dishoeck. Een toon van regelbare sterkte wordt nu door een slang, waaraan een mano-

meter en ballon zijn verbonden, naar de gehoorgang geleid. De toon zal men het beste horen wanneer de druk aan beide zijden van het trommelvlies gelijk is. Op de manometer kan worden afgelezen bij welke druk de toon het duidelijkste gehoord wordt. Deze druk is dezelfde als die, welke in de trommelholte heerst. Hooft de patiënt het beste bij een lage druk in de gehoorgang, dan pleit dit bij een slecht doorgankelijke tuba voor een tubaircatarrh. Is de tuba open dan zal men moeten denken aan adhesies in het middenoor of aan een spasmus van de middenoor-musculatuur.

Daar bij de proeven van Gellé de geluidssterkte van de stemvork vaak weinig constant en relatief zeer gering is, wordt de toon vaak te kort gehoord, zodat men een afnemende intensiteit denkt waar te nemen die er in werkelijkheid niet is. Daarom gebruikt Thullen een gemakkelijk te hanteren en praktische modificatie van het apparaat van van Dishoeck, waarmee hij elke gewenste druk in de gehoorgang kan teweeg brengen en waarin bovendien een audiometer geconstrueerd is. De toon van de audiometer wordt naar de uitwendige gehoorgang geleid door een slang die hier luchtdicht in bevestigd is. Men is zodoende in staat bij elke druk in de gehoorgang een daarbij passend audiogram te bepalen en zo de quantitative gevolgen van drukveranderingen op het gehoor te meten. Thullen komt, evenals Gellé, tot de conclusie dat het niet veranderen der beengeleidingston bij verhoging of verlaging van de druk in de uitwendige gehoorgang kenmerkend is voor een stapesfixatie. Hij staaft deze conclusie door 150 patiënten met de beschreven apparatuur te onderzoeken en de resultaten van dit onderzoek operatief te controleren. De diagnose stapesfixatie werd tijdens de operatie door middel van de geluidssonde (waarover later meer) op een enkele uitzondering na volkomen bevestigd. Na fenestratie wordt de proef van Gellé positief en zal weer negatief worden bij dichtgroeien van de gemaakte fistel.

Het moge vreemd klinken dat de beengeleiding bij drukschommelingen in de gehoorgang vermindert. De vermindering is echter slechts schijnbaar en moet gezien worden als een afname van een tevoren opgetreden beengeleidingswinst. Deze winst (het z.g. Weber-effect) komt bij het losjes afsluiten der

gehoorgang door een verbeterde osteotympanale geleiding tot stand. Fysisch kan men dit fenomeen als volgt verklaren.

Een van de factoren waarop de beengeleiding tot stand kan komen is het trillen van de schedel en hierdoor het in beweging brengen van de luchtlaag die de schedel omhult. Deze trillingen bereiken via de normale luchtgeleidingsweg het binnenoor. Wordt nu de gehoorgang afgesloten dan zal er in de luchtruimte vóór het trommelvlies een staande golf ontstaan met een grotere amplitudo dan die der geluidsgolven bij een open gehoorgang. Deze amplitudovergroting werd door Krainz en Dahmann experimenteel aan de keten van de gehoorbeentjes gemeten. De grotere amplitudo komt via de bewegelijke stapes aan de beengeleiding ten goede, omdat nu de osteotympanale geleidingsweg een groter effect uitoefent. Wanneer nu de druk in de gehoorgang gewijzigd wordt dan zal door de spanningsveranderingen in trommelvlies en gehoorbeentjes deze verbetering weer te niet worden gedaan. Bij een gefixeerde stapes zal door het afsluiten van de gehoorgang geen beengeleidingswinst bereikt worden en daardoor bij drukveranderingen ook geen afname van deze verbetering tot stand komen.

Of de stapesfixatie het gevolg is van een otosclerotisch proces of van adhesievorming na middenoorontstekingen kan ook deze verbeterde proef van Gellé niet uitwijzen. Klinisch en röntgenologisch onderzoek zullen ons hieromtrent nader licht moeten verschaffen.

Vooraf bij de tweede groep van geleidings-doofheden (die met een geperforeerd of verdwenen trommelvlies tengevolge van ontstekingen of operaties) eist de functionele oorchirurgie een gedetailleerd onderzoek betreffende de toestand van het geleidingsapparaat. Wanneer we bv. een perforatie willen sluiten om hiermede een gehoorwinst te behalen, moeten we om geen averechts resultaat te bereiken, volstrekte zekerheid hebben dat de gehoorbeentjes intact en de vensters bewegelijk zijn. Is de perforatie klein, dan is het gebruik van een prothese (in boorglycerine gedrenkte wat, cellofaan of sigarettenpapier) een eenvoudig diagnostisch hulpmiddel. Verkrijgt men een nagenoeg normaal gehoor bij het afdekken van de perforatie dan kan men aannemen dat het middenoor onbeschadigd is. Zijn er adhesies tussen incus en koepelholte ontstaan, dan hangt het

van de mate der vergroeiingen af of er met een prothese nog een geringe gehoorsverbetering te bereiken valt. Als de keten verbroken is (vaak door een carieuze processus longus van de incus) dan zal na gebruik van de proefprothese een duidelijke verslechtering van het gehoor te constateren zijn. Immers nu worden beide vensters voor geluidstrillingen versperd. Granulaties en poliepen kunnen de functie van carieuze gedeelten der keten ten dele overnemen, maar niet zó dat bij het sluiten der perforatie het gehoor hersteld wordt. Bij grote perforaties is het gebruik van deze proefprothese zeer moeilijk; men moet dan zeer kritisch zijn bij het trekken van conclusies over de toestand van het geleidings-apparaat. Bij een grote perforatie en een onderbroken keten bv. zal men, als het watje per ongeluk in contact met de stapes komt, een gunstig gehooreffect bereiken en zich zodoende een onjuist oordeel vormen omtrent functie van de gehoorbeentjes.

Om deze fouten te ontwijken en nauwkeuriger te kunnen constateren of resten van gehoorbeentjes nog wel bijdragen tot de geluidsoverdracht maken we met veel succes gebruik van Zöllner's geluidssonde. Aan een beengeleider met een bij voorkeur grote trillende massa wordt een sonde gesoldeerd. Om te sterke geluidsintensiteiten te voorkomen wordt deze beengeleider met het luchtgeleidingskanaal van een audiometer verbonden. Na anesthesie van het trommelvlies worden met behulp van een loupe of een microscoop punten van belang, zoals promontorium, trommelvlies, gehoorbeentjesketen en vensters, met de geluidssonde afgetast. Men kan zo de drempel bepalen, waarop een sondetoon van bv. 1000 Herz op deze punten nog juist gehoord wordt. (Zie fig. 3).

Alhoewel het hier gaat om een zeer inadequate manier van geluidsoverdracht en de eigen frequentie van de sonde niet bekend is, kan men toch, daar het vergelijken van de punten onderling slechts van belang is, tot bruikbare praktische resultaten komen.

Een geleidingsdoofheid, zoals deze in het normale audiogram tot uiting komt, bestaat meestal uit verschillende componenten. Ieder hiervan kan naar gelang van de aard der destructie op de voorgrond staan. Bij een stapesfixatie bv. met intact trommelvlies wordt het gehoorverlies teweeg gebracht doordat

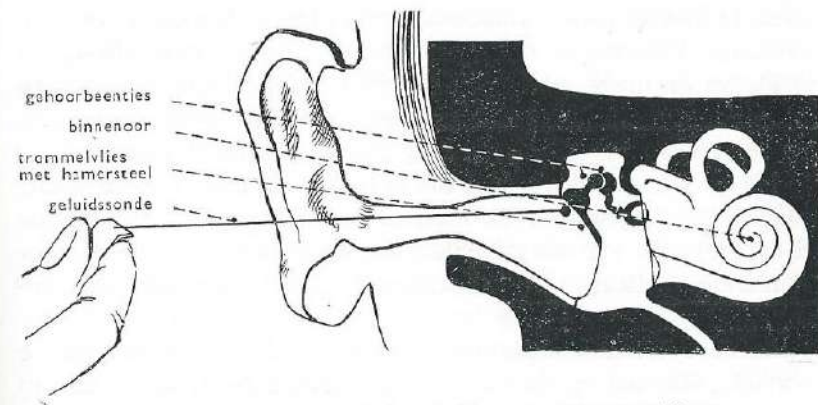


Fig. 3. Onderzoek met de geluidssonde volgens Zöllner.

de keten niet meer kan bewegen. De mechanische component treedt hier op de voorgrond. Is er een goed bewegelijke en intacte keten met een grote trommelvliesperforatie, dan kunnen de luchttrillingen, die door het geluid veroorzaakt worden, niet voldoende in mechanische bewegingen van de gehoorketen worden omgezet. De akustisch-mechanische omzetting van het geluid is hier gestoord. De geluidssonde voert reeds mechanische bewegingen uit. Terwijl bij de luchtgeleiding de geluidsgolven eerst in mechanische trillingen van de gehoorbeentjesketen moeten omgezet worden, is bij aanraking met de sonde deze omzetting overbodig.

Het verschil tussen de pathologische sondecurve en die van normaal horenden geeft dus de grootte van het gehoorverlies aan, dat door zuivere mechanische oorzaken als fixering of onderbreking van de keten veroorzaakt wordt. Voor het resultaat van het sonde-onderzoek doet het er niet toe van welk deel der keten uit de gehoorbeentjes in trilling worden gebracht, zolang de continuïteit en de bewegelijkheid van het systeem gewaarborgd blijft. Normaal horenden geven bij aanraking van de umbo op onze meetapparatuur een wijzerstand aan van 25-35 dB onder de nul. Curven, afgeleid van de pars tensa van het trommelvlies blijven hier iets onder, terwijl bij aanraking van de gehoorgang een sondetoon van 70-80 dB nog juist gehoord zal worden.

Analoge resultaten verkrijgt men wanneer bij bewegelijke

vensters, het geopende middenoor met de sonde afgetast wordt. Aanraken van stapes of stapesvoetplaat geeft eenzelfde waarde als op de umbo gevonden wordt (30 dB). In de buurt van het ronde venster, zelf onbereikbaar voor de sonde, zal eerst een intensiteit van 50-60 dB een geluidsimpressie veroorzaken. Op het promontorium wordt dit ongeveer 70 dB. Al deze waarden zijn echter relatief en hangen samen met de constructie en het gebruik van de geluidssonde, en gelden voor ons instrumentarium. Alleen hun onderlinge verhoudingen zijn van belang.

Is de keten nu onderbroken, bv. in het incudostapediale gewricht, dan zal op de stapes de sondetoon reeds bij 35 dB, op de incus en umbo pas bij 70 dB gehoord worden. De sondecurve, afgeleid van de stapes kan dan normaal zijn of zelfs beter.

Krijgt men ook op stapes of stapesvoetplaat een slecht gehoor, dan is in verreweg de meeste gevallen een gefixeerde stapes hiervoor verantwoordelijk. Er blijft echter de mogelijkheid dat het ovale venster beweeglijk is maar het ronde afgesloten. Hieromtrent is slechts gedurende de operatie uitsluitel te verkrijgen. De stapes is dan goed beweeglijk terwijl het sondegehoor slecht is. Vindt men een afgesloten ovale venster met een goede beengeleiding dan mag men concluderen dat het ronde venster open is omdat anders ook de beengeleiding zou zijn verminderd.

Wil men, wegens een veronderstelde otosclerose, een fenestratie verrichten en vindt men een goed bewegelijke stapes, dan zal slechts een sonde-onderzoek kunnen uitmaken of men met een fractuur der crura of met een verkeerd gestelde diagnose te doen heeft.

Samenvattend: de structuren die nog waardevol zijn voor een goede geluidsoverdracht zullen reeds bij geringe intensiteiten van de sondetoon een geluidsgewaarwording veroorzaken. Heeft men echter met nutteloze resten te doen, dan zal men zeer sterke impulsen moeten aanbieden om tot een geluidsimpressie te kunnen komen. Deze impuls moet zo groot zijn, dat het omgevende bot in trilling raakt en het geluid via de beengeleiding het binnenoor bereikt.

Bij chronische middenoorprocessen ziet men zeer vaak een verbroken keten der gehoorbeentjes door het te gronde gaan van de processus longus van de incus. Met het oog op de te volgen operatietechniek (waarover later meer) werd het van groot praktisch belang geacht reeds van te voren uit te maken of de incus voor de geluidsoverdracht nog betekenis bezat. Het sonde-onderzoek werd daarom de laatste jaren als routine pre-operatief toegepast en de resultaten tijdens de operatie gecontroleerd. De diagnose „verbroken keten” bleek slechts in één geval niet te kloppen. Hier bestond een intacte keten met een volkomen door granulaties afgesloten ronde venster.

Wanneer men echter tot de conclusie kwam dat de keten intact was, moest deze waarneming met groter voorbehoud geïnterpreteerd worden. Granulaties of cholesteatoommassas konden in enkele gevallen een volkomen intacte keten suggereren, daar zij als geluidsgeluiders dienst deden.

Uit deze resultaten mag men de gevolgtrekking maken dat het sonde-onderzoek zeer betrouwbaar is wanneer het tenminste een verbroken keten aangeeft. Het is dan verantwoord de te volgen operatietechniek hiernaar te richten. Men bespaart zich zodoende veel langdurig precisiewerk, vereist om de incus van granulaties te bevrijden hetgeen toch achteraf nutteloos blijkt als deze incus geen verbinding meer heeft met de stapes. Om het hiaat in de keten te kunnen localiseren en de beweeglijkheid van de stapes te kunnen bepalen, is uiteraard een perforatie in het trommelvlies om de sonde toegang te bieden, nodig.

Paragraaf 3.

Onderzoek aangaande de beweeglijkheid van ovale en ronde venster.

Een goede beweeglijkheid van de beide vensters is in ieder geval noodzakelijk om een beweging van de perilymphe en daarmee een prikkeling van het orgaan van Corti mogelijk te maken.

Een antwoord op de vraag betreffende deze beweeglijkheid wordt ons door een gecombineerde bestudering van

sonde-audiogram en wattenprothese-onderzoek gegeven. We zagen reeds hoe men zich met behulp van beengleidingen sonde-onderzoek logisch een beeld kan vormen aangaande het al of niet bewegen der vensters. Hebben wij met grote of totale trommelvliesdefecten te doen, dan kunnen wij dit beeld gemakkelijk completeren door met een watje het ronde venster af te schermen. Dit mag niet meer dan enkele mm. doorsnede hebben en wordt gedrenkt in paraffine, glycerine of penicilline-oplossing. Vervolgens wordt dit wattenpropje zover mogelijk achter onder in de trommelholte gedrukt zonder echter de bovenste helft van promontorium met stapes af te schermen.

Al naar gelang de gehoorreactie op deze manipulatie maakte Moritz het volgende schema:

- a) Treedt er een gehoorsverbetering op dan zijn beide vensters bewegelijk.
- b) Is er een gehoorsverslechtering dan is het ovale venster afgesloten.
- c) Blijft het gehoor gelijk dan zijn beide vensters of het ronde alleen gefixeerd.

Als men niet alleen op subjectieve resultaten af wil gaan kan men natuurlijk na inbrengen van de prothese een audiogram opnemen.

Paragraaf 4.

Klinisch vooronderzoek.

We bespraken tot dusverre onderzoeksmethoden, die zich vooral op audiologisch en fysiologisch gebied bewogen en ons een indruk gaven betreffende de functie van het oor. De volgende stap zal zijn een klinische oriëntering aangaande aard en uitbreiding van het ziekteproces in het middenoor.

De behandeling van de chronische middenoorontstekingen staat of valt met het herkennen van de pathologische en klinische verschillen, die er bestaan tussen ontstekingen in antrum en koepelholte enerzijds en die van tuba en middenoor anderzijds. De oorarts behoort de zuivere tubaire ontstekingen niet met een oor-operatie te behandelen, om een eindeloze re-infectie van de operatieholte vanuit de tuba te vermijden.

Een beter begrip voor de wisselvallige pathologie, verant-

woordelijk voor de middenoorprocessen, leert ons dat slechts bij koepelholte-aandoeningen of mastoid-ontstekingen operatief ingrijpen in aanmerking kan komen.

Slechts een juist selecteren der voor operatie in aanmerking komende patiënten, gecombineerd met een moderne operatietechniek, kan een droog en functionerend oor garanderen. Helaas is een goede differentiële diagnostiek, aan de hand waarvan we aard en uitbreiding van het middenoorproces kunnen vaststellen, nog steeds uitermate moeilijk. Vaak is ervaring onze voornaamste raadsman, waarbij onder ervaring verstaan wordt de enting van vele geweten en waargenomen zaken op een zekere intuïtie voor zijn vak, die de beoefenaars van iedere toegepaste kunst eigen moet zijn en deze berust op het soms onbewust herkennen van allerlei minimale tekens. Hiernaast moeten ook andere paden bewandeld worden die ons van het gebied der kunst naar dat der meer exacte wetenschap voeren.

Het begrip chronische otitis media omvat elke chronische ontsteking in het middenoor, catarraal of suppuratief. Deze ontsteking kan door allerlei organismen veroorzaakt worden.

We zullen ons beperken tot het bespreken van de chronische etteringsprocessen in het middenoor, die door aspecifieke organismen veroorzaakt worden. De belangrijkste typen hiervan zijn:

I. de mucopurulente oorettering veroorzaakt door ontsteking van het trilhaarepitheel in het voorste gedeelte van de tractus-tubatympanicus.

II. Ontsteking van het plaveiselepitheel dat gehoorbeentjes, koepelholte en mastoidcellen bekleed.

ad I. De eerste groep der chronische ontstekingsprocessen ontstaat meestal door een opstijgende tubaire infectie tengevolge van primaire haarden in neus, keel of neusbijholten. Er bestaat zeer vaak een grote perforatie in het voorste onderste trommelvlieskwadrant. De afscheiding is een purulente, taai-muqueuze substantie die optreedt of verergert bij infecties van de nasopharynx. Het gehoor is slechts in geringe mate aangetast. Een adequaat onderzoek van de neus en bijholten is hier van het grootste belang. Men zal een chronische sinusitis, septum deviatie, evenals poliepen en conchastaarten met de

meeste zorg moeten behandelen. Adenoiden of ontstoken tonsillen worden verwijderd. Onvoldoende verwijderd of aangegroeid adenoid weefsel geeft vaak therapeutische of diagnostische moeilijkheden. Behalve de rhinoscopia anterior en posterior en tubacatheterisatie zal men in twijfelachtige gevallen zijn toevlucht moeten nemen tot nasoendoscopie of röntgenonderzoek. Vindt men hierbij adenoïde vegetaties om de tubamond, dan is een radiumbehandeling aangewezen. Ook een allergische constitutie kan bij het ontstaan van deze looporen een grote rol spelen.

De voornaamste oorzaak van alle narigheid is in deze gevallen dus het zieke of minderwaardige slijmvlies in neus, tuba of oor. Pathologische veranderingen in het onderliggende bot zullen zich zelden of niet voordoen.

Heeft men alle foci in neus en bijholten opgeruimd, dan zal een locale behandeling van het oor, zoals afzuigen van secreet, spoelen met adstringentia, gecombineerd met een algemene therapie (klimaatverandering, opheffen van anaemie enz. enz.) tot een gunstig resultaat leiden. Dat men secundaire infectie moet voorkomen spreekt van zelf.

Is door al deze zorgen het oor tenslotte droog geworden dan kan secundair een sluiting van de trommelvliesperforatie overwogen worden.

Deze oorettering operatief te bestrijden is inopportuun en tot falen gedoemd, hetgeen de droeve resultaten van Behrmann illustreren. Alleen een droog oor beogend, zonder rekening te houden met de gehoorfunctie, verrichtte hij bij 50 patiënten een zo radicaal denkbare ooroperatie. Hij offerde het gehele middenoor met de gehoorbeentjes op, opende de peritubaire en perilabyrinthaire cellen en verwijderde zoveel mogelijk het slijmvlies van promontorium, vensternissen en tubamond. De wand van de trommelholte en de tubamond bedekte hij tenslotte met een huidlap. Slechts in 33 gevallen werden de oren droog, terwijl men naar het gehoorresultaat gissen kan.

Bij de zo juist beschreven groep is dus iedere gehoorverbeterde operatie tot mislukken gedoemd zolang de ontsteking actief is. Alleen bij patiënten die tot de hierna te bespreken groep behoren, kan een operatief ingrijpen ter verbetering van het gehoor overwogen worden.

ad II. Hier bestaat een chronisch ontstekingsproces van het plaveiselepitheel, dat gehoorbeentjes, koepelholte en mastoidcellen bekleedt. Deze ontsteking kan zich in eindeloze gradaties voordoen van een chronische etterende mastoiditis in een goed gepneumatiseerd, tot aan het z.g. primaire cholesteaatom in een niet-gepneumatiseerd mastoid. Elk aspect waaronder deze ontsteking zich kan manifesteren, kan verklaard worden als een natuurlijke reactie van het plaveiselepitheel, in meer of mindere mate gewijzigd door het al of niet gepneumatiseerd zijn van het mastoid (Tumarkin).

Wittmaack gelooft in een mysterieus proces dat in de prilste levensstadia de pneumatisatie van het mastoid zou remmen, waardoor het slijmvlies inferieur blijft en bij de geringste prikkel geïnfecteerd wordt. Tumarkin meent dat deze pneumatisatierekking nog kan ontstaan gedurende de eerste 15 levensjaren. De pneumatisatie hangt samen met de circulatie van lucht onder normale druk in de zich ontwikkelende middenoorruimten. Wordt deze circulatie om een of andere reden in de jeugd verhinderd, bv. door ontstekingen in de rhinopharynx, dan zal de pneumatisatie belemmering ondervinden. Diamant en Dahlberg maakten een studie over dit probleem en kwamen tot de conclusie dat acellulaire mastoiden slechts normale varianten waren. De grootte van het celsysteem zou genetisch bepaald zijn en de graad der pneumatisatie zou bij kinderen en hun ouders dezelfde zijn. Zij ontkenden dat factoren van buitenaf, zoals een afgesloten tuba, enig effect op de pneumatisatie zouden hebben. Vreemd genoeg namen zij wel aan dat in utero het celsysteem door exogene momenten beïnvloed kan worden, terwijl zij ook geloven dat een slecht gepneumatiseerd oor, hoewel normaal, voorbestemd is voor een chronische otitis media.

Voor de otologen is deze theorie weinig bemoedigend daar de grootte van het celsysteem reeds bij de geboorte vast zou staan en zij zodoende geen maatregelen zouden kunnen nemen om de pneumatisatie te beïnvloeden en het gevaar van chronische otitis te verminderen.

Vast staat in ieder geval wél dat er een opmerkelijk verband bestaat tussen a) een slecht gepneumatiseerd mastoid en b) een chronisch etteringsproces van het oor dat zeer sluipend be-

gint en gekenmerkt is door een koepelholteperforatie of een perforatie in het achterste bovenste trommelvlieskwadrant.

Vaak is het oor droog en de perforatie bedekt hetzij met witte epitheel cellen hetzij met polypeus granulatieweefsel. Deze sluipende middenoorontsteking wordt soms toevallig bij keuringen ontdekt en behalve een licht pijngevoel of geringe achteruitgang van de gehoorfunctie, heeft de patiënt geen klachten. Het is zelfs anamnestic moeilijk om te bepalen hoelang de ontsteking reeds bestaat. Een positieve anamnese hangt gewoonlijk van de volgende factoren af: 1) zijn de drukveranderingen in het middenoor zodanig dat ze pijn veroorzaken? 2) Is de oorafscheiding voldoende om de buitenwereld te bereiken? 3) Is het gehoorverlies, vooral bij processen aan één zijde, dusdanig dat men er hinder van ondervindt?

Alleen een routinecontrole kan vaak de sporen van een voorafgegane strijd, zoals littekens, overdekte perforaties en erosies, aan het licht brengen. De ontstekingen kunnen b.v. reeds chronisch zijn wanneer men ze voor het eerst ziet. Het proces gaat dan zo langzaam in zijn werk dat lagen plaveisel-epitheel geleidelijk worden afgestoten zonder productie van pus of ander exsudaat. Het trommelvlies kan jaren intact blijven. Dit is het z.g. primaire cholesteatoom.

In andere gevallen kan een slepend proces plotseling actief worden. Er ontwikkelt zich nu een otitis die de annulus tympanicus, d.w.z. de aanhechting van het trommelvlies, aanvreet. Hierdoor ontstaat een marginale perforatie met een foetide afscheiding. Ook granulaties en poliepen kunnen ontstaan. Het is het verhaal van de patiënt met een „acute” otitis van slechts enkele dagen oud met een reeds stinkende afscheiding. Bij de operatie vindt men dan een uitgebreid cholesteatoom, terwijl het trommelvlies weinig of geen afwijkingen vertoont.

Uit vele dergelijke observaties kan men concluderen, dat het epitympanum de zetel kan zijn van gevaarlijke processen, die jaren lang kunnen sluimeren om plotseling tot dramatische complicaties aanleiding te geven. Elsinger beschrijft de patiënt met koepelholtecholesteatoom als een man, die zittend op een vat buskruit een sigaret rookt. Door te opereren verwijdert men het vaatje buskruit.

Het gebruik van antibiotica, gerechtvaardigd in het aller-

eerste stadium van een acute ontsteking, kan dreigende complicaties bij koepelholteprocessen maskeren en tot funeste gevolgen aanleiding geven.

Het verwijderen van adenoid of tonsillen bij kinderen met een koepelholteperforatie blijkt in de praktijk weinig resultaat te hebben, tenminste wat de genezing van het oor betreft.

Heel anders verlopen de chronische ontstekingen in goed gepneumatiseerde mastoiden. Deze zijn meestal het gevolg van inadequaat behandelde acute oorprocessen. Er bestaat een centrale perforatie door de druk van de opgehoopte pus en de aantasting door de ontsteking veroorzaakt. Vaak vlamt de ontsteking op, hetgeen gepaard gaat met pijn en koorts. De afscheiding is verschillend van aard. Meestal slijm-etterig en bij otitis foetide en bloederig. Granulaties en poliepen, zelf voortbrengselen der ontsteking, onderhouden de ettering en belemmeren de secretafvloed.

Natuurlijk kan men de grens tussen de besproken typen van etteringsprocessen niet altijd even scherp stellen. Men zou gevallen kunnen beschrijven van cholesteatoom in een goed gepneumatiseerd mastoid maar eveneens kunnen acute verschijnselen met een koepelholteperforatie samengaan, hoewel dit laatste toch meestal een verergering van een chronisch proces zal zijn.

In tegenstelling met de chronische tubaircatarrhen komt het bij de in de tweede groep besproken middenoorprocessen vaak tot resorptie van bot. Deze botcaries toont de irreversibiliteit van het oorproces aan en levert zodoende de indicatie tot chirurgisch ingrijpen.

De operatie-indicatie werd in de Amsterdamse kliniek tot voor kort op klinische gronden gesteld: men opereert bij complicaties of dreigende complicaties. Dit omvat in principe iedere aangetoonde botaandoening. Immers, zonder botaandoening is er in het algemeen geen complicatie (facialis paralyse, sinusthrombose, labyrinthitis, hersenabces) te vrezen. Klinisch verradt zich het bestaan van een botaandoening door de aard van het secreet, door recidiverende oorpoliepen of granulaties, door afnemende gehoorscherpheid, positief fistelsymptoom, foetor, labyrinthfistel of andere complicaties.

Een ander hulpmiddel dat deze botcaries kan openbaren is het röntgenonderzoek.

Paragraaf 5.

Röntgenologisch vooronderzoek.

De röntgenologie heeft niet alleen tot taak de kliniek te bevestigen, maar is ook een onmisbaar element in de diagnostiek der middenoorprocessen. Hoewel men zich geen volledig otologisch onderzoek kan voorstellen zonder een min of meer uitvoerig röntgenonderzoek blijft de mastoidfoto vaak zeer moeilijk te interpreteren en komt men toch bij operatie niet zelden voor verrassingen te staan. Wilms vergeleek daarom de operatieve en röntgenologische gegevens van 150 radicale ooroperaties in de Amsterdamse kliniek verricht. Wat de toestand van antrum, aditus en koepelholte betreft, deze gegevens waren bij ongeveer 75 % der gevallen met elkaar in overeenstemming. Hij noemde deze resultaten redelijk, doch was er van overtuigd dat betere resultaten te bereiken waren door hardnekkiger naar afwijkingen te zoeken door middel van balayage, stereo-opnamen, planigrafie etc. Betrekkelijk zelden bleek er overeenstemming te bestaan tot in alle details. Meestal was de destructie van het mastoid verder voortgeschreden dan men op grond van het röntgenonderzoek verwachtte.

Daar de röntgenfoto slechts een schijnbeeld is kan men ook in kwantitatief opzicht (dus wat betreft de grootte der afwijking) geen volledige overeenstemming tussen röntgenonderzoek en kliniek verwachten. Wanneer men echter de moeite neemt om en de patiënt en de röntgenfoto met zorg te bestuderen, dan kan men een reeks waardevolle inlichtingen verwachten over de anatomie en de pathologie van middenoor en mastoid.

Als routine worden voor iedere operatie de röntgen-foto's volgens Schüller en Mayer gemaakt en in bijzondere gevallen eveneens die volgens Stenvers. De foto die ons de meest elementaire anatomische bijzonderheden van het oor leert kennen is de projectie volgens Schüller. Hij vormt een rijke bron van informatie omtrent pneumatisatie en ligging van dura en sinus

sigmoideus. Het antrum, epitympanum en labyrinthblok worden niet altijd leesbaar afgebeeld.

De foto's volgens Mayer en Stenvers geven in vergelijking met de projectie van Schüller meer vertekening en zijn moeilijker te interpreteren. Zij dienen vooral ter oriëntatie omtrent de middenoorruimten en voor de afbeelding van de meatus acusticus internus met het labyrinthblok.

We zullen vervolgens de veranderingen bespreken die de röntgenfoto bij acute en chronische ontstekingen in het middenoor ondergaat.

A. Bij acute processen in het middenoor kunnen we de volgende röntgenologische veranderingen zien:

- a. sluiering van de mastoidcellen.
- b. vervaging van de celtussenschotten.

ad a) Ontsteking in het middenoor gaat gepaard met exsudaatophoping in het lumen der middenoorruimten en in het bekledende slijmvlies. Hierdoor wordt de inhoud der mastoidcellen veranderd. Doordat deze nieuwe inhoud voor röntgenstralen een andere resorptiecoëfficiënt heeft dan de eerst in de cellen aanwezige lucht, worden er minder röntgenstralen doorgelaten. Dit valt op als sluiering.

ad b). Wanneer de ontsteking niet meer beperkt blijft tot de mucosa maar ook het onderliggende bot aantast, spreekt men klinisch van een otitis mastoidea. Pathologisch-anatomisch vindt men dan een sterke cellulaire reactie van het periost met in een verder stadium erosie van het bot. Zonder ontkalking is de otitis röntgenologisch niet aan te tonen. Vermindert het kalkgehalte dan wordt de botschaduw op de röntgenfoto minder hard en de celtussenschotten vervagen.

B. Belangrijker zijn de veranderingen die bij chronische oorprocessen optreden, omdat deze veranderingen mede de indicatie tot operatie bepalen. Een chronisch oorproces kan zich op de röntgenfoto kenbaar maken door:

- a. Slechte pneumatisatie van het mastoid en botsclerose.
- b. holtevorming.

c. het naar voren komen van gewoonlijk onzichtbare structuren.

ad a). We zagen reeds dat koepelholteprocessen en cholesteatoom vaak samen gaan met een slecht gepneumatiseerd of sclerotisch mastoid (Wittmaack, Tumarkin). Op de röntgenfoto ontbreekt dan het systeem van luchthoudende cellen. Doordat maar enkele cellen gevormd zijn is de processus mastoideus door de pneumatisatie niet opgeblazen en in groei achter gebleven. De sinus sigmoideus, die de achterste begrenzing van de processus mastoideus vormt, blijft dan als het ware embryonaal lopen en verloopt dicht achter de gehoorgang. Ook de grootte en ligging van het antrum zijn volgens Wittmaack afhankelijk van de pneumatisatie. Bevindt het antrum zich bij een goede pneumatisatie tussen gehoorgang en sinus, bij een ontbrekende pneumatisatie zal het zijn embryonale positie achter en boven de koepelholte behouden hebben. Bij een goed ontwikkeld mastoid wordt het antrum bovendien kleiner doordat er in het lumen een aantal beenschotjes gevormd worden. Bij een geringe pneumatisatie blijft dit achterwege en behoudt het antrum weer zijn embryonale vorm.

ad b). Worden door het chronisch oorproces de beenbalkjes aangevreten en verdwijnen zij, dan zal men abnormale holten op de röntgenfoto kunnen waarnemen. Wilms wijst er op dat grote delen van het rotsbeen (nl. luchthoudende cellen) verwoest kunnen worden zonder dat dit op de foto zichtbaar wordt, zolang er een voldoende dikke laag van de wezenlijke structuur intact blijft. Klinisch wil dit zeggen dat de otitis mastoidea tot vlak onder de lamina externa moet zijn voortgeschreden voor zij röntgenologisch zichtbaar kan worden. Door botaanvreting zullen ook de beenbalkjes in het lumen van het antrum verdwijnen. Het antrum verliest zijn gekarteld aspect en wordt te rond en te glad van begrenzing. Dit is vooral op de derde projectie van Chaussé te zien.

Hoewel men de aard van het proces, dat de botaandoening veroorzaakt heeft, in het algemeen niet kan aangeven op de röntgenfoto, leert de ervaring dat er toch wel enkele aanknopingspunten in deze bestaan. Als de oppheldering een wat vlek-

kig aspect vertoont dan is er grote kans dat er granulaties in de holte aanwezig zijn. Het vlekkelig aspect is verdacht voor een acute exacerbatie van een chronische ontsteking. Naast deze acute verschijnselen vinden we om een haard van chronische ontsteking een reactie van productieve aard: de sclerose. Bij het cholesteatoom zien we een centrifugale verwijding van de middenoorruimten waarin het zich ontwikkelt. Hierbij vallen vaak de volgende röntgenologische bijzonderheden op:

1. Vergroting van het antrum in voorachterwaartse richting.
2. Verwijding van de aditus ad antrum.
3. Rand van sclerose om de oppheldering.
4. Fistels in het horizontale halfcirkelvormige kanaal.

ad c). Ziet men bij een chronische otitis in het meestal sclerotische mastoid op de foto van Schüller de halfcirkelvormige kanalen, dan wijst dit op een botaafbraak. In niet-pathologische gevallen wordt de labyrinthfiguur overdekt door de harde schaduw van het os tympanicum en het daaraan grenzende deel van de processus mastoideus. Neemt het kalkgehalte van het bedekkende bot af door ontsteking, dan wordt het labyrinth op de foto afgebeeld.

Met de bespreking van het röntgenonderzoek zijn we aan het einde gekomen van een groot repertoire onderzoekingen, die niet alleen noodzakelijk zijn voor het stellen van de indicatie tot operatie, maar vooral ook om de patiënt op de hoogte te kunnen stellen van de prognose betreffende het droog worden van het oor en het herstel of behoud van zijn gehoorfunctie.

In het volgende hoofdstuk zullen we ons met de operatietechniek bezig houden.

HOOFDSTUK IV.

Techniek der reconstructieve ooroperaties.

Zoals reeds in het historisch overzicht werd uiteengezet hebben zich in de laatste jaren grote veranderingen voltrokken op het gebied der chirurgie of liever microchirurgie van het oor. Tot voor kort waren de chirurgische behandelingsmethoden in twee groepen onder te brengen:

- I. De mastoïdectomie en de attico-antriotomie.
- II. De radicale operatie en (horribile dictu) de conservatieve radicale ooroperatie.

I. De mastoïdectomie en attico-antriotomie.

Is er een acuut ontstekingsproces van het middenoor met dreigende complicaties of bestaat het proces langer dan 6 weken dan gaan we over tot een mastoïdectomie. Wanneer een oorontsteking ondanks adequate conservatieve therapie niet geneest nadat alle foci in keel en bijholten zijn opgeruimd, kunnen wij aannemen dat de ontsteking die zich eerst beperkte tot het slijmvlies, op het bot is overgegaan. Er kunnen nu onherstelbare destructies in koepelholte of mastoid plaats vinden, eventueel gevolgd door het te gronde gaan der gehoorbeentjes. Om dit alles te voorkomen maken we een snede achter het oor, beitelen het mastoid en antrum open, doch sparen met zorg de achterste gehoorgangwand en vermijden middenoor en gehoorbeentjes. Deze operatie, door Schwarze in 1873 het eerst verricht en sindsdien technisch weinig veranderd, heeft tot doel het verwijderen van ziek slijmvlies en botgedeelten en het tot stand brengen van een goede etterafvoer door middel van een drain, in de mastoidholte achtergelaten. Het gehoor na een dergelijke operatie

blijft dan ook goed omdat we niet aan het geluidsoverbrengende systeem, trommelvlies en gehoorbeentjes geraakt hebben.

Beitelen we iets verder naar voren, en openen we de smalle tunnel die antrum met koepelholte verbindt, dan spreken we van een attico-antriotomie. Vlakt men bovendien de bovenwand der gehoorgang iets af, dan kan de processus brevis incudis juist à vue gebracht en van eventuele granulaties ontdaan worden. Deze operatie, waartoe in onze kliniek een mastoïdectomie meestal leidt, is de laatste stap tot de volgende groep ooroperaties.

II. Radicale ooroperaties.

Deze ingrepen worden verricht bij chronische, jaren lang bestaande etteringsprocessen van middenoor en mastoidholte. Het technische verschil met de besproken groep van operaties ligt in het wegnemen van de achterwand van de gehoorgang. Om het ontstekingsproces met enige kans op succes te kunnen stuiten zijn we gedwongen alle aangetaste delen van mastoid, koepelholte en middenoor te verwijderen. Strekt het proces zich ook tot het middenoor uit, dan worden alle resten van trommelvlies en gehoorbeentjes radicaal verwijderd en mastoidholte, middenoor en gehoorgang gemaakt tot één grote holte met gladde wand, die zich met opperhuid overtrekt en vanaf de ooropening in zijn geheel is te overzien. Het gehele geleidingssysteem wordt zodoende opgeofferd en het resultaat is een naar wij hopen droog, maar doof oor. Van een practische bruikbare gehoorfunctie kon men dus na deze operatie nauwelijks meer spreken en het devies is zodoende tot voor kort geweest om van een chronisch etterend oor zolang mogelijk af te blijven (chirurgisch gesproken althans), tenzij een gevaarlijke complicatie ontstond of dreigde te ontstaan, of totdat het ziekteproces de gehoorfunctie zover te gronde had gericht, dat een operatie op dit punt niet veel schade meer kon doen.

Was het oorproces echter strikt begrensd tot epitympanum en aditus, terwijl middenoor en gehoorbeentjes gespaard waren, dan kon men volstaan met een conservatieve radicale ooroperatie. Het manipuleren in de buurt der beentjes was onno-

dig en wanneer ook het trommelvlies intact was behoeften behalve de gehoorgangachterwand geen belangrijke structuren te worden weggenomen. Het gehoor had door deze operatie meestal niet geleden. Toch waren ook hier de resultaten dikwijls teleurstellend. Ondanks het zorgvuldig vermijden van trommelvlies en middenoor kon er een gehoorsverlies optreden, daar het ontstekingsproces niet geheel was opgeruimd en de spanning in het trommelvlies door de vaak aanwezige perforatie in het achterboven-kwadrant sterk was verminderd.

De laatste groep operaties werd in 1890 door Stacke en Zaufal het eerst verricht.

Daar voor ieder wezen een goed gehoor op een voor hem specifieke wijze van groot belang is, van zo'n groot belang zelfs dat na enkele jaren van doofheid de persoonlijkheidsstructuur en het karakter van de patiënt zeer grote veranderingen kunnen ondergaan, werden de laatste jaren vele pogingen verricht om ook in het geval dat de gehoorbeentjes mede in een chronisch proces betrokken waren, van het gehoor bij de operatie nog iets te redden.

Gewapend met de ervaringen, opgedaan bij de fenestratie-operatie en gewend aan de idee om uitermate subtiële ingrepen met behulp van een goede vergrotingsapparatuur en een goed instrumentarium te verrichten, kwam men er toe in het middenoor te gaan manipuleren met het doel om elke rest van het trommelvlies of gehoorbeentjes te sparen, die voor de latere gehoorfunctie nog van dienst kon zijn. Zijn de gehoorbeentjes vernietigd en is de weg van het geluid van trommelvlies naar ovale venster verbroken, dan is het een logische gedachtengang om te trachten langs operatieve weg het geleidingssysteem te herstellen. Men kon hierbij steunen op de theoretische gegevens door talrijke onderzoekers uit menigvuldige dierexperimenten gedestilleerd en in een vorig hoofdstuk beschreven. Met behulp van de overgebleven resten van trommelvlies en gehoorbeentjes, aangevuld met plastieklappen, wordt dan een nieuw middenoor en geleidingssysteem geconstrueerd. De operateur tracht als het ware opnieuw een voor het geluid gunstig geachte voorkeursweg te maken. Hij heeft daarbij te zorgen dat de geluidsdruk op beide vensters verschilt, opdat er een faseverschil ontstaat tussen de impulsen op

het ronde en op het ovale venster. Dit wordt bereikt door het ronde venster zodanig af te schermen dat de aankomende geluidsgolven niet direct de membraan in het ronde venster kunnen bereiken en door tegelijkertijd het ovale venster zoveel mogelijk voor geluidsprikkels toegankelijk te maken. Daartoe tracht men de continuïteit en spanning van het trommelvlies te herstellen, en dit vlies met gehoorbeentjes of direct met het ovale venster in contact te brengen. Is het trommelvlies vernield dan vervangt men het volledig door plastieklappen. Deze plastieklappen zullen alleen maar op hun plaats blijven indien met behulp van antibiotica elke secundaire infectie van de operatieholte wordt onderdrukt. Overigens zullen alle antibiotica weinig effect sorteren als wij niet zelf bij de operatie zoveel mogelijk iedere bron van infectie opruimen door elke granulatie weg te nemen en elk verdacht plekje bot schoon te boren.

In het begin van het tijdperk der antibiotica waren vele artsen en patiënten er van overtuigd dat nu uiteindelijk de genezing der chronische middenoorprocessen in zicht was. Men hoefde maar het micro-organisme in kwestie te determineren en dan zouden de specifieke antibiotica en een goede conservatieve therapie de patiënten met chronische looporen wel genezen. Was men aanvankelijk optimistisch over de bereikte resultaten, spoedig bleek toch dat de meeste patiënten met een chronische otitis media geen genezing vonden bij een antibiotische therapie. De buitengewoon geringe invloed der antibiotica op een otitis mastoidea chronica en een cholesteatoom vormde een groot contrast met het effect dat deze antibiotica sorteerden bij de behandeling van de complicaties van de chronische otitis media. Geen wonder als men de pathologie van de chronische otitis en het cholesteatoma bestudeert. Alleen de gevallen van chronische otitis met een tubaire oorzaak willen wel eens gunstig reageren op antibiotische therapie.

De functieherstellende operatie werd omstreeks 1952 door Moritz, Zöllner en Wullstein als tympanoplastiek ten doop gehouden en zou een door chronische ontstekingsprocessen of adhesies verloren gegaan gehoor op bevredigende wijze kunnen herstellen.

Enkele technische details betreffende deze reconstructieve ingreep zullen we nu verder bespreken. In tegenstelling tot de

fenestratie-operatie, die min of meer volgens een vaststaand plan wordt uitgevoerd, kan men het verloop van een tympanoplastiek moeilijk voorspellen, en het is derhalve onmogelijk een definitief operatieschema reeds van te voren op te stellen. Hierdoor wordt deze ingreep voor de operateur bijzonder spannend en afwisselend, omdat hij van geval tot geval de te volgen operatietactiek moet aanpassen aan de situatie in het middenoor om een zo goed mogelijk akustisch resultaat te bereiken.

Paragraaf 1.

Verrichtingen gemeen aan elke reconstructieve ooroperatie.

Het is nuttig allereerst die (operatieve) handelingen onder de loupe te nemen, die alle typen van reconstructieve ooroperaties min of meer gemeen hebben. Deze zijn:

- I. Premedicatie en anesthesie.
- II. Het incideren der weke delen en het vrij prepareren van het os mastoideum.
- III. Het openleggen van mastoid-antrum en epitympanum.
- IV. Inspectie van het middenoor en het hieruit verwijderen van eventueel aanwezige zieke delen en granulaties.

ad I. Afhankelijk van leeftijd, gewicht en algemene toestand van de patiënt wordt deze met nembutal-symoron en scopolamine vrij zwaar gesedeerd. Hierdoor wordt de algemene of locale anesthesie vergemakkelijkt en kan men volstaan met een geringere dosis der analgetica. Of men opereert onder locale of algemene anesthesie is een kwestie van voorkeur van iedere chirurg individueel en het al of niet beschikbaar zijn van een ervaren anesthesist. Zöllner opereert onder locale anesthesie om ook tijdens de operatie met de geluidssonde punten van belang in het middenoor te kunnen aftasten en dat vooral, wanneer hij er preoperatief niet in geslaagd is, zich een indruk te vormen over het al of niet bewegen van stapes en venstermembranen. Ook de stapediüsreflex kan men dan zeer fraai waarnemen. Ook wij trachtten tijdens enkele operaties deze sonde-onderzoekingen te verrichten. Helaas moesten wij de patiënten dan dusdanig sederen om hen te verhinderen op de operatietafel te veel te bewegen, dat er geen betrouwbare re-

sultaten verkregen werden wegens de slaperige toestand waarin de patiënt hierdoor geraakte.

In Zöllner's kliniek blijkt echter een en ander zeer goed mogelijk, hetgeen zou kunnen voortvloeien uit een andere geaardheid van zijn patiënten. Het zou echter bijzonder plezierig zijn wanneer men zich van Zöllner's geluidssonde kon bedienen tijdens een operatie onder algemene narcose. Men zou dan bij het aanraken van de sonde de elektrische potentialen moeten bepalen: het Wever-Bray effect. Deze bepaling levert echter nog grote technische moeilijkheden op.

We opereren in de Amsterdamse kliniek dus meestal onder algemene en met name intratracheale narcose. Om de bloeding zo minimaal mogelijk te houden wordt bovendien de omgeving van het oor en de uitwendige gehoorgang geïnjecteerd met enkele druppels adrenaline 1/1000 opgelost in 1/2 % novocaïne.

Ad II. Incisie:

A. Retro-auriculair. B. Endauraal.

A. de Retro-auriculaire incisie wordt gebruikt bij de mastoïdectomie, daar hier de gehoorgangachterwand niet verwijderd wordt en men zodoende de operatieholte niet door de gehoorgang kan nabehandelen. De snede achter het oor geeft een directe toegang tot de mastoidholte en kan na de operatie primair gehecht worden terwijl men er al dan niet een drain in kan achterlaten.

B. Langs de endaurale weg worden in de Amsterdamse kliniek bijna alle radicale en conservatieve radicale ooroperaties verricht. Deze snede heeft de volgende voordelen:

1. De koepelholte komt in het centrum van het operatieveld te liggen.
2. De weke delen worden weinig beschadigd en er zijn geen hechtingen nodig.
3. Het prepareren van een plastiekklap uit de achterste gehoorgangwand wordt vereenvoudigd.
4. Een ruime gehoorgangopening wordt verkregen, waardoor

de ruimte bij de nabehandeling veel overzichtelijker wordt en de nabehandeling minder pijnlijk is.

Wullstein gebruikt echter bij de tympanoplastiek een retro-aurale incisie, omdat hij zodende naar zijn zeggen een veel beter inzicht in het middenoor zou verkrijgen. Wij kunnen dit echter niet bevestigen en verkregen via de endaurale weg een zeer goede kijk op de situatie in het middenoor, zelfs beter dan bij de retro-aurale incisie.

Een andere meer praktische overweging van Wullstein is dat bij een tympanoplastiek vaak een huidlap retro-auriculair wordt weggenomen, die dan later als plastieklap kan dienen. De retro-auriculaire snede is dan reeds gemaakt en men kan meteen langs deze weg de verdere operatie verrichten. Volgens deze methode verrichtten wij in gevallen waar een retro-auraal lapje nodig was eveneens enkele operaties met goed resultaat. Later hebben we de huid van de achterste gehoorgangwand T-vormig gekliefd zodat de operatieholte endauraal nabehandeld kan worden.

Zöllner gebruikt de incisie volgens Heerman, een gecombineerde retro- en endaurale snede, waardoor de oorschelp volledig naar beneden kan worden omgeklapt.

Het essentiële van elke snede is, dat men een onmiddellijke en goede toegang tot het ziekteproces krijgt. Hoe deze toegang verkregen wordt is een kwestie van persoonlijke voorkeur. Wel zal men bij dreigende complicaties als hersenabces of meningitis soms de retro-aurale incisie prefereren. Men heeft dan meer ruimte om een eventuele hersenpunctie te verrichten.

Van meer belang is een zorgvuldige chirurgische behandeling van huid, spieren, kraakbeen en periost. Onnodige traumata der weke delen kunnen tot perichondritis, stenosis of granulatievorming leiden en zo de resultaten van een overigens goed verrichte operatie te niet doen.

De retro-auriculaire incisie wordt ongeveer 6 mm achter de aanhechting der oorschelp gelegd. Men voert de snede door huid en onderliggend weefsel tot op het bot, doch hoede zich er voor de musculus temporalis te veel te verwonden. Huid en periost worden met een raspatorium afgeschoven zonder de

wand van de gehoorgang te beschadigen. Met een retractor wordt de wond vervolgens gespreid.

De endaurale incisie is door Lempert het eerst toegepast. Bij onze techniek (Jongkees) begint men aan de onderkant van de gehoorgang, 6 mm onder de rand van het kraakbeen van de oorschelp en gaat vervolgens langs de achterwand in een boog naar boven tot voor de helix, waarbij men zorg draagt de musculus temporalis niet te laederen (zie tekening 4, snede 1). Hierna draait men het mes 90° en brengt loodrecht op de eer-

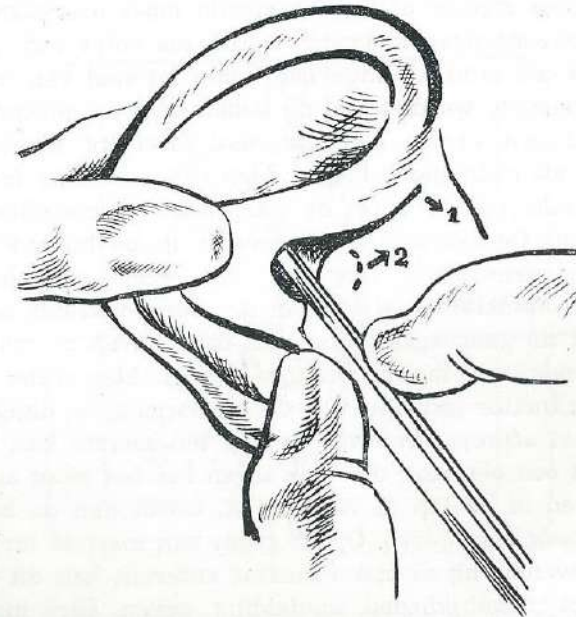


Fig. 4. Endaurale incisie.

ste snede een tweede langs de bovenzijde van de gehoorgang aan (snede 2), waarbij men weer zorgt de musculus temporalis niet te beschadigen. Men vermijde eveneens het kraakbeen bloot te leggen dat vooral aan de onderkant van de gehoorgang zeer oppervlakkig ligt. Met een elevator worden weke delen en periost afgeschoven en vervolgens met haken op hun plaats gehouden. Heeft men zo een goed overzicht over het operatiegebied verkregen, dan is het aan te bevelen allereerst de huid

van de gehoorgangachterwand vrij te prepareren en dit om de volgende redenen:

1e. Men kan de benige achterwand van de gehoorgang gemakkelijk verwijderen zonder gevaar te lopen de toekomstige plastieklap te beschadigen.

2e. Een beter inzicht in antrum en koepelholte wordt in het volgende stadium van de operatie verkregen.

3e. Tegen de tijd dat de radicale holte gevormd is, staat de bloeding meestal, die bij het insnijden der gehoorganghuid ontstaat. Dit is belangrijk wanneer men een nieuw middenoor met plastieklapjes creëert of tot fenestratie moet overgaan.

De gehoorgangachterwand wordt als volgt vrij geprepareerd: van een punt af, ongeveer 4 mm lateraal van het trommelvlies gelegen, wordt langs de bodem van de gehoorgang op circa 6 uur een incisie gemaakt, die doorloopt tot het punt waar de endaurale snede begon. Men snijdt meteen tot op het onderliggende bot en zorgt er voor het trommelvlies niet te beschadigen. De volgende snede wordt in de bovenwand der gehoorgang gemaakt (2 uur) en loopt weer van enkele mm. van het trommelvlies af tot aan de grens van het benig gedeelte van de gehoorgang om dan naar boven te buigen tot waar de endaurale incisie eindigde (12 u). Men wakte er voor het membraneuze gedeelte van de gehoorgang te beschadigen, daar dit het afprepareren van de lap ten zeerste kan bemoeilijken. Met een elevator, die vlak tegen het bot moet aanliggen om scheuren in de lap te voorkomen, wordt dan de huid van zijn onderlaag verwijderd. Op de grens van mastoid en os tympanicum, evenals bij de spina meatus anterior, kan dit los prepareren tot moeilijkheden aanleiding geven. Hier moet men dan ook de fibreuse adhesies met mes en schaar te lijf gaan om er zeker van te zijn de lap niet te beschadigen. Vervolgens wordt met een gebogen schaar het lapje zo dun mogelijk gemaakt. De plastieklap wordt dus op dezelfde wijze uit de gehoorgangwand gevormd als bij de fenestratieoperatie. Is de mogelijkheid van een fenestratie aanwezig dan wordt de lap naar voren geslagen en verbonden gelaten met het trommelvlies. Bij een eenvoudige tympanoplastiek zonder fenestratie kan men hem echter dicht bij het trommelvlies lossnijden om hem later als vrije plastieklap te gebruiken. Het huidlapje, op

deze manier verkregen, is vrij groot. Wanneer men het later onder de microscoop uitermate dun maakt, krijgen we de beschikking over een ideaal plastieklapje dat niet gemakkelijk geïnfecteerd raakt en beter aanslaat dan andere plastieken. Soms is de lap toch te klein en moet gebruik gemaakt worden van lappen achter het oor of van arm of been.

Wil men moeilijkheden bij het vrij-prepareren vermijden dan kan men de tweede huidincisie ook langs de gehoorgangbovenwand voeren. De lap wordt dan echter kleiner en is voor een eventuele fenestratie niet zo goed meer te gebruiken.

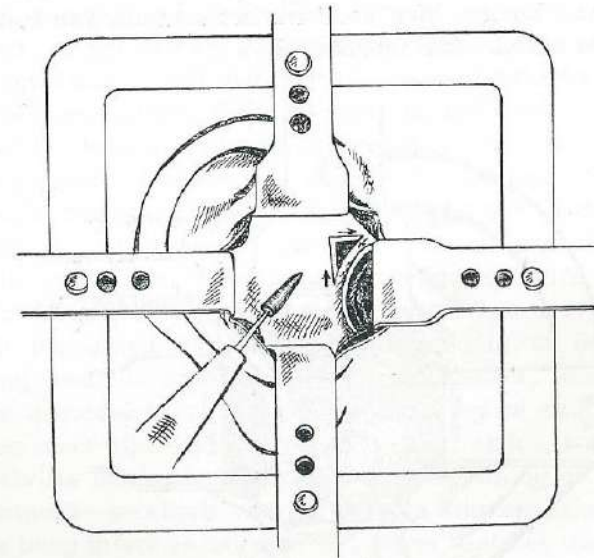


Fig. 5. Het opzoeken van het antrum met de perforatieboor.

ad III. Nadat de lap vrij-geprepareerd is worden mastoid, cortex en onderliggende cellen geopend. Als point de repère zoekt men eerst antrum en horizontale kanaal op. De perforatieboor stelt ons in staat meteen tot het antrum door te dringen (zie tekening 5). Men moet er echter wel voor zorgen dat de boor in de juiste richting op de schedel zijn weg naar binnen zoekt, en dat men niet verder boort dan het snijdende gedeelte van de boor lang is. Zodoende loopt men geen gevaar de facialis of het horizontale kanaal, die dieper liggen, te beschadigen.

Vervolgens wordt de gehele mastoidholte geopend en van alle ongerechtigheden zoals cholesteatoom en granulaties, gezuiverd. Met een grote boor wordt nu de achterwand van de gehoorgang tot een beenplaat van een enkele mm verdund, waardoor het achterste gedeelte van het horizontale kanaal à vue komt. Ook dura en sinusplaat legt men zo nodig bloot.

Een stap verder is het opruimen van alle cellen in de zygomaticushoek. Van posterior naar anterior en van mediaal naar lateraal worden met een kleine boor de cellen in deze hoek zoveel mogelijk verwijderd. Het resultaat hiervan is dat de processus brevis en in sommige gevallen het kopje van de hamer à vue komen. Men heeft nu het stadium van een atticotomie bereikt (zie tekening 6).

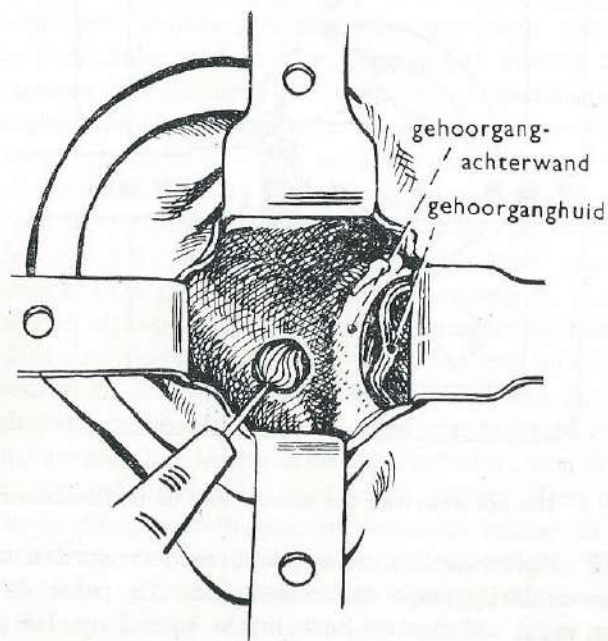


Fig. 6. Het stadium van een atticotomie is bereikt.

Wanneer vervolgens de achterwand van de gehoorgang weggenomen wordt en slechts een kleine botspang achterboven gespaard wordt (de z.g. brug), is men in het gebied van de radicale ooroperaties aangeland. Een goed overzicht over het

epitympanum is nu bereikt, en onder de microscoop kan al het pathologische weefsel om incus en incudomalleolair gewricht verwijderd worden. Wanneer het sonde-onderzoek uitwees dat de keten der gehoorbeentjes intact was, laten we de brug voorlopig staan en gaan we over tot inspectie van het middenoor.

Deze inspectie is in eerste instantie noodzakelijk om al het in het middenoor aanwezige pathologische weefsel te kunnen overzien en op te ruimen. Vervolgens moet men zich zekerheid verschaffen over de functionele toestand der gehoorbeentjes. Het is allerm minst een zeldzaamheid deze gehoorbeentjes in een ruïneuze toestand aan te treffen, terwijl het sonde-onderzoek toch een intacte keten suggereerde. Door adhesies of cholesteatoommassa wordt het geluid dan rechtstreeks naar het ovale venster geleid. Ook kunnen granulaties en poliepen trommelvliesdefecten sluiten en zodoende het ronde venster voor een directe invloed van de geluidsimpulsen afschermen. Daar ieder compromis met deze pathologie een riskante zaak is, zullen we, alvorens een nieuw cavum tympani op te bouwen, alle granulaties en adhesies verwijderen, zelfs al hebben deze functionele betekenis. Is het trommelvlies over een groot gedeelte vernietigd, dan is het zeer eenvoudig om door de gehoorgang heen de toestand van gehoorbeentjes, tuba en vensters te beoordelen en het zieke weefsel op te ruimen. Moeilijker en meer tijdrovend is echter een en ander, wanneer het trommelvlies nagenoeg intact is. Om de spanning en daarmee de functionele kwaliteit van dit vlies te kunnen behouden, laat men de brug intact en zal men ook liever niet het trommelvlies over een groot gedeelte van zijn aanhechting losmaken om het middenoor te kunnen bekijken.

Om dan toch zonder de gehoorbeentjes te luxeren of het trommelvlies te beschadigen, een toegang tot dit middenoor tot stand te brengen, volgen we een ook door Wullstein gebruikte methode.

Met een zeer kleine boor wordt vlak onder de processus brevis incudis tussen de annulus van het trommelvlies en het kanaal van de nervus facialis een opening in de spoor gemaakt (zie tekening 7). Indien men van hieruit naar voren boort, belandt men ter hoogte van de pees van de musculus stapedius

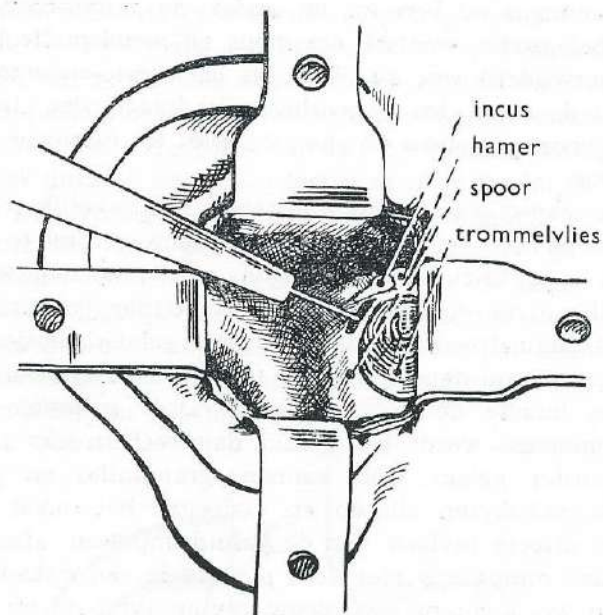


Fig. 7. Het maken van een opening in de spoor; ter inspectie van het middenoor.

in het middenoor. Na zijdelingse vergroting van deze opening verkrijgt men een goed overzicht over processus longus incudis, stapes en ovale venster (zie tekening 7a). Men kan zich nu oriënteren over de continuïteit der gehoorbeentjes. Is deze in-

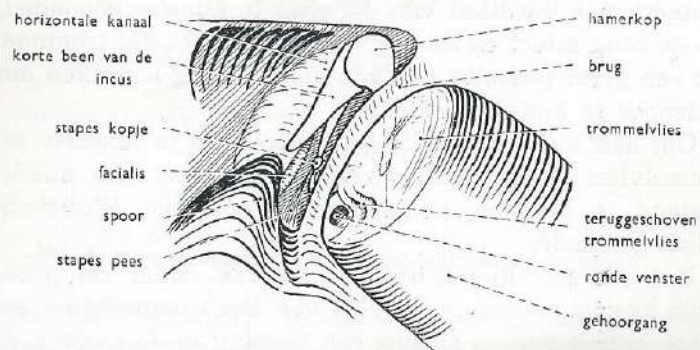


Fig. 7a. Vergroot overzicht van het middenoor en epitympanum na het maken van opening in de spoor en het terugschuiven van een klein gedeelte van het trommelvlies.

tact en de bewegelijkheid behouden, dan zal men met grote zorg eventuele granulaties om deze gehoorbeentjes verwijderen zonder nochtans het onderste uit de kan te willen halen. Het is verstandiger rondom stapes en stapesvoetplaat enkele granulaties op hun plaats te laten dan de stapes uit het ovale venster te wippen. Gebeurt dit laatste dan wordt de prognose voor het gehoor aanzienlijk slechter en loopt men bovendien de kans op een ontsteking van het labirynth. Granulaties in de buurt van de stapes moet men van posterior naar anterior verwijderen (zie tekening 8). Door de stapespees beschermd, wordt dit gehoorbeentje dan niet zo gemakkelijk geluxeed.

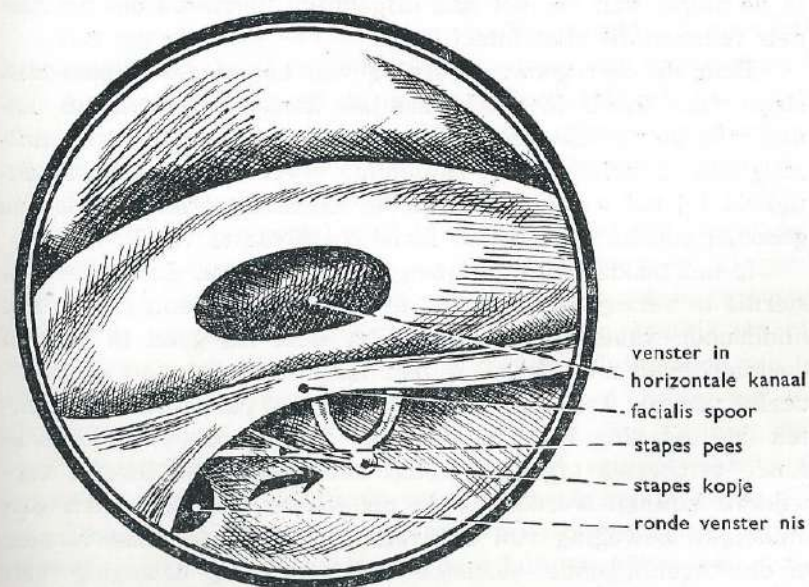


Fig. 8. Vergroot overzicht van middenoor met horizontale kanaal. De pijl geeft de richting aan waarin de granulaties rondom de stapes moeten worden verwijderd.

Ook in de buurt van de tuba Eustachii moet men omzichtig te werk gaan. Ruwe manipulaties in dit gebied kunnen tot littekenvorming en obliteratie van de tuba leiden, waardoor het effect van een gehoorverbeterende operatie twijfelachtig wordt.

Over het al of niet verwijderen van de cholesteatoomma-

trix is het laatste woord nog lang niet gesproken (Baron, Juers, Moore). Wij sluiten ons in het algemeen aan bij de mening van McAskile, die de zichtbare matrix verwijderd omdat het anders onmogelijk is de uitbreiding van het ziekteproces voldoende te overzien. Bij onvoldoende opruiming kan de cholesteatoommassa onder de plastieklap verder woekeren en tot gevaarlijke complicaties leiden.

Enkele malen zagen we dat de cholesteatoommatrix als een uitbreiding van het trommelvlies over stapeskopje-en-promontorium tot aan de annulus tympanicus was uitgespannen. Als we ons konden overtuigen dat het ziekteproces zich niet in de diepte van het bot had uitgebreid, lieten we om functionele redenen dit vlies intact.

Door de destructieve werking van het cholesteatoom ontstaan vaak fistels in het horizontale kanaal of wordt het kanaal van de nervus facialis gearrodeerd zonder dat dit tot duizeligheid of facialisparese aanleiding hoeft te geven. Voorzichtigheid bij het verwijderen van de cholesteatoommatrix is dus geboden om labyrinthitis of facialisparalyse te voorkomen.

Is het noodzakelijk pathologisch weefsel uit de ronde vensternis te verwijderen, dan is de beschreven opening naar het middenoor vaak onvoldoende. Om deze nis goed te kunnen overzien moet men de spoor zeer laag maken en een klein gedeelte van het trommelvlies uit de sulcus postero-inferior lichten (zie tekening 7a). Met een zeer kleine boor wordt dan de ronde vensternis afgevlakt zodat alle granulaties hieruit verwijderd kunnen worden. Is de nis schoon, dan kan men een duidelijke beweging van lichtreflexen van het ronde venster of daartegenliggende vloeistof waarnemen bij beweging van het ovale venster.

We hebben tot nu toe verondersteld dat de keten der gehoorbeentjes intact was. Hoe zullen we te werk gaan wanneer 1) de keten in zijn zwakste punt, de processus longus incudis, verbroken is en 2) de stapes of het ovale venster door bindweefsel of adhesies gefixeerd blijkt?

Ad 1) In het eerste geval wordt men voor de altijd moeilijke keus gesteld de incus al dan niet te verwijderen. Zöllner meent dat de gehoorbeentjes ook al zijn deze ten dele carieus, nog waardevolle diensten bij de opbouw van een nieuw mid-

denoor kunnen bewijzen. Hij amputeert zelfs het carieuze gedeelte van de processus longus incudis, opent het incudomalleolaire gewricht met behoud van het achterste ligament en luxeert de incus zó, dat de stomp van de processus longus tegen de stapes komt te rusten. Zijn de akustische resultaten van deze procedure niet bevredigend, dan kan men altijd in tweede instantie de incus nog wegnemen. Bij het sparen van een carieuze of geluxeerde incus verkregen wij echter zulke slechte functionele resultaten dat we tegenwoordig dit gehoorbeentje maar meteen wegnemen als er geen goed samenhangende keten bestaat, om de patiënt de sociale moeilijkheden van een tweede ingreep te besparen.

Het verwijderen van de incus impliceert echter tevens het wegnemen van brug en hamerkop en soms het losprepareren van het trommelvlies uit de sulcus postero-inferior. Laat men deze ingrepen achterwege, dan is het onmogelijk trommelvlies of plastieklap in blijvend contact met het stapeskopje te brengen en het epitympanum goed af te sluiten.

Ad 2) De vraag over het al of niet gefixeerd zijn van stapes of ovale venster trachten wij bij het vooronderzoek zo goed mogelijk te beantwoorden doch wij willen graag deze gegevens tijdens de operatie bevestigen. Het is bv. zeer moeilijk om bij een weinig beschadigd trommelvlies met de geluidssonde van te voren te differentiëren tussen een verbroken keten, een gefixeerde keten of een combinatie van beide. We kunnen dan wel vaststellen dat de keten functioneel minderwaardig is maar weten niet de localisatie van de stoornis aan te geven.

Zien we bij de operatie een goed bewegelijke stapes zonder veranderingen aan de vensternis, dan kunnen wij er zeker van zijn dat de stapes intact is en de venstermembraan bewegelijk. Is de stapes weinig bewegelijk en zijn er bovendien adhesies bij het ovale venster, dan is een juiste beoordeling van de stapesfunctie wel eens moeilijk. Bij een operatie onder locale anesthesie kan dan het aanwezig zijn van de stapediareflex en een sonde-onderzoek uitsluitsel geven. Vaak is de gehele stapes verdwenen en kan men zelfs onder de microscoop niet uitmaken of de venstermembraan beweegt. In twijfelgevallen kan men dan altijd in eerste instantie een trommelvliespastiek op de stapes verrichten om dan secundair, als het gehoor niet

verbeterd blijkt te zijn, een fenestratie uit te voeren. Is de stapes duidelijk gefixeerd dan kan men primair een fenestratie-operatie verrichten of ook trachten volgens de methode van Rosen deze stapes los te wrikken. Het is echter tijdens de operatie niet gemakkelijk om vast te stellen of men de stapes gebroken of gemobiliseerd heeft als er granulaties zijn. De details van stapesmobilisatie en fenestratie-operatie vallen buiten het bestek van deze dissertatie.

Daar het sonde-onderzoek uitermate betrouwbaar bleek wanneer de conclusie luidde: verbroken of gefixeerde keten en daar wij in beide gevallen brug, hamerkop en incus verwijderen, maken wij tegenwoordig van de resultaten van dit onderzoek een praktisch gebruik.

Stelt men met behulp van de sonde de diagnose gebroken of gefixeerde keten, dan doen wij geen moeite brug, hamerkop en incus te sparen, doch verwijderen deze meteen na het openleggen van het antrum en het afvlakken van de achterste gehoorgangwand. Het wegnemen van deze structuren en het opklappen van de pars flaccida van het trommelvlies dat geen akustische betekenis heeft, stelt ons in staat het oor tot in zijn uithoeken te inspecteren, tevens wordt door de grotere ruimte het wegnemen van pathologisch weefsel zeer vergemakkelijkt. Het langdurige precisiewerk, bestaande uit het maken van een boorgaatje in de spoor (zie tekening 7) en het hierdoor heen verwijderen van granulaties zonder de gehoorbeentjes te vernielen, kunnen we ons en de patiënt nu besparen. Hierdoor wordt de tijdsduur der operatie aanzienlijk bekort. De stapes of de nog aanwezige resten hiervan zal men echter met de meeste zorg behouden, daar deze elementen van groot belang zijn voor het verankeren van de latere plastieklap. De pees van de musculus stapedius wordt, nadat alle granulaties zoveel mogelijk weggenomen zijn, doorgeknipt. Dit waarborgt een grotere bewegelijkheid van de stapes en zodoende een betere functie.

Heeft men de operatie aan elke individuele situatie aangepast en al het zieke weefsel verwijderd, dan rest ons nog het nauwkeurig verwijderen van alle botpartikeltjes en het onder controle brengen van elke bloeding in het middenoor. We kunnen ons nu gaan wijden aan het constructieve gedeelte van de operatie: de opbouw van een nieuw middenoor.

Paragraaf 2.

Opbouw van een nieuw middenoor.

Aan deze karakteristieke fase ontleent de operatie zijn naam (het Griekse Tympanon = middenoorruimte, en plastein = vormen, maken).

Gebruik makend van de resten van het middenoorapparaat die aan de vernietigende werking van het ontstekingsproces ontkwamen, en deze, waar nodig, met plastieken aanvullend, trachten wij een nieuw middenoor te construeren. Ten overvloede wijzen wij er nog op, dat, wil deze ingreep kans op slagen hebben, het volstrekt noodzakelijk is dat:

- I. er twee bewegelijke vensters zijn, te weten: ronde en ovale venster, of wel ronde venster en fenestra novo-ovalis.
- II. de tuba Eustachii doorgankelijk is, zodat een goede luchtventilatie in het nieuwe middenoor gewaarborgd is.
- III. de plastieklap en de steunpunten van deze lap met de uiterste zorg gevormd worden.

ad. III. Evenals Zöllner, Wullstein e.a. maken wij gebruik van vrije plastieklappen. Dit in tegenstelling tot Moritz, die een lange lap van achter het oor gebruikt, die van onderen gesteeld is.

Om necrose te voorkomen is een goede bloedvoorziening van de lap van primair belang. Een eis, waaraan het, bij grotere transplantaten vaak moeilijk lijkt te voldoen. Deze toch worden, uit akustische overwegingen als een vrije membraan over het middenoor uitgestrekt, zodat de voeding van de lap alleen maar vanuit de randen kan geschieden.

Zöllner wijst er op dat transplantaten, die kunnen rusten op een kleine rest trommelvlies veel beter aanslaan dan die, welke bij een totaal trommelvliesdefect, deze steun moeten missen. Dit zou te danken zijn aan het buitengewoon krachtige regeneratievermogen van de annulus tympanicus van het trommelvlies. Histologische onderzoeken wijzen uit dat na maanden nieuw trommelvliesweefsel uit deze annulus het transplantaat verdringt en vervangt. Men moet de annulus dus

zorgvuldig sparen, alsmede de vaten die hem voeden. Voor deze voeding is de arteria auricularis profunda verantwoordelijk, die net vóór het trommelvlies, aan de onderkant van de gehoorgang, opduikt om met een uitgebreid capillairnet de diepere gedeelten van de huid van de uitwendige gehoorgang als ook die van het trommelvlies te verzorgen. Hoewel het vaak nodig is het epitheel van trommelvlies en aangrenzende gehoorgang te verwijderen, moet men in ieder geval de bindweefsellaag van de onderkant van de gehoorgang, waarin de voedende vaten lopen, intact houden. De plastieklap mag, eveneens uit voedingsoogpunt, niet te dik zijn maar ook zeker niet te dun. Helaas mist ieder huidtransplantaat de stugge bindweefsellaag die de pars tensa van het trommelvlies bezit. Om retractie en krullen van de lap te voorkomen, zullen we een huidlapje nemen, dat zeer weinig elastische vezels bevat. Een retro-auriculaire huidlap beantwoordt goed aan deze eisen. Het is dun, bevat weinig elastische vezels en krult daardoor minder dan andere huidlapjes. Hetzelfde geldt voor het plastieklapje uit de gehoorgangachterwand verkregen, dat bovendien zeer levensvatbaar in zijn eigen omgeving blijkt te zijn. Dit laatste lapje is echter te klein om ook de mastoidholte te bekleden. Hiervoor dienen dan Thiersche lapjes, verkregen van het bovenbeen. Vorm en grootte van de lap kunnen we niet schematisch aangeven, daar deze aangepast worden aan iedere individuele situatie. Met het oog op de voeding moet de verhouding tussen steunpunten en het overbruggingsgedeelte van de lap zo gunstig mogelijk zijn (Zöllner).

Trommelvliesresten worden zoveel doenlijk gespaard, waardoor een betere voeding mogelijk is en bovendien het bruggedeelte van de lap kleiner kan zijn. Is er geen trommelvlies meer aanwezig, dan zal de plastieklap moeten steunen op de bodem en de zijkanten van de gehoorgang. De laag waar de lap op rust, trommelvlies of gehoorgangwand, moet men van te voren met een raspatorium van zijn epitheellaag ontdoen. Laat men dit na, dan zal door epitheelvorming en verdikking de lap niet vergroeien met de onderlaag. De vrije plastieklap en de trommelvliesresten kunnen side to side aan elkaar groeien, mits men de randen van de trommelvliesperforatie excideert. Bij onze eerste serie tympanoplastieken werden

de randen van trommelvlies en plastieklap zeer nauwkeurig aan elkaar gepast. Er ontstonden toen echter vrij veel restperforaties op het scheidingsvlak van beide. Veel betere resultaten werden verkregen door de trommelvliesresten van epitheel te ontdoen en het vrije transplantaat er royaal over heen te leggen. Ook Wullstein deed dezelfde ervaring op. Is de lap erg groot dan kan men zonder bezwaar deze lap een extra steunpunt op het promontorium geven, mits men het slijmvlies op dat punt verwijdert. Men drage er dan wel zorg voor dat ronde venster en tuba met elkaar door een luchthoudende ruimte verbonden blijven.

Om een voorspoedige genezing van het middenoor te bewerkstelligen is een gezonde slijmvliesbekleding ervan noodzakelijk. Cholesteatoommatrix en adhesies, die het promontorium bekleden, zullen we, evenals polipeus gedegeneerd slijmvlies zoveel doenlijk verwijderen. De hierdoor ontstane defecten van de mucosa bedekken we vervolgens met amnionvlies. Ongewenste vergroeiingen van plastieklap met promontoriumslijmvlies worden hierdoor voorkomen en het herstel van het promontorium slijmvlies wordt er door gestimuleerd. Ook conjunctiva of serosa kan voor dit doel gebruikt worden. Amnionvlies is echter makkelijk en in ruime hoeveelheden bij iedere bevalling te verkrijgen en voldoet zeer goed. Het wordt gereinigd, 10 minuten gekookt en bewaard in 70 % alcohol. Voor het gebruik wordt het uitgespoeld in fysiologische zoutoplossing.

In het begin van onze serie operaties vulden we het nieuwe middenoor op met spongostan om afglijden van de plastieklap te voorkomen of om vrijhangende resten trommelvlies tegen de lap aan te drukken. Het bleek echter dat het spongostan niet altijd volledig geresorbeerd werd en dat in sommige gevallen door ingroei van leucocyten en fibroblasten nieuwe adhesies in het middenoor ontstonden, die een achteruitgang van de hoorfunctie met zich medebrachten, een ervaring die ook Zöllner vermeldde. Om dit risico te vermijden gebruiken we spongostan alleen nog maar bij een zeer diep cavum tympani en bij de zeldzame gevallen dat de stapes los in het venstermembraan ligt en in een ongewenste positie dreigt te komen. Minuscule stukjes gelita kunnen dan de stapes op zijn

plaats brengen en zó fixeren, dat het contact tussen stapes en trommelvlies het meest effectief is.

In de voorgaande regels memoreerden we enkele punten die we bij de opbouw van een nieuw middenoor, hoe wisselend de techniek ook in zijn verdere bijzonderheden is, in acht moeten nemen. Daar de anatomische en functionele variaties tengevolge van adhesies en destructies in het middenoor ontstaan, legio zijn, zal de operatietechniek dientengevolge even zeer variëren. In het algemeen kan men de technische mogelijkheden, volgens welk elke tympanoplastiek tot stand komt, tot enkele groepen beperken.

I. De keten van de gehoorbeentjes blijkt intact en een normaal middenoor kan behouden blijven. Het oorspronkelijke of nieuwe trommelvlies kan zijn twee essentiële functies uitoefenen nl.: a) het opvangen en overdragen van geluid naar het ovale venster, en b) het afschermen van het ronde venster voor geluidsstimuli en daardoor het voorkómen van interferentie der trillingen in de cochlea. In het tweede hoofdstuk zagen we dat het intacte trommelvlies een zeer belangrijke rol speelt bij de overdracht van het geluid naar het ovale venster. Door de mechanische factor die ontstaat en door het verschil in oppervlakte tussen trommelvlies en ovale venster, wordt de druk van het geluid op dit venster 14x zo groot als op het trommelvlies. In decibels uitgedrukt is dit een toename van ongeveer 23 dB. De gehoorbeentjes bereiken slechts dat de druk met een factor 1,3 toeneemt, of uitgedrukt in dB met 2,5 dB. Het is dus zeer belangrijk om ten eerste defecten in de pars tensa van het trommelvlies met plasticlappen af te dekken en ten tweede de spanning en de kwaliteit van het vlies in zo goed mogelijke staat te houden.

Wanneer men een defect met een plasticlap bedekt, zorg men er voor de rand van de perforatie te excideren en de epitheel laag van het resterende vlies met een raspatorium of mesje af te schaven. Het excideren van de perforatie wordt vergemakkelijkt door de perforatie randstandig te maken (zie tekening 9). Het is niet nodig om defecten in de pars flaccida van het trommelvlies af te dekken, daar dit gedeelte voor de geluidsoverdracht niet de minste betekenis heeft. Dekt men de koepelholte af, dan loopt men het risico dat er adhesies

tussen de gehoorbeentjes en de epitympanale lap ontstaan, die een goede trilling van deze beentjes verhinderen en het afstoten van mogelijk achtergebleven cholesteatoomresten of granulaties belemmeren. Laat men de koepelholte naar buiten open, dan kan theoretisch het geluid tegelijkertijd op trommelvlies als op hamerkop en incus zijn werking uitoefenen. Beweegt het trommelvlies naar binnen, dan wordt de hamerkop naar lateraal verplaatst. Is deze laatste nu vrij toegankelijk



Fig. 9. Het randstandig maken van een trommelvliesperforatie.

voor de luchtdruk, dan wordt hierdoor een remmende werking op het trommelvlies uitgeoefend, wat tot een achteruitgang van de gehoorfunctie zal leiden (Zöllner). De ervaringen die Zöllner en ook wij opdeden wezen uit, dat dit gehoorverlies in de praktijk slechts minimaal is.

Dat het ziekteproces in het epitympanum snel en zonder littekenvorming geneest, is uiteindelijk belangrijker dan een gehoorwinst van enkele dB. We sluiten echter de koepelholte af bij kinderen, waar de gehoorbeentjes goed verborgen zijn en bij die patiënten bij wie zo weinig afwijkingen in het epitympanum gevonden worden, dat men de brug zeer breed kan laten en zodoende vergroeiingen van de lap met de gehoorbeentjes kan voorkomen (zie tekening 10). Men moet er dan volstrekt zeker van zijn geen cholesteatoomresten achter gelaten te hebben die later onbemerkt tot nieuwe verwikkelingen aanleiding kunnen geven.

Om de spanning van het trommelvlies op peil te houden en een steunpunt te geven aan de nieuwe plasticlap zal men de brug zo mogelijk sparen. Ook voorkomt men dan een vergroeiing van de lap met de gehoorbeentjes die de beweeglijkheid en de gehoorfunctie zou kunnen aantasten. De resultaten, die het al of niet bewaren van de brug met zich mede brengt, zullen we later vermelden.

Indien het nieuwe trommelvlies van een even goede kwaliteit is als het oorspronkelijke, zal bij het besproken

operatietype geen gehoorverlies ontstaan. Helaas bezitten de plastieklapjes niet de prachtige collagene vezelstructuur die de stijfheid van het oorspronkelijke trommelvlies waarborgt en we zullen er op moeten rekenen dat de geluidsdruk overbrengende functie van het vlies zal verminderen. Dit is vooral het geval bij grote subtotale perforaties. Het te bereiken resultaat wat het gehoor betreft zal afhangen van de oppervlakte van het trommelvlies dat gespaard bleef.

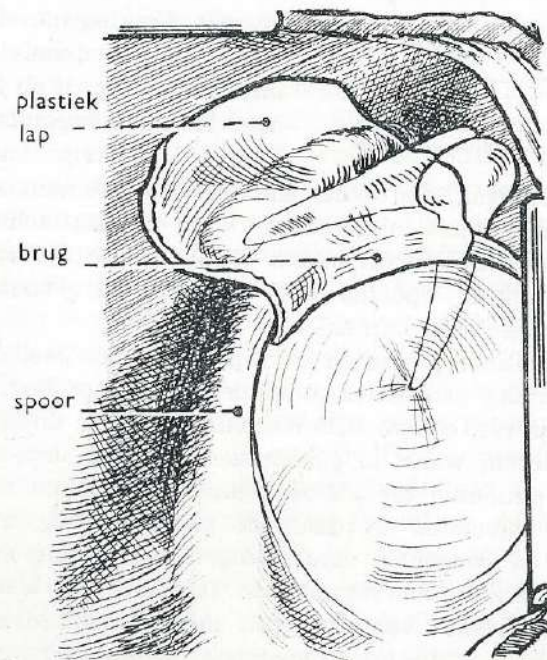


Fig. 10. Plastieklap dekt koepelholte-defect en de gehoorbeentjes gedeeltelijk af. Brug is intact.

II. Door defecten in de keten van de gehoorbeentjes, meestal in het incudostapediale gewricht, is de functionele betekenis van deze keten te loor gegaan. Deze situatie zien we dikwijls bij kleine cholesteatomata met een koepelholteperforatie, waarbij alleen maar het lange been van de incus gedestrueerd blijkt. Oorspronkelijk hebben we nog wel eens getracht de carieuze resten van hamer en incus te sparen en deze

te verbinden met het intacte stapeskopje. De resultaten waren echter van die aard dat we reeds spoedig besloten een carieuze incus te verwijderen en het trommelvlies of de plastieklap direct met de stapes in contact te brengen (zie tekening 11). Om een goede fixatie van het trommelvlies op het stapeskopje te bewerkstelligen wordt ter plaatse de binnenkant van het trommelvlies een weinig gelaedeerd. Om een goede verbinding te kunnen maken verwijderen we dan ook brug en hamerkop en maken de spoor zeer laag.

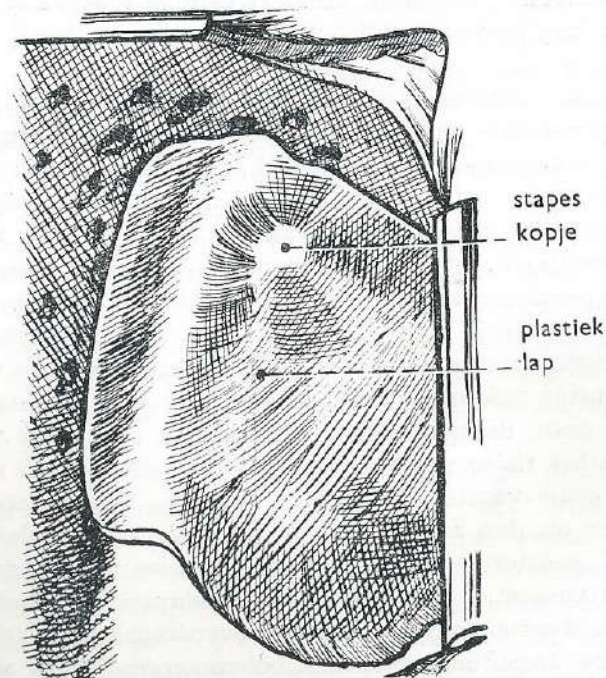


Fig. 11. Plastieklap is rechtstreeks met het stapeskopje verbonden.

Een dergelijk vereenvoudigd geleidingssysteem, dat men met de columella van de vogels kan vergelijken, werd het eerst in 1951 door Moritz en Wullstein met succes toegepast. Reeds eerder hadden Zöllner en Juers in oude radicale holten een, door adhesies ontstane natuurlijk verbinding tussen stapes en trommelvlies opgemerkt en als columella effect be-

schreven. Bij deze techniek wordt de middenoorruimte verkleind en bestaat een grotere kans op adhesies dan in groep I. Daar het trommelvlies zijn geluidsdrukoverbrengende rol ten volle kan spelen, zal er door het uitvallen van de hefboomwerking der gehoorbeentjes theoretisch slechts een gehoorverlies van 2,5 dB ontstaan als tenminste spanning en kwaliteit van het trommelvlies intact gebleven zijn. Wanneer men het oorspronkelijke trommelvlies vermogt te sparen, zal men dan ook een beter resultaat mogen verwachten dan bij het gebruik van functioneel toch altijd minderwaardige plastieklappen. En dit blijkt ook in de praktijk.

III. Nu ontbreken ook stapeskop en crura. We brengen dan trommelvlies of plastieklapje in contact met stapesvoetplaat of venstermembraan. Hoewel er geen essentieel verschil bestaat met de vorige groep, worden de kansen op een bevredigend gehoorresultaat toch aanzienlijk minder. Er is nu geen gehoorbeentje meer waaraan we de lap kunnen verankeren. Om zijn geluidsdrukoverbrengende werking te kunnen behouden, moet de lap in zijn geheel trillen en deze trillingen op het ovale venster overbrengen. Doordat de lap in de nis van het ovale venster geforceerd moet worden, zal zijn convexe vorm verloren gaan, de spanning en stijfheid er van sterk verminderen en het risico van vergroeiingen van de lap met de rand van het ovale venster zeer groot worden. Treden deze vergroeiingen op, dan zal juist het gedeelte van de lap dat tegenover het venstermembraan gelegen is, niet meer meetrillen. Een luchtkussentje of wel een door resorptie van lucht ontstane bindweefselplaat kan dan de overdracht van trillingen met kleine amplitudo volkomen belemmeren. Beide vensters zijn voor geluidsimpulsen afgeschermd, het columella-effect is te loor gegaan en een groot gehoorsverlies (60-70 dB) is het gevolg.

Eenzelfde gehoorsverlies zal zich voordoen als de lap niet met stapesvoetplaat of venstermembraan vergroeid is maar als een groot bewegelijk scherm voor beide vensters blijft liggen zonder met een van deze vensters verbonden te zijn. Succes kan men slechts verwachten als de lap alleen met de stapesvoetplaat vergroeit en niet met de randen van de vensternis.

Misschien zullen dan nog gedeelten van het nieuwe trommelvlies een geluidsdrukoverdragende functie behouden. Op een betere gehoorfunctie dan 20 dB onder de drempelwaarde zal men niet behoeven te rekenen.

Om de zo juist beschreven risico's voor de gehoorfunctie te vermijden, trachtte Wullstein een kunstmatige stapes, gemaakt uit palavit, in de vensternis te construeren. Dat het zeer grote moeilijkheden moet opleveren om dit stukje palavit blijvend in de vensternis te bevestigen, behoeft geen betoog. Wullstein schijnt intussen deze methode verlaten te hebben.

Wij trachtten een enkele maal een, per ongeluk uit zijn vensternis gewipte en intacte stapes te reponeren. Helaas was het resultaat nihil, ondanks het feit, dat er geen labyrinthitis was ontstaan en de beengeleiding intact bleef.

Zöllner neemt een kleinere plastieklap die het ovale venster niet geheel afdekt maar alleen met het vrije uiteinde aansluit aan het venstermembraan. Of deze lap, die toch ook weer gemakkelijk met de rand van de nis kan vergroeten, nog een geluidsoverbrengende werking bezit, is de vraag. In ieder geval worden met deze methode geen risico's genomen, het ovale venster blijft open en bewegelijk en indien de lap geen geluidsimpulsen overdraagt krijgt men dezelfde situatie als bij de volgende te bespreken handelwijze.

IV. Het principe verschilt met de vorige methode. De geluidsdrukoverbrengende werking van het trommelvlies wordt opgeofferd en alleen de afschermdende werking op het ronde venster blijft over. Dit impliceert bij een geslaagde operatie een gehoorsverlies van 30 dB. We mikken dus qua gehoorsfunctie niet zo hoog als in de andere gevallen, doch lopen daardoor ook veel minder risico's. We laten het ovale venster open en construeren met een plastieklap een nieuw middenoor, dat slechts bestaat uit tuba, hypotympanum en afgeschermd rond venster „die kleine Pauke” (zie tekening 12). Daar de plastieklap geen trillingen hoeft over te brengen is de aanwezigheid van grote delen van het oorspronkelijke trommelvlies niet langer vereist. Integendeel zal de stuggere en dikkere plastieklap vaak een betere afscherming van het ronde venster teweeg brengen, waardoor een groter faseverschil tussen beide vensters ontstaat en het gehoorsverlies gereduceerd wordt.

V. Blijkt de stapes of stapesvoetplaat duidelijk gefixeerd dan is het maken van een nieuw venster in het horizontale kanaal noodzakelijk (zie ook tekening 8). Een plastieklap schermt het ronde venster af en bekleedt bovendien het nieuwe venster om dichtgroeien er van te voorkomen. Op een gehoorsverlies van 25-30 dB moet men rekenen.

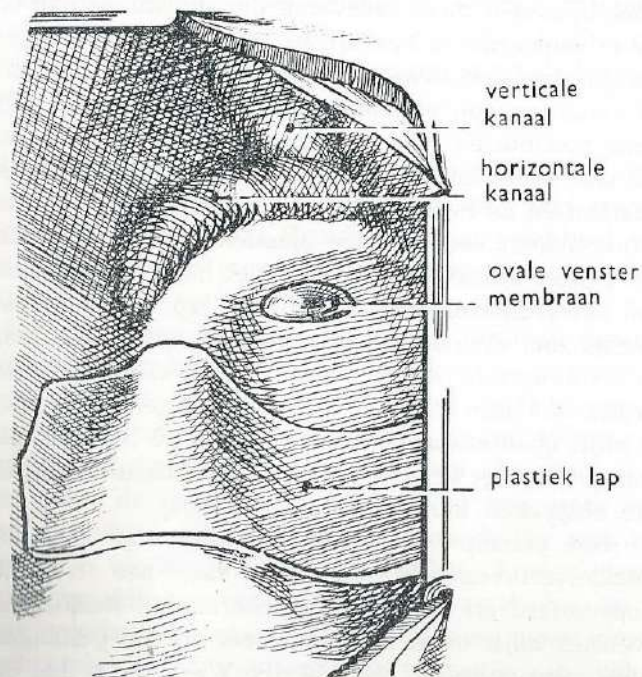


Fig. 12. Plastieklap schermt ronde venster af; ovale venster blijft naar buiten open. De z.g. „kleine Pauke”.

Deze fenestratie verrichten we meestal pas in de tweede zitting daar een beoordeling van de functionele toestand van stapes of stapesvoetplaat moeilijk kan zijn en we in die gevallen eerst het resultaat afwachten van een operatie verricht volgens type III of II.

Ook ruimen we de etterhaarden in het middenoor liever op alvorens te fenestreren. Het gevaar voor een labyrinthitis is niet denkbeeldig en zou ons iedere kans op een redelijk ge-

hoor ontnemen. Enkele malen werd per ongeluk het labyrinth geopend, doordat we geobsedeerd werden van het verwijderen van granulaties rondom stapes of vensters. Soms ontstond een totale doofheid, maar in andere gevallen viel de gehoorsfunctie erg mee als het geopende venster zo spoedig mogelijk met een amnionvliesje gesloten werd. Met een globenicol-sponsje werd dit vliesje dan op zijn plaats gehouden. Hoewel we het labyrinth in een ontstoken oor geopend hadden zagen we toch geen volledige labyrinthitis met duizeligheid en nystagmus ontstaan.

Het is essentieel om niet te manipuleren met stapes of vensters voordat al het pathologische weefsel grondig is opgeruimd en de bloeding onder controle is.

Nadat we volgens één van de besproken methoden te werk zijn gegaan komt het einde van de operatie in zicht. De plastieklappen worden met kleine gaasjes of sponsjes, gedrenkt in penicilline of globenicol-oplossing, gefixeerd. De mastoidholte bekleden we met Thiersche lapjes, die om oprollen er van te voorkomen, uitgespreid worden over een laag plastic of optule. Men neemt de lapjes vrij groot zodat ook de randen van de endaurale incisie er door bedekt worden en er geen bot zonder bekleding overblijft. Als men bij het begin van de operatie er voor gezorgd heeft de endaurale incisie minstens 6 mm onder de rand van het kraakbeen van de oorschelp te leggen, is er nu voldoende huid over om de rand van de concha te bedekken en wordt het risico van perichondritis of granulaties vermeden.

Zo nodig kan het bovenste gedeelte der incisie gehecht worden. De mastoidholte wordt nu verder met grotere sponzen opgevuld en het geheel met verband afgedekt. Men verzuime niet enkele gaasjes om de oorschelp te ieggen om te voorkomen dat deze tegen de schedel gedrukt wordt waardoor intertrigo zou kunnen optreden.

Het verband wordt nu 10 dagen ongemoeid gelaten terwijl de patiënt gedurende 5 dagen 600.000 E. penicilline per dag krijgt toegediend. Wordt het verband niet foetide, dan kan men het zelfs nog langer dan 10 dagen in situ laten. Hierdoor wordt de kans, dat de plastieklappen zullen aanslaan nog

vergroot. In het algemeen geeft een penicillinescherm voldoende garantie tegen het ontstaan van infectie en het daardoor necrotisch worden van de lappen. Komt er toch ontsteking, dan zal men het verband wisselen, kweek en resistentie der bacteriële flora bepalen en het specifieke antibioticum toedienen.

Heeft men eenmaal verband en sponsjes verwijderd, dan wordt de mastoidholte om de andere dag opnieuw schoongemaakt. Dit toilet bestaat uit een afzuigen van pus en het met een watje of scherpe lepel opruimen van granulaties. We manipuleren zo weinig mogelijk in de holte en trachten niet bloedstolsels of fibrineuze structuren te verwijderen of de holte met zalven vol te proppen.

Twee tot drie weken na de operatie kan de patiënt meestal ontslagen en de nabehandeling enkele malen per week poliklinisch verricht worden. Ook kan men dan beginnen met heel voorzichtig te politizeren om adhesies van de lap met het ronde venster of promontorium te voorkomen.

Enige opmerkingen over deze nabehandeling lijken mij aan het eind van dit hoofdstuk op hun plaats.

Paragraaf 3.

Nabehandeling:

Doel van iedere nabehandeling is het epithelisatieproces te bevorderen en daardoor het droog worden van de holte te stimuleren.

Reeds Stacke schreef in 1897 dat deze nabehandeling het moeilijkste deel van de operatie was en een verder goed geslaagde ingreep volkomen kon doen mislukken. Deze bewering heeft tot op de huidige dag nog veel van zijn betekenis behouden, hoewel de nabehandeling aanzienlijk vergemakkelijkt wordt door a) de grotere technische mogelijkheden tijdens de operatie zoals microscoop en boor, die ons in staat stellen al het zieke weefsel te kunnen overzien en te verwijderen, en b) het gebruik van antibiotica.

ad a) Het is opvallend hoeveel granulaties en carieuze botgedeelten nog in een macroscopisch schone mastoidholte

aangetroffen worden wanneer men deze met de microscoop bekijkt. Hoewel de natuur altijd wel een groot deel van de genezing voor zijn rekening zal nemen en men zich geen al te grote zorgen behoeft te maken over granulaties, die in functioneel belangrijke of gevaarlijke gebieden, zoals stapesvoetplaat en omgeving van het facialiskanaal, aan hun lot worden overgelaten, doet men er toch goed aan om in deze geen onnodige risico's te nemen.

ad b) Door het gebruik van antibiotica is de overlevingskans van Thiersche lapjes en transplantaten veel groter geworden dan in vroeger jaren toen 50 % van deze lapjes aan infectie te gronde gingen. Bovendien kunnen verband en sponsjes langer in situ gelaten worden zonder dat een ondragelijke foetor of pijn ons dwingen het verband te verwisselen met het risico dat de nog niet aangeslagen lapjes mede verdwijnen.

Door het grondig reinigen van de mastoidholte onder microscopische vergroting en het gebruiken van Thiersche lapjes, wordt de epithelisatie en daarmee de nabehandelingstijd aanzienlijk bekort. In de weinige gevallen dat de mastoidholte niet bekleed werd, duurde de nabehandeling weken en soms maanden langer.

Meestal worden de Thiersche lapjes zelf na 4 of 6 weken afgestoten. Onder de uitgestoten lap blijkt zich dan een nieuwe en zachte epitheel laag te bevinden. Dit komt overeen met de waarnemingen van Rauch die dan ook veronderstelt dat deze lapjes eerder een inductiewerking op de epithelisatie uitoefenen dan dat zij definitieve bekleding der holte vormen.

Zagen we dus dat een groot gedeelte van de nabehandeling overgenomen werd door manipulaties tijdens en vlak na de operatie, een goede poliklinische controle blijft toch van grote waarde. Een bijna niet te stuiten groei van granulatie weefsel dreigt soms een prachtige holte weer te oblitereren en slechts een geduldig verwijderen van deze wilde weefsels met een scherpe lepel leidt dan pas na weken of maanden tot succes. Jongkees waarschuwt met de meeste klem tegen het wegbranden van granulaties met sterke chemische caustica als chroomzuur of een sterke oplossing van nitrargenti.

Het op mechanische wijze verwijderen van ongerechtigheden uit het oor geeft, indien dit tenminste onder een goede

belichting geschiedt, zelden tot complicaties aanleiding. Het gebruik van chemische caustica is gevaarlijk omdat ze, eenmaal in het oor gebracht, hier niet meer uit te verwijderen zijn en eventuele schadelijke werkingen zelden op tijd geneutraliseerd kunnen worden.

Hoe groot het risico is dat men neemt bij het aanwenden van chemische caustica wordt door Jongkees met het volgende geval geïllustreerd. Een 50 jaar oude patiënt onderging 20 jaar geleden een radicale ooroperatie. In 1953 begon het tot dan droge oor weer te lopen en in 1955 werd de smerige holte mechanisch gereinigd. Daar er nog enkele granulaties op de spoor waren achter gebleven, achtte de betreffende chirurg het, met het oog op de nervus facialis, gewenst deze granulaties niet weg te krabben doch ze met chroomzuur aan te stippen. Het gevolg was een totale facialisparalyse. Bij de hierna volgende facialisplastiek bleek er een hiaat van $1\frac{1}{2}$ mm in het benige facialis kanaal te bestaan, waardoor het chroomzuur naar binnen was gedrongen en de nervus facialis van het ganglion geniculi af tot aan het foramen stylomastoideum volkomen gestructureerd had.

Soms is ook een traag verloop van het epithelisatieproces de oorzaak van een langdurige nabehandeling. Om dit proces te stimuleren penselen we de holte met kleurstoffen als methyleenblauw of gentiaanviolet 5 % in waterige oplossing. Indien dit geen resultaten afwerpt is het raadzaam andere middelen te proberen als 3 % boorzuur in alcoholurethaanoplossing of boorzuurpoeder. Gecombineerd met het wegnemen van granulaties leidt deze therapie bijna altijd tot een snelle genezing van de mastoidholte.

Het gebruik van locale antibiotica is in de meeste gevallen overbodig, hoewel we bij hardnekkige gevallen soms zeer goede resultaten zien van terramycinepoeder. Bij kinderen beproefden we herhaaldelijk met cortisone of A.C.T.H.-druppels de granulatievorming tegen te gaan. We hebben echter het idee dat hierdoor het ontstaan van granulaties niet in aanzienlijke mate wordt verhinderd.

Zolang er een profuse afscheiding bestaat leggen we een klein gaasje in de uitwendige gehoorgang. Vermindert de afscheiding, dan laten we de gehoorgang liever open om een

sneller drogen van het oor te verkrijgen door een goede luchtstroming.

Wanneer de nabehandeling op de aldus besproken manier verricht werd, bleek het een zeldzaamheid als het oor na een tijdsduur van drie maanden nog liep. Alle oren worden om de drie maanden gecontroleerd om cerumenkorsten en epitheelproppen te verwijderen. Na reiniging wordt dan boorzuurpoeder in de holte gebracht.

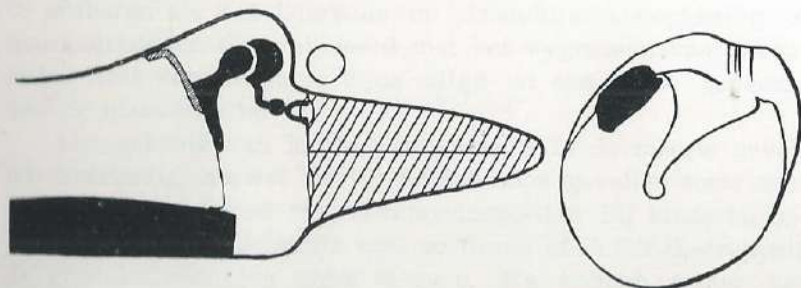
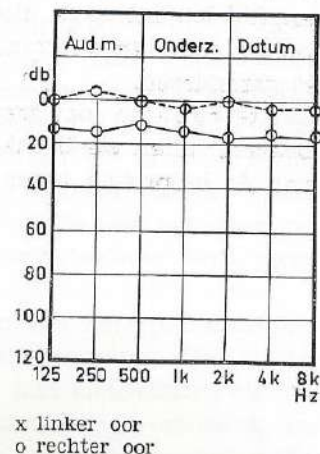
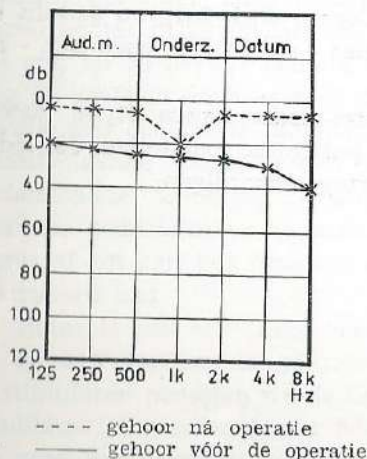
Het lag niet in mijn bedoeling een schema te suggereren betreffende een zo persoonlijke zaak als de nabehandeling van het geopereerde oor. De individuele voorkeur voor bepaalde geneesmiddelen zal sterk uiteenlopen, doch zorg en geduld bij het verwijderen van de granulaties - en dit niet chemisch - zal succes garanderen.

Om te bewijzen dat men met ieder operatietype succes kan boeken, zullen we U enkele patiënten voorstellen, die ieder een van de besproken types vertegenwoordigen.

HOOFDSTUK V.

De techniek in de praktijk.

Patiënt I. (Opname 15-12-1955; Hist. Morbi 1955/1895).



Patiënt I J. P. Plastieklap op koepelholte defect.

J. P., een jongen van 13 jaar, werd van het eerste levensjaar af gekweld door een stinkende afscheiding uit beide oren, die tot voor kort door de huisarts met bruisdruppels behan-

deld werd. Eerst de laatste maanden werd wegens het ontstaan van een gehoorverlies specialistische hulp ingeroepen, en patiënt werd toen naar onze kliniek verwezen.

Bij opname vonden we aan beide oren een koepelholteperforatie, waaruit een stinkende afscheiding kwam. Het gehoor was aan beide oren met ongeveer 20 dB verminderd, terwijl de beengelèiding intact bleek. De röntgenfoto's vertoonden een sterk verminderde pneumatisatie met een verwijding in de aditusstreek. Het sonde-onderzoek duidde op een intacte keten van gehoorbeentjes aan beide oren.

Allereerst werd het linker oor geopereerd. Het mastoid was sclerotisch en antrum, aditus en epitympanum waren gevuld met massa's granulatieweefsel. De achterwand van de gehoorgang werd met behoud van een smalle brug afgeboord en het intacte trommelvlies uit de sulcus posterior vrijgeprepareerd en naar voren omgeklapt. De gehoorbeentjes werden van granulaties ontdaan en bleken intact. Nadat het gehele middenoor en de ronde vensternis zorgvuldig waren schoongemaakt, werd het trommelvlies weer op zijn plaats gebracht. Het koepelholte defect werd niet met een plastieklap afgedekt en het epitympanum naar buiten opengelaten. De mastoidholte werd bekleed met Thiersche lapjes uit het been. Na 6 weken was de operatieholte goed geëpitheliseerd en het oor droog. Het gemiddeld gehoorverlies was 10 dB en de fluisterspraak werd op 4 meter verstaan.

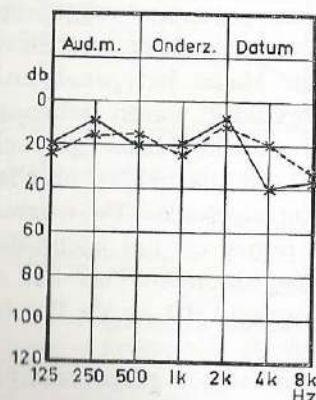
Een maand later werd ook het rechter oor geopereerd. De situatie was identiek aan links. Er waren echter minder granulaties en het mastoid was niet zo sclerotisch. Ook hier was de keten der gehoorbeentjes evenals de pars tensa van het trommelvlies intact. Daar het zieke weefsel in middenoor en epitympanum volledig kon worden opgeruimd en er een vrij brede brug gespaard was waardoor de kans op een opflikkering van de ontsteking of van een vergroeiing van plastieklap met gehoorbeentjes miniem moest worden geacht, werd de koepelholteperforatie met een plastieklapje uit de gehoorgangachterwand afgedekt. Na 4 weken was het oor droog terwijl het gehoor normaal was met een fluisterspraak van 5 meter (zie fig. I).

Er werd dus aan beide oren een conservatieve radicale ooroperatie verricht met behoud van brug en gehoorbeentjes.

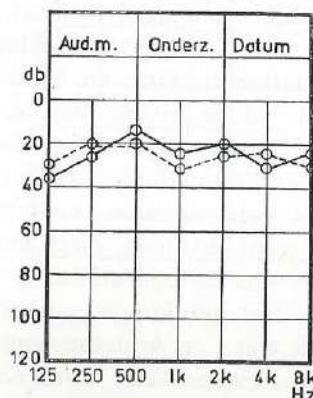
Het koepelholte-defect werd aan één oor met een plastieklap afgedekt en in het andere naar buiten opengelaten.

Doordat onze indicatie tot operatief ingrijpen bij chronische otitis media in een vroeger stadium wordt gesteld dan tot voor kort gebruikelijk was, vinden wij nogal vaak een intacte keten van gehoorbeentjes. In zulke gevallen beperken we ons tot het scheppen van een situatie zoals die bij de conserverende radicale operatie ook ontstaat, zij het na nauwkeurige inspectie en reiniging van de trommelholte en met sparen van de brug waar dit mogelijk is, waardoor de spanning van het trommelvlies bewaard blijft

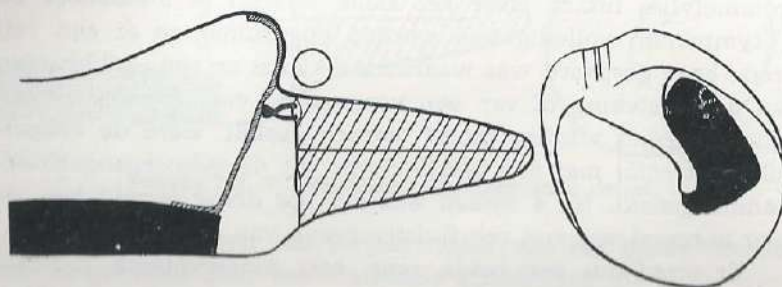
Patiënt II (opname 10-8-1953. Hist. Morbi 1953/1462)



--- gehoor ná operatie
— gehoor vóór de operatie



x linker oor
o rechter oor



Patiënt II F. B. Plastieklap verbonden met stapeskop.

F. B., jongen van 14 jaar. De ouders van patiënt constateerden bij hun toen 3-jarige kleuter een onaangename geur uit beide oren, gevolgd door een foetide otorrhoea. Het kind had nooit over pijn geklaagd en het proces was zeer sluipend verlopen. Ondanks alle mogelijke oordruppels en penicilline-injecties trad geen verbetering in en werd patiënt tenslotte voor nader onderzoek naar onze kliniek verwezen.

We vonden rechts een met pus en vellen gevulde gehoorgang en een zeer kleine randstandige perforatie in het achterboven kwadrant van het trommelvlies. Links bestond achterboven een grote perforatie waardoor het lange been van de incus met het stapeskopje nog juist te zien was. De gehoorfunctie was aan beide oren goed en vertoonde een gemiddeld verlies van 20 dB met een fluisterspraak van 3 tot 4 meter.

De röntgenfoto toonde een sclerotisch mastoid zonder dat een holtevorming aangetoond kon worden.

Daar het gehoor goed was en er geen duidelijke complicaties (holtevorming) aanwezig waren, werd slechts schoorvoetend tot operatie besloten.

Anno 1953 was een goed gehoor (en dit zeker bij kinderen) nog een contra-indicatie tot operatief ingrijpen. Het plan was dan ook om met een mastoïdectomie te volstaan. Het rechter oor werd wegens de zeer overvloedige afscheiding het eerst geopereerd. Antrum en aditus waren gevuld met een grote cholesteatoommassa, die zich tot in epitympanum en middenoor uitstrekte. Een mastoïdectomie was volstrekt onvoldoende om al het zieke weefsel te kunnen verwijderen en men was wel gedwongen tot een meer radicale operatie zijn toevlucht te nemen. Het lange been van de incus onthrak en het goede gehoor was waarschijnlijk te danken aan de cholesteatoommassa die zich ter plaatse bevond en voor het nodige contact met de stapes zorg droeg. De gehoorgangachterwand en de brug werden daarom ook weggenomen en het trommelvlies uit de annulus vrijgeprepareerd en naar voren geklapt. Nadat het cholesteatoom uit het middenoor verwijderd was, bleek de stapes intact en bewegelijk. Bewoog men deze dan zag men een duidelijke beweging van een lichtreflex in de nis van het ronde venster. Wij mochten dus aannemen dat het hydrodynamische systeem van het binnenoor goed functioneerde. De stapedi-

pees werd doorgeknipt en het intacte en gemobiliseerde trommelvlies over het stapeskopje gevlijd en met enkele tamponnetjes op zijn plaats gehouden. Natuurlijk was van te voren reeds de carieuze incus met de hamerkop weggenomen en de spoor zo laag mogelijk gemaakt.

De genezing verliep erg vlot en na 4 weken was het oor droog. De gehoorfunctie was dezelfde als voor de operatie.

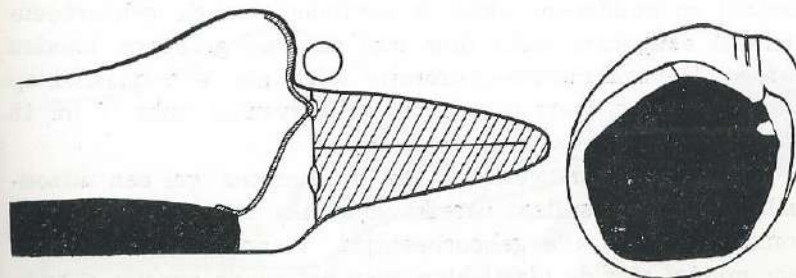
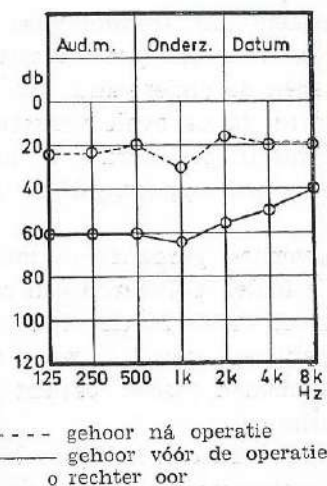
Het resultaat van deze ingreep was dus zeer bemoedigend en deed de operateur besluiten om nu ook het andere oor chirurgisch te cureren. Dit geschiedde drie maanden later.

Ook hier bestond een uitgebreide cholesteatoommassa in epitympanum en middenoor met destructie van hamerkop en incus. De stapes bleek intact en goed beweeglijk. Bij het mobiliseren van het trommelvlies scheurde dit in over een kleine afstand. Nadat incus, brug en hamerkop verwijderd waren, kon er wegens het ontstane trommelvliesdefect geen goed contact van dit vlies met het stapeskopje tot stand worden gebracht. Een plastiek-lapje, uit de gehoorgangachterwand verkregen, werd nu over het trommelvliesdefect gelegd en met de stapeskop in contact gebracht. Na twee maanden was de operatieholte goed geëpitheliseerd, het oor droog, terwijl het gehoor zelfs nog iets verbeterd was: fluisterspraak 4 meter.

Bij deze jongeman werd aan beide oren een tympanoplastiek verricht. Brug, hamerkop en incus werden verwijderd, waarbij rechts het intacte trommelvlies en links het plastiek-lapje met de stapeskop werden verbonden. Het gehoor dat voor de operatie goed te noemen was, had door beide ingrepen niet geleden en was zelfs iets verbeterd. Dit succes was zeer hoopvol omdat het een van onze eerste reconstructieve oor-operaties aan twee oren betrof, verricht op een tijdstip dat de tympanoplastiek nog geheel zijn plaats in de kliniek moest verwerven.

Patiënt III. (Opname 16-5-1955. Hist. Morbi 1955/27).

Chr. E. Weer een jonge man, 13 jaar, met een chronische otitis media duplex van zijn eerste levensjaar af. De oren waren nooit geheel droog en vooral rechts klaagde patiënt over



Patiënt III Chr. E. Plastiek-lap in ovale venster.

koepelholteperforatie in het achterboven kwadrant. Het gehoorverlies bewoog zich rechts om de 60 en links om de 30 dB-lijn. De beengeleiding was normaal. Volgens het geluidssonde-onderzoek zou de keten der-gehoorbeentjes links intact zijn terwijl deze rechts verbroken was, met behoud van een goede functie van de ovale venstermembraan.

De röntgenfoto vertoonde rechts een sclerotisch mastoid met holtevorming, daarentegen was links het mastoid alleen maar sclerotisch.

Het zeer slecht functionerende rechter oor werd het eerst geopereerd. Een sterk verwijd antrum vol met cholesteatoom werd aangetroffen. Trommelvlies, hamer en stapes waren volkomen verdwenen en van de incus was alleen het korte been

aanwezig. Wegens het totaal ontbreken van trommelvlies en bruikbare resten der gehoorbeentjes, werd een grote plasticlap van achter het oor genomen, tegen de onderwand van de gehoorgang over het ronde venster tot in de ovale vensternis gedrukt en met globenicoltampons hierin gefixeerd. Dit alles nadat de cholesteatoommassa volledig was opgeruimd en het ronde venster was schoongemaakt.

Postoperatief bleek het gehoorverlies gereduceerd tot 40 dB onder de drempel, om na enkele malen politzeren een constante waarde te bereiken van tussen 25 en 30 dB onder de drempel (zie fig.). Door het dagelijkse oortoilet was ook het gehoor van het linker oor toegenomen, zodat patiënt de school voor slechthorenden kon verlaten.

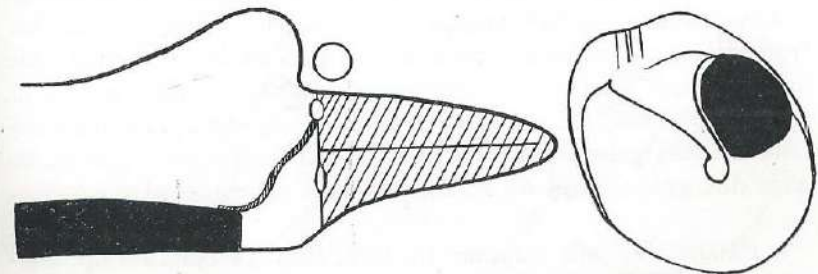
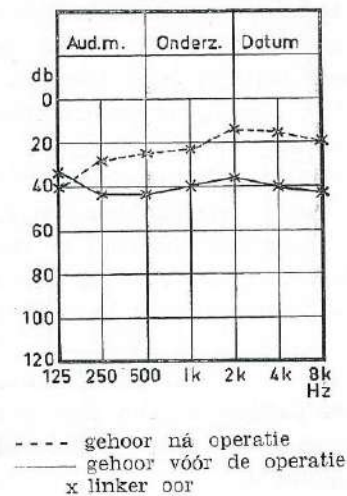
Daar het proces links actief bleef, werd een half jaar later ook dit oor geopereerd. De cholesteatoommassa, die zich in mastoid en middenoor bleek te bevinden, had de gehoorbeentjes niet aangetast, zodat deze met de brug gespaard konden worden. De trommelvliesperforatie werd met een plasticlap afgedekt. Na de operatie was het gehoorverlies links 10 tot 15 dB met een fluisterspraak van 3 meter.

Bij deze patiënt werd aan het rechter oor wel een uitzonderlijk gunstig resultaat bereikt. Ondanks de afwezigheid van trommelvlies en alle gehoorbeentjes, verbeterde het gehoor door middel van de plasticlap over het ronde venster gaande tot in het ovale venster, van 60 tot 25 dB onder de drempelwaarde. De gehoorfunctie links was eveneens zeer bevredigend (10 dB onder de drempel) doch daar alle gehoorbeentjes behouden konden worden, is dit succes voor de deskundige minder spectaculair.

De jonge man in kwestie heeft nu twee droge oren met een goed gehoor, zodat hij de slechthorendenschool niet meer hoeft te bezoeken, noch lijdt onder de sociale handicap verbonden aan de foetide oorafscheiding.

Patiënt IV. (Opname 8-3-1956. Hist. Morbi 1956/382).

J. v. V., Ditmaal een volwassen man van 32 jaar, die van zijn 7e jaar af de hinderlijke last ondervond van een recidiverend loopoor, links. Enkele malen waren met succes granu-



Patiënt IV S. v. V. Plasticlap schermt ronde venster af.

wijl de beengeleiding normaal was. Het sonde-onderzoek wees op een verbroken keten der gehoorbeentjes. Röntgenologisch bleek het mastoid klein en sclerotisch met een laaghangende sinus en voorliggende dura. Het antrum was sterk verwijd en begrensd door een sclerotische rand. Aditus, antrum en epi-tympanum leken ook te groot.

Het rechter oor vertoonde klinisch en röntgenologisch geen afwijkingen.

Bij operatie bleek zich een klein cholesteatoom met enkele granulaties in de aditus en koepelholte te bevinden. Nadat de gehoorgangachterwand volledig was weggenomen, werd het trommelvlies opgeklapt en kon het middenoor geïnspecteerd worden. Dit was volkomen schoon maar door het cholestea-

laties en poliepen uit het oor verwijderd, waarna de afscheiding tijdelijk ophield. Het laatste half jaar klaagde patiënt weer over een foetide otorrhoea met pijn en doofheid aan het betreffende oor. Op grond van de toegenomen klachten werd hij opgenomen.

De gehoorgang bleek links met vellen en pus gevuld te zijn. Het trommelvlies was in 't achterbovenkwadrant geperforeerd. Het gehoorverlies bedroeg links gemiddeld 40 dB ter-

toom waren alle gehoorbeentjes, behalve de stapesvoetplaat, vernield. Na verwijdering van het cholesteatoom werd het ovale venster met een amnionvliesje bekleed en verder naar buiten opengelaten. Het ronde venster werd door het trommelvlies voor geluidsimpulsen afgeschermd.

De nabehandeling verliep voorspoedig. Na twee maanden was het oor droog, terwijl er subjectief een aanzienlijke gehoorsverbetering was ontstaan. Het gehoorverlies voor de lage frequenties varieerde van 35 tot 30 dB en dat voor de hogere van 20 tot 15 dB. De fluisterspraak bedroeg 1 tot 1½ meter (zie fig.).

Het scheppen van een zg. „kleine Pauke” en het openlaten van het ovale venster heeft bij deze patiënt tot een zeer gunstig resultaat geleid. De gehoorfunctie kon van een gemiddelde van 40 dB tot 25 dB worden teruggebracht.

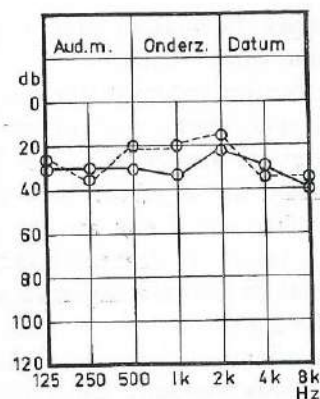
We zagen vaak een klein cholesteatoom tot een volledige destructie der gehoorbeentjes leiden, ondanks het feit dat het trommelvlies slechts een zeer kleine perforatie vertoonde, die dan meestal in het achterbovenkwadrant gelocaliseerd was. Niet zelden had het cholesteatoom dan nog een functionele betekenis. Het geleidde de trillingen naar het ovale venster en nam dus gedeeltelijk de functie van de gehoorbeentjes over.

Patiënt V. (1e opname in Oct. 1953 2e opname op 19-1-1955. Hist. Morbi 1955/160).

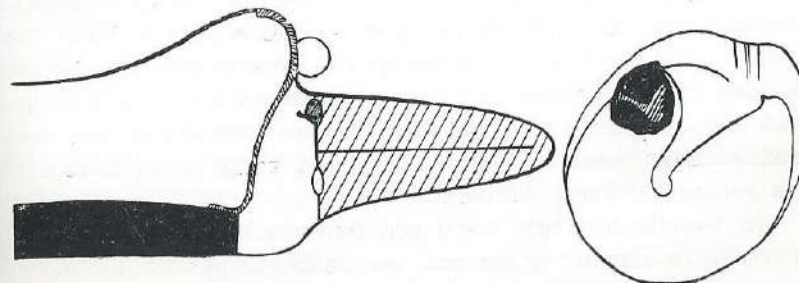
Tot slot wil ik U een man (T. E.) van 20 jaar voorstellen, bij wie pas in tweede instantie succes kon worden geboekt.

Het rechter oor was sinds de kinderjaren chronisch ontstoken, doch werd wegens het ongeregeld verschijnen van de patiënt op de polikliniek inadequaet behandeld. De laatste maanden van 1952 ontstonden er heftige klachten over hoofdpijn en duizeligheid, die in 1953 tot opnemng leidden.

Links vertoonde het oor geen afwijkingen. Rechts vonden we een met pus gevulde gehoorgang en een koepelholteperforatie die zich tot in het achterbovenkwadrant uitstrekte. Het audiogram gaf een luchtgeleidingsverlies te zien van circa 30 dB met een normale beengleidingscurve. De fluisterspraak bedroeg 1½ meter. Er was geen nystagmus of fistelsymptoom en het labyrinth was calorisch prikkelbaar. De röntgenfoto le-



--- gehoor ná operatie
— gehoor vóór de operatie
o rechter oor



Patiënt V T. E. Nieuw venster in horizontale kanaal. Plastieklap schermt ronde en ovale venster af.

de stapes nog maar één been bezat. Daar de continuïteit der gehoorbeentjes niet verbroken scheen, werden deze in situ gelaten en het trommelvliesdefect met een plastieklap afgedekt.

Postoperatief was het gehoor slechter geworden en gedaald tot een gemiddelde van 40 dB onder de drempelwaarde met een fluisterspraak ad concham. De beengleiding was nog steeds normaal. Ondanks een zorgvuldige nabehandeling werd het oor niet droog en werd 1½ jaar later, in 1955 besloten opnieuw te opereren.

Na het terugklappen van het trommelvlies bleek tot verrassing van de operateur de incus nergens meer te bekennen en was het ovale venster met granulaties bedekt, waarin zich

verde behalve een sclerotisch mastoid geen verdere bijzonderheden op. Sonde-onderzoek werd toen nog niet verricht.

Bij de operatie bleken zich enkele granulaties in antrum en epitympanum te bevinden. Het middenoor was schoon en ook de keten leek intact. Om meer inzicht te verkrijgen werd de brug verwijderd (tegenwoordig laten we in dergelijke omstandigheden de brug staan) en het bleek dat

nog maar enkele resten van de stapes bevonden. Het ronde venster en de rest van het middenoor waren schoon.

Met het oog op de vaak slechte resultaten, tot dusverre geboekt met het leggen van platieklappen over ovale of ronde venster, werd besloten te fenestreren. In het horizontale kanaal werd een nieuw venster gemaakt en afgedekt met een platieklap. Na enkele weken was het oor droog en het gehoorverlies gereduceerd tot 20-25 dB onder de drempelwaarde. Ook subjectief bestond er een duidelijke verbetering met een fluisterspraak van 1 tot 2 meter. (Zie fig.).

Hoewel een been van de stapes tengevolge van een chronisch ooretteringsproces ten gronde was gegaan, werd eerst getracht de operatie zo conservatief mogelijk te houden, daar de prognose qua gehoorfunctie, bij afwezigheid van de stapes, dubieus moest worden geacht. De gehoorbeentjes werden gespaard en het koepelholte defect met een platieklap afgedekt. Postoperatief verminderde het gehoor aanzienlijk en bleef de ettering voortbestaan. Waarschijnlijk waren de ontstekingshaarden niet voldoende opgeruimd en kon door de aanwezigheid van een platieklap het proces in het middenoor niet voldoende onder controle gehouden worden, zodat de gehoorbeentjes verder verwoest werden.

In tweede instantie werd een fenestratie verricht, die resulteerde in een droog oor met een redelijke gehoorfunctie.

Bespraken wij hierboven enkele treffende resultaten, helaas zouden wij U ook vele mislukkingen kunnen tonen. Wij hebben er echter slechts op willen wijzen dat de mogelijkheid van een gehoorverbeterende operatie in alle besproken gevallen bestond en dat de theoretische gedachtengang die aan ieder type van operatie ten grondslag ligt, juist was.

HOOFDSTUK VI.

Bespreking van de resultaten van 200 tympanoplastiekoperaties.

In de Amsterdamse Keel-Neus-Oorheelkundige kliniek werden in de afgelopen 5 jaren 405 reconstructieve en conserverende radicale ooroperaties verricht. Deze waren als volgt over de verschillende jaren verdeeld:

1952:	22 operaties
1953:	52 operaties
1954:	51 operaties
1955:	124 operaties
1956:	156 operaties

Daarnaast bedroeg het aantal radicale ooroperaties (volgens de oude methode) 243, waarvan in:

1952:	51 operaties
1953:	63 operaties
1954:	52 operaties
1955:	38 operaties
1956:	39 operaties.

Men ziet dus een belangrijke toename van de conserverende en functieherstellende ingrepen ten koste van de destructieve radicale ooroperatie. Door de gewijzigde indicatiestelling geeft ook het totale aantal operaties een aanzienlijke stijging te zien.

200 opvolgende patiënten bij wie een reconstructieve ingreep werd verricht, werden ter verkrijging van statistische gegevens uitvoerig gecontroleerd. Daar de operatietechniek in het tijdvak 1952-1953 nog niet voldoende gestabiliseerd was, lieten we deze jaren in de statistiek buiten beschouwing, (doch niet steeds in de casuïstiek).

Alle patiënten die van November 1954 tot Juli 1956 een

gehoorverbeterende operatie ondergingen werden in onze statistiek opgenomen zonder dat er op enigerlei wijze een selectie werd toegepast of patiënten werden weggelaten. De operaties werden door dezelfde oor-chirurgen verricht (Jongkees en Hammelburg). Zodoende werden te grote verschillen in ervaring en operatie-techniek vermeden waardoor de verschillende operatie-typen onderling vergelijkbaar werden.

Bijna alle patiënten werden respectievelijk 3, 6 en 12 maanden na de operatie gecontroleerd en met een Peters S.P. D.III-audiometer steeds door dezelfde onderzoeker getest. Tegelijkertijd werden fluisterspraak of spraakaudiogram bepaald en de patiënt naar zijn subjectieve bevindingen betreffende de gehoorfunctie gevraagd.

Het viel op dat het subjectieve oordeel zeer goed overeen kwam met de objectieve gegevens die ons de audiometer verschaftte. De patiënten plegen hun gehoor met een horloge of andere akustische hulpmiddelen zeer nauwkeurig te controleren, waardoor zij meestal in staat zijn een verbetering of verslechtering van de gehoorfunctie juist aan te geven.

Een ander opmerkelijk feit was dat de audiogrammen die op de verschillende tijdstippen waren opgenomen zeer constant bleven. Was het gehoor kort na de operatie slecht dan viel op een verbetering niet meer te hopen. Was het daarentegen goed dan bleef de gehoorfunctie op peil, hoewel de lage frequenties wel de neiging vertoonden om iets in functie af te nemen. Dit is te wijten aan het resorberen van lucht in het nieuwe middenoor. Het doorblazen van de tuba met Politzer-ballon of katheter is tijdens de nabehandeling dan ook een eerste vereiste en brengt de gehoorfunctie tot het postoperatieve niveau terug.

Tenslotte zagen we herhaaldelijk na een geslaagde tympanoplastiek een chronisch ontstekingsproces aan het andere oor spontaan genezen met verbetering der gehoorfunctie. Een operatie aan dat oor kan dan vermeden worden.

We willen er nog op wijzen, dat, behalve een enkele uitzondering, patiënten geopereerd werden met actieve (dus etterende) processen in het mastoid en middenoor. Dit in tegenstelling tot vele andere oorchirurgen, die in dit soort operaties vooral een middel zien tot gehoorsverbetering bij slechthorenden met tot rust gekomen middenoorprocessen. Wij be-

schouwen deze operatie dus vooral als een preventieve ingreep met de gedachte te redden wat er nog te redden valt voordat het chronische destruerende proces zich zover heeft uitgebreid, dat van het gehoor niets meer over is. Het is dan ook niet te verwonderen dat zeer velen op jeugdige leeftijd werden geopereerd; 35 % van onze patiënten was jonger dan 20 jaar, 10% jonger dan 10 jaar. Opmerkelijk is ook - afgezien van de spontane genezingen - het grote aantal patiënten dat aan beide oren werd geopereerd, een bewijs dat het resultaat aan het eerst geopereerde oor zó bevredigend was dat ook het andere op analoge wijze werd behandeld.

Aan de hand van 200 patiënten die volgens één van de beschreven methodes geopereerd werden zullen we nu de bereikte resultaten vermelden en trachten te interpreteren.

Wat de genezing van het oorproces betreft zijn de resultaten zeer gunstig. Tien procent van de geopereerde oren werd ondanks een langdurige nabehandeling niet droog en moest aan een tweede operatie onderworpen worden. Deze voerde dan tot het gewenste succes.

Wat de gehoorfunctie betreft ligt de zaak echter niet zo eenvoudig en zijn onze resultaten niet tot enkele regels te comprimeren. Men zou de werkelijkheid geweld aan doen door alle gevallen van chronische middenoorontsteking onder een hoofd samen te vatten en naar aanleiding daarvan in percentages te willen uitdrukken in hoeveel gevallen van een conserverende ooroperatie de gehoorfunctie na de operatie is verbeterd. Het resultaat van de operatie hangt immers in hoge mate af van de omvang van de verwoesting in het middenoor vóór de operatie en deze kan van geval tot geval buitengewoon verschillen. Ook de gehoorfunctie voor de operatie is hiervan afhankelijk. Er zou een uiterst ingewikkelde rubricering van alle gevallen moeten plaats vinden om een algemeen geldend percentage gehoorverbetering te mogen berekenen. Hierdoor zou een duidelijk overzicht nauwelijks meer mogelijk zijn daar het patiënten-materiaal door de menigvuldige variaties in operatietechniek en anatomie te veel versnipperd zou worden. We zullen ons dus beperken tot het bespreken van de gehoorresultaten bij enkele grote groepen van onze patiëntenreeks.

Deze groepenindeling is gebaseerd op het toegepaste ope-

ratietype, dat natuurlijk weer sterk bepaald wordt door de aanwezige anatomische situatie in het middenoor. In iedere groep wordt nu de pre- en postoperatieve gehoorfunctie in vijf trappen onderverdeeld, die elk een aantal dB onder de drempelwaarde liggen en gebaseerd zijn op de sociale mogelijkheden die het geheel of ten dele functionerende oor biedt. Deze verdeling, waarbij het gemiddeld gehoor op de voor de spraak belangrijke frequenties 500, 1000 en 2000 Hz als maatstaf genomen wordt, is als volgt:

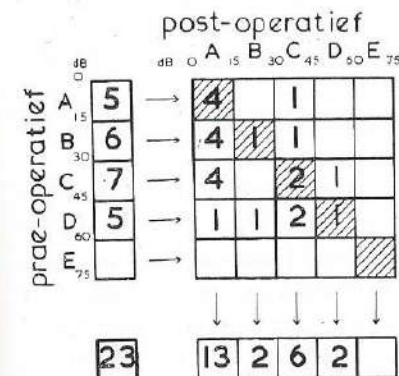
- A. 0-15 dB onder de drempelwaarde. Het gehoor mag men nog normaal noemen.
- B. 15-30 dB onder de drempelwaarde. Hier is de gehoorfunctie in geringe mate aangetast zonder dat dit in het sociale verkeer tot moeilijkheden aanleiding geeft.
- C. 30-45 dB onder de drempelwaarde. De patiënt ondervindt ernstige moeilijkheden en kan een conversatie tussen meer personen of in een lawaaiige omgeving gevoerd slechts met moeite verstaan.
- D. 45-60 dB onder de drempelwaarde. Een op luide toon tot de patiënt gericht gesprek kan door grote concentratie nog juist verstaan worden indien de afstand tot patiënt niet meer dan 1 meter bedraagt.
- E. 60-75 dB onder de drempelwaarde. Iedere conversatie is onmogelijk. De functie van het binnenoor is steeds aangetast.

Uitgaande van deze indeling zullen we nu trachten een praktische en overzichtelijke grafiek op te stellen waardoor men met één oogopslag de gehoorresultaten bij het desbetreffende operatietype kan aflezen. Pas wanneer het toon- en spraakaudiogram postoperatief een andere gehoortrap dan vóór de operatie bereiken, zien we in de figuur een verbetering respectievelijk verslechtering van de gehoorfunctie.

Het is uiteraard mogelijk om de verbetering of verslechtering van de gehoorfunctie met een kleinere maatstaf dan 15 dB (zoals in deze grafiek) te bepalen. Het wordt dan echter moeilijk een grafisch overzicht op te stellen en kleine aberraties bij het opnemen van het audiogram zullen dan een te grote rol

gaan spelen. Toch blijft het interessant om ook in hun fijnere wisselingen de gehoorresultaten te bestuderen.

We noemen dan het gehoor „gelijk gebleven” indien het gemiddelde verschil van de frequenties 500 tot 4000 Herz voor en na de operatie niet meer dan 5 dB bedraagt. Is de gemiddelde gehoorwinst meer dan 5 dB en is spraakaudiogram en fluijterspraak eveneens verbeterd, dan spreken we van gehoorwinst. De gehoorfunctie noemen we verminderd indien het gehoorverlies meer dan 5 dB bedraagt en de spraakverstaanbaarheid dienovereenkomstig verminderd is. Is er een discrepantie tussen toonaudiogram en spraakverstaanbaarheid, — hetgeen overigens slechts zelden het geval is —, dan geeft het toonaudiogram voor onze beoordeeling de doorslag.



Grafiek I: 23 patiënten bij wie gehoorbeentjes en brug gespaard konden worden.

We zullen dan nu de resultaten van de verschillende operatietypen onder de loupe nemen, uitgaande van de 15 dB gehoortrappen, de 5 dB gradatie ter aanvulling memorerend.

Type I. Gehoorbeentjes + brug intact. Dit is het operatietype waarvan de techniek op blz. 78 besproken werd en waarvan patiënt I. J. P. een praktisch voorbeeld is (blz. 90). Alle gehoorbeentjes konden behouden blijven en ook de brug werd gespaard. Hiervan waren in onze serie in totaal 23 patiënten, waarvan bij 6 geen plastieklap werd gelegd ter afsluiting van de koepelholte.

Bestuderen we nu grafiek I dan zien we in de eerste verticale kolom aangegeven hoe de patiënten vóór de operatie over de verschillende gehoorklassen verdeeld zijn. Dus in het betreffende geval zijn er pre-operatief 5 patiënten met een gehoorverlies tussen 0-15 dB (klasse A), 6 met een verlies van 15-30 dB (klasse B), bij 7 patiënten is de gehoorfunctie gedaald tot 30-45 (klasse C) en 5 hebben een gehoorfunctie van 45-60 dB verlies (klasse D). Vervolgt men nu de pijlen in horizontale

richting dan kan men aflezen in welke gehoorklasse de patiënten tengevolge van de operatie beland zijn. Van de 5 patiënten die vóór de operatie klasse A bevolkten, is van 4 het gehoor constant gebleven en bij 1 patiënt verminderd tot 30-45 dB (klasse C). Zes patiënten hadden pre-operatief een gehoorfunctie die tot 15-30 dB verminderd was. Postoperatief is hiervan bij 4 het gehoor vooruitgegaan tot 0-15 dB (klasse A), één patiënt behield het gehoor van voor de operatie, terwijl bij 1 patiënt een gehoorverlies optrad tot 30-45 dB (klasse C). De volgende horizontale kolommen zijn naar hetzelfde systeem opgesteld.

Als men de pijlen in hun verticale richting volgt zien we hoe postoperatief het totaal van alle patiënten over de verschillende gehoorklassen verdeeld is. Hadden voor de operatie 5 patiënten een gehoor van 0-15 dB, na de operatie zijn dit er 13. Twee patiënten hebben postoperatief een gehoorfunctie van 15-30 dB, zes een functie van 30-45 dB, en bij twee is de gehoorfunctie slechts 45-60 dB.

Bekijken we de grafiek nog eens, dan blijkt dat in de gearceerde diagonale vlakken het aantal patiënten is aangegeven dat ondanks de operatie geen verandering in gehoorfunctie onderging. Alle getallen ter rechterzijde van deze diagonaal geven het aantal patiënten aan bij wie het gehoor door de operatie verminderde terwijl de getallen ter linker zijde hiervan het aantal patiënten aangeeft waarbij het postoperatieve gehoor verbeterde. De horizontale kolommen geven een overzichtelijk beeld van de mate van verbetering of vermindering van de gehoorfunctie.

Om deze grafiek op een meer plastische wijze te verduidelijken kan men zich voorstellen dat de patiënten die in de eerste verticale kolom volgens hun pre-operatieve gehoorfunctie gerangschikt zijn in de richting der horizontale pijlen de operatiekamer betreden om dezen langs de verticale pijlen weer te verlaten. Postoperatief zijn de onderlinge gehoorklasseverhoudingen grondig gewijzigd, zoals men in de onderste horizontale kolom kan aflezen.

Alhoewel een bestudering van deze grafiek alle gewenste inlichtingen over de resultaten van dit operatietype kan verschaffen, is het nuttig enige details nog eens apart te belichten.

Ondanks het feit, dat het pre-operatieve gehoorverlies bij bijna de helft (11) der patiënten minder dan 30 dB bedroeg, werd er toch een gehoorverbetering bereikt bij 12 patiënten.

Het gehoor bleef gelijk bij 8 patiënten.

Er was een gehoorvermindering bij 3 patiënten.

Gaat men uit van de 5 dB gradatie, dan wordt het resultaat nog gunstiger en is als volgt:

verbetering bij 15 patiënten

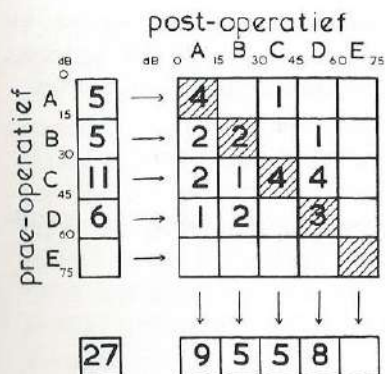
gelijk bij 4 patiënten

verminderd bij 4 patiënten.

Pre-operatief hadden 11 patiënten een sociaal bruikbaar gehoor (klasse A en B). Postoperatief was dit aantal 15. Van de 6 patiënten zonder plastieklap was er een gehoorverbetering bij 3 patiënten. Bij 2 bleef de gehoorfunctie gelijk en bij 1 verminderde deze. Uiteraard werd van het leggen van een plastieklap slechts afgezien bij koepelholteperforaties. De gehoorfunctie lijkt door de afwezigheid van de lap niet duidelijk beïnvloed. Bij 2 patiënten werd getracht een ten dele carieuze incus met de stapes in contact te brengen, hetgeen postoperatief in één geval een vermindering der gehoorfunctie met zich mede bracht, terwijl bij de andere patiënt het gehoor zijn slechte pre-operatieve waarde bleef behouden.

Ten overvloede willen we er nog op wijzen, dat in tegenstelling tot de vroegere conservatieve radicale ooroperatie bij alle patiënten het epitympanum en middenoor door het omklappen van het trommelvlies of het maken van een boorgat gecontroleerd en eventueel aanwezige granulaties hieruit verwijderd werden. Voorzeker werden ook bij de conservatieve radicale ooroperatie goede gehoorresultaten verkregen, doch door het achterwege blijven van de controle in het middenoor liep men het risico dat de otorrhoea niet tot staan was gebracht en later de gehoorfunctie weer slechter kon worden.

Type Ia. Hiervan 27 patiënten. In 5 gevallen was geen plastische trommelvliessluiting nodig. Evenals type I worden



Grafiek Ia: 27 patiënten bij wie de gehoorbeentjes gespaard, de brug echter verwijderd werd.

men uit de volgende grafiek Ia kan afleiden.

Hoewel de mogelijkheden tot gehoorverbetering zeker aanwezig waren (17 patiënten hadden een gehoorverlies van meer dan 30 dB) was er:

- gehoorverbetering bij 8 patiënten
- gelijk gebleven gehoor bij 13 patiënten
- verminderd gehoor bij 6 patiënten.

Past men de 5 dB maatstaf toe dan worden de cijfers nog iets ongunstiger:

- gehoorverbetering: 11 patiënten
- gelijk gebleven gehoor: 6 patiënten
- verminderd gehoor: 10 patiënten.

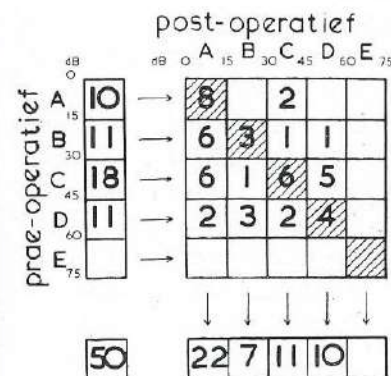
Pre-operatief hadden 10 patiënten een sociaal bruikbaar gehoor; postoperatief waren dit er 14.

Van de patiënten bij wie geen trommelvliesperforatie gesloten behoefde te worden verbeterde in 4 gevallen het gehoor, bleef gelijk bij 1 en verminderde bij geen patiënt. Misschien is dit reeds een aanduiding dat, bij afwezigheid van de brug, het niet afdekken van een koepelholteperforatie minder kans op adhesies en verminderde gehoorfunctie met zich mede brengt.

Het valt op (en meer uitgesproken dan bij type I) dat de patiënten met een pre-operatieve goede gehoorfunctie ook na de operatie bijna allen een goed gehoor blijven houden. De objectieve resultaten worden aanmerkelijk slechter (zie kolom C.

de gehoorbeentjes gespaard, de brug echter verwijderd. De operatie werd verricht zolang de betekenis van een intacte brug nog niet in exacte gegevens kon worden uitgedrukt. Om met behoud van de brug een goed inzicht in epitympanum en middenoor te verkrijgen moet men geduld aan technisch kunnen paren. Het wegnemen van de brug maakt een en ander veel eenvoudiger, doch geeft wat de gehoorfunctie betreft slechtere resultaten, hetgeen

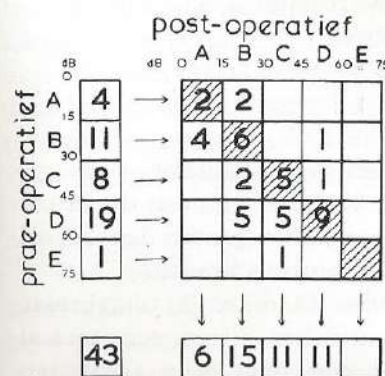
en E.) wanneer het pre-operatieve gehoor onder de 30 dB lijn ligt. Hoewel in enkele gevallen de beengeleiding in geringe mate was aangetast, bleef deze toch bij de grote meerderheid der patiënten intact. Bij 6 van de 13 patiënten met een post-operatief gehoorverlies van meer dan 30 dB werd tijdens de



Grafiek Ib: (I + Ia) 50 patiënten, bij wie — al of niet met behoud van de brug — de gehoorbeentjes gespaard bleven.

wie, al of niet met behoud van de brug, de gehoorbeentjes gespaard konden worden.

operatie getracht een ten dele carieuze incus met het stapeskopje te verbinden. Bij 3 hiervan ging de gehoorfunctie achteruit, terwijl de andere 3 op hun pre-operatieve gehoorniveau bleven. Bovendien genazen 3 patiënten niet van hun loopoor en moesten later aan een heroperatie onderworpen worden, waarbij dan de carieuze incus verwijderd werd. Deze wijze van werken is dan ook geheel verlaten. In grafiek Ib geven we een overzicht van de resultaten bij het totale aantal patiënten, bij



Grafiek II: 43 patiënten, bij wie trommelvlies op stapes werd gelegd.

Type II. De techniek van dit operatietype werd op blz. 80 besproken en patiënt II F. B. (blz. 92) is er een praktisch voorbeeld van.

Brug, incus en hamerkop werden verwijderd en het trommelvlies direct in aanraking gebracht met de intacte en goed bewegelijke stapes. Op deze wijze werden in totaal 43 patiënten geopereerd van wie de operatieresultaten in grafiek II ziet aangegeven.

Bij de beoordeling van deze grafiek moet men er rekening

mee houden dat er vaak dusdanige destructies in middenoor en epitympanum werden aangetroffen dat in vroegere jaren een radicale ooroperatie niet kon uitblijven, met alle gevolgen die deze ingreep voor de gehoorfunctie medebracht. Anderzijds werd dit operatietype toegepast bij enkele patiënten met een koepelholteperforatie in het trommelvlies, waarbij zich een kleine gelocaliseerde cholesteatoommassa tussen lange been van de incus en het stapeskopje bevond. Deze patiënten hadden pre-operatief bijna altijd een goede gehoorfunctie, die ook postoperatief behouden kon blijven. Van de 15 patiënten met een sociaal goed bruikbare gehoorfunctie ontstond slechts bij 1 een postoperatief gehoorverlies dat de 30 dB lijn overschreed.

Uit theoretische overwegingen worden aan dit type operatie zeer hoge eisen gesteld en moet de 15 dB lijn bereikt kunnen worden. Aan deze verwachtingen werd beslist niet altijd voldaan maar het aantal patiënten dat postoperatief een sociaal bruikbaar gehoor overhield is toch wel buitengewoon groot. 21 Patiënten (bijna de helft van alle gevallen) bereikte postoperatief de 30 dB lijn terwijl dit aantal vóór de operatie 15 bedroeg. Een gehoorverbetering trad op bij 17 patiënten. Het gehoor bleef gelijk bij 22 patiënten en verminderde bij 4 patiënten.

Het grote aantal patiënten met een gelijk gebleven gehoorfunctie valt op, doch neemt men weer de 5 dB als maatstaf dan blijkt dat bij vele van hen toch een lichte verbetering van de gehoorfunctie is waar te nemen. De situatie is dan aldus:

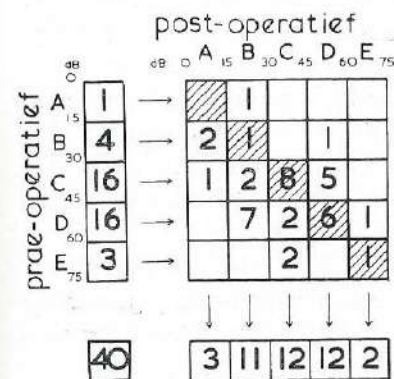
- gehoorverbetering bij 26 patiënten;
- gehoor gelijk bij 9 patiënten;
- gehoor slechter bij 8 patiënten.

Ook hier ziet men weer dat een pre-operatieve goede gehoorfunctie behouden of verbeterd werd, terwijl van de 28 patiënten met een pre-operatief gehoorverlies groter dan 30 dB er slechts 7 postoperatief de 30 dB lijn overschreden.

Wanneer men ziet dat ondanks de dikwijls uitgebreide destructies bijna de helft van de patiënten direct een sociaal bruikbaar gehoor overhoudt, mag men over deze resultaten toch wel zeer tevreden zijn en wij prefereren het wegnemen van brug, incus en hamerkop boven het reponeren van een ten dele carieuze incus, hetgeen voor gehoorfunctie en genezing

van het ontstekingsproces dikwijls grote risico's medebrengt.

Type IIa. Plastieklap op stapes. Hiervan 40 patiënten. Evenals type II werden hamerkop, incus en brug verwijderd.



Grafiek IIa: 40 patiënten, bij wie een plastieklap op stapes werd gelegd.

Het trommelvlies was echter dermate gedestruëerd dat het vervangen moest worden door een plastieklap die van achter het oor of uit de bekleding van de gehoorgangwand verkregen werd. De pathologische veranderingen in middenoor en epitympanum zijn dikwijls zo uitgebreid, dat van incus, hamer en trommelvlies slechts verminkte resten zijn over gebleven terwijl de stapes evenals de ronde vensternis niet zelden met granulaties of cholesteatoom overdekt zijn.

Overziet men grafiek IIa dan blijken slechts 5 patiënten pre-operatief een bruikbaar gehoor te bezitten.

Is men door de afwezigheid of slechte toestand van het trommelvlies gedwongen van een plastieklap gebruik te maken, die men met het stapeskopje in contact brengt, dan zijn de operatieresultaten toch wel slechter dan wanneer men hiervoor de beschikking heeft over het trommelvlies. Klaarblijkelijk zijn de akustische kwaliteiten die het trommelvlies door zijn structuur bezit, nog altijd superieur aan die der plastieklappen zodat van een adequate vervanging van trommelvlies door plastieklap geen sprake is.

De volgende gehoorresultaten geven de gehoorprognose die ontstaat bij het gebruik van een plastieklap duidelijk aan.

Een gehoorverbetering trad op bij 16 patiënten; het gehoor bleef gelijk bij 16 patiënten; een gehoorvermindering trad op bij 8 patiënten.

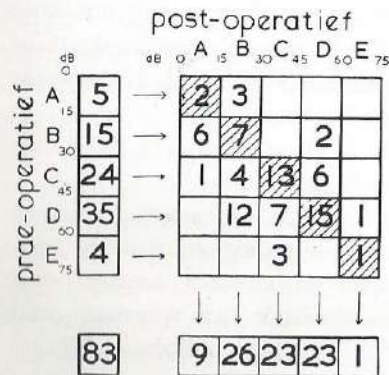
Past men de 5 dB gradatie toe, dan wordt de situatie nog iets ongunstiger. Verbetering bij 17 patiënten; gelijk bij 12 patiënten; vermindering bij 11 patiënten.

Doch zeker niet alles is hier ongunstig: waren er pre-o-

ratief 5 patiënten met een sociaal bruikbare gehoorfunctie postoperatief waren er dit 14.

Alweer maken de patiënten met een pre-operatief goed gehoor prognostisch de beste kansen wat hun gehoorfunctie betreft. Een zeer gunstige uitzondering maakt groep D (45-60 dB). We zien hier dat van de 16 patiënten er 7 klasse B (15-30 dB) bereiken; 2 komen in klasse C, terwijl van 6 patiënten het gehoor gelijk blijft en bij 1 volkomen verloren gaat. 35 Patiënten hadden een pre-operatief gehoorverlies van meer dan 30 dB. Hiervan overschreden 10 patiënten de 30 dB lijn na de operatie.

Hoewel objectief slechter dan in de vorige groep, zijn de resultaten (de uitgebreide destructies in aanmerking genomen) toch niet onbevredigend te noemen. Het enige alternatief was



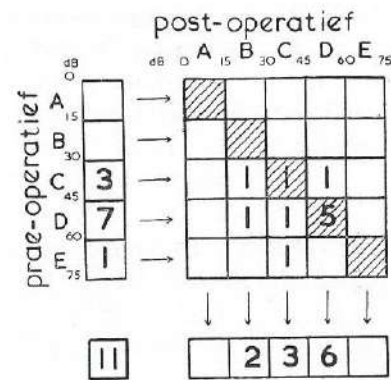
Grafiek IIb: (II + IIa) 83 patiënten, bij wie trommelvlies of plastieklaap met stapes werd verbonden.

een radicale ooroperatie geweest die door de afwezigheid van gehoorbeentjes en trommelvlies tot doofheid zou hebben geleid. In 4 gevallen werd een plastieklaap over een ten dele carieuze stapes gelegd, hetgeen steeds tot een verslechtering van de gehoorfunctie leidde.

In grafiek IIb ziet men de resultaten vermeld van het totale aantal patiënten bij wie alleen de stapes behouden kon worden die dan met trommelvlies of plastieklaap in verbinding werd gebracht.

Type III. Plastieklaap op stapesvoetplaat. Hiervan 11 patiënten. De techniek werd beschreven op blz. 81.

Stapeskop en crura zijn te gronde gegaan en de plastieklaap wordt in de nis van het ovale venster met de stapesvoetplaat in verbinding gebracht. Is eenmaal de stapes geheel of gedeeltelijk verdwenen dan wordt de gehoorprognose aanzienlijk minder. Theoretisch mag men de operatie geslaagd noemen wanneer de 30 dB lijn bereikt wordt. Deze grens wordt echter

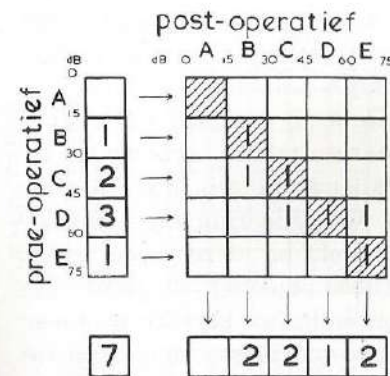


Grafiek III: 11 patiënten, bij wie plastieklaap op stapes voetplaat werd gelegd.

in deze en in de volgende groepen slechts zelden bereikt en onze objectieve resultaten zijn ronduit teleurstellend. De gunstige ervaringen die Wullstein in deze gevallen vermeldt, kunnen door ons geenszins bevestigd worden. Ons standpunt in deze is dat bij afwezigheid van de stapes iedere gehoorsverbetering reeds als een winstpunt beschouwd moet worden omdat het middenoor immers onherstelbaar is verwoest.

De bereikte resultaten kunt U in grafiek III aflezen. Vóór de operatie hadden 3 patiënten een gehoorverlies van minder dan 45 dB. Postoperatief kwam het gehoor van 5 patiënten boven de 45 dB lijn, waarvan twee de 30 dB lijn overschreden. Het gehoor verbeterde bij 4 patiënten; het bleef gelijk bij 6 patiënten en verminderde bij 1 patiënt.

Met onze 5 dB berekening wordt dit beeld ongunstiger: Gehoorverbetering bij 4 patiënten, gelijk gebleven bij 4 patiënten, verminderd bij 3 patiënten.



Grafiek IIIa: 7 patiënten, bij wie het trommelvlies in het ovale venster werd gebracht.

Type IIIa. Trommelvlies in ovale venster. Techniek beschreven op blz. 81.

Deze groep bevat slechts 7 patiënten, daar bij een volledige destructie van de gehoorbeentjes een bruikbare trommelvliesrest maar zelden wordt aangetroffen. De resultaten vindt U beschreven in grafiek IIIa. Pre-operatief hadden 3 patiënten

een gehoorverlies van minder dan 45 dB. Na de operatie waren dit er 4, terwijl 1 van hen de 30 dB lijn overschreed. Er was een gehoorverbetering bij 2 patiënten; het gehoor bleef gelijk bij 4 patiënten; een gehoorvermindering ontstond bij 1 patiënt.

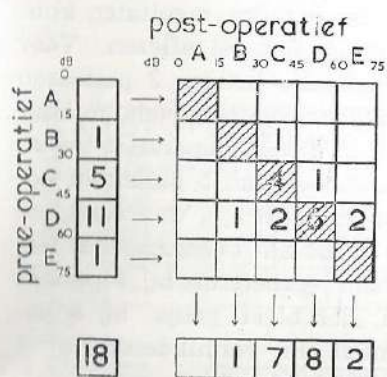
De berekening volgens de 5 dB marge gaf hetzelfde resultaat.

Type IIIb. Plastiek in ovale venster. Techniek beschreven op blz. 81. Hiervan 18 patiënten. Patiënt III. C. E. blz. 94 is er een voorbeeld van.

Evenals bij het vorige type werden behalve enkele uitzonderingen geen erg goede resultaten geboekt, zoals U uit grafiek III b kunt afleiden. 6 Patiënten hadden voor de operatie een gehoor boven de 45 dB.

Postoperatief 3 patiënten, waarvan 1 patiënt beter hoorde dan 30 dB. Het gehoor verbeterde bij 4 patiënten; het bleef gelijk bij 10 patiënten en verminderde bij 4 patiënten.

De 5 dB gradatie gaf iets betere resultaten: verbetering bij 7 patiënten; gelijk bij 7 patiënten; vermindering bij 4 patiënten. Ook bij deze twee typen werden objectief de beste gehoorresultaten bereikt wanneer de pre-operatieve gehoorfunctie niet al te slecht was.

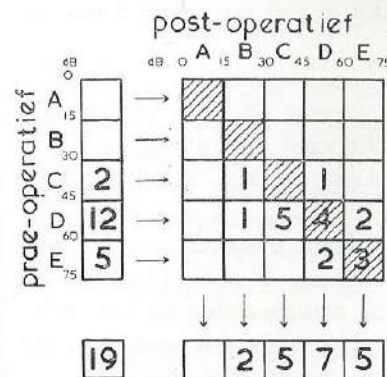


Grafiek IIIb: 18 patiënten, bij wie een plastiek in ovale venster werd gelegd.

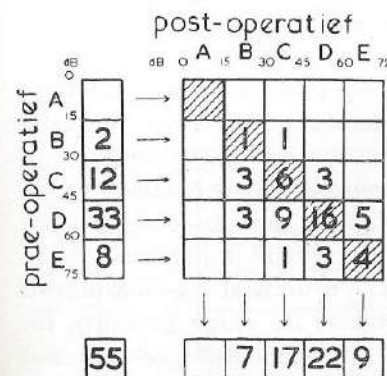
Type IV. Ovale venster blijft open. Ronde venster met plastiek afgedekt. Techniek beschreven op blz. 83. Hiervan 19 patiënten. Patiënt IV. J. V. is een gunstig voorbeeld.

Na de teleurstellingen bij de vorige operatietypen onderzochten we bij een serie patiënten nagegaan of men toch niet liever van de geluidsoverbrengende werking van de plastieklap kon afzien ten gunste van een betere afscherming van het ronde venster. (Dit natuurlijk alleen wanneer alle gehoorbeentjes totaal verdwenen zijn). De consistentie en spanning van

de lap is dan niet meer zo belangrijk en een stugge dikke lap zal door zijn goede afscherming van de ronde venster tot



Grafiek IV: 19 patiënten, bij wie 't ronde venster met een plastiek werd afgeschermd.



Grafiek IVb: (III, IIIa, IIIb, IV) 55 patiënten, bij wie geen gehoorbeentjes meer werden aangetroffen, maar toch op diverse manieren een plastiek werd gelegd.

een sociaal bruikbaar gehoor kunnen leiden. Bovendien vervallen de risico's van het niet of te vast vergroeiën van de plastieklap met de membraan van het ovale venster. Wullstein zegt 68% van de, volgens deze methode geopereerde patiënten een sociaal bruikbaar gehoor verschaft te hebben. Een vergelijking blijft echter moeilijk daar hij nergens de pre-operatieve gehoorfunctie vermeldt. Wij konden helaas slechts 2 patiënten ditzelfde geluk schenken en juichen dan ook niet over de in deze groep bereikte resultaten die men in grafiek IV kan zien.

Hadden voor de operatie 2 patiënten een gehoorverlies kleiner dan 45 dB, postoperatief bereikten 7 patiënten de 45 dB lijn, waarvan er 2 de 30 dB grens overschreden. Het gehoor verbeterde bij 9 patiënten; het bleef gelijk bij 7 patiënten en verminderde bij 3 patiënten.

Een iets slechter resultaat geeft de 5 dB marge: verbetering bij 9 patiënten; gelijk gehoor bij 4 patiënten, vermindering van het gehoor bij 6 patiënten.

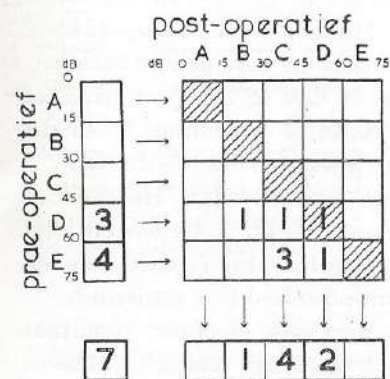
Deze resultaten zijn meer bemoedigend dan die van de vorige groep en misschien valt door een goede afscherming van het ronde venster een grotere gehoorwinst te bereiken dan door het leggen van een lap op de membraan van het ovale venster. In grafiek IV b ziet U de grafieken III, III a, III b en

IV gecombineerd. Daarin werden dus de operatiemethoden samengevat van alle patiënten, bij wie volstrekt geen gehoorbeentjes meer werden aangetroffen en bij wie geen fenestratieoperatie werd verricht.

Type V. Fenestratie. Nieuw venster in het horizontale kanaal en met een plasticlap afschermen van ovale en ronde venster voor geluidsimpulsen. Techniek op blz. 84. Patiënt V, T. E. blz. 98 is er een voorbeeld van.

7 Patiënten werden volgens deze methode geopereerd waarvan slechts één primair een fenestratie onderging. Bij de 6 overige patiënten werden eerst de etterhaarden in het middenoor opgeruimd en een operatie volgens een der andere typen geprobeerd. Had deze techniek geen succes, dan werd pas in tweede instantie tot fenestratie overgegaan indien bleek dat ovale-venstermembraan of stapesvoetplaat door granulaties en bindweefsel gefixeerd waren.

De resultaten vindt men beschreven in grafiek V.



Grafiek V: 7 patiënten, bij wie een fenestratie werd verricht.

Het pre-operatieve gehoor lag bij alle patiënten onder de 45 dB lijn en bij 4 van hen zelfs onder de 60 dB. Postoperatief bewoog de gehoorfunctie van 4 patiënten zich tussen de 30 en 45 dB, terwijl 1 patiënt een sociaal bruikbaar gehoorniveau bereikte. De enige primaire fenestratie behoorde pre-operatief tot klasse E en promoveerde postoperatief naar klasse C.

Het pre-operatieve gehoor lag bij alle patiënten onder de 45 dB lijn en bij 4 van hen zelfs onder de 60 dB. Postoperatief bewoog de gehoorfunctie van 4 patiënten zich tussen de 30 en 45 dB, terwijl 1 patiënt een sociaal bruikbaar gehoorniveau bereikte. De enige primaire fenestratie behoorde pre-operatief tot klasse E en promoveerde postoperatief naar klasse C.

Het gehoor verbeterde bij 5 patiënten; het bleef gelijk bij 1 patiënt en het verminderde bij 0 patiënten.

tot klasse E en promoveerde postoperatief naar klasse C.

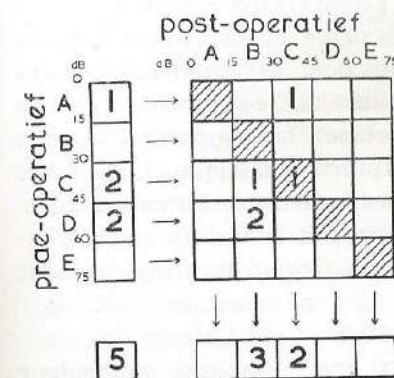
Het gehoor verbeterde bij 6 patiënten; het bleef gelijk bij 1 patiënt en het verminderde bij 0 patiënten.

De berekening volgens de 5 dB marge leverde eenzelfde resultaat op.

Hoewel bij bijna alle patiënten een verbetering van de gehoorfunctie bereikt werd zijn ook hier onze resultaten niet te vergelijken met de verbluffende successen die *Wullstein* publiceert. 84 % van de door hem op deze wijze geopereerde patiënten bereiken een sociaal bruikbaar gehoor. Desondanks blijft een zeker vertrouwen in de fenestratie gewettigd en zullen we misschien vaker tot deze operatie moeten overgaan.

Type VI. 5 Patiënten bij wie een grote trommelvliesperforatie werd gesloten zonder dat tot een radicale ooroperatie behoefde te worden overgegaan. Het ontstekingsproces was reeds genezen en ons restte alleen het herstel van de geluids-overbrengende functie van het trommelvlies. De techniek vindt men beschreven op blz. 76; de resultaten in grafiek VI.

Het gehoor verbeterde bij 3 patiënten, bleef gelijk bij 1 patiënt en verminderde bij 1 patiënt.



Grafiek VI: 5 patiënten, bij wie een trommelvlies-perforatie werd gesloten zonder een radicale oor-operatie te verrichten.

Tot ditzelfde resultaat kwamen we met de 5 dB gradatie.

Een sociaal bruikbaar gehoor werd bij 3 patiënten bereikt, terwijl bij 1, wegens het niet aanslaan van de lap, de gehoorfunctie dezelfde bleef. De gehoorsvermindering bij de andere patiënt is waarschijnlijk te wijten aan het feit dat de keten van gehoorbeentjes toch niet geheel intact was.

Het sonde-onderzoek kan bij de aanwezigheid van adhesies of granulaties tussen de gehoorbeentjes wel eens een intacte keten suggereren, terwijl deze in feite functioneel minderwaardig is. Toch blijft het sonde-onderzoek van grote waarde,

omdat de diagnose „verbroken keten” door de sonde met zekerheid kan worden gesteld. In dat geval moet men een grote perforatie niet met een plastieklap sluiten.

Wanneer we de operatieresultaten van alle beschreven typen samenvatten dan kunnen we hieruit de volgende conclusies trekken:

1. Kan men de brug en gehoorbeentjes sparen, dan beantwoorden de resultaten aan de theoretische verwachtingen en zijn zeer bevredigend.
2. Is van de gehoorbeentjes alleen de stapes over, dan beantwoorden de resultaten wel niet geheel aan de theoretische verwachtingen maar zijn uit praktisch oogpunt goed te noemen, vooral indien men de beschikking heeft over een weinig beschadigd trommelvlies.
3. Is ook de stapes carieus of gedestruëerd, dan wordt de prognose voor een verbetering van de gehoorfunctie zeer dubieus.
4. Bij alle operatietypen blijkt dat een pre-operatief goede gehoorfunctie grotere kansen op een gunstig resultaat na de operatie geeft dan een slechte pre-operatieve functie.

Hoewel dus de kansen op gehoorsverbetering zeer dubieus worden wanneer eenmaal de stapes door het ontstekingsproces is aangetast, betekent dit allerm minst dat een reconstructieve operatie dan geen nut meer zou hebben. Iedere patiënt waarbij het gehoor verbetert, is een winstpunt al zou dat alleen maar zijn om met meer succes een gehoorprothese te kunnen dragen. Het volgende voorbeeld leert ons om ook in weinig hoopgevend gevallen het gebruik van een plastieklap niet bij voorbaat te verwerpen.

Patiënt J. S., Hist. Morbi 1955*474.

54-jarige man, die reeds jaren lang geplaagd werd door ontstekingsprocessen aan beide oren. In 1949 werd een radicale ooroperatie rechts verricht. Het oor bleef postoperatief droog maar van de gehoorfunctie was niets meer over. Het linker oor bleef lopen maar werd uit vrees voor een volslagen doofheid niet geopereerd. Op 6 mei 1955 werd patiënt bij ons opgenomen omdat de laatste dagen voor de opname het gehoor links verdwenen was en patiënt overvallen werd door hevige duizeligheidsaanvallen. Hij was toen dus volslagen doof.

Bij de operatie werd een klein cholesteatoom gevonden dat echter juist de stapes had weggevreten en aldaar het labirynth had geopend. Bij het verwijderen van de resterende gehoorbeentjes en cholesteatoommatrix vloeide er perilymphe af. Ook de facialis lag over een grote afstand bloot. De fistel naar het labirynth en de blootliggende facialis werden met amnionvlies

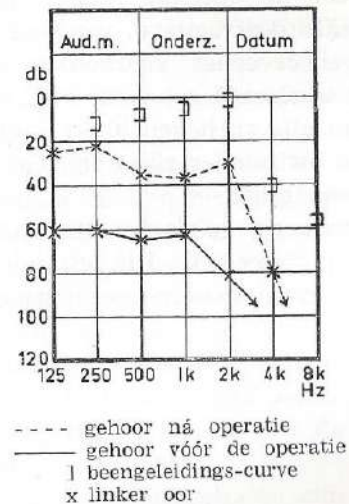
afgedekt. Door het aflopen van de perilymphe mocht men aannemen dat er een labyrinthitis zou ontstaan met een volkomen teloor gaan van de gehoorfunctie. Hoewel het nut van een plastieklap dus zeer problematisch was en misschien zelfs nadelige gevolgen kon hebben door het onderhouden van de infectie, werd toch, zij het na enige aarzeling, een lap gelegd over promontorium en ronde venster.

De eerste dagen na de operatie was patiënt onbenaderbaar,

doch na een dag of drie kwam er enig gehoor terug.

Bij ontslag werd hem de raad meegegeven een beengeleidingsgehoorapparaat aan te schaffen tot het geopereerde oor droog zou zijn en bovendien lipleesles te nemen.

Patiënt trok zich van deze raadgevingen niet bijster veel aan daar hij de indruk had dat het gehoor langzaam verbeterde. Na 3 maanden was de luchtgeleidingscurve links gestegen tot een gemiddelde waarde van 50 dB onder de drempel. Na 9 maanden was het gehoor links gestegen tot een gemiddelde van 30 dB met een dip in het hoge tonengebied (zie fig.). Na 18 maanden was het gehoor nog steeds op dit redelijke niveau en patiënt vond het dragen van een hoorapparaat een onnodige belasting. De beengeleidingscurve die pre-operatief alleen in het hoge tonengebied gestoord was, bleef postoperatief dezelfde waarde behouden. De verwachte labyrinthitis was dus nogal meegevallen en kon hoogstens van sereuze aard geweest zijn.



De redelijke gehoorfunctie links heeft patiënt alleen maar aan de plastieklap over het ronde venster te danken.

Hebben wij tot nu toe van een winstpunt gesproken wanneer de gehoorfunctie verbeterde, men kan eveneens stellen dat een gelijk blijven of zelfs een kleine achteruitgang in de gehoorfunctie voor de patiënt altijd nog een enorme vooruitgang bij vroeger betekent. Door de operatie slaagt men er in het ontstekingsproces in zijn destructieve werking te stuiten, waardoor een verder gehoorverlies voorkomen kan worden. Opereert men bij niet al te slechte gehoorfunctie, dan hebben we een grote kans zoals uit alle grafieken blijkt dat het postoperatieve gehoor, zelfs al zou dit minder zijn dan voor de operatie, toch op een redelijk niveau blijft.

Aan een totale aftakeling van de gehoorfunctie wordt, mits men tijdig opereert, paal en perk gesteld. Dit feit alleen reeds betekent een enorm succes voor de moderne oorchirurgie.

HOOFDSTUK VII.

Hertympanoplastieken.

In dit hoofdstuk zullen we aan de hand van een aantal patiënten die een hertympanoplastiek ondergingen trachten de oorzaken op te sporen waardoor de operatieresultaten niet aan de gestelde verwachtingen voldeden. Deze mislukkingen kwamen overigens voor bij patiënten die volgens dezelfde principes werden behandeld als die waarbij succes werd geboekt. De patiënten die voor deze heroperatie werden uitgekozen hadden allen postoperatief een sterk verminderde gehoorfunctie terwijl bij velen van hen ook de otorrhoea nog niet geheel tot staan was gebracht.

De operatieresultaten zijn reeds in de grafieken die U in het vorige hoofdstuk aantrof verwerkt. We zullen hieromtrent dan ook niet in details treden maar ons beperken tot het opsporen van de technische oorzaken van de mislukte operaties, waaruit we dan de nodige lering kunnen trekken.

Overigens lijken de resultaten die we met een bepaald type heroperatie bereiken minder goed dan wanneer dit type operatie terstond in eerste instantie wordt toegepast. De oorzaak hiervan is waarschijnlijk dat door het ontstaan van adhesies en vergroeiingen of door het voortschrijden van de ontsteking, de structuren die ons voor de opbouw van een nieuw middenoor ter beschikking staan, van mindere kwaliteit zijn. Bij deze hertympanoplastieken werden alleen gunstige resultaten bereikt wanneer een fenestratie verricht kon worden of wanneer een plastieklap of trommelvliesrest op het stapeskopje kon worden gelegd. Wel werd in alle gevallen het ontstekingsproces definitief tot staan gebracht en werden de geopereerde oren spoedig droog.

De patiënten die aan een heroperatie onderworpen werden zijn in drie groepen te verdelen:

- I. 9 Patiënten bij wie, bij de eerste operatie, alle gehoorbeentjes gespaard werden. Bij een van hen werd ook de brug behouden.
- II. 9 Patiënten bij wie in eerste instantie brug, incus en hamerkop verwijderd werden en trommelvliesrest of plastieklap met het stapeskopje verbonden werden.
- III. 11 Patiënten bij wie tijdens de eerste ingreep geen gehoorbeentjes meer werden aangetroffen en bij wie trommelvlies of plastieklap over het ovale venster was gelegd of bij wie alleen het ronde venster was afgeschermd.

Ad. I. De meest frequente oorzaak die voor de mislukkingen in deze groep verantwoordelijk moest worden gesteld is: a) het ontbreken van contact tussen lange been van de incus en stapeskopje en b) de onbewegelijkheid van de keten van de gehoorbeentjes tengevolge van een vastgegroeide incus of stapes.

De reden van dit slechte contact was voor een deel te wijten aan het onvoldoende opruimen van granulaties om de gehoorbeentjes waardoor het ontstekingsproces niet gestuit werd en tenslotte stapeskop of lange been van de incus aantastte. Anderzijds mislukten ook de pogingen om een reeds carieuze incus met een intact stapeskopje in aanraking te brengen en bleek er tijdens de operatie van een behoorlijk contact tussen deze beide gehoorbeentjes geen sprake te zijn. Het gefixeerd zijn van stapes of incus werd eveneens veroorzaakt door onvoldoende verwijdering van de granulaties of door vergroeiingen en adhesies tussen de incus en de plastieklap, die na verwijdering van de brug een voormalig koepelholte-defect afdekte. Het niet geheel verwijderen van granulaties om de gehoorbeentjes, waartoe men vaak gedwongen wordt indien men „côte que côte” deze beentjes wil sparen, is er eveneens de oorzaak van dat sommige oren postoperatief niet droog te krijgen zijn. Bij een andere patiënt was de incus door het te rigoureuze verwijderen van granulaties geluxeed, waardoor eveneens het contact met de stapes verloren was geraakt.

Een derde feit dat slechte gevolgen voor de gehoorfunctie

met zich mede bracht was het ontstaan van een perforatie in trommelvlies of plastieklap na de operatie. Vooral de plastieklappen die zeer nauwkeurig „side to side” tegen het geaviveerde trommelvlies gelegd waren, vertoonden nog al eens de neiging om op het scheidingsvlak van trommelvliesrest en plastieklapje te perforeren of niet te vergroeien. Toen later de trommelvliesperforaties, nadat de trommelvliesrest van epitheel ontdaan was, ruim door een huidlap overdekt werden, zagen we zelden meer een postoperatieve perforatie.

De enige patiënt met behouden brug, die aan een heroperatie onderworpen werd, had pre-operatief slechts een zeer kleine koepelholteperforatie, met een cholesteatoom in het epitympanum. Het trommelvlies en de gehoorbeentjes waren verder volkomen gaaf. De altijd moeilijke inspectie van middenoor en ronde venster is in dit geval blijkbaar niet volledig genoeg geweest, daar bij de heroperatie cholesteatoom bij ovale en ronde venster werd aangetroffen. Na verwijdering hiervan bleken de gehoorbeentjes intact en konden behouden blijven.

De gehoorbeentjes van een volgende patiënt bleken tot onze grote verbazing aan het ontstekingsproces volkomen ten gronde te zijn gegaan, hoewel ze tijdens de eerste operatie intact werden aangetroffen. Het ovale venster was opgevuld met granulaties. Een fenestratieoperatie werd verricht die tot een flinke gehoorsverbetering aanleiding gaf. Deze patiënt werd ook reeds op blz. 98 besproken.

Bij alle overige patiënten werden hamerkop en incus verwijderd en het stapeskopje met trommelvlies of plastieklap verbonden. Vergroeiingen van plastieklap of trommelvlies met het promontorium hebben we bij deze heroperaties niet gezien. Postoperatief verbeterde het gehoor van 4 patiënten, bleef gelijk bij 4 en verminderde bij 1 patiënt. In alle gevallen werd het oor postoperatief droog.

De volgende praktische conclusies mogen we uit de beschreven ervaringen wel destilleren:

1. Granulaties in mastoidholte en middenoor moeten met behulp van de microscoop zoveel mogelijk verwijderd worden en ook de inspectie van een schijnbaar onaangestast middenoor mag niet achterwege blijven. Daar het verwijderen van granulaties om een intacte keten van gehoorbeentjes zeer

moeilijk is zijn we vaak gedwongen een gedeelte van het op-ruimingsproces aan de natuur over te laten.

2. Het reponeren van een reeds carieuze incus brengt zeer grote risico's voor de gehoorfunctie met zich mee en het is beter deze incus meteen te verwijderen en het trommelvlies of de plastieklap met het stapeskopje te verbinden. De resultaten van deze laatste ingreep zijn immers zeer bevredigend en men moet de sociale nadelen verbonden aan een heroperatie niet onderschatten.

3. Wanneer de brug verwijderd is moet men een koepelholte-defect niet met een plastieklap afdekken. Er ontstaat dan een grote kans op adhesievorming tussen lap en gehoorbeentjes.

4. Men moet een trommelvliesperforatie na aviveren van de randen ruim met een plastieklap overdekken en niet side to side aaneen voegen.

Ad. II. Als voornaamste bron van mislukkingen in deze groep (plastieklap op trommelvlies of stapeskopje) citeren wij op basis van onze heroperaties:

a) het gefixeerd of gefractureerd zijn van stapes of stapesvoetplaat, door een onvoldoende of te rigoureuze verwijdering van adhesies en granulaties. Benadert men bovendien deze adhesies van een verkeerde richting (loodrecht op de lengteas van het ovale venster) dan wordt de kans op een stapesfractuur wel zeer groot. Bij enkele van onze patiënten was de stapes inderdaad gebroken, zodat de geluidstrillingen in ontoereikende mate op het ovale venster werden overgebracht. Bij andere patiënt was de stapespees niet doorgeknipt en volkomen verbeend waardoor deze elke beweging van de stapes belemmerde.

b) het niet vergroeien van de plastieklap met het stapeskopje. De oorzaak hiervoor is het gebruiken van een te stugge en te dikke plastieklap alsmede het onvoldoende afvlakken van de gehoorgangachterwand. Hierdoor is het niet mogelijk de lap blijvend op het stapeskopje te fixeren.

c) het vergroeien van een groot gedeelte van de lap of van het trommelvlies met het promontorium. Dit is wellicht te wijten aan niet of onvoldoende gebruik van tubakatheter of Politzerballon na de operatie.

2 Patiënten ondergingen wegens het gefixeerd zijn van de stapes een fenestratie die tot goede resultaten leidde. Bij 2 patiënten werd een nieuwe retro-auriculaire lap op het stapeskopje gelegd, terwijl bij 2 anderen de oorspronkelijke lap die met het promontorium verbakken was, werd losgeprepareerd om opnieuw als plastieklap gebruikt te worden. In al deze gevallen was een zeer geringe gehoorsverbetering het gevolg. Bij de laatste 3 patiënten werd het ovale venster naar buiten opengelaten en het ronde venster met een plastieklap afgeschermd. De gehoorfunctie van één patiënt verbeterde hierdoor terwijl die der andere twee geen verbetering onderging.

Samenvattend bleef dus na een heroperatie het gehoor bij 2 patiënten gelijk terwijl bij 3 een flinke en bij 4 een geringe verbetering van de functie bereikt werd.

Deze ervaringen leiden tot de volgende conclusies:

1. Het verwijderen van granulaties bij de stapes of stapesvoetplaat moet zeer voorzichtig en van de goede richting uit geschieden. Wanneer deze manipulaties tot een goed einde gebracht zijn moet men de stapespees doorknippen.
2. Het is zeer belangrijk van een soepele plastieklap gebruik te maken en de gehoorgangachterwand tot een lage spoor te reduceren.
3. Door het ontbreken van hamerkop en incus wordt het middenoor ondieper waardoor de kans op een vergroeiing van de plastieklap met het promontorium toeneemt. Het postoperatieve doorblazen van de tuba is dan ook geen overdreven maatregel.

Ad. III. Reeds bij de eerste operatie werden geen gehoorbeentjes meer aangetroffen, zodat we om nog een gehoorverbetering te kunnen bereiken voor de keuze gesteld werden het ovale venster met een plastieklap te verbinden of wel te volstaan met een afscherming van het ronde venster. Tracht men het ovale venster met een plastieklap te verbinden dan ligt het voor de hand (zoals ook uit de heroperaties blijkt) dat de voornaamste oorzaken voor een mislukte ingreep zijn:

- a) Het niet vergroeien van de plastieklap met het ovale

venster door het ontbreken van een goed fixatiepunt voor de lap.

b) Het ontstaan van bindweefsel of granulaties tussen de lap en de membraan van het ovale venster. De trillingen worden dan niet van de lap op de venster-membraan overgebracht.

c) Het vergroeien van de lap met het promontorium waardoor het trillingsoppervlak ten sterkste gereduceerd wordt.

Bij één patiënt bleek de membraan van het ovale venster volkomen verbindweefeld. In tweede instantie werd met succes een fenestratie toegepast. Bij 8 patiënten werd de plastiek-lap die oorspronkelijk over het ovale venster lag doorgesnipt en alleen het deel dat het ronde venster afschermd in situ gelaten. Hierdoor ondergingen 3 patiënten een geringe gehoorverbetering terwijl bij 5 het gehoor niet veranderde.

Werd er alleen een lap over het ronde venster gelegd en bleef het ovale venster naar buiten open, dan zijn enkele van de bovengenoemde risico's natuurlijk niet aanwezig. Bij twee patiënten vonden we vergroeiingen van de lap met het promontorium terwijl zich granulaties en bindweefsel in de nis van het ovale venster bevonden. Bij beiden werd met succes een fenestratie verricht.

Uit deze heroperaties trokken we de volgende conclusies:

1. Hoewel in enkele gevallen succes geboekt werd met het leggen van een plastiek-lap op stapesvoetplaat of venster-membraan zijn de risico's voor het mislukken van deze ingreep toch wel erg groot. De kans op een volkomen teloor gaan van de sociale gehoorfunctie wordt kleiner indien men volstaat met het afschermen van het ronde venster.

2. Heeft ook dit afschermen van de ronde vensternis geen succes dan is het aan te bevelen om in tweede instantie tot fenestratie over te gaan, vooral ook indien het ovale venster gevuld is met bindweefsel of granulatiemassa. Het verrichten van een fenestratie reeds tijdens de eerste operatie blijft een riskante onderneming. Het ontstaan van een labyrinthitis is door de aanwezigheid van pus en granulaties niet denkbeeldig.

Tot slot van deze dissertatie zou ik de eveneens lange weg

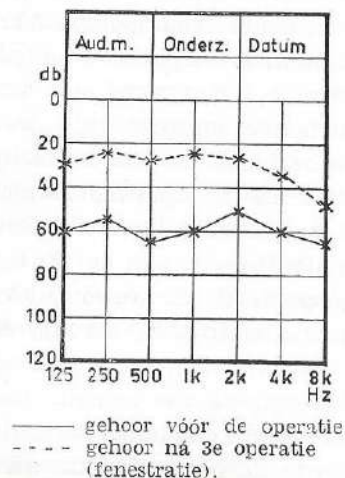
willen belichten die patiënt B. moest afleggen alvorens de zo zeer begeerde verbeterde gehoorfunctie te verkrijgen. Hiermee wordt geïllustreerd hoe, ondanks de meest moderne ver-nuften en operatietechnieken soms het uiterste wordt gevergd aan doorzettingsvermogen en geduld van patiënt zowel als van operateur.

Mevr. K. B., (Hist. morbi 1956 697) is een vrouw van 48 jaar die op 3 mei 1956 voor de eerste maal in onze kliniek werd opgenomen. Sinds haar kinderjaren liepen beide oren. Oorspronkelijk was alleen de gehoorfunctie rechts in ernstige mate aangetast, doch de laatste maanden voor de opname werd ook het gehoor links aanzienlijk slechter, hetgeen gepaard ging met aanvallen van duizeligheid. Bij opname bleek de gehoorfunctie van beide oren gedaald tot 60 dB onder de drempelwaarde met een iets beter gehoor voor de hoge frequenties. Daar zich klinisch en röntgenologisch de meeste afwijkingen aan het linker oor bevonden, werd dit het eerst geopereerd. Er werden veel granulaties in mastoid en middenoor aangetroffen, terwijl de incus carieus was. Incusrest, hamerkop en brug werden weggenomen en een plastiek-lap over het stapeskopje gelegd. Het geopereerde oor werd spoedig droog doch ondanks herhaald Politzeren en katheteriseren verbeterde de gehoorfunctie niet. De plastiek-lap zag er goed uit en vertoonde geen defect. De beengeleiding was intact.

Op 3 Aug. 1956 werd een heroperatie verricht. De plastiek-lap was goed met het stapeskopje verbonden zonder met het promontorium vergroeid te zijn. De stapes leek goed beweeglijk en was ogenschijnlijk niet gefractureerd. Na omklappen van de lap bleek het ronde venster geheel gevuld te zijn met granulaties, hoewel tijdens de eerste operatie het middenoor toch goed was schoongemaakt. De ronde vensternis werd uitgeboord zodat het mogelijk was alle ongerechtigheden hieruit terdege te verwijderen. Na het inbrengen van cortisone-druppels in het middenoor werd de plastiek-lap weer teruggeklapt en met tampons gefixeerd.

Ondanks het feit dat het oor snel droog werd viel er ook nu niet de geringste verbetering in de gehoorfunctie te constateren. Nu de ronde vensternis schoon was en de plastiek-lap

goed contact met het stapeskopje bleek te hebben, moest men wel aannemen dat de stapes gefractureerd of wel de voetplaat verbakken was. Wegens de ernstige duizeligheidsklachten van patiënt, die ontstonden wanneer met de geluidssonde het stapeskopje aangeraakt werd, was het niet mogelijk omtrent de functionele toestand van de stapes nadere inlichtingen te verkrijgen. Mede op aandringen van patiënte werd uiteindelijk tot een derde opname en een



fenestratieoperatie besloten, daar dit de laatste kans op gehoorverbetering was die wij patiënte konden geven.

Het middenoor en de mastoïdholte zagen er goed uit en ook de toestand van de plastieklap was uitstekend. Een nieuw venster in het horizontale kanaal werd gemaakt en afgedekt met de oorspronkelijke plastieklap. Het oor genas spoedig en het geduld van patiënte werd uiteindelijk beloond, zoals bovenstaand audiogram toont.

Moge haar het dicht groeien van het nieuwe venster met het daaraan gepaard gaande gehoorverlies gespaard blijven.

SAMENVATTING.

Het baanbrekende werk van *Holmgren*, *Sourdille* en *Lempert* op het gebied der fenestratieoperatie heeft een grote stoot gegeven tot de ontwikkeling van de moderne functionele oorchirurgie.

Gewapend met de ervaringen, opgedaan bij de fenestratieoperatie en gebruik makend van een geperfectioneerd instrumentarium waagt men het om bij actieve chronische middenoorprocessen het broze middenoor te attakeren met het doel alle ongerechtigheden hieruit te verwijderen zonder de elementen, die voor de latere gehoorfunctie nog van dienst kunnen zijn, te beschadigen. Zijn trommelvlies of gehoorbeentjes aangetast, dan tracht men met behulp van plastieklappen een nieuw middenoor en geleidingssysteem te construeren. Dit nieuwe geleidingssysteem is nodig om de schommelingen van de perilymphe (zonder welk ieder horen onmogelijk is) zo groot mogelijk te doen zijn. Uit de theoretische gegevens, door talrijke onderzoekers uit menigvuldige dierexperimenten gedestilleerd en in hoofdstuk II beschreven, blijkt dat een groot fase- en drukverschil tussen de geluidsimpulsen op ovale en ronde venster een grote schommeling van de perilymphe en daarmee de bestaansvoorwaarde voor een goede gehoorfunctie zal garanderen. Het doel van iedere gehoorverbeterende operatie zal dus zijn: het scheppen van een voor het geluid gunstig geachte voorkeursweg naar een van de beide vensters.

Van de onderzoekers die zich in de jongste tijd met deze reparatieve chirurgie bezig hielden worden genoemd: *Baron*, *Birrell*, *Daggett*, *Moritz*, *Juers*, *Passe*, *Seed*, *Tumarkin*, *Wullstein*, *Zöllner*.

Door de vele publicaties van Duitse zijde verwierven deze functieherstellende oöperaties de naam „tympaanoplastiek”.

Alvorens men een tympanoplastiek kan verrichten is aan een uitvoerig audiologisch, klinisch en röntgenologisch vooronderzoek, zoals in hoofdstuk III beschreven wordt, niet te ontkomen. Omdat de operatie ten doel heeft een voor de bestaande omstandigheden optimale geleiding van het geluid naar de vensters te scheppen, kan men alleen succes verwachten indien de vensters goed beweeglijk zijn en het daarachter gelegen gedeelte van het gehoororgaan goed functioneert. Voor de functionele diagnostiek van de gehoorbeentjesketen blijkt de geluidssonde volgens Zöllner een grote aanwinst. De resultaten hiermee zijn, bij de diagnose „verbroken keten” zó betrouwbaar, dat ze voor ons de doorslag geven bij het bepalen van de operatietechniek.

De mucopurulente oëterteringsprocessen, veroorzaakt door afwijkingen in de nasopharynx (sinusitis, adenoid, septum deviatie) kunnen door een ooroperatie niet gecureerd worden, daar het etiologisch moment niet wordt weggenomen en zodoende de operatieholte telkens weer door de tuba heen geïnfecteerd wordt. Men zal deze ontstekingen dan ook van elke ooroperatie moeten uitsluiten en op ieder een eigen adequate therapie moeten toepassen. In hoofdstuk IV geven we allereerst een overzicht over de operatieve handelingen die alle typen van reconstructieve ooroperaties min of meer gemeen hebben, om vervolgens de specifieke techniek van ieder van deze operaties te bespreken.

Het is duidelijk dat het, wil de operatie kans op succes hebben, volstrekt noodzakelijk is dat er twee beweeglijke vensters zijn, dat de tuba Eustachii doorgankelijk moet zijn en dat de plasticlap en zijn steunpunten met de uiterste zorg gevormd moeten worden. Ook het grote belang van een goede nabehandeling wordt besproken, waarbij het gebruik van chemische caustica vanwege de grote risico's wordt afgeraden.

Enkele patiënten bij wie zeer goede resultaten verkregen werden, demonstreren dat de theoretische gedachtengang, die aan iedere hier besproken vorm van tympanoplastiek ten grondslag ligt, juist is.

In hoofdstuk V wordt een overzicht gegeven van de resultaten, bereikt bij 200 elkaar opvolgende patiënten bij wie een

reconstructieve ingreep werd verricht. Daartoe werden de patiënten in 6 groepen verdeeld, al naar gelang het op hen toegepast operatietype.

Deze groepen zijn:

- Groep I, Ia. Alle gehoorbeentjes kunnen gespaard blijven al (I) of niet (Ia) met behoud van de benige brug die de annulus tympanicus bevat.
- Groep II, IIa. Alleen de stapes kan worden gespaard, en met het trommelvlies (II) of een plasticlap (IIa) in verbinding gebracht.
- Groep III, IIIa, IIIb. Geen gehoorbeentjes zijn meer aanwezig. Trommelvlies (IIIa) of plasticlap (IIIb) worden met ovale venster-membraan, respectievelijk stapesvoetplaat (III), in contact gebracht.
- Groep IV. Met het afschermen van het ronde venster door een plasticlap wordt volstaan.
- Groep V. Een nieuw venster wordt in het horizontale kanaal gemaakt en een lap over ovale en ronde venster gelegd.
- Groep VI. Het sluiten van een trommelvliesperforatie zonder dat een radicale ooroperatie wordt verricht.

In iedere groep wordt vervolgens de pre- en postoperatieve gehoorfunctie in vijf trappen onderverdeeld, die elk een aantal dB onder de drempelwaarde liggen en gebaseerd zijn op de sociale mogelijkheden die het geheel of ten dele functionerende oor biedt. Uitgaande van deze indeling worden grafieken opgesteld waaruit met één oogopslag de gehoorveranderingen kunnen worden afgelezen, die door de operatie ontstaan.

Wanneer we de operatieresultaten van alle beschreven typen samenvatten kunnen we de volgende conclusies trekken:

1. Kan men de brug en gehoorbeentjes sparen dan beantwoorden de resultaten aan de theoretische verwachtingen en zijn zeer gunstig.
2. Is van de gehoorbeentjes alleen de stapes over dan zijn de resultaten, hoewel niet geheel aan de theorie beantwoor-

- dend, toch goed te noemen vooral indien men nog over een weinig beschadigd trommelvlies kan beschikken.
3. Zijn alle gehoorbeentjes verdwenen dan wordt de prognose voor het gehoor dubieus.
 4. Bij alle operatietypen blijkt dat een pre-operatief goede gehoorfunctie grotere kansen op een postoperatief goed resultaat geeft dan een slechte pre-operatieve functie, hetgeen onderstreept dat het beter is deze operatie zo vroeg mogelijk te verrichten dan te wachten totdat het gehoor in belangrijke mate verloren is gegaan.

Wij opereerden veel patiënten met een actieve etterende middenoorontsteking en een nog goede gehoorfunctie, met de gedachte te redden wat er te redden viel voordat het destruerende proces zich zover had uitgebreid dat er van het gehoor niets meer over was. Het is dan ook niet te verwonderen dat velen op jeugdige leeftijd werden geopereerd. 35 % van onze patiënten was jonger dan 20 jaar en 10 % jonger dan 10 jaar.

In hoofdstuk VI trachten we aan de hand van 29 patiënten die een heroperatie ondergingen de oorzaken op te sporen waardoor de operatieresultaten in eerste instantie niet aan de gestelde verwachtingen voldeden. Hieruit kunnen we de volgende conclusies trekken:

1. Granulaties in middenoor en mastoid moeten zo grondig mogelijk worden opgeruimd. Aan de natuurlijke geneeskracht (*vis medicatrix naturae*) mag men slechts het allernoodzakelijkste overlaten.
2. Het reponeren van een carieuze incus brengt zeer grote risico's voor de gehoorfunctie met zich mede en het is beter deze incus meteen te verwijderen en de platieklap of het trommelvlies in rechtstreeks contact met de stapes te brengen.
3. Is de brug eenmaal verwijderd, dan is het met het oog op latere bindweefselvorming beter het koepelholte-defect niet met een platieklap af te dekken.
4. Een platieklap moet een trommelvlies-perforatie ruim bedekken. De „side-to-side” techniek geeft geen goede resultaten.
5. Het verwijderen van granulaties om de stapes moet zeer

voorzichtig en van de goede richting uit geschieden.

6. Is alleen nog maar de stapes aanwezig dan is het aan te raden de stapespees door te knippen, de spoor zeer laag te maken en te zorgen dat de platieklap dun en soepel is.
7. Zijn alle gehoorbeentjes verdwenen, dan loopt men minder risico voor de gehoorfunctie wanneer men volstaat met het afschermen van het ronde venster zonder een lap op de membraan van het ovale venster te brengen. Heeft ook dit geen resultaat dan kan men in tweede instantie tot fenestratie overgaan. Met het oog op een eventuele labyrinthitis is een primaire fenestratie niet gewenst.

Niet bij ieder operatietype was het succes even groot. Het aantal patiënten met vergelijkbare karakteristieken was soms te gering om algemene conclusies te trekken. Desondanks kunnen we zeggen dat het in vrijwel alle gevallen gelukt door middel van een conserverende ooroperatie het oor droog te krijgen en dat de resultaten quoad functionem veelvuldig goed zijn. Dit zou er op wijzen dat de zeer conservatieve houding ten aanzien van operatieve ingrepen bij een chronische otitis media die in het verleden op zeer goede gronden berustte thans niet meer houdbaar is. Heden is het zaak de indicatie tot opereren spoedig te stellen om het gehoor te redden en zo mogelijk te verbeteren. Het „plan de campagne” volgens welke we de chronische oorettingen de laatste jaren hebben bestreden, lijkt op grond van de in dit proefschrift beschreven resultaten juist. Hopelijk zullen in de toekomst vele technische problemen, die ons nu nog zorgen baren, worden opgelost.

SUMMARY

The pioneering research of HOLMGREN, SOURDILLE and LEMPert in the field of fenestration-operations, lent a considerable impulse to the development of modern functional ear-surgery.

Armed with the experience, gained from fenestration-operations and making use of perfected surgical equipment we venture into the brittle middle ear, which is actively and chronically affected. Our aim being to remove all diseased matter herein, without damaging any elements which might contribute to subsequent hearing. Where eardrum and ossicular chain are destroyed we endeavour to construct a new middle ear and system of transmission with the aid of skin-grafts. Such a new transmission system is essential in order to allow the oscillations of the perilymphe (without which hearing is unthinkable) the greatest possible scope.

From the theoretical data gathered by numerous research-workers out of many animal experiments (described in chapter II) it becomes evident that a considerable disparity in phase and pressure between sound impulses on round and oval window ensures an essential condition for wide oscillations of the perilymphe and consequently of good hearing. Thus, the specific object of every reconstructive operation will be the creation of a course of predilection for sound to either window.

BARON, BIRRELL, DAGGETT, MORITZ, JUERS, PASSE, SEED, TUMARKIN, WULLSTEIN, ZÖLLNER are named among those researchworkers who recently busied themselves with this reconstructive surgery.

Owing to the numerous German publications on the subject, the reconstructive earoperations acquired the denomination „Tympanoplastik“.

Thorough audiological, clinical and X-ray tests (as descri-

bed in chapter III) must always precede this operation. Since this operation strives at optimum sound transmission to the windows under specific existing conditions, functional success may only be expected provided the windows are sufficiently mobile and those parts of the hearing organ which are situated behind them function properly.

ZÖLLNER's ear probe proved to be of great value in diagnosing the function of the ossicular chain. When indicating a severed chain of ossicles, the results are so trustworthy that for us they tip the scales in determining our operation-procedure.

Mucopurulent ear-discharges resulting from pathological irregularities of the nasopharynx (sinusitis, adenoids, septum deviation) cannot be cured by ear-operation as the etiological factor will not have been dealt with and the operation-cavity would be continually reinfected through the tuba. Such discharges must never be considered for ear-operation, each requiring its own particular therapy.

Chapter IV deals primarily with the operative manipulations all types of reconstructive ear-operation have more or less in common. We go on to discuss the specific technique of each operation separately. Moreover it is stressed that the operation cannot be successful unless both windows are mobile, the Eustachian tube allows sufficient passage and the skin-flap as well as its supports formed with the utmost care. The importance of good postoperative treatment is likewise emphasised in which connection the use of chemical cauterants is disadvised, owing to the risks involved. Subsequently the extremely satisfactory results obtained on various patients serve to justify the theoretical train of thought underlying every type of tympanoplastic operation, herein reviewed.

Chapter V gives a survey of the functional results achieved with 200 successive patients who underwent reconstructive surgery. To this end the patients are divided into 6 groups according to the type of operation applied on them. These groups are as following:

Group I, Ia. The entire ossicular chain is spared, either retaining the bridge of bony tissue in which the annulus tympanicus is contained (I) or sacrificing it (Ia).

Group II, IIa. Only the stapes is spared and brought into contact either with the eardrum (II) or with a skinflap (IIa).

Group III, IIIa, IIIb. No ossicles remain extant. The eardrum (IIIa) or a skinflap (IIIb) are joined either to the oval window or to the footplate of the stapes (III).

Group IV. We stop at shielding the round window with a skinflap.

Group V. A new fenestra is opened in the horizontal canal and a flap placed over the oval and round window.

Group VI. The closing of a perforation of the tympanum without performing a radical earoperation.

Subsequently the pre- and post-operative hearing in each group is subdivided into five stages, each of which lies some dB below the marginal value and is based on the social possibilities offered by the fully or partly functioning ear. With this classification as starting point, we set up graphs from which the alterations in hearing can be noted at a glance. The shaded diagonal squares in the graphs represent the number of patients whose hearing remained unchanged even though they were operated upon. All numbers to the right of this diagonal represent the patients whose hearing was diminished, while to the left the number of ameliorations is denoted.

By summarizing the results of all types of operation described we can draw the following conclusions:

1. If the bridge and the ossicular chain can be spared, the results fulfill theoretical expectations and are very favorable.
2. If the stapes alone remains of the ossicular chain the results, though not quite in accordance with the theory, can still be called good, especially if a not excessively damaged eardrum is available.
3. If all the ossicles have disappeared, the prognosis of hearing becomes dubious.
4. For all types of operation it appears that preoperative good hearing gives promise of a better postoperative result than is to be expected in the case of poor preoperative hearing. This emphasizes that it is better to operate as early as pos-

sible rather than wait until hearing has deteriorated or gone altogether.

We operate principally on patients with an actively discharging infection of the middle ear but with rather good hearing, hereby acting on the idea of saving what can be saved before the destructive process has made such inroads that nothing is left of hearing. It is therefore not surprising that many underwent the operation at an early age. 35 per cent of our patients were under 20 years of age and 10 per cent were under 10. When the bridge is missing the results are less favorable, but not altogether unsatisfactory.

Going by data concerning 29 patients who underwent a re-operation, we tried (in chapter VI) to trace the causes for the failure of the first operation. From this we can draw the following conclusions:

1. Granulations in the middle ear and mastoid should be removed as thoroughly as possible. Nothing but the most strictly necessary should be left to natural curative powers (*vis mediatrix naturae*).
2. Replacing a carious incus involves grave risks for the hearing and it is preferable to remove this incus directly and bring the skingraft or eardrum into immediate contact with the stapes.
3. Once the bridge is removed it is preferable, with a view to subsequent fibrosis, not to cover up a Shrapnell perforation with a skingraft.
4. A perforation of the eardrum must be liberally covered with a skingraft, not fitted carefully about the circumference.
5. The removal of granulations about the stapes must be effected very cautiously and from the right direction.
6. If the stapes alone is still present it is advisable to cut through the tendon of the stapedius muscle, making the facial ridge very low and seeing to it that the skingraft is thin and supple.
7. In case all ossicles are destroyed, a slighter risk is run for the hearing if we content ourselves with shielding the round window without applying a graft to the membrane of the

oval window. Should this have no result either, fenestration can be resorted to in the second attempt. With an eye on the possibility of labyrinthitis a primary fenestration is less desirable.

Success was not equally great for every type of operation and furthermore the number of patients with comparable characteristics was sometimes too small to draw general conclusions. Nevertheless we may conclude that in practically all cases it is possible to get the ear dry by means of a reconstructive operation and that the results (*quoad functionem*) are good in many cases. This would indicate that the highly conservative attitude toward dealing with otitis media by operation, which was founded on excellent grounds in the past, is no longer tenable. Now it is desirable to call for early operation in order to save hearing and if possible to improve it. In the light of the results described in this thesis the strategy by which we have combatted chronic ear discharge during the last few years appears to be the right one. Doubtless the future will clarify many technical details which still trouble us to-day.

RÉSUMÉ

L'œuvre initiative de HOLMGREN, SOURDILLE et LEMPERT dans le domaine de la fenestration a donné un grand élan au développement de la chirurgie fonctionnelle de l'oreille.

Muni d'expériences acquises par la fenestration et profitant d'instruments perfectionnés on s'est mis à attaquer l'oreille moyenne dans le but d'éliminer tous les éléments carieux sans endommager ceux qui peuvent être encore utiles aux fonctions auditives futures. Si le tympan ou les osselets sont atteints, on essaye de construire une nouvelle caisse et un nouveau système conducteur à l'aide d'un greffon libre. Ce nouveau système est nécessaire pour assurer des oscillations du périlymphe (sans lesquelles on ne peut entendre) aussi grands que possible.

Les données théoriques de différents expérimentateurs (chapitre II) montrent qu'une grande différence de phase et de pression des ondes sonores entre la fenêtre ovale et ronde garantira des grandes oscillations du périlymphe et en conséquence une bonne fonction de l'ouïe. Le but de chaque opération reconstructive de l'ouïe sera donc de créer un chemin de préférence vers une des deux fenêtres. Des otologistes qui se sont occupés tout récemment de cette chirurgie réparative sont: BARON, BIRELL, DAGGETT, MORITZ, JUERS, PASSE, SEED, TUMARKIN, WULSTEIN, ZÖLLNER are named. Les opérations reconstructives furent connues sous le nom de „Tympanoplastie" à cause des nombreuses publications allemandes à ce sujet.

Un examen détaillé audiologique, clinique et radiographique (chapitre III) est absolument nécessaire avant toute intervention chirurgicale. Comme l'opération a pour but de créer une conduction optimale du son vers les fenêtres, on peut seulement s'attendre à un succès fonctionnel si les fenêtres

sont bien mobiles et si les fonctions cochléaires sont intactes. La sonde d'après Zöllner s'est montrée très utile pour la diagnostique fonctionnelle de la chaîne des osselets.

En chapitre IV on trouve un aperçu des manipulations opératives, communes à toutes les formes d'opérations reconstructives. Ensuite la technique spécifique de chaque forme est discutée. Pour toute opération reconstructive il est d'une importance essentielle qu'il y ait deux fenêtres mobiles, que le trompe d'Eustache permette un passage suffisant et que la greffe et ses points d'appui soient formés avec la plus grande précaution. La grande importance d'un bon traitement post-opératif est également discuté tout en déconseillant l'emploi de caustiques chimiques à cause de leurs grandes risques.

Chapitre V donne un aperçu des résultats fonctionnels obtenus chez deux cents patients successifs qui subissaient une intervention reconstructive de l'oreille. A cet effet on peut diviser malades en six groupes, selon la sorte d'opération qu'on choisie. Ces groupes se divisent ainsi :

Groupe I—Ia. Tous les osselets peuvent être épargnés, en conservant oui ou non le pont osseux contenant l'annulus tympanicus.

Groupe II—IIa. Seul l'étrier est épargné et couvert par le tympan ou par une greffe libre.

Groupe III. Il n'existe plus d'osselets. Le tympan ou la greffe IIIa, IIIb. sont mis en contact direct avec la fenêtre ovale ou avec la palatine de l'étrier.

Groupe IV. Rien que la fenêtre ronde est couverte à l'aide d'une greffe libre.

Groupe V. On fait une nouvelle fenêtre dans le canal horizontal en recouvrant la fenêtre ovale et ronde avec une greffe libre.

Groupe VI. On ferme la perforation du tympan sans procéder à l'évidement pétromastoidien total.

Dans chaque groupe on classifie ensuite l'audition pré- et postopérative en essayant de présenter les variations quantitatives et qualitatives de l'ouïe dans des graphiques simples. Dans les graphiques les carrées diagonales ombrées indiquent le nombre de patients sans changement de l'ouïe malgré

l'opération. Tous les chiffres à droite de cette diagonale indiquent le nombre de patients avec une diminution de l'ouïe, tandis que ceux de la gauche indiquent les améliorations. En recueillant les résultats de toutes les sortes d'opérations décrites, nous en tirons les conclusions suivantes:

1. Si on peut conserver le pont et les osselets, les résultats répondent aux prévisions théoriques et sont très favorables.
2. S'il ne reste que l'étrier, les résultats sont, si non tout à fait conformes à la théorie, tout de même satisfaisants, surtout si l'on peut encore disposer d'un tympan pas trop endommagé pour en couvrir l'étrier.
3. Si tous les osselets sont disparus, la pronostique devient douteuse.
4. Dans toutes les formes d'opération, une bonne fonction auditive préopérative promet des résultats postopératifs supérieurs à ceux après une mauvaise fonction préopérative. Ce qui souligne qu'il est préférable d'opérer plus tôt possible, sans attendre que l'ouïe empire ou expire.

Nous opérons principalement des patients atteints d'une otite purulente active et avec une bonne fonction auditive pour sauver le plus possible dans l'oreille moyenne avant que la destruction se soit tellement étendue qu'il n'en reste plus rien ni de l'anatomie, ni de la fonction de l'oreille. Il n'est donc pas étonnant que beaucoup de nos malades furent opérés dans leur jeunesse. 35% de nos patients n'avaient pas vingt ans et 10% pas dix ans.

Dans le chapitre VI nous essayons de trouver, en nous rapportant aux données obtenues chez vingt-neuf patients ayant subi une seconde opération, les causes de l'échec de la première intervention chirurgicale. Nous en tirons les conclusions suivantes :

1. Les granulations dans le mastoïde et la caisse du tympan doivent être, autant que possible, écartées à fond.
2. En remettant une enclume cariée, on prend des grands risques pour l'ouïe. Il est préférable d'éliminer aussitôt une enclume cariée et de mettre la greffe ou le tympan en contact direct avec l'étrier.

3. Une fois le pont enlevé, il est préférable, en vue d'une formation future de tissus conjonctifs, de ne pas couvrir la perforation épitympanale par une greffe.
4. Il faut largement couvrir une perforation du tympan d'une greffe. La „side to side" technique ne nous a pas satisfait.
5. L'écartement des granulations autour de l'étrier doit s'effectuer très soigneusement et dans la direction juste.
6. Si seul l'étrier reste, il est à recommander que le tendon de l'étrier soit coupé et que la crête soit très basse. Il faut alors prendre soin que la greffe soit mince et souple.
7. Dans le cas où tous les osselets sont détruits, il est préférable pour les fonctions de l'audition, de se contenter de couvrir la fenêtre ronde sans adapter une greffe sur la membrane de la fenêtre ovale. Si cela n'a également pas de résultat, on peut procéder à la fenestration plus tard. En vue d'une labyrinthite éventuelle une fenestration en première séance semble moins désirable.

Il est vrai que dans presque tous les cas on obtient une oreille sèche en exécutant une tympanoplastie. Souvent les résultats sont bons „quoad functionem". Ça veut dire qu'il est d'une grande importance d'opérer au plus vite les oreilles atteintes d'une otite moyenne suppurante pour sauver l'audition et l'améliorer si possible. Les résultats décrits dans cette thèse nous ont prouvé que ce point de vue est juste. Espérons que l'avenir nous apportera la solution de maintes difficultés que nous rencontrons encore souvent à ce moment.

RESUMEN

Las innovaciones de Holmgren, Sourdille y Lempert en la fenestración, han dado un gran impulso en la evolución de la moderna cirugía funcional del oído.

Con las experiencias adquiridas en la fenestración y valiéndose de un instrumental muy perfeccionado, hoy en día es posible operar en el oído medio en los casos de otitis medias crónicas suprimiendo las lesiones pero sin danar los elementos que aún pueden servir para la función auditiva posterior.

En el caso de que tanto el tímpano como los huesecillos estén afectados, se puede construir un nuevo oído medio y un sistema de conducción de sonido mediante injertos dermo-epidérmicos. Este nuevo sistema de conducción es necesario para que las fluctuaciones del líquido perilinfático sean lo mayor posible (sin lo cual no es posible la audición).

De los datos teóricos descritos por numerosos investigadores en experimentos en animales y que nosotros hemos descrito en el Capítulo II, se deduce que para que exista esta fluctuación de líquidos laberínticos y por lo tanto una buena audición, es necesario que exista una diferencia de fase y presión entre los impulsos sonoros que llegan a las ventanas oval y redonda. Por lo tanto, la finalidad de una operación que quiera conseguir una mejoría auditiva, ha de ser la creación de un sistema de conducción sonora hacia una de las dos ventanas.

De los investigadores que ultimamente se han dedicado a esta cirugía reparadora los más destacados son: Baron, Birrell, Daggett, Moritz, Juers, Passe, Seed, Tumarkin, Wullstein y Zöllner.

A través de las numerosas publicaciones alemanas, estas operaciones reparadoras han adquirido el nombre de „Tympanoplastias".

Para poder hacer una buena tympanoplastia no se puede prescindir de un detallado examen previo tanto clínico como audiológico y radiográfico.

Solo se puede esperar un buen éxito funcional en una timpanoplastia cuando ambas ventanas son permeables al sonido y cuando el oído interno está íntegro.

Para diagnosticar el estado funcional de la cadena de huesecillos es muy útil la sonda de Zöllner; el resultado suele ser tan exacto de operación que vamos a llevar a cabo.

Antes de llevar a cabo estas operaciones hay que eliminar todo posible factor rinofaríngeo (sinusitis, adenoides, desviaciones de tabique) que pueden ser la causa de inflamaciones mucopurulentas del oído.

En el Capítulo IV damos, en primer lugar, unas normas de las maniobras operatorias que son más o menos comunes a todos los tipos de estas operaciones reconstructoras; más adelante tratamos de las diversas técnicas específicas para cada una de estas operaciones. Se insiste en que para que la operación se siga de éxito es absolutamente necesario que ambas ventanas estén libres, que la trompa de Eustaquio sea permeable y que el injerto y sus puntos de apoyo sean manipulados con sumo cuidado. En el mismo capítulo se habla también del gran interés que tiene un correcto tratamiento postoperatorio desaconsejando el uso de cauterizaciones químicas dentro del oído. En algunos pacientes en los que se han obtenido óptimos resultados, se demuestra que son ciertos los fundamentos teóricos en los que se basa toda timpanoplastia.

En el capítulo V damos un resumen de los resultados funcionales obtenidos en 200 pacientes consecutivos en los que se ha efectuado una operación reconstructora. Hemos dividido a estos enfermos en seis grupos según el tipo de operación efectuada.

Grupo I. — Conservación de todos los huesecillos dejando o no el puente óseo del anillo timpánico.

Grupo II. — Conservación sólo del estribo aplicando a él el tímpano o un injerto libre.

Grupo III. — El tímpano o injerto se colocan directamente sobre la ventana oval o sobre la platina.

Grupo IV. — Sólo se protege la ventana redonda con un injerto libre.

Grupo V. — Se hace una nueva ventana en el conducto semicircular externo y se coloca un injerto sobre las ventanas oval y redonda.

Grupo VI. — Cierre de una perforación timpánica sin operación radical de oído.

En cada grupo se han hecho gráficos en los que se ve las pérdidas cualitativas y cuantitativas preoperatorias y las ganancias postoperatorias.

En los gráficos, los planos diagonales rayados indican el número de los pacientes que a pesar de la operación no han sufrido cambio alguno en cuanto a la función auditiva.

Las cifras a la derecha de este diagonal indican el número de los pacientes con disminución, las a la izquierda los con mejora auditiva.

Resumiendo los resultados obtenidos en los distintos tipos de operaciones descritos, deducimos lo siguiente:

1. Si podemos conservar el puente y los huesecillos, los resultados corresponden a los que teóricamente habíamos previsto y siempre son muy buenos.

2. Cuando sólo se puede conservar el estribo, los resultados, aunque buenos, no alcanzan la ganancia teórica; los resultados son mejores si se utiliza un tímpano poco afectado.

3. Si han desaparecido todos los huesecillos, el pronóstico en cuanto a la audición ya es más dudoso.

4. En cualquier clase de timpanoplastia se ve que cuando la audición preoperatoria es relativamente buena, las posibilidades de éxito postoperatorio son mayores que cuando la audición preoperatoria es muy mala; de esto se deduce que es mejor realizar estas intervenciones lo antes posible sin esperar a que la destrucción del oído sea mayor.

Hemos operado sobre todo a enfermos con otitis medias purulentas activas y con función auditiva todavía buena opinando que se tiene que salvar lo que se pueda antes de que el proceso destructivo se haya extendido demasiado y ya no quede audición. Por eso no es extraño que muchos hayan sido operados en edad juvenil. El 35 % de nuestros enfermos tenían menos de 20 años y el 10 % menos de 10 años.

El Capítulo VI trata de 29 reoperaciones llevadas a cabo para investigar las causas de los fracasos en los resultados en las operaciones que no habían obtenido el éxito esperado. De todo ello sacamos las siguientes consecuencias:

1. Las granulaciones del oído medio y mastoides tienen

que quiterse lo más radicalmente posible dejando sólo lo más necesario a la curación espontánea.

2. Ante un yunque con caries, lo mejor es extirparlo y poner directamente en contacto con el estribo el tímpano o el injerto libre.

3. Si se quita el puente, es mejor no cubrir con injerto la parte del ático dada la posterior formación de tejido conjuntivo.

4. Las perforaciones de tímpano tienen que ser ampliamente cubiertas con el injerto sin limitarse solamente a los bordes de la misma.

5. Las granulaciones de alrededor del estribo hay que extirparlas con sumo cuidado y siempre haciéndolo en la misma dirección.

6. Cuando solo queda el estribo, es conveniente seccionar su tendón y rebajar todo lo posible el borde del facial procurando que el injerto sea delgado y flexible.

7. En el caso de que hayan desaparecido todos los huesecillos del oído, es preferible proteger la ventana redonda con el injerto que colocar éste encima de la membrana de dicha ventana. Si con esto tampoco tenemos éxito, es preferible en un segundo tiempo hacer una fenestración. La fenestración primaria es más arriesgada por los riesgos que entraña de laberintitis.

El éxito varía mucho de unas operaciones a otras y el número de pacientes de los distintos grupos no es lo suficientemente grande para poder sacar conclusiones generales. En casi todos los casos hemos conseguido secar el oído y con mucha frecuencia los resultados funcionales han sido también buenos. Esto quiere decir que la actitud conservadora en cirugía de oído que se mantenía en tiempos pasados estaba apoyada en fundamentos lógicos.

Hoy en día es necesario sentar pronto la indicación operatoria para salvar la audición y mejorarla si es posible. El modo de actuar en las supuraciones crónicas de oído en estos últimos años nos parece la correcta según los resultados descritos en esta tesis doctoral. Indudablemente el futuro aclarará muchos detalles técnicos que ahora todavía nos preocupan.

LITERATUUR

- | | |
|--|--|
| ANGELL, J. J. | Proc. Roy. Soc. Med., Sect. Otology, 46, 376, 1953 |
| BARON, S. H. | Annals Otorhinolaryng., 57, 143, 1948 |
| | Arch. Otolaryng., 49, 280, 1949 |
| | Laryngoscope, 64, 365, 1954 |
| BAUER, E. | Ztschr. Laryng., 33, 734, 1954 |
| BEALES, P. H. | Jnl. Laryng., 71, 162, 1957 |
| BEKESY, G. | Acta Otolaryng., 27, 388, 1939 |
| | Acta Otolaryng., 35, 301, 1947 |
| | Arch. Otolaryng., 51, 798, 1950 |
| BENNETT, R. J. | Jnl. Laryng., 70, 622, 1956 |
| BEYER, H. | Ztschr. Lar. Rhin. Otol., 31, 581, 1952 |
| BIBER, J. J. | Jnl. Laryng., 68, 823, 1954 |
| BIRELL, J. F. | Jnl. Laryng., 64, 554, 1950 |
| BJORK, H. | Acta Otolaryng., 45, 109, 1955 |
| CARHART, R. | Arch. Otolaryng., 51, 798, 1950 |
| CARHART, R. &
HAYES, C. | Laryngoscope, 59, 1084, 1949 |
| CAWTHORNE, T. | Jnl. Laryng., 67, 377, 1953 |
| COLLIER, J. | Proc. Roy. Soc. Med., Sect. Otology 48, 253, 1955 |
| CROWE, S. J. | Ztschr. H.N.O. Heilk., 30, 65, 1931 |
| | Laryngoscope, 49, 591, 1939 |
| DAGGETT, W. | Jnl. Laryng., 63, 635, 1949 |
| | Jnl. Laryng., 70, 664, 1956 |
| DAHLMANN, H. | Ztschr. H.N.O. Heilk., 24, 462, 1929 |
| | Ztschr. H.N.O. Heilk., 27, 329, 1930 |
| DIAMANT, H. | Acta Otolaryng., Suppl. 117, 54, 1955 |
| DISHOECK, H.A.E. v.
& WIT, G. de | Acta Otolaryng., 32, 99, 1944 |
| EUNEN, H. v.,
HUIZING, H. &
HUIZINGA, E. | Acta Otolaryng., 32, 99, 1944 |
| EYCK, M. v. | Jnl. Laryng., 65, 183, 1951 |
| FALBE HANSEN, J. | Acta Otolaryng., Suppl. 117, 77, 1955 |

FRENCKNER, P. Acta Otolaryng., 45, 19, 1955
Acta Otolaryng., 45, 455, 1955

GISSELSON, L. Acta Otolaryng., Suppl. 118, 100, 1954

GISSELSON, L. & RICHTER, O. Arch. Ohrenheilk., 166, 410, 1955

GOTO, S. Acta Otolaryng., 45, 339, 1955

HAMMELBURG, E., IMKAMP, A., JONGKEES, L. B. W. & Ned. Tdschr. v. Geneesk., 100, 3162, 1956

HELMHOLTZ, H. L. E. Pflüg. Arch. ges. Phys., 1, 1, 1868

HJORTH, S. Acta Otolaryng., 45, 458, 1955

HOLMGREN, G. Acta Otolaryng., 5, 460, 1923
Annals of Otolaryng., 46, 3, 1937

HOLMGREN, L. Arch. f. Ohrenheilk., 165, 176, 1954

HOUX, H. P. Acta Otolaryng., 43, 492, 1953
Laryngoscope, 73, 910, 1953

HOWE, H. A. & GUILD, S. R. Anat. Rec., suppl. 20-21, 55, 1932-33

HUGSON, W. & CROWE, S. J. Acta Otolaryng., 18, 291, 1933

JONGKEES, L. B. W. Ned. Tdschr. v. Geneesk., 93, 3547, 1949
Pract. Otolaryng., 18, 298, 1956

JUERS, A. L. Arch. Otolaryng., 57, 245, 1953
Laryngoscope, 64, 235, 1954

KESSEL, J. Arch. f. Ohrenheilk., 13, 69, 1878

KIETZ, Ztschr. H.N.O. Heilk., 167, 435, 1955

KOBRAK, H. G. Annals Otolaryng., 47, 166, 1938
Jnl. Acoust. Soc. Am., 20, 125, 1948
Annals Otolaryng., 61, 1053, 1952

LEMPERT, J. Laryngoscope, 60, 740, 1950
Arch. Otolaryng., 56, 101, 1952

LIVINGSTONE, G. Proc. Roy. Soc. Med., Sect. Otolaryng., 46, 374, 1953

LOWY, K. Jnl. Acoust. Soc. Am., 14, 156, 1942

LÜSCHER, E. Acta Otolaryng., 27, 250, 1939

MacASKILE, K. Laryngoscope, 65, 935, 1955

MacGURKIN, F. Jnl. Laryng., 64, 693, 1950
Proc. Roy. Soc. Med., Sect. Otolaryng., 46, 371, 1953

MELTZER, P. Annals Otol., 51, 727, 1942
Laryngoscope, 59, 1225, 1949

MOORE, J. A. Laryngoscope, 63, 113, 1953

MORITZ, W. Ztschr. Laryng., 29, 578, 1950
Arch. Ohrenheilk., 159, 364, 1951
Ztschr. Laryng., 31, 338, 1952

MUSSER HOUSER, K. Arch. Otolaryng., 63, 146, 1956
& DIETRICH, H. J.

ORMEROD, F. C. & MacLAY, K. Jnl. Laryng., 70, 648, 1956

PALVA, T. Acta Otolaryng., 45, 137, 1955

PASSE, E. Garnett Jnl. Laryng., 63, 495, 1949

PASSOW, H. Ztschr. Lar. Rhin. Otol., 30, 441, 1951

PAYNE, M. & GITHLER, F. Arch. Otolaryng., 54, 666, 1951

PIETRANTONI, L. & BORRA, E. Jnl. Laryng., 69, 653, 1955

POHLMAN, M. *Annals Otol., 50, 363, 1941
Annals Otol., 57, 483, 1948

POPPER, O. Arch. Otolaryng., 51, 356, 1951

PREST, R. DE Acta Otorhinolaryng. Belg., 8, 691, 1954

RAUCH, S. Ztschr. Lar. Rhin. Otol., 30, 341, 1951

RAUKE, O. Ztschr. Lar. Rhin. Otol., 31, 467, 1952

RIEDER Arch. H.N.O. heilk., 167, 429, 1955

ROSEN, S. Arch. Otolaryng., 56, 610, 1952
Acta Otolaryng., 44, 78, 1954
Arch. f. Ohrenheilk., 166, 179, 1954

RÖSLER, G. & LUNDBORG, P. Acta Otolaryng., Suppl. 117, 13, 1954

RYTZNER, C. Jnl. Laryng., 64, 700, 1950

SEED, G. Annals Otol., 63, 101, 1954

SCHRIMPF, W. J. Annals Otol., 23, 48, 1936

SHAMBAUGH, G. Jnl. Laryng., 64, 219, 1950

SHERIDAN, M. Proc. Roy. Soc. Med., Sect. Otolaryng., 47, 205, 1954

SIMPSON, R. R. Acta Otolaryng., suppl. 95, 24, 1951
Acta Otolaryng., suppl. 100, 134, 1952

SKOOG, T. Laryngoscope, 47, 853, 1937

SOURDILLE, M. Jnl. Laryng., 68, 739, 1954

THORBURN, I. B. Arch. f. Ohrenheilk., 159, 327, 1951
Arch. f. Ohrenheilk., 164, 328, 1954

THULLEN, A. Proc. Roy. Soc. Med., Sect. Otolaryng., 41, 877, 1948

TUMARKIN, A. Jnl. Laryng., 62, 316, 1948
Jnl. Laryng., 64, 611, 1950
Arch. Ohrenheilk., 164, 165, 1953

WAGEMAN, W. Annals of Otol., 57, 579, 1948

WEVER, E. G. & LAWRENCE, M. Annals of Otol., 59, 5, 1950
Physiol. Acoustics 1954 (Princeton University Press).

- WILMS, F. J. Dissertatie Amsterdam 22 Maart 1956
- WULLSTEIN, H. Zentr. bl. H.N.O. heilk., 40, 131, 1950
 Arch. f. Ohrenheilk., 156, 252, 1950
 Ztschr. f. Lar. Rhin. Otol., 30, 203, 1951
 Arch. f. Ohrenheilk., 161, 422, 1952
 Acta Otolaryng., 45, 440, 1955
- ZAUFAL, E. Arch. f. Ohrenheilk., 37, 33, 1894
- ZÖLLNER, F. Ztschr. Lar., Rhin. Otol., 30, 88, 1951
 Ztschr. Lar. Rhin. Otol., 30, 104, 1951
 Arch. f. Ohrenheilk., 159, 358, 1951
 Arch. f. Ohrenheilk., 161, 414, 1952
 Acta Otolaryng., 44, 370, 1954
 Acta Otolaryng., 45, 168, 1955
 Jnl. Laryng., 69, 637, 1955
- Audiologie, (Vortr. 1sten Deutschen Audiologen-
 kurses Freiburg 1953) 1954, blz. 74
 (Georg Thieme Verlag, Stuttgart)

STELLINGEN.

I.

Het is niet zonder meer te aanvaarden dat de veranderingen aan de kleine long-arteriën bij mitraalstenose het gevolg zijn van pulmonale hypertensie.

II.

Bij patiënten met hardnekkige slikklachten, bij wie oesophagoscopie en het routine Röntgen-onderzoek negatief zijn, overwege men de mogelijkheid van een „lower-oesophageal ring”.

III.

Een juiste beoordeling van de resultaten van de chirurgische therapie bij het mamma-carcinoom is thans niet mogelijk.

IV.

Bij het geven van narcoses in de vorm van een roes behoort men de noodzakelijke maatregelen bij hart-stilstand te kunnen treffen en het instrumentarium hiervoor bij de hand te hebben.

V.

Wil de behandeling van de „psycho-somatosen” kans op goed succes bieden dan dient de vraagstelling aan de psychiater scherp gericht te zijn.

VI.

Het gebruik van veratrum-alcaloiden bij zwangerschapstoxicose met hypertensie doet de overlevingskans der vrucht aanzienlijk toenemen.

VII.

De chirurgische behandeling van oesophagus-divertikels kan met goed gevolg via de oesophaguscoop geschieden.

VIII.

Tengevolge van een bestralings-therapie bij hersen-tumoren ontstaat vaak necrose die moeilijk te onderscheiden valt van een recidief tumor.

IX.

Het verplicht poneren van stellingen ter verkrijging van de doctorsgraad is een anachronisme.
