

EXPERIMENTEEL-ANATOMISCH
ONDERZOEK OMTRENT HET
CENTRALE ACUSTISCHE STELSEL

DOOR

F. E. POSTHUMUS MEYJES

DRUKKERIJ M. J. PORTIELJE. AMSTERDAM, 1932

EXPERIMENTEEL-ANATOMISCH
ONDERZOEK OMTRENT HET
CENTRALE ACUSTISCHE STELSEL

EXPERIMENTEEL-ANATOMISCH
ONDERZOEK OMTRENT HET
CENTRALE ACUSTISCHE STELSEL

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT
TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN DOCTOR
IN DE GENEESKUNDE AAN DE UNIVERSITEIT
VAN AMSTERDAM, OP GEZAG VAN DEN RECTOR
MAGNIFICUS Mr. P. SCHOLTEN, HOOGLEERAAR
IN DE FACULTEIT DER RECHTSGELEERDHEID,
IN HET OPENBAAR TE VERDEDIGEN IN DE AULA
DER UNIVERSITEIT OP WOENSDAG 25 MEI 1932,
DES NAMIDDAGS TE 4³/₄ UUR

DOOR

FOKKE EDUARD POSTHUMUS MEYJES

GEBOREN TE AMSTERDAM



*Aan de nagedachtenis
van mijn Vader.*

Bij het beëindigen van dit proefschrift gevoel ik behoefte allen dank te zeggen, die tot mijn geneeskundige opleiding in het algemeen en het tot stand komen van dit boekje in het bijzonder hebben bijgedragen. Den hoogleraren dus in de natuurphilosophische en geneeskundige faculteit der Universiteit van Amsterdam, van wie ik mijn opleiding ontving, betuig ik hier gaarne mijn dank.

Van het klinische onderwijs zijn het vooral Uwe lessen, hooggeleerde RUITINGA, die een bijzonderen indruk op mij maakten en een tot dankbaarheid stemmende herinnering bij mij achterlieten.

Hooggeleerde BROUWER, mijn hooggeschatte Promotor, Uw bezield onderwijs in de neurologie heeft grootendeels de richting mijner medische ontwikkeling bepaald en verder geleid. Voor de wijze waarop Gij mij — alhoewel niet tot den staf Uwer assistenten behoorend — in de schare Uwer medewerkers opgenomen en mij de bewerking van een probleem toevertrouwd hebt, dat zoo ten volle ook Uw eigen belangstelling heeft, evenals voor de groote voortvarendheid waarmee Gij mij daarbij steeds geholpen hebt, ben ik U zeer dankbaar. Ik hoop, dat ik ook in de toekomst nog dikwijls op Uw hulp en raad zal mogen rekenen.

Met vreugde denk ik steeds terug aan de jaren, die ik als Uw assistent, hooggeleerde BOUMAN, in Uw kliniek te Utrecht heb doorgebracht. Het groote klinische materiaal en Uwe leiding bij de vele wetenschappelijke bijeenkomsten gaven mij de gelegenheid veel te leeren, waarvoor ik U dankbaar ben.

Hooggeleerde VAN DER SCHEER, de in menig opzicht bevoorrechte positie, die ik thans als leider van het anatomisch laboratorium te Santpoort bekleed, evenals het halve jaar buitenlandsch studieverlof, dat mij werd toege-

staan, heb ik grootendeels aan U te danken. Ik acht het een groote winst, nog eenige jaren onder Uwe leiding werkzaam te zijn geweest.

Ik ben mij bewust, dat de luttele tijd, dien ik in Uw instituut, hooggeleerde DE VRIES, heb doorgebracht, te kort is geweest om veel van de pathologische anatomie te leeren. Maar evenzeer besef ik, dat ook een korte tijd Uw wijze van werken van nabij te zien, mij een voorbeeld van waarnemen en oordeelen heeft gegeven, dat van blijvende waarde is.

Voorts wil ik ook op deze plaats niet nalaten de nagedachtenis te eeren van mijn leermeester Prof. Dr. A. JAKOB. Met dankbaarheid gedenk ik den tijd, dien ik in zijn wereldvermaard en gastvrij instituut te Hamburg heb doorgebracht.

Tenslotte dank ik allen, die mij op eenigerlei wijze bij de bewerking van dit boekje behulpzaam zijn geweest.

HOOFDSTUK I.

Inleiding.

In een artikel over de centrifugale beïnvloeding van centripetale systemen heeft Brouwer (1928) de groote physiologische beteekenis in het licht gesteld van de corticofugale verbindingen der area striata naar de primaire optische centra, welke in het geheele mozaïk der optische verbindingen harmonisch zijn ingevoegd. In dit artikel nu vestigt Brouwer tevens de aandacht op het feit, dat nog onvoldoende onderzocht is de vraag, of zulke systemen alleen van de area striata uitgaan, of dat ook voor andere zintuiggebieden hetzelfde geldt.

De beteekenis, die aan deze occipitofugale verbinding mag worden gehecht, doet als 't ware vanzelf de vraag rijzen, of niet ook andere corticale zintuigssferen over soortgelijke verbindingen beschikken; en men kan haast a priori aannemen, dat dit waarschijnlijk is, als men voor de physiologie van het zien deze corticale beïnvloeding van de primaire optische stations van zoo essentieel belang acht.

De vraag nu naar soortgelijke verbindingen binnen andere zintuigstelsels is inderdaad nog niet doelbewust en systematisch genoeg onderzocht. Alleen Ohnishi heeft in een zeer recente publicatie, die verscheen, toen deze studie reeds bijna was beëindigd, de corticofugale verbindingen van de gehoorsschors in het bijzonder onderzocht. Aangezien echter het artikel zelf in de Japansche taal is geschreven, zijn details daarvan voor de meeste lezers niet toegankelijk. Weliswaar was ook in oudere onderzoekingen terloops eens opgemerkt, dat er corticofugale vezels van de gehoorsschors naar lager gelegen zintuigcentra gingen, doch deze verbindingen zijn niet tot in details onderzocht, terwijl de idee van „localisatie" in dit centrifugale systeem daarbij geheel niet in overweging is gekomen (evenmin trouwens is dit het geval bij Ohnishi).

Deze verbindingen zijn, zonder het onderwerp van bijzondere belangstelling te zijn geworden, al spoedig nagenoeg vergeten. Wij komen hieronder uitvoeriger daarop terug.

Het loont dus zeker de moeite om bij proefdieren ook voor andere zintuigen — in casu het gehoor — na te gaan of corticofugale verbindingen kunnen worden aangetoond van de gehoorsschors naar acustische stations van lager orde, met name het ganglion geniculatum mediale en het corpus quadrigeminum posticum, en zoo ja, of daarin een „localisatie" bestaat in dien zin, dat omschreven deelen van de gehoorsschors met omschreven, eigen deelen b.v. van het geniculatum mediale zijn verbonden.

Wij zijn ons daarbij van den beginne af aan bewust, dat het algemeene bouwplan van het acustische stelsel een geheel andere is dan die van het optische. Ik meen te mogen veronderstellen, dat de bouw van dit laatste thans wel algemeen bekend is, zoodat ik van een uitvoerige beschrijving daarvan afzie, verwijzende naar de publicaties van Minkowski, Brouwer en Zeeman, Putnam, Pfeifer, Overbosch, van Heuven en Biemond, die in de laatste jaren het optische systeem van alle zijden hebben bewerkt.

Uit de onderzoekingen dezer schrijvers is komen vast te staan, dat de bouw van het optische stelsel betrekkelijk eenvoudig is, naar een vast plan van vrij scherp omschreven projecties. Met een hooge mate van nauwkeurigheid is thans bekend hoe de projectie is der verschillende deelen van het zintuig (retina) in nervus opticus, tractus opticus en eerste station, het ganglion geniculatum laterale (Brouwer en Zeeman, Overbosch). Even duidelijk is de projectie van dit laatste op de area striata (van Heuven), en tenslotte geeft deze weer een teruglopende verbinding af naar het geniculatum laterale, die in haar localisatie nauwkeurig op de centripetale aansluit. (Biemond). Het geheele optische stelsel bestaat dus in de cortico-petale geleiding uit slechts twee neuronen. Waar voorts de functioneele bouw van het zintuig zelf, de retina, in zooverre eenvoudig

is, dat de geheele waarnemingsruimte, het gezichtsveld, als 't ware op deze retina is geprojecteerd, zoodanig, dat elk element daarvan dus zijn eigen plaats heeft in deze ruimtelijke rangorde, daar zien wij het optische stelsel in zijn geheel als een fraai mozaïk van localisaties, waarin wij het patroon van begin tot eind scherp kunnen vervolgen.

Geheel anders is dit met het acustische stelsel; en het is hier dan wel de plaats om, zonder in details te treden, iets nader in te gaan op het algemeene bouwplan van dit systeem, dat ons in menig opzicht nog geen leesbaar patroon te zien geeft.

In de eerste plaats hebben wij dan reeds dadelijk te maken met een compliceerende omstandigheid, de aanwezigheid n.l. van twee zintuigen, de cochlea en het vestibulaire apparaat, die ook in hun centrale verbindingen innige relaties onderhouden. Wij zullen ons hier dan alleen met het cochleaire gedeelte van de achtste zenuw bezighouden.

De nervus cochlearis, de distale der beide octavuswortels, treedt aan het frontale einde der medulla oblongata het centrale zenuwstelsel binnen, waar zijn vezels zich dadelijk splitsen. Hier bevinden zich de eerste stations der gehoorzenuw,

- a) de *nucleus ventralis* (of *lateralis*) waarin een belangrijk deel der cochlearisvezels eindigt;
- b) het *tuberculum acusticum*, meer dorsaal gelegen langs de laterale en dorsale rand van het corpus restiforme.

Verder — en dan hoofdzakelijk bestemd voor de sacculusvezels van den ramus cochlearis — de volgende 2:

- c) de laterale portie van den *nucleus triangularis* of dorsalis N. VIII. Deze kern is overigens in hoofdzaak een primair station voor vestibularisvezels.
- d) Weer andere wortelvezels eindigen niet in één van deze kernen, maar begeven zich direct in het corpus

trapezoides, en eindigen in de kern daarvan aan de andere zijde.

Vanuit deze primaire stations, speciaal vanuit de eerste twee, gaat langs verschillende wegen het secundaire acustische neuron. Er vindt een *gedeeltelijke kruising* plaats in 3 étages: de ventrale of trapezoïed-kruising (Flechsig), de intermediaire (Held) en de dorsale kruising der striae acusticae van Monakow. In deze secundaire banen loopen weer enkele wortelvezels. Aan de andere zijde van de raphe vereenigen deze drie systemen zich, buigen frontaalwaarts om en vormen de *lemniscus lateralis*, het laterale lint, waarvan de mediale portie uit de dorsale en intermediaire kruising ontstaat, de laterale portie uit de trapezoïed-kruising.

Voor sommige vezels is er nog een onderbreking in de *bovenste olijf* en de *nuclei lemnisci lateralis*, maar deze kernen zenden geen verder centraalwaarts gaande vezels meer uit.

Het laterale lint of tractus octavo-mesencephalicus eindigt dan deels in het *corpus quadrigeminum posticum* (colliculus posterior), deels — via het brachium posticum — in het *ganglion geniculatum mediale*.

Vanuit deze kernen gaat het derde acustische neuron door den *pedunculus corporis geniculati medialis* naar de temporale schors. (Zie nauwkeuriger beschrijving hiervan in Hoofdstuk II).

Het blijkt uit deze korte schets van het centripetale acustische stelsel, waarbij nog zoo talrijke deels belangrijke bijzonderheden zijn weggelaten, hoe gecompliceerd dit is, veel gecompliceerder dan het optische systeem. Het feit, dat het uit minstens 3 neuronen bestaat, maakt ook het onderzoek door degeneraties en atrophieën zeer moeilijk.

En vraagt men zich thans af, wat wij weten omtrent de *localisatie binnen dit stelsel*, dan kan men niet anders dan vaststellen, dat men boven een stadium van vage vermoedens nog niet uit is. In vele opzichten lijkt het zelfs, alsof men alle hoop op het vinden van gelocaliseerde projecties

moet opgeven. Om te beginnen weet men eigenlijk niet eens zeker, wát er dan gelocaliseerd zou moeten zijn. Is het de toonladder, zooals door de meeste schrijvers nog wordt aangenomen? Zal men pogen verschillende geruischen te localiseeren, en welke rangorde zou men dan in de geruischen moeten onderscheiden? Zou het niet loonen, in analogie van het gezichtsveld, te trachten het „gehoorsveld“ in zijn onderdeelen te localiseeren? Dit heeft de aantrekkelijkheid de eenige zuiver ruimtelijke factor in het acustisch waarnemen te zijn, iets waarvan men zich een „localisatie“ redelijkerwijs kan voorstellen. De theorieën echter over de localisatie van het geluid in de ruimte zijn nog even talrijk, als onbevredigend.

Het schijnt wel vast te staan, dat in het perifere zintuig, het orgaan van Corti, een localisatie naar de toonhoogte bestaat. Maar is dit de eenige gelocaliseerde functieverdeling? En zoo ja, bestaat er daarvan dan een projectie op de schors, een *Corti corticalis*?

In elk geval: men zoekt de „localisatie“, d.w.z. de ruimtelijke vastlegging van een acustisch beeld. Dat deze, indien zij al mogelijk is, van een totaal anderen aard moet zijn dan de optische projectie, is wel zeer waarschijnlijk.

Het valt buiten het bestek van dit boekje op dit belangwekkende vraagstuk dieper in te gaan. Het is vooral ook in de laatste jaren het onderwerp van veel studie en discussie geweest en de strijd hierover is nog verre van beslist. Eenerzijds zijn er schrijvers die op degelijke gronden verkondigen, dat er in de gehoorsschors geen functie-localisaties, geen „Teilzentren“ bestaan (Börnstein). De geheele gehoorsschors functioneert als totaliteit. Indien men aan den anderen kant meent, dat in het orgaan van Corti werkelijk de toonladder is vertegenwoordigd (wat ook Börnstein aanvaardt), dan is het moeilijk aan te nemen, dat deze localisatie in de verdere centrale geleiding weer geheel zou worden te niet gedaan.

Andere onderzoekers (R. A. Pfeifer) blijven dan ook vasthouden aan de overtuiging, dat de toonladder in-

derdaad als het ware tot in de gehoorsschors kan worden vervolgd. Pfeifer meent in de geniculocorticale straling (bij den mensch) een rangschikking der vezels als in een „Klaviatur“ te kunnen aantonen, en geeft zelfs aan, dat voor het hooren van hooge tonen de diepste gedeelten der dwarswinding bestemd zijn, voor de lage tonen de laterale partijen. Men is er echter nog verre van verwijderd te kunnen aangeven hoe deze verdeeling b.v. in het geniculatum mediale zou zijn.

In elk geval staat derhalve zelfs het beginsel van localisatie in het acustische stelsel nog niet eens geheel vast, laat staan, dat bijzonderheden van deze localisatie reeds gemeen goed zouden zijn.

Ook afgezien van het physiologische standpunt — de vraag naar de functieverdeeling in het acustische stelsel — moet men constateeren, dat er ook in zuiver *anatomisch* opzicht nog niet van een duidelijke rangschikking van bij elkander behoorende gedeelten binnen dit stelsel kan worden gesproken. Het is nog niet voldoende bekend of bepaalde kernen van het ganglion geniculatum mediale (in het vervolg afgekort als *G.g.m.*) ook met bepaalde eigen schorsgebieden in relatie staan. Het is aan Winkler nooit gelukt om door verschillende deelen van de hemisfeer weg te nemen, één kern van het *G.g.m.* tot atrophie te brengen bij behoud van de andere kernen. Bij letsels van de temporale schors degenereerden steeds beide kernen (a- en b-afd.), doch de dorsale het meest. Het valt echter uit Winkler's beschrijving af te leiden, dat er geen proeven werden genomen met afzonderlijke kleinere letsels in de area temporalis.

Volgens Cajal is het speciaal de ventrale kern (de a-afd.), die de vezels van het laterale lint opneemt en de geniculotemporale straling uitzendt, terwijl de dorsale kern, de b-afd., hoofdzakelijk vezels van het corpus posticum afkomstig ontvangt en met de commissuur van Gudden in relatie staat, die deze kern met de homonyme kern aan de andere zijde zou verbinden. Cajal

heeft niet kunnen vaststellen, waarheen de ascylinders der cellen van den nucleus profundus gaan.

Ook von Monakow had reeds waargenomen, dat na wegname van de acustische schors de ventrale kern sterk, maar de dorsale weinig atrophieert; dus in overeenstemming met Cajal, doch juist omgekeerd als Winkler beschrijft.

Von Monakow merkt op: het *G.g.m.* „gehört zu denjenigen Seh Hügelkernen, welche isoliert am reinsten degenerieren können“, doch voegt daaraan toe, dat mediaal en centraal altijd nog wel iets blijft staan. Winkler echter meent, dat bij den mensch het *G.g.m.* pas geheel verdwijnt bij groote letsels van temporale, parietale en occipitale windingen.

Ook wat andere schrijvers vonden is in overeenstemming met de opvatting, dat de ventrale kern (a-afd.) de belangrijkste is. Yoshida b.v. vond bij konijnen, waarbij de temporale kwab was vernietigd, dat de a-afd. en het ventromediale deel van de b-afd. gedegeneerd waren. De rol van de ventrale kern in de geleiding der acustische prikkels is buiten twijfel, zegt Cajal; het aandeel echter dat de dorsale kern daarin heeft, blijft nog „matière de controverse“. Hetzelfde echter, wat zoo juist voor Winkler's proefnemingen werd opgemerkt, geldt ook voor die der andere onderzoekers, n.l. dat, voorzoover uit hun beschrijvingen valt op te maken, tot nu toe niet door systematisch kleinere deelen der area temporalis weg te nemen, is nagegaan, of dan ook bepaalde circumscripde deelen van het *G. g. m.* verloren gingen.

Wij kennen voorts uit den laatsten tijd uitvoerige onderzoekingen over den bouw van het acustische stelsel, vooral bij den mensch, die weer steun geven aan de meening, dat men in dit systeem toch niet te maken heeft met een totaal ongedifferentieerde diffuse projectie, maar dat men met een zekeren systematischen opbouw in de rangschikking der elementen rekening moet houden.

Nagino (1926) heeft in het instituut van von

Monakow verscheidene gevallen pathologisch-anatomisch bewerkt, waarbij hij, wat betreft het G. g. m., tot de slotsom komt, dat de winding van Heschl in verbinding staat met de dorsale afdeeling van het gelijkzijdige G. g. m., terwijl het overige deel van de eerste temporale winding met de ventrale afdeeling verband houdt, en wel zoodanig, dat orale deelen van temporalis I met caudale deelen van de ventrale kern van het G.g.m. connecties hebben, en omgekeerd. Van de eerste temporale winding kan verder worden gezegd, dat het dorsale blad op het middelste derde van het G. g. m. (ventr. kern) is geprojecteerd, het ventrale blad op het caudale derde. Dit laatste staat verder ook in verband met de tweede temporale, en het middelste derde met de derde temporale winding.

Deze belangrijke onderzoekingen, die overigens nadere bevestiging nog behoeven, wijzen voor het eerst er op, dat er in het G. g. m. een aanduiding van gedifferentieerde projectie op de cortex zou bestaan in fronto-caudale richting.

Ook wat betreft het eerste en tweede acustische neuron kunnen wij op recente onderzoekingen wijzen, die schijnen aan te toonen, dat ook hier niet van een volkomen homogene bouw mag worden gesproken.

Poljak (1927) heeft onderzocht de vleermuis, de rat, de kat, en het menselijke foetus, en komt tot de slotsom, dat er een scherpe ruimtelijke verdeeling is in den Nervus octavus, vanuit het ganglion spirale naar de primaire kernen. Ook deze, en vooral de dorsale, vertoonen een streng ruimtelijke rangschikking, en zelfs zegt hij van de oliva superior, het corpus posticum en het G. g. m., dat zij „eine mehr oder weniger gut ausgeprägte Schichtung“ laten zien. Ook het laterale lint bestaat uit parallele vezelbundels. Zijn slotsom is: „Die obigen Feststellungen scheinen für die Behauptung ausreichend zu sein, dass die Organisation der Hörbahn eine solche ist, die wohl im Prinzip eine isolierte Aufnahme und Uebertragung qualitativ differenter Schallreize gestattet“.

Ook deze onderzoekingen echter vragen om nadere bevestiging.

En zoo zien wij dus, dat in het bouwplan van het acustische stelsel, ondanks veel en deugdelijk onderzoek, nog niet met zekerheid een patroon van gelocaliseerde projecties bekend is. Men moet zich dienaangaande, anders dan in het optische systeem, nog met vage en betwiste gegevens tevreden stellen.

Dit alles schept de behoefte aan meer nauwkeurig, systematisch onderzoek, dat naast vele andere vragen o.a. deze moet trachten te beantwoorden, of bij circumscripate letsels in de area temporalis, bepaalde, meer of minder omschreven veranderingen (degeneraties, atrophieën) kunnen worden aangetoond in het G. g. m., of eventueel ook in het Corpus quadrigeminum posticum.

Evenzeer blijft de vraag gewettigd — en hiermede komen wij weer op het begin dezer inleiding terug — of ook voor het acustische stelsel zal gelden, wat voor het optische thans is bewezen, n.l. dat door de schors door middel van corticofugale verbindingen invloed kan worden geoefend op lager gelegen zintuigcentra, met name de corpora geniculata. Indien dit kan worden vastgesteld, beschikt men over een anatomisch feit, dat van een belangrijk fysiologisch gebeuren het correlaat vormt, dat van beteekenis is ook indien men in die anatomische verbinding geen „localisatie“ vermag aan te toonen. Gelukt dit laatste wel, dat wil zeggen, dat van omschreven deelen der area temporalis centrifugale verbindingen gaan naar omschreven „eigen“ deelen van het G. g. m., dan vindt men dus een analoge verhouding als in het optische systeem.

De eerste mededeeling in de literatuur over de hier bedoelde verbindingen vindt men bij Zacher (1891); hij onderzocht de hersenen van 4 patiënten die na een apoplectischen aanval jaren lang (één zelfs 8 jaar) geleefd hadden, en bij wie groote verweekingshaarden in occipitale en temporale kwab werden gevonden. Hij vindt dan ook in zijn Weigert-karmijn series, een vezelsysteem

„welches directe Faserzüge vom Schläfenlappen zum Corpus geniculatum internum und zum unteren Vierhügel umfasst und das nach Zerstörung des Schläfenlappens degeneriert“ (blz. 69). Men vraagt zich echter af of de schrijver hier inderdaad een corticofugale verbinding kan hebben aangetoond; bij de totale atrophie van het G. g. m., dat hij vond, moet ook de corticopetale straling wel degeneraties hebben getoond.

Ferrier and Turner (1901), die corticofugale vezels van de area striata naar het corpus anticum beschrijven, verklaren uitdrukkelijk, dat er geen corticofugale vezels van de area temporalis naar het corpus posticum gaan, terwijl zij over het G. g. m. in dit verband in het geheel niet spreken.

Of Déjérine met zijn „Fibres corticothalamiques inférieures ou occipito-temporales“ ook corticofugale vezels heeft bedoeld, is niet duidelijk. Voor het geniculatum externum zegt hij er uitdrukkelijk bij, dat er zoowel corticofugale als -petale vezels in loopen, en dit vermeldt hij niet voor het G. g. m. Hij gebruikt overigens de termen „fibres cortico-genouillées“ als synoniem van „radiation du corps genouillé“ of „pédoncule du c. g.“, zoodat de eerste term niet op zichzelf op corticofugale richting duidt.

Van meer belang voor ons doel zijn de onderzoekingen van Beevor and Horsley (1902), die bij kat en aap met letsels o.a. van de temporale schors de hersenen aan Marchi-series onderzochten. Door hen wordt voor het eerst duidelijk geconstateerd, dat er van uit de temporale kwab degeneraties gaan naar den thalamus, het G. g. m., het brachium posticum en de voorste ponskernen. Een gedetailleerde beschrijving van deze degeneraties naar het G. g. m. wordt niet gegeven, de schrijvers hechten trouwens zelf geen verdere conclusies aan hun vondst, terwijl men ziet, dat deze mededeeling in de latere literatuur niet meer wordt teruggevonden.

Deze zelfde verbinding wordt gezien door Probst (1903), die bij een kat met letsel der temporale schors met

Marchi-korrels beladen vezels zag gaan o.a. naar het G. g. m., waarin ze zich fijn verdeelen. Doch ook hij komt niet verder dan eenvoudig dit feit zonder meer te constateren.

Ook in de zoo juist genoemde recente uitvoerige publicaties over den bouw van het acustische stelsel (althans bij den mensch; Henschen, Nagino, Poljak) zoekt men vergeefs eenige aanduiding van het bestaan van corticofugale systemen.

Dit is te opmerkelijker, daar mededeelingen over corticofugale verbindingen van uit de area striata reeds vaker, zij het ook slechts schaars en als terloops, in de literatuur waren doorgedrongen. (Men zie hierover de literatuurbespreking bij Biemond).

Met meer nadruk heeft Wallenberg (1928) op centrifugale vezels van uit corticale zintuiggebieden naar lagere zintuigstations gewezen, doch verzwijgt daarbij, bijna opvallend, juist de acustische sfeer. Hij schrijft (blz. 154) „Ich . . . sehe . . . in den corticothalamischen und cortico-meta-thalamischen Fasern, ebenso wie in der Mehrzahl der übrigen corticofugalen Systeme nichts anderes als zentrifugale sensorische Bahnen, die dazu bestimmt sind, Sinneszentren, seien es primäre, sekundäre oder tertiäre zu sensibilisieren, sie Aufnahmefähiger zu machen für Reize, eine Art Akkomodation zu bewirken, wie sie bei jedem Aufmerksamkeitsakt in Erscheinung tritt. Haben wir doch solche zentrifugale Sinnesbahnen auch im Opticus, Olfactorius, Vestibularis kennen gelernt . . .“

Tenslotte zijn er dan zeer onlangs (1932) onderzoekingen van Ohnishi bekend geworden, die niet alleen het bestaan van corticofugale verbindingen naar het G. g. m. aantoonen, doch ook bijzonderheden opleveren over de verbreiding binnen dit ganglion, zonder dat evenwel de vraag naar een gedifferentieerde projectie van bepaalde schorsgebieden op bepaalde deelen van het G. g. m. daarbij is gesteld (voor zoover uit het referaat over dit artikel valt

op te maken). Wij komen op deze onderzoeken in hoofdstuk VII terug.

Men ziet uit dit alles dus hoe weinig en hoe onnauwkeurig de corticofugale verbindingen der gehoorsschors bekend zijn en hoe een systematisch onderzoek daarnaar noodzakelijk geacht moet worden.

Zoo kom ik dus tot de scherper omlijning van het tweeledige doel dezer studie :

1) na te gaan of er in corticopetale richting „localisaties" bestaan in de verbinding G. g. m.-Area temporalis. Het desbetreffende onderzoek wordt beschreven in hoofdstuk IV.

2) na te gaan of er corticofugale verbindingen bestaan van de Area temporalis naar het G. g. m. (en eventueel het Corpus posticum) en zoo ja, of daarin eveneens „localisaties" worden waargenomen. Het onderzoek over dit punt wordt beschreven in hoofdstuk VI.

Als proefdier werd het konijn genomen. De techniek wordt in de desbetreffende hoofdstukken vermeld.

HOOFDSTUK II.

De normale anatomie van de acustische schors, het Ganglion geniculatum mediale en het Corpus quadrigeminum posticum bij het konijn.

Het is van belang om, alvorens tot de bestudeering van het pathologisch materiaal over te gaan, de normale anatomie van de hersengebieden die ons hier in het bijzonder belang inboezemen, zoo nauwkeurig mogelijk te leeren kennen. Dit is vooral noodzakelijk, omdat onze gegevens in enkele opzichten afwijken van den atlas van Potter, terwijl een nauwkeurige topographische kennis der normale verhoudingen, vooral van het G. g. m., voor het beoordeelen van, eventueel gelocaliseerde degeneraties daarin een eerste vereischte zijn.

A. De acustische schors.

Wat betreft de uitbreiding van de acustische schors, waaronder wij verstaan de area temporalis, kunnen wij kort zijn. Dat de gehoorsschors moet worden gezocht in de area temporalis (een leer gegrondvest door Wernicke, bevestigd door bijna alle vooraanstaande onderzoekers, zooals von Monakow, Munk en anderen) nemen wij als vaststaand aan. Dat de menselijke gehoorsschors alleen zou zijn te vinden in de dwarswinding van Heschl en een slechts zeer klein deel van temporalis I (Flechsig) is o.a. door Brodmann op grond van vergelijkend cytoarchitectonische studie verworpen, doch later door R. A. Pfeifer weer bevestigd. Voor het konijn mag men in elk geval wel aannemen, dat de begrippen area temporalis en gehoorsspheer elkander dekken.

Wat de indeeling dezer area betreft, hebben wij ons daarbij steeds geheel gehouden aan die van Brodmann. Fig. 1 geeft de desbetreffende afbeelding uit zijn boek weer.

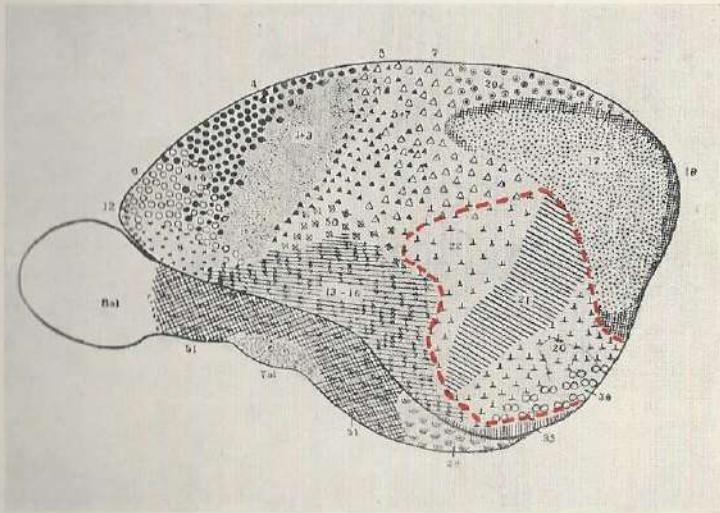


Fig. 1. Reproductie van fig. 106 uit Brodmann's „Vergleichende Lokalisationslehre der Grosshirnrinde“ (2e druk). De area temporalis is met rood omlijnd.

Tot de area temporalis rekt hij dan de velden 22, 21, 20 en 36; de omtrek dezer area is in rood aangegeven.

De indeeling dezer velden in den atlas van Potter, die wij bij de bestudeering der series steeds gebruikten, komt in groote trekken met dit schema overeen en is dan ook grootendeels aan Brodmann ontleend. Slechts veld 36 wordt door beide auteurs nogal verschillend aangegeven. Volgens Brodmann ligt veld 36 geheel in de achteronderhoek van de hemisfeer, volgens Potter iets meer naar frontaal langs de fissura rhinica. Wij hebben ons intusschen zooveel mogelijk aan 't schema van Brodmann gehouden.

B. Het Ganglion geniculatum mediale of internum.

In dit ganglion, het belangrijkste dat ons in de volgende hoofdstukken zal bezighouden, onderscheidt men in het algemeen 3 kernen:

- a) een dorsale kern, met groote polygonale vrij ver uit een liggende cellen, door Winkler en Potter genoemd de *b* afdeeling, een benaming die wij verder ook steeds zullen gebruiken;
- b) een ventrale of hoofdkern, uit talrijke kleine ronde, veelal in kleine groepjes bijeenliggende cellen bestaande, de *a* afdeeling vlg. Winkler en Potter;
- c) een marginale kern, uit grootere langwerpige cellen bestaande, door Winkler en Potter de *c* afdeeling genoemd.

Deze laatste kern, die van het geheele G. g. m. de grootste frontocaudale afmeting heeft, ligt op de meest frontaal gelegen doorsnede als een kapje om het laterale uiteinde van den pes pedunculi heen, terwijl zij verder caudaalwaarts zich meer naar dorsaal ombuigt en de *a* afdeeling naar mediaal en vooral naar lateraal omgrijpt, zoodanig, dat de laterale uitlooper in contact komt met de *b* afdeeling; op deze plaats is dan ook de begrenzing tusschen beide

kernen niet steeds scherp. Nog verder caudaalwaarts, ongeveer in het distale 1/3 van het G. g. m. wordt de afscheiding door een krachtige merglamel tusschen de *a* en de *c* afdeeling onduidelijk, zoodat in dit gebied ook deze beide kernen niet steeds duidelijk meer van elkaar kunnen worden onderscheiden. Een verschil in cel-type kan men nog wel blijven onderkennen, waarbij dan de *c* afdeeling nog ventrolateraal de *a* afdeeling omgeeft. Op alle niveaus blijft de overgang tusschen de *c* afdeeling en kernen van den hypothalamus speciaal het *corpus subthalamicum* uiterst vaag.

In het mediale gedeelte van het G. g. m. bevindt zich tusschen de *a* en de *b* afdeeling een kerngroep, die door dunne vezelmassa's van deze beide afdeelingen schijnt te worden gescheiden, doch wier celtype nagenoeg geheel overeenkomt met dat van de *a* afdeeling. Deze kerngroep wordt door Winkler en Potter dan ook tot de *a* afdeeling gerekend. Zij is gelegen direct tegenover den z.g. „hilus" van het G. g. m., d.w.z. de plaats van uitstraling van de geniculocorticale verbinding (zie onder). Cajal geeft aan deze kerngroep een eigen naam, den *nucleus internus* of *profundus*. Ook mij komt het gewenscht voor deze kern als een min of meer afzonderlijk gebied te beschouwen, dat overigens zeker van de verschillende kernen met de *a* afdeeling de nauwste relaties heeft. Ik acht dit noodig speciaal ook met het oog op de eigen plaats die deze kern in de nader te bespreken degeneraties van het G. g. m. inneemt.

Deze 4 verschillende kerngroepen (*a*-, *b*-, *c*- afdeeling en *nucleus profundus* Cajal) laten zich op een frontale doorsnede door het midden van het ganglion zeer goed onderscheiden (zie fig. 4).

Moeilijker echter valt te beoordeelen hoever zich de verschillende kernen, en met name de *b* afdeeling, frontaalwaarts uitstrekken. Wat betreft het frontale einde van de *a* afdeeling zijn mijn bevindingen geheel in overeenstemming met Winkler en Potter; dit bevindt zich in

de mediale hoek van het *Ganglion geniculatum laterale* (verder afgekort tot *G. g. l.*) tusschen de dorso-mediale en ventrolaterale afdeelingen daarvan, tusschen de mergvezels van het laterale einde van de lamina medullaris ventralis. Ook wat de *c* afdeeling aangaat kan ik mij geheel aan de atlas van Winkler en Potter houden.

Over het frontale einde van de *b* afdeeling echter verschil ik van meening met de gegevens van Winkler en Potter. Ik zal dit afzonderlijk in het volgend hoofdstuk behandelen.

Wat de *vezelvoorziening* van het *G. g. m.* betreft, houd ik mij geheel aan de gegevens van Winkler (Deel II van het Handboek der Neurologie „Het zenuwstelsel van den Nervus Octavus”) die ik als volgt kort kan samenvatten.

Latero-dorso-mediaal wordt het *G. g. m.* omringd door de vezels der *radiatio optica*, waarvan een gedeelte als lamina medullaris posterior aan de mediodorsale zijde het *G. g. m.* van het pulvinar scheidt en tevens enkele vezels uit het *G. g. m.* opneemt. De latero-ventro-mediale mergmantel van het *G. g. m.* wordt gevormd door vezels van het *brachium posticum* (*brachium corporis quadrigemini postici*) die van uit de geheele onderzijde in het *G. g. m.* instralen. In dit *brachium posticum* loopen vezels van verschillende herkomst, t.w.

- a) voor het belangrijkste gedeelte vezels afkomstig uit het corpus posticum, zoowel de directe quadrigeminocorticale straling als de vezels van het corpus posticum naar het *G. g. m.* loopende.
- b) directe octavo-mesencephale vezels, afkomstig dus door middel van het laterale lint uit de primaire acustische kernen (*nucleus dorsalis* en *nucleus ventralis N. VIII*) en naar het *G. g. m.* loopende.
- c) enkele vezels uit de *radiatio optica* overgaande door het *brachium* in het corpus quadrigeminum posticum.
- d) andere dan octavusvezels, die wij hier om niet te breedvoerig te worden, buiten beschouwing laten.

De meeste vezels van het *brachium posticum* begeven zich langs de mediale zijde in den z.g. „*hilus*” van het *G. g. m.* en stralen daar deels direct in het *G. g. m.* in, deels gaan zij als quadrigemino-corticale straling door dit hilusgedeelte ononderbroken door naar de schors.

In den *hilus* verzamelen zich tevens de vezels die het *G. g. m.* gaan verlaten (uitgezonderd de weinigen die door de lamina medullaris posterior in de *radiatio optica* gaan), het 3e acustische neuron, de geniculo-corticale straling dus, die zich tezamen met directe vezels uit het corpus posticum in den *pedunculus corporis geniculati medialis* naar de temporale schors begeeft. Hij neemt daarbij de meest laterale hoek van de lamina medullaris ventralis in, mediaal tegen het *geniculatum externum* aan en buigt dan naar fronto-lateraal om het uiteinde van den *pes pedunculi* heen, om zoo in het achterste deel van de inwendige kapsel te geraken. Van hier begeeft hij zich door de *strata sagittalia* in de *area temporalis*.

In de laterale mergmantel bevindt zich tevens de *Commissuur van Gudden*, die deels uit het corpus posticum, deels uit de *c* afdeeling van het *G. g. m.* afkomstig is. Volgens Cajal krijgt de commissuur van Gudden waarschijnlijk vezels uit de dorsale kern.

Voorts moet er nog op worden gewezen, dat het *G. g. m.* volgens Mott, Ariens Kappers, Wallenberg e.a. ook vezels uit de geleiding der primitieve sensibiliteit (baan van Edinger) ontvangt, wat volgens Kappers op neurobiotactische gronden moet berusten. Kappers wijst er op, dat de ontwikkeling van dit gebied dan ook niet alleen aan zuiver acustische of zelfs octavische functies mag worden toegeschreven. Ditzelfde wordt o.a. ook door Fuse naar voren gebracht.

De verhoudingen, hier hoofdzakelijk beschreven bij het konijn, gelden in groote trekken ook voor den mensch. Alleen moet men daarbij bedenken, dat bij den mensch door de krachtige toename van het pulvinar de ligging van het *G. g. m.* eenigermate veranderd is, zoodat nu de mediale

zijde dorsaal is komen te liggen, zoodat ook de hilus met de uitstralende vezels aan de dorsale zijde te zoeken is. Overigens zijn de verhoudingen, hoewel meer samengesteld, in beginsel gelijk.

C. *Het Corpus quadrigeminum posticum*
(*Corpus posticum*).

Dit is een bij het konijn vrij belangrijke kern, relatief aanmerkelijk grooter dan bij den mensch. Er worden 3 verschillende kernen in onderscheiden (vlg. Winkler):

- a) de centrale of hoofdkern uit middelmatige en kleine cellen bestaande;
- b) de marginale kern of cortex, met gestreept aspect door de doortrekkende vezels, om de hoofdkern heengelegen; vooral in de diepste lagen liggen groote cellen.
- c) celgroepen van de commissuur (commissura corporis postici), of dak.

De vezels van het laterale lint omgrijpen het corpus posticum van de ventrale zijde, vlg. Winkler, als de lepels van een forceps. Ook ontvangt dit ganglion nog vezels uit de commissuur waarvan de dorsale laag de voortzetting vormt van de mediale merglaag van het corpus anticum; de ventrale laag vormt gedeeltelijk den fontijnbundel van Meijner t.

De quadrigeminofugale vezels dringen door de marginale kern naar lateraal, kruisen grootendeels de instraling van het laterale lint, en verzamelen zich aan de periferie van de middenhersenen tot een compacten bundel, het brachium posticum. Wat dit laatste betreft, schijnt er in zooverre wel een verschil tusschen de verhoudingen bij mensch en konijn te zijn, dat bij den mensch na groot corticaal letsel het geheele brachium posticum verdwijnt, terwijl dit bij het konijn maar zeer gedeeltelijk het geval is. Dit laatste moet men op rekening schrijven van de vezels corpus posticum-G. g. m., die een deel van het brachium uitmaken.

Dan zijn er tenslotte nog enkele niet octavische vezels die uit den lemniscus centralis komend het corpus posticum doorkruisen. Deze vezels laten wij weer buiten beschouwing; zij komen gedeeltelijk uit den tractus spinothalamicus.

Alleen bij groote corticale letsels (zoowel bij mensch als konijn en bij dit laatste a fortiori na wegname van het geheele prosencephalon) vindt men een aanzienlijke atrophie in het corpus posticum. Daarbij schijnt speciaal de marginale kern de corticopetale straling uit te zenden. Het centrale gedeelte zou dan verbindingen naar lager gelegen centra geven (pons, formatio reticularis, etc.).

Waarschijnlijk moeten de corticale laesies wel zéér groot zijn om atrophie in het corpus posticum te veroorzaken, aangezien von Monakow bij totale wegname van de occipito-temporale kwab bij het konijn geen atrophie in dit ganglion kon waarnemen! (wel bij den hond); wel vond hij een zeer lichte atrophie van het brachium posticum. Tot dit zelfde resultaat komen ook andere onderzoekers (onder andere Yoshida).

Volgens Winkler is er voorts reden om aan te nemen dat van de frontale kwab corticofugale vezels loopen naar het corpus posticum door het brachium posticum.

Welke rol het corpus posticum eigenlijk in de acustische geleiding speelt, is nog onvoldoende bekend, zoowel uit physiologisch als uit anatomisch oogpunt. Het schijnt wel in de centripetale geleiding te zijn ingeschakeld, maar toch acht b.v. van Valkenburg het niet waarschijnlijk, dat de hoofdleiding van de gehoorsprikkels het corpus posticum passeert; vermoedelijk is dit een subcorticaal reversiepoint. Ook Nagino noemt het corpus posticum „ein ganz dunkles Gebilde“; ook bij sterke verandering in het G. g. m. vindt men in het ganglion geen enkele bijzonderheid (bij den mensch), wel schijnt het te degenereren bij letsels in verschillende thalamuskernen, doch zoo inconstant, dat het toch ook met deze gebieden blijkbaar geen innige relaties heeft. Ferrier and Turner konden na

resectie van beide corpora postica bij apen geen verminderde gehoorscherppte aantoonen.

Ook uit onze eigen experimenten zal blijken, dat het corpus posticum waarschijnlijk een geheel andere plaats inneemt in het acustische stelsel dan het geniculatum mediale.

Het schijnt wel vast te staan, dat het corpus posticum (en waarschijnlijk ten deele ook het G. g. m.), een rol speelt in de statische en kinetische functies der midden hersenen (recente onderzoekingen hierover o. a. van Graham Brown).

HOOFDSTUK III.

Aan het eigen onderzoek ontleende gegevens over den bouw en de uitbreiding van het Ganglion geniculatum mediale bij het konijn.

In het vorige hoofdstuk vermeldde ik bij de bespreking van den bouw van het G. g. m. reeds, dat mijn bevindingen in enkele punten eenigszins afweken van die van den atlas van Winkler en Potter, en aangezien deze in het algemeen steeds als richtsnoer bij het experimenteel-anatomisch onderzoek bij het konijn wordt gebruikt, acht ik het gewenscht dit geschilpunt hier wat uitvoeriger toe te lichten.

Het betreft dan in de eerste plaats de vraag, *hoe ver reikt de b-afdeeling van het G. g. m. frontaalwaarts?* Juist voor ons eigen onderzoek, dat in de volgende hoofdstukken zal worden beschreven, is het van essentieel belang, op deze vraag een volkomen zeker antwoord te kunnen geven.

Dat gedeelte n.l., dat ik voor het meest frontale uiteinde van het G. g. m. (b-afdeeling) houdt, is een vrij aanzienlijk kerngebied, dat door Winkler en Potter beschouwd wordt als het meest caudale deel van de dorsomediale afdeeling van het Genuculatum laterale. En aangezien dit juist een gebied geldt waarin niet onbelangrijke degeneraties zullen worden beschreven, moet men wel zeker weten tot welke der beide Corpora geniculata het moet worden gerekend.

Wanneer men Plaat XVI uit den atlas van Winkler en Potter bekijkt, waarvan ik in fig. 2 een reproductie heb weergegeven, dan ziet men dat hier voor het eerst op de frontale doorsnede de a-afdeeling van het G. g. m. zichtbaar is geworden. Tevens treft ons, dat de dorsale portie van het Genuculatum laterale (G. g. l., dm) mediaal aan de laterale Thalamuskern (L. b.) en met de dorsomediale punt juist aan het Pulvinar (Pu) grenst. Van de b-

afdeeling van het G. g. m. is op deze plaats nog niets te zien.

Deze verhoudingen zie ik echter anders. Wat op deze plaat XVI als het meest mediale deel van het Genuculatum laterale (dm) is aangegeven, behoort, naar mijn overtuiging, niet meer tot het G. g. l., maar is het meest frontale gedeelte van de b-afdeeling van het G. g. m. Dit gebied, dat dus tusschen de meest caudale rest van den lateralen thalamuskern eenerzijds en het caudale deel van het G. g. l. anderzijds is ingesloten, heb ik op de afbeelding met een stippelijntje aangegeven.

Beschouwt men n.l. in de voortlopende Weigert-Pal-serie de overgang van G. g. l. naar G. g. m., juist dat gebied dat tusschen de platen XVI en XVII van Winkler en Potter is gelegen, dan ziet men daaruit duidelijk, de mediale mergrand van het G. g. l. volgend (de lamina medullaris dorsalis), hoe het meest caudale deel van G. g. l. veel meer lateraal en ventraal blijft, dan uit de plaat XVI van Potter zou schijnen. Uit de Weigert-Pal-serie van de normale zijde van een mijner konijnen, die ik in fig. 4 heb weergegeven, is deze verhouding duidelijk af te lezen.

Men ziet dat daar tusschen de mediale mergrand van het G. g. l. eenerzijds en laterale thalamuskern met pulvinar anderzijds een breede strook van grauwe massa overblijft, die men, de coupes verder caudaalwaarts vervolgend, geleidelijk in de b-afdeeling van het G. g. m. ziet overgaan. De grens tusschen de laterale thalamuskern en het hier bedoelde gebied is niet altijd scherp aan te geven, de afscheiding van dit laatste t.o.v. het G. g. l. daarentegen blijft steeds scherp waarneembaar. Zeer duidelijk is uit de figuur te zien, dat zeker op geen enkel niveau de dorsale portie van het G. g. l. met zijn mediodorsale punt raakt aan het pulvinar, zooals op Plaat XVI van Potter is aangegeven.

Ook het celpreparaat, de van Gieson-serie, ondersteunt geheel de hier neergelegde opvatting. De cellen

van het betwiste gebied komen geheel overeen met die van de b-afdeeling van het G. g. m. en zijn duidelijk van die van het G. g. l. te onderscheiden. Ditzelfde geldt ook voor de grondsubstantie, die in de van Gieson-kleuring een iets andere tint aanneemt, dan die van het G. g. l.

Een bijzonder betrouwbaar en illustratief middel om de juiste begrenzing van het G. g. l. te bestudeeren, is voorts gegeven in de Marchi-serie door de hersenen van dieren bij wie een oog werd geëxstirpeerd. Ik heb daartoe een geval uit het materiaal van Prof. Brouwer (No. B. 127) kunnen gebruiken, dat reeds in het proefschrift van Overbosch is verwerkt (geval No. I). Ten gevolge van de enucleatie van een oog, ziet men een scherp tot het G. g. l. beperkte Marchi-degeneratie, die donker tegen de heldere omgeving afsteekt. Men weet, dat in deze gevallen alle andere gebieden van het thalamencephalon, ook het G. g. m. geheel vrij van degeneraties blijven. Tot in de meest caudale gedeelten van het G. g. l. kan men de zwarte korreling duidelijk vervolgen, waarbij men moet constateeren, dat deze degeneraties scherp halt houden lateraal van het hierboven beschreven betwiste gebied; dat er dus tusschen het G. g. l. en het pulvinar een tamelijk breed gedeelte overblijft, dat geen degeneraties vertoont, al ziet men wel, dat gedegenererde vezelbundels er door heen trekken (waarschijnlijk naar het corpus quadrigeminum anticum). Men mag hieruit wel met zekerheid afleiden, dat dit gebied, mediaal van het gedegenererde G. g. l., tusschen dit en de laterale thalamuskern, zeker niet meer tot het G. g. l. mag worden gerekend.

In de publicatie van Münzer en Wiener (1902) vond ik voorts een beschrijving en afbeelding van het hier bedoelde gebied, die volkomen overeen komen met mijn hier weergegeven opvatting. De desbetreffende afbeelding uit deze publicatie vindt men in fig. 3 gereproduceerd. Hier echter is naar mijn meening het frontale einde van het G. g. m. weer iets te ver frontaal aangegeven.

Ook Bianchi (1909) geeft afbeeldingen waarop de

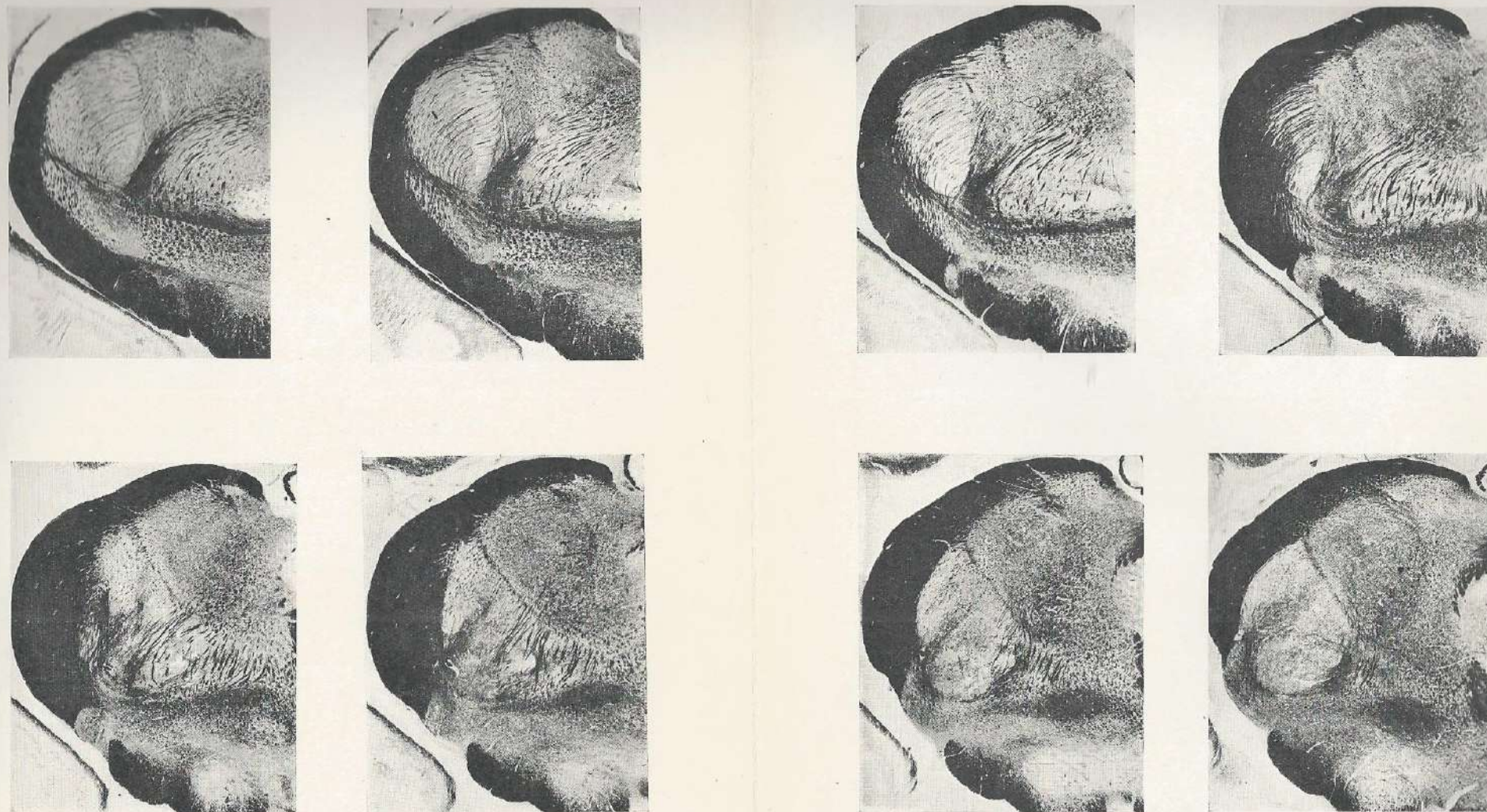


Fig. 4. **Weigert-Pal-serie, normale zijde.** Iedere 6e coupe van het totale aantal gefotografeerd.

- G.g.l. = Ganglion geniculatum laterale (dm = dorsomediale, vl = ventrolaterale afd.)
 G.g.m. = Ganglion geniculatum mediale (a afd., b afd., c afd.; p = nucleus profundus Cajal.)
 L.b. = Nucleus lateralis thalami b afd.
 V = Nucleus ventralis thalami.
 Pu = Pulvinar.

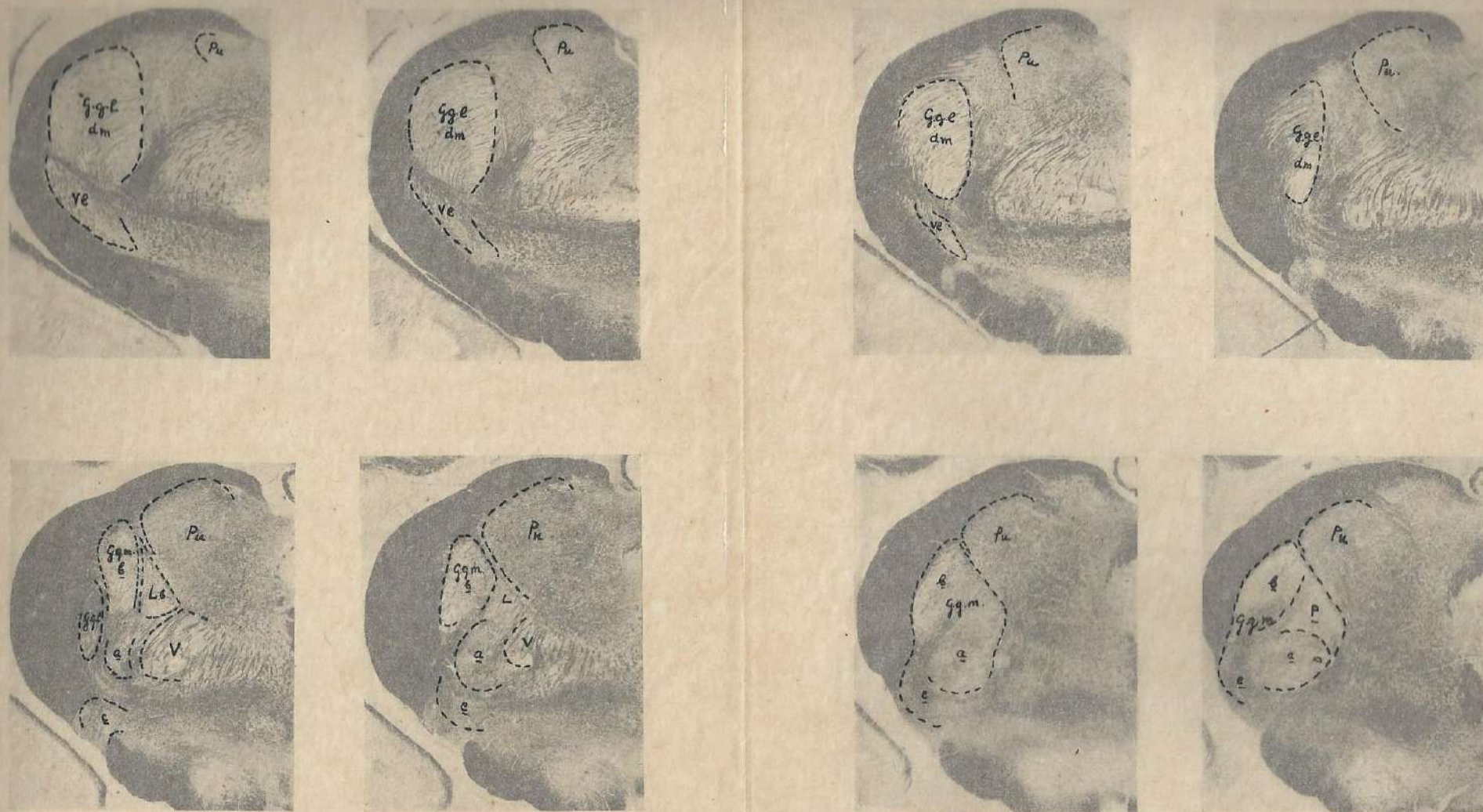


Fig. 4. Weigert-Pal-serie, normale zijde. Iedere 6e coupe van het totale aantal gefotografeerd.

- G.g.l. = Ganglion geniculatum laterale (dm = dorsomediale, vl = ventrolaterale afd.)
 G.g.m. = Ganglion geniculatum mediale (a afd., b afd., c afd.; p = nucleus profundus Cajal.)
 L.b. = Nucleus lateralis thalami b afd.
 V = Nucleus ventralis thalami.
 Pu = Pulvinar.

maken (wanneer men de series van caudaal naar frontaal doorziet) a.h.w. plaats voor de van lateraal en ventraal opkomende cellen van het frontale gedeelte der b-afdeeling, en verdwijnen dan ook op een vrij caudaal niveau in de richting van den boven beschreven uitlooper.

De b-afdeeling schijnt dus weer uit twee afzonderlijke kernen te bestaan :

1. een kleinere caudale met een mediodorsalen uitlooper. Dit is de kern, die Münzer en Wiener hebben beschreven en betiteld als *Nucleus suprageniculatus*. Hij wordt in den atlas van Winkler en Potter niet vermeld.

2. een groote frontale, die zeker het voorste drie-kwart van de geheele kern inneemt en zich een eindweegs lateroventraal onder de caudale schuift.

Het is van belang dezen nucleus suprageniculatus inderdaad als afzonderlijke kern te onderscheiden, omdat het bekend is, dat deze kern zich anders gedraagt dan de rest van het G. g. m. Bij groote schorsletsels, waarbij het G. g. m. nagenoeg geheel atrophieert, blijft toch deze nucleus suprageniculatus steeds behouden (Münzer en Wiener). Wij nemen dan ook bij onze verdere besprekingen de benaming nucleus suprageniculatus voor het hier bedoelde gebied over. Ons onderzoek leidde n.l. in dezelfde richting, zooals uit het volgende blijken zal.

HOOFDSTUK IV.

Eigen experimenteel-anatomisch onderzoek omtrent de centripetale verbindingen der area temporalis.

Om te zoeken naar „localisaties” in de centripetale acustische geleidingen, is het noodig de area temporalis op verschillende plaatsen te kwetsen, om dan aan Weigert-Pal-van Gieson-series nauwkeurig na te gaan of er in de retrograde degeneratie, welke men in het G. g. m. kan verwachten, plaatselijke verschillen zijn waar te nemen, die constant zijn en dus de conclusie zouden veroorloven, dat bepaalde deelen van het G. g. m. op bepaalde deelen der area temporalis zijn geprojecteerd.

Hiertoe werden bij een aantal konijnen, waarvan ten slotte 7 bruikbare gevallen konden worden behouden, onder aethernarcose (slechts in één geval werd een narcose met urethaan toegepast) en met alle gebruikelijke aseptische voorzorgen, met een mesje plaatselijk verschillende kleinere en grootere letsels aangebracht in de area temporalis van de linker hemisfeer. De trepanatie-opening werd steeds zoo groot mogelijk gemaakt, ten einde een ruim overzicht over het hemisferen-oppervlak te verkrijgen. Nooit werd echter de achterrand van de achterhoofdkwab blootgelegd, uit vrees voor het ontstaan van onbedwingbare sinusbloedingen. De oriëntatie leed daardoor echter niet.

De afbeelding van het zijdelingsche hersenoppervlak uit het boek van Brodmann (zie fig. 1) werd ter bepaling van de area temporalis steeds ter vergelijking bij de hand gehouden, evenals een normaal konijnencerebrum.

In alle gevallen was het letsel diep, d.w.z. niet beperkt tot de schors, maar doorgaand tot in den ventrikel. Op de beteekenis daarvan komen wij hieronder terug.

De operaties werden allen verricht in het *laboratorium* van de *neurologische kliniek* (Binnen- en Wilhelminagast-

huis) en wel enkele door Prof. Brouwer, het meeren-deel door mijzelve.

De dieren werden na de operatie $4\frac{1}{2}$ tot $5\frac{1}{2}$ maand in leven gelaten. Deze termijn wordt algemeen als ruim voldoende aangenomen voor het ontstaan van een duidelijk zichtbare retrograde celdegeneratie, wat dan ook in onze gevallen steeds duidelijk is bevestigd.

Bij de sectie werd het letsel, voor zoover dit uitwendig zichtbaar was, nauwkeurig in het schema van Brodmann ingeteekend.

Met de geringe verschillen, die er vooral ten aanzien van veld 36 tusschen de schema's van Brodmann en die van Winkler en Potter bestonden, werd steeds zoo veel mogelijk rekening gehouden.

De hersenen werden dan verder op de gebruikelijke wijze in enkele dikke frontale plakken gesneden, gehard in Müllersche vloeistof en in celloïdine ingesloten. Dit geschiedde steeds in het laboratorium van Prof. Brouwer. Drie van de gevallen werden daar ook in serie gesneden en gekleurd, om en om volgens de methoden van Weigert-Pal en van Gieson; de andere vier werden op dezelfde wijze gesneden en gekleurd in het laboratorium van het *Provinciaal Ziekenhuis* nabij *Santpoort*.

Het hersengedeelte frontaal van de capsula interna werd nooit bewerkt, het ruggemerg slechts in twee gevallen. Overigens zijn de series „lückenlos”.

Ik laat nu de beschrijvingen van de resultaten van het onderzoek der 7 series volgen. De bespreking daarvan vindt men in Hoofdstuk V. Het bij elk geval tusschen haakjes geplaatste nummer is het materiaalnummer van het neurologische laboratorium van het Wilhelmina Gasthuis.

KONIJN No. I (B. 500).

Operatie : 23 October 1930.

Gedood : 9 Maart 1931.

Het letsel bij microscopische contrôle: Het meest frontale deel der laesie ligt in de achterste punt van de area parie-

talis en is daar nog zeer smal en oppervlakkig, raakt de strata sagittalia niet. Het letsel wordt dan echter snel breder en dieper en neemt weldra meer dan de bovenhelft van veld 22 weg. De ventrikel is geopend, de Ammonsformatie niet getroffen. Naar caudaal toe blijkt ook veld 21 voor een groot deel te zijn gelaedeerd; veld 20 is waarschijnlijk vrij van primaire laesie. Het letsel raakt verder nog even de area striata, doch is daar weer oppervlakkig geworden (zie fig. 5).

Strata sagittalia: van de frontale pool van het letsel af, ziet men een duidelijk vezelverlies in de beide strata sagittalia naar voren loopen, waar men den gedegeneerde vezelbundel in het achterste deel van de inwendige kapsel kan vervolgen.

Ganglion geniculatum laterale: de dorsomediale afdeeling is sterk gedegeneerd. Van de frontale gedeelten is alleen het meest laterale randje blijven staan, de rest is geheel atrophisch; alle gangliecellen zijn daar door glia vervangen. Weldra ziet men echter ook de laterale partijen sterk gedegeneerd, terwijl ongeveer in het midden van de frontocaudale afmeting de medioventrale punt weer normaal wordt. Dit blijft zoo tot in de meest caudale coupe's. De afscheiding tusschen het intacte en het gedegeneerde gebied is zeer scherp. De ventrolaterale afdeeling is geheel ongedeerd.

Rechter G. g. l.: intact.

Ganglion geniculatum mediale: Er is hier geen sprake van een zoodanige degeneratie, totaal plaatselijk celverlies als in het G. g. l. Men ziet alleen een algemeene eenvoudige atrophie, maar deze is dan ook zeer duidelijk. De gangliecellen zijn of normaal, of sclerotisch, maar een necrose met vervanging door glia en degeneratie ook van de grondsubstantie, zooals in het G.g.l. ziet men niet. Het aspect van het G. g. m. is normaal, als men niet door vergelijking met rechts opmerkte, dat de omvang te klein is. De atrophie blijkt alleen het voorste 2/3 van het ganglion in te nemen. Het caudale 1/3 is even groot als rechts. Men moet daar-

voor, zooals wij in al onze gevallen deden, steeds nauwkeurig de overeenkomstige coupe van R. en L. naast elkaar onder het teekenapparaat bij volkomen gelijke vergrooting

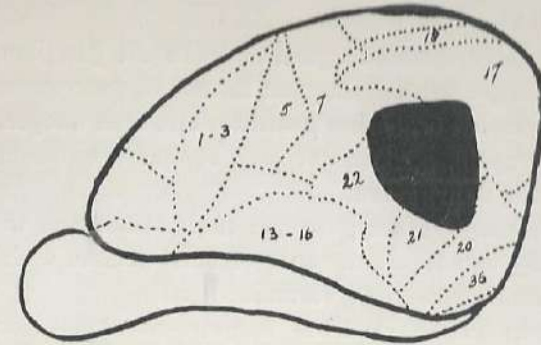


Fig. 5.

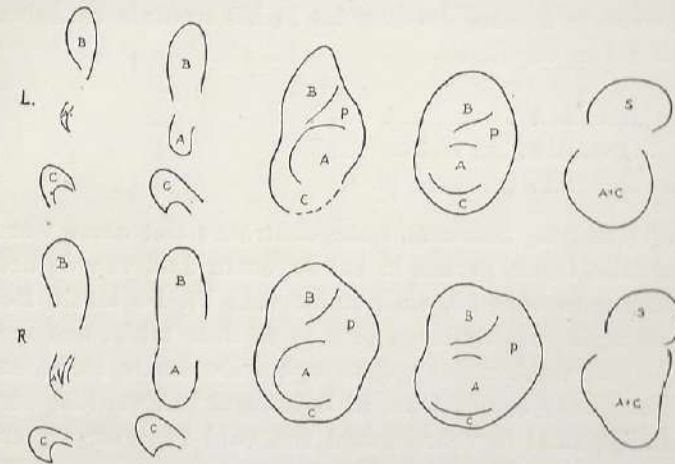


Fig. 6. In de bovenste rij is van 5 doorsneden door het linker G.g.m. onder het teekenapparaat de omtrek aangegeven. In de onderste rij zijn, ter vergelijking, telkens de overeenkomstige coupes van het rechter G.g.m. getekend.
a = a-afdeeling; b = b-afdeeling; c = c-afdeeling;
p = nucleus profundus; s = nucleus suprageniculatus.

teekenen, waarbij men den omtrek van het ganglion met een enkele duidelijke lijn kan aangeven. De overgang van het atrophische frontale naar het normale caudale gedeelte is volkomen geleidelijk.

De atrophie treft a- en b-afdeeling geheel gelijk, doch is zeker het sterkste uitgesproken in den nucleus profundus. In den hilus is ook een duidelijke vezelarmoede te zien. De c-afdeeling is in alle niveau's onveranderd (zie fig. 6).

Rechter G. g. m. : intact.

Corpus quadrigeminum posticum. In dit ganglion wordt ook bij scherpe vergelijking van L. met R. geen verandering gevonden. In het *brachium posticum* ziet men hoogstens een geringe atrophie, zonder dat men bepaalde ontkleurde gedeelten kan waarnemen.

Thalamuskernen: In geen der thalamuskernen wordt bij vergelijking van R. en L. enig verschil gezien. Ook in den hypothalamus zijn geen veranderingen.

Baan van Türck (Tractus temporo-pontinus) : Er is L. een duidelijke oplichting in de meest laterale pedunkelbundels waar te nemen, die men tot in het frontale einde van de pons kan vervolgen.

KONIJN No. II (B. 501).

Operatie : 23 October 1930.

Gedood : 9 Maart 1931.

Het letsel bij microscopische contrôle : Het eerst wordt een smalle laesie gezien in het bovenste deel van de area temporalis in veld 22, vlak onder veld 17. De laesie treft ook de strata sagittalia en gaat bijna door tot in den ventrikel; iets verderop ligt deze open. De laesie loopt dan vrij smal naar caudaal toe in bovendeel van veld 21 door en eindigt smal in voorste deel van veld 17, waar zij snel oppervlakkiger wordt (zie figuur 7).

Strata sagittalia : Van de frontale pool der laesie af ziet men de degeneratie gaan in beide strata, vooral het stratum internum. Meer naar frontaal zakt het wat basaalwaarts af. In de serie blijkt hier een klein hiaat te bestaan, zoodat juist het achterste deel van de capsula interna ontbreekt.

Ganglion geniculatum laterale : Circumschripte degeneratie in de dorsomediale afdeeling. Het frontale deel is gedegeenerd, doch spoedig wordt de ventromediale hoek

vrij; de cellen zijn daarin dan nog slechts een weinig sclerotisch. Deze hoek blijft verder in de geheele fronto-caudale afmeting normaal; de degeneratie is tot den lateralen rand beperkt. De afscheiding van gezond en gedegeenerd gedeelte is scherp.

Rechter G. g. l. : intact.

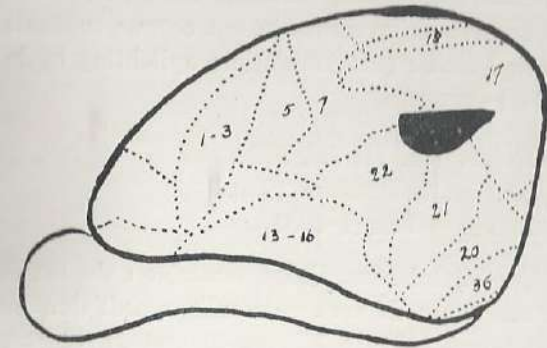


Fig. 7.

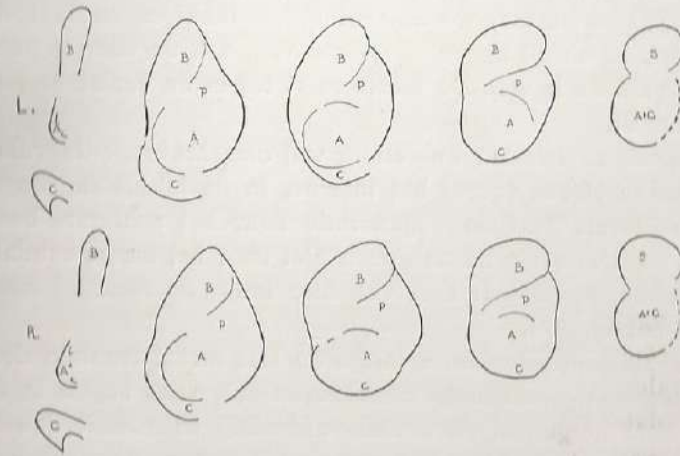


Fig. 8 Zie de verklaring bij Fig. 6.

Ganglion geniculatum mediale : Ook hier alleen eenvoudige atrophie, hoewel veel geringer dan in geval I. Speciaal in de middelste deelen is de omvang van het linker G. g. m. kleiner dan rechts, doch het verschil is gering. Alle

kernen zijn gelijkelijk getroffen, doch de „hilus" het meest.

In de vezelpreparaten ziet men bij nauwkeurige vergelijking een geringe vezelarmoede in den hilus (zie fig. 8).

Rechter G. g. m. : intact.

Corpus quadrigeminum posticum : geen veranderingen, evenmin als in het brachium posticum.

Thalamuskernen : geen verschil tusschen R. en L., ook niet in het pulvinar, evenmin in het corpus subthalamicum.

Baan van Türck : geen duidelijke oplichting in de Weigert-Pal-coupe's.

KONIJN No. III (B. 502).

Operatie : 1 October 1930.

Gedood : 9 Maart 1931.

Het letsel bij microscopische controle : de laesie begint vrij smal middenin de area parietalis, wordt dan snel breeder, komt breed in veld 22, neemt wel de helft van den totalen schorsomtrek weg. Het letsel blijft steeds vlak onder de area calcarina, wordt snel oppervlakkiger en laat de velden 21 en 20 nagenoeg geheel vrij, ook de voorste punt van veld 22 is vrij. De laesie reikt tot in de ventrikel (zie figuur 9).

Strata sagittalia : duidelijke vrij omschreven ontaarding in beide strata vooral het interne, in de middelste étage. Van hieruit gaat de degeneratie door het achterste been van de inwendige kapsel, doch niet door het meest caudale gedeelte en begeeft zich van hier langs de mediale rand van het G. g. l.

Ganglion geniculatum laterale : Het meest frontale deel is normaal; een scherp omschreven celverlies begint in de mediale hoek van de dorsale afdeeling en schuift dan in caudolaterale richting als een breede, scherp afgetekende band van degeneratie naar den lateralen rand, waarbij de mediale hoek weer vrijkomt.

Rechter G. g. l. : intact.

Ganglion geniculatum mediale : eenvoudige geringe atrofie in de voorste helft, vooral voorste 1/3, gelijkelijk over

de kernen verdeeld, doch weer voornamelijk in den nucleus profundus (zie fig. 10). De c-afdeeling is normaal.

Het geheele G. g. m. is ook in frontocaudale afmeting korter, bestaat links slechts ca. 46 coupè's tegen rechts ca. 54.

Rechter G. g. m. : intact.

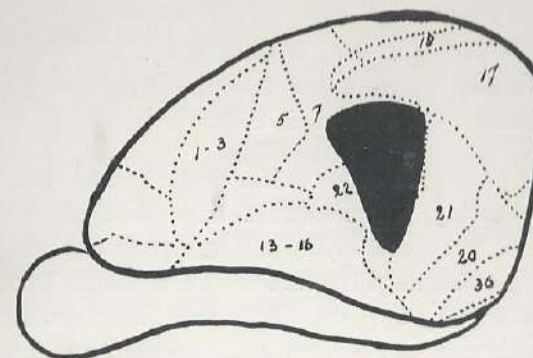


Fig. 9.

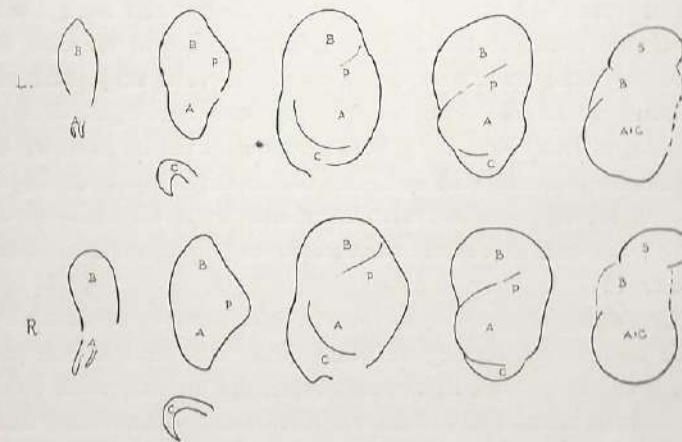


Fig. 10. Zie de verklaring bij Fig. 6.

Corpus quadrigeminum posticum : geen veranderingen; in het brachium ziet men een geringe atrofie, welke men echter niet tot in het corpus posticum kan vervolgen.

Thalamuskernen : Er bestaat in den N. lateralis een dui-

delijke degeneratie met gangliecelverlies en gliawoekering in een vrij distaal gedeelte tegen het geniculatum laterale aan.

Rechter Thalamuskernen: geen veranderingen.

Baan van Türck: duidelijke degeneratie links tot in het frontale einde van de pons.

KONIJN No. IV. (No. B. 495).

Operatie: 1 October 1930.

Gedood: 24 Februari 1931.

Dit dier vertoonde ca. 6 weken ante mortem een dwangstand van de kop, plat horizontaal op de R.-zijde. Het dier brengt de kop steeds onmiddellijk in deze positie terug, als het er passief uitgebracht was. De obductie leverde een etterige ontsteking op van het geheele R. rotsbeen, de ontsteking zette zich niet binnen de schedelholte voort, er was dus geen meningitis.

Het letsel bij microscopische contrôle: een zeer kleine en oppervlakkige laesie bevindt zich in de bovenhoek van veld 22, vlak onder veld 17, doch dit veld nog juist niet primair treffende. Alleen de bovenste schorslagen zijn beschadigd. Een tweede grooter letsel bevindt zich in het bovenste gedeelte van veld 21, beschadigt oppervlakkig de schors, terwijl van daaruit een snede loopt tot in den ventrikel, die ook de Ammonsformatie nog juist even treft (zie figuur 11).

Strata sagittalia: in de strata ziet men twee afzonderlijke circumscripde degeneraties gaan van de frontale pool van beide letsels af, in stratum internum en externum beide. De meest cranieele uit de voorste laesie afkomstig, daalt snel naar basaal toe af, de meest basale degeneratie, afkomstig uit het groote letsel, blijft scherp circumscrip en beperkt zich langzamerhand meer tot het stratum internum. Beide degeneraties gaan gemeenschappelijk door het achterste been van de inwendige kapsel, waar ze niet meer als afzonderlijke degeneratie-gebieden zijn te onderschei-

den, en begeven zich in de formatio reticularis, direct ventraal van het meest frontale deel van het G. g. l.

Ganglion geniculatum laterale: de dorsomediale portie vertoont weer een scherp omschreven celverlies met gliawoekering; er is maar betrekkelijk weinig van deze kern behouden gebleven, frontaal alleen een laterale strook en caudaal alleen de mediale hoek. Ook in de gespaarde gebieden zijn de gangliecellen hier en daar sclerotisch.

Rechter G. g. l.: intact.

Ganglion geniculatum mediale: opvallend verschil met

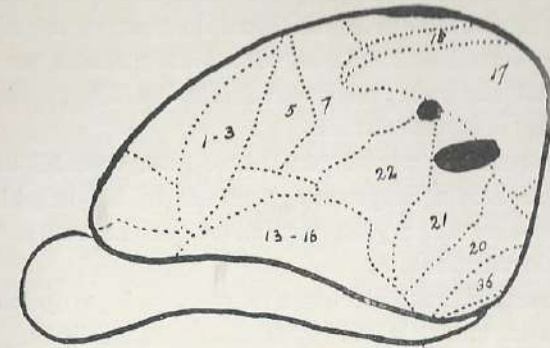


Fig. 11.

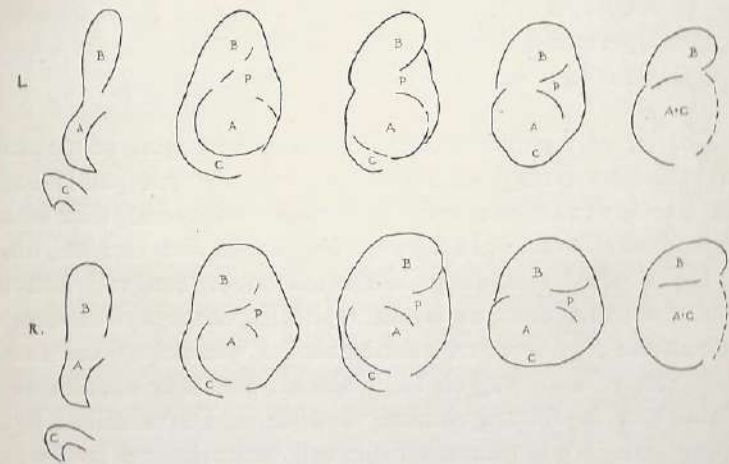


Fig. 12. Zie de verklaring bij Fig. 6.

woekering; er is maar betrekkelijk weinig van deze kern behouden gebleven, frontaal alleen een laterale strook en caudaal alleen de mediale hoek. Ook in de gespaarde gebieden zijn de gangliecellen hier en daar sclerotisch.

het G. g. l. Hier bestaat alleen eenvoudige algemeene atrophie met reductie van de grondsubstantie en relatief behoud der gangliocellen. Men ziet geen relatieve vermeerdering van gangliocellen, doch het aantal per oppervlakte-eenheid is oogenschijnlijk gelijk aan dat van rechts. De atrophie is slechts gering en komt het meest tot uiting in ongeveer het middelste 1/3; vooral de nucleus profundus is weer het sterkste gereduceerd (zie fig. 12).

Rechter G. g. m. : intact.

Corpus quadrigeminum posticum : geen verschil tusschen links en rechts te bespeuren, evenmin in het brachium.

Thalamuskernen : geen veranderingen te zien; ook het pulvinar is normaal.

Baan van Türck : Slechts een zeer geringe oplichting is te zien in de meest laterale pedunkelbundels links.

KONIJN No. V (No. B. 499).

Operatie : 18 September 1930.

Gedood : 9 Maart 1931.

Het letsel bij microscopische contrôle : begint bovenaan in veld 22 en nog een klein stuk van de area parietalis; de laesie wordt dan spoedig breder en neemt minstens de bovenhelft van veld 22 weg; het maakt hier den indruk, dat het letsel van de periferie uit onder een vrij intact schorsgedeelte door de strata sagittalia vernielt. Het letsel wordt dan nog breder, neemt ook het voorste en onderste deel van veld 21 weg en blijft slechts een zeer kleinen afstand van de fissura rhinica verwijderd. De ventrikel ligt open. Veld 20 is waarschijnlijk vrij van primaire laesie of hoogstens in het onderste deel nog juist even getroffen. Veld 17 is niet primair beschadigd (zie fig. 13).

Strata sagittalia : hierin gaat van de frontale pool van het letsel af een vrij omschreven degeneratie naar voren toe, in beide strata, alleen een zeer smal randje van het stratum externum overlatend. Meer frontaal beperkt zich de degeneratie hoofdzakelijk tot het interne stratum. In

de *inwendige kapsel* neemt zij voorts niet het allerachterste deel in, maar begeeft zich in de dorsale helft als een vrij omschreven bundel, welke zich dan oplost in de vezelbundels der formatio reticularis. Van hieruit kan men de

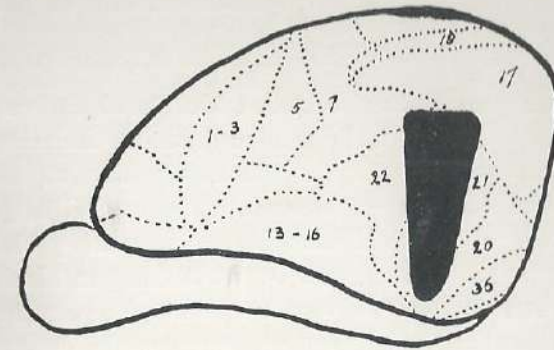


Fig. 13.

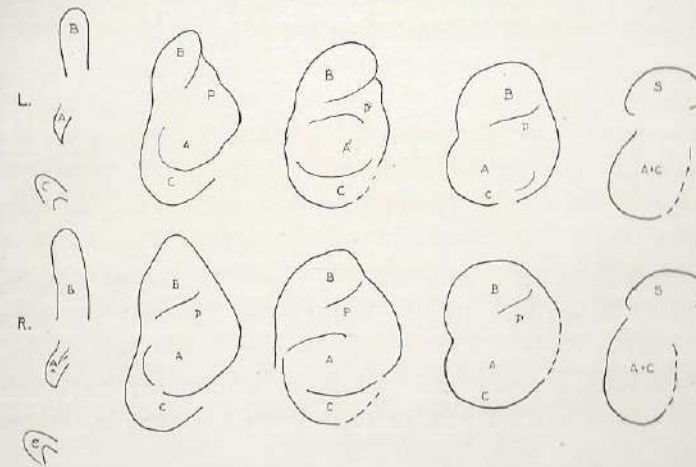


Fig. 14. Zie de verklaring bij Fig. 6.

ontaarde vezels verder vervolgen langs de mediale zijde van het G. g. l. tot zij aan de frontale pool van het G. g. m. zijn aangekomen.

Ganglion geniculatum laterale : Ook hier scherp omschreven celverlies in de dorsomediale portie. In dit atrophische gebied bestaat een relatieve vermeerdering van

vezels, die in de lengte-richting (van lateroventraal naar mediodorsaal) er door dringen en zich naar den nucl. lateralis thalami en het pulvinar begeven. Behalve in het voorste 1/3 is de medioventrale hoek van het G. g. l. steeds intact. De grens tusschen atrophische en intacte gedeelten is scherp.

Rechter G. g. l. : intact.

Ganglion geniculatum mediale : slechts algemeene atrophie, die alle kernen treft, zonder duidelijk onderling verschil, behalve weer wat den nucleus profundus aangaat. Deze is hier niet alleen in omvang aanmerkelijk gereduceerd, doch vertoont, althans in een beperkt gebied, dat nagenoeg in het midden van de frontocaudale afmeting is gelegen, een verlies van grondsubstantie en vermindering van gangliocellen, waardoor het meer op de degeneraties in het G. g. l. gaat gelijken. Overigens beperkt de atrophie van het G. g. m. zich tot iets minder dan het frontale 2/3. De c-afdeeling is weer ongeschonden (zie fig. 14).

Corpus quadrigeminum posticum : geen veranderingen te zien; in het brachium ziet men echter aan de linkerzijde een geringe atrophie, welke men evenwel niet tot in het Corpus posticum kan vervolgen.

Thalamuskernen : Alleen in de laterale kern en wel speciaal in het gebied, door *Winkler L. a.* genoemd, ziet men een duidelijk celverlies met vervanging door glia en degeneratie ook van de grondsubstantie. De overige kernen zijn intact.

Baan van Türck : een duidelijke oplichting ontwaart men in de meest laterale pes pedunculi-bundels aan de linkerzijde.

KONIJN No. VI. (No. B 503).

Operatie : 1 October 1930.

Gedood : 9 Maart 1931.

Het letsel bij microscopische contrôle : het primaire letsel begint oppervlakkig, alleen de bovenste schorslagen treffende, in het achterste deel van veld 22. De bovenste

punt en het geheele voorste gedeelte van dit veld blijven vrij. Iets meer naar achteren wordt de laesie dieper, vernielt ook de strata sagittalia en gaat tot in den ventrikel; zij neemt nu ongeveer in het midden van veld 21 een vrij

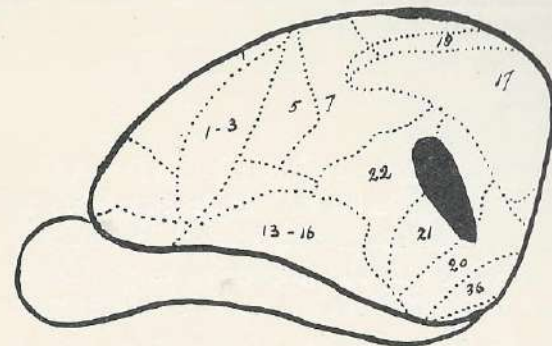


Fig. 15.

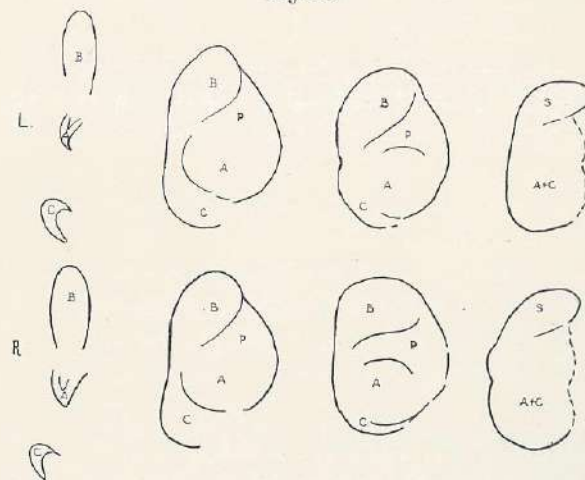


Fig. 16. Zie de verklaring bij Fig. 6.

breede strook weg en loopt nog juist tot voor in veld 20 door (zie fig. 15).

Strata sagittalia : Men ziet hierin een omschreven vrij intensieve degeneratie van de frontale pool van het letsel af, eerst in beide strata, doch meer naar frontaal toe, zich meer tot het interne stratum beperkende. Dichtbij de in-

wendige kapsel gekomen, wordt de ontarding minder scherp omschreven en buigt door het achterste been van de kapsel om naar de formatio reticularis.

Ganglion geniculatum laterale: Men ziet hierin geen scherp omschreven celverlies. De dorsomediale afdeeling is door algemeene atrophie licht in omvang verminderd en slechts hier en daar wat vlekkelig gekleurd zonder duidelijk celverlies of gliawoekering.

Rechter G. g. l.: intact.

Ganglion geniculatum mediale: hierin is opvallend weinig verschil tusschen rechts en links te zien. Van een duidelijke atrophie kan zeker niet worden gesproken; alleen in de allervoorste gedeelten, waar a- en b-afdeeling juist met elkaar in contact komen, is een gering verschil ten nadeele van links te zien, en dan wel in het bijzonder van de a-afdeeling. Ook het gebied van den nucleus profundus is weinig atrophisch; men ziet hierin echter, vooral in de voorste helft, een lichtere grondkleur dan rechts. Celverlies of gliawoekering bestaat daarbij echter niet (zie fig. 16).

In het vezelpreparaat ziet men slechts een geringe vermindering van vezels in den hilus.

Corpus quadrigeminum posticum: geen veranderingen, evenmin als in het brachium.

Thalamuskernen: geen verschil te zien tusschen rechts en links, nergens een degeneratie te bespeuren.

Baan van Türck: er is geen oplichting te zien in de meest laterale pedunculus-bundels.

KONIJN No. VII (No. B 498).

Operatie: 25 September 1930.

Gedood: 9 Maart 1931.

Het letsel bij microscopische contrôle: het letsel begint ongeveer in het midden van de area temporalis in veld 21. Veld 22 is geheel vrij gebleven. Op iets caudaler niveau begint een tweede oppervlakkige uitlooper van het letsel in het bovenste deel van veld 21, die zich weldra met de

eerste vereenigt. Het letsel is dan zeer breed, bereikt bijna de fissura rhinica en reikt tot in den ventrikel. Het bovenste deel der laesie is oppervlakkig en laat de strata sagittalia

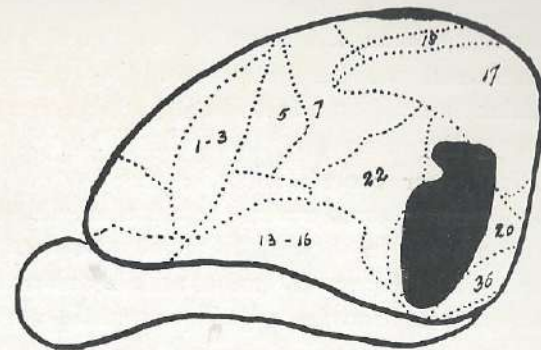


Fig. 17.

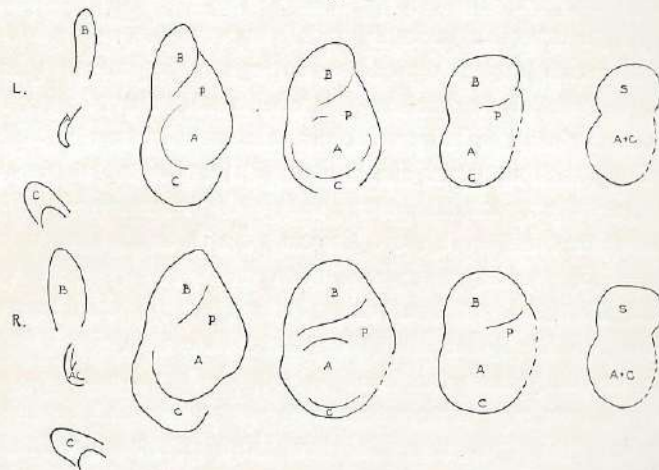


Fig. 18. Zie de verklaring bij Fig. 6.

vrij. Meer naar achteren toe, in veld 20 wordt ook dit gedeelte dieper en reikt tot aan den ventrikel. Het letsel wordt dan snel smaller, treft waarschijnlijk nog juist een zeer klein stukje van veld 17. De achterste punt van veld 20 en veld 36 blijven vrij (zie fig. 17).

Strata sagittalia: van de frontale pool van het letsel af ziet men twee degeneraties naar voren gaan, één hooggelegen, scherp omschreven en één lager gelegen meer diffuse

en minder intensieve ontaarding. Beide liggen in hoofdzaak in het interne stratum, vereenigen zich frontaalwaarts en gaan gezamenlijk door het achterste deel van de inwendige kapsel.

Van daar af ziet men diffuse oplichting van vezelbundels in de formatio reticularis en van daar uit in de buitenhoek van de lamina medullaris ventralis.

Ganglion geniculatum laterale: alleen in de voorste gedeelten (ongeveer voorste kwart) van de dorsomediale portie ziet men een omschreven degeneratie, die onregelmatig van vorm is. In dit ontaarde gebied zijn niet alle gangliocellen verloren, maar hun aantal is zeker verminderd en de grondsubstantie is gedegeneerd.

Rechter G. g. l. : intact.

Ganglion geniculatum mediale: vrij sterke algemeene eenvoudige atrophie, zonder voorkeur voor de a- of b-afd. De c-afdeeling is echter onveranderd. Opvallend is hier weer, dat vooral de nucleus profundus het meest is getroffen; deze is tot aan het meest caudale kwart van de fronto-caudale afmeting sterk in omvang afgenomen, waardoor het geheele ganglion een zeer geringe dwarsafmeting krijgt. De atrophie van a- en b-afdeeling blijft duidelijk in het voorste 2/3 van het ganglion. Men ziet geen necrose van gangliocellen of gliawoekering (zie fig. 18). Er bestaat vezelverlies in de mediale mergmantel en den hilus.

Rechter G. g. m. : intact.

Corpus quadrigeminum posticum: geen verschil tusschen rechts en links te zien. Het brachium posticum vertoont aan de linkerzijde een geringe versmalling, alleen te zien ter hoogte van de volle breedte van het corpus posticum. Het rechter corpus posticum is intact.

Thalamuskernen: in geen der thalamuskernen wordt eenig verschil tusschen rechts en links gezien, ook bij de nauwkeurigste vergelijking. Evenmin in het Corpus subthamicum.

Baan van Türck: er is maar een geringe oplichting in de meest laterale pedunkelbundels links te zien.

HOOFDSTUK V.

Bespreking en samenvatting van de gegevens der Weigert-Pal-van Gieson-series.

Overzien wij de gegevens, die deze 7 series ons hebben opgeleverd, dan kunnen wij de volgende feiten vaststellen:

Het letsel.

Het operatieve letsel heeft in alle gevallen de area temporalis gedeeltelijk vernietigd, in enkele gevallen is ook een klein deel van area parietalis getroffen (gevallen I, III en V), in enkele gevallen een zeer klein deel van de area striata (gevallen I, II, IV en VII).

Het letsel is steeds diep, zoodat niet alleen de schors, maar ook de daaronder liggende strata sagittalia zijn getroffen. Wij kunnen dus aannemen, dat onder meer ook de gehoorstraling en evenzeer de gezichtsstraling gedeeltelijk in de primaire laesie zijn opgenomen.

Het G. g. m.

Bepalen wij ons thans allereerst tot de kern, die ons het meeste belang inboezemt: het *ganglion geniculatum mediale*.

Het treft ons dan, dat — in tegenstelling tot het geniculatum laterale — hier in geen enkel geval sprake is van een scherp omschreven gebied van ontaarding binnen dit ganglion. Altijd vindt men een eenvoudige, betrekkelijk algemeene atrophie, hoewel niet alle onderdeelen evenzeer daaraan deelnemen.

Het verschil tusschen geniculatum laterale en mediale is opvallend. In het eerste steeds een intensieve en scherp gelocaliseerde degeneratie met totaal verval van de gangliocellen, welke door krachtig woekerende glia worden vervangen, terwijl ook de grondsubstantie ontaardt; in het laatste vindt men niets van dat alles, de structuur van het

ganglion maakt op het eerste gezicht een normalen indruk, terwijl slechts wanneer men nauwkeurig rechts en links met elkander vergelijkt, opvalt, dat de getroffen t. o. v. de gezonde zijde in omvang is afgenomen. Het aantal gangliëcellen per gezichtsveld is niet verminderd, slechts het totale aantal is door de kleinheid van de geheele kern gereduceerd.

Wij hebben ons afgevraagd of deze algemeene atrophie, waaraan elke scherpe begrenzing ontbreekt, misschien in verband gebracht moet worden met het feit, dat bij het toebrengen van het operatieve letsel steeds ook de strata sagittalia en dus de gehoorsstraling werden gekwest. Zouden wij dus misschien bij zuiver tot de schors bepaalde letsels, die een gedeelte van de area temporalis wegnemen, wèl een scherp omschreven ontaarding in het G. g. m. hebben mogen verwachten?

Wij gelooven, dat dit niet het geval is; en wel juist hierom, omdat men in het geniculatum laterale wel een scherp begrensde degeneratie waarneemt, terwijl deze toch alleen op rekening kan worden gesteld van een letsel in een gedeelte van de gezichtsstraling. Deze scherp begrensde degeneraties binnen het G. g. l. namelijk, zijn bijzonder duidelijk, ook in die gevallen, waarin van een primair letsel van de regio occipitalis geen sprake is, terwijl slechts de gezichtsstraling in de primaire laesie is opgenomen.

In dezelfde gevallen dus, waarin een letsel van de gezichtsstraling een scherp omschreven ontaarding veroorzaakt in het G. g. l., brengt een letsel der gehoorsstraling slechts eenvoudige (hoewel niet geheel diffuse) atrophie in het G. g. m. teweeg.

Slechts in één onzer gevallen (V) zagen wij een degeneratie — in hoofdzaak in den nucleus profundus —, die wat aard en intensiteit betreft, aan de ontaarding in het G. g. l. nabijkomt. Von Monakow heeft er dan ook reeds op gewezen, dat er niet een principiëel, doch slechts een gradueel verschil bestaat tusschen de echte secundaire degeneratie (necrose der elementen) en de gewone eenvoudige atrophie, die men na letsels in de hemisferen

waarneemt. Bovendien heeft von Monakow betoogd, dat het al of niet meegetroffen zijn van de stralingen in zijn gevallen, aan de hoofdresultaten der proeven niets veranderde.

Zooals wij reeds opmerkten, treft de atrophie niet alle deelen van het G. g. m. Er zijn bepaalde *kernen of kerngedeelten, die steeds gespaard blijven*, in welk deel van de area temporalis het primaire letsel ook ligt. Daarbij moet natuurlijk rekening worden gehouden met het feit, dat veld 36 in geen enkele der gevallen getroffen was.

De gedeelten van het G. g. m. die altijd normaal bleven, d.w.z. in omvang en cellenaantal volkomen gelijk aan de andere zijde, zijn :

1. *De c-afdeeling.* Het is altijd moeilijk van deze kern de juiste begrenzing te bepalen, zoowel t. o. v. de hypothalamische kerngebieden als t. o. v. de a-afdeeling in haar caudale gedeelten. Daardoor is het niet altijd mogelijk met een scherpe lijn den omtrek van de c-afdeeling aan te geven en daarmee rechts en links met elkaar te vergelijken, zooals dat voor de andere kernen van het G. g. m. betrekkelijk gemakkelijk gaat. Wij kunnen dan ook niet meer zeggen, dan dat men in al onze gevallen den indruk krijgt, dat er tusschen de geopereerde en de niet-geopereerde zijde geen verschil bestaat; dit geldt dan voor alle niveau's van de geheele frontocaudale afmeting.

2. *De nucleus suprageniculatus.* Deze kern heeft, in tegenstelling met de vorige, steeds een scherpe afscheiding tegenover de omgeving. Wij kunnen hier dan ook met zekerheid vaststellen, dat er niet de geringste atrophie in deze kern is waar te nemen. Ook de cellen zijn individueel nergens veranderd.

Het behouden blijven van deze beide afdeelingen van het G. g. m. bij de verschillende temporale schorsletsels, is in overeenstemming met de literatuur. Noch von Monakow, noch Winkler, zagen even sterke veranderingen in de c-afdeeling bij groote verwoestingen van de slaapkwab als in de andere kernen van het G. g. m., die

in sterke mate tot atrophie waren gekomen. Winkler zegt dienaangaande: „Quand un hémisphère a été enlevé chez l'animal niveauté, les deux noyaux principaux du corpus geniculatum subissent des altérations considérables; toutes les cellules du noyau dorsal et du noyau ventral disparaissent. Mais un certain nombre des cellules du noyau marginal reste inaltéré". (p. 328). Ook Yoshida vond na wegname van de area temporalis bij het konijn in de Nissl-serie slechts lichtere tigrolytische veranderingen in de meest frontale gedeelten dezer c-afdeeling. Doch ook deze veranderingen waren van veel lichter aard dan diegene, die hij in de a- en de b-afdeeling vaststelde. Dat wij in geen enkele onzer gevallen ook maar eenige verandering in de c-afdeeling vonden, mag waarschijnlijk worden verklaard door het feit, dat onze letsels steeds aanmerkelijk kleiner waren dan die in Winkler's en Yoshida's gevallen.

Ten aanzien van den nucleus suprageniculatus hebben Münzer en Wiener uitdrukkelijk vermeld, dat bij algeheele wegname van de temporale schors deze kern onveranderd bleef, bij gelijktijdige sterke atrophie van de rest van het G. g. m. Bij von Monakow, Winkler, Cajal e. a. daarentegen, die dit gebied niet als afzonderlijke kern kennen, vindt men geen aanwijzingen, dat dit gedeelte, dat zij waarschijnlijk als de caudale voortzetting der b-afdeeling beschouwen, onbeïnvloedbaar zou zijn door groote schorsextirpaties. Nergens vermelden deze schrijvers, dat caudale deelen van de b-afdeeling daarbij behouden blijven. Uit het hierboven weergegeven citaat van Winkler, die dus zegt, dat *alle* cellen van de dorsale kern verdwijnen, blijkt dat duidelijk.

De resultaten van onze gevallen sluiten zich dus bij de vondsten van Münzer en Wiener goed aan. Ook Ariens Kappers neemt de afzonderlijke positie van den nucleus suprageniculatus in den zin van deze schrijvers aan.

Nadat wij dus gezien hebben, welke kernen bij de plaatse-

lijk verschillende schorsletsels altijd behouden blijven, wenden wij ons thans tot de vragen; *welke kernen atrophieëren en welke atrophieëren het meest?*

1. *de a-afdeeling* of ventrale kern is in al onze gevallen geatrophieerd. De atrophie is echter nooit totaal, het is slechts een afnemen in omvang zonder geheel en al verdwijnen der gangliocellen of van de grondsubstantie. Eenig plaatselijk verschil binnen deze kern is nergens waargenomen, voor zoover betreft de mediolaterale of ventrodorsale afmeting. Wel is dit het geval wat de fronto-caudale richting betreft, waarop wij straks terugkomen.

2. *de b-afdeeling* of dorsale kern gedraagt zich in alle opzichten als de a-afdeeling. Ook zij is in alle gevallen geatrophieerd en wel altijd in gelijke mate en bijna gelijke uitbreiding als de a-afdeeling.

3. *de nucleus profundus* evenwel onderscheidt zich in zooverre van de twee vorigen, dat de atrophie in dit gebied veel intensiever is. Overigens atrophieert hij in al die gevallen, waarin ook de a- en b-afdeeling getroffen zijn. Een geïsoleerde atrophie van den nucleus profundus echter, dus bij behoud van alle andere kernen, ziet men nergens.

Men kan zich afvragen, of het feit, dat juist de nucleus profundus van alle kernen steeds het sterkste getroffen is, samenhangt met de aanwezigheid van den „hilus" juist in dit gebied, de vezelrijke zône dus, waar een gedeelte van de octavomesencephale baan instraalt en de geniculocorticale straling zich verzamelt om in den pedunculus over te gaan. Deze geniculocorticale straling, de gehoorstraling dus, moet in onze gevallen vele vezels verloren hebben, 1e door het verlies van de corticofugale verbindingen (zie de hoofdstukken VI en VII) en 2e doordat in die gevallen, waarin de atrophie van het G. g. m. intensief is, ook corticopetale vezels zullen zijn gedegeneerd. Men kan deze vezelarmoede in den hilus in sommige gevallen ook duidelijk waarnemen, indien men nauwkeurig rechts en links vergelijkt. Het vezelverlies is echter nooit zoo, dat het op het eerste gezicht reeds opvalt. Bovendien grijpt de hoofd-

vezeling van den hilus dorsaal en ventraal om den nucleus profundus heen, hoewel deze kern zelf zeker ook vezelrijk is. Wij meenen dan ook zeker, dat de sterke verkleining van den nucleus profundus hoofdzakelijk op atrophie van de kern zelf moet worden teruggebracht en niet (of zeker niet alleen) op verlies van de vezels, die er op weg naar de andere kernen, doorheen trekken.

De atrophie dus van de a- en b-afdeeling en vooral van den nucleus profundus, wordt in al onze gevallen gezien. De *intensiteit* variëert echter niet onbelangrijk, evenals de uitbreiding in *frontocaudale richting*. Deze verhoudingen zullen wij thans nader in oogenschouw nemen.

Altijd is het meest frontale gedeelte van het ganglion geatrophieerd. De atrophie van a- en b-afdeeling en nucleus profundus nemen, onafhankelijk van de plaats van het schorsletsel, altijd het voorste derde van het ganglion in.

De voorste driekwart is atrophisch in geval IV, waarbij slechts een klein letsel bestond in de bovenhoek van de area temporalis; de atrophie is in dit geval echter maar gering.

Eveneens is de voorste drie kwart atrophisch in geval VII, met een groot schorsletsel, dat de bovenhoek der area temporalis geheel vrijlaat en alleen de velden 20 en 21 treft. In dit geval is de atrophie zeer duidelijk uitgesproken.

Tusschen de atrophie in de gevallen IV en VII is *geen enkel verschil te zien in uitbreiding*; alleen de intensiteit in het laatste geval is sterker.

Het voorste twee derde is sterk atrophisch in de gevallen I en V met onderscheidenlijk een groot letsel in de bovenhelften der velden 22 en 21 en een groot letsel, dat behalve ditzelfde gebied, ook de onderhelft van veld 21 treft. Noch in de uitbreiding, noch in de intensiteit van de atrophie in deze beide gevallen evenwel, is eenig verschil te ontwaren.

In de overblijvende gevallen (II, III en VI) is slechts het voorste derde van het G. g. m. geatrophieerd. De letsels

waren hier respectievelijk: een kleine in de bovenhoek (bovenste gedeelten van de velden 22 en 21), een groote beperkt tot veld 22 doch daarvan ook de onderste helft innemend, en een klein letsel in het middelste gedeelte van veld 21 met een stukje van 22 en 20. Ook hier is in de uitbreiding der atrophie, hoe verschillend van plaats het schorsletsel ook moge zijn, geen onderscheid te zien. Ook kan men niet zeggen, dat de intensiteit der atrophie het sterkste is in het geval met de grootste schorslaesie (geval III); de intensiteit is het geringste in geval VI, waarvan het letsel zeker niet kleiner is dan in geval II.

Kan men misschien aantoonen, dat de atrophie van het G. g. m. het verste distaalwaarts reikt in die gevallen, waarin ook het letsel het verste naar achteren (naar occipitaal) reikt? Ook dit is niet het geval. De atrophie reikt het verste distaalwaarts in de gevallen IV en VII, wat minder ver in I en V, het minst ver in II, III en VI. De overeenkomstige verhouding van de schorsletsels is echter als volgt: het meest naar achteren (naar de achteronderhoek van de area temporalis gelegen) is het letsel in geval VII, daarna volgen V, VI en I, terwijl het meest frontaalwaarts gelegen zijn de laesies van de gevallen IV, II en III. Men ziet hieruit, dat het geval IV vooral, maar ook de gevallen I en VI, niet passen in een verband, waarbij de meest distale laesie zou overeenkomen met de meest distaalwaarts reikende atrophie.

Zijn er andere kenmerken van het schorsletsel, die gemeen zijn aan alle gevallen, waarin de atrophie van het G. g. m. ver caudaal reikt? Wat de gevallen IV, VII, I en V, betreffende de plaats van het schorsletsel alleen gemeen hebben, is het getroffen zijn van het bovenste deel van veld 21. In geval VII blijft daarbij veld 22 vrij, in de gevallen I en V veld 20 en in geval IV zoowel veld 20 als 22. Er zijn echter weer andere gevallen (II, VI) waarin ook de bovenhelft van veld 21 getroffen is, terwijl de atrophie van het G. g. m. daar toch maar hoogstens het voorste één

derde inneemt. Ook hier kan men dus geen vaste relaties waarnemen.

Wij hebben reeds opgemerkt, dat in alle gevallen het voorste gedeelte van de a- en de b-afdeeling aan de atrophie deelneemt. Wij zien evenwel aan den anderen kant geen mogelijkheid om in de area temporalis een gebied aan te wijzen, dat ook in alle gevallen gekwetst was.

Bestaat er een vaste correlatie tusschen de uitgebreidheid van het schorsletsel en de intensiteit van de atrophie? Hiervoor schijnt wel iets te zeggen te zijn. Intensief is de atrophie in de gevallen I, V en VII met groote schorsletsels, minder intensief in de gevallen II, III en IV (met kleine schorsletsels), uiterst gering in geval VI met een ongeveer even klein letsel. Hiervoor geldt dus het hierboven opgemerkte, dat het geval met de minst intensieve atrophie niet tevens datgene is, met de kleinste laesie.

Vergelijken wij dus de uitkomsten onzer gevallen met elkander, in het bijzonder met het oog op het verband van plaats van het schorsletsel en uitbreiding en intensiteit der atrophie in het G. g. m., dan blijkt het eenigszins teleurstellende feit, dat men geen enkele vaste correlatie in deze verhouding kan aantoonen.

Onze proeven geven ons dus geen aanwijzing over eenige betrouwbare „localisatie” in de verbinding ganglion geniculatum mediale-temporale schors.

Zij bevestigen slechts het reeds lang bekende feit, dat bij vernietiging der area temporalis „het G. g. m.” atrophie vertoont. Het verschil tusschen de a- en de b-afdeeling daarbij door andere schrijvers gevonden (Winkler vond de atrophie in de b-afdeeling het sterkste, von Monakow, Cajal, Yoshida e. a. hoofdzakelijk in de a-afdeeling) wordt door onze proeven niet bevestigd. Wij zien tusschen de a- en de b-afdeeling geen verschil van belang. Wat door andere schrijvers (behalve door Ohnishi), voor zoover mij bekend is, niet werd geconstateerd,

is het uit onze proeven duidelijk blijkende feit, dat in het bijzonder de nucleus profundus aan de atrophie deelneemt, intensiever en constanter dan een der andere kernen.

Het Corpus posticum.

Nadat wij in de voorgaande beschrijving hebben nagegaan hoe zich in onze proeven het geniculatum mediale — de belangrijkste der kernen — gedraagt, richten wij thans onze aandacht op andere gebieden, en wel eerst op het *Corpus quadrigeminum posticum*. Wij kunnen hierover kort zijn, aangezien deze kern in geen enkele van onze gevallen eenige verandering vertoont, ook niet in de met bijzondere aandacht bestudeerde marginale kern, die de quadrigemino-temporale straling zou afgeven. Wel konden wij, ofschoon slechts in enkele gevallen, een geringe atrophie waarnemen, in het aan de laesie gelijkzijdige *Brachium posticum* (gevallen I, III, V en VII); deze atrophie is echter nooit tot in het corpus posticum te vervolgen; men kan haar slechts vinden in die gedeelten van het brachium, waar dit als een vrij scherp omschreven en compacte bundel aan de periferie der middenhersenen gezien wordt, en niet daar, waar het brachium in meer verspreide vezels de ventrale pool van het G. g. m. omgeeft of waar het aan den anderen kant deels verspreid door de laterale lintvezels doordringend in het corpus posticum binnentreedt. Waarschijnlijk had de atrophie sterker moeten zijn, wilde men het ook in deze gedeelten kunnen waarnemen.

De bovengenoemde gevallen, waarin deze geringe atrophie van het brachium zichtbaar is, zijn juist ook diegene, die het grootste schorsletsel vertoonen. Wij mogen dus wel aannemen, dat de grootte der corticale laesie met de atrophie in het brachium posticum verband houdt. En wij kunnen daarbij verwijzen naar bevindingen van andere schrijvers (von Monakow, Winkler) die wij in hoofdstuk II reeds uitvoeriger weergaven en die met de gegevens van onze gevallen geheel in overeenstemming zijn. (Zie blz. 18). De atrophie in het brachium moet in onze

gevallen hoofdzakelijk op verlies van corticofugale vezels worden teruggebracht (zie hoofdstuk VII).

Thalamus.

Betreffende de verschillende *thalamuskernen* (behalve dan de reeds behandelde ganglia geniculata), kunnen wij vaststellen, dat in geen enkel geval, waar alleen de area temporalis of de areae temporalis en occipitalis zijn gekwetst, eenige verandering in een der thalamuskernen werd gevonden. Tweemaal werd een degeneratie gezien in den lateralen thalamuskern en wel in een vrij distaal tegen het G. g. l. aanliggend gedeelte (gevallen III en V), terwijl in deze beide gevallen juist het achterste deel van de area parietalis in het primaire letsel was opgenomen.

Dit is in overeenstemming met bekende gegevens, volgens welke de N. lateralis thalami het „Grosshirnanteil“ (v o n M o n a k o w) juist van de area parietalis is. Volgens verschillende schrijvers (o. a. K. H. B o u m a n) degenereren de laterale en achterste thalamuskern ook na verwoesting alleen van de regio occipitalis. In onze gevallen echter werd, ondanks het feit, dat ook altijd de gezichtsstraling getroffen was (getuigen de degeneraties in het G. g. l.), in deze kernen nooit eenige ontaarding gezien, behalve dan in de genoemde gevallen, waarin ook de area parietalis was geraakt.

Baan van Türck.

Ook over de baan van Türck leveren onze gevallen geen nieuwe gezichtspunten op. De degeneratie in dezen bundel is in geen enkel geval zeer intensief, in geval VI (met betrekkelijk klein schorsletsel) zelfs afwezig. Het is trouwens bekend (o. a. P r o b s t en B i e m o n d), dat deze baan niet alleen uit de geheele area temporalis, maar ook uit naburige gedeelten van de area occipitalis en parietalis afkomstig is. K. H. B o u m a n heeft zelfs aangetoond, dat de meest laterale pedunkelbundels ontaarden na een letsel, dat alleen de occipitale

pool treft. Het behoeft ons dus niet te verwonderen, dat in onze gevallen, waar toch altijd een belangrijk gedeelte van de area temporalis en zeker van de andere schorsregionen gespaard is, de ontaarding in deze temporo-occipito-parietopontine baan slechts gering is.

De hersengedeelten die niet in het bijzonder genoemd zijn, vertoonen geen verandering.

SAMENVATTING.

Wij vonden dus bij de in plaats verschillende letsels van de area temporalis eenvoudige atrophie in het ganglion geniculatum mediale derzelfde zijde. Nooit werd eenige verandering gezien aan den heterolateralen kant. De atrophie treft nooit de c-afdeeling, evenmin als den nucleus suprageniculatus. Altijd zijn geatrophieerd de a- en de b-afdeeling en in sterker mate de nucleus profundus, en wel altijd de meest orale gedeelten. Er is geen vaste correlatie tusschen de plaats van het schorsletsel en de uitbreiding van de atrophie in het G. g. m.

De scherp omschreven secundaire ontaarding in het ganglion geniculatum laterale, wordt toegeschreven aan een letsel van de gezichtstraling.

In het Corpus posticum werd nooit verandering gezien; in het brachium posticum alleen in de gevallen met de grootste schorslaesie een geringe atrophie.

In den nucleus lateralis thalami vindt men ontaarding in twee gevallen, waarin ook de area parietalis bij de operatie was gewond. In de andere gevallen, waarin deze zône gespaard bleef, vindt men de ontaarding niet.

HOOFDSTUK VI.

Eigen experimenteel-anatomisch onderzoek omtrent de centrifugale verbindingen der area temporalis.

Wij komen nu tot het tweede en eigenlijke hoofddoel van deze studie, na te gaan, of er vanuit de area temporalis corticofugale verbindingen loopen in het bijzonder naar lager gelegen stations in het acustische stelsel.

Wij hebben hiertoe bij een groot aantal konijnen, onder toepassing van dezelfde operatietechniek als in hoofdstuk IV werd beschreven, wederom plaatselijk verschillende letsels in de linker area temporalis aangebracht, om de hersenen dan volgens de methode van *Marchi* te onderzoeken. Elf gevallen konden worden gebruikt. De dieren werden 15 tot 21 dagen in leven gelaten en dan gedood, in het stadium van de optimale ontwikkeling der *Marchi*-korrels. De hersenen werden op de gebruikelijke wijze, na eenige dagen harding in formaline in zeer dunne frontale plakjes gesneden, in *Müller*'sche vloeistof verder gehard en in osmiumzuur gelegd. Voor de details dezer techniek verwijs ik naar het proefschrift van *Biemond*, die de in het *neurologisch laboratorium te Amsterdam* gebruikte methode uitvoeriger heeft beschreven.

Na insluiting in celloidine (welke evenals de osmium-behandeling steeds in Amsterdam gebeurde), werden alle plakjes in serie gesneden, waarbij elke coupe werd opgenomen en bewaard, en volgens *Obregia*'s methode in een z.g. film in serie gelegd. Drie der series zijn op deze wijze in het laboratorium van Prof. *Brouwer* vervaardigd, de overige acht in het *Provinciaal Ziekenhuis nabij Santpoort*. De series zijn allen zonder hiaat, alleen de frontale pool werd nooit bewerkt, evenmin als ruggemerg en verlengde merg.

Hier volgen dan de verslagen van het anatomisch onderzoek dezer elf series.

GEVAL No. 1 (No B 337 uit het materiaal van het neurologisch laboratorium te Amsterdam).

Operatie : 16 November 1928.

Gedood: 1 December 1928.

Bij de sectie blijkt een klein letsel te bestaan alleen in veld 36 en een deel van veld 20.

Het letsel bij microscopische controle : het blijkt helaas, dat deze serie enkele lacunes vertoont, juist in voor ons onderzoek belangrijke gebieden. Zoo ontbreekt b.v. in de serie het allerachterste deel van de linker hemisfeer, juist het gedeelte waar het schorsletsel zich bevindt. Desondanks is het uit de overblijvende gedeelten duidelijk, dat er een diep letsel bestaat in de achteronderhoek van de area temporalis, waar de ventrikel in de achterste pool geopend is. Ook de onderste punt van de regio occipitalis blijkt even getroffen te zijn. De juiste uitbreiding van dit letsel is echter niet na te gaan; wij moeten ons dienaangaande dus houden aan de schets, die wij bij de obductie van het macroscopisch zichtbare letsel maakten. Vast staat in elk geval dat de velden 22 en 21 vrij zijn gebleven en dat zich een diepgaand letsel bevindt in de velden 20 en 36 (zie fig. 19).

Strata sagittalia : Van de frontale pool van het letsel af gaan duidelijk gedegeneerde bundels vooral in het stratum internum. Men kan hen duidelijk vervolgen door het achterste been van de inwendige kapsel, van waaruit men de degeneraties in 3 verschillende richtingen ziet verspreiden :

1° in den dorsolateralen mergmantel van het G. g. l., de radiatio optica, naar het G. g. l. en het corps anticum,

2° in de vezelbundels van de formatio reticularis naar de verschillende thalamuskernen en het G. g. m. en

3° in de meest laterale pedunkelbundels naar de frontale gedeelten van de pons.

Van de kapsel uit kunnen wij dus de ontaarding in de volgende kernen vervolgen :

Ganglion geniculatum laterale : een lichte korreling

wordt gezien in de geheele dorsale portie; frontaal zijn de korrels dichter gezaaid dan caudaal.

Ganglion geniculatum mediale: Ook hier blijkt helaas weer een belangrijk hiaat in de serie te zijn, zoodanig dat niet minder dan het geheele voorste driekwart van dit gang-

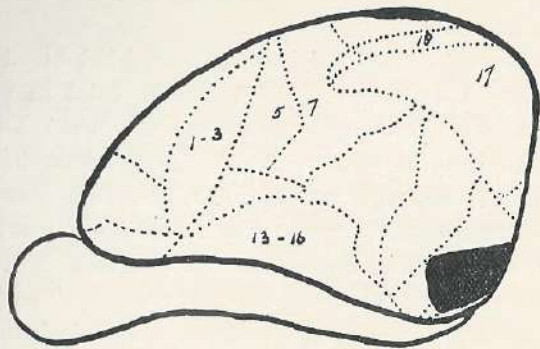


Fig. 19.

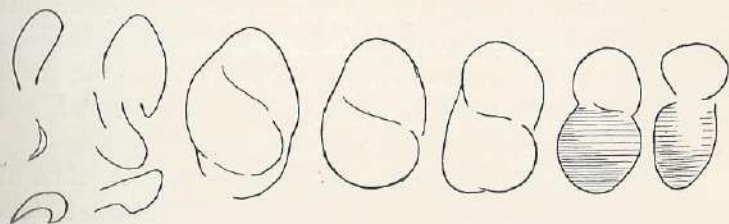


Fig. 20. Schets van een normaal G.g.m. op 7 frontale doorsneden, waarin de Marchi-degeneratie is ingeteekend. Links is de meest frontale, rechts de meest caudale coupe.

lion ontbreekt. Wij kunnen ons dus over dit gedeelte geen oordeel vormen. In het overblijvende caudale kwart evenwel ziet men duidelijke vrij dichtgezaaide korreling in de hier reeds in elkaar vervloeiende a- en c-afdeeling en vooral in de ventrale helft daarvan. De nucleus suprageniculatus is vrij van ontarding. (Zie fig. 20).

Rechter G. g. m.: intact.

Corpus quadrigeminum posticum: geen Marchi-korreling te zien. Wel is dit het geval, alhoewel in zeer lichte mate, in het linker brachium posticum.

Corpus quadrigeminum anticum: duidelijke degeneratie vanuit de radiatio optica, hoofdzakelijk in de oppervlakkige merglaag, alleen aan de linkerzijde.

Thalamuskernen: Men kan een lichte, doch onmiskenbare degeneratie vaststellen in de ventrale en laterale thalamuskern, doch niet diffuus daarin verspreid. In de laterale kern bestaat de korreling alleen in de caudale helft; in de ventrale kern alleen in ongeveer het middelste gedeelte en daarvan de laterale partijen.

In den hypothalamus, met name het corpus Luys, ziet men geen veranderingen.

Rechter Thalamuskernen: intact.

Baan van Türck: in de meest laterale pedunkelbundels ziet men een sterk geaccentueerde ontarding, die caudaalwaarts gaandeweg minder wordt en tot in het frontale einde van de pons is te vervolgen.

GEVAL No. II (No. B 339).

Operatie: 1 December 1928.

Gedood: 19 December 1928.

Er blijkt bij de sectie een betrekkelijk klein letsel te bestaan, hoofdzakelijk in veld 22.

Het letsel bij microscopische controle: het letsel begint dadelijk vrij diep in de bovenhelft van veld 22, waar ook de strata sagittalia zijn getroffen; iets verder naar achteren ligt de ventrikel open; het letsel blijft echter smal en loopt door tot in veld 21 zonder veld 17 te raken. Andere primaire letsels bestaan er niet (zie fig. 21).

Strata sagittalia: Van de frontale pool van de laesie af, ziet men in beide strata degeneraties gaan naar de naburige schorsgebieden en hoofdzakelijk in het interne stratum naar de inwendige kapsel, waar de ontarding zich wederom in drie afzonderlijke gedeelten splitst, naar dezelfde gebieden als in het vorige geval.

Ganglion geniculatum laterale: Zeer duidelijke ontarding in de geheele dorsomediale afdeeling, vooral frontaal; de laterale rand vertoont in de caudalere gedeelten de

minst compacte korreling. De ventrolaterale afdeeling is vrij van Marchikorrels, behalve in de doortrekkende vezelbundels.

Ganglion geniculatum mediale. Vanuit de formatio reticularis ziet men talrijke vrij verspreide vezelbundels met korrels beladen zich langs de mediale rand van het G. g. l.

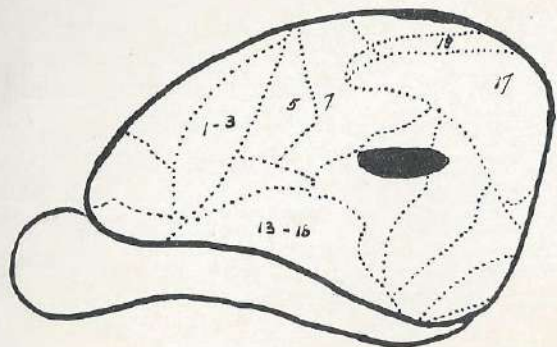


Fig. 21.

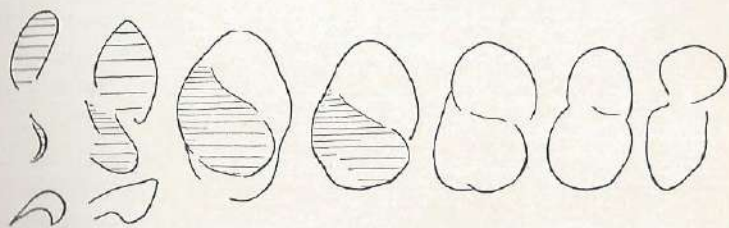


Fig. 22. Zie de verklaring bij Fig. 20.

naar caudaal begeven en van daaruit overgaan in de vezel-massa die de frontale pool van de a-afdeeling omgeeft. Men treft dan, in zeer lichten graad, degeneraties aan in de meest frontale deelen van de b-afdeeling, in iets minder dan het frontale twee-derde van de a-afdeeling en in het bijzonder in den nucleus profundus; de degeneratie hierin reikt iets verder caudaalwaarts dan die in de a-afdeeling. Alle andere deelen van het G. g. m. zijn volkomen normaal (zie fig. 22).

Rechter G. g. m. : intact.

Corpus quadrigeminum posticum: Geen veranderingen te zien, ook niet in het brachium.

Corpus quadrigeminum anticum: In deze kern ziet men dezelfde degeneraties als in het vorige geval, hoofdzakelijk in de oppervlakkige merglaag zonder verschil tusschen mediale of laterale gebieden.

Thalamuskernen: duidelijk is ontarding waar te nemen in de ventrale kern, vooral in de caudalere gedeelten. Ook in het pulvinar worden degeneraties gezien. In de andere kernen bestaat geen ontarding, evenmin als in den hypothalamus.

Rechter thalamuskernen : intact.

Baan van Türck: evenals in het vorige geval een zeer duidelijke degeneratie in de meest laterale pedunkelbundels.

GEVAL No. III (No. B 424).

Operatie: 2 April 1930.

Gedood: 25 April 1930.

Bij de sectie bleek een groot vrijwel rond letsel te bestaan in het voorste deel van veld 22 en een groot deel van de area parietalis.

Het letsel bij microscopische controle : het letsel begint oppervlakkig in de area postcentralis, neemt dadelijk een groote breedte van het schorsoppervlak in en gaat iets verder naar achteren tot in den ventrikel door; het neemt dan breed en diep het grootste deel van de area parietalis weg (velden 5 en 7) en raakt ook direct de inwendige kapsel. Verder naar achteren toe neemt de laesie het voorste deel van veld 22 weg, doch wordt dan vrij snel oppervlakkiger en smaller (zie fig. 23).

De degeneratie in de strata sagittalia is niet na te gaan omdat het letsel zelf tot in de kapsel reikt. Een duidelijke degeneratie ziet men door den balk naar de homologe plaatsen van de andere hemisfeer gaan.

De inwendige kapsel is dan ook in voorste en achterste been sterk gedegeneerd.

Ganglion geniculatum laterale: Duidelijke ontarding in

de dorsale afdeeling, doch vooral in de ventromediale helft daarvan.

Ganglion geniculatum mediale: De allervoorste deelen hiervan ontbreken in de serie. Verder ziet men een vrij intensieve korreling in den nucleus profundus, die tot even over de helft van het ganglion reikt. In de a- en de b-

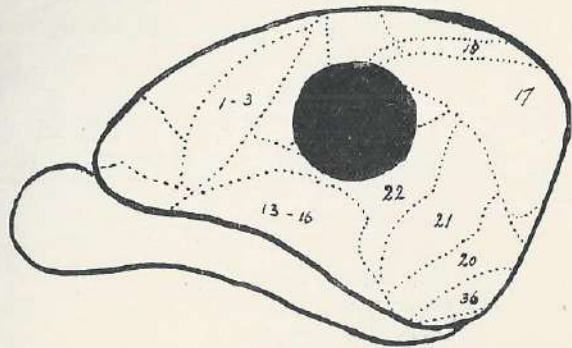


Fig. 23.

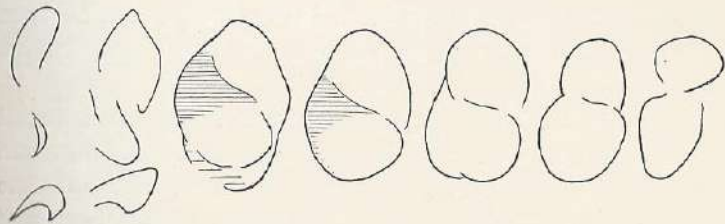


Fig. 24. Zie de verklaring bij Fig. 20.

afdeeling ziet men nagenoeg geen ontarding, in zeer lichte mate echter in de c-afdeeling (zie fig. 24).

Rechter G. g. m.: intact.

Corpus quadrigeminum posticum: Geen veranderingen, doch wel in zeer lichte mate in het brachium.

Corpus quadrigeminum anticum: degeneraties evenals in de vorige gevallen.

Thalamuskernen: In bijna alle thalamuskernen ziet men degeneraties vooral in de laterale en ventrale kern en daarin dan ook in dichte korreling, het minst in de mediale en voorste kern.

Geen degeneraties naar het corpus subthalamicum.

Substantia nigra: zeer duidelijk is deze kern bezaaid met Marchi-korrels, alleen aan de linkerzijde.

Baan van Türck: de meest laterale pedunkelbundels zijn evenals de geheele rest van den pedunkel sterk gedege-
nereerd.

GEVAL IV (No. B 433).

Operatie: 15 Mei 1930.

Gedood: 3 Juni 1930.

Bij de sectie blijkt een groot letsel te bestaan in de bovenhelften der velden 22 en 21 en het aangrenzende deel van veld 17.

Het letsel bij microscopische controle: Het letsel begint smal in het bovenste gedeelte van veld 22; de area parietalis is juist niet meer in het letsel opgenomen. Dit wordt dan snel breeder en dieper, gaat tot in den ventrikel, neemt de bovenste helften der velden 22 en 21 weg en reikt nog een goed eind in veld 17. Veld 20 is vrij gebleven (zie fig. 25).

Strata sagittalia: van de frontale pool der laesie af gaat wederom een krachtige degeneratie in beide strata, zowol naar de naburige schorsgebieden als ook, vooral in het interne stratum naar de inwendige kapsel, waar zich de ontaarde bundels in het achterste been begeven. Van hieruit ziet men de degeneraties zich weer in drie deelen splitsen (zie beschrijving daarvan in geval I). Ook door den balk gaat een sterke ontarding.

Ganglion geniculatum laterale: Sterke degeneratie in de dorsomediale, geen ontarding in de ventrolaterale portie. De mediale hoek van de dorsale afdeeling is het minst met korrels bezet.

Ganglion geniculatum mediale: Een krachtige ontarding vindt men in de meest frontale deelen van de b-afd., iets meer dan het voorste één derde daarvan innemend, waarbij de degeneratie naar caudaal toe geleidelijk minder wordt. De a-afdeeling gedraagt zich volkomen gelijk aan

de b-afdeeling. Veel intensiever is de ontaarding echter in den nucleus profundus; deze reikt ook iets verder caudaalwaarts, tot bijna de helft. De c-afdeeling vertoont geen verandering (zie fig. 26).

Corpus quadrigeminum posticum: geen degeneraties, evenmin in het brachium.

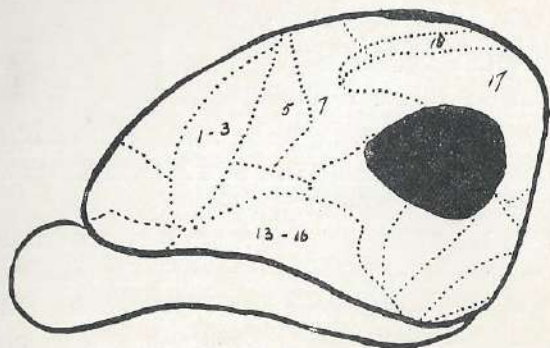


Fig. 25.

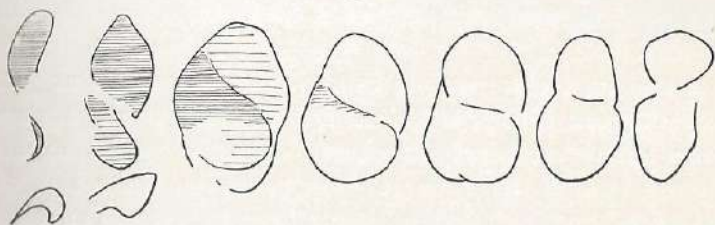


Fig. 26. Zie de verklaring bij Fig. 20.

Corpus quadrigeminum anticum: degeneraties als in de vorige gevallen.

Thalamuskernen. Er gaan duidelijke degeneraties naar den nucleus anterior, lateralis (zeer sterk), ventralis (matig) en naar het pulvinar (matig). Geen ontaarding ziet men naar de mediale kern gaan. Ook het corpus subthalamicum is vrij.

Baan van Türck: duidelijk gedegeneerd. Men kan geen verschil zien met de andere gevallen.

Vele coupe's van dit geval zijn niet fraai, zij vertoonen

een diffuse korrelige donkerkleuring. Toch kan men deze wel van de echte degeneratiekorrels onderscheiden.

GEVAL V. (No. B 434).

Operatie: 15 Mei 1930.

Gedood: 3 Juni 1930.

Bij de sectie blijkt een flinke laesie te bestaan in de bovenhelft van veld 22 en een gedeelte van 21, dus ongeveer overeenkomend met het vorige geval.

Het letsel bij microscopische contrôle: het letsel begint juist nog in het achterste deel van de area parietalis, is daar nog smal, doch wordt spoedig breder, treft veld 22 in het bovenste een derde, opent den ventrikel en wordt naar achteren toe weer smaller, waar het in veld 21 terecht komt. Ook is waarschijnlijk nog een smalle onderrand van veld 17 getroffen (zie fig. 27).

Strata sagittalia: van de frontale pool van het letsel af duidelijke degeneraties vrijwel direct in de inwendige kapsel afdalend, aangezien het voorste deel van het letsel ongeveer in het niveau van de kapsel ligt. Van hieruit gaan wederom de degeneraties in de 3 richtingen (zie geval I).

Ook gaan duidelijke degeneraties door den balk.

Ganglion geniculatum laterale: Men ziet weder in de geheele dorsomediale afdeeling dichtgezaaide Marchi-korrels van frontaal tot geheel caudaal toe. De ventrolaterale afdeeling is vrij.

Ganglion geniculatum mediale: zeer lichte ontaarding te zien in de voorste gedeelten van de b-afdeeling; de a-afdeeling is volkomen vrij van eenige degeneratie. (De allervoerste coupe's van het G. g. m. evenwel ontbreken). Zeer duidelijk echter is alweer de degeneratie in de nucleus profundus, die tot over de voorste helft van de geheele frontocaudale afmeting reikt. De c-afdeeling vertoont geen verandering (zie fig. 28).

Rechter G. g. m.: intact.

Corpus quadrigeminum posticum : een lichte en eenigszins twijfelachtige korreling wordt gezien in de lateroventrale hoek van het meest orale deel van deze kern. Duidelijker is echter een lichte degeneratie in het brachium posticum.

Rechter c. posticum : intact.

Corpus quadrigeminum anticum : duidelijke degeneratie in de oppervlakkige merglaag van uit de radiatio optica.

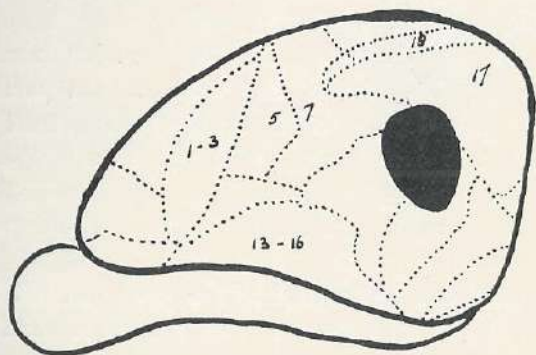


Fig. 27.

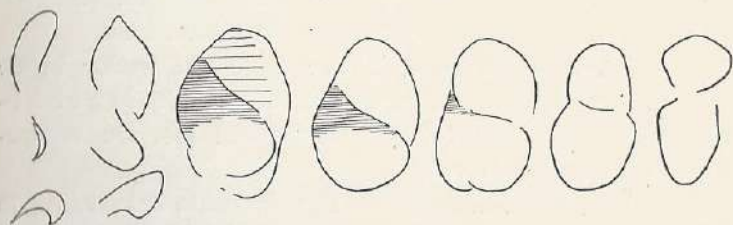


Fig. 28. Zie de verklaring bij Fig. 20.

Thalamuskernen : zeer duidelijk is de degeneratie naar laterale en ventrale kern en naar het pulvinar, in mindere mate ook naar de voorste kern. Geen ontarding naar het Corpus Luys.

Baan van Türck : duidelijke degeneratie.

GEVAL VI. (No. B 440).

Operatie: 18 Juni 1930.

Gedood: 5 Juli 1930.

Bij de sectie blijkt een tamelijk groote laesie te bestaan in de bovenste helft van de velden 22 en 21, terwijl de allerbovenste deelen daarvan gespaard zijn.

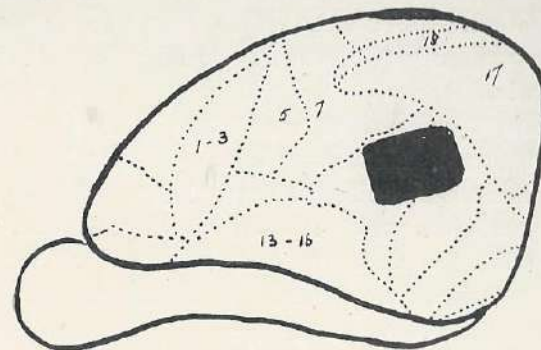


Fig. 29.

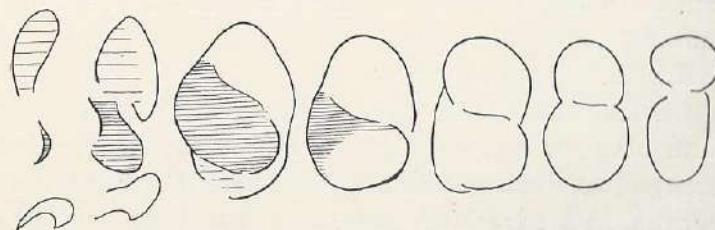


Fig. 30. Zie de verklaring bij Fig. 20.

Het letsel bij microscopische controle : het letsel begint direct vrij breed in veld 22 in en iets boven het midden daarvan. Het loopt dan op vrijwel gelijke hoogte naar veld 21 door, waarvan het ook het middelste en bovenste deel inneemt. De velden 17 en 20 zijn zeker vrijgebleven, evenals de onderste helft van 21 (zie fig. 29).

Strata sagittalia : Ook hier weer degeneraties naar twee richtingen, naar de naburige schors, vooral in het externe stratum en naar de inwendige kapsel, vooral in het interne

stratum. Ook weer duidelijke balk-degeneratie naar de homologe plaatsen van de andere hemisfeer.

De verspreiding van de ontaarde vezels vanuit de inwendige kapsel naar de verschillende kernen van tusschen- en middenhersenen zal ik niet telkens weer herhalen, aangezien die voor alle gevallen gelijk zijn. Ik verwijs dus naar de beschrijving van geval I.

Ganglion geniculatum laterale: Behalve in de meest orale gedeelten is er een diffuus verbreide degeneratie in de dorsomediale portie, waarbij de laterale rand het minst getroffen is.

Ganglion geniculatum mediale: behalve een uiterst lichte en dungezaaide korreling in de meest frontale gedeelten, is de b-afdeeling vrij van degeneratie. De a-afdeeling daarentegen vertoont een krachtige ontaarding met dikke en dicht opeenliggende korrels, nog niet geheel de voorste helft van het ganglion innemend. De meest caudale helft is volkomen vrij van korreling. Het intensiefste is weer de nucleus profundus gedegeneerd, hetgeen zich ook een eindweegs verder caudaalwaarts voortzet dan de ontaarding van de a-afdeeling (zie fig. 30).

Rechter G. g. m.: intact.

Corpus quadrigeminum posticum: Het stukje, dat deze kern bevat, is niet voldoende door het osmiumzuur doordrongen, zoodat men zich over deze kern geen oordeel kan vormen. In het brachium (meer aan de periferie gelegen en dus beter ingedrongen) worden geen degeneraties gezien.

Corpus quadrigeminum anticum: Wederom degeneraties in de lamina medullaris superficialis, doch niet in het meest orale deel.

Thalamuskernen: Duidelijk zijn de degeneraties in de laterale en het caudale deel van de ventrale kern. In het pulvinar evenwel ziet men geen ontaarding. Wel gaan duidelijke degeneraties naar het Corpus subthalamicum L u y s van dezelfde zijde.

Baan van Türck: duidelijke degeneraties.

GEVAL VII (No. B 441).

Operatie: 18 Juni 1930.

Gedood: 5 Juli 1930.

Bij de sectie schijnt slechts een kleine laesie in veld 22 te bestaan, die bij microscopisch onderzoek echter veel grooter blijkt te zijn.

Het letsel bij microscopische controle: het letsel begint smal en oppervlakkig in de area parietalis, ongeveer wat de craniobasale afmeting betreft ter hoogte van den nucleus caudatus. Het letsel wordt dan spoedig dieper en breder en opent den ventrikel. De inwendige kapsel is niet primair geraakt. Het letsel neemt dan breed de bovenste helft van veld 22 in beslag en het middelste deel van veld 21, waarvan boven en onder nog maar een smalle strook is blijven staan. De velden 20 en 36 zijn vrij gebleven, evenals alle naburige velden (zie fig. 31).

Strata sagittalia: Aangezien de laesie zelf tot in het niveau van de inwendige kapsel reikt, ziet men de ontaarding zich vanuit de laesie zelf direct in de kapsel begeven.

Duidelijke degeneraties zijn zichtbaar in den balk.

Ganglion geniculatum laterale: Overal een vrij intensieve korreling in de dorsomediale afdeeling, de ventrolaterale afdeeling vertoont alleen degeneratie in de doortrekkende vezelbundels.

Ganglion geniculatum mediale: de b-afdeeling vertoont een zeer duidelijke ontaarding in het voorste één derde gedeelte en daarvan vooral de mediale gebieden, d.w.z. die tegen den nucleus profundus aangeleggen zijn. De caudale twee derden zijn geheel normaal. De a-afdeeling vertoont evenals de nucleus profundus een intensieve ontaarding in het voorste twee derde gedeelte, die in de laatstgenoemde kern gaat zelfs nog iets verder caudaalwaarts.

Ook de c-afdeeling vertoont een vrij verspreide, maar toch duidelijke korreling, die zich ongeveer evenver naar caudaal toe uitstrekt, als die van de a-afdeeling. De nu-

cleus suprageniculatus is intact. Men ziet geen directe instraling in het G. g. m. vanuit de radiatio optica (zie figuur 32).

Rechter G. g. m. : intact.

Corpus quadrigeminum posticum : Geen veranderingen

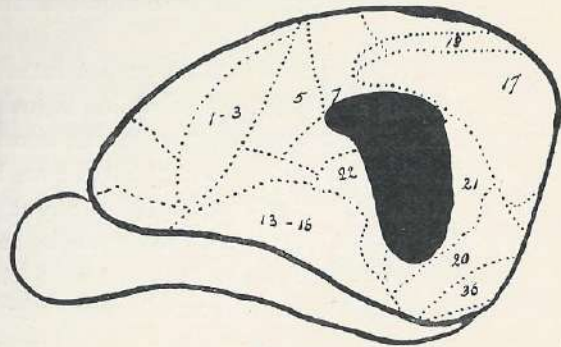


Fig. 31.

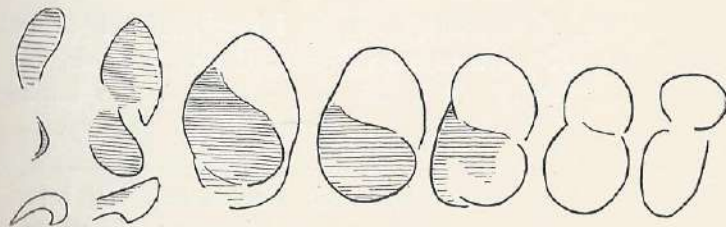


Fig. 32. Zie de verklaring bij Fig. 20.

te zien. In het allervoorste deel van deze kern echter is het osmium onvoldoende ingedrongen.

Corpus quadrigeminum anticum : sterke degeneratie in de oppervlakkige merglaag. Rechter kant: geen afwijkingen.

Thalamuskernen : duidelijk is de degeneratie in de nuclei anterior, ventralis en lateralis van dezelfde zijde. Door de vezelbundels van de formatio reticularis trekken de degeneraties daarheen. Van de ventrale kern zijn de meest caudale afdeelingen het sterkste ontaard. De mediale kern is vrij. In het pulvinar ziet men slechts enkele fijne korrels.

Zeer duidelijk is daarentegen weer de degeneratie naar het *Corpus subthalamicum* L u y s, dat over den geheelen

frontocaudalen afstand ontaarding vertoont, duidelijker dan in het vorige geval.

Baan van Türk : intensieve ontaarding tot in de frontale ponsgedeelten te vervolgen.

GEVAL VIII. (No. B 442).

Operatie: 25 Juni 1930.

Gedood: 12 Juli 1930.

Bij de sectie blijkt een laesie te bestaan voornamelijk in de velden 22 en 21.

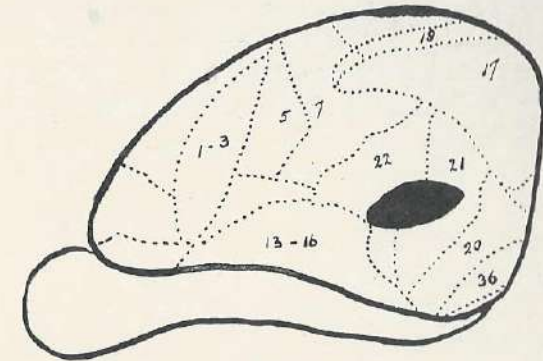


Fig. 33.

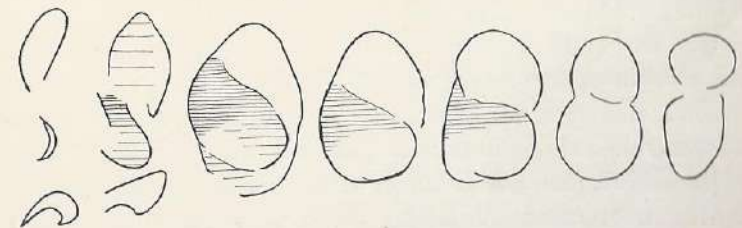


Fig. 34. Zie de verklaring bij Fig. 20.

Het letsel bij microscopische contrôle: het letsel begint onderin veld 22, neemt daarvan slechts een vrij smalle strook in en gaat tot in den ventrikel. Naar achteren toe wordt het iets breder en komt in het middelste gedeelte van veld 21 terecht, waarvan het iets meer dan de voorste helft wegneemt. De bovenhelften der velden 22 en 21 en het geheele veld 20 blijven dus vrij (zie fig. 33).

Strata sagittalia: Ook hier komt de voorste punt van het letsel zelf tot in het niveau der inwendige kapsel, hoewel deze niet primair is geraakt. In een gedeelte hiervan, evenals van de formatio reticularis is het osmium niet doorgedrongen.

Ganglion geniculatum laterale: Slechts schaarsche en fijne korrels vindt men in de dorsale afdeeling en daarvan vooral in de caudomediale gebieden; de geheele ontarding is echter duidelijk minder uitgesproken dan de meeste vorige gevallen, uitgezonderd geval I.

Ganglion geniculatum mediale: de allervoorste coupe's hiervan ontbreken. Een lichte degeneratie ziet men echter nog in zeer oraal gelegen gedeelten van de a-afdeeling. De b-afdeeling is in alle niveau's vrijgebleven. Daarentegen vertoont de nucleus profundus weer een intensieve korreling, die iets meer dan het orale twee derde van de geheele kern inneemt en naar caudaal toe gaandeweg wat geringer wordt (zie fig. 34).

Rechter G.g.m.: intact.

Corpus quadrigeminum posticum: Ook dit is helaas niet voldoende ingedrongen; het schijnt echter, dat langs den lateralen rand een fijne korreling bestaat, die niet alleen tot het brachium beperkt is.

Corpus quadrigeminum anticum: geringe degeneratie weer in de oppervlakkige merglaag.

Thalamuskernen: Alleen in de voorste en een deel van de ventrale kern is ontarding te zien, niet in het pulvinar.

In het *corpus subthalamicum* L u y s is de degeneratie echter weer zeer duidelijk, evenals in de beide vorige gevallen.

Baan van Türck: sterke degeneratie tot in de orale pons-gedeelten.

GEVAL IX (No. B 443).

Operatie: 25 Juni 1930.

Gedood: 12 Juli 1930.

Bij de sectie blijkt een betrekkelijk kleine laesie te be-

staan in het middelste deel en iets daaronder van veld 22 en een klein deel van veld 21.

Het *letsel* bij microscopische contrôle: het letsel begint in het middelste gedeelte vooraan in veld 22, is vrij smal, opent den ventrikel, loopt als een smalle strook door het

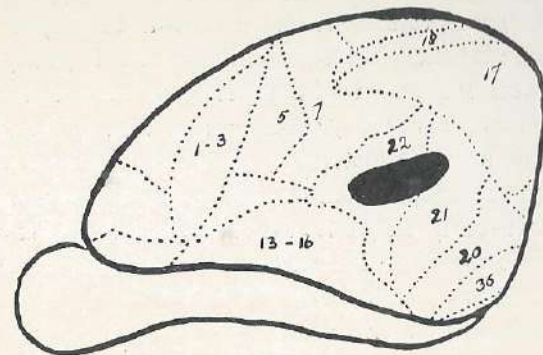


Fig. 35.

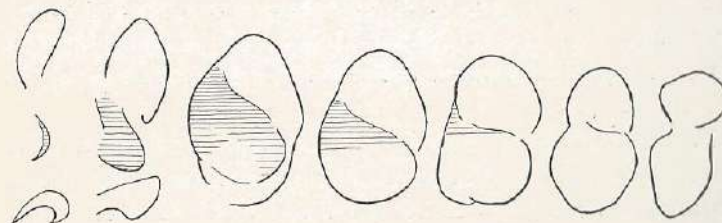


Fig. 36. Zie de verklaring bij Fig. 20.

middelste gedeelte van veld 22 naar achteren en neemt nog een klein voorste middelste gedeelte van veld 21 weg. Alle andere velden zijn niet getroffen. De plaats van dit letsel gelijkt dus veel op dat van geval VIII, doch ligt in het geheel iets hoger en neemt een minder groot stuk van veld 21 weg (zie fig. 35).

Strata sagittalia: van de voorste pool van de laesie af gaan intensief gedegeneerde vezelbundels door beide strata, doch hoofdzakelijk in het interne, naar de inwendige kapsel. Van hieruit ziet men hier, waar het osmium goed is ingedrongen, weer in de beschreven drie richtingen de degeneraties gaan naar de radiatio optica en het G.g.l., naar

de verschillende andere thalamuskernen met name het G. g. m. en ten slotte naar de meest laterale pedunkelbundels.

Ganglion geniculatum laterale: een duidelijke, hoewel niet zeer intensieve korreling vindt men in alle niveaus van de dorsomediale afdeeling.

Ganglion geniculatum mediale: de b-afdeeling is overal vrij van degeneraties. De a-afdeeling echter is gedegeneerd van de meest frontale coupe af tot iets over het voorste derde; de meer caudale gedeelten zijn intact. De nucleus profundus is weer het sterkste getroffen, de degeneraties daarin vertoonen een volkomen geleidelijken overgang in die van de a-afdeeling en gaan een eind verder caudaalwaarts door tot iets minder dan het voorste twee derde van het geheele G. g. m. (zie fig. 36).

Rechter G. g. m.: intact.

Corpus quadrigeminum posticum: Geen veranderingen te zien, hoogstens zeer lichte en schaarsche korreling in het brachium.

Corpus quadrigeminum anticum: degeneraties evenals in het vorige geval.

Thalamuskernen: Behalve in de vezelbundels van de formatio reticularis ziet men slechts sporadische korrels in de andere kernen. Ook het pulvinar vertoont geen degeneraties.

In het Corpus subthalamicum L u y s ziet men slechts in enkele coupe's weinig korrels.

Baan van Türck: intensieve degeneratie.

GEVAL X. (No. B 472).

Operatie: 16 October 1930.

Gedood: 4 November 1930.

Bij de sectie blijkt een langwerpige laesie te bestaan, die een breede strook van de area temporalis, juist langs den onderrand van de area occipitalis wegneemt.

Het letsel bij microscopische contrôle: het letsel begint boven in veld 22 en neemt daarvan maar een smal strookje

weg. Het is dadelijk al diep, gaande tot in den ventrikel. Het loopt dan langs den voorrand van de area occipitalis als een breede strook verder en neemt ook een zeer smal aangrenzend stukje van deze area weg. De bovenhelften der velden 21 en 20 zijn getroffen; veld 36 blijft waarschijnlijk nog juist vrij (zie fig. 37).

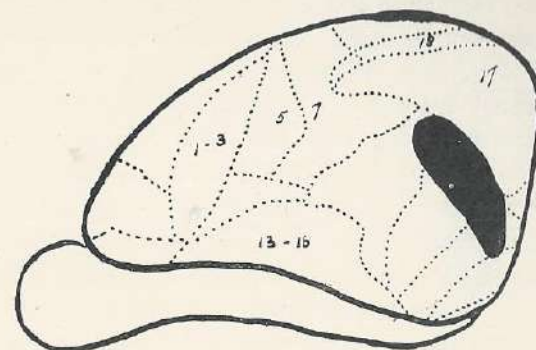


Fig. 37.

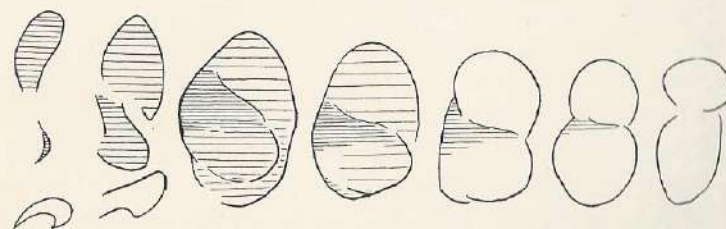


Fig. 38. Zie de verklaring bij Fig. 20.

Strata sagittalia: een vrij omschreven gebied van intensieve ontaarding gaat vooral in het stratum internum, en wel in de middelste étage, naar voren toe en begeeft zich in de inwendige kapsel. Naar dorsaal toe ziet men vanuit het letsel degeneraties in den balk gaan en langs kortere associatievezels door het stratum exterum naar de naburige schors. Vanuit de inwendige kapsel is de verbreiding in de drie genoemde richtingen (zie geval I) hier weer zeer duidelijk.

Ganglion geniculatum laterale: Intensieve ontaarding in de dorsomediale afdeeling, het sterkste in de meest orale

gedeelten; het meest caudale gedeelte, daar waar het reeds in één niveau ligt met het G. g. m., is vrij van degeneraties. De ventrolaterale afdeeling is intact.

Ganglion geniculatum mediale: in de meest orale coupe's van de b-afdeeling ziet men een sterke degeneratie diffuus daarin verspreid; deze korreling wordt naar caudaal toe gaandeweg minder dicht, maar is toch nog te vervolgen tot over de voorste helft. Ook de a-afdeeling vertoont een duidelijke korreling, die echter iets minder ver naar caudaal toe doorloopt dan die in de b-afdeeling. De ontaarding in den nucleus profundus echter is veel intensiever dan in de a- of b-afdeeling en loopt een aanmerkelijk stuk verder caudaalwaarts door, tot een eindweegs voorbij het voorste twee derde. Ook in de c-afdeeling ziet men eenige ontaarding, maar niet in de meest orale, noch in de meest caudale gedeelten; de intensiteit hiervan is maar gering. Men ziet geen gedegeneerde vezels van uit de radiatio optica in het G. g. m. instralen (zie fig. 38).

Rechter G. g. m.: intact.

Corpus quadrigeminum posticum: geen korreling te zien, wel ziet men enkele korrels in het brachium, maar deze zijn niet tot in het corpus posticum te vervolgen.

Corpus quadrigeminum anticum: duidelijke ontaarding in de oppervlakkige merglaag.

Thalamuskernen: duidelijk, hoewel niet zeer dichtgezaaid, is Marchi-korreling te zien in de laterale en ventrale kern en in het pulvinar. De degeneraties in deze kernen zijn niet geheel diffuus daarin verbreed.

In het corpus subthalamicum is geen ontaarding te zien.

Baan van Türck: duidelijke degeneratie.

GEVAL XI. (No. B 474).

Operatie: 16 October 1930.

Gedood: 4 November 1930.

Bij de sectie blijken er twee afzonderlijke laesies te bestaan, één hoog in veld 22 en één laag in de velden 20 en 36.

Het letsel bij microscopische controle: er bestaan inderdaad twee van elkaar gescheiden letsels, waarvan de voorste en bovenste klein is en geheel beperkt blijft tot de bovenste punt van veld 22 en 21, veld 17 is niet getroffen; het letsel doorsnijdt de strata sagittalia en reikt tot in den ventrikel. De tweede laesie, die veel grooter is, ligt meer

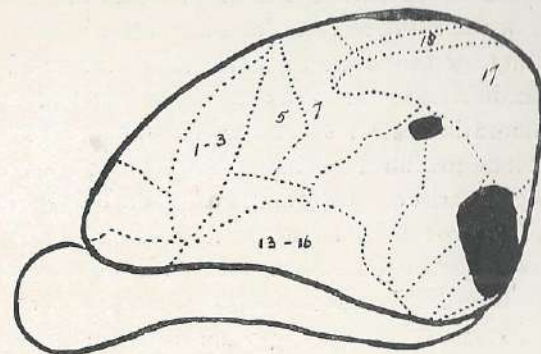


Fig. 39.

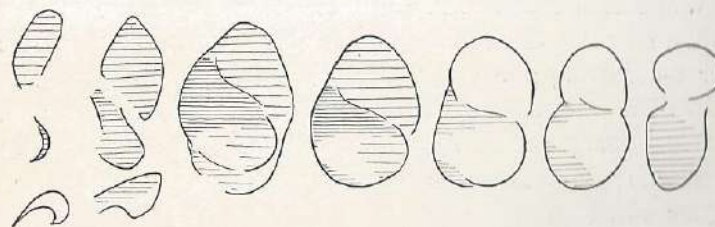


Fig. 40. Zie de verklaring bij Fig. 20.

naar basaal en occipitaal, begint in 't achterste gedeelte van veld 21, neemt de bovenste helft van de velden 20 en 36 weg. Het letsel opent den ventrikel. Waarschijnlijk is ook de onderste punt van de area occipitalis (veld 17 en 18) nog even geraakt (zie fig. 39).

Strata sagittalia: van het frontale einde van beide letsels af gaan 2 omschreven degeneraties in beide strata, vooral weer in het interne naar voren toe en vereenigen zich in het achterste been van de inwendige kapsel, waar ze niet meer als afzonderlijke degeneraties zijn te onderscheiden. Van daaruit stralen ze in de vezelbundels der formatio reticu-

laris, in de radiatio optica en in de meest laterale pedunculbundels in.

Ganglion geniculatum laterale: dichte korreling in de dorsomediale afdeeling, behalve in de caudo-mediale hoek daarvan, die nagenoeg vrij van ontaarding is gebleven.

Ganglion geniculatum mediale: de b-afdeeling vertoont een duidelijke degeneratie reeds in de meest orale coupe's; deze blijft bestaan tot iets verder dan de helft der orocaudale afmeting, geleidelijk aan intensiteit der korreling verliezende. In de a-afdeeling strekt zich een iets minder intensieve degeneratie ook iets minder ver caudaalwaarts uit. In den nucleus profundus echter blijft men een degeneratie zien tot bijna aan de meest caudale coupe's toe. Zeer belangrijk is hier voorts, dat men in de c-afdeeling en vooral in de meest caudale gedeelten van de a- en c-afdeeling, waar de grens dezer beide kernen niet scherp meer is, een duidelijke *Marchi*-korreling waarneemt, en wel vooral in ventrale partijen dezer a- en c-afdeeling.

Wij zien hier dus een duidelijke ontaarding in de geheele voorste helft van het *G. g. m.* (alleen de voorste coupe's der c-afdeeling zijn vrij gebleven) en in de meest caudale gedeelten (behalve de nucleus suprageniculatus), terwijl van de daartusschen liggende gebieden alleen de nucleus profundus en de c-afdeeling gedegeneerd zijn (zie figuur 40).

Corpus quadrigeminum posticum: geen degeneraties, slechts enkele korrels in het brachium.

Corpus quadrigeminum anticum: degeneraties, evenals in de vorige gevallen.

Thalamuskernen: intensief is de ontaarding in de laterale, matig in de ventrale kern en in het pulvinar. De andere kernen blijven vrij. Geen ontaarding in het corpus subthalamicum.

Baan van Türck: duidelijke degeneratie tot in de voorste ponsgebieden te vervolgen.

HOOFDSTUK VII.

Bespreking en samenvatting der gegevens van de *Marchi*-series.

Wij moeten nu trachten in de veelheid der gegevens, die de thans uitvoerig beschreven elf *Marchi*-series ons opleverden, eenige orde te scheppen, om zoo mogelijk meer algemeen geldende regels daaruit naar voren te brengen.

Wij zullen daarvoor weer, evenals in Hoofdstuk V geschiedde, systematisch de verschillende punten achtereenvolgens in oogenschouw nemen.

Het Letsel.

Aangaande het operatieve letsel kunnen wij vaststellen, dat in alle gevallen de area temporalis werd getroffen, doch niet steeds alleen. Ook de area occipitalis is in enkele gevallen, hoewel altijd slechts in zéér geringe uitgebreidheid, beschadigd (gevallen I, IV, V, X en XI); de area parietalis is ook enkele malen in de primaire laesie opgenomen, en wel in de gevallen III (in groote uitgebreidheid), V (zeer gering) en VII (een vrij groot stuk).

De meest verschillende deelen van de area temporalis zijn gekwetst; de bovenhoek (bovenste gedeelten der velden 22 en 21) is getroffen in de gevallen IV, V, VI, VII, X en XI; het voorste deel van veld 22 alleen in geval III; het middelste gedeelte der velden 22 en 21 in de gevallen II, VII, VIII (in dit laatste iets onder het midden, vooral van veld 22) en IX; het bovenste deel der velden 21 en 20 in geval X; de velden 20 en 36 in de gevallen I en XI. Het allervoorste-benedenste gedeelte der velden 21 en 20 is dus nooit getroffen.

Het letsel is altijd diep, doorgaande tot in den ventrikel.

Vanuit het letsel kunnen wij een *Marchi*-degeneratie vervolgen, die voor alle gevallen in beginsel dezelfde is. Men ziet in de strata sagittalia degeneraties gaan 1^o: vooral door het externe stratum naar nabijgelegen schorsgebieden

(deze berusten waarschijnlijk gedeeltelijk, voor zoover ze naar andere delen van de temporale kwab gaan, op letsels van de gehoorsstraling en voor zoover ze naar de regio occipitalis gaan, op letsels van de gezichtsstraling. Doordat altijd de strata sagittalia getroffen zijn, zijn wij dus niet in staat een oordeel uit te spreken over eventueele temporo-occipitale vezels) en 2°: vooral door het interne stratum naar het achterste been van de inwendige kapsel.

Van de inwendige kapsel uit zet zich de ontaarding in drie verschillende richtingen voort:

1°. in de radiatio optica naar het G. g. l., het pulvinar en het corpus anticum. In geen enkel geval zag men vanuit de radiatio optica een instraling van ontaarde vezels in het G. g. m.

2°. in de meest laterale bundels van den pes pedunculi, de baan van Türk, te vervolgen tot in het frontale einde van de pons.

3°. in de vezelbundels van de formatio reticularis, vooral in de z.g. b-afdeeling daarvan, langs de mediale zijde van het G. g. l. Van hieruit verspreiden de ontaarde vezels zich naar verschillende thalamuskernen en, caudaalwaarts langs het G. g. l. loopend, naar het ganglion geniculatum mediale en tenslotte in enkele gevallen en in zeer geringe mate in het brachium posticum.

Wij zullen thans de verschillende kernen weer achtereenvolgens bespreken.

Het G. g. m.

Het voornaamste doel van ons onderzoek was de degeneraties van de temporale kwab naar het G. g. m. te bestudeeren, zoodat wij deze kern nu zoo nauwkeurig mogelijk moeten bezien.

In de eerste plaats kunnen wij dan reeds vaststellen, dat in al onze gevallen zonder uitzondering degeneraties bestaan in het G. g. m., die alleen aan het letsel van de temporale kwab kunnen worden toegeschreven. Ook namelijk in de gevallen, waarin de operationele laesie geheel tot de

area temporalis is beperkt, zijn de ontaarding in het G. g. m. zeer duidelijk. Van tot andere schorsarealen behorende structuren is alleen de gezichtsstraling altijd getroffen (getuigen de degeneraties in het G. g. l., die wel aan geen andere oorzaak kunnen worden geweten) en deze gezichtsstraling is uit hoofde van talrijke desbetreffende onderzoekingen (zie vooral *B i e m o n d*) wel zeker niet als een baan te beschouwen, die met het G. g. m. in relatie treedt. Wij kunnen dus met zekerheid de degeneratie in het G. g. m. op het temporale letsel terugbrengen en hebben daarmede dus het bestaan aangetoond van een krachtige corticofugale verbinding van de area temporalis (de gehoorschors) naar het gelijkzijdige ganglion geniculatum mediale.

Dit feit is niet nieuw, zooals wij in de literatuurbespreking op blz. 9 reeds naar voren brachten. *Zacher*, *Beavor* and *Horsley*, *Probst* en *Ohnishi* hebben deze verbinding reeds gezien, terwijl echter alleen de laatste schrijver in zijn zeer onlangs verschenen publicatie met nadruk op het belang er van heeft gewezen.

Van meer belang echter dan alleen het bestaan van deze corticofugale baan vast te stellen, moet het zijn, te onderzoeken of binnen deze verbinding constante „localisaties” zijn te vinden.

En hoewel elke scherpe localisatie, zooals bij de overeenkomstige onderzoekingen omtrent de gezichtssfeer werden geconstateerd, hier ontbreekt, blijken er toch wel enkele algemeene regels te vinden te zijn over de plaatselijke rangschikking in deze temporogenuculaire baan.

Altijd is er degeneratie in den *nucleus profundus*, en wel onafhankelijk van de plaats van het letsel, zonder uitzondering het voorste (meest orale) gedeelte, voor minstens de helft van de sagittale afmeting. Alleen voor geval I moeten wij een restrictie maken, omdat daar de meest orale delen van het G. g. m. in de serie ontbraken.

De overgang van den *nucleus profundus* naar de *a-afdee-*

ling is in het *Marchi*-beeld niet altijd scherp, zoodat de ontaarding in de a-afdeeling geleidelijk in die van de diepe kern schijnt over te gaan. In de meeste gevallen (de gevallen III en V alleen uitgezonderd) is er in de a-afdeeling eveneens degeneratie, doch altijd in geringere mate, dus met aanmerkelijk minder dichte korreling dan in den nucleus profundus. Voor de a-afdeeling geldt dezelfde regel, dat altijd het voorste deel getroffen is (alweer met de restrictie voor geval I) en de caudale afdeelingen alleen in de gevallen I en XI, waarop wij hieronder terugkomen.

Het is nu van belang na te gaan, hoever zich de ontaarding in den nucleus profundus (en a-afdeeling, die dus meestal daarmee gecombineerd is) caudaalwaarts uitstrekt in verband met de plaats van het schorsletsel. Wij kunnen wat *de uitbreiding der degeneratie in sagittale richting* betreft, dan verschillende groepen onderscheiden.

1°. Het minst ver caudaalwaarts, d.w.z. niet verder dan de orale helft, reikt de degeneratie in geval IV, waar het letsel zich bevindt in de bovenhelften der velden 22 en 21; iets verder caudaalwaarts reikt het in geval III (tot even over de helft), waar echter de schorslaesie verder naar voren is gelegen, n.l. alleen de voorste helft van veld 22 verwoest.

2°. Nog verder caudaalwaarts, ongeveer tusschen de helft en voorste twee derde, gaat de degeneratie in de gevallen II, V, VI en IX, in welke gevallen (behalve No. V) steeds het middelste deel van veld 21 getroffen is. In de laatste 2 gevallen komt het letsel dus iets verder naar basaal dan in de gevallen III en IV. Geval V past hierin niet geheel, omdat de laesie hooger ligt.

3°. Het voorste twee derde van het G. g. m. is door degeneratie ingenomen in de gevallen VII en VIII, waarin ook weer de schorslaesie iets verder basaalwaarts reikt, n.l. respectievelijk in het onderste deel van veld 21 en het gebied even onder het midden van veld 21.

4°. Tot een eindweegs voorbij het orale twee derde reikt de ontaarding in geval X, waarin zich het letsel weer verder naar achteren bevindt dan in één der vorige gevallen, n.l. in de bovenhelft niet alleen van veld 21, maar ook in dat van veld 20 tot vlak op veld 36.

5°. Tenslotte blijven er twee gevallen over (de gevallen I en XI), waarin ook de meest caudale coupe's van nucleus profundus en a-afdeeling (hier niet meer van de c-afdeeling te onderscheiden) een duidelijke *Marchi*-korreling vertoonen, terwijl juist in deze beide gevallen de schorslaesie gekenmerkt is door het feit, dat de uiterste achter-onderhoek van het temporale-veld (de velden 20 en 36) getroffen is. Wij durven niet met zekerheid te zeggen, dat het feit, dat in geval XI van de a-afdeeling alleen de voorste helft en de meest caudale gedeelten gedegeneerd zijn, terwijl het daartusschen gelegen stuk vrij is gebleven, moet worden in verband gebracht met het bestaan van twee afzonderlijke letsels in dit geval, waar een normaal schorsgebied tusschen gelegen is. De degeneratie in den nucleus profundus vertoont dit hiaat niet. Toch is het bestaan van een degeneratie-hiaat in de a-afdeeling juist in dit geval zeker de moeite waard om onderstreept te worden.

Enkele minder belangrijke details daargelaten, kunnen wij uit deze opsomming afleiden, *dat er binnen de cortico-fugale verbinding naar het G. g. m. wel van eenige „localisatie” in voor-achterwaartsche richting mag worden gesproken*. Het is n.l. gebleken, dat de meest boven-voor in de area temporalis gelegen letsels de minst ver caudaalwaarts reikende ontaarding in het G. g. m. teweeg brengen, terwijl de meest achter-onder gelegen letsels ontaarding veroorzaken in de meest caudale deelen van het G. g. m. De daartusschen gelegen laesies komen overeen met degeneraties in het G. g. m., die ook tusschen deze twee uitersten een middengroep vormen. *Bedenkende, dat onze gegevens slechts een zeer grove localisatie toelaten, kunnen wij dus besluiten, dat voor-boven gedeelten der area temporalis in verband staan met voorste gedeelten van het*

G. g. m., en achter-onder gedeelten der *area temporalis* bovendien met distale gedeelten van het *G. g. m.*

Wel moet nog op dit „bovendien” de aandacht worden gevestigd, daar ook bij de laag (dus naar de achter-onder-

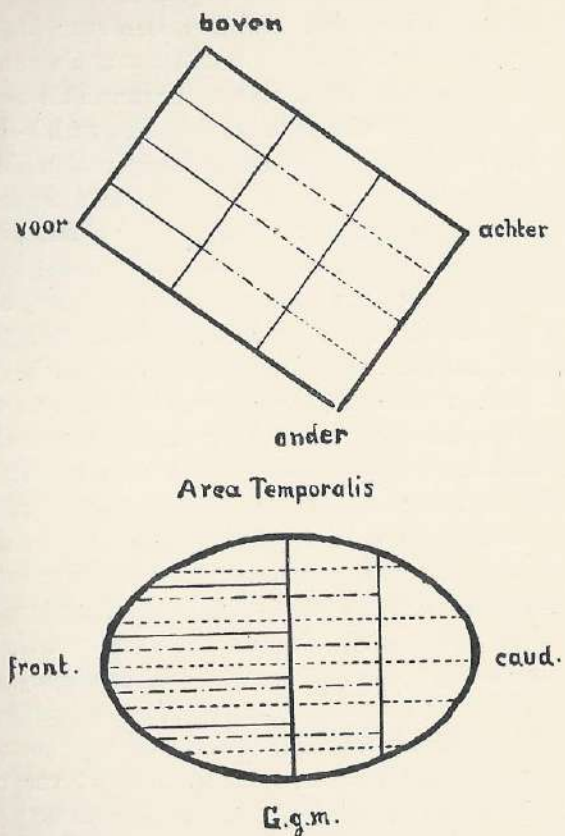


Fig. 41.

hoek) gelegen letsels, behalve distale gedeelten van het *G. g. m.*, toch altijd ook de meest frontale gebieden daarvan gedegenereerd zijn. Het is dus niet zoo, dat bij het caudaalwaarts voortrukken van de degeneratie, de frontale pool geleidelijk meer vrij komt.

Ik heb getracht deze verhouding in het volgende schema

eenigszins te verduidelijken, waarbij bedacht moet worden, dat de grenzen in werkelijkheid bij lange na niet zoo scherp zijn, als op het schema moest worden aangegeven. (Fig. 41).

Wij moeten thans een bedenking tegen ons eigen werk opwerpen, die wij echter evenzeer hopen te kunnen weerleggen.

Indien men, zooals wij in het voorgaande hebben gedaan, uit onze gevallen tot een zekere „localisatie” in voor-achterwaartsche richting besluit, moet men wel zeker zijn, dat de aangegeven schorslaesie inderdaad met het werkelijk uitgeschakelde gebied van de *area temporalis* overeenkomt. Wat toch is in onze proeven het geval? Het schorsletsel treft ook altijd de daaronder liggende mergvezels, o.a. de gehoorsstraling, met de daarin vervatte corticofugale vezels, en dat wel vaak op onregelmatige plaatsen, zoodat men niet nauwkeurig kan vaststellen, welk deel van de gehoorsstraling is getroffen. De mogelijkheid bestaat dus, dat behalve het primair gekwetste schorsgedeelte ook de centrifugale banen van andere deelen der *area temporalis* van niet nauwkeurig bekende uitbreiding door de kwetsing der gehoorsstraling zijn uitgeschakeld. Dit geldt dan vooral van frontaal gelegen gedeelten der *area temporalis*; denkt men zich n.l. het achterste deel van de inwendige kapsel, waarheen toch uit de geheele *area temporalis* de corticofugale vezels naar de tussen- en midden-hersenen moeten convergeeren, op het schorsoppervlak geprojecteerd, dan bemerkt men, dat deze projectie juist in en even voor de vooronderpunt van de *area temporalis* valt. Een letsel dus, dat in dit gebied de schors en het daaronder liggende merg treft, moet een zeer groot aantal der uit de geheele *area temporalis* samenstromende vezels doorsnijden, en dus, ook al is het letsel op zichzelf klein, toch een groot deel van de temporale kwab uitschakelen. Dienovereenkomstig geldt ook voor andere gebieden van de *area temporalis*, dat door het letsel van de mergstralingen ook de achter het eigenlijke schorsletsel gelegen zône indirect moet zijn ge-

troffen. Hoe groot dit indirect gekwetste schorsdeel precies is, is meestal onberekenbaar. Aan de hierboven gestelde eisch, dat de aangegeven schorslaesie inderdaad met het werkelijk uitgeschakelde area temporalis-gebied moet overeenkomen, is hier dus niet voldaan. En daarmee verliezen onze „localisaties” hun waarde!

Deze bedenking schijnt echter ernstiger dan zij in werkelijkheid is. De meeste onzer gevallen toch vertoonen letsels, die tot aan het achterste, d.i. meest naar de area occipitalis gelegen gedeelte der temporale kwab reiken, die dus gebieden daarvan innemen, die geen temporaal „achterland” meer hebben, dat voor een dergelijke indirecte uitschakeling in aanmerking zoude komen. Dit geldt, indien men zich de convergentie der corticofugale vezels door de strata sagittalia naar de inwendige kapsel voorstelt, voor alle gevallen, waar het letsel nagenoeg tegen veld 17 aanligt of in de achteronderhoek der area temporalis is gelegen. Dit is n.l. het geval in de proeven I, IV, V, X en XI. Voor deze gevallen nemen wij dus aan, dat de bovengestelde eisch zeker is vervuld. En ook, als wij uitsluitend deze vijf gevallen beschouwen, mogen wij daaruit de gemaakte gevolgtrekkingen omtrent de voorachterwaartsche „localisatie” aanvaarden. Vooral, indien men de gevallen IV en V eenerzijds stelt tegenover de gevallen I en XI anderzijds, met X als tusschentrap.

Maar rekening houdende met de beschadiging van de mergstralingen, mogen wij toch ook andere gevallen nog bruikbaar achten. Zoo kunnen wij toch met zekerheid zeggen, dat in de gevallen VIII en IX de geheele boven-voorhoek der area temporalis vrij is gebleven, evenals in geval II naar alle waarschijnlijkheid de achter-onderhoek.

En zoo kunnen wij dus, ook wanneer wij tenslotte alleen deze acht gevallen voor onze localisatorische beschouwingen gebruiken, een grove voor-achterwaartsche localisatie vaststellen, die aan het hierboven gegeven schema voldoet. Een grove „localisatie” dus, *ondanks* het feit, dat steeds de strata sagittalia bij de operatie getroffen zijn.

Thans moeten wij de *degeneraties in de b-afdeeling* nog nader beschouwen. Deze kern is niet in alle gevallen ont aard, vertoont n.l. in de gevallen III, VIII en IX in het geheel geen korreling. Gering is de ont aarding in de b-afdeeling in de gevallen II en VI, duidelijk in de overige gevallen (alweer geval I om de genoemde reden buiten beschouwing gelaten).

Gaan wij nu na, of er aangaande de plaats van het schorsletsel in de gevallen met ont aarding in de b-afdeeling eenige overeenkomst bestaat. Het blijkt dan, dat in al deze gevallen (IV, V, VII, X en XI) de bovenhoek der area temporalis getroffen is. Andere gemeenschappelijke kenmerken hebben de letsels dezer gevallen niet. In de gevallen II en VI waarin wij slechts een zeer geringe ont aarding in de b-afdeeling vonden, blijken laesies te bestaan, die resp. een weinig onder de bovenhoek maar toch nog wel in de boven helft van veld 22 gelegen is, en (geval VI) slechts een klein stukje van de bovenhoek vrijlaat. De genoemde drie gevallen waarin elke ont aarding in de b-afdeeling ontbreekt, vertoonen letsels, die de bovenhoek volkomen vrijlaten.

Voor de b-afdeeling geldt verder dezelfde regel als voor den nucleus profundus en de a-afdeeling, n.l. dat alleen de meest orale gedeelten gedegenerereerd zijn.

Aangaande de b-afdeeling schijnen wij dus te mogen concludeeren, dat deze kern hoofdzakelijk van het bovenste gebied van de area temporalis vezels ontvangt.

Dit houdt niet in, dat de andere kernen van het G. g. m. daarmee niet in verbinding zouden staan. Het staat zelfs vast, dat men in de a-afdeeling degeneraties vindt in gevallen, waar alleen deze bovenhoek van de area temporalis verwoest was.

Nu rest ons nog na te gaan, hoe zich de *c-afdeeling* gedraagt. De degeneraties in deze kern zijn altijd moeilijk te beoordeelen, omdat de begrenzing van de kern vooral naar de mediale zijde vaag is en omdat zij door zoo talrijke vezelbundels wordt doorkruist. Toch kunnen wij wel zeker

zeggen, dat de c-afdeeling een duidelijke *Marchi*-korreling vertoont in de gevallen VII, X en XI; een twijfelachtige en in elk geval geringe korreling in de gevallen III en VIII; en zeker geen ontaarding in de vijf overige gevallen (geval I n.l. wederom buiten beschouwing gelaten).

Vergelijken wij de letsels dezer gevallen met elkander, dan blijken de gevallen met de degeneratie in de c-afdeeling juist diegene te zijn, waar de laesie het meeste naar de achter-onderhoek der *area temporalis* is gelegen, terwijl de 5 gevallen, waarin de c-afdeeling geheel vrij blijft, diegene zijn, waarvan het letsel hoog in de *area temporalis* ligt. Het letsel in geval VIII met de zeer geringe ontaarding in de c-afdeeling neemt een tusschenplaats in. Alleen geval III met een zeer hoog gelegen letsel past niet in dit kader.

Deze gegevens schijnen dus, hoewel slechts vaag, er op te wijzen, dat de c-afdeeling met achterwaarts gelegen gedeelten van de *area temporalis* in corticofugalen zin is verbonden.

Tenslotte dan de *nucleus suprageniculatus*. In deze kern zagen wij geen enkele maal eenige degeneratie. Ook in de gevallen, waar de a-afdeeling in de meest caudale coupe's was gedegeneerd (gevallen I en XI), dus in het niveau waar tevens de *nucleus suprageniculatus* wordt gevonden, was toch in deze laatste kern nooit een spoor van *Marchi*-korreling waar te nemen.

Nu wij van alle onderdeelen van het G. g. m. de verhoudingen hebben onderzocht, komen wij tot de vraag: sluiten de gegevens van de corticofugale verbinding zich aan bij die van de corticopetale, die wij in hoofdstuk V bespraken?

Als overeenkomsten tusschen deze beide tegengesteld loopende verbindingen kunnen wij vaststellen:

1°. beide hebben hun oorsprongs-, respectievelijk eindigingsgebied voornamelijk in den *nucleus profundus*.

2°. in mindere mate zijn ook de a- en de b-afdeeling

voor beide banen een oorsprongs- resp. eindigingsgebied.

3°. in beide richtingen zijn klaarblijkelijk de orale gedeelten van het G. g. m. van meer belang dan de caudale; want zoowel in de *Van Gieson*-, als in de *Marchi*-series zijn onafhankelijk van de plaats van het letsel, altijd deze orale gedeelten gedegeneerd.

4°. de *nucleus suprageniculatus* is noch in de corticofugale, noch in de corticopetale verbinding ingeschakeld, neemt althans blijkbaar een geheel andere plaats daarin in dan de andere kernen.

Als verschillen tusschen beide verbindingen kunnen wij de volgende constateeren:

1°. in de corticofugale verbinding wordt een vage „localisatie” gevonden in voor-achterwaartsche richting, terwijl tevens de b-afdeeling met boven-voorgedeelten en de c-afdeeling met achter-ondergedeelten der *area temporalis* zou zijn verbonden; in de centripetale richting echter vinden wij van deze verhoudingen geen analogon. In de laatste verbinding schijnt de projectie nog meer een diffuse of onregelmatige te zijn.

2°. de c-afdeeling schijnt buiten de eigenlijke corticopetale straling te staan, terwijl in corticofugalen zin wel vezels met de c-afdeeling in verbinding komen.

Wij kunnen dus samenvattend zeggen, dat de corticofugale verbinding in hoofdzaak wel op de corticopetale, de eigenlijke gehoorsstraling dus, aansluit, maar dat de eerstgenoemde een beter gedifferentieerde localisatie vertoont dan de laatste.

Zijn deze gegevens in overeenstemming met hetgeen in de literatuur bekend is?

Zooals wij in hoofdstuk I reeds bespraken, is er aangaande de corticofugale verbinding naar het G. g. m. nog maar weinig zekers bekend. Alleen *Ohnishi* geeft hierover enkele nadere bijzonderheden. Daarvan is geheel in overeenstemming met onze gegevens, dat ook door *Ohnishi* de *nucleus profundus* (in het referaat over zijn artikel

als „Zwischenkern“ aangeduid) als de voornaamste eindingsplaats van deze baan wordt beschouwd. Verder zijn het het dorsomediale deel van de a-afdeeling en het ventrale deel van de b-afdeeling die ook corticofugale vezels opnemen, wat ook door onze gegevens wordt bevestigd, behalve dat wij in de a-afdeeling geen constant verschil tusschen dorsale en ventrale gebieden hebben gevonden. Met de gegevens van Ohnishi komt voorts geheel overeen, dat de orale helft van het G. g. m. het grootste aantal vezels opneemt, in tegenstelling met de caudale helft.

Ohnishi heeft daarentegen — voor zoover uit het referaat valt op te maken — geen aanwijzingen gevonden voor een voor-achterwaartsche of eenige andere localisatie binnen de corticofugale baan, terwijl zijn onderzoek op deze speciale vraag waarschijnlijk ook niet was gericht.

Ten slotte mogen wij er op deze plaats nog eens op wijzen, dat Nagino voor den mensch heeft aangetoond (zie blz. 8), dat orale deelen van de eerste temporale winding met caudale deelen van het G. g. m. (ventrale kern) in verbinding staan en omgekeerd. Dit gold weliswaar de corticopetale geleiding, maar is toch in dit verband ongetwijfeld van belang, omdat hier voor het eerst ook sprake is van een grove localisatie in sagittale (voor-achterwaartsche) richting, zij het dan ook in omgekeerden zin als uit onze proeven voor het konijn is gebleken.

En nu wij de veranderingen in het G. g. m. uitvoeriger hebben besproken, komen wij tot de andere hersengebieden, waarmede ons onderzoek ons in aanraking bracht.

Het corpus posticum.

In het *corpus quadrigeminum posticum* werden nooit degeneraties gezien. Wel vindt men in de beschrijving van geval V een lichte korreling in de orale pool van deze kern vermeld, maar deze is te twijfelachtig en dit feit staat te alleen, dan dat wij er eenige waarde aan zouden durven

hechten. Wel vinden wij vaker een lichte degeneratie in het *brachium posticum*, die echter niet tot in het corpus is te vervolgen. Dit is in overeenstemming met hetgeen ons uit de Weigert Pal-series is gebleken (zie hoofdstuk V).

Wij hebben op blz. 10 gezien, dat ook Beevor and Horsley in hun Marchi-series degeneraties in het *brachium posticum* bij letsels van de temporale kwab hebben gezien.

Overigens is ons uit de literatuur alleen de door Winkler aangeduide frontofugale baan naar het corpus posticum bekend.

Onze gegevens zijn dus niet in staat eenig licht te laten schijnen over dit duistere gebied. Wel blijkt het corpus posticum een andere plaats in te nemen in het acustische stelsel dan het corpus anticum in het optische. Naar dit laatste toch zijn krachtige cortico- (occipito-)fugale verbindingen bekend, die ook in onze gevallen steeds werden gevonden en die wij op het letsel van de gezichtstraling terugbrengen.

Het G. g. l.

In het *Ganglion geniculatum laterale* vonden wij altijd een vrij intensieve degeneratie in de mediodorsale afdeeling, die wij aan de directe kwetsing van de gezichtsstraling toeschrijven. Hiermede worden alleen goed bekende gegevens bevestigd. Aangezien dit gebied buiten ons eigenlijke onderzoek valt, en geen nieuwe gezichtspunten oplevert, weiden wij hierover verder niet uit.

De Thalamus.

Aangaande corticothalamische verbindingen vanuit de temporale kwab, laten onze proeven geen zekere conclusies toe, aangezien in alle gevallen ook de occipitofugale vezels in de *strata sagittalia* door het operatieve letsel waren getroffen. Dat temporo-thalamische verbindingen bestonden, hadden reeds Beevor and Horsley aangetoond, maar het is ook bekend, dat bij het konijn vanuit de *area striata*

(zie de proeven van Biemond) vezels gaan naar de reticulaire, laterale en ventrale thalamuskern. En aangezien dit juist de thalamuskernen zijn, die ook in onze proeven geregeld degeneratie vertoonen, weten wij niet, of wij deze op het directe temporale of het indirecte occipitale letsel moeten terugbrengen. Voor het pulvinar en den nucleus anterior, in welke kernen wij ook enkele malen degeneraties zagen, geldt hetzelfde.

In de mediale en voorste kern zagen wij ontaarding in geval III, waar ook area parietalis over een groote uitgestrektheid was gekwetst. Wat de voorste kern betreft, stemt dit wel overeen met de oorspronkelijke gegevens der exstirpatie-proeven van von Monakow, volgens welke de voorste kern atrophieert na letsels van de parietale kwab. De mediale kern zou echter volgens deze exstirpatie-proeven alleen met de frontale kwab in verbinding staan. Hoe wij deze ontaarding van de mediale kern in dit geval III moeten verklaren, durf ik niet te zeggen; Biemond vond in zijn gevallen geen ontaarding daarheen van uit de regio occipitalis. Maar het geval staat te alleen, om daaruit af te leiden, dat het aan de parietale zône zou mogen worden toegeschreven.

Onze proeven leveren dan ook over de verbindingen naar den Thalamus geen nieuwe gezichtspunten op.

Anders is het met het *corpus subthalamicum* Luys: In deze kern zagen wij een duidelijke ontaarding in de gevallen VI, VII en VIII. In de letsels dezer gevallen wordt niet veel gemeenschappelijks bespeurd, dat in de andere gevallen zou ontbreken.

Wij weten dan ook niet, waarop wij deze ontaarding in het corpus Luysi moeten terugbrengen. Biemond zag geen degeneraties naar deze kern gaan vanuit de area striata. Wij mogen dus wel aannemen, dat zij in onze gevallen niet op het letsel der occipitofugale stralingen berusten. Er blijft dus niet veel anders over, dan hen aan de laesie der area temporalis zelf toe te schrijven, hoewel het eveneens nog onverklaard blijft, waarom wij dit dan

slechts in drie gevallen zagen, waar juist in deze drie gevallen de degeneratie duidelijk, in alle andere gevallen zeker afwezig was.

Dit is in zooverre een merkwaardige vondst, als men langen tijd gemeend heeft, dat het corpus subthalamicum geen corticale verbindingen bezat, wat o.a. door Kappers wordt bevestigd. Wel is het verbonden met het palaeostriatum in een hoofdzakelijk afdalende, striatofugale verbinding, maar deze kan in onze gevallen niet zijn beschadigd. Kodama heeft nu echter eenige jaren geleden (1929) voor den mensch aangetoond, dat er misschien wel enkele cortico-Luysische verbindingen bestaan, terwijl Luysocorticale verbindingen door hem worden ontkend. Wij zouden in onze proeven hiervan dan een bevestiging kunnen zien, voor zooverre het konijn aangaat.

Baan van Türck.

In al onze gevallen zagen wij een intensieve degeneratie in dezen bundel, die echter geen nieuwe gezichtspunten oplevert. De gegevens hierover sluiten zich geheel aan bij hetgeen uit de Weigert-Pal-series gebleken is en in hoofdstuk V werd besproken.

SAMENVATTING.

Uit de Marchi-series door de hersenen van elf konijnen met plaatselijk verschillende letsels van de area temporalis is gebleken:

1°. dat er een krachtige corticofugale verbinding bestaat van uit de geheele area temporalis naar het gelijkzijdige ganglion geniculatum mediale.

2°. dat hoofdzakelijk de nucleus profundus met in mindere mate de daaraan grenzende deelen van de a- en de b-afdeeling deze verbinding opneemt.

3°. dat van deze kernen de orale helft daarin de belangrijkste plaats bekleedt, zoodanig dat de voor-boven-gedeelten van de area temporalis alleen op deze orale helft

zijn geprojecteerd, terwijl verder naar achter-ondergelegen gebieden van de temporale kwab steeds verder caudaal-waarts reikende projecties geven, waaraan echter de orale helft ook altijd blijft deelnemen.

4°. dat waarschijnlijk de b-afdeeling van het G. g. m. hoofdzakelijk of alleen vezels uit de voor-bovenhoek der area temporalis ontvangt.

5°. dat daarentegen de c-afdeeling vermoedelijk alleen met de achter-ondergedeelten der area temporalis in corticofugalen zin is verbonden en dan in aanmerkelijk geringer intensiteit dan de a- of b-afdeeling met de andere gebieden.

6°. dat er geen verbindingen naar den nucleus suprageniculatus gaan.

7°. dat er zeer weinig temporofugale vezels in het brachium posticum verlopen, die echter niet tot in het corpus quadrigeminum posticum zijn te vervolgen.

8°. dat er (hoewel slechts in drie gevallen) een temporofugale verbinding gaat naar het corpus subthalamicum L u y s i.

HOOFDSTUK VIII.

Slotbeschouwingen.

Wij hebben ons bij het begin dezer studie een tweeledig doel gesteld. In de eerste plaats wilden wij nagaan, of er in de corticopetale geleiding der acustische prikkeltoestanden van het ganglion geniculatum mediale af eenige „localisatie" bestond. Uit de besprekingen in hoofdstuk V is gebleken, dat wij dit niet hebben kunnen aantoonen. Elk deel van de area temporalis ontvangt uit ten naaste bij hetzelfde gebied van het ganglion geniculatum mediale zijn vezels, te weten uit den nucleus profundus en, in mindere mate, uit de a- en de b-afdeeling, en daarvan vooral de orale gedeelten.

Ons tweede en eigenlijke hoofddoel was na te gaan, of er van uit de gehoorsschors centrifugale verbindingen gaan naar lagere acustische stations, met name het ganglion geniculatum mediale, en zoo ja, of daarin misschien „localisaties" zouden bestaan. Het bestaan dezer verbinding hebben wij met zekerheid kunnen aantoonen, terwijl tevens een vage en eenigszins samengestelde voor-achterwaartsche localisatie daarin aannemelijk werd gemaakt. Overigens bleken dezelfde deelen van het geniculatum mediale, die de corticopetale straling uitzenden, ook de corticofugale verbindingen op te nemen.

Welke physiologische beteekenis mogen wij nu aan de resultaten van ons anatomisch onderzoek toekennen?

Bij het konijn heeft het geniculatum mediale in corticopetalen zin een diffuse projectie op de gehoorsschors. Dit anatomische feit is niet zonder beteekenis voor de physiologische theorie, volgens welke de gehoorsschors functioneert als èèn geheel en niet verdeeld is in afzonderlijke centra voor bepaalde gedeelten van de functie.

Indien ook bij het konijn van de toonladder inderdaad toon voor toon afzonderlijk tot in de schors ware te vervolgen, dan zou dit waarschijnlijk in den anatomischen

bouw zijn uitdrukking moeten vinden. De zintuigcellen van de basis van het slakkenhuis b.v. zouden, — mag men de theorie van Helmholtz gelooven — de hooge tonen opnemen. Deze zouden dan langs eigen zenuwvezels door de verschillende acustische stations heen tot in de schors moeten worden voortgeleid. De geheele toonladder zou daarbij dus in een streng ruimtelijke rangschikking in al die verschillende kernen behouden blijven. Alleen een scherp ge-localiseerde projectie in het geheele systeem zou dit mogelijk kunnen maken.

Waar nu echter in onze proeven elke anatomische aanwijzing hiervoor ontbreekt, terwijl integendeel zelfs het diffuse karakter der corticopetale acustische projecties duidelijk is gebleken, daar schijnt de theorie van de „Corti corticalis“ een van haar noodzakelijkste steunpunten te ontberen. Tegen de opvatting van een scherpe vertegenwoordiging van de toonladder in de schors pleiten dus niet alleen experimenteel-physiologische zoowel als klinische gegevens (zie de monographie van Börnstein hierover), maar ook, althans wat het konijn aangaat, die van het anatomisch onderzoek.

Indien men aan den anderen kant het „gehoorsveld“, dat uit hoofde van zijn ruimtelijk karakter eerder voor een localisatie in aanmerking komt, in zijn onderdeelen zou willen localiseeren, is ook daarvoor vereischt, dat anatomisch de mogelijkheid dezer gedifferentieerde projectie gegeven is. Ook hiervoor wordt dus in ons onderzoek geen steun gevonden. Men moet hierbij echter bedenken, dat de plaatsbepaling van het geluid weliswaar een ruimtelijke functie van het acustische waarnemen is, maar toch van een veel minder pregnant ruimtelijk karakter, dan het optische waarnemen. En zelfs in dit laatste vindt geen scherpe localisatie van alle onderdeelen der retina in de corticopetale geleiding, geen herhaling der retina in de schors, plaats (men vindt slechts een localisatie van boven- en beneden-quadranten). Hoeveel te minder zal dan een scherpe projectie in de acustische sfeer bestaan. Nog sterker dan

voor de plaatsbepaling van het geluid, klemmt dit voor de toonhoogten, die geen ruimtelijk element in het acustisch waarnemen zijn, maar slechts een „quasi-räumliche Gegebenheit“ (Börnstein).

Overigens moeten wij een zekere tegenspraak vaststellen tusschen het resultaat van ons onderzoek bij het konijn, dat dus wijst op een diffuse projectie van het geniculatum mediale op de schors, en de reeds eerder door ons genoemde onderzoekingen van R. A. Pfeifer en I. Nagino bij den mensch, die wel aanwijzingen meenden te vinden voor eenige gedifferentieerde localisatie in de centripetale acustische verbindingen (zie hoofdstuk I, blz. 6 en 7).

Tenslotte komen wij tot de vraag, *welke is de physiologische beteekenis van de corticofugale acustische baan?*

De temporofugale verbinding naar het ganglion geniculatum mediale moet een weg zijn, waar langs de zintuig-schors invloed kan doen gelden op het lagere zintuigstation, op overeenkomstige wijze als door Brouwer voor de gezichtssfeer werd uiteen gezet. Weliswaar neemt het geniculatum mediale in het acustische stelsel een enigszins andere plaats in, dan het geniculatum laterale in het optische. In het geniculatum mediale toch verkeerden de gehoorsindrukken, door de peripheerwaarts ingeschakelde primaire stations die het optische stelsel ontbeert, waarschijnlijk in een ander stadium van voorbereiding voor perceptie, dan de gezichtsindrukken in het geniculatum laterale. Dit neemt niet weg, dat toch de beide corpora geniculata in hun functioneele beteekenis een groote overeenkomst moeten hebben.

Brouwer ziet in de corticofugale baan binnen de gezichtssfeer vooral een weg, waarlangs het groote associatie-centrum, de schors, van sommige cellen in het ganglion geniculatum laterale de ontvankelijkheid voor prikkeltoestanden kan verhoogen, voor andere tegelijkertijd verlagen. En aangezien in het geniculatum laterale geen centrum voor lagere optische reflexen mag worden gezien,

doch niet anders dan een sensorisch station, dat alleen de zuiver zintuigelijke indrukken opneemt, kan deze corticale beïnvloeding alleen op deze zuiver sensorische, dus corticopetale functie gericht zijn. Op deze wijze is de schors dus in staat, om de tot hem komende indrukken a priori, dus bij hun aankomst in het eerste subcorticale zintuigelijke station, reeds eenigszins te modelleeren, door bepaalde elementen van de waarneming te versterken, andere door remming van hun storenden invloed te ontdoen. Deze corticale functie moet de physiologische uitdrukking, deze corticofugale baan dus de anatomische grondslag zijn van het physio-psychologisch proces, dat men aandacht noemt.

Ook voor het acustische stelsel hebben wij nu dan het bestaan eener overeenkomstige corticofugale verbinding aangetoond. En ook voor deze baan nemen wij aan, dat zij een belangrijke rol heeft te vervullen bij de aandachtsbepaling in de acustische sfeer. Het is daarvoor betrekkelijk onverschillig of de projectie in deze baan een gelocaliseerde of een meer diffuus verbreide is.

Dat in de corticofugale baan een iets meer gelocaliseerde projectie is te vinden — al is deze dan ook zeer vaag — dan in de corticopetale richting, is een feit waarvoor wij op dit oogenblik nog geen verklaring kunnen vinden.

Voor twee van de belangrijkste zintuigen staat thans dus vast, dat de schors over vezels beschikt, waarlangs deze de subcorticale zintuigcentra, ten dienste der aandachtsbepaling, beïnvloedt. Het zal een taak van toekomstig anatomisch onderzoek moeten zijn, overeenkomstige verbindingen ook in de reuk- en de smaaksfeer op te sporen.

SUMMARY.

The physiological significance has recently been brought to the fore (by Brouwer, Biemond) of the corticofugal system of fibres, arising from the area striata and descending to the primary optic regions, especially the lateral geniculate body, a fibre system insufficiently known prior to the researches of the above mentioned writers. In this tertiary optic neuron a rather sharply differentiated pattern was found, that linked up exactly with the corticopetal projections in the lateral geniculate body.

As this centrifugal connection must be regarded as being of special physiological importance, the question arises whether analogous tracks can also be traced in other sensory systems.

As far as the acoustic system is concerned, this question has never been systematically investigated, even though the existence of such a connection has already been observed by a few writers (Zacher 1891, Beavor and Horsley 1901 and Probst 1902). Ohnishi alone has published particulars of a more detailed research on this subject, which appeared when this study was nearly completed.

In the acoustic system however it is unknown either whether there are any „localisations” in the corticopetal conductions, particularly in the connection ganglion geniculatum mediale (G. g. m.)—temporal cortex.

The purpose of this study then was to investigate:

- 1° Whether there are any „localisations” in the corticopetal conduction, i. e. whether circumscribed parts of the geniculatum mediale are connected with circumscribed parts of the temporal cortex, and
- 2° whether there are corticofugal tracks from the temporal cortex to the geniculatum mediale, and whether any „localisations” in the above-mentioned sense can be shown.

For this purpose, operative lesions were made at different spots of the temporal cortex of rabbits, and two series of serial sections through the brain were then made.

- (a) a Weigert-Palvan Gieson series in 7 rabbits, that had lived $4\frac{1}{2}$ to $5\frac{1}{2}$ months,
 (b) a Marchi series in 11 rabbits that had lived 16 to 21 days after the operation.

In this manner the centripetal (a) as well as the centrifugal (b) connections of the temporal lobe could be examined.

First we discussed some details of the normal anatomy of the medial geniculate body in rabbits. We used the generally accepted division of this ganglion into three nuclei (Winkler and Potter) i.e.

- 1° a dorsal, or b-nucleus
- 2° a ventral, or a-nucleus
- 3° a marginal, or c-nucleus.

Thereby however we considered the part situated at the medial side between the a and b nucleus, and penetrating between those nuclei as a wedge, in accordance to Cajal, as a distinct nucleus, for which we also accept the name nucleus profundus. We call the caudal third of the b-nucleus, in accordance to Münzer and Wiener, nucleus suprageniculatus and regard this nucleus as a territory taking a distinct place in the geniculatum mediale, for as far as it is not likely to have connections with the temporal cortex.

Finally, as a result of our investigations, we assume that the b-nucleus extends a good deal further frontally than the a-nucleus and occupies a rather broad strip between the lateral geniculate body and the pulvinar (see Chap. III).

Now that we have studied the normal relations, we are able to turn our attention to our own experiments.

From the investigation of the van Gieson series (Chaps. IV and V) the following is evident:

In the geniculatum mediale no sharply localised loss of ganglion cells takes place, such as is the case in the geni-

culatum laterale, which is ascribed to the primary injury of the optic radiation. In the geniculatum mediale one finds only simple atrophy.

This atrophy affects chiefly the nucleus profundus, in less degree the a- and the b-nucleus, between which nuclei no difference is to be seen. Neither in the c-nucleus, nor in the nucleus suprageniculatus was ever any change observed.

Of the three first-mentioned nuclei, the oral parts (at least the oral half) are always atrophied, the most caudal parts not, irrespective of the place of the cortex lesion.

From this we deduce that the acoustic radiation principally arises from the nucleus profundus, in less degree from the a and b nuclei and thereof chiefly the oral parts.

We were not successful in finding constant differences in the extension of the atrophy in the G. g. m. at the various cortical lesions, which varied in position. *The corticopetal connection of the G. g. m. appears thus to be fairly diffuse.*

This is somewhat otherwise in the corticofugal connection. From the investigation of the Marchi series (Chaps. VI and VII) appears, viz. that *a powerful corticofugal connection runs from the area temporalis to the G. g. m. on the same side.*

One sees thereby, that this connection opens out principally in the nuclei, from which we saw the centripetal radiation arise. The corticofugal fibres end chiefly in the nucleus profundus, in less degree in the a and b nuclei, and from these nuclei also chiefly in the oral parts. The parts of the a and b nuclei which bound the nucleus profundus form moreover the principal place of reception of these corticofugal fibres.

In this connection a certain localisation appears to exist in sagittal direction, especially as regards the nucleus profundus, to such a degree that only the front upper situated parts of the area temporalis are projected on the oral half of the G. g. m., whilst further to the rear under situated territories of the temporal lobe, continually give off further caudal-wards reaching projections, on which however the

oral half also always takes part. I have endeavoured to make this relation clear in the diagram on page 82.

It appeared further that in all probability the b part of the G. g. m. receives fibres mainly or exclusively from the upper corner of the area temporalis. In this nucleus we only saw degeneration in those cases where the upper corner was injured, and vice versa there is no case with injury in the upper corner without degeneration in the b-nucleus. I use the vague conception „upper corner” expressly because there a by no means sharply defined territory is referred to, even less of a territory that, for instance, could be limited to a certain cytoarchitectonic field.

In the c department we found degenerations in but few cases, and just in those where the cortex lesion meets the rear nether corner. We find herein thus an indication that the c-nucleus specially receives fibres from this rear nether corner in the area temporalis, although in smaller quantity than the a and b nuclei from other territories. It is a noteworthy fact that this c nucleus thus in a corticofugal, but not in a corticopetal sense is in connection with the auditory cortex.

The physiological significance of this mighty rearwards fibre-bundle in the central acoustic system must be, that the auditory cortex is thereby able to influence a lower sense station. This influence probably exists in an inhibition of some parts thereof together with a more susceptible making for stimulus-reception of other parts. One may perhaps see therein the material basis of the psychophysiological conception, which is known as attention. The cortex influences the lower sense-station in such a manner, that those parts which must be placed in the centre of observation are more sharply focussed to this stimulus-reception, whilst all other territories, owing to inhibition, become less susceptible to stimuli, and will thus operate less obstructive. C a j a l, who described similar connections to the thalamus also spoke of „fibres d'attention”. Also W a l l e n b e r g drew attention to a similar physiological

significance of corticofugal fibres in various sensory systems.

It does not matter much whether the projection of this corticofugal track is local or diffusely spread.

Neither in the v a n G i e s o n-, nor in the M a r c h i-series, was any change in the corpus quadrigeminum posticum to be found. It is also known from the literature (v o n M o n a k o w and W i n k l e r), as far as the corticopetal projection is concerned, that cortical injuries must be very great, is one to find atrophy in the corpus posticum. It is therefore not to be wondered at that we, in our cases with their small lesions, did not find any atrophy in this nucleus. In the M a r c h i-series we did observe a few scarce corticofugal fibres running in the brachium posticum, which however could not be followed into the posterior colliculus.

Finally, during our investigation, we came across corticofugal connections from the temporal lobe to the corpus subthalamicum L u y s. We observed this however in but three cases, and can give no explanation of the fact that this was absent in all other cases. In the literature we found in that respect only an indication from K o d a m a, that by man, *perhaps* a few cortico-luysic fibres do exist, in the absence of a connection in reverse manner.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR.

- Alexander und Marburg: „Handbuch der Neurologie des Ohres“, Weenen, Urban und Schwarzberg, 1924.
- Beevor and Horsley: „On the palliotectal or corticomesecephalic system of fibres“, *Brain*, 1902, Vol. 25, p. 436.
- Bianchi V.: „Anatom. Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Kerne des Thalamus des Kaninchens“. *Monatschr. f. Psych. u. Neurol.*, 1909.
- Biamond A.: „Experimenteel-anatomisch onderzoek omtr. de corticofugale optische verbindingen bij aap en konijn“. Dissert. Amsterdam, 1929.
- Biamond A.: „Experimentell-anatomische Untersuchungen über die corticofugalen optischen Verbindungen bei Kaninchen und Affen“. *Zeitschr. f. d. g. Neur. u. Psych.* 1930, Bd 129, p. 65.
- Börnstein W.: „Der Aufbau der Funktionen in der Hörsphäre“, Berlin, Karger, 1930.
- Börnstein W.: „Teilfunktion oder Einheitsfunktion im kortikalen Hörzentrum?“ *Monatschr. f. Psych. u. Neurol.*, 1932, Bd. 81, S. 353.
- Bouman K. H.: „Experimenteel onderzoek over het cerebrale optische stelsel“, Dissert. Amsterdam 1905.
- Brodmann K.: „Vergleichende Lokalisationslehre der Grosshirnrinde“, Leipzig, Barth, 1925 (2e druk).
- Brouwer B.: „Over doofstomheid en de acustische banen“, Dissert. Amsterdam, 1909.
- Brouwer B.: „Das Gehirn einer congenital tauben Katze“, *Folia neurobiologica*, 1912, Bd. 6, p. 197.
- Brouwer B.: „Ueber die Sehstrahlung des Menschen“, *Monatschr. f. Psych. u. Neurol.*, 1917, Bd. 41, p. 129 en 203.
- Brouwer B.: „Anatomical, phylogenetical and clinical studies on the central nervous system“. *Herter Lectures*, 1927.
- Brouwer B.: „Ueber die zentrifugale Beeinflussung von zentripetalen Systemen im Z. N. S.“, *Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilkunde*, 1928, Bd. 105, p. 9.
- Brouwer B. en Zeeman W. P. C.: „The Projection of the Retina in the primary optic neuron in monkeys“, *Brain*, 1926, Vol. 49, p. 1.
- Brouwer B., van Heuven G. J. en Diamond A.: „Experimenteel anatomisch onderzoek over de optische systemen in de hersenen“, *Proc. Kon. Acad. v. Wetensch. Amsterdam*, 1929, deel 37, No. 6.
- Burger H.: „Leerboek der ziekten van ooren, neus, mond, keel en slokdarm“, Haarlem, Bohn, 1918.
- Cajal, Romon Y.: „Histologie du système nerveux“. Tome 2, Parijs, Maloine, 1911.
- Déjérine: „Anatomie des centres nerveux“, Tome 2, Parijs, Rueff, 1895.
- Edinger: „Ueber die Entwicklung des Rindensehens“, *Archiv f. Psych. und Neurol.* 1895, Bd. 27, p. 950.
- Ferrier and Turner: „Experimental lesion of the corpora quadrigemina in monkeys“, *Brain*, 1901, Vol. 24, p. 27.
- Flechsig: „Bemerkungen über die Hörsphäre des menschlichen Gehirns“, *Neurol. Centralblatt*, 1908, p. 1.
- Fuse G.: „Die Organisation und der Verlauf der akustischen Bahnen“, *Arb. a.d. hirnanatomischen Institut Zürich*, 1916, Heft X.

- Gatscher: zie bij Kreidl.
- Van Gilse P. H. G. en Roelofs O.: „Untersuchungen über die Schalllokalisation“. Acta oto-laryngolog. 1930, Vol. 14, fasc. 1-2.
- Gley E.: „Traité élémentaire de physiologie“. Parijs, Bailliére, 1920, „Le sens de l'ouïe“, p. 842.
- Graham Brown: „Tonic Responses from the Midbrain“. Abstracts Intern. Neurol. Congress, Bern, 1931.
- Henschen E.: „Ueber die Hörsphäre“, Journal f. Psych. u. Neurol. 1918, Bd. 22.
- Van Heuven G. J.: „Experimenteel-anatomisch onderzoek omtrent de corticale optische projectie bij den Java-aap“. Dissert., Amsterdam, 1929.
- Horsley: zie bij Beevor.
- Kappers C. U. Ariëns: „Die vergleichende Anatomie des Nervensystems der Wirbeltiere und des Menschen“. Haarlem, Bohn, 1921.
- Kappers C. U. Ariëns: „The evolution of the nervous system in invertebrates, vertebrates and man“. Haarlem, Bohn, 1929.
- Kleist: „Gehirnpathol. u. lokalisor. Ergebnisse über Hörstörungen, Geräuschaubheiten u. Amusien“. Monatschr. f. Psych. u. Neurol. 1928, Bd. 68, p. 853.
- Kreidl: „Die Physiologie des inneren Ohres, der zentralen Hörbahnen u. Zentren“. In Alexander u. Marburg, Handb. d. Neur. d. Ohres, Bd. 1, p. 383.
- Kreidl und Gatscher: „Ueber Schalllokalisation“ Ibidem p. 407.
- Kuiper T.: „Die funktionellen und hirnanatomischen Befunde bei der japanischen Tanzmaus“. Dissert., Amsterdam, 1913.
- Marburg: zie bij Alexander.
- Von Monakow C.: „Ueber einige durch Extirpation circumscripter Hirnrindenregionen bedingte Entwicklungshemmungen des Kaninchengehirns“. Archiv f. Psych. 1882, Bd. XII, p. 141 en 535.
- Von Monakow C.: „Experiment. und patholog.-anatom. Untersuchungen über die Haubenregion, den Sehhügel, die Regio subthalam., nebst Bemerkungen z. Kenntn. früh erworbener Gross- und Kleinhirndefekten“, Archiv f. Psych. 1895, Bd. 27, p. 1 en 386.
- Von Monakow C.: „Gehirnpathologie“. Weenen, 1905.
- Von Monakow C.: „Die Lokalisation im Grosshirn und der Abbau der Funktion durch corticale Herde“. Wiesbaden, Bergmann, 1914.
- Mott: gecit. naar Kappers.
- Müller F. W. P.: „Die Zellgruppen im Ganglion geniculatum mediale des Menschen“. Monatschr. f. Neurol. u. Psych., 1921, Bd. 49, p. 251.
- Münzer und Wiener: „Das Zwischen- und Mittelhirn des Kaninchens und die Beziehungen dieser Teile zum übrigen Z. N. S.“. Monatschr. f. Psych. und Neurol. 1902, Bd. 12, p. 241.
- Nagino I.: „Anatomische Untersuchungen über die zentralen acustischen Bahnen beim Menschen auf Grund sekundärer Degeneration“. Schweiz. Archiv f. Psych. u. Neurol., 1926, Bd. 18, p. 98 (slot).
- Ohnishi G.: „Ueber die zentrale Hörbahn, besonders die Beziehung zwischen dem Temporalappen und dem Corpus geniculatum mediale“. Okayama-Igakkai-Zasshi 43 (Japansch). Referaat Zentralblatt f. d. g. Neur. u. Psych. 1932, Bd. 62, p. 248.
- Overbosch J. F. A.: „Experimenteel anatomisch onderzoek over de projectie der retina in het centrale zenuwstelsel“. Dissert., Amsterdam '27.

- Pfeifer R. A.: „Myelogenetisch-anatomische Studien über das corticale Ende der Hörleitung“. Abh. d. Sächs. Akad. d. Wissensch., 1920, Bd. 37.
- Pfeifer R. A.: „Die Lokalisation der Tonskala innerhalb der Kortikalen Hörsphäre des Menschen“. Monatschr. f. Psych. u. Neurol. 1921, Bd. 50.
- Pfeifer R. A.: „Der Aufbau der Funktionen in der Hörsphäre“. Monatschr. f. Psych. u. Neurol., 1932, Bd. 18, p. 327.
- Poljak S.: „Die Verbindungen der Area striata (intrahemisphärale, kommissurale, pallidiencephale, palliotectale Fasern) bei der Katze u. deren funktionellen Bedeutung“. Zeitschr. f. d. g. Neur. und Psych. 1925, Bd. 100, p. 545.
- Poljak S.: „Untersuchungen am Octavussystem der Säugetiere“. Journal f. Psych. u. Neurol., 1925, Bd. 32, p. 170.
- Poljak S.: „Ueber den allgemeinen Bauplan des Gehörsystems und über seine Bedeutung f. d. Physiologie, f. d. Klinik u. f. d. Psychologie“. Zeitschr. f. d. g. Neur. u. Psych., 1927, Bd. 110, p. 1.
- Poljak S.: „An experimental study of the association-, callosal and projection fibres of the cortex of the cat“. Journal of comparative neurology 1927, Vol. 44.
- Probst M.: „Experimentelle Untersuchungen über das Zwischenhirn“. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenhe., 1898, Bd. 13.
- Probst M.: „Ueber Rindenreizversuche n. Zerstörung d. prim. u. sek. motorischen Bahn, ü. d. Bedeutung d. motor. Bahn, ü. Schühügel-rindenfasern der Hörzone, ü. d. Haubenstrahlungskommissur, und ü. d. dorsale Längsbündel“. Monatschr. f. Psych. u. Neurol., 1902, Bd. 11, p. 406.
- Probst M.: „Ueber die Leitungsbahnen des Grosshirns mit besonderer Berücksichtigung d. Anatomie u. Physiologie d. Sehhügels“. Jahrbücher f. Psych. u. Neurol., 1903, Bd. 23, p. 18.
- Putnam T. J.: „Studies on the central visual system“. Archives of Neurology and Psych., 1926, vol. 16, p. 1, 263, 566, 683.
- Roelofs O.: zie bij van Gilse.
- Rothmann H.: „Zusammenfassender Bericht über den Rothmannschen Hund nach klinischer und anatomischer Untersuchung“. Zeitschr. f. d. g. Neur. u. Psych., 1923, Bd. 87, p. 247.
- La Salle Archambault: „Le faisceau longitudinal inférieur et le faisceau optique central“. Nouv. Iconogr. de la Salpêtrière 1906, Tome. 19, p. 103, 178, 561.
- Turner: zie bij Ferrier.
- Van Valkenburg C. T.: „Zur Anatomie d. Projections u. Balkenstrahlung d. Hinterhauptlappens sowie des Cingulum“. Monatschr. f. Psych. u. Neurol. 1908, Bd. 24, p. 320.
- Van Valkenburg C. T.: „Klinische localisatie in het zenuwstelsel“. Groningen, Wolters, 1912.
- Wallenberg A.: „Das sensible System“. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenhe., 1928, Bd. 101, p. 111.
- Wallenberg A.: „Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Hirnstammes“. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenhe., 1931, Bd. 117—119, p. 677.
- Wiener: zie bij Münzer.
- Winkler C.: „Die Folgen der Abtragung des Tuberculum acusticum beim junggeborenen Kaninchen“. Folia neurobiolog. 1909, II, p. 275.
- Winkler C.: „Experimenteller Beitrag zur Kenntnis der sekundären Hörbahnen der Katze“. Folia neurobiolog. 1911, V, p. 867.

- Winkler C.: „Over gelocaliseerde atrophie in het ganglion geniculatum laterale”. Proc. Kon. Acad. v. Wetensch., Amsterdam, 1912, p. 714.
- Winkler C.: „Manuel de Neurologie”, Tome 2, Haarlem, Bohn, 1921.
- Winkler C. en Potter A.: „An anatomical guide to experimental researches on the rabbits brain”. Amsterdam, Vershuis, 1911.
- Yoshida I.: „Ueber den Ursprung der kortikopetalen Hörbahn beim Kaninchen”. Folia anatomica japonica, 1924, Bd. 2, p. 289.
- Yoshida I.: „Ein Beitrag zur Anatomie des Octavus”. Ibidem, p. 275.
- Yoshida I.: „Ueber die funktionelle Bedeutung der oberen Olive nebst ihren Faserbahnen”. Ibidem, 1925, Bd. 3, p. 111.
- Zacher T.: „Beitr. z. Kenntniss d. Faserverlaufes im Pes Pedunculi, sowie über d. corticalen Beziehungen d. Corpus geniculatum internum”. Archiv. f. Psych., 1891, Bd. 22, p. 654.

INHOUD.

HOOFDSTUK I.

Inleiding. De centrifugale verbindingen der corticale zintuiggebieden. Kort overzicht over het algemeene bouwplan van het acustische stelsel. De localisaties daarin, a) in physiologischen en b) in anatomischen zin. De literatuur over de corticofugale verbindingen der gehoorschors. Het tweeledige doel van deze studie. 1

HOOFDSTUK II.

De normale anatomie van de acustische schors, het ganglion geniculatum mediale, en het corpus quadrigeminum posticum, voornamelijk bij het konijn. Area temporalis, acustische schors. Ganglion geniculatum mediale, zijn kernen, zijn vezelvoorziening. Corpus posticum, zijn kernen, zijn vezelsystemen, zijn beteekenis in de acustische geleiding. 13

HOOFDSTUK III.

Aan het eigen onderzoek ontleende gegevens over den bouw en de uitbreiding van het ganglion geniculatum mediale bij het konijn. Het frontale einde der dorsale of b-afdeeling, a) vlg. de normale Weigert-Pal-serie en b) vlg. de Marchi-serie van een geval van enucleatie van een oog. Het caudale gedeelte der b-afdeeling, nucleus suprageniculatus. 21

HOOFDSTUK IV.

Eigen experimenteel-anatomisch onderzoek omtrent de centripetale verbindingen der area temporalis. Opmerkingen over de techniek. Beschrijving van de Weigert-Pal-van Gieson-series, gevallen I tot en met VII. 26

HOOFDSTUK V.

Bespreking en samenvatting der gegevens van de Weigert-Pal-van Gieson-series. Vergelijking met de literatuur. 43

HOOFDSTUK VI.

Eigen experimenteel-anatomisch onderzoek omtrent de centrifugale verbindingen der area temporalis. Opmerkingen over de techniek. Beschrijving der Marchi-series, gevallen I tot en met XI. 54

HOOFDSTUK VII.

Bespreking en samenvatting der gegevens van de Marchi-series. Vergelijking met de literatuur. 78

HOOFDSTUK VIII.

Slotbeschouwingen. De physiologische beteekenis der corticofugale verbinding naar het ganglion geniculatum mediale. 93

SUMMARY

97

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

103

STELLINGEN.

- I. Het is niet waarschijnlijk, dat er in de gehoorschors een localisatie bestaat naar de toonhoogten.
- II. Alle theorieën over de plaatsbepaling van het geluid, die hoofdzakelijk of alleen op het diotisch hooren berusten, zijn onbevredigend.
- III. Letsels van het neostriatum vormen in het tot stand komen van choreatische bewegingen een der voornaamste factoren.
- IV. Pathologische veranderingen van het pallidum en de groote striatumcellen zijn waarschijnlijk een der factoren, die het optreden van extrapyramidale rigiditeit bij de ziekte van Huntington begunstigen.
- V. Het is niet waarschijnlijk, dat de als „splenomégalie mycosique" beschreven ziekte van de milt, door een schimmel veroorzaakt wordt.
- VI. Het is van belang bij kinderen, die aan longtuberculose lijden of die men daarvan verdenkt, bacteriologisch onderzoek van den maaginhoud te verrichten.
- VII. Spontaan optredende iriskysten moeten vroegtijdig geëxstirpeerd worden.

VIII. Er zijn bezwaren in te brengen tegen de opvattingen van Hauptmann over de pathogenese van de dementia paralytica.

IX. Het verdient aanbeveling, de waarde van het verschijnsel van auto-agglutinatie voor de diagnostiek der levercirrhoses nader te onderzoeken.

X. Bij de behandeling van het carcinoma recti verdient de operatie langs abdomino-sacralen weg de voorkeur boven de sacrale methode.

GERAADPLEEGDE LITERATUUR.

- Alexander und Marburg: „Handbuch der Neurologie des Ohres“, Weenen, Urban und Schwarzberg, 1924.
- Beevor and Horsley: „On the palliotectal or corticomesecephalic system of fibres“, *Brain*, 1902, Vol. 25, p. 436.
- Bianchi V.: „Anatom. Untersuchungen über die Entwicklungsgeschichte der Kerne des Thalamus des Kaninchens“. *Monatschr. f. Psych. u. Neurol.*, 1909.
- Biamond A.: „Experimenteel-anatomisch onderzoek omtr. de corticofugale optische verbindingen bij aap en konijn“. Dissert. Amsterdam, 1929.
- Biamond A.: „Experimentell-anatomische Untersuchungen über die corticofugalen optischen Verbindungen bei Kaninchen und Affen“. *Zeitschr. f. d. g. Neur. u. Psych.* 1930, Bd 129, p. 65.
- Börnstein W.: „Der Aufbau der Funktionen in der Hörsphäre“, Berlin, Karger, 1930.
- Börnstein W.: „Teilfunktion oder Einheitsfunktion im kortikalen Hörzentrum?“ *Monatschr. f. Psych. u. Neurol.*, 1932, Bd. 81, S. 353.
- Bouman K. H.: „Experimenteel onderzoek over het cerebrale optische stelsel“, Dissert. Amsterdam 1905.
- Brodmann K.: „Vergleichende Lokalisationslehre der Grosshirnrinde“, Leipzig, Barth, 1925 (2e druk).
- Brouwer B.: „Over doofstomheid en de acustische banen“, Dissert. Amsterdam, 1909.
- Brouwer B.: „Das Gehirn einer congenital tauben Katze“, *Folia neurobiologica*, 1912, Bd. 6, p. 197.
- Brouwer B.: „Ueber die Sehstrahlung des Menschen“, *Monatschr. f. Psych. u. Neurol.*, 1917, Bd. 41, p. 129 en 203.
- Brouwer B.: „Anatomical, phylogenetical and clinical studies on the central nervous system“. *Herter Lectures*, 1927.
- Brouwer B.: „Ueber die zentrifugale Beeinflussung von zentripetalen Systemen im Z. N. S.“, *Dtsch. Zeitschr. f. Nervenheilkunde*, 1928, Bd. 105, p. 9.
- Brouwer B. en Zeeman W. P. C.: „The Projection of the Retina in the primary optic neuron in monkeys“, *Brain*, 1926, Vol. 49, p. 1.
- Brouwer B., van Heuven G. J. en Biemond A.: „Experimenteel anatomisch onderzoek over de optische systemen in de hersenen“, *Proc. Kon. Acad. v. Wetensch. Amsterdam*, 1929, deel 37, No. 6.
- Burger H.: „Leerboek der ziekten van ooren, neus, mond, keel en slokdarm“, Haarlem, Bohn, 1918.
- Cajal, Romon Y.: „Histologie du système nerveux“. Tome 2, Parijs, Maloine, 1911.
- Déjérine: „Anatomie des centres nerveux“, Tome 2, Parijs, Rueff, 1895.
- Edinger: „Ueber die Entwicklung des Rindensehens“, *Archiv f. Psych. und Neurol.* 1895, Bd. 27, p. 950.
- Ferrier and Turner: „Experimental lesion of the corpora quadrigemina in monkeys“, *Brain*, 1901, Vol. 24, p. 27.
- Flechsig: „Bemerkungen über die Hörsphäre des menschlichen Gehirns“, *Neurol. Centralblatt*, 1908, p. 1.
- Fuse G.: „Die Organisation und der Verlauf der akustischen Bahnen“, *Arb. a.d. hirnanatomischen Institut Zürich*, 1916, Heft X.

- Gatscher: zie bij Kreidl.
- Van Gilse P. H. G. en Roelofs O.: „Untersuchungen über die Schalllokalisation“. Acta oto-laryngolog. 1930, Vol. 14, fasc. 1-2.
- Gley E.: „Traité élémentaire de physiologie“. Parijs, Bailliére, 1920, „Le sens de l'ouïe“, p. 842.
- Graham Brown: „Tonic Responses from the Midbrain“. Abstracts Intern. Neurol. Congress, Bern, 1931.
- Henschen E.: „Ueber die Hörsphäre“, Journal f. Psych. u. Neurol. 1918, Bd. 22.
- Van Heuven G. J.: „Experimenteel-anatomisch onderzoek omtrent de corticale optische projectie bij den Java-aap“. Dissert., Amsterdam, 1929.
- Horsley: zie bij Beevor.
- Kappers C. U. Ariëns: „Die vergleichende Anatomie des Nervensystems der Wirbeltiere und des Menschen“. Haarlem, Bohn, 1921.
- Kappers C. U. Ariëns: „The evolution of the nervous system in invertebrates, vertebrates and man“. Haarlem, Bohn, 1929.
- Kleist: „Gehirnpathol. u. lokalisor. Ergebnisse über Hörstörungen, Geräuschaubheiten u. Amusien“. Monatschr. f. Psych. u. Neurol. 1928, Bd. 68, p. 853.
- Kreidl: „Die Physiologie des inneren Ohres, der zentralen Hörbahnen u. Zentren“. In Alexander u. Marburg, Handb. d. Neur. d. Ohres, Bd. 1, p. 383.
- Kreidl und Gatscher: „Ueber Schalllokalisation“ Ibidem p. 407.
- Kuiper T.: „Die funktionellen und hirnanatomischen Befunde bei der japanischen Tanzmaus“. Dissert., Amsterdam, 1913.
- Marburg: zie bij Alexander.
- Von Monakow C.: „Ueber einige durch Extirpation circumscripter Hirnrindenregionen bedingte Entwicklungshemmungen des Kaninchengehirns“. Archiv f. Psych. 1882, Bd. XII, p. 141 en 535.
- Von Monakow C.: „Experiment. und patholog.-anatom. Untersuchungen über die Haubenregion, den Sehhügel, die Regio subthalam., nebst Bemerkungen z. Kenntn. früh erworbener Gross- und Kleinhirndefekten“, Archiv f. Psych. 1895, Bd. 27, p. 1 en 386.
- Von Monakow C.: „Gehirnpathologie“. Weenen, 1905.
- Von Monakow C.: „Die Lokalisation im Grosshirn und der Abbau der Funktion durch corticale Herde“. Wiesbaden, Bergmann, 1914.
- Mott: gecit. naar Kappers.
- Müller F. W. P.: „Die Zellgruppen im Ganglion geniculatum mediale des Menschen“. Monatschr. f. Neurol. u. Psych., 1921, Bd. 49, p. 251.
- Münzer und Wiener: „Das Zwischen- und Mittelhirn des Kaninchens und die Beziehungen dieser Teile zum übrigen Z. N. S.“. Monatschr. f. Psych. und Neurol. 1902, Bd. 12, p. 241.
- Nagino I.: „Anatomische Untersuchungen über die zentralen acustischen Bahnen beim Menschen auf Grund sekundärer Degeneration“. Schweiz. Archiv f. Psych. u. Neurol., 1926, Bd. 18, p. 98 (slot).
- Ohnishi G.: „Ueber die zentrale Hörbahn, besonders die Beziehung zwischen dem Temporalappen und dem Corpus geniculatum mediale“. Okayama-Igakkai-Zasshi 43 (Japansch). Referaat Zentralblatt f. d. g. Neur. u. Psych. 1932, Bd. 62, p. 248.
- Overbosch J. F. A.: „Experimenteel anatomisch onderzoek over de projectie der retina in het centrale zenuwstelsel“. Dissert., Amsterdam '27.

- Pfeifer R. A.: „Myelogenetisch-anatomische Studien über das corticale Ende der Hörleitung“. Abh. d. Sächs. Akad. d. Wissensch., 1920, Bd. 37.
- Pfeifer R. A.: „Die Lokalisation der Tonskala innerhalb der Kortikalen Hörsphäre des Menschen“. Monatschr. f. Psych. u. Neurol. 1921, Bd. 50.
- Pfeifer R. A.: „Der Aufbau der Funktionen in der Hörsphäre“. Monatschr. f. Psych. u. Neurol., 1932, Bd. 18, p. 327.
- Poljak S.: „Die Verbindungen der Area striata (intrahemisphärale, kommissurale, pallidiencephale, palliotectale Fasern) bei der Katze u. deren funktionellen Bedeutung“. Zeitschr. f. d. g. Neur. und Psych. 1925, Bd. 100, p. 545.
- Poljak S.: „Untersuchungen am Octavussystem der Säugetiere“. Journal f. Psych. u. Neurol., 1925, Bd. 32, p. 170.
- Poljak S.: „Ueber den allgemeinen Bauplan des Gehörsystems und über seine Bedeutung f. d. Physiologie, f. d. Klinik u. f. d. Psychologie“. Zeitschr. f. d. g. Neur. u. Psych., 1927, Bd. 110, p. 1.
- Poljak S.: „An experimental study of the association-, callosal and projection fibres of the cortex of the cat“. Journal of comparative neurology 1927, Vol. 44.
- Probst M.: „Experimentelle Untersuchungen über das Zwischenhirn“. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenhe., 1898, Bd. 13.
- Probst M.: „Ueber Rindenreizversuche n. Zerstörung d. prim. u. sek. motorischen Bahn, ü. d. Bedeutung d. motor. Bahn, ü. Schühgel-rindenfasern der Hörzone, ü. d. Haubenstrahlungskommissur, und ü. d. dorsale Längsbündel“. Monatschr. f. Psych. u. Neurol., 1902, Bd. 11, p. 406.
- Probst M.: „Ueber die Leitungsbahnen des Grosshirns mit besonderer Berücksichtigung d. Anatomie u. Physiologie d. Sehhügels“. Jahrbücher f. Psych. u. Neurol., 1903, Bd. 23, p. 18.
- Putnam T. J.: „Studies on the central visual system“. Archives of Neurology and Psych., 1926, vol. 16, p. 1, 263, 566, 683.
- Roelofs O.: zie bij van Gilse.
- Rothmann H.: „Zusammenfassender Bericht über den Rothmannschen Hund nach klinischer und anatomischer Untersuchung“. Zeitschr. f. d. g. Neur. u. Psych., 1923, Bd. 87, p. 247.
- La Salle Archambault: „Le faisceau longitudinal inférieur et le faisceau optique central“. Nouv. Iconogr. de la Salpêtrière 1906, Tome. 19, p. 103, 178, 561.
- Turner: zie bij Ferrier.
- Van Valkenburg C. T.: „Zur Anatomie d. Projections u. Balkenstrahlung d. Hinterhauptlappens sowie des Cingulum“. Monatschr. f. Psych. u. Neurol. 1908, Bd. 24, p. 320.
- Van Valkenburg C. T.: „Klinische localisatie in het zenuwstelsel“. Groningen, Wolters, 1912.
- Wallenberg A.: „Das sensible System“. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenhe., 1928, Bd. 101, p. 111.
- Wallenberg A.: „Beiträge zur vergleichenden Anatomie des Hirnstammes“. Dtsch. Zeitschr. f. Nervenhe., 1931, Bd. 117—119, p. 677.
- Wiener: zie bij Münzer.
- Winkler C.: „Die Folgen der Abtragung des Tuberculum acusticum beim junggeborenen Kaninchen“. Folia neurobiolog. 1909, II, p. 275.
- Winkler C.: „Experimenteller Beitrag zur Kenntnis der sekundären Hörbahnen der Katze“. Folia neurobiolog. 1911, V, p. 867.

- Winkler C.: „Over gelocaliseerde atrophie in het ganglion geniculatum laterale”. Proc. Kon. Acad. v. Wetensch., Amsterdam, 1912, p. 714.
- Winkler C.: „Manuel de Neurologie”, Tome 2, Haarlem, Bohn, 1921.
- Winkler C. en Potter A.: „An anatomical guide to experimental researches on the rabbits brain”. Amsterdam, Versluis, 1911.
- Yoshida I.: „Ueber den Ursprung der kortikopetalen Hörbahn beim Kaninchen”. Folia anatomica japonica, 1924, Bd. 2, p. 289.
- Yoshida I.: „Ein Beitrag zur Anatomie des Octavus”. Ibidem, p. 275.
- Yoshida I.: „Ueber die funktionelle Bedeutung der oberen Olive nebst ihren Faserbahnen”. Ibidem, 1925, Bd. 3, p. 111.
- Zacher T.: „Beitr. z. Kenntniss d. Faserverlaufes im Pes Pedunculi, sowie über d. corticalen Beziehungen d. Corpus geniculatum internum”. Archiv. f. Psych., 1891, Bd. 22, p. 654.

INHOUD.

HOOFDSTUK I.

Inleiding. De centrifugale verbindingen der corticale zintuiggebieden. Kort overzicht over het algemeene bouwplan van het acustische stelsel. De localisaties daarin, a) in physiologischen en b) in anatomischen zin. De literatuur over de corticofugale verbindingen der gehoorschors. Het tweeledige doel van deze studie. 1

HOOFDSTUK II.

De normale anatomie van de acustische schors, het ganglion geniculatum mediale, en het corpus quadrigeminum posticum, voornamelijk bij het konijn. Area temporalis, acustische schors. Ganglion geniculatum mediale, zijn kernen, zijn vezelvoorziening. Corpus posticum, zijn kernen, zijn vezelsystemen, zijn beteekenis in de acustische geleiding. 13

HOOFDSTUK III.

Aan het eigen onderzoek ontleende gegevens over den bouw en de uitbreiding van het ganglion geniculatum mediale bij het konijn. Het frontale einde der dorsale of b-afdeeling, a) vlg. de normale Weigert-Pal-serie en b) vlg. de Marchi-serie van een geval van enucleatie van een oog. Het caudale gedeelte der b-afdeeling, nucleus suprageniculatus. 21

HOOFDSTUK IV.

Eigen experimenteel-anatomisch onderzoek omtrent de centripetale verbindingen der area temporalis. Opmerkingen over de techniek. Beschrijving van de Weigert-Pal-van Gieson-series, gevallen I tot en met VII. 26

HOOFDSTUK V.

Bespreking en samenvatting der gegevens van de Weigert-Pal-van Gieson-series. Vergelijking met de literatuur. 43

HOOFDSTUK VI.

Eigen experimenteel-anatomisch onderzoek omtrent de centrifugale verbindingen der area temporalis. Opmerkingen over de techniek. Beschrijving der Marchi-series, gevallen I tot en met XI. 54

HOOFDSTUK VII.

Bespreking en samenvatting der gegevens van de Marchi-series. Vergelijking met de literatuur. 78

HOOFDSTUK VIII.

Slotbeschouwingen. De physiologische beteekenis der corticofugale verbinding naar het ganglion geniculatum mediale. 93

SUMMARY

97

GERAADPLEEGDE LITERATUUR

103

STELLINGEN.

- I. Het is niet waarschijnlijk, dat er in de gehoorschors een localisatie bestaat naar de toonhoogten.
- II. Alle theorieën over de plaatsbepaling van het geluid, die hoofdzakelijk of alleen op het diotisch hooren berusten, zijn onbevredigend.
- III. Letsels van het neostriatum vormen in het tot stand komen van choreatische bewegingen een der voornaamste factoren.
- IV. Pathologische veranderingen van het pallidum en de groote striatumcellen zijn waarschijnlijk een der factoren, die het optreden van extrapyramidale rigiditeit bij de ziekte van Huntington begunstigen.
- V. Het is niet waarschijnlijk, dat de als „splenomégalie mycosique" beschreven ziekte van de milt, door een schimmel veroorzaakt wordt.
- VI. Het is van belang bij kinderen, die aan longtuberculose lijden of die men daarvan verdenkt, bacteriologisch onderzoek van den maaginhoud te verrichten.
- VII. Spontaan optredende iriskysten moeten vroegtijdig geëxstirpeerd worden.

VIII. Er zijn bezwaren in te brengen tegen de opvattingen van Hauptmann over de pathogenese van de dementia paralytica.

IX. Het verdient aanbeveling, de waarde van het verschijnsel van auto-agglutinatie voor de diagnostiek der levercirrhoses nader te onderzoeken.

X. Bij de behandeling van het carcinoma recti verdient de operatie langs abdomino-sacralen weg de voorkeur boven de sacrale methode.

