

Typ. AMST. BOEK- EN STEENDRUKKERIJ
v/h. ELLERMAN, HARMS & Co.

De mergscheede-ontwikkeling aan
de vezels van den Nervus Octavus
binnen het Centrale Zenuwstelsel.



M. T. VALETON.

Typ. AMST. BOEK- EN STEENDRUKKERIJ
v/h. ELLERMAN, HARMS & Co.

De mergscheede-ontwikkeling aan
de vezels van den Nervus Octavus
binnen het Centrale Zenuwstelsel.



M. T. VALETON.

1212

C44

DE MERGSCHEEDE-ONTWIKKELING
AAN DE VEZELS VAN DEN NERVUS OCTAVUS
BINNEN HET CENTRALE ZENUWSTELSEL.

1212

C44

DE MERGSCHEEDE-ONTWIKKELING
AAN DE VEZELS VAN DEN NERVUS OCTAVUS
BINNEN HET CENTRALE ZENUWSTELSEL.

1911
JAN 10 1911
RECEIVED
1011

De mergscheede-ontwikkeling
aan de vezels van den Nervus Octavus
binnen het Centrale Zenuwstelsel.

ACADEMISCH PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN

Doctor in de Geneeskunde

AAN DE UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM,

OP GEZAG VAN DEN RECTOR MAGNIFICUS

PROF. DR. C. PH. SLUITER,

Hoogleraar in de faculteit der Wis- en Natuurkunde,

IN HET OPENBAAR TE VERDEDIGEN

op Donderdag 12 December des namiddags te 4 uur,

IN DE AULA DER UNIVERSITEIT,

DOOR

MARIANNE THÉRÈSE VALETON

Geboren te Arnhem.

AMST. BOEK- EN STEENDRUKKERIJ,
V.H. ELLERMAN, HARMS & Co.
1907.



THE UNIVERSITY OF CHICAGO
LIBRARY
CHICAGO, ILL.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

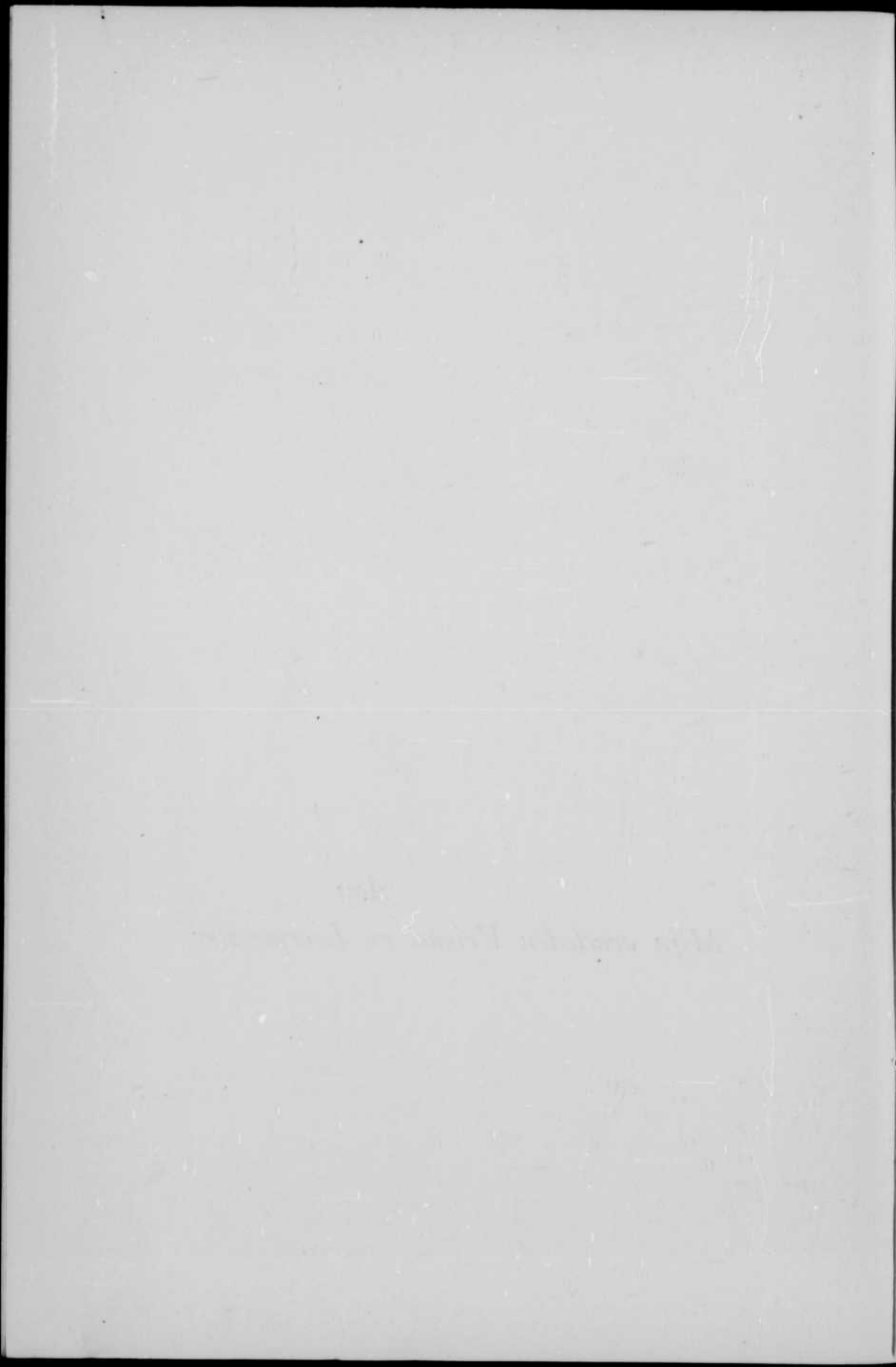
CHICAGO, ILL.

THE UNIVERSITY OF CHICAGO

LIBRARY

CHICAGO, ILL.

Aan
Mijn overleden Vriend en Leermeeester.



INHOUD.

	Bladz.
VOORWOORD	I
INLEIDING	2

HOOFDSTUK I.

PRAEPARAATBESCHRIJVING	4
VERKLARING DER TEEKENINGEN	29

HOOFDSTUK II.

LITTERATUUROVERZICHT	30
--------------------------------	----

HOOFDSTUK III.

BESPREKING EN RESULTATEN	49
LITTERATUURLIJST	54



VOORWOORD.

In de laatste jaren werden door Prof. WINKLER een aantal experimenteele onderzoekingen verricht met het doel het systeem van centrale banen, behoorende bij den nervus octavus, na te gaan. Deze onderzoekingen, neergelegd in *The central course of the Nervus Octavus and its influence on Motility*, wekten bij mij belangstelling voor en vestigden mijn aandacht op een punt hieraan nauw verbonden, doch niet op experimenteel gebied thuishoorend.

Dit is de mergscheede-ontwikkeling der vezels van den nervus octavus vanaf het punt waar zij in het centrale zenuwstelsel intreden, en datgene wat men daaraan omtrent de centrale banen van den achtsten hersenzenuw leeren kan. Prof. WINKLER stond mij toe dit onderwerp in zijn laboratorium nader uit te werken, en uit mijne bevindingen een proefschrift samen te stellen. Hiervoor, en voor de mij daarbij steeds zoo bereidwillig verleende hulp, past mij op deze plaats een woord van dank.

INLEIDING.

De grâce, un peu moins de science,
un peu plus d'art, messieurs!

TROUSSEAU.

Het is mijne bedoeling in het volgende een beeld te geven van het verloop der vezels van den Nervus Octavus, vanaf hunne intrede in het centrale zenuwstelsel, voor zooverre zij mergscheeden hebben bij menschelijke foetus van verschillende leeftijden. Ik zal daartoe een beschrijving geven van een ononderbroken serie van frontale coupes door de medulla oblongata van een foetus van 35 cM. lengte, en van een dito door de medulla oblongata van een foetus waarvan de aangegeven leeftijd 8 maanden was, en die dus ruim 40 cM. lang geweest moet zijn. Verder onderzocht ik nog verschillende andere seriën van ongeveer gelijken leeftijd ter contrôle, die mij echter geen aanleiding geven tot afzonderlijke bespreking. Van een jongeren foetus dan 35 cM. lang kon ik geen medulla oblongata machtig worden.

Zooals bekend, wordt de ontwikkeling der mergscheeden bij foetus beschouwd als een geschikt punt ter bestudeering, wanneer men nagaan wil welke vezelbanen in het centrale zenuwstelsel tot een bepaald systeem behooren. Hiernaar is ook gestreefd bij den nervus octavus, in 't bijzonder om het verschillende centrale verloop van de vezels der twee wortels te leeren kennen. In hoeverre deze methode zich daartoe

m.i. eigent, hoop ik later uiteen te zetten. Vóór ik het over dit onderwerp in de litteratuur neergelegde, en de zich daarbij voordoende strijdvrage bespreek, geef ik een overzicht van mijne eigene onderzoekingen, overtuigd als ik ben van de wenschelijkheid om datgene wat men uit microscopische praeparaten leeren wil, te onderzoeken zonder vooropgestelde meeningen, en met een gemoed, vrij van vooroordeelen.

HOOFDSTUK I.

Praeparaatbeschrijving.

I.

Ik begin met de beschrijving van een ononderbroken serie frontalcoupes door de medulla oblongata van een menschelijken foetus van 35 cM. Tot goed begrip van den samenhang is het wenschelijk eerst nategaan hoe het met de mergscheede-ontwikkeling staat in een gebied nog ver distaal van de intrede van den nervus octavus in het centrale zenuwstelsel. Daartoe kies ik een coupe die door den ondersten pool van de oliva inferior gaat. Hierin hebben verschillende vezelsystemen in de Weigert-Palpraeparaten gekleurde mergscheeden. Dorsaal van de geheel merglooze pyramiden (fig. 1) ziet men de merghoudende bundels van den Lemniscus medialis, of, door LEWANDOWSKY genoemd principalis (olijftusschenlaag). In het meest dorsale deel van het tegmentum vindt men den fasciculus longitudinalis posterior eveneens merghoudend. Lateraal daarvan de uittredende hypoglossuswortels, die gedeeltelijk door een eveneens merghoudend veld van dwarsgetroffen vezels gaan. Van deze vezelgroep kan eerst in veel hooger coupes de beteekenis duidelijk gemaakt worden, ik wil ze nu echter reeds als vestibulo-spinale vezels, of wel fasciculus Deiters descendens betitelen. Hiertoe behooren ook nog de flauw gekleurde vezels die zich beiderzijds dorsaal van den fasciculus longitudinalis posterior uitstrekken.

De formatio reticularis bevat verder nog vele in lichten graad zwart gekleurde, dus reeds eenigermate van een mergscheede voorziene vezels, die zich niet nader laten definieeren, en die ik dus laat rusten. Aan den lateralen rand echter treffen ons weer twee goed gekarakteriseerde, duidelijk van mergscheeden voorziene vezelsystemen, en wel de Gower'sche en de Flechsig'sche bundel. De eerste kan men ook fasciculus spino-cerebellaris ascendens *ventralis*, de tweede fasc. spin.-cerebell. ascendens *dorsalis* noemen. Vooral rechts in de figuur zijn deze twee bundels ook duidelijk van elkaar te onderscheiden, waar de Flechsig'sche bundel gedeeltelijk reeds als overlangsche vezels, op weg naar het zich hooger uit merglooze fibrae arcuatae opbouwende corpus restiforme, getroffen is. Deze overlangs getroffen vezels omranden den spinalen trigenuswortel, waarvan de mergbezittende bundels in een halve maan om de substantia gelatinosa gelegen zijn. Dorsaal daarvan liggen de resten van de achterstrengen, als dwars getroffen, merghoudende vezels. Meer in 't midden van het veld zijn nog de fasciculus solitarius nervi vagi, en eenige uittredende wortelvezels van den nervus glossopharyngeus als mergbezittende bundels te zien.

In de serie van coupes proximaalwaarts gaande kan men dezelfde vezelsystemen langen tijd vervolgen. Ik neem nu ter beschrijving een vrij veel hogere coupe (fig. 2), waarin de ventriculus quartus geheel geopend is. De achterstrengen zijn verdwenen; daarentegen ziet men lateraal in de coupe het corpus restiforme. Dit bestaat uit een gesloten vezelbundel, die naar het cerebellum zal afwijken, het z.g. ovale veld — waarvan het centrum merghoudend, de rand mergloos is — en den zoogenaamden binnensteel, bij latere schijvers wel corpus iuxtaestiforme genaamd. Het merghoudende deel van het ovale veld krijgt in dit praeparaat

zoowel links als rechts nog toevoer van den Flechsig'schen bundel. De Gower'sche bundel ligt nog vlak dorsaal van de, nu veel grooter geworden, *oliva inferior*.

De zoogenaamde binnenaafdeeling van het corpus restiforme wordt gekenmerkt door een aantal dwars getroffen, merghoudende vezeltjes, die in typische bundeltjes gegroepeerd liggen. Het meest mediale deel, vlak dorsaal van den fasc. solitarius N. X, bevat neerdalende vezels die tot het systeem van den N. VIII behooren, en wel den zoogenaamden Roller'schen wortel, waarvan de vezels vergezeld zijn van grijze stof. Het meer laterale deel van den zoogen. binnensteel bevat, althans links in de coupe, nog de meest proximale uitloopers van den Burdach'schen kern, terwijl op die plaats meer proximaal de Nucleus Deiters optreden zal. Tusschen het ovale veld van het corpus restiforme en den, nu van de laterale periferie verdrongen, spinalen trigeninuswortel, respectievelijk substantia gelatinosa, is een breede merglooze strook.

De fasciculus longitudinalis posterior is verder dorsaalwaarts gerukt, en geheel gescheiden van den lemniscus principalis. De vestibulo-spinale baan ligt nog op dezelfde plaats als in de vorige figuur.

Rechts, waar de coupe iets meer proximaal valt dan links, is reeds een eerste begin van het tuberculum acusticum aanwezig, waarin echter nog geen merghoudende vezels.

Wat meer proximaal echter (fig. 3) vindt men er een laagje merghoudende vezels in, het zoogenaamde diepe merg. Dit is geen enkelvoudige laag, maar bestaat uit meerdere verdiepingen (fig. 3 links). Vlak op het ovale veld ligt een smal randje van schuin getroffen vezels, daarop volgt een even smal mergloos laagje, en daarop een laag overlans getroffen vezels. Het meest mediale laagje bestaat uit vezels die later zullen blijken aan den dorsalen pool in het tuberc.

acust. in te treden en directe wortelvezels van den N. VIII te zijn. Rechts is het tuberculum acust. reeds wat verder gevorderd. Het meest mediale laagje van het diepe merg bestaat alleen nog aan den dorsalen pool. Aan den ventralen pool is reeds het meest distale gedeelte van den nucleus ventralis in de coupe, waarin vele overlans getroffen vezels die zich aansluiten aan de vezels der buitenste laag van het diepe merg van het tuberculum acusticum.

Het tuberculum acusticum gaat dorsaalwaarts geleidelijk over in den nucleus dorsalis N. VIII.

In het gebied van den Deiter'schen kern beginnen, vooral rechts, groote gangliecellen op te treden.

In het midden van het veld vindt men nog ongeveer dezelfde merghoudende vezels als in de vorige figuur. Naarmate de nucleus ventralis in grootte toeneemt, neemt het tuberculum acusticum af. Wanneer de meest distale wortelvezels van den N. VIII in het centrale zenuwstelsel beginnen in te treden, blijkt 't dat de nucleus ventralis eigenlijk uit twee, niet gelijkwaardige gedeelten bestaat. Een ventro-mediaal, tegelijk distaal gedeelte wordt geheel door wortelvezels doorkruist, en bevat verder vele kleine cellen. Het veel grootere, dorso-laterale, tevens proximale gedeelte, sluit zich meer aan het tuberculum acusticum aan. De eigenlijke stam van den N. VIII gaat daar niet door heen; wel buigen er vele fijne vezels met een boog in terug. In fig. 4 rechts evenals in fig. 5 links ziet men duidelijk hoe de stam van in het centrale zenuwstelsel ingetreden wortelvezels reeds in zijn meest distale vezels waaier-vormig uiteenwijkt, om zijn vezels in hoofdzaak in drie verschillende richtingen te zenden. De meest laterale vezels buigen in den nucleus ventralis in; de meest mediale, die tegelijk schuin proximaalwaarts verlopen, wenden zich mediaalwaarts en zijn eerst op hoogere coupes verder te vervolgen. Zij zullen dan

deel uitmaken van het corpus trapezoides. Tusschen deze beide in liggen wortelvezels die door en mediaal (enkele ook lateraal) van het ovale veld van het corpus restiforme in ventrodorsale richting verlopen. Wat er van deze vezels wordt zal ik later beschrijven. Deze verdeling in drie groepen is geen strenge — niet alleen de meest mediale worden vezels van het corpus trapezoides, niet alleen de meest laterale treden in den nucleus ventralis in. Maar ik leg er den nadruk op dat reeds in de meest distale coupes van den stam waarin wortelvezels van den N. VIII in het centrale zenuwstelsel intreden, deze waaivormige uitspreiding naar verschillende richtingen plaats heeft, zoodat het mij onmogelijk is binnen het centrale zenuwstelsel onderscheid te maken tusschen een lateralen, distalen wortel die uitsluitend vezels voor het tuberculum acusticum en den nucleus ventralis zou bevatten, en een meer proximalen, medialen wortel, bestaande uit de rest der wortelvezels. Wel kan ik zeggen dat de vezels voor den nucleus ventralis 't meest distaal beginnen in te treden — de distale vezels omgekeerd gaan echter lang niet alle naar den nucleus ventralis.

Onder de distaal intredende wortelvezels hebben die welke wij reeds in het tuberculum acusticum beschreven als het meest mediale laagje van het diepe merg een eigenaardig verloop. Zij kruisen den nucleus ventralis in zijn mediaalste deel met den overigen stam van den N. VIII mee, en trekken dan mediaal van het ovale veld dorsaalwaarts. Dan verlopen zij door het dorsaalste deel van het ovale veld distaalwaarts, zoodat zij reeds op meer distale coupes als een klein groepje dwars getroffen vezels in en naast het ovale veld gezien werden, om dan, nog meer distaal, in het tuberculum acusticum in te treden aan zijn dorsalen pool, en in het diepe merg over te gaan.

Andere vezels wenden zich, in het gebied van de

vroeger beschreven, dwars doorsneden-vezelbundeltjes (Roller'sche wortel) gekomen mediaalwaarts, en zijn dan niet heel goed meer te vervolgen maar schijnen toch in de richting van den nucleus N. VI en den fasciculus longitudinalis posterior te verlopen.

In fig. 5 rechts ziet men nu de hoofdmassa der wortelvezels van den N. VIII in het centrale zenuwstelsel intreden. Zij zijn daarbij over een grooten afstand overlans getroffen en verlopen ventro-dorsaalwaarts tusschen den spinalen trigeminuswortel en den nucleus N. IX ter eene zijde, en den nucleus ventralis en het ovale veld van het corpus restiforme ter andere zijde. Het corpus restiforme in engeren zin is daarbij reeds veel meer cerebelaarwaarts gekomen en ligt nu dorsaal van den nucleus ventralis. Er buigen nu altijd nog vezels in den nucleus ventralis om — de meeste echter gaan door naar het veld mediaal van het corpus restiforme (in engeren zin). Daar veranderen zij van richting en worden longitudinaal. Of zij zich daarbij, iedere vezel afzonderlijk, splitsen in een opstijgenden en een neerdalenden tak is uiteraard in mijne Weigert-Palpraeparaten niet te zien. In ieder geval zijn de in dit veld longitudinaal verloopende vezels gedeeltelijk descendeerende, gedeeltelijk ascendeerende. De eerste verzamelen zich distaalwaarts in dunne bundeltjes, die reeds als den zoogen. Roller'schen wortel genoemd zijn. Zij zijn omgeven door grauwe stof, den zoogen. nucleus griseus radialis descendens N. VIII.

De tweede descendeerende bundel, de tractus vestibulo-spinalis van verschillende onderzoekers, heeft eerst eenigen tijd een ascendeerend verloop, en scheidt zich eerst hooger van de eigenlijke ascendeerende vezels af. Men neemt algemeen aan dat deze vestibulo-spinale baan of tractus Deiters descendens uit secundaire vezels bestaat. Het lijkt mij niet onmogelijk dat er enkele wortelvezels bij zijn.

Van den Flechsig'schen bundel is niets meer te zien, daar hij geheel in het corpus restiforme opgenomen is. De Gower'sche bundel is nog steeds als een groep dwarsdoorsneden vezels, lateraal van de oliva inferior, aan den ventralen rand van de medulla oblongata gelegen. Echter beginnen nu (fig. 5) enkele vezels ervan een meer lateraalwaartsche richting in te slaan, en ontmoeten daarbij ter hoogte van den spinalen trigeminuswortel eenige nog on aanzienlijke vezelbundeltjes, tot het corpus trapezoides behorende. Deze blijven dorsaal van den Gowerschen bundel, en omranden den spinalen trigeminuswortel aan zijn ventralen kant, voor zoover ze hem niet kruisen.

Het descendeerende gedeelte van den tractus Deiters descendens of de vestibulo-spinale baan ligt in deze figuur niet meer vlak op de oliva inferior, maar wat meer lateraal en dorsaal.

In fig. 6 links is het intreden van wortelvezels die de binnenafdeeling van het corpus restiforme bereiken vrij wel afgeloopen. De Deiter'sche kern is nog altijd kenbaar aan zijn groote cellen. De omhoog stijgende octavusvezels zijn schuin getroffen. Daar de coupe nog niet zoo hoog valt dat de tractus Deiters ascendens reeds mediaalwaarts afgeweken is, liggen de vezels daarvan hier nog bij die van de eigenlijke ascendeerende octavusbaan.

De nucleus ventralis neemt in omvang af. In het complex van vezels erin is niet met zekerheid uit te maken of alle in het corpus trapezoides overgaande vezels (waarvan enkele reeds de nu in haar distalen pool geraakte, oliva superior bereiken) directe wortelvezels of voor een deel ook secundaire vezels zijn. Zeker is dat men bijv. in fig. 7 links in de rest van den nucleus ventralis vele directe wortelvezels ziet die reeds veel meer distaal ingetreden zijn. De vezels van het corpus trapez spreiden zich, mediaal van den spi-

nalen trigeminuswortel gekomen, wijd uiteen en maken een dorsaal convexen boog eer zij de oliva superior bereiken. De meest dorsale raken ook den nucleus N. VII, zonder daarin echter duidelijk over te gaan. De oliva sup. neemt proximaalwaarts snel in omvang toe, zoo ook het corp. trapezoides (fig. 7 links, fig. 6 rechts). Daarbij verlopen de vezels in meer compacte bundels dwars door den spinalen trigeminus heen, om zich mediaal daarvan wijd uiteen te spreiden. De latero-dorsaalwaarts strevende vezels van den Gower'schen bundel vlechten zich tusschen de ventraalste trapezoidvezels en zijn er ter hoogte van 't meest proximale uiteinde van den nucl. ventralis moeilijk van te scheiden. Wanneer zij dan, tengevolge van hun eigenaardig verloop in lusvorm, in dezelfde coupe tweemaal getroffen worden, n.l. ook in hun dorsaalste stuk, op weg naar de dakkernen (fig. 6 en 7 rechts), zijn het naar ik vermoed niet alleen vezels van den Gowerschen bundel die in deze baan merghoudend zijn, doch hebben er zich uit den nucleus ventralis komende octavus-vezels bijgevoegd.

Duidelijkheidshalve zal ik nu het corpus trapezoides eerst buiten bespreking laten, om de ascendeerende octavus-vezels in hun verder verloop te vervolgen. In fig. 6 rechts, en in fig. 7 beiderzijds, ziet men uit 't gebied dat de drie banen gezamenlijk bevat ook reeds naar drie richtingen vezels uitgaan. De tractus vestibulo-spinalis of tractus Deiters descendens die wij, vanaf de meest distale coupes, waar hij als een groepje dwarsdoorsneden vezels op de oliva inferior gelegen was, naar proximaal geleidelijk lateraal- en dorsaalwaarts konden vervolgen blijkt nu uit het bewuste gebied aftebuigen. Dit afbuigen heeft over een hoogte van meerdere coupes plaats. Doch ook naar mediodorsaal verlaten vezels het genoemde gebied, kruisen den uittredenden facialis-wortel en streven in de richting

van de mediaanlijn. In meer proximale coupes dan waar de N. facialis uittreedt, wenden zij zich nog steeds naar den fasciculus longit. posterior en den ventrikelbodem (fig. 8). De ascendeerende octavusbaan eindelijk, op deze hoogte de meest laterale van de drie, wendt zich dorsaalwaarts. Evenals de descendeerende baan is zij vergezeld van grauwe stof, waarin de ascendeerende vezels voor een groot deel eindigen; dit is de zoogenaamde Bechterew'sche kern, die geheel analoog is aan het grauw van den Rollerschen wortel. Een deel dezer vezels schijnt echter hooger dorsaalwaarts te reiken — zij worden dan weer meer overlangs getroffen en liggen mediaal van den naar de dakkernen verloopende vezelbundel, dien ik reeds vroeger beschreef als een combinatie van den Gower'schen bundel en dezen vergezellende vezels uit den nucleus anterior. Dit zijn, ook al weer voor een deel althans, vermoedelijk directe wortelvezels van den N. VIII. Weer lateraal van dezen gecombineerden bundel ligt de onderste kleinehersen-steel (fig. 7, 8). Wanneer nu de knie van den nervus facialis eerst in zijn meest proximale convexiteit geraakt wordt, dan geheel uit het veld verdwijnt, ziet men de vezels van den tractus Deiters ascendens nog altijd mediaalwaarts trekken, aan den ventralen rand van het grauw van den ventrikelbodem (fig. 9), nu mediaal van den ascendeerenden V wortel. Zij naderen meer en meer den fasciculus longitudinalis, en gaan daar ten slotte deel van uitmaken, vormen er den lateralen uitlooper van (fig. 10). Een deel der vezels kruist de mediaanlijn, om in den heterolateralen fasciculus longitudinalis overtegaan.

Nu rest mij nog de bespreking van het corpus trapezoides en zijne voortzetting, den lemniscus lateralis.

Ik beschreef reeds hoe een klein deel der wortelvezels van den nervus octavus, die in den nucleus ventralis intreden, direct met een hoek op den overigen

stam staan, en, zich mediaalwaarts buigend, het meest caudale deel van het corpus trapezoides vormen. Langzamerhand echter voegen zich daar meer en meer vezels uit den nucleus ventralis bij, die daarin in meer distale niveaus zijn ingetreden. In compacte bundels doorkruisen deze vezels den spinalen trigeminus wortel, voor zoover zij er niet aan den ventralen rand langs gaan. Dan echter spreiden zij zich wijd uiteen en omvatten in boogvormig verloop de verschillende kernen die als 't ware een volgende phase van hun weg afgrenzen. Dit zijn de oliva superior en hare nevenolijf, en verder de nucleus corporis trapez. Enkele van de meest caudale vezels bereiken ook nog den kern van den N. facialis, die is nu echter reeds uit de coupe verdwenen. Terwijl nu eerst de meest ventrale, later ook de meer dorsale trapezoidvezels de mediaanlijn kruisen, zamelt zich rondom de ganze oliva sup. behalve aan haar dorsalen pool een groot aantal merghoudende vezels aan, die er de bekende mergomhulling van vormen. Deze mergmantel bestaat uit overlans en overdwars getroffen, mergscheede houdende vezels (fig. 8), en vormt de basis voor den lemniscus lateralis. Wanneer de spinale trigeminuswortel zijne vezels begint te laten uittreden, houdt het kruisen van dezen wortel door vezels van het corpus trapezoides en daarmee het meest laterale gedeelte van dit lichaam op (fig. 8 rechts, fig. 9 links). Wanneer dan ook de andere trigeminuskernen in de coupe komen (fig. 9 rechts) omgeeft het distale einde van den lemniscus lateralis de bovenolijf aan den dorsalen en lateralen kant, en bestaat het corpus trapezoides als zoodanig alleen nog uit transversale vezels als een band tusschen de twee bovenolijven uitgespannen. Het lijkt geen twijfel of de lemniscus lateralis bouwt zich op uit vezels van het corpus trapezoides al of niet na onderbreking in de in zijn verloop inge-

schakelde kernen. Echter is de lemniscus lang niet over zijn geheelen omvang merghoudend; naarmate men meer proximaal komt neemt het aantal merghoudende vezels af. Hetzelfde is 't geval met den lemniscus principalis, in deze niveaus zijn daarin vrij wel geen merghoudende vezels meer te zien.

In de volgende coupes ziet men de eerst overdwars getroffen vezels van den lemniscus lateralis allengs een meer dorsale richting inslaan, waarbij zij overlangs getroffen gaan worden. Het komt mij voor dat oliva sup. en nevenolijf daarbij continue overgaan in den ventralen kern van den lemniscus lateralis. In hoeverre deze kernen al of niet analoge cellen hebben, kan ik natuurlijk niet zeggen. De dorsale kern in den lemniscus lateralis (fig. 10) strekt zich daarin ver dorsaalwaarts uit. In de door HELD beschreven vezels die zich uit den dorsalen kern van den lemniscus lateralis mediaalwaarts wenden is nog geen merg. Het komt mij voor dat aan den lemniscus lateralis zoowel aan zijn lateralen als aan zijn medalen kant nog merg ontbreekt. Ook bereiken betrekkelijk weinig vezels het corpus quadrigeminum posterius (fig. 10).

Op zijn weg dorsaalwaarts ligt de lemniscus lateralis lateraal van het Brachium conjunctivum, door een breede merglooze strook daarvan gescheiden. In den Pedunculus cerebelli superior zijn reeds mergscheeden aanwezig. Het corpus quadr. post. heeft nog zeer weinig merg

CONCLUSIES.

Bij een menschelijken foetus van 35 cM. lichaams-lengte heeft een *deel* der wortelvezels van beide wortels van den nervus octavus mergscheeden. Deze vezels treden in het centrale zenuwstelsel in met een gemeenschappelijken stam die in den nucleus ventralis gelegen is en dezen kern in twee deelen verdeelt. Die vezels hebben in hun verder verloop drie hoofdrichtingen:

- I. Een deel buigt in het lateroproximale gedeelte van den nucleus ventralis in.
- II. Een deel verloopt mediaal van en door het ovale veld van het corpus restiforme dorsaalwaarts naar de binnenafdeeling van het corpus restiforme.
- III. Een deel gaat direct in het corpus trapezoides over.

Van de onder I genoemde vezels verloop er een aantal eerst eenigen tijd proximaalwaarts om den nucleus ventralis dan weer te verlaten; zij gaan dan voor een deel in het corpus trapezoides over, voor een deel voegen zij zich bij den Gower'schen bundel en bereiken daarmede de dakkernen van het cerebellum. Van de onder II genoemde vezels buigt een deel (van de meest distaal ingetredene) aan het dorsale einde van het ovale veld gekomen lateraalwaarts, dringt, te gelijk distaalwaarts verloopend, door de vezels van het ovale veld heen, om dan in het tuberculum acusticum in te treden aan den medio dorsalen pool daarvan. Deze vezels verloop er daarin in de meest mediale laag van het diepe merg.

Andere, eveneens van de meest distale der onder II genoemde vezels, doorkruisen het corpus iuxtaestiforme of de binnenafdeeling van het corpus restiforme en verdwijnen in de grauwe massa's in den bodem van den ventriculus IV.

Overigens zijn vanuit de binnenafdeeling van het corpus restiforme verschillende merghoudende banen te vervolgen, waaraan vezels van den nervus octavus aandeel hebben, en wel:

a. de *Rollersche wortel*, of descendeerende octavus baan. De vezels hiervan verlooopen distaalwaarts tot in de medulla spinalis, en liggen in de medulla oblongata vlak lateraal van den fasciculus solitarius.

b. de *ascendeerende octavus-baan*. Deze ligt in 't gebied van den Deiter'schen kern tusschen dezen en de substantia gelatinosa nervi V, hoogerop in den Bechterew'schen kern. Een deel der vezels eindigt daarin, een deel reikt meer dorsaalwaarts tot aan de dakkernen.

c. de *tractus Deiters descendens*. Deze verloopt eerst eenigen tijd omhoog, tezamen met b, om dan met een boog in ventro-mediale richting, tegelijk distaalwaarts gewend, den uittredenden facialiswortel, en wat later ook nog de uit den facialiskern uittredende wortelvezels en den steel van de oliva sup. te kruisen, zich naar den latero-dorsalen hoek van de oliva inferior te wenden en in de zijstreng van de medulla spinalis omlaag te verlooopen.

d. de *tractus Deiters ascendens*. Deze verloopt eveneens een tijdlang met b omhoog. Doch in een niveau proximaal van de facialisknie wijken deze vezels in mediodorsale richting af en streven in de richting van den ventrikelbodem. Nog meer proximaal gaan zij in den fasciculus longitudinalis over (zoowel in den homolateralen als in den heterolateralen) en vormen daarvan het lateraalste gedeelte.

e. de *fasciculus longitudinalis posterior*. Deze ontvangt

zoowel van b. als van c. toevloed van reeds nu merghoudende vezels en maakt als zoodanig dus deel uit van het systeem van den N. VIII.

De onder III genoemde vezels eindelijk vormen tezamen met een deel van I het corpus trapezoides, voor zoover dat op dezen leeftijd merg heeft. In compacte bundels doorkruisen zij den spinalen trigeminuswortel; dan omvatten zij in bogen de oliva sup., nevenolijf en nucleus trapezoides, voor een deel waarschijnlijk in deze kernen eindigend. De rest kruist in transversaal verloop de mediaanlijn, en komt terecht in den mergmantel van de oliva superior, daarin in longitudinale richting overgaand, om zoo den lemniscus lateralis te vormen.

Van den lemniscus lateralis is alleen het middenge-deelte merghoudend, de laterale en mediale vezels niet. Slechts een deel der merghoudende vezels gaat in het corpus quadrigeminum posterius over.

De oliva superior heeft aan den dorsalen pool weinig mergomhulling.

De eigenlijke Held'sche vezels en de Monakow'sche vezels hebben nog geen mergscheeden.

II.

Ik beschrijf vervolgens de derde van mijne seriën, frontalcoupes door de medulla oblongata van een foetus waarvan de aangegeven leeftijd 8 maanden was. Er is hier veel meer merg dan bij den vorigen foetus, ook in het geheele systeem van den N. octavus. En daar elk stelsel waarvan vezels ook reeds bij den 35 cM. langen foetus mergscheeden hadden, nog in merghoudende vezels toegenomen is, en tevens door den algemeenen groei van de geheele medulla oblongata het octavus-systeem een grooter bestek heeft, komen de verschillende stelsels afzonderlijk nog beter als zoodanig tot hun recht. Zoo laat zich nu beter dan bij den jongeren foetus met groote waarschijnlijkheid van een aantal vezels in hun centraal verloop aangeven tot welken wortel zij vóór hun intrede in het centrale zenuwstelsel behooren, zij 't ook dat een volkomene en geheel betrouwbare scheiding der vezels in hun centraal verloop alleen langs experimenteelen weg te verkrijgen is.

Zoover distaalwaarts als ik de beschrijving der eerste serie aanving, zijn bij den ouderen foetus zooveel vezelgroepen merghoudend die met ons onderwerp niet direct in verband staan, dat ik liever wat hooger beginnen wil. In fig. 11 heeft men het beeld van een coupe waarin de benedenolijf in zijn vollen omvang doorsneden is. In de omgeving daarvan zijn de olijftusschenlaag, de praedorsale bundel en de fasciculus longitudinalis posterior merghoudend; verder lateraal van de olijf een groep vezeldwarscoupes die zich later als de tractus Deiters descendens of vestibulo-spinale baan zal doen kennen, en wat meer ventraal de antero-laterale bundel van GOWERS of tractus spino-cerebellaris

ascendens ventralis. De voor een deel overlans getroffen vezels van den Flechsig'schen bundel (*tractus spino-cerebellaris ascendens dorsalis*) kruisen uittredende vezels van den IX—X groep om het corpus restiforme te bereiken, waarvan het ovale veld, voor zoover merghoudend, betrekkelijk een veel grooter oppervlak beslaat dan bij den jongeren foetus. De substantia gelatinosa dorsaal van den merghoudenden, spinalen trigeminuswortel, wordt doorkruist door eveneens merghoudende *fibrae arcuatae internae*. Lateraal van den fasciculus solitarius begint zich de portio interna van het corpus restiforme te vormen — de descendeerende octavuswortel is aanwezig in den vorm van de in typische bundeltjes gegroepeerde vezeldwarscoupes. Lateraal daarvan liggen nog de proximale uitloopers van den funiculus cuneatus met zijn kernen.

Het dorsaalste, breedste deel van het ovale veld van het corpus restiforme, is vrijwel mergloos en zit als 't ware als een ongekleurde kap op de merghoudende rest. Terwijl nu de Burdach-Monakow'sche kernen en vezels proximaalwaarts ophouden ligt eerst de descendeerende octavus-wortel dorsaalwaarts direct op het ovale veld, aan zijn medio-dorsalen rand begrensd door het meest distale gedeelte van den dorsalen acusticus-kern. Dit laatste is rijk aan transversale vezels, die den transparenten X-kern doorkruisen en in de richting van de raphe verder trekken. Bij het eerste optreden van het tuberculum acusticum komt de neerdalende octavuswortel meer dorsomedial van het ovale veld te liggen (fig. 12).

In fig. 12 zijn de vezels die het gebied van den Rollerschen wortel aan den ventralen kant als 't ware begrenzen tegen het merglooze deel van het ovale veld, nog *fibrae arcuatae internae*, die, meer ventraal den spinalen V-wortel doorkruisen. Rechts in de figuur heeft het tuberculum acusticum eene diepe merglaag,

bestaande uit vezels die later zullen blijken direct met wortelvezels van den N. octavus in verband te staan. Daarvan gedeeltelijk door een mergloos laagje gescheiden, bevindt zich een breedere laag merghoudende vezels in het tuberculum acusticum, die dit aan zijn dorsalen pool gaan verlaten, om, zooals links nog duidelijker is, eerst een dorsale en dan een mediale richting in te slaan. Aan den linkerkant in de figuur begint ook reeds de nucleus ventralis N. octavi in het veld te komen, aan den ventralen pool van het tuberculum acusticum, en daarin geleidelijk overgaand. De bundels dwars doorsneden vezels van den neerdalenden octavuswortel groepeeren zich om den daarbij behoorenden kern, het grauw van den Roller'schen wortel.

De fasciculus longitudinalis posterior en de praedorsale bundel zijn eenigszins dorsaalwaarts gerukt, en hebben zich daarbij van de olijftusschenlaag (lemniscus principalis Lewandowsky) verwijderd.

Wat meer proximaal (fig. 13) blijkt 't hoe de vezels voor het tuberculum acusticum daarin aan zijn medialen rand intreden. De meest distale van deze vezels blijven lateraal van het merghoudende deel van het ovale veld — het zal spoedig blijken dat zij intreden tusschen nucleus ventralis en ovale veld. Doch zij sluiten zich continue aan bij de wat meer proximaal intredende vezels die om het tuberculum acusticum te bereiken in ventro-dorsale richting door het ovale veld (merghoudende deel) heen verlopen. In fig. 14 ziet men hoe de stam van den dorsalen wortel met het meerendeel van zijne vezels in den nucleus ventralis intreedt. Een deel echter doorkruist het ovale veld van het corpus restiforme in ventro-dorsale richting, om dorsaal daarvan in het tuberculum acusticum in te buigen; een ander, klein deel buigt zich rechthoekig van den stam af mediaalwaarts als vezels van het corpus trapezoides. Dergelijke mediaal buigende vezels

zijn ook reeds aanwezig waar de stam van den dorsalen wortel nog niet getroffen wordt, en geven daar dan den schijn van uit den nucleus ventralis te stammen (en secundaire vezels te zijn). Misschien doen zij dit ook wel voor een deel (fig. 13), doch voor een deel zijn 't ook wortelvezels die na in den nucleus ventralis ingetreden te zijn daarin een korten tijd een descenderend verloop aangenomen hebben om den nucleus ventralis dan weer te verlaten. Op dezelfde wijze zijn er ook wortelvezels bij de vezels die uit den nucleus ventralis in het diepe merg van het tuberculum acusticum overgaan. De meeste der in den nucleus ventralis ingetreden wortelvezels echter nemen daarin een ascendeerend verloop aan, zoodat zij eerst later verder vervolgd zullen worden.

De vezels die het eerste begin van het corpus trapezoides vormen, en dit doen in zoo distale niveaux dat het ovale veld van het corpus restiforme nog tusschen nucleus ventralis en spinalen trigeninuswortel ligt, scheiden van dit ovale veld op eigenaardige wijze een klein ventraal gedeelte af, dat verder van de rest gescheiden blijft tot de intrede van den pedunculus cerebelli inferior in het cerebellum. Dan voegt het zich aan den lateralen kant weer bij den overigen pedunculus.

In fig. 15 vormen vezels der beide wortels een gemeenschappelijken stam, waarvan de meest laterale vezels nog in den nucleus ventralis intreden, de overige door en mediaal van het ovale veld dorsaalwaarts verlopen. Deze ontmoeten in den lateralen hoek van de portio interna van het corpus restiforme, waar zij zelf lateraalwaarts in het tuberculum acusticum inbuigen, andere vezels die uit het laterale deel van de binnenafdeeling van het corpus restiforme schijnen te komen, langs den ventralen rand ervan verlopen (zooals veel meer distaalwaarts *fibrae arcuatae* uit den Burdach'schen kern komend deden) en dan met een boog mediaal-

waarts den spinalen quintuswortel kruisen. Zij sluiten zich daar aan bij de door of ventraal om den spinalen V-wortel heengaannde trapezoidvezels die uit den nucleus ventralis komen. In dit niveau komen deze vezels nog niet verder dan even mediaal van den spinalen V-wortel, daar zij tevens een proximale richting hebben. Zij raken daar zoowel den antero-lateralen bundel van Gowers (ventraal) als den tractus Deiters descendens (dorsaal), beide lateraal van de oliva inferior gelegen. Deze vezels komen oorspronkelijk uit het diepe merg van het tuberculum acusticum; ik ~~zeide~~ reeds hoe daaruit een breede vezellaag aan den dorsalen pool uittrad (bl. 20) om in de binnen-afdeeling van het corpus restiforme een transversale richting in te slaan. Zij spreiden zich daar in verschillende richtingen wijd uit; de zoo even beschrevene vezels buigen direct ventraal-waarts, andere gaan meer transversaal, dwars door den Rollerschen wortel of den nucleus dorsalis N. octavi heen, naar de raphe toe. Deze kruisen als transversale vezels den fasciculus longitudinalis posterior en gaan vermoedelijk ook in den beiderzijdschen fasciculus longitudinalis posterior over.

In de volgende coupes houdt geleidelijk het intreden van vezels in den nucleus ventralis op. Men ziet dan duidelijk hoe hij zich naar ventro-mediaal tot ver tusschen de intredende wortelvezels uitstrekt. In dat gedeelte convergeeren een aantal vezels naar mediaal die den nucleus ventralis als een compacte bundel verlaten, den stam van wortelvezels kruisen, en deelnemen aan de vorming van het corpus trapezoides. Meer dorsaal in den nucleus ventralis daarentegen hebben de vezels nog altijd een meer ascendeerend verloop.

In fig. 16 bestaat de stam van intredende wortelvezels wel alleen nog uit vezels van den medialen octavuswortel. Nog steeds buigen enkele vezels direct mediaalwaarts in het corpus trapezoides om; de hoofd-

massa echter verloopt dorsaalwaarts naar de binnenaf-deeling van het corpus restiforme. Daar wenden zij zich niet langer in het tuberculum acusticum (dat ook al lang opgehouden heeft), doch nemen een longitudinale richting aan. Een deel wordt descendeerend en vormt den Roller'schen wortel — deze liggen mediaal in dit gebied. De meer laterale helft van dit veld wordt ingenomen door den Deiter'schen kern, het geheele veld doorkruist door transversale vezels. Voor een deel zijn dit wortelvezels die behalve in proximale ook in laterale richting verlopen. Wat deze verhoudingen betreft zal ik hierbij de vorige serie gezegde herhalen, daar de hoofszaak bij beide foetus gelijk is.

Dorso-lateraal van de, nog altijd in de coupe aanwezige oliva inferior, zijn de kern van den N. facialis met zijn uit den kern uittredende vezels, en de distale pool van de oliva superior in het gezichtsveld verschenen. Vlak mediaal van den facialiskern ligt de tractus Deiters descendens als een groep dwars doorsneden vezels. De vezels van het corpus trapezoides bereiken de oliva superior nog niet; enkele der vezels die het dorsaalst door den spinalen trigeminuswortel heengingen (en dus niet uit den nucleus ventralis, maar uit 't gebied van den Deiter'schen kern kwamen) raken den ventralen pool van den facialiskern.

In het vervolg proximaalwaarts van de serie neemt het corpus trapezoides in omvang toe doordat er steeds meer vezels uit den nucleus ventralis in ombuigen. Wanneer zij den spinalen trigeminuswortel gepasseerd zijn, spreiden zij zich op de bekende wijze uiteen om in gekromde bundels de kernen ventraal in het tegmentum te bereiken. De meest ventrale passeeren deze grootendeels ononderbroken; van de meer dorsale gaan vele in den mergmantel van de oliva superior, die naar boven toe snel toeneemt, over. Vooral aan den ventro-lateralen kant van de oliva superior ver-

zamelen zich vele dwarsgetroffen vezels, die daar dus in de lengterichting overgegaan zijn. Dorsomediaal blijft de mergmantel van de oliva superior steeds het dunst. Over het geheel is er meer merg aanwezig dan bij den jongeren foetus, maar ongeveer op dezelfde wijze verdeeld.

Enkele van de meest dorsale vezels (niet uit den nucleus ventralis stammend) eindigen niet in den facialiskern maar gaan verder. Zij kruisen de raphe en bereiken den antero-lateralen facialiskern en het merg dorsolateraal van de antero-laterale oliva superior. Waar zij de raphe kruisen zijn zij door een merglooze strook (tenminste wat transversale vezels aangaat) gescheiden van de rest van het corpus trapezoides. Heel goed ontwikkeld is hun eigen mergscheede klaarblijkelijk ook nog niet, tenminste hij is heel wat minder gekleurd dan de trapezoidvezels. Nog weer door een merglooze strook daarvan gescheiden kruisen nog meer dorsaal transversale vezels de raphe, en wel schijnt daar een bepaalde bundel van zich eveneens nog maar zeer zwak kleurende vezels aan te onderscheiden te zijn. Deze reken ik niet meer tot het corpus trapezoides. Echter is het corpus trapezoides bij den mensch nog minder dan bij konijnen dorsaal scherp begrensd. De genoemde, weinig gekleurde vezels gedragen zich anders dan de reeds veel meer distaal beschreven vezels die, uit het gebied van den Deiter'schen kern en den ascendeerenden octavuswortel komende, naar beiderzijdsche fasciculi longitudinales posteriores trokken. De nu bedoelde vezels komen uit hetzelfde gebied; zij hebben echter eene eenigszins ventrale richting, zoodat zij het meest ventrale deel van den fasciculus longitudinalis passeeren, en wenden zich na de raphe gekruist te hebben nog meer ventraalwaarts. Zoo bereiken zij de plaats waar de tractus Deiters descendens als een groep dwars getroffen vezels gedeeltelijk mediaal van,

gedeeltelijk tusschen de uit den kern komende vezels van den N.-facialis ligt.

Daar kruisen zij deze facialisvezels en schijnen dan te eindigen dorsolateraal van den facialiskern (fig. 17).

In fig. 17 rechts beginnen de nog steeds ascendeerende vezels in den nucleus ventralis voor zoover zij zich niet mediaalwaarts in het corpus trapezoides wenden, een dorsale richting in te slaan. Zij buigen aan den medialen kant om den, in het cerebellum intredenden pedunculus cerebelli inferior heen (waarmee zich het eerst er van gescheiden, ventrale deel nu weer vereenigt), en trekken zelf ook cerebellairwaarts, dat is naar de dakkernen. Zij combineeren zich daarbij met een vezelbundel uit het gebied van den Deiterschen kern. Deze houdt zich lateraal van de, eveneens naar de nuclei tecti ombuigende vezels van den ascendeerenden octavuswortel. Naar mediaal scheidt zich daarvan de tractus Deiters ascendens af, waarvan de vezels naar den fasciculus longitudinalis posterior streven, terwijl enkele meer ventraal ombuigende vezels tot den tractus Deiters descendens behooren. Eerst in meer proximale coupes vereenigt zich het meer perifere stuk van den tractus Deiters descendens met het meer dorsale deel.

In tegenstelling met den jongeren foetus is de lemniscus principalis ook in deze niveaux rijk aan merg; de dwars getroffen vezels ervan liggen tusschen de transversale trapezoidvezels verspreid.

Op dezelfde wijze als bij den jongeren foetus nemen de transversale vezels van het corpus trapezoides proximaalwaarts in aantal toe, terwijl het deel van het corpus trapezoides dat den spinalen V-wortel en de substantia gelatinosa passeert ophoudt te bestaan (fig. 18). Het transversale gedeelte van het corpus trapezoides bestaat nu uit 4 lagen. De ventraalste, zeer smalle laag bestaat uit vezels van fijn kaliber, en stamt in hoofdzaak uit vezels van den dorsalen octavuswortel, die

het eerste, distaalste begin van het corpus trapezoides vormen. Daarop volgt een breede laag van grovere vezels, de hoofdmasse van het corpus trapezoides, die echter niet vlak op elkaar liggen; er zijn merglooze vezels tusschen. Dan volgt een merglooze laag, en dan enkele slecht gekleurde, tamelijk wijd uiteen liggende vezels, die klaarblijkelijk nog minder ver in ontwikkeling zijn dan de overige lagen merghoudende vezels, en zooals gezegd niet uit den nucleus ventralis stammen.

Wat de ventrale tegmentumkernen betreft zoo ligt de langovale nucleus trapezoides in de ventraalste laag van het corpus trapezoides; de oliva superior in de tweede, grovere laag, en de dorsale pool van de oliva superior benevens de nucleus N. facialis in de twee dorsale laagjes. In elk dezer kernen eindigt vermoedelijk een deel der vezels van het corpus trapezoides, terwijl er tevens nieuwe, secundaire vezels in ontstaan.

Wanneer nu de lemniscus lateralis zich vormt, eerst als schuin (fig. 19), later als overlangs (fig. 20) getroffen vezels, dan blijkt de groote toename in merghoudende vezels daarin vergeleken bij den jongeren foetus, evenals die bij den stam van de beide octavuswortels bleek.

In fig. 20 strekt de lemniscus lateralis zich als een breede vezelband van ventraal naar dorsaal uit, over bijna zijn geheele lengte grijze stof tusschen zijn vezels bevattend. Deze vezels stralen en masse in het corpus quadrigeminum posterius in. In het laatste is een dicht netwerk van merghoudende vezels, terwijl ook zoowel in het brachium c. q. p. als in de commissuur der beide corpora merghoudende vezels aanwezig zijn. Wat ventraal van de intrede van den lemniscus lateralis in het corpus quadrigeminum posterius buigen enkele fijne vezels rechthoekig mediaalwaarts en stralen in den meest dorsalen pool van den pedunculus cerebelli superior in.

CONCLUSIES.

Bij een menschelijken foetus van 8 maanden is de hoeveelheid mergscheeden houdende vezels in beide wortels van den N. octavus belangrijk toegenomen in vergelijking met den foetus van 35 cM. lengte. Daarmee gaat gepaard een toename aan merg in het corpus trapezoides, maar vooral in den lemniscus lateralis.

De vezels van den N. cochlearis zijn na hunne intrede in het centrale zenuwstelsel, waarbij hun stam in den nucleus ventralis ligt, te vervolgen in:

- I. Den nucleus ventralis,
 - II. Het tuberculum acusticum.
- Dit is de hoofdmassa der cochlearisvezels.
- III. De binnenafdeeling van het corpus restiforme.
 - IV. Het corpus trapezoides.

De vezels van den N. vestibularis slaan dezelfde richtingen in, met dit verschil dat de hoofdmassa de binnenafdeeling van het corpus restiforme bereikt, terwijl een kleiner deel de andere wegen volgt.

In het verder verloop der vezels zijn geen essentiele verschillen met den jongeren foetus aan te wijzen.

Het corpus trapezoides bestaat uit vier lagen en wel:

- a. een smalle, ventrale, tevens distaal optredende laag, waarvan de vezels van den N. cochlearis stammen.
- b. dorsaal daarvan een breede laag, waarvan de vezels uit den N. vestibularis stammen, en waartusschen nog merglooze vezels liggen.
- c. een merglooze laag tusschen de beide olivae superiores.
- d. enkele uiteen liggende vezels behooren tot den zoogen. Held'schen bundel.

Uit het tuberculum acousticum komt aan den dorsalen pool een breede bundel merghoudende vezels die den Deiter'schen kern in transversale richting doorloopen, en dan een verschillenden weg inslaan. Zij geven den oorsprong aan zoowel de Held'sche baan als de Monakow'sche, die echter slechts in aanduiding merghoudend zijn.

VERKLARING DER TEEKENINGEN.

- I. Fig. 1—fig. 10 stellen frontale coupes door de medulla oblongata van een menschelijken foetus van 35 cM. lengte voor. De mergescheeden zijn gekleurd volgens de methode Weigert-Pal.
 - II. Fig. 11—fig. 20 hetzelfde van een menschelijken foetus van aangegeven leeftijd acht maanden (kalendermaanden?). Alle teekeningen zijn vervaardigd met
 Oculair 2 Reichert.
 Obiectief A* Zeiss.
 Teekenprisma Hachette.
 Teekentafel ter hoogte van microscooptafel.
-

VERKLARING DER GEBRUIKTE LETTERS.

Fb.	=	Flechsig'sche bundel.
Gb.	=	Gower'sche bundel.
R. W.	=	Roller'sche wortel. (Ramus descendens nervi octavi).
N. N. VII.	=	Nucleus nervi facialis.
Ol. sup.	=	Oliva superior.
C. Tr.	=	Corpus trapezoides.
T. A.	=	Tuberculum acusticum.
N. V.	=	Nucleus ventralis (nervi octavi).
Ar. ov.	=	Area ovalis (corporis restiformis).
T. A. d. M.	=	diepe merg van het Tuberculum acusticum.
Str. ac.	=	Striae acusticae.
T. D. d.	=	Tractus Deiters descendens.
T. D. a.	=	Tractus Deiters ascendens.
R. M. } N. VIII.	=	Ramus lateralis } Nervi octavi.
R. L. }	=	Ramus medialis }
R. a. N. VIII.	=	Ramus ascendens nervi octavi.
L. l.	=	Lemniscus lateralis.
Br. ci.	=	Brachium coniunctivum (Pedunculus cerebelli superior).
P. c. i.	=	Pedunculus cerebelli inferior.

HOOFDSTUK II.

Litteratuur-Overzicht

Over het centrale verloop van den N. octavus bestaat eene uitgebreide litteratuur, zoowel met betrekking tot de wortelvezels als de secundaire banen die samen het systeem van den Nervus vestibularis en den Nervus cochlearis opbouwen. Men kan deze rekenen te beginnen bij BECHTEREW en FLECHSIG, die reeds op dezelfde wijze naar de foetale mergscheede-ontwikkeling zochten als wij het nu doen. En verder telt zij een reeks van onderzoekers die, met oudere en nieuwere methodes, gebruik maakten van drie wijzen van onderzoek: door de foetale mergscheede-ontwikkeling, langs experimenteelen weg en met vergelijkend anatomische studies. Het laatste bekleedt slechts een zeer geringe plaats in de litteratuur — ongetwijfeld zou deze wijze van onderzoek ons nog veel licht in menig twijfelachtig punt kunnen brengen. Datgene wat in de litteratuur gezegd wordt over het onderzoek naar de foetale mergscheede-ontwikkeling van den N. octavus interesseert ons hier het meest en zal in hoofdzaak besproken worden. Het is echter niet mogelijk bij die bespreking geheel buiten experimenteel terrein te blijven. Nooit toch kan een reeks van feiten met één methode alleen gehéél bewezen worden; aan den anderen kant is het een groote steun voor dat wat men bij een bepaalde wijze van onderzoek vindt, wanneer andere onderzoekingen langs andere wegen met het gevondene in overeenstemming zijn en dit aanvullen. Dat sluit echter

niet in dat het hier aangewezen zou zijn, alle experimenteele onderzoeken over het centraal verloop van den N. octavus in den breedte te behandelen.

In de litteratuur over het centrale verloop der vezels van den Nervus octavus voornamelijk bestudeerd aan de ontwikkeling der mergscheeden, zijn de onderzoeken van HELD 27—31 onder de fundamenteelste en volledigste.

HELD onderzocht jonge katten vanaf de geboorte tot volwassen, verder konijnen, menschelijke foetus van verschillende leeftijden enz., om aan de mergscheede-ontwikkeling de verschillende systemen van den Nervus octavus na te gaan. Ook zilverkleuringen paste hij toe, voor de bestudeering der cellen in de met den N. VIII in verband staande kernen en celgroepen. Zijne onderzoeken, in meerdere artikelen neergelegd, brengen hem geleidelijk tot het opbouwen van een geheel stelsel van vezelgroepen die alle primaire of secundaire vezels van de twee octavuswortels bevatten. En ik leg direct den nadruk op de fundamenteele stelling, weldra door HELD geformuleerd, dat met alle secundaire banen van den N. octavus ook wortelvezels meegaan. Dit is zeer zeker een principieele kwestie, waarin HELD dan ook weldra zal blijken van de meeste andere onderzoekers in opvatting te verschillen, en brengt groote moeilijkheden voor hen die secundaire vezels van wortelvezels meenen te kunnen onderscheiden door het verschil in optreden van mergscheeden gedurende de foetale ontwikkeling. Immers wanneer op een bepaald oogenblik in de foetale ontwikkeling een bepaalde baan nog een tekort aan merg vertoont, is het dan niet zóó zonder meer te zeggen of dit tekort een gevolg is van nog niet merghoudend zijn der secundaire banen, of daarvan dat in deze banen verschillende soorten van wortelvezels verlopen die op verschillende tijden mergscheeden krijgen. Op dezelfde

wijze geeft het natuutlijk moeielijkheid om aan de mergscheede-ontwikkeling verschillende systemen van wortelvezels te onderscheiden. Daarbij komt ook nog de moeielijkheid van het verschil in topografische verhoudingen tusschen den foetalen en den volwassen toestand.

HELD merkte op dat de mergscheede-ontwikkeling aan de vezels van den N. VIII in hun centraal verloop bij jonge katten direct na de geboorte ongeveer even ver voortgeschreden is als bij een menschelijken foetus van 7 maanden. Verder maakt hij attent op het, met het bloote oog zichtbare verschil in topografische verhoudingen tusschen den mensch en lagere vertebraten, daarin bestaande dat:

bij den eersten:

het tuberculum acusticum bedekt wordt door den flocculussteel,

de nucleus anterior acustici bedekt wordt door de pons,

terwijl bij den laatsten:

het tuberculum acusticum bedekt wordt door flocculuswindingen.

de nucleus anterior vrij aan de oppervlakte komt.

Hij beschrijft het tuberculum acusticum als te liggen daar waar het corpus restiforme als de zijdelingsche begrenzing van de Rautengrube daaruit uittreedt om in de massa van het cerebellum in te treden. Het omgeeft het corpus restiforme van onderen en van buiten en reikt dorsaalwaarts tot aan zijne hoogte. Het begint meer spinaalwaarts dan de nucleus ventralis en houdt cerebraalwaarts eerder op.

Deze beide celgroepen — tuberculum acusticum en nucleus ventralis — nemen een belangrijke plaats in in het stelsel van den centralen N. VIII; zij staan bijna geheel in verband met den Radix cochlearis, waarvan zij de eindkernen zijn. Bij een pasgeboren

kat en bij een menschelijke foetus van 7 maanden, vond HELD den achterwortel van den N. VIII — door hem scherp gescheiden van den voorsten wortel, den Radix vestibularis, nog niet geheel merghoudend. Slechts een deel der vezels vindt een voorloopig einde in de twee genoemde eindkernen; de overige reiken veel verder centraalwaarts en verloopen in dezelfde banen als de secundaire vezels, waaraan tuberculum acusticum en nucleus ventralis oorsprong geven. Deze secundaire vezels, tezamen met de nog niet geëindigde wortelvezels vormen de zoogenaamde centrale gehoorbanen van HELD. Daarvan onderscheidt hij:

- I de centrale baan uit den voorsten acusticus-kern;
- II de centrale baan uit het tuberculum acusticum.

Beide hebben nog weer een ventrale en een dorsale afdeeling. De onder I te noemen banen zijn eerder merghoudend dan die sub II, welke laatste eerst merg krijgen bij een jonge kat van 1—3 dagen.

Van I, de centrale baan uit den voorsten acusticus-kern onderscheidt HELD:

- a. een dorsaal gedeelte. Deze vezels verloopen om het corpus restiforme heen dorsaalwaarts en eindigen in
 - α. den facialiskern;
 - β. de gelijkzijdige oliva superior;
 - γ. als dorsaalste vezels van het corpus trapezoides naar het merg dorsaal van de gekruiste oliva superior;
- b. een ventraal gedeelte. Deze vezels verloopen door het corpus trapezoides naar
 - α. de gelijkzijdige oliva superior;
 - β. de gekruiste „ „
 - γ. de gekruiste lemniscus lateralis.

Van II, de centrale baan uit het tuberculum acusticum, onderscheidt HELD:

- a. een dorsaal gedeelte. Dit zijn de zoogenaamde striae acusticae s. medullares sensu strictore. Hierbij

voegt zich misschien een deel van I. Deze vezels verloop en om het corpus restiforme (dorsaal van Ia), kruisen den binnensten acusticus kern (of passeeren dien hooger), kruisen den uittredenden N. VII en gaan naar:

- α . den hilus van de gelijkzijdige oliva superior;
- β . fibrae arcuatae internae (de ventrale ervan geven het merg dorsaal van de gekruiste oliva superior).

Den weg van β . volgen meer vezels dan van α .

- b. een ventraal gedeelte. Deze vezels verloop en door het corpus trapezoides naar:

- α . de gelijkzijdige oliva superior;
- β . de gekruiste „ „
- γ . de gekruiste lemniscus lateralis.

Het zij nogmaals herhaald dat al deze banen zijn opgebouwd uit secundaire vezels zoowel als directe wortelvezels.

Wanneer men nu verschillende, ten slotte samen verloopende vezelsystemen combineert, krijgt men als centrale banen:

- I Het corpus trapezoides.
- II De striae acusticae (de zoogen. Held'sche baan).
- III Het laterale lint.

Voor zooverre corpus trapezoides en striae acusticae secundaire vezels bevatten, komen beide zoowel uit nucleus anterior als uit tuberculum acusticum; maar zóó dat het corpus trapezoides in hoofdzaak uit den nucleus anterior, de striae acusticae uit het tuberculum acusticum voornamelijk komen.

Niet alleen tuberculum acusticum en nucleus anterior echter zijn oorsprongskernen voor secundaire acusticusvezels — bijna alle grauwe massa's in het verloop der centrale banen zijn dit, zooals de oliva superior, de nucleus accessorius medius van de oliva superior en de nucleus trapezoides. Al deze celgroepen geven

oorsprong aan vezels welke zich bij de deze kernen passeerende primaire en secundaire vezels voegen.

Zoowel de *striae acusticae* als de trapezoidvezels komen nu ten slotte terecht in den mergmantel van de *oliva superior*, vooral de gekruiste, maar ook de gelijkzijdige. Daar slaan zij in de lengterichting om en vormen zoo den *lemniscus lateralis*. De *striae acusticae* hebben echter zelfs bij den *neonatus* nog geen merg. Zij liggen in den *lemniscus lateralis* het meest mediaal. Ook een nog niet genoemd gedeelte van het *corpus trapezoides* krijgt eerst zeer laat merg. Dit zijn fijne, commissurale vezels tusschen de beide *olivae superiores*, gelegen dorsaal van de ventrale banen uit *nucleus anterior* en *tuberculum acusticum*, en ventraal van de *striae acusticae*.

De vezels van den *lemniscus lateralis* kunnen op drie wijzen eindigen. Een deel eindigt in den kern van het gelijkzijdige of gekruiste *corpus quadrigeminum posterius*; een tweede deel (kleiner) straalt in in het middenste grauw van het gelijkzijdige of gekruiste *corpus quadrigeminum anterius*; een derde, eveneens klein deel gaat direct over in het *brachium anticum* naar de *capsula interna* en zoo naar de temporale schors.

Uit den kern van den *lemniscus lateralis* en uit het dorsaalste deel van den *lemniscus* zelf gaan vezels mediaalwaarts (meer bij den kat dan bij den mensch), die dorsaal van den *pedunculus cerebelli superior* in longitudinale richting overgaan en daar als een kap op komen te liggen.

Voor den *Radix vestibularis* onderscheidt HELD vier eindhernen, en wel:

- I het grauw van den Roller'schen wortel.
- II den achtersten (binnensten en buitensten) acustiekern, de groote grauwe massa onder den bodem van den *ventriculus quartus*. Dit is eigenlijk een voortzetting van I.

III den vestibularis-hoofdkern. Deze ligt dorsolateraal van II en dorsaal van IV.

IV Den Deiter'schen kern.

Uit den Deiter'schen kern ontspringt een bundel die in den zijstreng van het ruggemerg afdaalt, samen met directe wortelvezels.

Van den vestibularis-hoofdkern gaat een bundel naar de centrale grauwe massa van het cerebellum.

Met het corpus restiforme stralen vezels uit den achtersten acusticus-kern mee in.

Enkelen vestibularis-collateralen gaan naar den nucleus anterior en het tuberculum acusticum.

Hieraan sluiten zich de mededeeling van BECHTEREW 4—11 aan.

In 1885 scheidde deze de wortelvezels van den Nervus acusticus in:

a. vezels die geheel mediaal van het corpus restiforme in het centrale zenuwstelsel intreden, bij den foetus van 25 cM. merghoudend zijn en geheel van den N. vestibularis komen, als Radix vestibularis.

b. vezels die alle naar buiten van het corpus restiforme in het centrale zenuwstelsel intreden, bij den foetus van 30 cM. merg hebben, en geheel van den N. cochlearis komen, als Radix cochlearis.

De R. vestibularis eindigt grootendeels in de grauwe massa's in den zijwand van den ventriculus IV, dorsaal van den Deiter'schen kern; een klein deel gaat in 't gebied van den Deiter'schen kern naar beneden, samen met daarin ontstaande secundaire vezels, welke echter eerst later merg krijgen.

De R. cochlearis eindigt grootendeels in den nucleus anterior, waaruit het corpus trapezoides komt (FLECHSIG).

Verder vindt hij in de binnenste afdeeling van het corpus restiforme twee bundels, waarvan de een bij den foetus van 28—30 cM. merg krijgt, de ander bij den foetus van 38 cM. Deze bundels zijn:

Bundel a. Deze ligt naar buiten en cerebraalwaarts (gedeeltelijk) van b, tusschen den kern van b en het buitenste deel van het corpus restiforme, naar buiten en boven van den pedunculus cerebelli superior en gaat naar de nuclei tecti. Een groot deel vormt boven en tusschen de laatste de door MEYNERT beschreven kruising: groote voorste kruisings-commissuur van den vermis (STILLING); een klein deel gaat naar den gelijkzijdigen dakkern.

Oorsprong (of eindiging?):

1°. de oliva sup., vooral gekruist. De vezels loopen in het corpus trapezoides, de gekruiste buigen om de gelijkzijdige olijf heen. Voor een deel dringen de vezels tusschen substantia gelatinosa en opstijgenden trigeminus-wortel door, voor een deel loopen ze daar buiten om heen.

2°. de medulla oblongator, streek en basis van den Deiter'schen kern.

Bundel b. Deze ligt naar binnen en spiraalwaarts van a.

Oorsprong: groep kleine ganglioncellen dorsaal van den Deiter'schen kern (misschien ook daarin zelf).

Deze vezels gaan naar boven dicht bij den buitenwand van den ventriculus IV, na intrede in het cerebellum gedeeltelijk tusschen de vezels der Pedunculi cerebelli sup., gedeeltelijk daar boven, en verliezen zich tusschen den gelijkzijdigen globulus en embolus. Weinige vezels gaan naar den nucleus tectis. Geen kruising in de mediaanlijn.

In zijne Leitungsbahnen (Duitsche vertaling van 1894) gaat BECHTEREW in vele punten met HELD mee. Hij bestrijdt weliswaar de bewering van HELD dat overal in alle secundaire banen ook wortelvezels mee zouden gaan, doch neemt overigens in hoofdzaak dezelfde banen in het systeem van den N. acusticus aan. Wat den N. vestibularis betreft noemt hij den vestibularis hoofdkern van HELD met den naam Bechterew'schen kern. Verder

laat hij de ascendeerende en de descendeerende vezels splitsingstakken van telkens één wortelvezel zijn. De ascendeerende eindigen in den Deiter'schen, Bechterew'schen en dorsalen kern. Den tractus Deiters beschrijft hij als bij den foetus van 28 cM. merghoudend, zonder er bij te zeggen of dit directe wortelvezels of secundaire vezels zijn. Hij zegt: uit den D. K. gaan vezelbundels naar het gebied der formatio reticularis, schuin naar voren en naar binnen, buigen midden in het laterale veld van de formatio reticularis caudaalwaarts, en liggen tegen de centrale Haubenbündel aan. Dan lateraalwaarts buigend gaan zij om de oliva inferior heen, waarschijnlijk continue naar de zijstrenggrondbundels.

Wat de centrale baan van de vestibularisvezels betreft, zoo is deze voor de in den D. k. indringende vestibularis vezels misschien te zoeken in vezels welke uit den D. k. naar de raphe gaan. Waarheen zij verder gaan weet BECHTEREW niet. Voor de overige vestibularisvezels kan men aannemen dat de centrale baan in de vezels van het mediale deel van den achtersten, en die van den voorsten pedunculus cerebelli te zoeken is.

De beide B. K. zijn verbonden door een bundel die het ventraalste deel van den voorsten pedunculus cerebelli vormt, en achter deze de raphe kruist.

Wat den R. cochlearis en zijne centrale voortzetting betreft sluit B. zich zooals gezegd bij HELD aan, afgezien van het eindigen der meeste wortelvezels reeds in de eerste te doorloopen stations; echter laat hij de mogelijkheid open van nog verder doorgaan van wortelvezels. Van de striae acusticae van HELD, als zijnde een dorsale, centrale baan, uit het tuberculum acusticum, wil BECHTEREW niet weten — die vezels noemt hij Held'sche vezels. De striae acusticae komen uit het cerebellum, dorsaal van het tuberculum acusticum, gaan langs den ventrikelbodem naar de mediaanlijn, door de raphe ventraalwaarts, om de pyramiden heen naar den

gekruiſten nucleus arciformis, en worden dan fibrae arcuatae anteriores. Zij krijgen eerst zeer laat merg en ſtaan niet in verband met den nervus acusticus. Hun individueel voorkomen is zeer verſchillend.

Ook uit den dorsalen kern van den Lemniscus lateralis laat B. fijne vezels mediaalwaarts gaan (vooral bij hond en kat), echter niet naar het Brachium conjunctivum, maar in de richting van de mediaanlijn (raphe), dan uit 't gezicht verdwijnend. Analoog daaraan is de zoogenaamde Obere Schleife, uit den kern van het corpus quadrigeminum posterius naar den Thalamus opticus.

Het corpus trapezoides is zeer gecompliceerd en bevat o. a.:

een commissuur tusschen de beide nuclei ventrales;
vezels van den nucleus ventralis naar de gelijkzijdige oliva superior;

vezels van de oliva superior naar den heterolateralen lemniscus lateralis;

vezels die, uit het cerebellum komend, door het mediale deel van den achterſten pedunculus cerebelli naar de oliva superior verlooopen.

Ook OSERETSKOWSKY 41, ſluit zich in hoofdzaak bij HELD aan. Hij ontkent echter het bestaan van eene ventrale baan uit het tuberculum acusticum en wil ook van geen directe wortelvezels in het corpus trapezoides weten. Ook laat hij niet zooals HELD de oliva superior, doch de accessorische olijf in den kern van den lemniscus lateralis overgaan. Deze laatste ſtrekt zich uit tot aan het corpus quadrigeminum posterius toe.

Het corpus trapezoides beſchrijft hij als volgt: het beſtaat uit drie deelen, waarvan het meest caudale deel een commissuur is tusschen de twee nuclei anteriores. Meer capitaalwaarts wordt het ventrale deel gevormd door vezels van den nucleus anterior naar de gelijkzijdige oliva superior en neven olijf (weinig vezels), naar de gekruiſte nevenolijf (vele vezels) en

naar de gekruiste oliva superior (weinige vezels). Het dorsale deel wordt daar gevormd door de centrale acusticusbaan, de dorsale baan van HELD, die in hoofdzaak naar de gekruiste oliva superior gaat. Het derde deel, geheel kapitaal, begint waar de oliva superior ophoudt en gaat naar den lemniscus lateralis — deze vezels komen uit de nevenolijt.

Over de oudere schrijvers (vóór HELD) kan ik kort zijn. BECHTEREW en FLECHSIG 17—19, stelden het verband tusschen corpus trapezoides en nucleus ventralis N. acustici vast, en tevens het verband van de oliva sup. met het corpus trapezoides eenerzijds en den lemniscus lateralis anderzijds.

Dit werd, op grond van experimenteele onderzoekingen, gesteund door BAGINSKY 1, 2, 3 betwist door FOREL 20, 21 en ONUFROWICS, 21, 40 die alle verband tusschen corpus trapezoides en lemniscus lateralis aan den eenen kant en het octavussysteem aan den anderen kant ontkennen. Zij houden het voor mogelijk, hoewel niet bewezen, dat de striae-acusticae een centrale gehoorbaan voorstellen, hoewel zij deze niet verder dan tot de raphe kunnen vervolgen. Deze beweringen ten opzichte van het verband tusschen nucleus ventralis, corpus trapezoides en lemniscus lateralis lijken mij door velen, o. a. BAGINSKY en HELD te afdoende weerlegd om er nog nader op in te gaan.

Ook MONAKOW 35—38 wil het corpus trapezoides niet als een secundaire acusticusbaan opgevat zien. Op grond van experimenteel onderzoek, beschouwt hij de striae acusticae als de centrale gehoorbaan. Deze komen uit de oppervlakkige lagen van het tuberculum acusticum, kruisen den Deiter'schen kern, overschrijden de raphe als fibrae arcuatae internae en komen in het dorsale merg van de oliva superior terecht, waar zij in longitudinale richting overgaan, en in het mediale deel van den lemniscus lateralis verder verlopen.

Ik zal op al deze experimenteele onderzoeken niet ingaan, evenmin als op die van BUMM 13 en latere van BAGINSKY, doch volsta met te resumeeren dat tot op HELD het meerendeel der schrijvers overeenstemt omtrent het punt dat de lemniscus lateralis secundaire gehoorsbanen aan het corpus quadrigeminum posterius toevoert. Deze komen in den lemniscus lateralis door het corpus trapezoides (FLECHSIG, BECHTEREW, BAGINSKY), of door de striae acusticae (MONAKOW). HELD vereenigt dan deze beide stroomingen, door beide wegen als juist te erkennen, terwijl hij er nieuw aan toevoegt dat al deze banen ook directe wortelvezels bevatten.

In dat opzicht is ook KIRILZEW 32 van belang, die verklaart dat de acustische vezels welke de olivae superiores bereiken wortelvezels zijn, zonder te kunnen zeggen van welken wortel zij stammen.

De interne acusticus kern en de Deiter'sche kern zijn volgens K geen eindkernen van acusticusvezels, althans niet voor vezels van den dorsalen wortel.

KÖLLIKER 33 sluit zich in hoofdzaak bij de opvattingen van HELD aan.

CAVAL 42 (in de Duitsche vertaling van 1894) maakt bij de muis ook de gewone onderscheiding tusschen eindigingen van den N. cochlearis en die van den N. vestibularis. De vezels van den N. cochlearis deelen zich bij intrede in het ganglion ventrale in een opstijgenden en een neerdalenden tak, waarvan de eerste direct in het ganglion ventrale eindigt, de tweede om den pedunculus cerebelli inferior heen gaat om in tuberculum acusticum en staart van den nucleus ventralis te eindigen. Enkele geven vóór hun bifurcatie een collateraal naar den ventralen kern.

De nucleus ventralis heeft spherische cellen waarvan de ascylinders het corpus trapezoides vormen, die uit het voorste deel van den nucleus ventralis direct,

die uit het achterste om den pedunculus cerebelli inferior heen. In den nucleus ventralis komen ook vezels uit het corpus trapezoides, waarschijnlijk uit den heterolateralen nucleus ventralis stammend.

Ook het tuberculum acusticum heeft aandeel aan het corpus trapezoides, verder geeft het de striae acusticae s. medullares (in den zin van HELD).

De vezels van het corpus trapezoides laat CAYAL den *voorrand* van den neerdalenden trigeminuswortel kruisen; dan breiden zij zich in gekromde bundels uit naar de pretrigeminale witte stof en kruisen, sommige van voren, andere in 't midden, weer andere van achteren, de oliva superior. Daaraan geven zij een massa rijkelijk vertakte collateralen af, verlopen dan naar binnen tusschen de cellen door, en vóór alles vóór den nucleus praeolivaris en trapezoides, waaraan zij eveneens talrijke collateralen zenden, en kruisen eindelijk de raphe, om zich in het niveau van de achter den nucleus praeolivaris en de oliva superior gelegen witte stof in de longitudinale vezels van den lemniscus lateralis voort te zetten. De meeste splitsen zich in de postolivaire witte stof in een opstijgenden en neerdalenden tak, soms geeft de longitudinale vezel een krachtige, in de oliva superior vertakte collateraal. Waarschijnlijk eindigen ook enkele trapezvezels in de heterolaterale oliva superior.

De lemniscus lateralis bevat bovendien nog vezels uit de oliva superior en den nucleus praeolivaris. Hij vertakt zich niet geheel in het corpus quadrigeminum posterius, een deel trekt nog verder door, maar kruist de mediaanlijn niet.

De ascylinders uit den ventralen kern van den lemniscus lateralis zijn neerdalend, naar de raphe toe.

Ter hoogte van den bovensten kern van den lemniscus lateralis geeft deze rechte, lange collateralen die naar de raphe streven. Ascylinders naar den

pedunculus cerebelli inferior (HELD) ziet CAYAL niet.

De vezels van den N. vestibularis deelen zich achter den spinalen trigeminuswortel in een opstijgenden en een neerdalenden tak. De eerste gaat naar den Bechterew'schen kern en wordt dan een acustische cerebellum-bundel. In gewonden verloop gaan deze vezels naar de dakkernen. Een groepje vezels hiervan windt zich naar voren om den pedunculus cerebelli inferior heen, treedt in den nucleus dentatus in en schijnt zich gedeeltelijk naar den lobus lateralis cerebelli en den flocculus te begeven. De neerdalende tak eindigt in het grauw onder den ventriculus quartus en den neerdalenden kern. Een klein baantje collateralen van vestibularisvezels gaat naar de raphe.

De ascylinders uit den Deiter'schen en den Bechterew'schen kern vormen twee vestibularisbanen van den 2^{en} rang en wel:

1. Buitenste of directe baan (laterale).

Deze vezels trekken naar voren en buiten, kruisen het genu n. facialis en wenden zich longitudinaal in een naar buiten en voren van den nucleus N. VI liggende zone. De meeste buigen om en bereiken de witte stof, afdalend naar de medulla. Andere zijn opstijgend en afdalend. Sommige geven een tak naar de andere zijde van de raphe, die daar misschien in dezelfde baan verloopt.

2. Binnenste baan.

Deze vezels gaan naar den fasciculus longitudinalis en worden daar neerdalend en opstijgend.

Ook uit den nucleus dorsalis, die bij Cayal ook hoofdkern van den N. vestibularis genoemd wordt, gaan ascylinders in deze beide banen.

De afdalende kern heeft een binnenste en een buitenste portie. De eerste is een verlenging van den nucleus dorsalis. Hij eindigt boven den kern van de Goll'sche streng.

Het lijkt mij dat de mededeelingen van SALA 45 over dit onderwerp meer verwarring dan klaarheid geven. Een principieel verschil tusschen hem en andere onderzoekers is, dat hij de wortelvezels van den N. VIII laat *ontspringen* in kernen die door alle andere autoren als hun plaats van eindiging worden beschouwd. De Deiter'sche, Bechterew'sche en dorsale kern zijn geen oorsprongskernen voor octavus-vezels; maar wel de nucleus ventralis en het tuberculum acusticum. De eerste geeft n.l. oorsprong aan vezels die zich T-vormig deelen; die uit het meest centrale deel van den nucleus ventralis geven zoo de vezels van het grootste deel van den N. cochlearis ter eene, van het corpus trapezoides ter andere zijde. De ascylinders uit de meer centrale cellen geven ter eene zijde de rest van den N. cochlearis, en een deel van den N. vestibularis, ter andere zijde striae acusticae, n.l. de Held'sche baan (volgens SALA) die echter voor een grooter deel uit het tuberculum acusticum stammen.

Striae acusticae en N. cochlaris vormen *samen* den achterwortel van den N. VIII. De voorste wortel bevat ook nog vezels die uit het corpus restiforme stammen. Ook bestaat er een verbinding tusschen voorsten wortel en cerebellum door vezels die uit den voorsten wortel komend in de binnenaafdeeling van den pedunculus cerebelli inferior verloop en naar de dakkernen gaan.

De striae acusticae gaan in een boog om het corpus restiforme heen en dan weer dorsaalwaarts. Dan verdeelen zij zich in twee bundels. De buitenste, nauwe boog verloopt naar voren naar het laterale eind van de bovenolijf, de binnenste, wijdere boog wijkt eerst meer af naar den ventrikelbodem, maar gaat dan ook naar voren, naar het vezelnet om de bovenolijf.

Het corpus trapezoides staat *niet* met den lemniscus lateralis in verband.

De Deiter'sche en de Bechterew'sche kerg liggen in een veld dat de binnenste afdeeling van den klein-hersensteel genoemd wordt. Er doorheen loopen 3 soorten van vezels:

a. Vezels welke tot den voorsten acusticus-wortel behooren, in het geheele gebied van den Deiter'schen kern verstrooid liggen en zich naar buiten begeven in een sterken bundel, die tusschen den opstijgenden V-wortel en het corpus restiforme doorloopt, en zich dan naar buiten van de medulla wendt, om zich aan de uittredingsplaats met den achtersten acusticus-wortel te vereenigen.

b. Vezels die behooren tot de directe sensorische klein-hersenbaan van EDINGER.

c. Een systeem van vezels vereenigt zich een weinig naar binnen naar de mediaanlijn toe onder het beeld van een bundeltje vezels, die bij dwarscoupe schuin doorsneden worden, en eerst van buiten naar binnen, en dan van achteren naar voren naar de bovenolijt van dezelfde zijde verlopen. Deze behooren tot de *striae acusticae s. medullares*.

Deze opvatting, omtrent de T-vormige deeling der vezels vond ik bij niemand anders. Andere, nog eigenaardiger mededeelingen omtrent inplanting van zenuw-uitsteeksels op wortelvezels, ga ik voorbij, als hier niet ter zake doende.

LEWANDOWSKY 34 laat het corpus trapezoides uit drie afdeelingen bestaan, en wel:

1. *Fibrae rectae* (uit het ganglion ventrale).
2. Held'sche vezels (uit het tuberculum acusticum).
3. Monakow'sche vezels (uit gangl. ventr. en tub. acusticum).

Het corpus trapezoides is een centrale, secundaire gehoorbaan. Het gaat naar:

oliva superior nucleus trapezoides } homo-lateraal

meer nog:

oliva superior	}	anterolateraal.
nucleus trapezoides		
nucleus lemnisci lateralis		
corpus quadrigeminum posterius		

Alle vezels uit ganglion ventrale en tuberculum acusticum gaan naar het corpus trapezoides.

Het heeft geen verband met den Deiter'schen kern of het corpus restiforme.

Tot den R. lateralis N. VIII maar niet tot den N. cochleae behoorend onderscheidt L.

1. Een Fasciculus solitarius N. acustici.

Dit zijn primaire wortelvezels die in den nucleus dorsalis (homolateraal) eindigen (niet in den Bechterew'schen kern).

2. Vezels die om het corpus restiforme heengaan, door het griseum fasc. Rollerii gaan, hierin sagittaal verder verlopen, en voor een deel daarin, voor een deel in den nucleus dorsalis acustici eindigen.

De R. medialis is geheel opgebouwd uit den N. vestibuli. Deze vezels eindigen niet in den Deiter'schen kern, doch in

- | | | |
|----|---|---|
| 1. | } | griseum fasciculorum Rollerii |
| | | nucleus dorsalis acustici (mediaal). |
| 2. | | Nucleus vestibuli BECHTEREW. |
| 3. | | Nucleus supremus acustici, die misschien een deel van den nucleus BECHTEREW is. |

Een deel van den R. medialis gaat in de raphe kruisen en eindigt in het ovale deel van den nucleus dorsalis acustici. Dit deel degenereert retrograde.

Er is geen directe verbinding tusschen de wortelvezels van den N. octavus en het cerebellum.

Onderzoekingen van FERRIER en TURNER bij apen en van TSCHERMAK 46 bij katten, alle experimenteel, betreffende het corpus trapezoides, vallen buiten het bestek van deze besprekingen.

Onder de nieuwere onderzoekingen over den N.

octavus zijn die van VAN GEUCHTEN 24—26, verder nog zeer belangrijk. Reeds in 1903 formuleerde deze zijne opvattingen als volgt:

De vezels van den N. cochlearis eindigen in den accessorischen acusticuskern en het tuberculum laterale, zij vormen den periferen gehoorsweg.

In den nucleus accessorius en het tuberculum laterale begint de centrale gehoorsweg. Deze wordt op zijn weg naar hogere centra onderbroken in den kern van den lemniscus lateralis en in het corpus quadrigeminum inferius, aldus een bulbo-mesencephalische gehoorsweg vormend.

Deze weg is dubbel: zij heeft een ventraal en een dorsaal aandeel.

De ventrale acustische weg komt uit den nucleus accessorius en wel zóó, dat het grootste deel der vezels uit den nucleus access. ventraal van den spinalen V-wortel verloopt, een kleiner deel (Held'sche vezels) er doorsaal om heen gaat. Samen vormen deze vezels het corpus trapezoides, verder den boogvormigen bundel en eindigen in den bovensten kern van den lemniscus lateralis. Den naam boogvormige bundel geeft VAN GEUCHTEN aan de vezels van het corpus trapezoides, waar zij, in longitudinale richting omgeslagen, op frontaalcoupes als een halvemaaanvormige groep dwarsgetroffen vezels om den ventralen kern van den lemniscus lateralis heen getroffen worden.

De dorsale acustische weg komt uit het tuberculum laterale. Hij is onafhankelijk van het corpus trapezoides, kruist de raphe in zijn achterste helft, vormt een opstijgenden bundel achter de boven-olijven van den gekruisten kant, begeeft zich in den lemniscus lateralis en is te vervolgen tot in het ventrale deel van den kern van het corpus quadrigeminum inferius.

Het corpus trapezoides, de striae medullares en het daarmee overeenstemmende deel van den lemniscus

lateralis zijn, zoo niet geheel, grootendeels neuronen van de tweede orde.

Commissurale vezels tusschen nucleus accessorius en tuberculum laterale van de eene zijde en die van de andere zijde bestaan niet.

In 1905 herhaalt van GEHUCHTEN op grond van nieuwe experimenteele onderzoeken zeer positief dat, althans bij *cavia cobaya*, alle wortelvezels van den N. cochlearis in den nucleus ventralis en het tuberculum laterale eindigen, en dat geen van deze vezels direct overgaan noch in het corpus trapezoides, noch in de striae acusticae.

HOOFDSTUK III.

Bespreking en Resultaten.

Wanneer ik er nu toe over ga mijne eigene bevindingen te toetsen aan hetgeen de litteratuur mij over mijn onderwerp leert, dan springt 't dadelijk in 't oog dat er op sommige punten groote overeenkomst, op andere daarentegen hemelsbreed verschil bestaat. Deze verschillen zijn het die op 't moment omtrent het centrale verloop van den nervus octavus de strijd-vragen van den dag vormen.

Hoewel er onder de verschillende auteurs tal van kleine meeningsafwijkingen bestaan omtrent enkele bijzonderheden, zijn zij het toch in hoofdzaak allen eens over een feit dat ik met klem meen te moeten bestrijden, n.l. het bestaan van een essentieel verschil in anatomisch gedrag tusschen den nervus cochlearis en den nervus vestibularis. De nervus cochlearis met bijbehorende kernen (*tuberculum acusticum* en *nucleus ventralis*) en secundaire banen (*corpus trapezoides*, *striae acusticae*, *lemniscus lateralis*) staan scherp gescheiden van den nervus vestibularis met bijbehorende kernen (*nucleus dorsalis*, *nucleus BECHTEREW*, al of niet Deiter'sche kern, grauw van den Roller'schen wortel) en secundaire banen, die ik niet zoo gedefinieerd opnoemen kan, daar daaromtrent meer meeningsverschil bestaat. Hoogstens permitteert HELD enkele vestibularis collateralen in den *nucleus ventralis* in te treden — rekenen sommigen een klein deel van den *nucleus dorsalis* tot den nervus cochlearis — maar altijd worden

de systemen van ramus cochlearis en ramus vestibularis scherp uit elkaar gehouden, principieel van elkaar gescheiden.

Omtrent het tweede punt, het al of niet meegaan van wortelvezels in overigens uit secundaire vezels opgebouwde centrale banen, bestaat geene zoo groote overeenstemming. Daar toch is HELD reeds komen protesteeren tegen de algemeen heerschende meening als zouden de vezels van den ramus cochlearis alle eindigen in den nucleus ventralis en het tuberculum acousticum. Hij sprak het duidelijk uit dat in alle secundaire systemen van den nervus octavus ook wortelvezels te vervolgen zijn. Wel is waar bestrijdt VAN GEHUCHTEN dit, althans voor *cavia cobaya*, krachtdadig. Maar HELD staat niet meer alleen. Wat hij aan de hand der foetale mergscheede-ontwikkeling voor mensch en kat kon vaststellen, komen de nieuwste experimenteele onderzoekingen volmondig bevestigen. Reeds BUMM staat midden in deze kwestie; doch een werkelijken krachtigen steun vinden de met mergscheede-ontwikkeling verkregen resultaten van HELD in de experimenteele onderzoekingen uit de laatste jaren van professor WINKLER. En dat brengt mij tevens weer op de eerste, zoo even aangeroerde kwestie, die met de tweede nauw samenhangt.

Uit mijne foetale praeparaten, in mijne afbeeldingen zooveel mogelijk waarheid getrouw weergegeven, blijkt duidelijk hoe de vezels der twee wortels van den N-octavus, voor zoover zij bij den foetus van 35 cM., respectievelijk ruim 40 cM. merghoudend zijn, in het centrale zenuwstelsel ingetreden, verschillende wegen volgen, zonder dat echter de eene weg uitsluitend door vezels van den eenen wortel, de andere door die van den anderen wortel ingeslagen wordt. Beide wortels verdeelen hunne vezels in drie groepen, welke door Prof. WINKLER eveneens langs

experimenteelen weg gevonden en door hem als systema ventrale, systema dorsale en systema intermedium onderscheiden werden. Van beide wortels — hierin geven experimenteel onderzoek en nagaan der merscheedeontwikkeling eensluitende resultaten — eindigen een deel der vezels in de eerste te doorloopen stations, de van ouds tot den N.-octavus gerekende kernen, een deel echter is verder centraalwaarts te vervolgen, en slaat dan dezelfde banen in, waarin ook secundaire vezel-systemen verloop. Op andere gewichtige feiten, bij dit experimenteële onderzoek gebleken, zooals het niet eindigen van wortelvezels in de groote cellen van nucleus ventralis, tuberculum acusticum etc., doch in kleine schakelcellen, kan ik hier niet nader ingaan.

De hier ontwikkelde, en reeds langs anderen weg geconstateerde opvattingen die dus, kort herhaald daarin bestaan dat Nervus cochlearis en Nervus vestibularis in hun centraal verloop niet principieel en streng van elkaar te scheiden zijn, hebben niet alleen uit anatomisch oogpunt groot belang, maar ook uit physiologisch. Reeds EWALD verklaarde dat een duif niet doof was, waarbij het geheele labyrinth en de half-cirkelvormige kanalen vernietigd waren, en eerst doof werd wanneer de nu blootliggende uiteinden van den N. octavus uitgebrand werden en meende dat ook doorsnijding van den N. cochlearis alleen voldoende was om algemeene motorische stoornissen te geven. Ook op deze kwesties kan ik echter niet verder ingaan; 't zij genoeg hier op het groote belang van een nader onderzoek daaromtrent, ook physiologisch, te wijzen.

Ook nog in andere opzichten lijkt mij het resultaat van mijne onderzoekingen in strijd met algemeen heerschende opvattingen. Reeds in mijne inleiding doelde ik daarop, toen ik zeide eerst later te kunnen spreken over de vraag in hoeverre het onderzoek naar foetale merscheede-ontwikkeling kan leiden tot het in

systemen rangschikken van bij elkaar behorende vezels. FLECHSIG toch meent uit het gelijktijdig mergscheeden krijgen van bepaalde groepen van vezels te kunnen afleiden dat alle deze vezels tot één systeem moeten behoreen. Zoo zeide b.v. ook BECHTEREW: alle wortelvezels van den N. octavus die bij den foetus van 25 cM. merghoudend zijn behoreen tot den N. vestibularis. Deze dringen alle mediaal van het corpus restiforme in het centrale zenuwstelsel in. Alle wortelvezels meer daarentegen die bij den foetus van 30 cM. merghoudend zijn behoreen tot den N. cochlearis — zij dringen lateraal van het corpus restiforme in. Maar uit mijne praeparaten blijkt duidelijk dat bij den foetus van 35 cM. nog lang niet alle wortelvezels noch van den N. vestibularis, noch van den N. cochlearis merghoudend zijn, daar er bij den foetus van ruim 40 cM. in beide wortels nog een belangrijke vermeerdering van merghoudende vezels te constateeren valt. Daarmee vervalt dus de mogelijkheid om de centrale vezels der twee wortels te onderscheiden naar het tijdstip waarop zij merghoudend worden. 't Mag zijn dat in den eenen wortel eerder begint merg te komen dan in den anderen; maar lang vóór dat alle vezels van den eenen wortel merscheeden hebben, beginnen ook de vezels van den anderen wortel zich reeds met merg te omgeven. En 't lijkt mij waarschijnlijk dat dit proces voor beide wortels met de geboorte nog niet afge-loopen is.

Dezeltde moeilijkheid doet zich voor bij 't onderscheiden van wortelvezels en secundaire vezels naar het tijdstip waarop zij merg krijgen. De tractus Deiters descendens, die toch ongetwijfeld grootendeels zoo niet geheel uit secundaire vezels bestaat, heeft reeds merg op een tijdstip dat nog slechts een klein deel der wortelvezels van den N. octavus merghoudend is. Ik vond den tractus Deiters descendens reeds duidelijk

merghoudend bij den foetus van 35 cM.; het gelukte mij niet jongere praeparaten te krijgen, zoodat ik niet kan zeggen hoeveel vroeger hij reeds merg heeft, maar in ieder geval lang vóór alle wortelvezels zoo ver zijn. En zoo zijn bij den foetus van 35 cM. eigenlijk de meeste secundaire banen tot het systeem van den N. octavus behoorend, reeds min of meer merghoudend behalve de eigenlijke Held'sche vezels en de Monakow'sche striae acusticae. Dit is een feit wel waard overwogen te worden. Want het leidt onwillekeurig tot het opperen van de vraag: behooren al deze, reeds zoo vroeg merghoudende vezels, wel tot het gehoor? En dan zegt reeds de waarschijnlijkheid dat het antwoord ontkennend moet zijn. Niet de gehoorsbanen, maar de algemeen motorische en evenwichtsbanen zijn het die bij den foetus van 35 cM. reeds merghoudend zijn; de eigenlijke gehoorsbanen omhullen zich eerst na de geboorte met merg en zijn te zoeken in de Monakow'sche vezels en het mediale deel van den lemniscus lateralis. Daaruit vloeit voort dat ook het corpus quadrigeminum posterius zoo het een gehoorstation is, dit zeker niet alleen is maar een veel gecompliceerder functie heeft. Ook hierover zou de vergelijkende anatomie ongetwijfeld veel kunnen leeren. Men denke b.v. aan het reusachtige corpus quadrigeminum posterius bij natantia, gepaard gaande met een even kolossalen nucleus ventralis in den lemniscus lateralis waarvan de physiologische beteekenis nog niet opgehelderd is.

LIJST VAN GERAADPLEEGDE LITTERATUUR.

1. **B. Baginsky.** Ueber den Ursprung und den centralen Verlauf des N. acusticus des Kaninchens.
Virchow's Archiv Bd. 105, 1886.
2. ——— Zur Kenntnis des Verlaufs der hinteren Wurzel des Acusticus und des Verhaltens der Striae Medullares.
Arch. f. Psych. Bd. XXIII.
3. ——— Ueber den Ursprung und den centralen Verlauf des N. acusticus des Kaninchens und der Katze.
Virchow's Archiv Bd. 119, 1890.
4. **W. von Bechterew.** Zur Anatomie der Schenkel des Kleinhirns, insbesondere der Brückenarme.
Neurol. Centr. bl. Bd. IV, 1885.
5. ——— Ueber die innere Abteilung des Strickkörpers und den achten Hirnnerven.
Ibidem.
6. ——— Ueber die Längsfaserzüge der formatio reticularis medullae oblongatae et pontis.
Ibidem.
7. ——— Ueber eine bisher unbekannte Verbindung der grossen Olive mit dem Grosshirn.
Ibidem.
8. ——— Ueber die Verbindungen der Oberen Olive und ihre wahrscheinliche physiologische Bedeutung (Ref.).
Neurol. Centr. bl. Bd. IV, 1885.
9. ——— Ueber die Schleifenschicht.
Ibidem (referiert).
10. ——— Die Leitungsbahnen in Gehirn und Rückenmark. Leipzig 1894 (Deutsch von J. Weinberg).
11. ——— Zur Frage über die Striae Medullares des verlängerten Markes. Neurol. Centr. bl. Bd. XI, 1892.
12. **Arthur Biedl.** Absteigende Kleinhirnbahnen.
Ibidem. Bd. XIV, 1895.
13. **A. Bumm.** Experimenteller Beitrag zur Kenntniss des Hörnervenursprungs beim Kaninchen.
Allgem. Zeitschrift f. Psych. Bd. XIV, 1889.
14. **J. Déjérine.** Anatomie des centres nerveux. Paris, 1895.
15. **L. Edinger.** Vorlesungen über den Bau der nervösen Centralorgane des Menschen und der Tiere. 6^{te} Aufl., 1900.

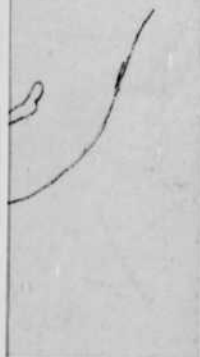
16. **L. Eding.** Ueber Ursprungsverhältnisse des Acusticus und die directe Kleinhirnbahn.
Neurol. Centr.bl. Bd. VI, 1886
17. **P. Flechsig.** Die Leitungsbahnen im Gehirn und Rückenmark des Menschen u. s. w.
Leipzig 1876.
18. ——— Zur Lehre vom centralen Verlauf der Sinnesnerven.
Neurol. Centr.bl. Bd. V, 1886.
19. ——— Weitere Mitteilungen über die Beziehungen des unteren Vierhügels zum Hörnerven.
Ibidem Bd. IX, 1890
20. **A. Forel.** Vorläufige Mitteilung über den Ursprung des Nervus acusticus.
Neurol. Centr.bl. Bd. IV, 1885.
21. ——— und B. ONUFROWICZ. Weitere Mitteilungen über den Ursprung des N. acusticus.
Ibidem.
22. **S. Freud.** Zur Kenntniss der Oliven-zwischenschicht.
Neurol. Centr.bl. Bd. IV, 1885.
23. ——— und **Darkschewitsch.** Ueber die Beziehung des Strickkörpers zum Hinterstrang, etc.
Ibidem Bd. V, 1886.
24. **A. van Gehuchten.** Recherches sur la voie acoustique centrale.
Le Névraxe Vol. IV, 1903.
25. ——— Les connections centrales du noyau Deiters et des masses grises voisines.
Ibidem. Vol. VI, 1904.
26. ——— Recherches sur la terminaison centrale des nerfs périphériques. VI Le nerf cochléaire.
Ibidem. Vol. VIII, 1907.
27. **H. Held.** Die Centralen Bahnen des N. acusticus bei der Katze.
Archiv f. Anatomie und Physiol. Anat. Abtheilung, Jhrg. 1891.
28. ——— Die Endigungsweise der sensibelen Nerven im Gehirn.
Ibidem Jhrg. 1892.
29. ——— Ueber eine directe acustische Rindenbahn und den Ursprung des Vorderseitenstranges beim Menschen.
Ibidem Jhrg. 1892.
30. ——— Die Centrale Gehörleitung.
Ibidem Jhrg. 1893.
31. ——— Beiträge zur feineren Anatomie des Kleinhirns und des Hirnstammes.
Ibidem, 1893.
32. **S. Kirilzew.** Zur Lehre vom Ursprung und Centralen Verlauf des Gehörnerven.
Neurol. Centr. bl. Bd. X, 1892.

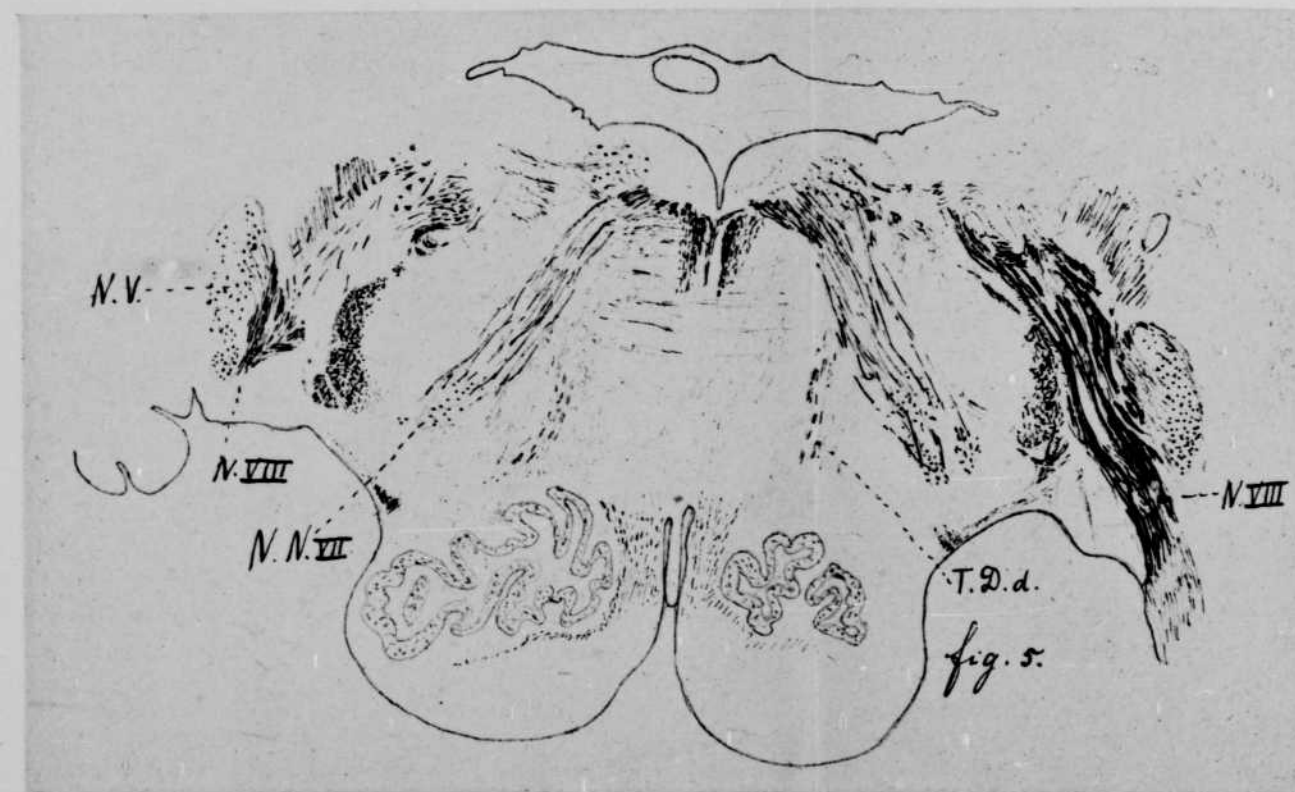
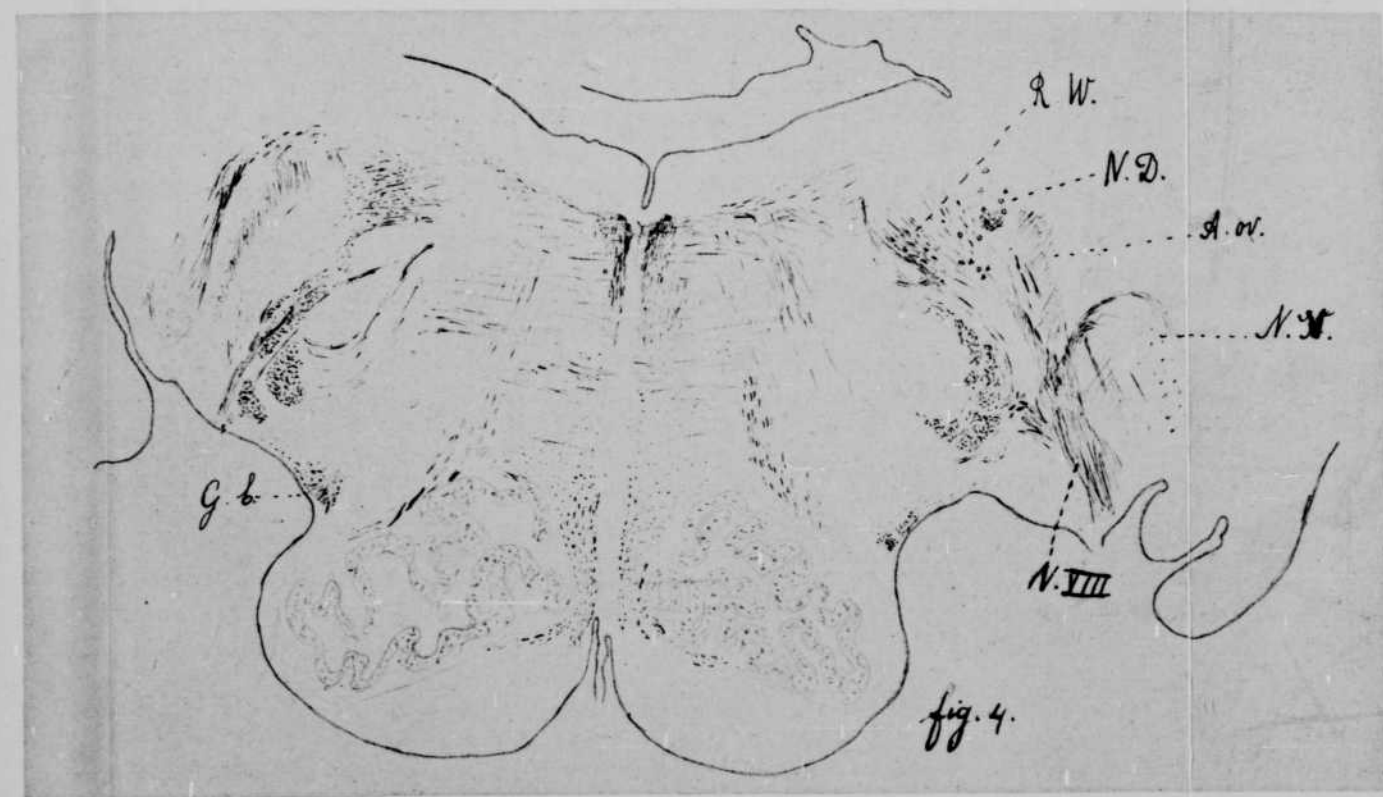
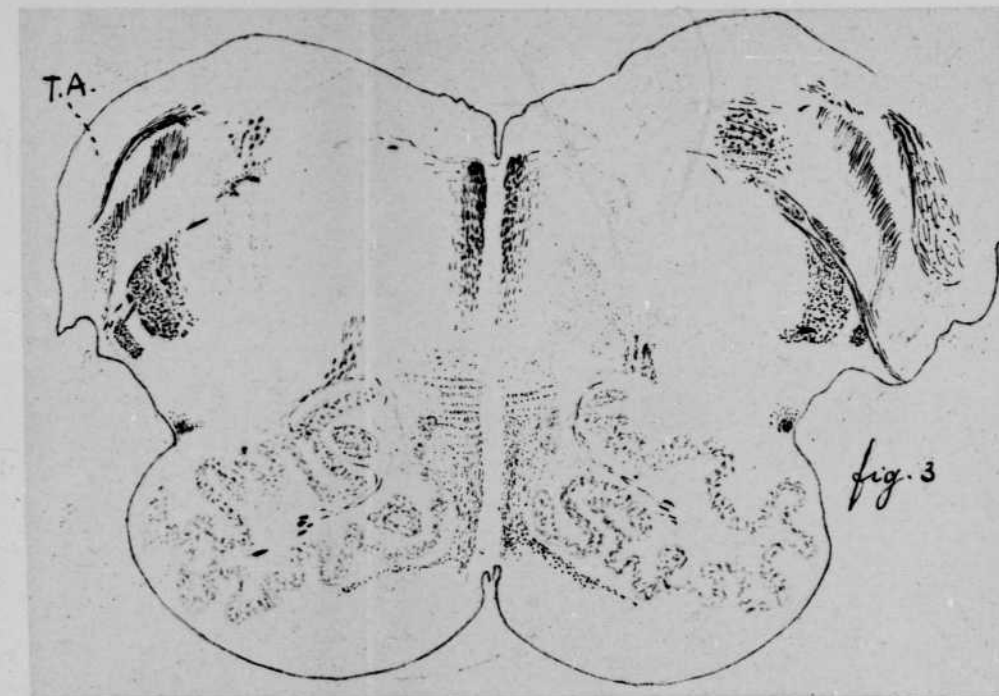
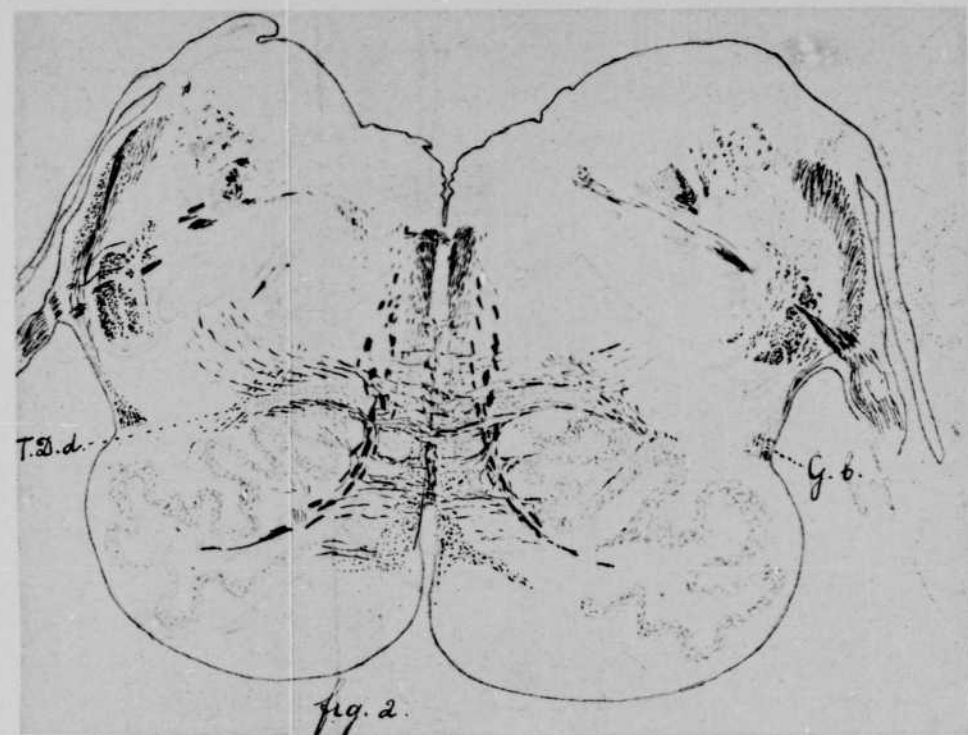
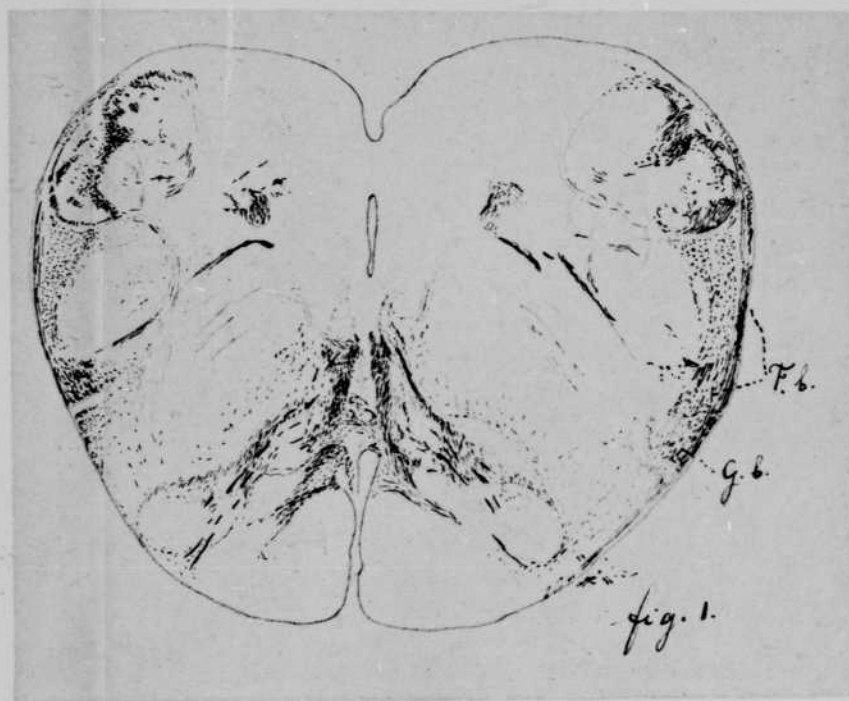
33. **A. von Kölliker.** Handbuch der Gewebelehre etc. 6^{te} Auflage
II Nervensystem, 1896.
 34. **M. Lewandowsky.** Untersuchungen über die Leitungsbahnen
des Truncus cerebri etc.
Neurobiol. Arbeiten, herausgegeben von
Oskar Vogt, 2^{te} Serie Bd. 1, 1904.
 35. **C. von Monakow.** Ueber einige durch Exstirpation circum-
scripter Hirnrinden regionen bedingte
Entwicklungshemmungen des Kaninchen-
gehirns.
Archiv f. Psych. 1882.
 36. ————— Experimenteller Beitrag zur Kenntniss des
Corpus restiforme, des „äusseren Acusti-
cuskern“, und der Beziehungen zum
Rückenmark.
Ibidem, 1883.
 37. ————— Neue experimentelle Beiträge zur Anatomie
der Schleife.
Neurol. Centr. bl. Bd. IV, 1885.
 38. ————— Striae acusticae und untere Schleife.
Archiv f. Psych. Bd. XXII, 1891.
 39. **H. Obersteiner.** Anleitung beim Studium des Baues der Ner-
vösen Centralorgane.
Leipzig und Wien, 1888 und 1896.
 40. **B. Onufrowicz.** Experimenteller Beitrag zur Kenntniss des
Ursprungs des N. acusticus des Kaninchens.
Archiv f. Psych. Bd. XVI, 1885.
 41. **Oseretskowsky.** Beiträge zur Frage vom Centralen Verlauf
des Gehörnerven.
Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. 45, 1895.
 42. **S. Ramon y Cayal.** Beitrag zum Studium der Medulla oblon-
gata etc. (Deutsch von J. Bresler.)
Leipzig, 1899.
 43. **C. F. W. Roller.** Die Schleife.
Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. 19, 1881.
 44. ————— Eine aufsteigende Acusticus-wurzel.
Ibidem Bd. 18, 1880.
 45. **Luigi Sala.** Ueber den Ursprung des N. acusticus.
Archiv f. mikrosk. Anat. Bd. XLII, 1893.
 46. **Armin Tschermak.** Ueber die Folgen der Durchschneidung
des Trapezkörpers bei der Katze.
Neurol. Centr. bl. Bd. XVIII, 1899.
 47. **P. Vejas.** Archiv f. Psych. Bd. XVI.
 48. **N. Wyrubow.** Ueber die Centralen Endigungen und Verbin-
dungen des 7^{ten} und 8^{ten} Hirnnerven.
Neurol. Centr. bl. Bd. XX, 1901.
-



A. ov.

..... N. Y.





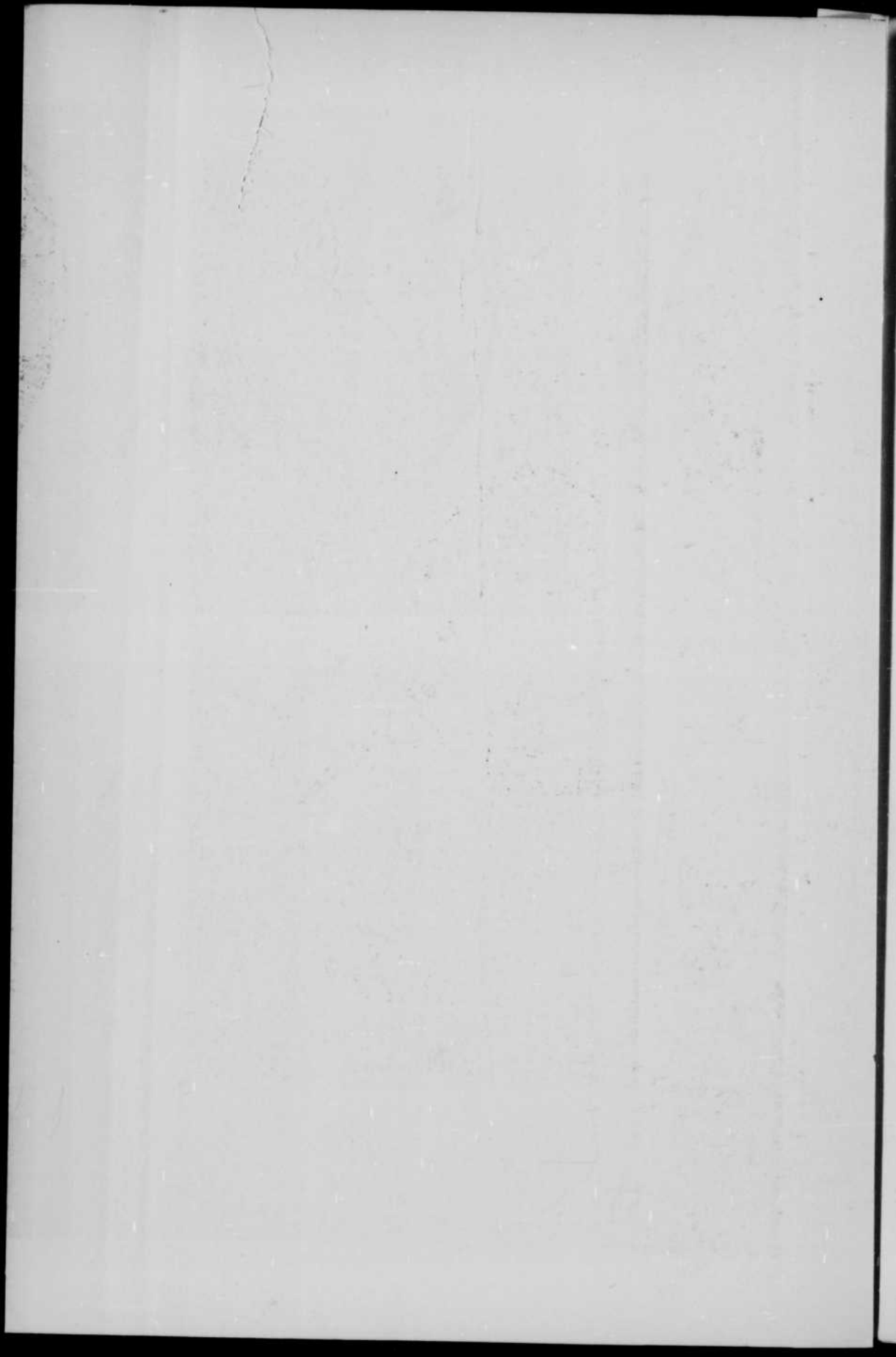




fig. 9.

R. a.

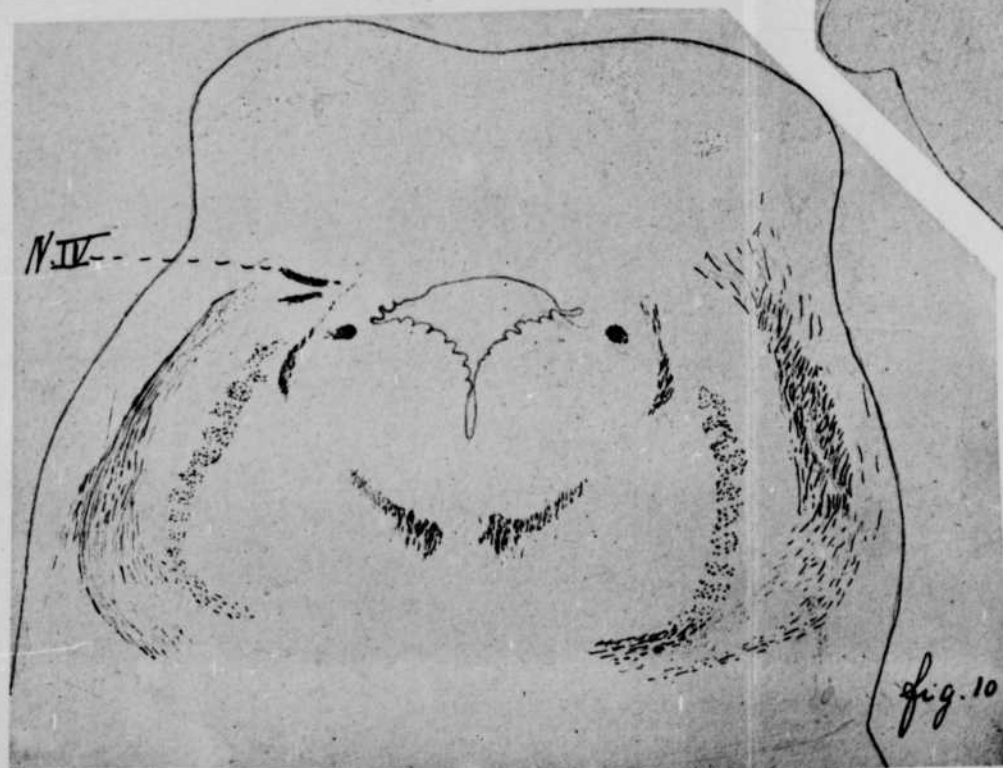
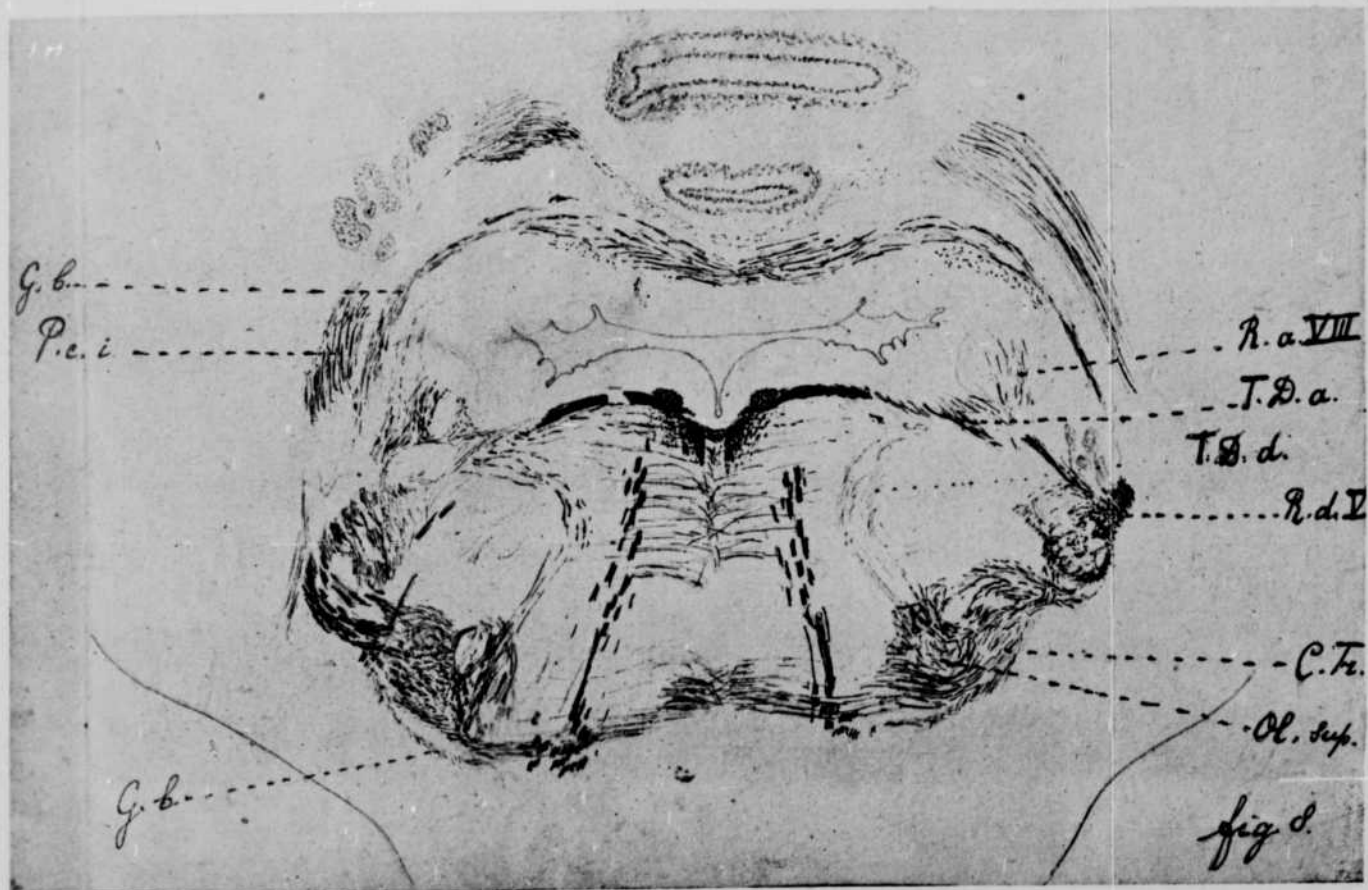
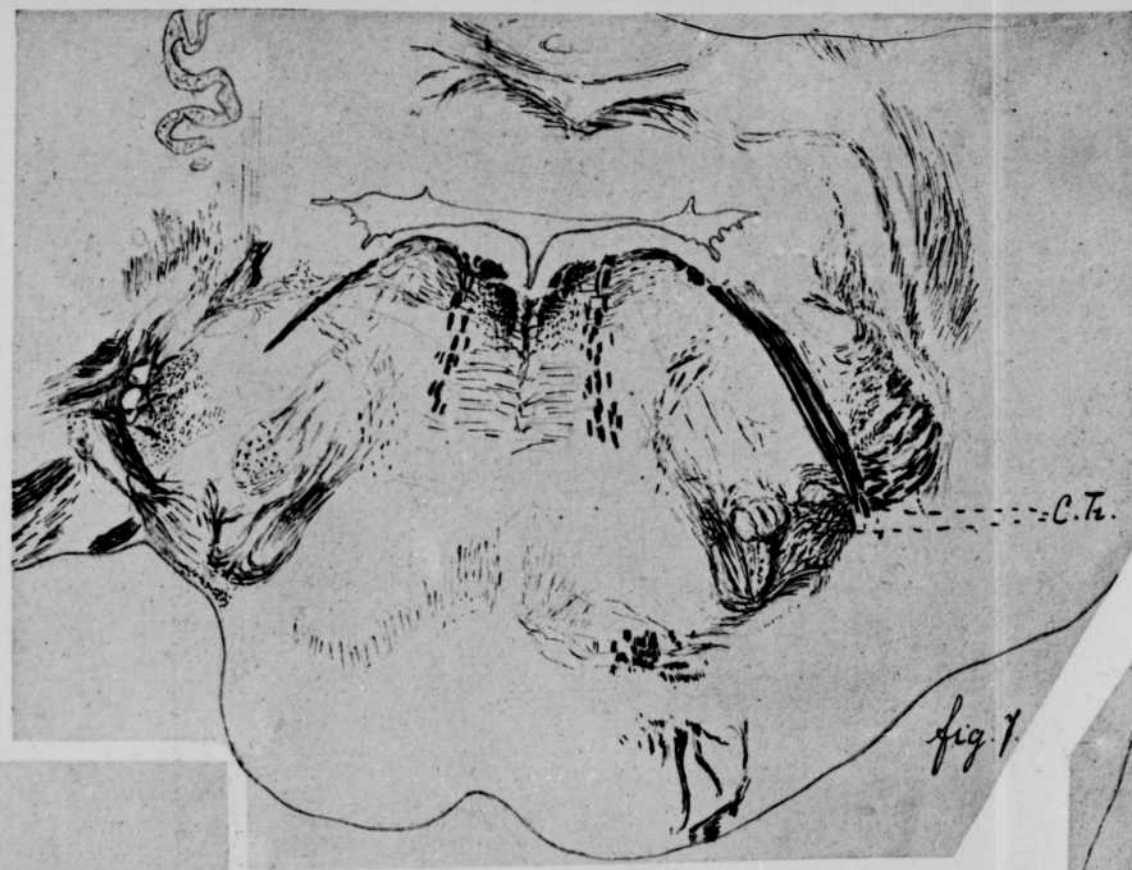
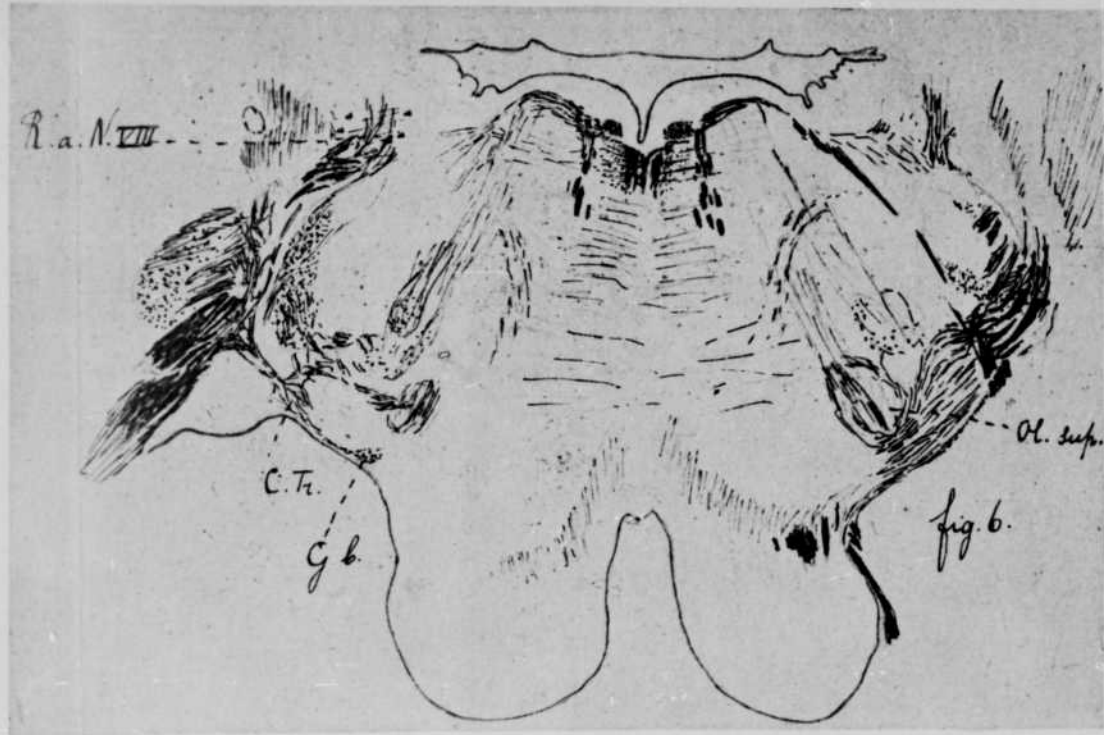
T. D.

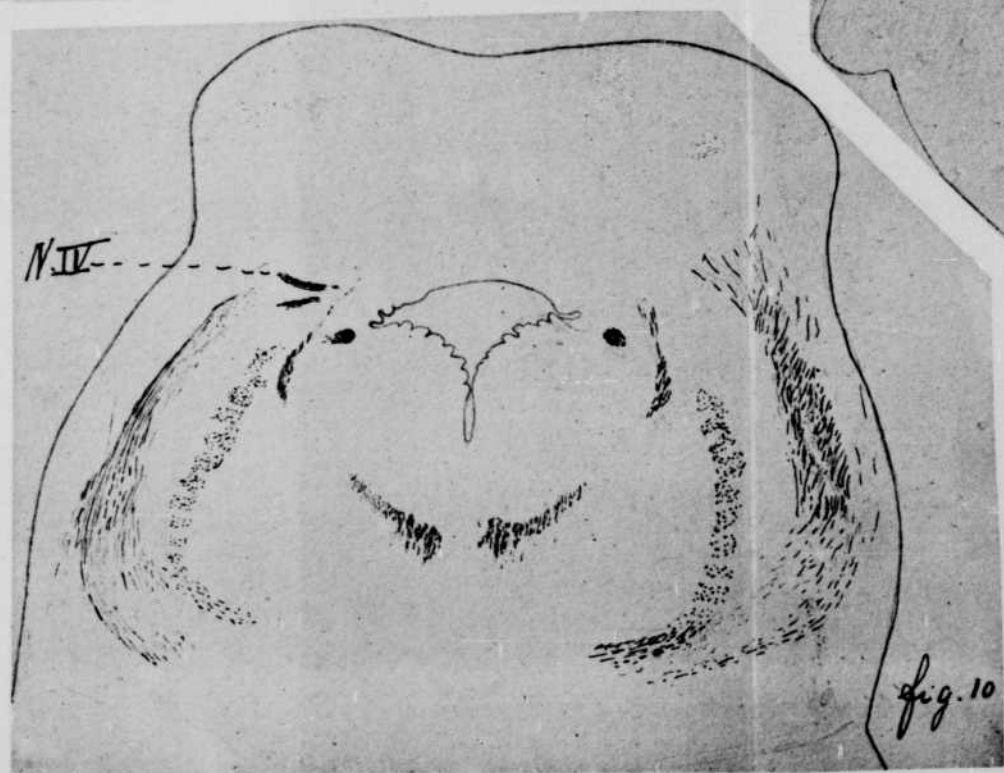
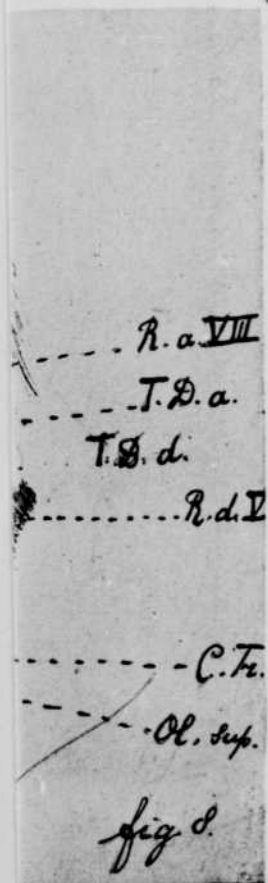
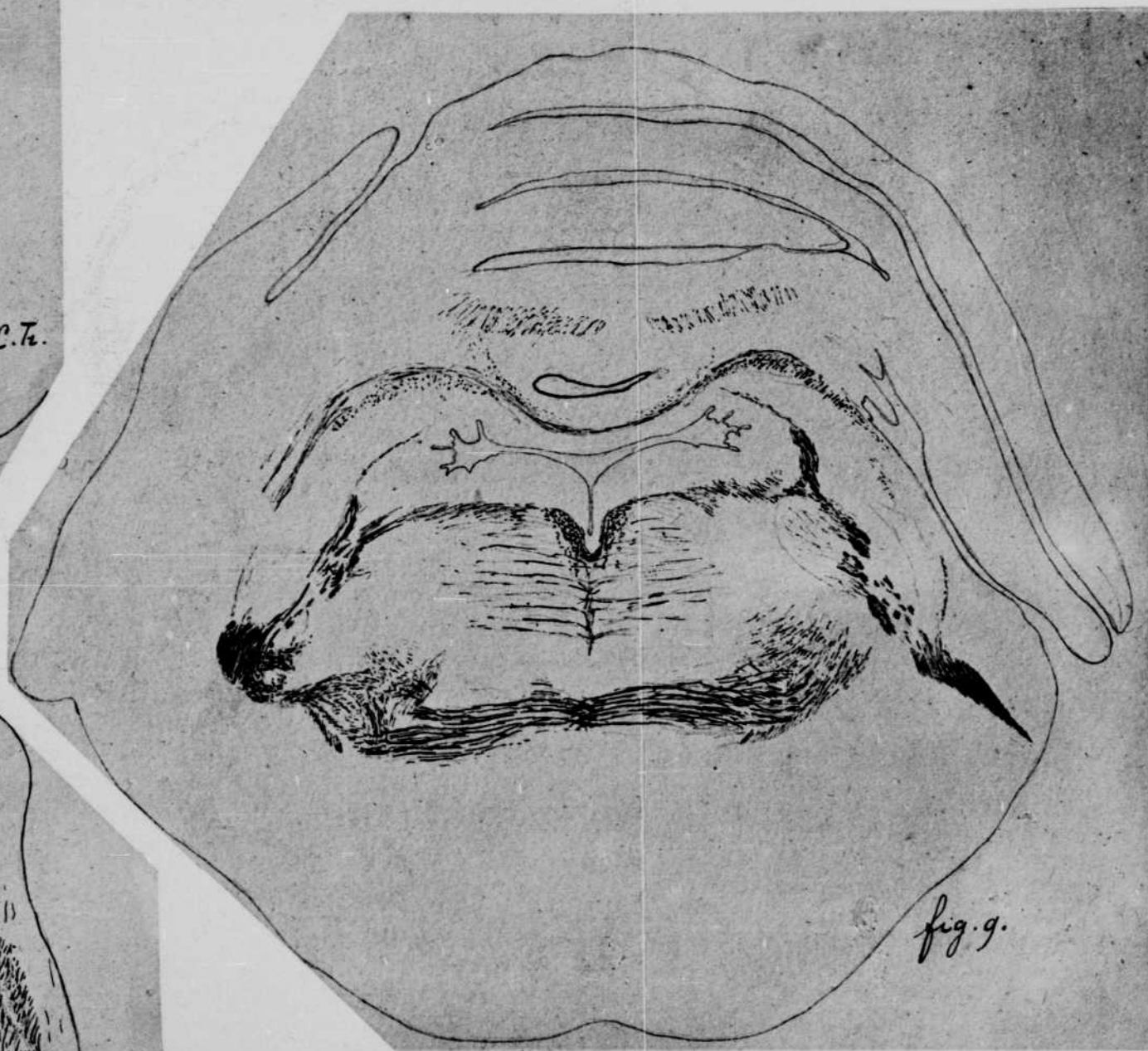
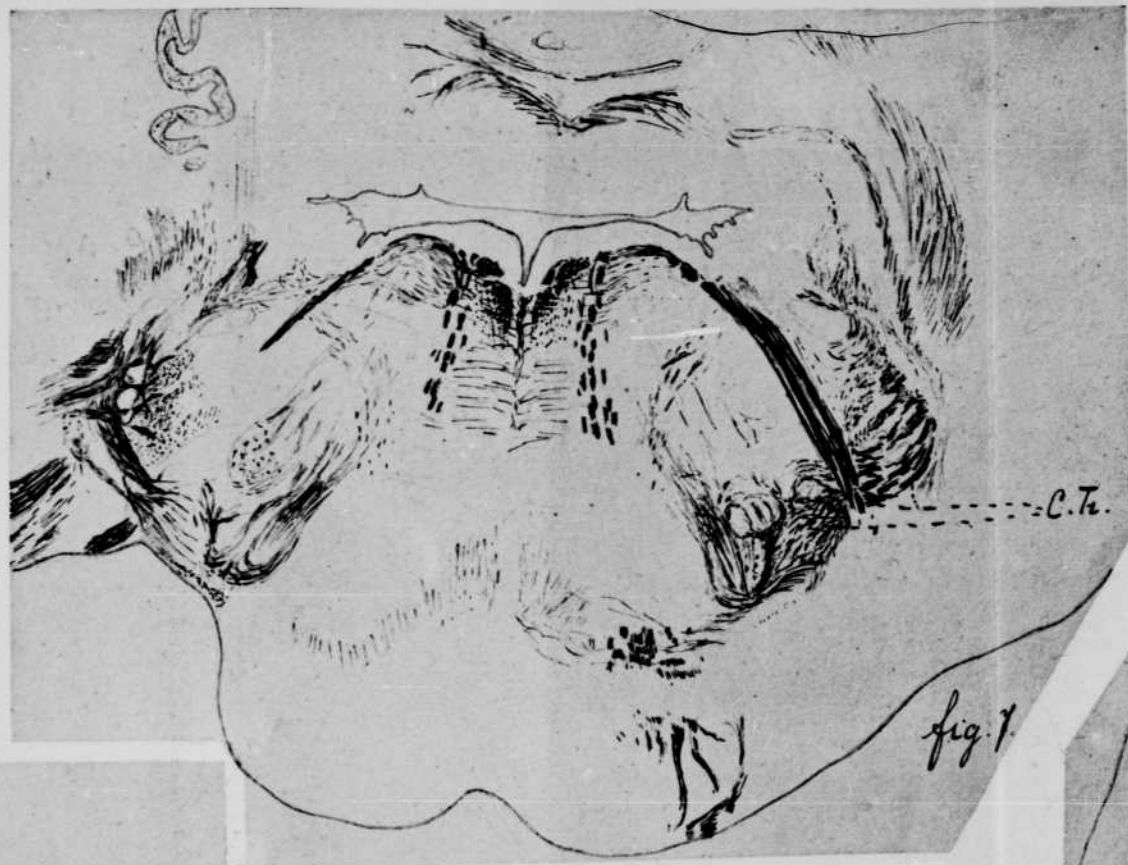
T. B. d.

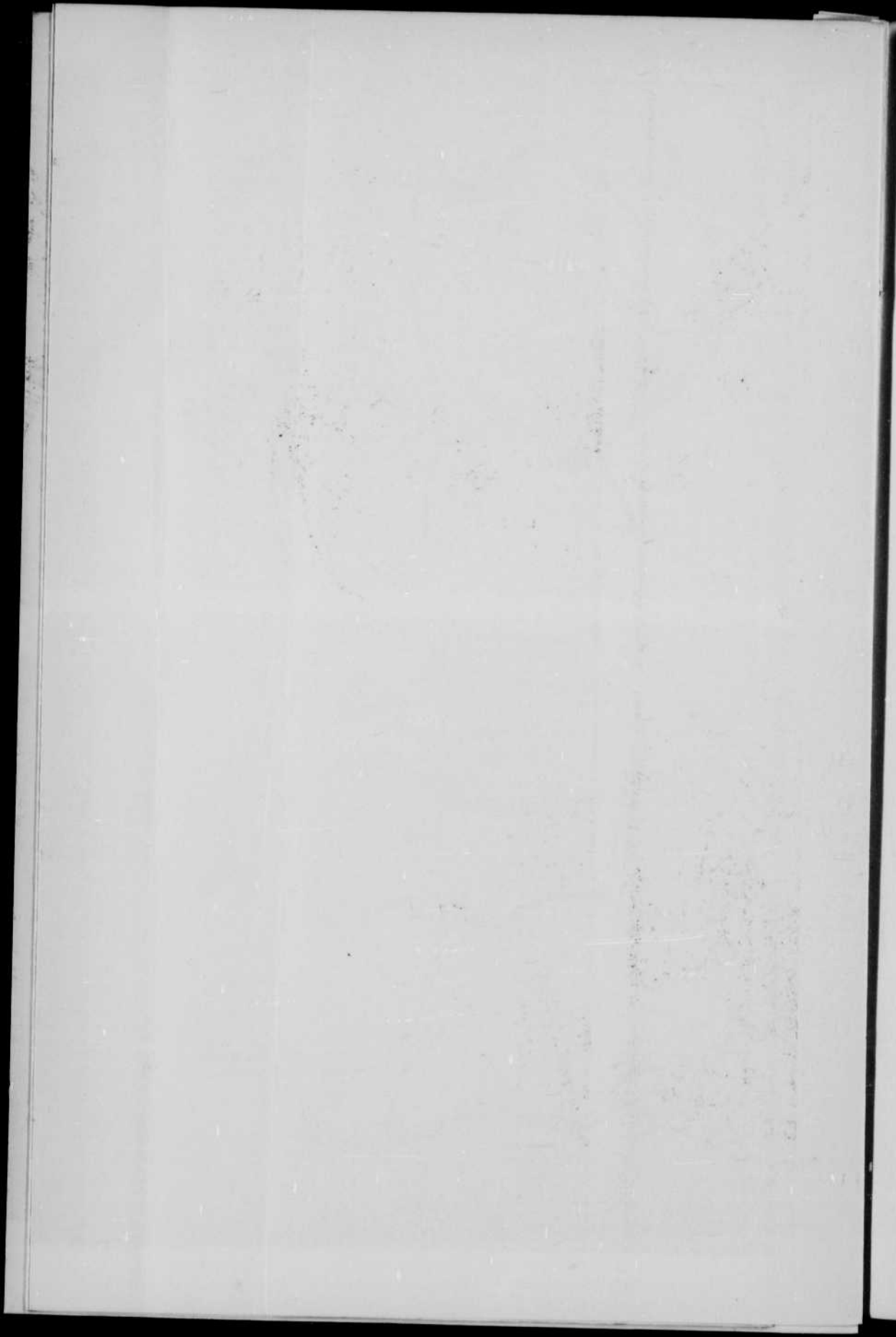
R.

Ol.

fig. 8.



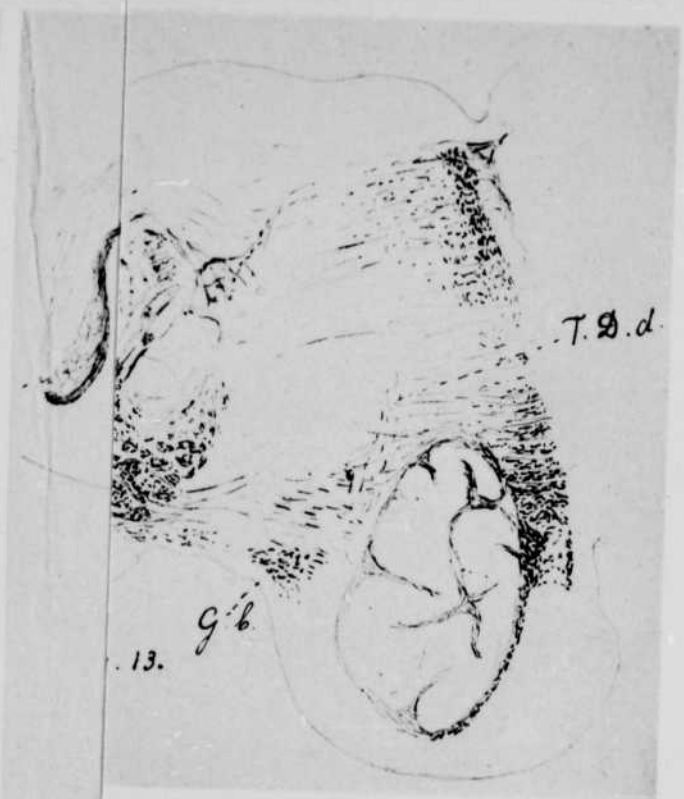






N.V.

11.



T.D.d.

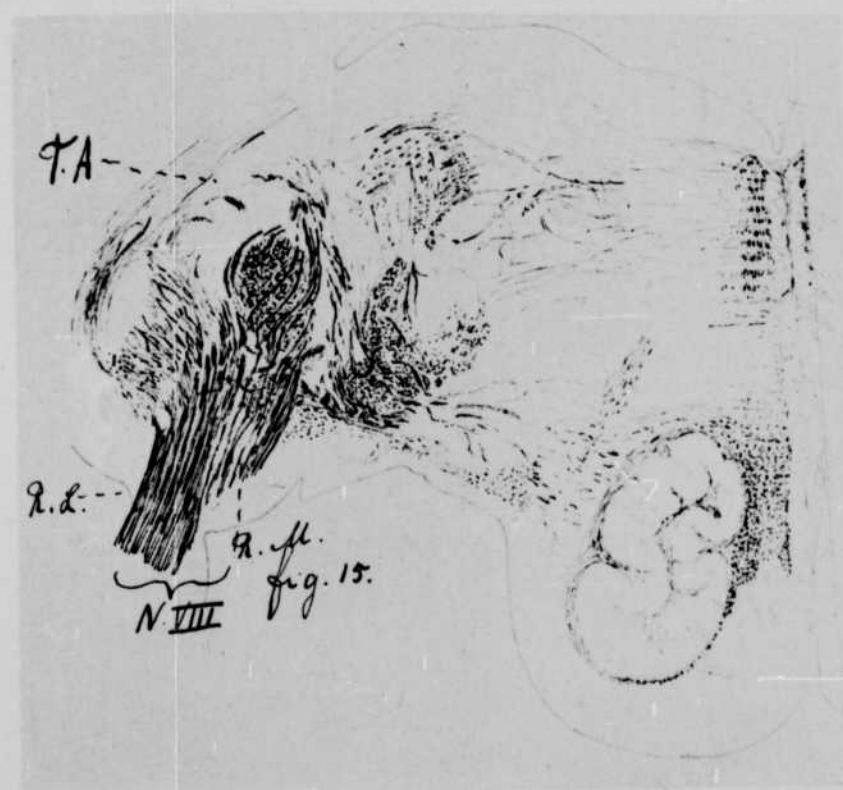
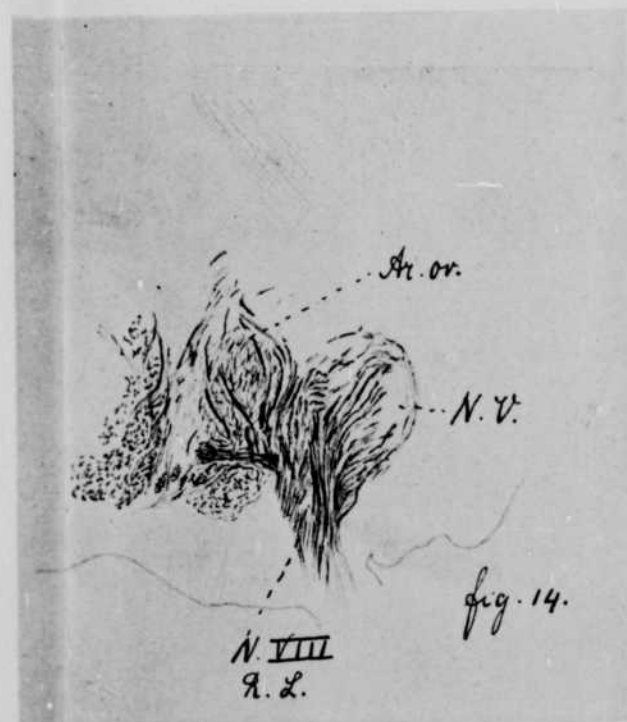
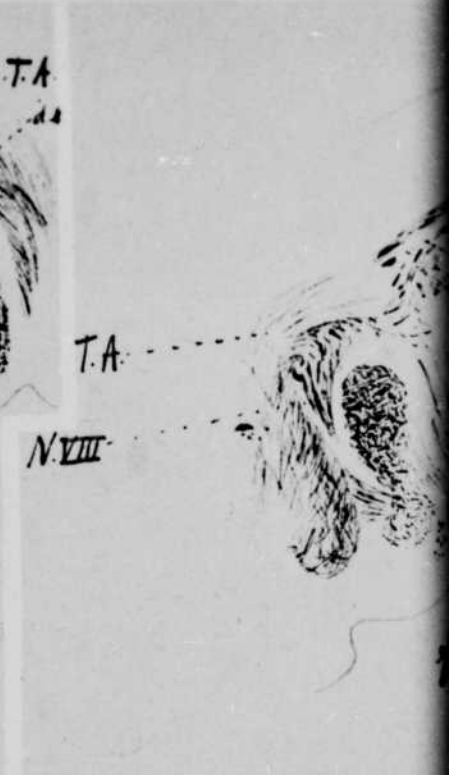
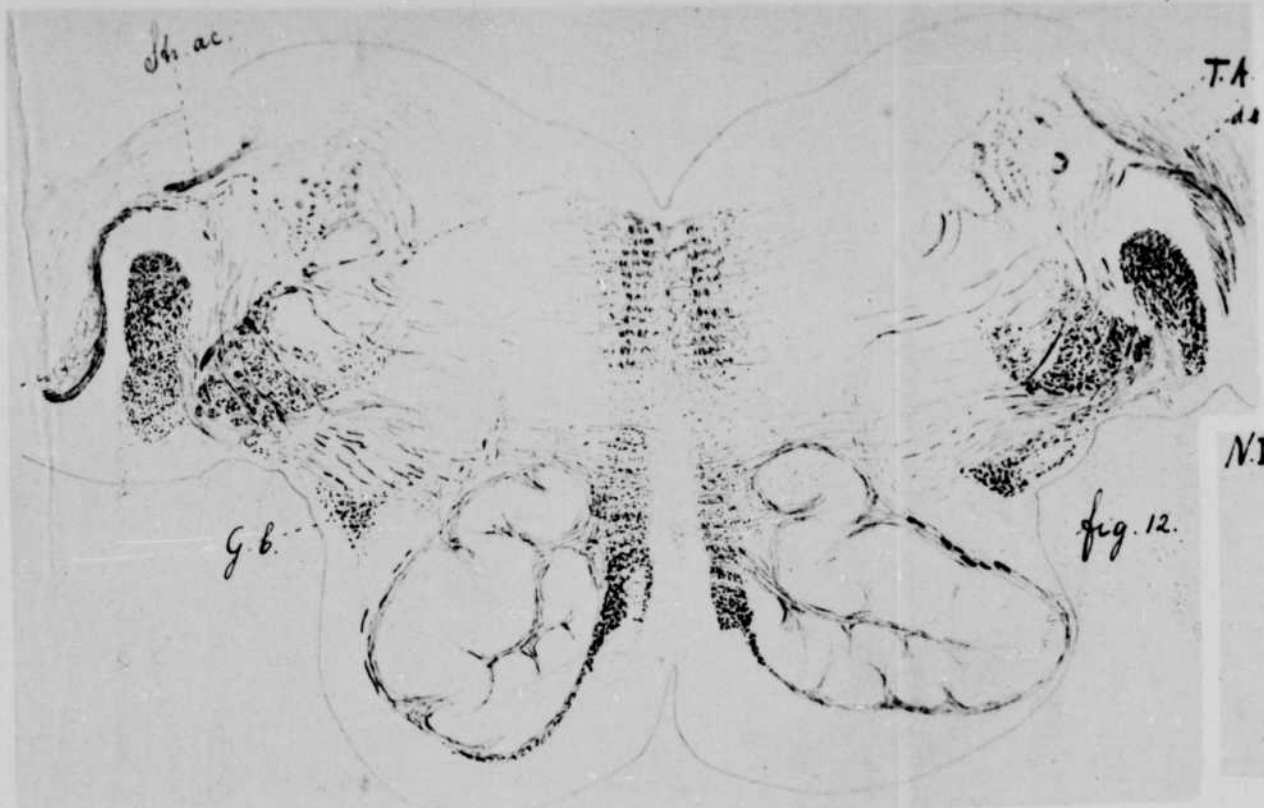
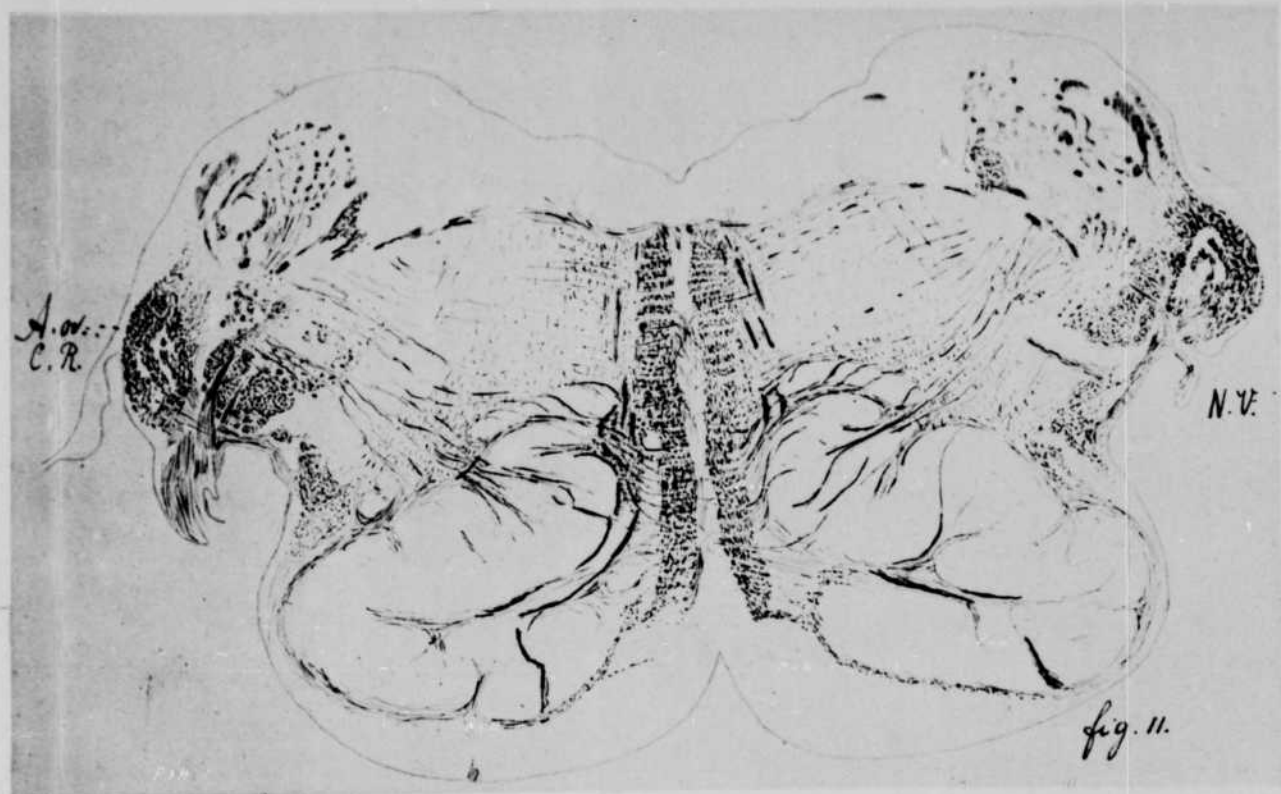
13. g.b.

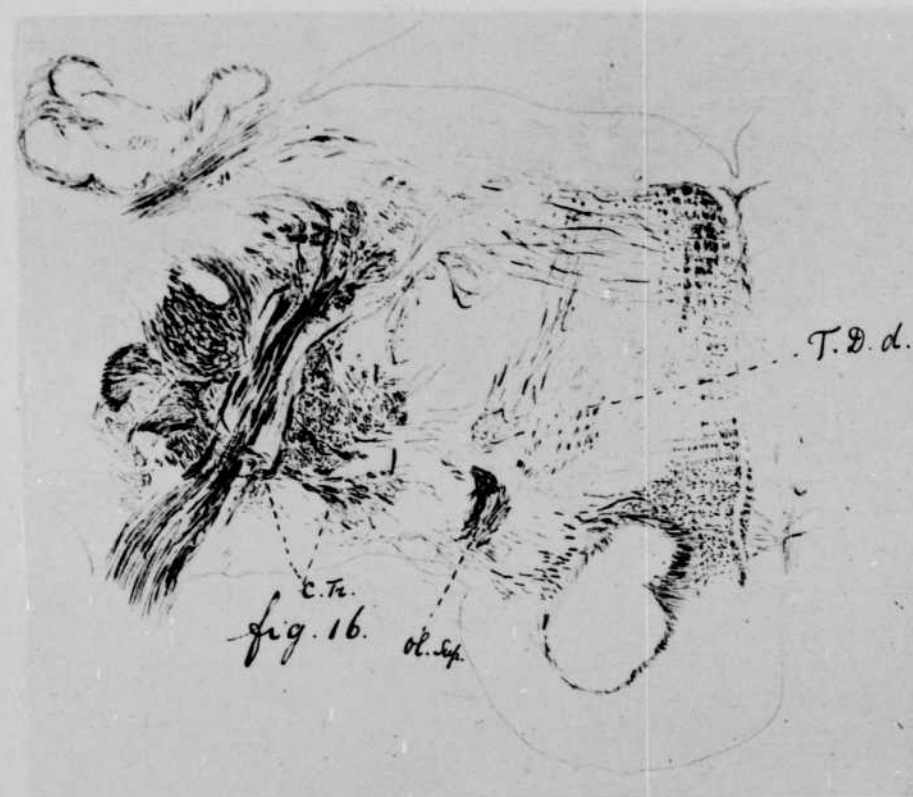
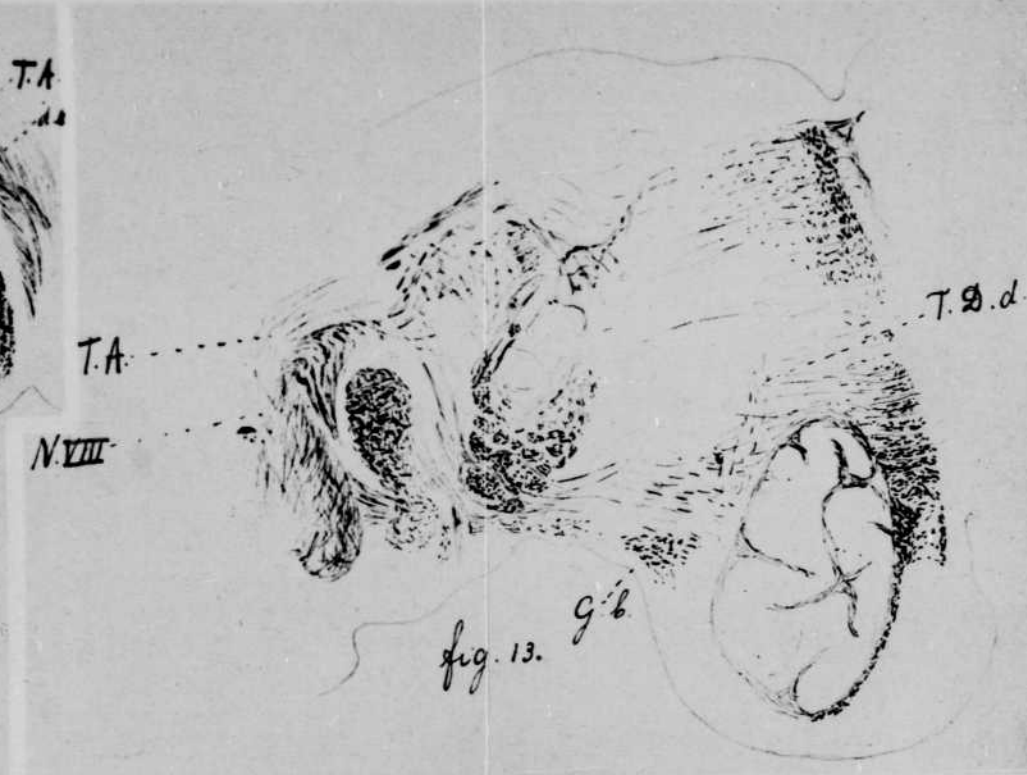
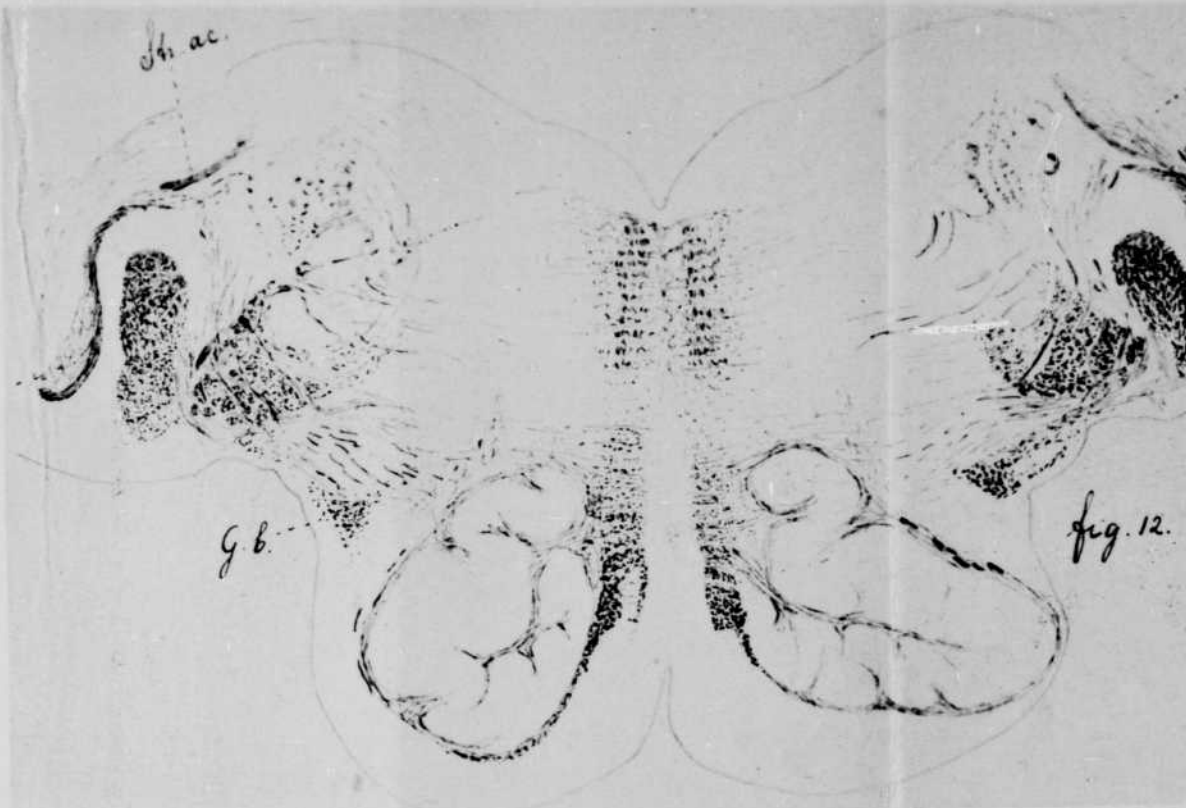


T.D.d.

g. fl.
fig. 15.

VIII





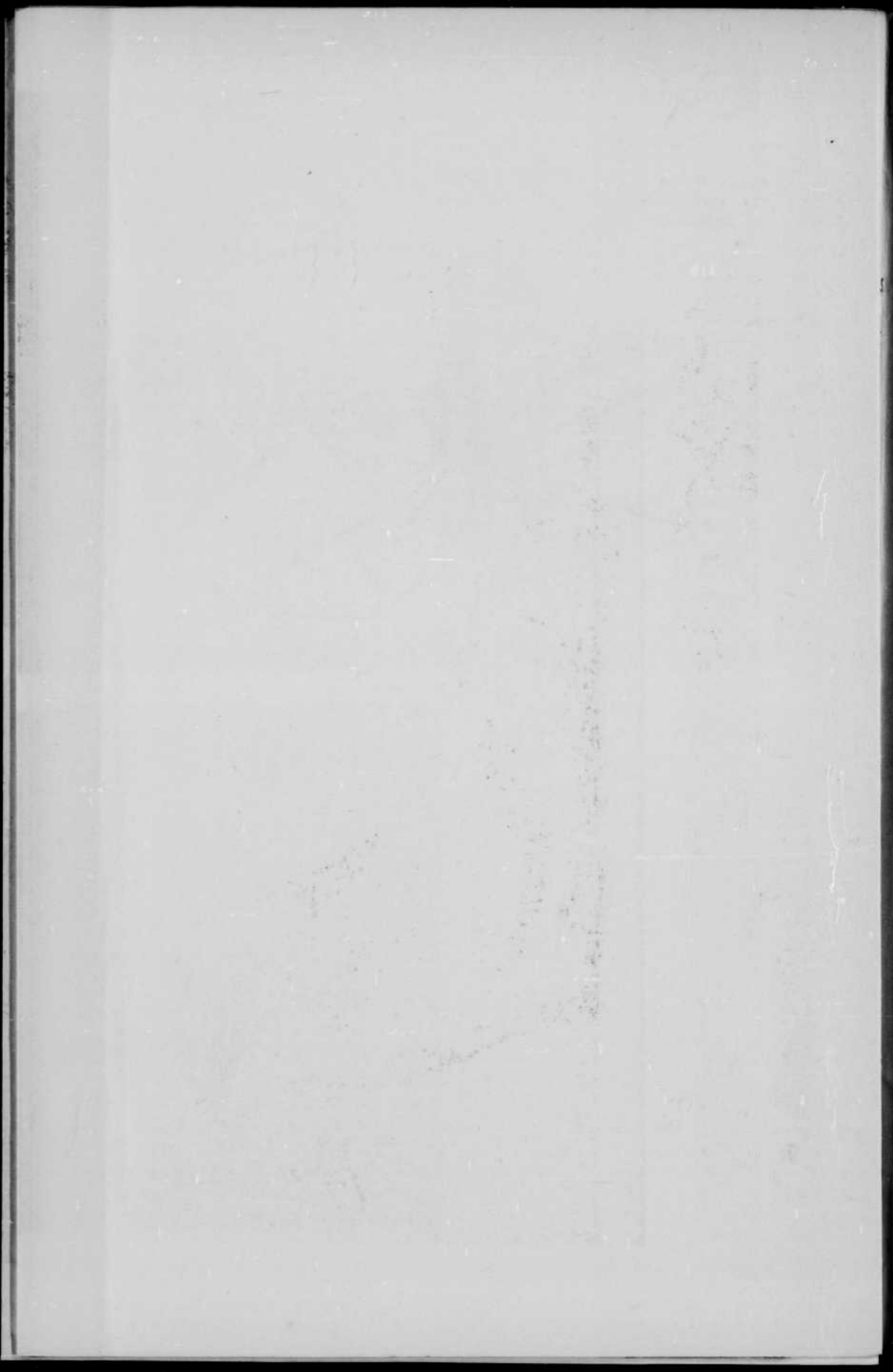




fig. 17

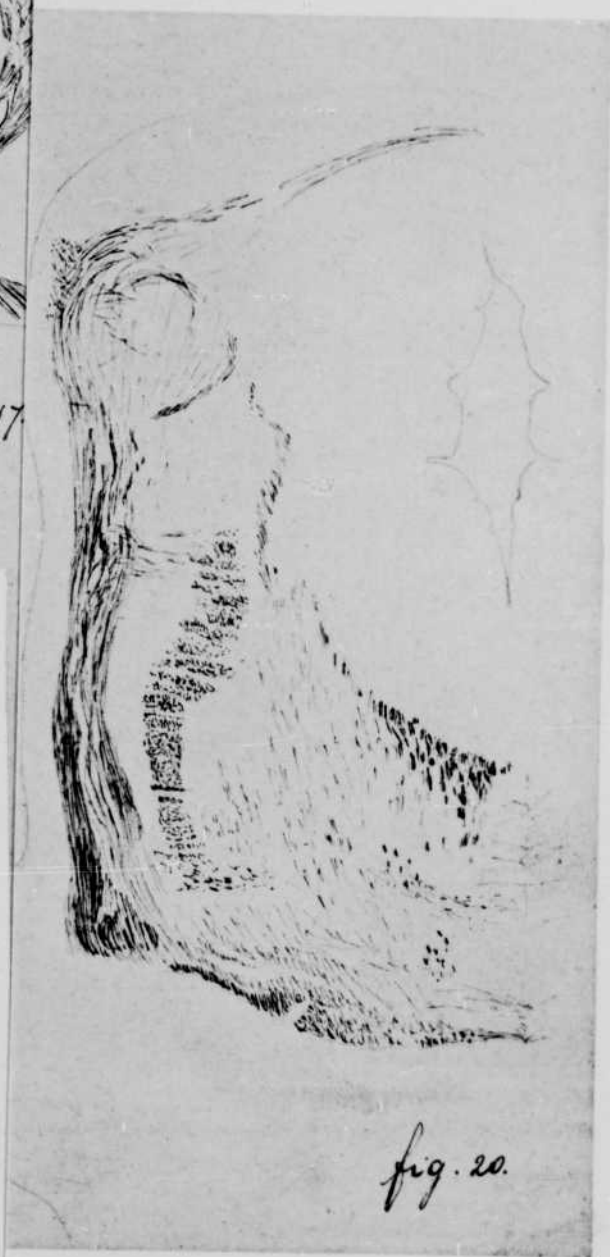


fig. 20.

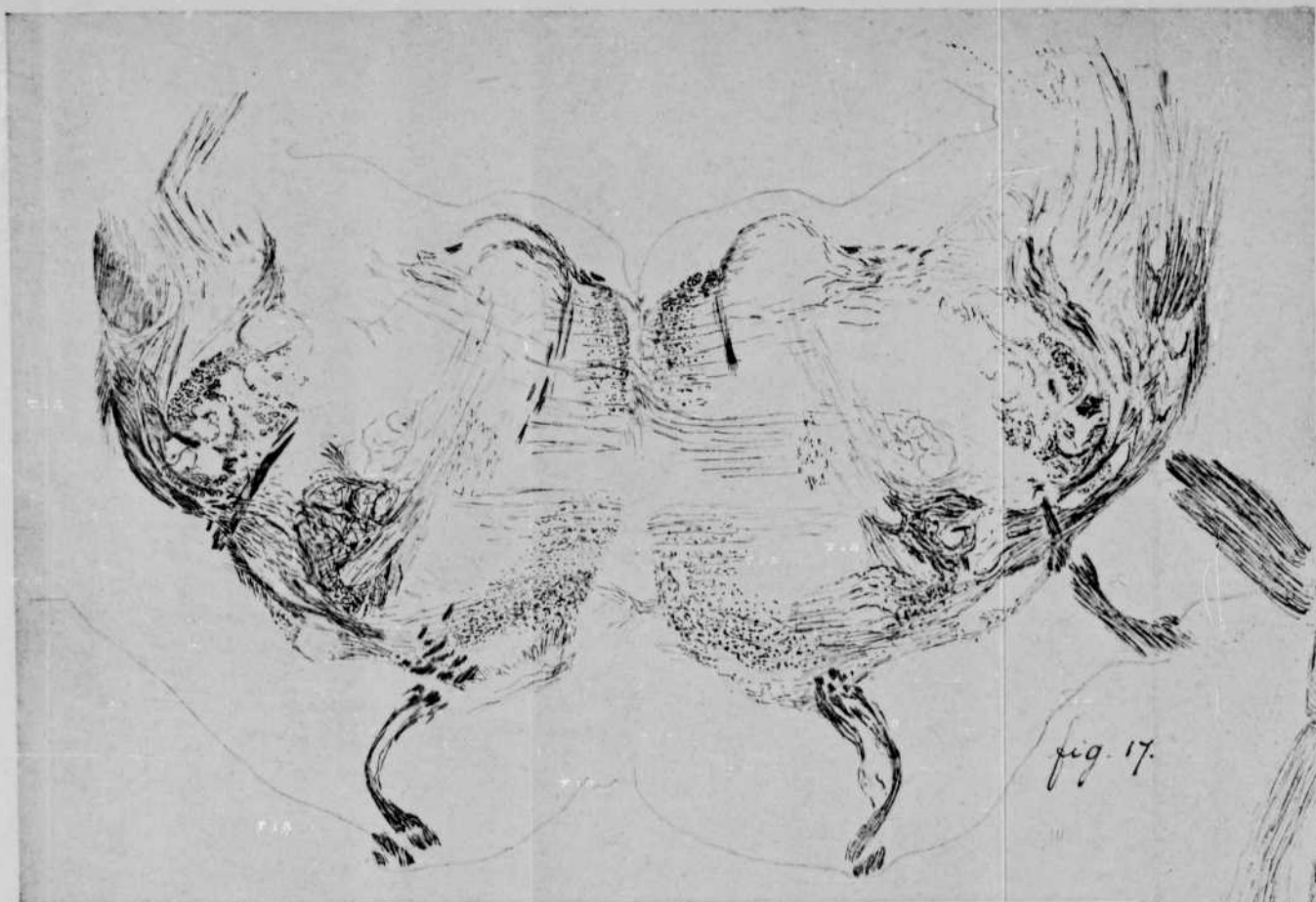


fig. 17.



fig. 18.



Br. ci. ---

d. l.

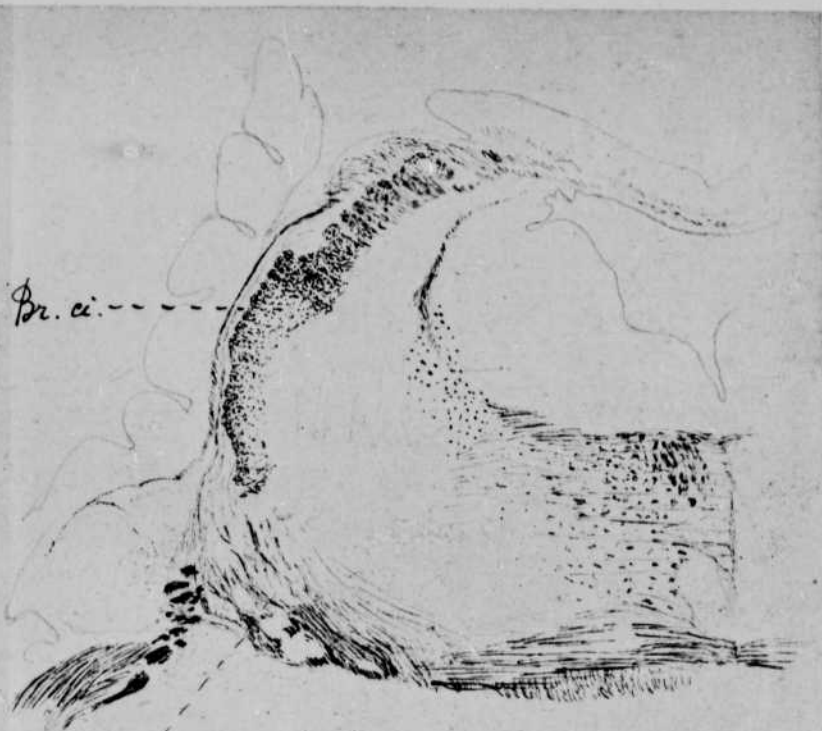
fig. 19.



fig. 17.



fig. 18.



Pr. ci.---

d. l.

fig. 19.



fig. 20.



