



Een hemicephaal

<https://hdl.handle.net/1874/302718>

EEN

HEMICEPHAAL

y

s.
cht

PROEFSCHRIFT

EEN HEMICEPHAAL

Diss Utrecht 9u 1931

EEN HEMICEPHAAL

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD
VAN DOCTOR IN DE GENEESKUNDE
AAN DE RIJKS-UNIVERSITEIT
TE UTRECHT, OP GEZAG VAN DEN
RECTOR MAGNIFICUS

Jhr. Dr. B. C. DE SAVORNIN LOHMAN,
HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT DER
RECHTSGELEERDHEID, VOLGENS BE-
SLUIT VAN DEN SENAAAT DER UNI-
VERSITEIT TEGEN DE BEDENKINGEN
VAN DE FACULTEIT DER GENEES-
KUNDE TE VERDEDIGEN OP

DINSDAG 16 JUNI 1931

DES NAMIDDAGS TE 4 UUR

DOOR

VICTOR

WILLEM DAMIEN

SCHENK,

ARTS, GEBOREN TE MEPPEL

★

DRUK VIJLBRIEF, NEUDE 37, UTRECHT

BIBLIOTHEEK DER
RIJKSUNIVERSITEIT
UTRECHT.

Aan mijn Ouders
Aan mijn Vrouw

Aan mijn Ouders
Aan mijn Vrouw

Bij het verschijnen van dit proefschrift wordt mij een welkome gelegenheid geboden U, Hoogleraren, Oud-Hoogleraren en Docenten der Geneeskundige, Philosophische en Juridische Faculteiten der Utrechtsche Universiteit, mijn dank te betuigen voor het van U genoten onderwijs.

In het bijzonder geldt dit U, Hooggeleerde B o u m a n, Hooggeachte Promotor. De helaas korte tijd, dien ik in Uw Kliniek mocht doorbrengen, zal onvergetelijk voor mij blijven. Aan Uw groote vriendelijkheid heb ik het te danken, dat mij de gelegenheid werd gegeven, dit onderwerp in Uw voortreffelijke laboratorium te bewerken. Ook voor de belangstelling, waarmede Gij mijn werk hebt gevolgd, ben ik U den grootsten dank verschuldigd.

Hooggeleerde W i n k l e r, de steun en de belangstelling die ik van U mocht onder vinden, stemt mij uiterst dankbaar. Gij hebt in mij liefde voor het anatomisch onderzoek wakker gemaakt en ik reken het mij tot een groot voorrecht van Uwe lessen te hebben mogen genieten.

Hooggeleerde d e S n o o, dat Gij het misvormde kind aan de Psychiatrisch-Neurologische Kliniek wildet afstaan, vervult mij met erkentelijkheid.

Hooggeleerde A r i ë n s K a p p e r s, veel ben ik U verschuldigd voor de moeite, die U zich voor mij hebt getroost.

Hooggeleerde d e B u r l e t, Uw hulp en groote ervaring maakten het mogelijk dat een der belangrijkste anatomische details van dit onderzoek op voorbeeldige wijze kwam vast te staan. Ik dank U, dat Gij de gegevens van Uw onderzoek beschikbaar hebt gesteld.

Zeergeleerde d e K l e i j n, Gij waart zoo vriendelijk het labyrinth onderzoek voor mij te verrichten. Het was mij een zeer groot voorrecht U daarbij te mogen helpen en mede te mogen profiteeren van Uw groote ervaring en Uw scherpzinnige observatie-gave. Met droeve dankbaarheid gedacht ik bij dit onderzoek menigmaal Uw onvergetelijken medewerker R. M a g n u s.

Zeer erkentelijk ben ik U, Heeren bestuurderen van het R e m m e r t A d r i a a n L a a n-fonds, die het drukken van een deel der afbeeldingen in dit boekje wildet bekostigen.

Mijn waarde vriend B r i n k g r e v e, ik kan het niet laten U hier een plaats te geven. Zij komt U toe, al zijt ge dan ook ver van de exacte wetenschappen opgegroeid. Er was immers nauwelijks één gesprek met U, dat mij niet een aansporing was tot nieuwen arbeid en tot scherper formuleeren en stellen van vragen. Van niemand mocht ik scherper kritiek ontvangen. Dit is een rede tot groote dankbaarheid.

In het laboratorium van de Kliniek had ik dagelijks het voorrecht met U, Mevrouw W i n k l e r, van gedachten te wisselen; van U, Hooggeleerde B o k, mocht ik daar menigen goeden raad ontvangen. Met U, Hooggeleerde G r ü n b a u m had ik menig voor mij leerzaam gesprek. U allen ben ik veel verschuldigd.

In de vriendschappelijke atmosfeer van de Utrechtsche Kliniek mocht ik in het bijzonder van Uw rijke ervaring en kritischen geest, waarde S i l l e v i s S m i t t, genieten en ik breng U en Uw collega's hier dan ook mijn dank voor Uw hulp en steun ook

bij het vervaardigen van dit proefschrift. In het bijzonder geldt dit U, waarde Z i e d s e s
d e s P l a n t e s, die mij bij de sectie geholpen hebt.

U, Heeren Regenten en Directeur der Stichting R o s e n b u r g ben ik zeer erkente-
lijk voor de gelegenheid, die gij mij geschonken hebt, dit onderzoek in Uw laboratorium
te voleindigen.

Zonder Uw krachtige hulp, dames praeparatrices van de laboratoria in Utrecht en
op Oud-Rosenburg, zou het mij nooit gelukt zijn, dit proefschrift te voltooien. Hiervoor
ben U ten hoogste dankbaar. In niet mindere mate geldt dit den verpleegsters van de
Utrechtsche Kliniek.

Waarde vriend V i j l b r i e f, het deed mij een groot genoegen U bereid te vinden
het typographische gedeelte van dit boekje te verzorgen.

INLEIDING

Het lijkt dwaas en nauwelijks de moeite waard, naar aanleiding van een enkel geval, dat slechts weinige dagen bestudeerd kon worden, een proefschrift te schrijven, ja, ongerijmd en onverdedigbaar, dat men naar aanleiding van dat enkele geval algemeene conclusies zou willen samenvatten. Verder is het ongetwijfeld zeer de vraag, of het zin heeft, de uitgebreide literatuur der menschelijke misvormingen met nog een geval te „verrijken”, een verrijking, waarvan de waarde a priori reeds zeer problematisch te achten is.

Toch zijn verscheidene min of meer zwaar wegende motieven te noemen ter verdediging van een studie als deze.

In de eerste plaats zijn waarnemingen van levende, zwaardere menschelijke misvormingen betrekkelijk zeldzaam, ja, observaties, die langer dan één enkelen dag duurden (in mijn geval 8 dagen), zéér zeldzaam.

In de tweede plaats kan men, ondanks het ongetwijfeld groote aantal beschrijvingen, zeggen, dat elke goede en nauwkeurige waarneming een bepaalde waarde heeft. Ook wachten nog steeds tal van vraagstukken op het gebied van de anatomie der misvormingen een antwoord. Men kan nog allerm minst beweren, dat de anatomie der hemicephalen een van A tot Z opgelost vraagstuk is, integendeel, de duistere punten zijn op dit gebied talrijker, dan de heldere, duidelijke lichtpunten.

Zwaarder echter dan het boven genoemde weegt voor mij het volgende.

Het is slechts zeer ten deele waar, dat een bepaald terrein van wetenschappelijk werk op een bepaald oogenblik uitgeput zou kunnen zijn. Dit is zeker niet waar, wanneer men zich voorstelt dat een dergelijk terrein daarmee voor goed klaar en afgewerkt zou zijn. Het is mogelijk dat in een zekere periode een bepaalde tak van wetenschap ter zijde van de belangstelling blijft; het is echter vrijwel even zeker dat die tak na korteren of langeren tijd weer ter studie opgevat zal worden en in een nieuwen tijd, met de nieuwe methoden van onderzoek en van de nieuwere inzichten uit bewerkt zal worden.

Brinkgreve schreef en sprak dezer dagen: „Wij hebben te beseffen, dat het oude beeld van de geleerden, die bouwsteen en aansleepten voor het gebouw der wetenschap, niet meer toepasselijk is, ja, nooit toepasselijk is geweest. Als er ooit met die bouwsteen gebouwd was, de verwarring zou erger geworden zijn, dan bij den torenbouw van Babel.”

Iedere tijd en iedere onderzoeker persoonlijk moet zich op zijn beurt ten opzichte van zijn materie bepalen, ja, in deze zelfbepaling ligt de geheele waarde van wetenschappelijk werk. Het is duidelijk dat het er daarbij niet veel toe doet, of men één enkel geval, dan wel een geheele tak van wetenschap als materie neemt. De mogelijkheid althans bestaat in beide gevallen, dat iets van waarde geleverd wordt.

Daarbij komt nu, dat men bij de klinisch en anatomische studie van een hemicephalus voortdurend met problemen te maken heeft, die behooren tot de algemeene bewegingsphysiologie, tot de normale anatomie, tot de experimenteele embryologie, ja, men dreigt ieder oogenblik te verzinken in een overmatig groot aantal vragen der grensgebieden, die feitelijk niet te overzien zijn. Ook in andere opzichten schuilt het gevaar niet zoozeer in

het tē beperkte van het onderwerp als wel in de overdadige uitgebreidheid. Zoo was de betrekkelijk lange observatietijd, veel en veel te kort voor een onderzoek dat op volledigheid zou willen bogen: slechts enkele verschijnselen konden iets langer en iets beter geobserveerd worden, vele werden slechts oppervlakkig gesignaleerd en veel is er wat achteraf beschouwd de bestudeering meer dan waard geweest ware. Ook het morphologisch onderzoek leed aan dergelijke bezwaren: het was door de chromeering van het materiaal niet mogelijk na te gaan, welke histopathologische veranderingen in de medulla oblongata bestonden. Genoeg echter, de volgende bladzijden zullen moeten uitmaken in hoeverre dit onderzoek, behalve een voortdurende bron van boeiende en leerzame studie, nog iets van waarde bevat.

HOOFDSTUK I.

ANATOMISCH ONDERZOEK.

§ 1. Een uur na den dood wordt sectie verricht bij den hemicephalus, waarover in dit proefschrift gesproken zal worden. Wij zien het lijk van een kind, dat behalve aan het hoofd en den hals geen afwijkingen vertoont. Het gewicht bedraagt 3,2 K.G., de lengte is 50 c.m. Er bestaat geen lijkstijfheid. De vetlaag is zeer dik. Bij microscopisch en macroscopisch onderzoek worden in de inwendige organen geen afwijkingen gevonden. De thymusklier is normaal van grootte en bouw. De bijniereen zijn beiderzijds aanwezig, doch hun gewicht is slechts ongeveer $\frac{1}{6}$ van dat der nieren; de schors en het merg blijken bij microscopisch onderzoek normaal gebouwd, doch veel te smal te zijn. Er worden geen bloedingen in aangetroffen. De ovaria worden microscopisch onderzocht: zij zijn normaal van grootte en bouw.

Bij bezichtiging van het hoofd vinden wij tal van afwijkingen. De nek is kort en dik. De oogen staan in divergentiestand. In den beenigen schedel bestaan uitgebreide defecten. De randen der oogkassen zijn goed te palpeeren, doch de ossa frontalia ontbreken, evenals het grootste deel der squamæ temporales. Van de ossa parietalia is niets te vinden. Van de kam van het achterhoofdsbeen is een groot deel behouden. Op de plaats der ontbrekende schedelbeenderen is een met etter bedekte cysteuze massa te zien.

De wervelkolom is in alle opzichten normaal, er is geen spina bifida. Bij de sectie van het centrale zenuwstelsel wordt eerst het ruggemerg blootgelegd. De liquor cerebrospinalis is geel gekleurd, troebel, bevat veel leucocyten en eiwit en is door eigen remming niet volgens Wassermann te onderzoeken. Wanneer het ruggemerg in zijn geheel losgepraepareerd is, wordt de kam van het os occipitale van twee kanten doorgezaagd en weggenomen. Bij deze bewerking wordt een blaas gelaedeerd die later zal blijken te correspondeeren met den vierden ventrikel; deze laesie was niet te vermijden daar de wand van de blaas en het periost van de squama occipitalis innig met elkaar vergroeid waren. Nu wordt de huid rondom den schedel doorgesneden vlak onder den overgang in de cysteuze massa. De blazige massa wordt daarna in haar geheel voorzichtig van de schedelbasis losgemaakt en met het ruggemerg verwijderd.

§ 2. *Het centrale zenuwstelsel wordt vervolgens macroscopisch onderzocht.*

De dura mater van het ruggemerg is overal verdikt en het ruggemerg is in zijn geheel bedekt met een grijze, vezelachtige substantie. Het is hierdoor zeer moeilijk de verschillende wortels van elkaar te onderscheiden en een nauwkeurige verdeling van het ruggemerg in segmenten aan te toonen.

Proximaalwaarts verdikt het zenuwstelsel zich.

Dorsaal bevindt zich de opengebroken blaas waarin men zeer goed de verschillende groeven kan onderscheiden, die men gewoonlijk op den bodem van den vierden ventrikel vindt.

Proximaalwaarts verliest het verlengde merg zich in een aantal blazen; deze zijn zeer duidelijk in een linker en een rechter groep te onderscheiden (te vergelijken met hemisfeeren-blazen).

Geheel proximaal bevinden zich twee afgekapselde weefselophooping, die hard van samenstelling zijn.

Door talloze vergroeiingen en ontstekingsweefsel is het zeer moeilijk de verschillende uit- en intredende zenuwen te herkennen. Met eenige zekerheid is een nervus trigeminus, nervus abducens, hypoglossus, octavus, vagus, glossopharyngeus en accessorius te identificeeren.

In de omgeving van den z.g. 4den ventrikel bevinden zich vrij groote vlokken plexus chorioideus.

§ 3. *De afwijkingen der oogen.*

Na het verwijderen van de beenspang, die de orbita links en rechts overbrugde, was het mogelijk de oogen macroscopisch te onderzoeken. De afwijkingen, die daarbij werden gevonden, waren tweeërlei.

Alle uitwendige oogspieren ontbraken, behalve de beide musculi recti externi. (Zie afbeelding 8.) De nervus opticus was beiderzijds zeer dun en eindigde in de bindweefselmassa, die de schedelbasis bedekte. Geen chiasma opticum, geen tractus opticus. De hypophysis cerebri was niet te vinden.

Het microscopische onderzoek leverde belangrijke aanvullingen van het macroscopische.

Doorsneden van een ooglid brachten geen afwijkingen aan het licht: de musculus orbicularis oculi (incl. musculus Riolani) was normaal, evenals de verschillende kliertjes, die men bij de ooglidrand pleegt te vinden. In de oogbol werden enkele afwijkingen gevonden. Normaal was de lens en de iris met haar verschillende onderdeelen. De retina was zeer dun. In de pigmentlaag zag ik geen afwijkingen, evenmin in de laag van staafjes en kegeltjes, membrana limitans externa, buitenste korrelaag, laag van Henle en buitenste reticulaire laag. De binnenste korrelaag is niet bijzonder celrijk. De binnenste reticulaire laag lijkt vezelarm. De ganglieëncellenlaag is sterk veranderd: normale zenuwcellen zijn in deze laag niet te vinden; in de plaats daarvan vindt men enkele onregelmatig verspreide kernen. Hetzelfde geldt voor de zenuwvezellaag: deze ontbreekt geheel en is vervangen door een weefsellaag met veel capillairen en verwijde lympheruimten. De papilla nervi optici is afwezig. De nervus opticus bestaat uit een celrijke, vezelarme massa. Sklera en vaatvlies vertoonen geen afwijkingen.

Bij het microscopische onderzoek van de proximale blaasjes, die op de plaats der hersen-hemisferen gevonden werden, kwam een gedeelte van den hypophysis cerebri te voorschijn, n.l. een groot stuk van het voorste gedeelte; dit was normaal ontwikkeld. Van een neurohypophysis of een tusschenkwab kon ik niets vinden. Er bestond een vaste vergroeiing met de cysteuze vaatrijke massa, die de schedelholte vulde.

Ten slotte werd microscopisch onderzoek verricht van enkele oogenschijnlijk bindweefselachtige strengetjes, die zich bevonden op de plaats waar een musculus rectus inferior en een musculus rectus internus hadden moeten lopen. Van een aanhechting of iets dergelijks was niets te vinden. Microscopisch werd binnen een vaatrijke en bindweefselrijke kapsel een klein aantal spiervezels gevonden: hun aantal was zeer klein (zeker niet meer dan ongeveer 25). In deze spiervezeltjes was de dwarsstreeping goed te zien. Enkele waren gedegenereerd.

Na deze verrassing moet ik natuurlijk in het midden laten of ook op de plaats der

andere oogspieren, waar met het bloote oog niets te vinden was, microscopisch toch nog enkele spiervezels te vinden zouden zijn geweest.

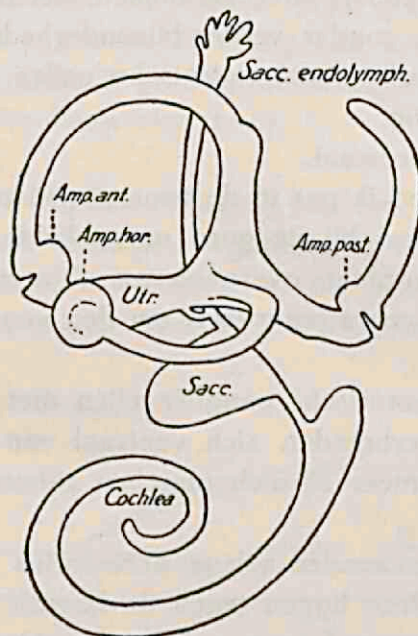
§ 4. *De afwijkingen in het rotsbeen.*

Prof. de Burlet was zoo vriendelijk het labrynth voor mij te onderzoeken. Het resultaat van zijn onderzoek komt op het volgende neer.

Er bestaan geen belangrijke afwijkingen in den bouw van het gehoororgaan en het statische orgaan.

De zintuig-epitheliën van cochlea, utriculus, sacculus en ampullen der half-cirkelvormige kanalen zijn allen volkomen normaal.

Ook in den vorm dezer organen is geen noemenswaardige afwijking te bespeuren. Het eenige punt, waarin het statische orgaan verschilt van een normaal, betreft het achterste half-cirkelvormige kanaal. Terwijl het beenige gedeelte zich in geen enkel opzicht van een normaal onderscheidt, loopt het vliezige kanaal op een bepaalde plaats dood. Deze afwijking wordt symmetrisch in beide statische organen gevonden.



AFBEELDING 1. SCHEMA VAN DE AFWIJKINGEN IN HET VLEZIGE LABYRINTH.

Uit het schema blijkt op welke plaats en van welken omvang deze atresie is. Het verloop der zenuwen, de beide ganglia en de bloedvaatverdeeling waren normaal. In het bijzonder valt op te merken, dat geen vaatwoekeringen, noch cellige infiltraties te vinden waren.

Beide rotsbeenderen werden na ontkalking in een volledige serie gesneden en onderzocht.

§ 5. *Microscopisch onderzoek van het ruggemerg.*

I. Beschrijving van een doorsnede van het ruggemerg in het cervicale gedeelte bij zwakke vergrooting bekeken. (Zie afb. 11.)

De *ruggemergsvliezen* zijn rondom verdikt door uitgebreide, voornamelijk lymphocyttaire infiltraties.

Deze verdikking is dorsaal het sterkst, doch bestaat ventraal ook. De infiltratie dringt

in de spleten door, zonder dat ergens in het ruggemerg zelf infiltraten te ontdekken zijn.

Het *ruggemerg* is in zijn geheel kleiner dan normaal.

Lateraal bestaat beiderzijds een groeve, dorsaal van de zijhoorn en ventraal van de achterhoorn met substantia gelatinosa. De groeve, *sulcus accessorius lateralis* dringt vrij diep naar binnen, bevat veel vaten en geeft aan de zijstrengen een eigenaardige golvende teekening.

Het *centrale kanaal* is op deze hoogte duidelijk verwijd, is niet rond, doch ongeveer vijfhoekig, zoodat één hoek dorsaal gericht is en beide andere paren lateraal en ventro-lateraal.

De *achterstrengen* zijn normaal van bouw, de mergscheede-ontwikkeling lijkt volledig, er bestaan duidelijk gescheiden strengen van Goll en Burdach.

Hetzelfde geldt van de intredende achterwortelvezels, van Lissauer's randzône, van substantia gelatinosa Rolandi en achterhoorn: de bouw van deze elementen wijkt in geen enkel opzicht af van een normale ruggemergsconfiguratie.

Beiderzijds is tusschen achterhoornen en achterstrengen een plaats open voor de zuilen van Clarke, waarvan, zooals later zal blijken, slechts weinig cellen aanwezig zijn.

De *zijhoornen* zijn celrijk, zonder verder bijzonderheden te vertoonen.

De *voorhoornen* bevatten vele groote motorische cellen, die in de typische groepen over den voorhoorn verdeeld zijn.

De voorwortels zijn ook normaal.

Belangrijke afwijkingen vind ik pas in de voor- en zijstrengen.

De *voorstrengen* zijn, vooral bij de goed ontwikkelde commissura anterior, geheel gemyeliniseerd: er is echter geen plaats overgebleven voor een pyramide-voorstreng: als een solide mantel liggen de voorstrengvezels om den voorhoorn met zijn groote motorische cellen heen.

Zoodra meer dorsaal de motorische gangliëncellen niet meer aanwezig zijn, worden de zijstrengen veel bleeker, verbreedten zich ventraal van de zijhoornen even, worden daarna smaller en bleeker wanneer zij zich tusschen zijhoornen en sulci accessorii laterales heenslingeren.

Alleen dorsaal van den genoemden sulcus accessorius lateralis bevinden zich nog goed gemyeliniseerde vezels. Deze liggen tegen de laterale buitenvlakte van het ruggemerg en gaan van de randzône van Lissauer ventraal tot soms even om de bocht van den sulcus access. lat. heen (tractus spino-cerebellaris dorsalis).

Moeilijk uit te maken is, in hoeverre in deze slecht gemyeliniseerde zijstrengen verder nog bundels te identificeeren zijn.

Of de zeer bleke bundels mediaal van de (ook in het verdere verloop) vrij duidelijke spino-cerebellaire baan overeenkomen met de pyramiden-zijstreng baan, is waarschijnlijk, doch niet zeker.

Vermoedelijk zullen in de zijstrengen ook nog vezels van een vestibulo-spinale baan aanwezig zijn: een af te scheiden bundel vormen zij echter niet.

Samengevat vinden wij dus de volgende afwijkingen:

1. verdikking der pia vnl. dorsaal; 2. verwijding van de canalis centralis met eigenaardigen bouw; 3. sulcus accessorius; 4. vrijwel totale afwezigheid der pyramide-banen; 5. afwezigheid van alle lange projectie-banen uitgezonderd achterstrengen en tractus spino-cerebellaris dorsalis; 6. celarmoede in de zuilen van Clarke.

II. Het onderzoek van doorsneden gekleurd volgens Nissl, del Rio Hortega, Bielschowsky, van Gieson, Weigert's elastica-kleuring en Holzer,

bekeken met sterke vergrooting, levert geen nieuwe gezichtspunten op.

De microglia is in de periferie van het ruggemerg misschien wel iets gewoekerd, dit komt echter overeen met het normale beeld van het ruggemerg van een pasgeboren kind.

Er is verder, noch in de nerveuze elementen, noch in de glia, noch in de vezels eenige duidelijke afwijking van fijneren histologischen bouw te vinden (geen gliasepten).

Ik beschreef deze doorsneden van het cervicale merg eenigszins uitvoerig en wil me voor de rest van het ruggemerg bepalen tot het vermelden der afwijkende bijzonderheden.

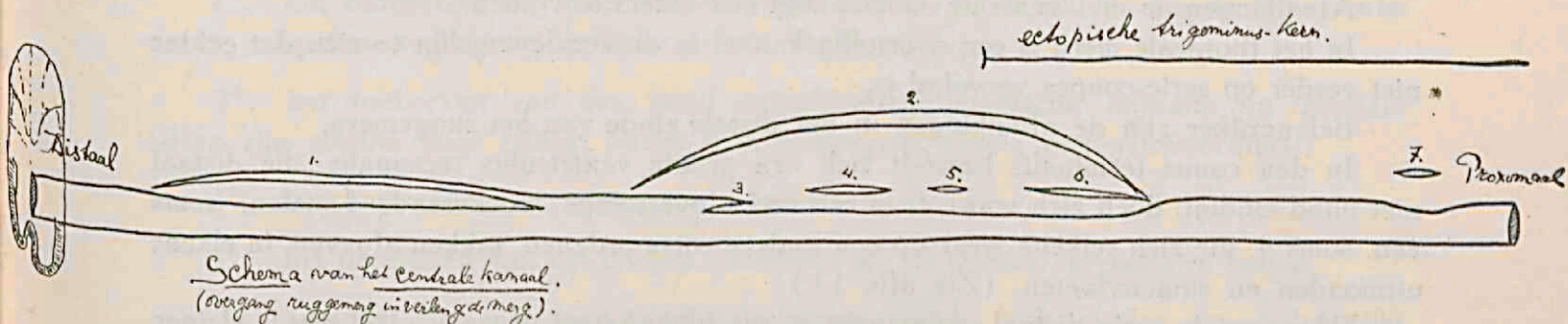
Ik kom dus niet meer terug op het overal ontbreken der groote afdalende banen, de micro-myelie, de celarmoede in de zuilen van Clarke en de infiltratie der meningen.

Op verschillende hoogten vindt men met name niets waarin het ruggemerg zich verder van een normaal ruggemerg onderscheidt.

III. De *sulcus accessorius lateralis* vindt men in de lagere gedeelten van het ruggemerg niet. In het cervicale merg neemt hij proximaal in grootte en diepte toe en krijgt vooral links ook een eenigszins anderen vorm.

Men vindt daar n.l. niet meer één enkele diepe groeve, waaromheen de baan van Flechsig zich buigt, doch een soort karteling van het oppervlak, zoodat op een gegeven hoogte niet één, doch zelfs 3 groeven aanwezig zijn. Ook om elk dezer inkervingen buigt de spino-cerebellaire baan zich heen.

IV. Het *centrale kanaal*. Na den overgang van het halsmerg in het verlengde merg, proximaal van de eerste fibrae arcuatae, beginnen een aantal anomalieën en afwijkingen in het centrale kanaal, waarvan het verloop in het schema goed te overzien is. (Zie afb. 2.) Tot zeven maal toe is een overtollig kanaal vast te stellen.



AFBEELDING 2. SCHEMA VAN HET VERLOOP VAN HET CENTRALE KANAAL.

De werkelijke lengte van het geteekende stuk is 0.47 c.m. De verhoudingen zijn voorzoover de lengte betreft zoo goed als mogelijk aangegeven. De breedte van het kanaal is niet in de juiste verhouding aangegeven. De overtollige kanalen zijn allen op het sagittale vlak geprojecteerd, ofschoon zij niet allen precies in de mediaanlijn gelegen zijn. Tusschen het 5de en 6de overtollige kanaal begint in het achterstrenggebied de ectopische trigeminuskern zich te ontwikkelen. De doorsneden zijn dus afkomstig uit het verlengde merg. Zie verder de tekst.

Gemeenschappelijk aan al deze kanalen is, dat zij dorsaal van het eigenlijke kanaal ontstaan. Mogen zoo nu en dan lichte afwijkingen naar rechts of links bestaan, meestal zijn deze ontstaan door verschuivingen van de mediaanlijn, die afwijkt van de dorso-ventrale richting. In andere gevallen geeft een rijke bloedvat-ontwikkeling een verklaring voor de lichte afwijking naar één kant.

Het ontstaan der kanalen is in de serie goed te vervolgen. Verschillende wijzen van ontstaan kunnen onderscheiden worden.

1. Op eenigen afstand van het oorspronkelijke kanaal ontstaat in de serie uit een ophooping van cellen een kanaal met een opening, dat na een korter (4 en 5) of langer verloop (7) op dezelfde wijze blind eindigt zonder in eenig verband tot het oorspronkelijke kanaal te treden. (Zie afbeelding 12.)

2. Uit de dorsale gedeelten van het oorspronkelijke kanaal komen cel-ophoopingën vrij, waaruit een kanaal blijkt te ontstaan, dat, hetzij geheel vrij (6), hetzij in nauw contact met het oorspronkelijke kanaal, blind eindigt (2).

3. Slechts 2 der overtollige kanaaltjes hebben een open verbinding met het oorspronkelijke kanaal.

Voor het derde kanaal ontstaat deze open verbinding door een zijdelingsche vernauwing van het wijde kanaal, dat na de aftakking nauw blijft tot de sluiting van het 2de en 6de overtollige kanaal.

Ook het eerste overtollige kanaal (ontstaan uit cel-ophoopingën) opent zich in een verwijd kanaal.

Het is opvallend dat het centrale kanaal zelf wijd is wanneer *geen*, nauw wanneer *wel* overtollige kanalen aanwezig zijn.

Tenslotte zij opgemerkt dat de overtollige kanalen in hun bouw door een zekere onregelmatigheid gekenmerkt zijn: de ependym-cellen zijn niet regelmatig radiaal naast elkaar gelegen, doch liggen op en over elkaar, terwijl in den omtrek herhaaldelijk cellen opgehoopt liggen die in het sub-ependymaire grijs overgaan zonder scherpe scheiding.

Van cel-deelingen was ondanks nauwkeurig zoeken niets te vinden.

Zooals in het schema aangegeven is, bevinden de ectopische trigeminus-kernen in de achterstrengen zich ongeveer op éénzelfde hoogte.

Afwijkingen in het centrale kanaal zijn ook elders te vinden.

In het thoracale merg is een overtollig kanaal in de verklevingslijn te zien, dat echter niet verder op serie-coupes vervolgd is.

Belangrijker zijn de afwijkingen in het distale einde van het ruggemerg.

In den conus terminalis bevindt zich een groote ventriculus terminalis, die distaal niet blind eindigt, doch zich voortzet in een reeks overtollige woekerende kanalen, soms één, soms 4, die zich telkens weer op een andere wijze ordenen, takken afgeven, in elkaar uitmonden en samenvloeien. (Zie afb. 13.)

Wanneer de serie distaal onderzocht wordt, blijkt het nerveuze weefsel steeds kleiner in omvang te worden, zoodat tenslotte niets rest dan een aantal kanalen met glia-achtige cel-ophoopingën er om heen.

Het kanaal eindigt in een ophooping van weinig gedifferentieerde ependymaire cellen (het centrale kanaal eindigt dus *blind*).

In de andere deelen van het ruggemerg is het centrale kanaal meestal verwijd.

Nergens bestaat een volledige obliteratie: het kanaal is dus open van het distale gedeelte van het filum terminale af tot den 4den ventrikel toe.

§ 6. *Medulla oblongata en rhombencephalon.*

De proximale gedeelten van het ruggemerg werden na etsing in de vloeistof van Müller in celloidine ingebed en gesneden; alle coupes werden bewaard zoolang nog merghoudende vezels aanwezig waren. Daarna, in de proximale blaasjes, werd slechts één per 3 à 5 coupes bewaard.

De dikte der doorsneden bedroeg resp. 20, 25 en 30 μ cr; zij werden gekleurd met resp. karmijn, karmijn-Weigert-Pal, en Weigert-Pal.

Tenslotte werden enkele coupes na ontchroming volgens een gewijzigde Nissl-methode gekleurd.

Uitgebreide studie dezer serie leerde, dat inderdaad de nervus trigeminus van distaal naar proximaal gaande de laatst aanwezige zenuw is. Daarna wordt het zenuwweefsel steeds vaatrijker en komt er in het centrum vaatrijk weefsel zonder nerveuse elementen.

Eenigen tijd zijn nog enkele merghoudende vezels te vinden, die zich links en rechts dorsaal ombuigen en dood eindigen.

Tenslotte wordt het nerveuze weefsel kleiner in omvang en gaat het over in een conglomeraat van cysten, waar tusschendoor hier en daar restjes van nerveus weefsel zijn te vinden.

1. *Algemeene eigenschappen van medulla oblongata en rhombencephalon.*

Ook hier vinden wij een verdikking der vliezen met lymphocytair infiltratie.

Op de plaats waar het cerebellum zich zou moeten bevinden is een blaas; op den wand van deze blaas zijn vlokken van den plexus chorioideus gegroeid.

Ook in de proximale gedeelten van het centrale zenuwstelsel ontbreken de pyramide-banen.

Met een weinig goeden wil kan men de plaats aanwijzen waar deze baan zich zou kunnen bevinden.

Naast vorm-wijziging door deze tekorten wordt de bouw der oblongata belangrijk veranderd door:

1°. het ontbreken van alle merg-houdende vezels in de olijven (in de olivae inferiores ontbreken zoowel de typische cellen als de vezels).

2°. het ontbreken van een goed ontwikkelden lemniscus lateralis en medialis (deze zijn slechts door enkele slecht gemyeliniseerde vezels vertegenwoordigd).

3°. het ontbreken van rubrospinale vezels.

4°. het ontbreken van het corpus restiforme en de groote cerebellaire banen.

Ook wanneer men met deze tekorten rekening houdt, valt verder een belangrijke graad van micromyelie op.

Tenslotte wil ik er de aandacht op vestigen dat zich in de oblongata, voordat de vierde ventrikel zich sluit, op de plaats, die men als dakplaat kan beschouwen, uitgebreide vaatwoekeringen bevinden.

Zij vormen daar een min of meer afgekapselde knoedel, die voor zoover dit bij ons gechromieerd materiaal met zekerheid kan gezegd worden, het meest lijkt op haemangiomateus weefsel.

Deze weefselprop vertoont eenige overeenkomst met de weefselmassa die proximaal van den nervus trigeminus in het dak van den aquaeductus Sylvii ontstaat.

Dorsaal van deze haemangiomateuze weefselgroei in de oblongata is nog een ander eigenaardig vormsel in de dakplaat te vinden.

Dit maakt (onder dezelfde reserves als bovengenoemd) echter een anderen indruk. De kernen erin zijn zeer ongelijk van vorm en grootte, er zijn geen vaten in en geen merg-houdende vezels.

Ook deze woekering is scherp gescheiden van de omgeving.

II. Nu volg een iets meer gedetailleerde beschrijving der verschillende kernstelsels.

Achterstrengen en hun Kerngebied.

In de achterstrengen zelf zijn geen afwijkingen te vinden.

Deze treden pas op in het proximale einde der achterstrengen (van achterstrengkernen mogen wij niet spreken).

De achterstreng-vezels uit den funiculus gracilis beginnen het eerst te minderen, zij richten zich ventraal en vormen een vezelnet, dat sterk afwijkt van den zoo typischen bouw van de kern van G o l l. Geen nesten van cellen, geen lamellaire bouw. Van uit de enkele cellen die te vinden zijn gaan vezels ventraal en vormen *fibrae arcuatae intimae*; later uit de kern van B u r d a c h *fibrae arcuatae internae*.

De kern van den funiculus cuneatus gedraagt zich in meer oraal niveau volmaakt vergelijkbaar. Ook daar geen celnesten, geen fraaie lamellaire bouw. De voor de integratie der ontvangen prikkels zoo waardevolle bouw der kernen van G o l l en B u r d a c h ontbreekt dus geheel. (*Zeehandelaar.*)

Beiderzijds is waarschijnlijk een nucleus lateralis B l u m e n a u - M o n a k o w te herkennen.

Een nucleus proprius corporis restiformis was niet aanwezig.

Naast dit als het ware „dood loopen” der achterstrengvezels, naast de armoede aan *fibrae arcuatae* (*fibrae arcuatae externae* waren vrijwel geheel afwezig), vielen enkele andere afwijkingen op.

Op tal van plaatsen in de achterstrengen, vooral in den funiculus cuneatus waren vezelarme schijfjes te vinden, die zich gedroegen als substantia gelatinosa: sterke kleuring met karmijn, kleine ronde cellen, zeer weinig vezels. Op vele plaatsen bestond verband tusschen deze eilandjes en de kern van den spinalen tak van den nerv. trigeminus. Op enkele plaatsen was niets van een dergelijken samenhang te bemerken.

In sommige gevallen gingen duidelijk vezels uit deze eilandjes naar den tractus spinalis, in andere gevallen was dit minder duidelijk.

Zoowel *links* als *rechts* is in het proximale einde der funiculi cuneati een dergelijk eiland aanwezig, dat een belangrijke grootte heeft gekregen. Het is daar zeker niet kleiner dan de eigenlijke substantia gelatinosa van den tractus spinalis nerv. trigemini.

Het heeft beiderzijds een duidelijken samenhang met deze. Dit weefsel is niet bijzonder vaatrijk, het is van een fijn net van merg-houdende dunne vezeltjes voorzien, de tusschen-celstof is sterk gekleurd door karmijn, de kernen vertoonen geen deelingen en zijn regelmatig van grootte en verspreiding.

Het is niet met zekerheid uit te maken waarheen de vezels uit deze kernen geleiden. (Zie afbeelding 14.)

Naast afwijkingen in de groepeerings der kernen zijn ook in het verloop der vezels merkwaardige bijzonderheden vast te stellen.

O.a. in het gebied der voorste commissuur bestaan enkele eigenaardigheden.

- a. Zooals gewoonlijk vinden wij hier tot vrij ver proximaal kruisende vezels, die uit voor- en zijhoornen komen en gaan naar de voorstrengen.
- b. De kruising der pyramidebaan-vezels ontbreekt geheel.
- c. De decussatio lemniscorum is slechts in zeer kleinen omvang aanwezig. Mediaal van de voorstrengen is een goed te onderscheiden veld voor den lemniscus medialis te vinden.
- d. Een klein aantal vezels maakt zich uit de achterstrengen los als een omschreven bun-

del, wendt zich ventraal; kruist met een vergelijkbaren bundel van den anderen kant en zendt vezels naar voor- en zijhoornen, die niet goed meer te volgen zijn. Deze kruising vindt dorsaal van het centrale kanaal plaats, dat hier door een overtollig kanaal begeleid wordt. (Zie afbeelding 15.)

III. *Nervus hypoglossus.* (Zie afbeeldingen 15, 16 en 17.)

De 12de hersenzenuw is in zijn belangrijkste deelen volledig aanwezig.

De kernen bevatten groote motorische cellen, die in groepen geplaatst zijn (een dorsale en een ventrale groep).

De uittredende wortelvezels verzamelen zich in den hilus en buigen ventraal om, mediaal van de resten der olijkernen. Vlak voor het verlaten van het verlengde merg maken beide wortels een scherpe draai mediaalwaarts, zooals typisch is voor de hypoglossus-wortels.

Dorsaal der kernen bestaan *fibrae circulares*, zoo ook medio-ventraal en latero-ventraal.

De afwijkingen, zoo men wil, onregelmatigheden, die het hypoglossus-stelsel vertoont, wil ik kort samenvatten.

Terwijl de *nucleus inter-calatus* aan beide kanten zonder duidelijk grootte-verschil aanwezig is, kan ik den tract. *dorsalis segmenti* van Schütz eigenlijk alleen rechts duidelijk vinden. Links zijn wel enkele vezels, die analogie met den bundel van Schütz vertoonen, doch zeer onbelangrijk in aantal vergeleken met rechts.

In het verloop van deze vezels viel mij o.a. een duidelijke verbinding met den contralateralen *funiculus cuneatus* op.

Rechts vind ik een bundel van *Fuse*, die links veel minder sterk is.

De medio-ventrale kringvezels, die men bij ontbreken der pyramide-banen atrophisch zou verwachten, zijn duidelijk aanwezig, evenals de andere kringvezels. De kern van *Roller* is rechts en links gelijk, met typische cellen.

IV. *Oliva inferior.*

Het stelsel der olijven is beiderzijds achtergebleven in groei en myelinisatie. Merghoudende vezels ontbreken vrijwel geheel. Ook zijn slechts enkele cellen behoorlijk van grootte.

Het laterale gedeelte der *oliva inferior* is in verhouding tot de omgeving zeer klein gebleven, zoodat het ventromediale gedeelte hier tegenover groot lijkt.

Het dorsale deel is ook beiderzijds duidelijk aanwezig.

V. *Kernstelsel van Nervi XI, X, IX en glossopalatinus.* (Zie afb. 16 en 17.)

Zonder alle details te noemen, is het genoeg te vermelden, dat alle belangrijke elementen dezer zenuwen aanwezig zijn.

Als kernen der centrifugale cerebrospinale vezels vinden wij den *nucleus ambiguus inferior* voor den *nervus vagus* en den *nucleus ambiguus superior* voor den *nervus glossopharyngeus*. Ook de *nucleus salivarius* is aanwezig.

De kernen der centrifugale autonome vezels zijn aanwezig: een goed te onderscheiden *nucleus dorsalis magno-* en *parvocellularis* van den *nervus vagus* en den *nervus glossopharyngeus*.

De centripetale cerebrospinale vezels vormen een grooten, goed te onderscheiden *tractus solitarius*.

Vergeleken bij mijn contrôle-praeparaten zijn de merghoudende vezels dezer zenuwen bijzonder krachtig en frisch ontwikkeld.

In de dorsale gedeelten van het verlengde merg vindt men tenslotte beiderzijds een nucleus rotundus nervi vagi en een nucleus sensibilis nervi vagi.

De belangrijkste afwijking in deze kernstelsels bestaat dus in het ontbreken van secundaire stelsels, die via den nucleus ventralis tractus solitarii den lemniscus medialis opzoeken.

Daarnaast reken ik de commissura infima ook tot deze kerngebieden.

Zooals op fig 17 te zien is loopen krachtige bundels van beide tractus solitarii uit, doch voornamelijk uit den rechter, naar de mediaan-lijn, zij wijken iets dorsaal af, loopen door tot dorsolateraal van de contralaterale streng van Burdach en buigen dan ventrolateraal om dezen bundel heen.

Zij eindigen voorzoover te beoordeelen is, lateraal van den spinalen trigeminusbaan en zijn van dezen niet meer te onderscheiden.

Tenslotte gaat een aantal vezels regelrecht van den tractus solitarius naar den homolateralen streng van Burdach (dat is geen afwijking), doch ook naar den contralateralen streng van Burdach.

Een directe verbinding der beide tractus solitarii kon ik niet met zekerheid vaststellen. Het is echter waarschijnlijk, dat een dergelijke verbinding ook nog bestaan heeft.

VI. *Nervus facialis.* (Zie afbeelding 18.)

De kernen met groote motorische cellen zijn links en rechts volkomen normaal tot ontwikkeling gekomen.

Er bestaat een duidelijke knie en een goed ontwikkelde wortel doorboort de vezels van het corpus trapezoides lateraal van oliva superior en mediaal van de spinale trigeminus-vezels.

De kernen van den nervus VII zijn ten opzichte van de olivae superiores iets dorso-lateraal verplaatst.

VII. *Nervus octavus.* (Zie afbeelding 18.)

De binnentredende vezels kunnen duidelijk onderscheiden worden in een laterale en een mediale wortelbundel.

De laterale wortel vindt een vrijwel normalen nucleus ventralis en dorsalis, waarin men de verschillende typen gangliën-cellen kan zien.

Er bestaan een aantal vezels die zeer duidelijk te herkennen zijn, als stria acustica Monakow.

Deze kernen en vezels buigen zich over de opengelaten plaats van het centrum ovale van het corpus restiforme heen, waarmee slechts een smalle strook met weinig merghoudende vezels gelijk gesteld kan worden.

De stria acustica ontvangt vezels van den radix medialis en gaat tenslotte over in beide dorsale octavo-mesencephale secundaire reflexbanen.

Ook van den nervus medialis (vestibularis) uit gaan vezels naar den nervus cochlearis en omgekeerd.

Uit den nucleus ventralis en het tuberculum acusticum gaan goed ontwikkelde bundels naar het corpus trapezoides, dat in het geheele octavus-gebied de ventrale gedeelten der medulla oblongata domineert.

Het corpus trapezoides wordt door mediale en laterale kernen onderbroken, verbindt

de vrijwel normale olivae superiores en gaat proximaal over in den lemniscus lateralis. De drie secundaire octavus-banen van Monakow, Held en Flechsig zijn dus normaal aanwezig.

De nervus vestibularis heeft een behoorlijken intredenden wortel, die lateraal om den tractus spinalis nervi trigemini heenbuigt en dorsaal van deze vezels overgaat in de-scendeerende vezels en het kernstelsel van den nucleus triangularis, nucleus Deiters en nucleus proprius tractus descendens. De kern van Deiters heeft de hem eigen groote gangliën-cellen en is zeer behoorlijk ontwikkeld aan den linker kant, doch veel minder aan den rechter kant.

Medio-ventraal buigen vezels om naar een mediaal van den nucleus nervi facialis gelegen vezel-veld, naar den tractus vestibulospinalis, die rechts duidelijker te volgen is dan links.

Dorsaal ontstaat een goed ontwikkelde (rechts sterker dan links) tractus vestibulo-mesencephalicus, die proximaal zich medio-ventraal verplaatst en doodloopt in de eind-plaat van het centrale zenuwstelsel (ter hoogte van de intredende vezels van den nervus trigeminus).

Ook de lemniscus lateralis ondergaat hetzelfde lot.

VIII. *De nervus abducens.*

Deze vertoont bdz. een volkomen normaal uiterlijk: de kern bevat groote motorische cellen, ligt op den bodem van den 4den ventrikel (in meer distale coupes te zien).

De kern staat door uitgebreide verbindingen in contact met den fasciculus longitudinalis posterior, de kern van den nervus facialis en de octavus-systemen.

Mediaal van de kernen gaan de wortels ventraalwaarts, doordringen het corpus trapezoides mediaal van de goed ontwikkelde oliva superior en lateraal van de karige vezels, die van den lemniscus medialis overgebleven zijn.

Lateraal gaat de kern van den nervus abducens geleidelijk over in den nucleus triangularis.

IX. *De nervus trigeminus.*

Het kernstelsel van den nervus trigeminus vertoont enkele belangrijke afwijkingen. De vezels uit het ganglion Gasser i dalen op normale wijze af in een zeer sterken tractus spinalis naar de distale gedeelten van het verlengde merg. De nucleus gelatinosus tractus spinalis is zeer duidelijk aanwezig en normaal van bouw. Zooals ik bij de beschrijving van het achterstrengkerngebied uiteengezet heb, reken ik de kernen op de plaats van den nucleus cuneatus tot den nucleus gelatinosus. Ook de nucleus B vertoont geen afwijkingen. Moeilijker was het den nucleus A af te grenzen. Niettemin meen ik een gebied lateraal van den radix motorius hiervoor te moeten aanwijzen. Van den locus coeruleus is niets te vinden, evenmin iets van vezels uit deze omgeving naar den trigeminuswortel. De nucleus motorius met zijn wortel is aan beide kanten behoorlijk ontwikkeld. Het is in mijn praeparaten zeer moeilijk uit te maken, of de secundaire banen normaal van bouw zijn.

§ 7. *Het proximale einde van het centrale zenuwstelsel.*

Wanneer de trigeminus-wortels uit- en ingetreden zijn, buigen de lintvezels zich latero-dorsaal om den zich verkleinenden 4den ventrikel heen.

In de dorsale gedeelten van het zenuwweefsel ontstaan machtige vaatwoekeringen

en in de proximale coupes heeft een soort uitrekking in dorso-ventrale richting plaats. Inmiddels zijn links en rechts in de doorsneden deelen van de beide laterale groepen blaasjes te zien, die proximaal steeds in omvang toenemen.

Dorsaal van het zenuwweefsel bevindt zich onder de huid, die de blazen en het zenuwweefsel geheel omhult, een zeer vaatrijke en celrijke massa, die op enkele plaatsen een nauw contact aangaat met dit weefsel.

In deze vaatrijke massa komen in onregelmatige verspreiding schijfjes weefsel voor die zich geheel anders dan de omgeving gedragen. Van vorm zijn zij rond of ovaal, vaten komen er zeer weinig in voor, terwijl zij door een zekere celarmoede gekenmerkt zijn. De cellen zijn regelmatig verspreid en gelijken, voorzover dit in mijn materiaal te beoordeelen is, het meest op gliacellen.

Op deze gronden is er het meest voor te zeggen, deze elementen als ectopische stukjes embryonaal zenuwweefsel op te vatten.

Wanneer het zenuwweefsel in een nauwe vergroeiing met huid en onderhuidsche vaatrijke massa geëindigd is, worden tusschen de beide laterale groepen van blaasjes nog een ander tweetal blaasjes aangesneden.

Iets verder proximaal vindt men dus aan beide kanten geheel lateraal een groot complex blaasjes. Ventraal in deze blaasjes zijn plexus-chorioïdeus-vlokken te zien. De wand der cysten is bekleed met een ééncellige laag cubische cellen. In den wand bevinden zich dorsolateraal groote stukken ectopisch weefsel.

Mediaal van deze beide groepen vindt men 2 andere complexen.

Deze zijn niet rond, zooals de eerst-genoemde, doch in dorso-ventrale richting uitgerekt. Er bestaan geen communicaties met de laterale cysten, noch met den 4den ventrikel.

In de rechtsche mediane cysten is een zeer sterke woekering van chorioïdeus-vlokken.

De beide mediane cysten verdwijnen in de craniale doorsneden, de laterale cysten nemen nog eenigen tijd in omvang toe, om tenslotte te minderen en te eindigen in een vaatrijke bindweefselmassa met veel schijfjes ectopisch embryonaal zenuwweefsel.

(Zie schema afbeelding 19.)

HOOFDSTUK II.

BESPREKING DER ANATOMISCHE GEGEVENS.

§ 1. *De afwijkingen in het labyrinth.*

Herhaaldelijk werden in de literatuur afwijkingen in het perifere octavus-apparaat beschreven bij hemicephalen en anencephalen.

Meestal betrof het uitgebreide en grove defecten.

Zoo beschreef *Zingerle* in één geval het eenzijdig volkomen ontbreken van uitwendigen gehoorgang, annulus tympanicus en trommelvlies: hij deed echter geen microscopisch onderzoek.

In het geval van *Alexander*, evenmin microscopisch onderzocht, ontbraken rechts oorschelp, gehoorgang en trommelholte; de gehoorbeentjes waren slechts rudimentair aanwezig, terwijl nervus octavus, ovale venster en achterste kanaal ontbraken en van het slakkenhuis slechts $1\frac{1}{2}$ winding aanwezig was.

Aan den anderen kant ontbraken uitwendig, midden en inwendig oor geheel.

Haberman vond als afwijkingen een misvorming van het slakkenhuis, te weinig cellen in het ganglion spirale en te veel bloedvaten in het ganglion Scarpae.

Ook *Frey* vond een dergelijk te veel aan bloedvaten in het uitwendige oor.

Veraguth zag in het door hem onderzochte geval, dat de cellen van *Hensen* en *Deiters* in het slakkenhuis ontbraken.

Slechts dat gedeelte van het vliezige labyrinth had zich ontwikkeld, wat later met de zenuwen *niet* een directe verbinding zou aangaan.

Alleen *Seeligman* deelt mede, dat de „Bogengänge unregelmässig verlaufend” waren; een uitvoeriger verslag van zijn onderzoek is mij echter niet bekend.

De meeste dezer onderzoekingen hadden betrekking op misvormingen, die niet in het bezit waren van een centralen nervus octavus en waren dus gericht op de eigenaardigheden van het nerveuze gedeelte van het perifere zintuig.

Het is duidelijk dat zij mij niet veel leerden omtrent den aard van de afwijking, die Prof. de *Burlet* in mijn geval vond.

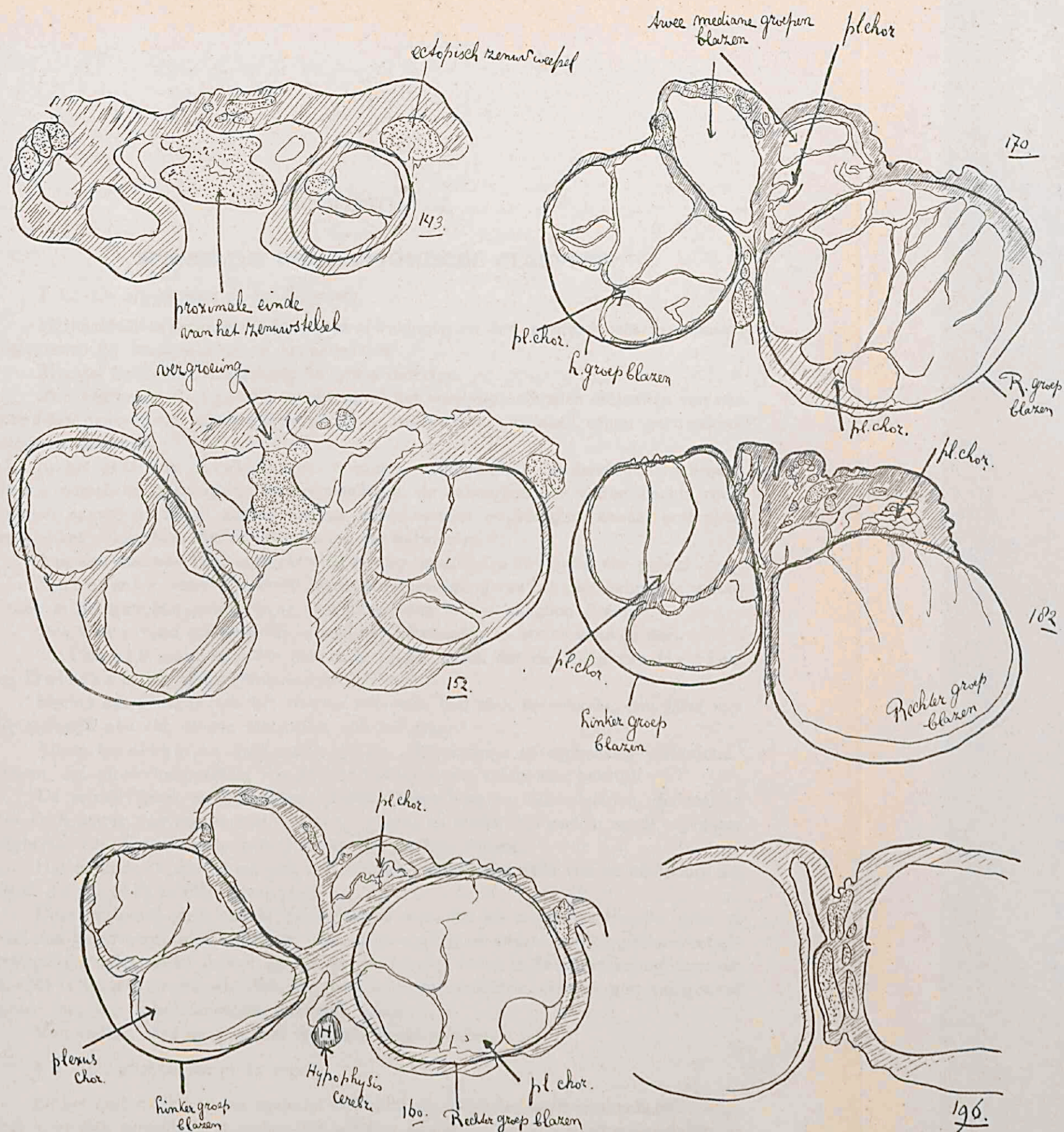
Daar er lokaal geen enkele bijzonderheid was, die de atresie verklaarde, geen te veel aan bloedvaten, geen infiltratie, geen schrompeling of andere pathologische weefsel-eigenaardigheden, moet ik wel aannemen dat zij zeer vroeg in de ontwikkeling ontstaan is. Ook is het niet onwaarschijnlijk, dat de opvallende symmetrie, die ook hier vastgesteld werd, met een schedelanomalie verband houdt.

Van welken aard deze is, laat ik echter in het midden.

§ 2. *De afwijkingen in de oogen.*

Bij het onderzoek van het optische stelsel bij anencephalen heeft van ouds het vraagstuk over den samenhang tusschen het perifere orgaan en het ermee corresponderende deel van het centrale zenuwstelsel de aandacht gevraagd.

De oogspieren vormen daarbij in de eerste plaats een studieobject.



AFBEELDING 3. SCHEMATISCHE TEEKENING VAN DE OVERGANG VAN HET PROXIMALE EINDE VAN HET CENTRALE ZENUWSTELSEL IN DE CYSTEUZE MASSAS.

De plexus chorioïdeus ligt in de wanden der cysten aan den binnenkant op plaatsen, die met pijlen aangegeven zijn.

143 = 1, 152 = 2, 160 = 3, 170 = 4, 182 = 5, 196 = 6.

Het is merkwaardig hoe uiteenlopend de uitkomsten der verschillende onderzoekers waren. Een aantal hunner vinden, dat wanneer de bijbehorende zenuwen ontbreken, de spieren ook niet tot ontwikkeling zijn gekomen. Op grond hiervan meenen zij, dat de spieren niet tot ontwikkeling kunnen komen, wanneer het corresponderende deel van het zenuwstelsel ontbreekt.

Anderen daarentegen zien, dat enkele spieren aanwezig zijn, ofschoon van de zenuwen, die voor innervatie in aanmerking komen, niets te vinden is.

Derden vinden overblijfselen van spieren die echter zwaar gedegeneerd zijn.

Weer anderen zouden normaal ontwikkelde perifere zenuwen vinden, zonder het daarmee overeenkomende deel van het centrale zenuwstelsel.

Merkwaardig is de vondst van de Vries: deze vindt in beide oogen een volledig aantal rechte spieren, die geen enkel verschijnsel van degeneratie vertoonen. De nervus abducens was alleen intact, de andere oogspierzenuwen ontbraken. De Vries vermoedt, dat de innerveerende zenuwen via nervus sympathicus en abducens het centrale zenuwstelsel bereiken: een aanpassingsverschijnsel, waardoor de verloren functie hersteld wordt, al is het dan ook niet op ideale wijze.

In mijn geval werd een deel der ontbrekende spieren in gedegeneerden toestand teruggevonden. Alles wijst er dus op dat de oogspieren hier in vollen getale aanwezig zijn geweest, doch dat de spieren die behooren tot het gebied van den nervus oculomotorius en trochlearis secundair gedegeneerd zijn. Het zou nu mogelijk kunnen zijn, dat deze zenuwen pas later vernietigd werden (de verdedigers van de ontstekingstheorie willen op deze wijze de spierdegeneratie oogenschijnlijk op een ongedwongen manier verklaren: het is immers mogelijk de ontsteking op elk gewenscht oogenblik der ontwikkeling te laten optreden, zelfs vlak voor de geboorte, zoodat de perifere zenuwen nog aanwezig zijn). Het is echter ook geheel in overeenstemming met de gegevens der moderne experimenteele embryologie, aan te nemen dat het zenuwstelsel reeds in een zéér vroeg stadium der ontwikkeling te gronde is gegaan, ja zelfs van den beginne af aan ontbroken heeft.

Men neemt immers algemeen aan, dat de dwarsgestreepte spieren in de eerste periode der ontwikkeling zonder een centraal zenuwstelsel kunnen ontstaan. Pas in een latere periode ontstaat de z.g. trophische invloed der innerveerende zenuwen, die tenslotte volkomen onontbeerlijk wordt voor den normalen bouw en de functie der dwarsgestreepte spieren. Wanneer de zenuw uitvalt, degenereert de spier, tenzij de innervatie door een andere zenuw wordt overgenomen. Daarbij doet het niet terzake of de nieuwe innerveerende vezels tot hetzelfde segmentale stelsel behooren. Dit laatste is in het experiment, soms met therapeutische oogmerken opgezet, meer dan eens gebleken. Op deze wijze is dus waarschijnlijk de vondst van de Vries te begrijpen, die goed ontwikkelde oogspieren vond zonder er toe behorende zenuwen.

Het lijkt mij dus onjuist ter verklaring van de anatomische gegevens in mijn geval een beroep te doen op theorieën, die het ontstaan der oog- en gezichtsspieren segmentair verklaren. Volgens deze theorieën, waarvan de Lange o.a. een overzicht heeft gegeven, bestaat er een zekere tegenstelling tusschen de musculi recti externi en de andere oogspieren. Het is echter volkomen overbodig dit hier ter sprake te brengen, daar de aanwezigheid van gedegeneerde resten zeer goed past bij een, hetzij vroeg, hetzij laat te gronde gaan van de er mee corresponderende deelen van het centrale zenuwstelsel.

Onopgelost blijven ook nu nog die gevallen, waar het centrale zenuwstelsel ontbreekt, doch de perifere zenuwen volledig aanwezig zijn. Wanneer wij hier niet met kunstproducten te doen hebben (de kunstproducten hebben al heel wat verwarring

in de teratologie gebracht) staan we hier nog voor raadsels, die zelfs met een ontstekingstheorie niet gemakkelijk op te lossen zijn.

Grootere eensgezindheid bestaat bij de onderzoekers over den toestand der retina. Algemeen vinden zij dat bij de meeste hemicephalen de oogbol in zijn geheel aanwezig is en dat slechts de gangliëncellenlaag in de retina ontbreekt met de vezels, die van hieruit in den nervus opticus de oogkassen verlaten. Het zintuigepitheel is volledig en normaal aanwezig. Hieruit zijn belangrijke gevolgtrekkingen te maken. Zoo is het zeer waarschijnlijk dat het ziekteproces zijn vernietigenden invloed heeft laten gelden op de hersenblaasjes na de afsnoering der oogbekers. Deze zijn volkomen normaal tot ontwikkeling gekomen en slechts de multipolaire zenuwcellen ontbreken.

Tenslotte lijkt het mij de moeite waard een oogenblik stil te staan bij de verhouding der verschillende, hier ten deele ontbrekende, oogspieren, die den stand van den oogbol bepalen.

Hoe wordt de oogbol in de orbita vastgehouden? Naast den vorm van oogbol en orbita en naast den invloed van bindweefsel en banden, spelen verschillende oogspieren hierbij een rol. (Zie hierover de verschillende handboeken en o.a. de klinische les van Prof. v a n d e r H o e v e in het Ned. Tijdschrift v. Geneesk.)

De oogbol wordt in binnenwaartsche richting gefixeerd door:

1. Musculi recti interni, externi, inferiores en superiores (N. VI en III).
2. Musculus orbicularis (N. VII), incl. musc. Riolani.

De oogbol wordt in buitenwaartsche richting gedrongen door:

1. Musculi obliqui (N. III en IV).
2. Musculus orbitalis inferior (N. sympatheticus).
3. Intracranieele druk.

In mijn geval ontbreken verschillende spieren zoodat het waarschijnlijk is dat de binnenwaarts gerichte fixatie geschiedde door: musculus orbicularis (N. VII) en musculus rectus externus (?). De buitenwaarts gerichte druk werd door den musculus orbitalis uitgeoefend.

De werking dezer spieren was dus blijkbaar voldoende om een middenstand te bewerken: er bestond noch en- noch exophthalmus.

§ 3. *Sulcus accessorius dorsalis lateralis.*

Flechsig was de eerste onderzoeker die deze groeve beschreef (l.c. bldz. 287).

„In den Seitensträngen findet sich bei Ueberwiegen der Vorderstrangbahnen in der Regel eine Längsfurche, welche besonders im Halsmark stark ausgeprägt zu sein pflegt. Im oberen Drittel desselben ist sie gewöhnlich zwischen hinteren Wurzeln und directen Kleinhirn-Seitenstrangbahnen eingeschoben; in der Mitte der Halsanschwellung findet sie sich ungefähr in der Mitte zwischen dem äussersten (seitlichsten) Punkt der Seitenstrangperipherie und der Eintrittsstelle der hinteren Wurzeln.

Noot: Eine ähnliche Furche kann indess auch vorhanden sein, wenn die Pyramiden-Seitenstrangbahnen absolut und relativ stark entwickelt sind. Sie erstreckt sich dann in der Regel nur über kurze Strecken. Aehnliche kurze Längsfurchen finden sich auch ab und zu im Rayon der vorderen gemischten Seitenstrangzone, ohne dass sich hier ein Fasernachweis zeigen liesse.

Eine Erklärung dieser Bildungen können wir vor der Hand nicht geben. Der sulcus intermedius anticus sowohl wie die letztgenannte Furche kann ein- oder beiderseitig auf-

treten, je nachdem wir es mit einer symmetrischen oder asymmetrischen Verteilungsweise der Pyramidebahnen zu tun haben."

Flechsig beschrijft dus groeven, die dorsaal en ventraal in de zijstrengen gevonden worden en zoowel bij normale als bij slecht-ontwikkelde pyramidezijstrengbanen voorkomen.

Hervouet zag deze groeve „communément sur les jeunes sujets". Na het derde jaar zou zij niet meer voorkomen. Zijn beschrijving gold een ruggemerg van een idioot kind met agenesie der pyramidebanen.

Steinlechner-Gretschischnikoff vond in 1866 bij een microcephaal dezelfde eigenaardigheid, beschrijft deze echter als volgt: „es ist der Rand im Gebiete vor den Hinterhörnern nicht überall glatt gerundet, sondern, wie allerdings nur bei Loupenvergrößerung gut zu sehen ist von seichten Einschnürungen eingeschnitten, so dass man an manchen Schnitten eine papilläre Anordnung des Randes sieht." Deze „Zähnelung" vindt Steinlechner niet alleen bij haar microcephaal, doch ook in normale praeparaten van een ouder kind. De betekenis van dit verschijnsel laat zij in het midden. Steinlechner vindt dus ongeveer hetzelfde als Flechsig, doch noemt het uitdrukkelijk niet groeve, doch spreekt van „Zähnelung".

Pas in 1902 vat Obersteiner met zijn leerlingen de studie der eigenaardige zijdelingsche groeve weer op.

Zij spreken voortaan vrijwel uitsluitend over de groeve, die vlak bij de dorsale spinocerebellaire baan in de zijstreng gevonden wordt: deze groeve krijgt den naam sulcus accessorius lateralis dorsalis.

Obersteiner neemt aan dat naast een agenesie of atrophie der pyramidebanen een zekere aanleg tot deze groeve aanwezig moet zijn.

Ook Zappert sluit zich bij deze conclusie aan na zijn onderzoek van 65 normale kinder-ruggemergen: het is noodzakelijk een „Sulcusbereitschaft" aan te nemen. Daarnaast is het mogelijk dat de groeve verdiept wordt door afwijkingen in het verloop der pyramidebanen.

In 1903 verschijnt de uitgebreide studie van Sträuszer, die zich ook over embryonaal zenuwweefsel uitstrekt: hij merkt op, dat de uitbreiding der grijze stof in de voorhoornen van geval tot geval wisselt ten opzichte van de pyramidezijstrengbanen, terwijl ook tijdens de ontwikkeling de groei van beiden niet parallel gaat; vooral in de eerste maanden is de grijze stof veel sterker ontwikkeld dan de nauwelijks opvallende pyramidezijstreng-aanleg. De zijdelingsche groeve kan dus volgens Sträuszer voorkomen, wanneer de pyramidezijstrengbaan abnormaal zwak ontwikkeld is, terwijl de grijze stof der voorhoornen betrekkelijk normaal is.

Aan den anderen kant is het mogelijk dat bij normaal ontwikkelde pyramidezijstrengbanen zeer sterk vooruitspringende voorhoornen de oorzaak der groeve zijn.

Daarnaast neemt Sträuszer aan dat de bij de embryonen van 2,7 tot 17,5 c.m. voorkomende zijdelingsche groeve, die overeenkomt met de cilindergroeve van His, door „Piafortsätze" en „Gliasepten" gefixeerd kan worden en onafhankelijk van de verhouding tusschen voorhoornen en pyramidezijstrengbanen blijft bestaan in het postfoetale leven.

His betreft hierbij ook de ventraal-gelegen zijdelingsche groeve: „sehr lange erhalten sich am fötalen Marke zwei seitliche Furchen, die ich für die Abkömmlinge der Rand- und der Cylinderfurche halten muss."

Na de uitgebreide studies van Zappert en Sträuszer is over het ontstaan van den sulcus accessorius lateralis dorsalis (veelal naar Obersteiner genoemd) niet

meer geschreven. In den loop van verschillende onderzoeken wordt zijn al of niet aanwezig zijn slechts vermeld. In de Nederlandsche literatuur wordt hij ook enkele malen genoemd.

P. Nieuwenhuysen beschreef hem in een geval van microgyrie aan den gelijknamigen kant waar de atrophie der pyramidezijstrengbaan zich bevond.

B. Brouwer vond hem in zijn beide gevallen van hemicephalie en vat de literatuur hierover als volgt samen:

- 1°. De sulcus accessorius lateralis dorsalis komt vaak, doch niet altijd bij anencephalen voor.
- 2°. Het ontbreken der pyramidezijstrengbanen heeft invloed.
- 3°. Daarnaast moet een morphologische variatie aangenomen worden.

Winkler beeldt in zijn handboek een ruggemerg af met een sterke variatie in de kruising der pyramidebanen, waarbij de sulcus acc. lat. dors. duidelijk te zien is. Deze afbeelding is afkomstig van een door Dr. Mestrom bewerkt ruggemerg, waarvan ook S. T. Bok een afbeelding geeft op een plaats waar de groeve n.b. aan de zijde van de sterkst ontwikkelde pyramide-baan aanwezig is.

E. de Vries vond hem zwak uitgesproken bij zijn hemicephaal.

In de buitenlandsche literatuur verdient tenslotte de waarneming van Gamber vermelding: hij ziet aan den eenen kant in het 6de cervicaalsegment een „dreifacher” sulcus accessorius lateralis dorsalis, aan den anderen kant slechts één.

Bij het overzien der literatuur valt mijns inziens op, dat na de eerste exacte waarnemingen van Flechsig, Steinlechner en Hervouet het inzicht in het ontstaan der groeven niet veel verrijkt is. Slechts Sträusler's embryologisch onderzoek bracht een zekeren vooruitgang.

Het anatomische beeld dat gevonden wordt kunnen wij als volgt samenvatten.

Zoowel bij normale, als bij abnormale ruggemeren vindt men soms eigenaardige afwijkingen in de laterale begrenzing der zijstrengen. Dorsaal, ter hoogte van de directe kleine hersenzijstrengbaan, kunnen zich één of meerdere groeven bevinden (hetzij één diepe of ondiepe groeve, hetzij een kreukeling van de ruggemergsoppervlakte en van de er onder liggende spinocerebellaire baan). Aan de kreukeling der groeve is slechts weinig aandacht geschonken (de sulcus accessorius was in het door Dr. P. Nieuwenhuysen beschreven geval van microgyrie ook meer een oppervlakte-kreukeling dan een enkelvoudige inzinking).

Door verschillende omstandigheden (Sträusler) kan dus een oppervlakte-verschil ontstaan tusschen de buitenvlakte der pyramide-zijstrengzône en de binnenvlakte der laterale zijstrenglamellen. De buitenlamel (met spinocerebellaire baan van Flechsig) zou zich dan als het ware moeten voegen op een voor haar te kleine onderlaag en dit doen door zich in plooiën te leggen.

Dit kan voorbijgaand in de ontwikkeling voorkomen, het kan ook blijvend zijn bij agenesieën en hypoplasieën.

De eigenaardigheden der oppervlakte van de zijstreng kunnen dus zeker voor een deel der gevallen opgevat worden als een gevolg van ruimtelijke verhoudingen en plaatsverschuivingen in het ruggemerg.

Daarnaast echter bestaat een groot aantal gevallen, waar van een dergelijke verklaring geen sprake kan zijn.

Flechsig zegt dit reeds uitdrukkelijk en Bok geeft b.v. een afbeelding van een doorsnede, waar de groeve het sterkst ontwikkeld is aan die zijde waar een zeer groote

pyramidezijstrengbaan aanwezig is. De incisura lateralis kan hier zeker niet door de eigenaardigheid in het verloop der pyramidebanen verklaard worden zooals hij het doet.

Het is dus waarschijnlijk, dat de zijdelingsche overtollige groeve in deze gevallen een geheel anderen oorsprong heeft en niet op één lijn gesteld mag worden met de plooien die door oppervlakte-eigenaardigheden ontstaan.

Om iets verder te komen in deze zoo moeilijke kwestie onderzocht ik enkele ruggemeren, waarbij sinds langen tijd een eenzijdige atrophie der pyramidebanen bestond. Zooals uit de foto (afb. 9) blijkt, bestaat hier inderdaad een groeve, doch niet op de typische plaats van den sulcus accessorius. In de gevallen, die ik onderzocht, vond ik deze groeve steeds veel meer ventraal.

Evenmin is iets van een inzinking in de zijdelingsche afgrenzing van de atrophische pyramidezijstreng te vinden. Er bestaat n.l. een mogelijkheid dat de groeve verband zou houden met een lamellairen bouw van de pyramide-zijstreng, iets waarvan overigens, noch in de pathologie, noch in de embryologie iets bekend is.

Tenslotte vestigde ik mijn aandacht op de vergelijkende anatomie. Prof. Dr. C. U. Ariëns Kappers, directeur van het herseninstituut was zoo vriendelijk een groot aantal ruggemeren van dieren met mij door te kijken en mij met zijn groote ervaring ter zijde te staan.

Het is begrijpelijk dat hierbij vooral die dieren de aandacht trokken, die een bijzonder sterke ontwikkeling van achter- en voorhoornen hadden.

Er was echter geen ruggemerg te vinden waarin een aanknoopingspunt te vinden was, dat eenig licht in deze duistere kwestie bracht.

Slechts bij één vischensoort werd een zijdelingsche groeve gevonden, die echter geheel in overeenstemming met de levensgewoonten van dat dier te begrijpen was. De sterke ontwikkeling van de gevoeligheid der vinnen brengt bij deze dieren n.l. mee, dat een deel der centripetale vezels (niet te identificeeren met de lange tot kernen van Goll en Burdach opstijgende achterstrengvezels der zoogdieren) in de zijstrengen komt te liggen ventrolateraal der achterhoornen. Deze bundel is bij sommige visschen zeer sterk vertegenwoordigd, zoodat in den lateralen omtrek der zijstrengen tusschen centripetale en overige vezelbundels, die meer ventraal liggen, een inzinking ontstaat.

Van identificatie met de accessoire groeve is natuurlijk geen sprake; wel is dit een leerzaam voorbeeld, van de afhankelijkheid tusschen den vorm van het ruggemerg en zijn functie en we zien hoe een ongewone groeve ontstaan kan door een dergelijke samenloop van omstandigheden.

Het is mij dus niet gelukt iets verder te weten te komen over de tweede factor, die zich doet gelden bij het optreden van den sulcus lateralis accessorius. De eerste factor (het benutten van de beschikbare plaats) geeft in veel gevallen een min of meer bevredigende verklaring.

In vele andere gevallen worden wij echter gedwongen aan te nemen, dat ook nog een andere factor zich doet gelden. Van welken aard deze is, weten wij niet.

§ 4. *De weefseilandjes in de achterstrengen.*

In den beginne meende ik dat deze eilandjes tumoren waren, een soort glioom of gliomateuze woekering.

Hiertegen waren echter veel bezwaren: in de „nieuw-vorming” waren niet bijzonder veel vaten of capillairen, zooals meestal in gliomateuze tumoren gevonden worden. Ook liepen fijne merghoudende vezeltjes op een zeer regelmatige wijze tus-

schen de cellen door. Voor zoover bij de gebezigde kleuring en fixatie te beoordeelen was, leken de cellen dezer weefselstrooken ook niet onregelmatig, er waren geen mitosen in te vinden en zij hadden veel gelijkenis met de cellen der substantia gelatinosa.

Een andere mogelijkheid was dat ik een verdubbeling van het verlengde merg voor me had, zooals Prof. Winkler in 1916 beschreef.

In tegenstelling tot het door hem onderzochte geval bevond het overtollige centrale kanaal bij mij zich niet als een soort groeicentrum temidden van het tweede ruggemerg. Ook was niets van een dubbele voorhoorn of zijhoorn te vinden zooals bij Prof. Winkler's cycloop. Toen ik in de literatuur zocht naar dergelijke eigenaardigheden in de achterstrengen in de nabijheid van de kernen van Goll en Burdach, vond ik dat Karplus iets van dien aard beschreven had.

Deze vond n.l. in vrijwel elk geval, dat hij er op onderzocht, in den funiculus cuneatus en in de kern van den funiculus cuneatus scherp te onderscheiden stukjes substantia gelatinosa, die vaak verbindingen hadden met de kern van den neerdalenden trigeminuswortel, daaraan vezels afgaven en sterk wisselden in grootte en plaats. In een tweetal kinder-ruggemeren, die ik hierop onderzocht, kon ik deze plekken ook gemakkelijk vinden. (Zie afbeelding 10.)

Daar ik in mijn geval ook overgangen tusschen de weefseleilandjes en de substantia gelatinosa van den tractus descendens nerv. trigem. vond en daar de bouw dezer eilandjes in vele opzichten vergelijkbaar was, lag het voor de hand aan te nemen, dat deze kernen behoorden tot de substantia gelatinosa, en dat het heterotope kerngebieden van den tractus descendens nervi trigemini waren. (Zie afbeelding 14.)

Terwijl de heterotope gebieden gewoonlijk klein zijn en makkelijk verwaarloosd kunnen worden, zijn zij hier bij den hemicephalus uitgebreid en domineeren het verlengde merg over eenigen afstand.

Wanneer men de afbeeldingen van het verlengde merg bij verschillende hemicephalen uit de literatuur nauwkeurig bekijkt, kan men herhaaldelijk elementen vinden, die voor zoover de reproducties herkenning mogelijk maken, veel hierop gelijken. Uitdrukkelijk beschreven werden zij echter nooit, voor zoover mij bekend is.

Ik geloof dat deze anomalie, in den vorm waarin ze door mij beschreven werd, samenhangt met het ontbreken van den lemniscus medialis en de micromyelia van het verlengde merg.

§ 5. *De abnormale kruisende vezels in het verlengde merg.*

Er is zeer weinig bekend over kruisende vezels in het normale ruggemerg en verlengde merg, die dorsaal van het centrale kanaal liggen.

C. T. van Valkenburg beschreef in vrijwel elk ruggemerg, dat hij hierop onderzocht uiterst spaarzame vezeltjes, die kruisen van linker naar rechter achterstreng: het sterkst waren deze vezels in het lumbale merg ontwikkeld.

In het gebied der oblongata bij achterstrengkernen en tractus solitarius zijn geen kruisende vezels bekend, althans geen merghoudende van eenig belang. Het vagus-glossopharyngeus-stelsel zou slechts door merglooze vezels in den nucleus commissuralis van Cajal een mogelijkheid bezitten impulsen van links en rechts uit te wisselen.

Doch dit is dan ook de eenige commissuur, die dorsaal van het centrale kanaal bestaat in de medulla oblongata.

In tegenstelling tot de menschelijke anatomie, worden bij dieren herhaaldelijk kruisende stelsels gevonden.

Naast den bij sommige dieren zeer sterk ontwikkelden nucleus commissuralis van

Cajal vinden we b.v. bij vele visschen een directe uitwisseling tusschen tract. solitarius en tract. spinalis nerv. V.

In mijn contrôle-praeparaten vond ik ter hoogte van de kernen van Goll en Burdach een zeer gering aantal dunne vezeltjes, die van links naar rechts verlopen, zonder dat hun beteekenis direct duidelijk is.

In de literatuur der misvormingen worden de kruisende vezels in het gebied der achterstrengkernen herhaaldelijk genoemd.

Schürhoff was de eerste onderzoeker die op deze vezels wees in zijn omvangrijke en fraaie onderzoekingen over het zenuwstelsel van een 10-tal hemicephalen.

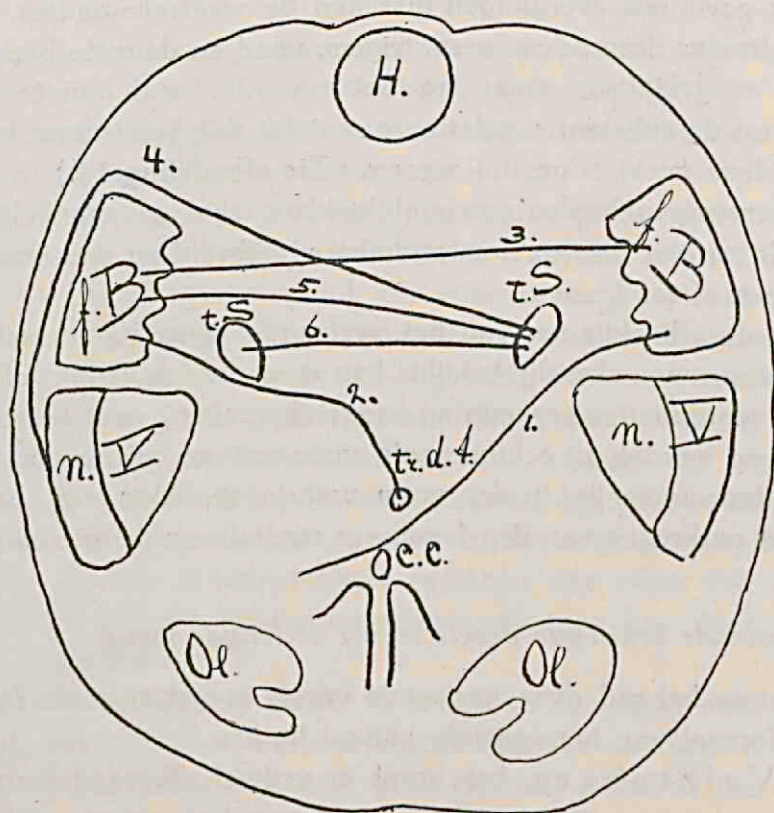
In het zenuwstelsel van 6 dezer misvormingen was een „hintere Kreuzung” te vinden, zooals hij deze commissuur-vezels noemt.

Zij verbinden de dorsale deelen van het ruggemerg, de grijze massa's beiderzijds, de achterstrengen, de achterstrengkernen en de fibrae arcuatae externae.

Brouwer identificeerde deze vezels met de commissura Halleri van visschen.

Vele onderzoekers maken terloops melding van het bestaan van dergelijke verbindingen.

Ik vond in mijn geval (Afbeelding 4):



AFBEELDING 4. SCHEMA VAN DE KRUISENDE VEZELS IN HET VERLENGDE MERG.

H. = haemangiomateuze woekering. Ol = oliva inferior. C.C. = canalis centralis. tr. d. t. = tractus dorsalis tegmenti. n. V. = nucleus en tractus spinalis nervi trigemini. f. B. = funiculus Burdach. t. S. = tractus solitarius.

Voor de cijfers, zie tekst.

- 1°. vezels die van de achterstrengen ventraal naar de contralaterale voorhoornen verlopen en boven het centrale kanaal kruisen. (fig. 15.)
- 2°. vezels die van den contralateralen funiculus Burdach naar den tractus dorsalis tegmenti loopen.

- 3°. vezels die de beide funiculi Burdach verbinden.
- 4°. vezels die van den tractus solitarius met den beschreven omweg naar den contralateralen tractus spinalis nervi trigemini gaan. (fig. 17.)
- 5°. vezels die direct van den tractus solitarius naar de contralaterale streng van Burdach verlopen.
- 6°. vezels die beide tractus solitarii verbinden.

(Beide laatste categorieën zijn met groote waarschijnlijkheid, doch niet met volkomen zekerheid te volgen).

Het is duidelijk dat de achterstrengvezels, de tractus solitarius en de spinale trigeminus-wortels op uitgebreide wijze impulsen van rechts en links konden uitwisselen.

Prof. Ariëns Kappers deelde mij mede, dat, ofschoon ook bij vele lagere dieren een uitgebreide commissura posterior bestaat, een verbinding als sub 4 beschreven hem onbekend was.

Het lijkt mij dan ook gewenscht elke phylogenetische verklaring van dezen bundel buiten beschouwing te laten.

Terwijl dus bij een normaal pasgeboren kind linker- en rechterhelft van het verlengde merg vrijwel gescheiden van elkaar zijn en althans dorsaal geen enkele mogelijkheid tot uitwisseling van impulsen hebben, zien we bij dit wezen een uitgebreide commissura posterior, zien we, dat hier het stelsel van lichaamshuidgevoel, van gezichts- en mondgevoel links en rechts zeer gevarieerde en goed gemyeliniseerde verbindingen heeft met het smaakstelsel en het vegetatieve stelsel van het verlengde merg, het centrum voor alle belangrijke vitale functies.

Er is niet aan de verleiding te ontkomen, deze vezels als een speciale eigenaardigheid van hemicephalen op te vatten en in verband te brengen met de tendens van het organisme, zich aan te passen aan de omstandigheden van de hemicephalie.

Het verlengde merg is verder gedifferentieerd en meer aangepast aan haar functie van regulatie-centrum dan het onder normale omstandigheden is. Gewoonlijk immers wordt door het cerebellum door lemniscus-kruising en tal van andere kruisingen in de proximale gedeelten van het zenuwstelsel de eenheid van de twee lichaamshelften verzekerd.

Deze proximale kruisingen bij het normale kind, (die bij de geboorte voor het grootste deel nog niet merghoudend zijn) bepalen dus in hun aanleg reeds den bouw van het verlengde merg, dat bij het normale kind als regulatie-centrum slechts een zeer voorloopig karakter draagt. De kruisende vezels ontbreken in den regel en de myelinisatie is bij de geboorte nog zeer onvolledig.

Bij den hemicephaal missen wij dit voorloopige cachet en voorziet de oblongata ook in die functies, die zich gewoonlijk in de meer proximale gedeelten afspelen.

De vroegtijdige myelinisatie en de kruisende vezels beschouw ik als de uitdrukking van de relatieve zelfstandigheid der medulla oblongata, waarvan in de normale ontwikkeling niets te merken is (over kruisende vezels raadplege men de publicatie van Jacobsohn Lask).

§ 6. *Afwijkingen in het verloop van het centrale kanaal.*

Clarke beschreef in 1859 een verdubbeling van het centrale kanaal.

Schüppel (1864) beschreef in het lumbaalmerg van een aan etterige heupontsteking overleden vrouw, naast een verwijding van het centrale kanaal, subependymaire

celophooping: „Nun sieht man bald Schnitte, welche nur ein Kanallumen erkennen lassen, bald auch solche, wo sich eine der faltenartige Ausbuchtungen des Kanallumens gleichsam von dem Hauptkanale abgeschnürt hat und von diesem theils durch eine mehrschichtige Kernreihe, theils dadurch getrennt ist, dass nun beide lumina eine vollständige Epithelialauskleidung tragen und weiter auseinander gerückt sind. Zwischen beiden Oeffnungen liegt eine kernreiche Brücke von Bindesubstanz.“

Op sommige plaatsen vond hij zelfs drie open kanalen en daarnaast verscheidene niet open ophooping van cellen.

W. B. K e s t e v e n vond volgens referaat van K n e c h t „divertikelartige Ausbuchtungen“ van het centrale kanaal (1872).

P i c k schreef in 1876 en 1878 over hetzelfde onderwerp. Zijn eerste vondst betrof een geval van progressieve spierathrophie, waarbij zich in het cervicale en lumbale merg een verdubbeling van het ruggemerg bevond. Hij houdt het voor „einen schon embryonal angelegten doppelten Zentralcanal in den an Stelle des Zentralcanals vorhandenen Zellenhäufungen“ (l.c. bld. 696). Zijn volgende publicatie handelt over „die Entstehung eines mehrfachen Zentralcanals“. Hij beschouwt het nu als een feit dat „der doppelte Zentralcanal durch Abschnürung eines Divertikels des ursprünglich einfachen Zentralcanals entsteht.“

Dit zou door „Rundzellenwucherung“ hetzij embryonaal, hetzij postembryonaal ontstaan: waarschijnlijk embryonaal, daar de onderzoeker ook een woekering van epitheelcellen vindt.

Tal van eigenaardigheden in het verloop van den vorm van het centrale kanaal vindt men in de literatuur over de syringomyelie. Samenvattingen hierover zijn te vinden bij H ä n e l, K n o b l a u c h, S c h l e s i n g e r.

V i r c h o w en L e y d e n beschouwden de syringomyelie oorspronkelijk als een gevolg van een hydromyelie. Reeds spoedig bleek dat daarmee de verklaring voor de syringomyelie niet gevonden was. Immers S i m o n en S c h u l z e vonden dat de hydromyelie en de syringomyelie streng van elkander gescheiden moesten worden: de laatste zou ontstaan door een centrale gliose, die soms gepaard gaat met anomalieën van het centrale kanaal zooals hydromyelie. Daarnaast namen andere schrijvers als oorzaak aan een centrale periepandymaire sklerose, myelite cavitaire (H a l l o p e a u, J o f f r o y en A c h a r d), weer anderen stuwing en oedeem (L a n g h a n s, K r o n t h a l). Zonder mij te wagen op het gebied van de pathogenese der syringomyelie, is het toch noodig voor mijn onderwerp (zoo wel voor de eigenaardigheden van het centrale kanaal als voor het inzicht in het wezen der anencephalie, die onderzoeken en opvattingen, die betrekking hebben op afwijkingen van het centrale kanaal en de eigenaardigheden van het daarboven gelegen gedeelte: de verkleavingslijn en de dakplaat, te vervolgen en te refereeren.

H o f f m a n n (1893) (l.c. bladz. 82).

„Die Grundlage und der Ausgangspunkt des Krankheitsprocesses bilden in Mehrzahl der Fälle congenitale Entwicklungsanomalien, welche sich in dem Zurückbleiben von Nestern embryonalen Keimgewebes hinter dem Normalen Zentralcanal in der Schliessungslinie desselben äussern. Mehrfache Anlage des Zentralcanals hat eine ähnliche Bedeutung. Der Umstand dass man auch in einem nicht kranken Rückenmarke nicht selten mehr als einen Zentralcanal findet, spricht nicht direct gegen diese Annahme, kann vielmehr so aufgefasst werden, dass diese abnormen Zustände nicht notwendiger Weise im späteren Leben der Ausgangspunkt für krankhafte Processe sein müssen, sondern Zeit lebens unbeschadet für den Träger ruhig liegen bleiben können.“

Verder beschrijft Hoffmann (l.c. bldz. 88) „solide Auswüchse, nicht offene Zentralcanaldivertikel nach der hinteren Commissur.“

De oorzaak van alle afwijkingen, die dorsaal van het centrale kanaal gelegen zijn, is te zoeken in „einem fehlerhaften Schluss des Zentralcanals im Embryonalleben in congenitalen Entwicklungsanomalien. Als Merkmale dieser fötalen Abnormitäten fielen mir auf und möchte ich betrachten das Vorhandensein eines Hydromyelus in irgend einem Rückenmarksabschnitt, die Auskleidung eines grösseren Abschnittes der Höhlenwand mit Epithel, welches nicht in continuirlichem Zusammenhang zu sein braucht, aber einen weiteren Abschnitt der Wand auskleidet, als einem normalen Zentralcanal entspricht, oder an Stellen gefunden wird, wo normaler Weise ein Zentralcanal nicht zu finden ist. Gewöhnlich bilden dann die pathologisch entstandene Höhle und der ursprüngliche Zentralcanal durch Confluenz eine einzige. Hierher rechne ich ferner die Fortsetzung eines völlig oder theilweise epithelbekleideten Ausläufers des Zentralcanals in die hintere Commissur, wobei diese streckweise mangelhaft entwickelt ist oder ganz fehlt; sodann die Existenz eines epitheltragenden Schlitzförmigen Canals hinter der hinteren Commissur beim normalen Zentralcanal. Man kann sogar das Epithel vermissen, wie dies auch an manchen Stellen des Zentralcanals bei hydromyelia vorkommt und ebenso bei Spina bifida, ohne dass es artificiell abgestossen ist. Der schlitzartige Canal ist dabei hier und da von einer ziemlich dicken, kernreichen oder kernarmen Gliafaserwand eingeschlossen, welche sich ventral gegen den Zentralcanal und dorsal in die hintere Längsspalte fortsetzt. In derselben Weise sind auf zu fassen grössere, dem Ependym äquivalente Zellhaufen in der hinteren Commissur und gegen die hintere Längsfissur hin, wo oft auch das Gliagewebe einen transparenten, homogenen, embryonalen Character hat.... sowie mehrfache Zentralcanäle in mächtigen Ependymzellhaufen an Stellen, welche von der Gliose selbst entfernt liegen“ (l.c. bldz. 119).

Zappert (1901) onderzocht een groot aantal ruggemergen van kinderen op het voorkomen van afwijkingen in het centrale kanaal. Hij vond herhaaldelijk hydromyelia. Zelden vond hij deze hydromyelia gecombineerd met glia-woekering. In een geval waar dit wel het geval was, waren de wanden van het kanaal samengevallen, zoodat het den vorm van een kruis gekregen had. Bij een anencephaal vond hij een verwijding en een verdubbeling, deed echter geen seriaal onderzoek.

Knoblauch (1909) zegt in de inleiding tot de syringomyelia: „es sind die Ependymzellen, die entwicklungsgeschichtlich den Epithelzellen des Zentralkanals vollkommen gleichwertig sind. Nicht selten sind indessen bei röhrenförmiger Anordnung dieser Zellen ein oder mehrere sekundäre Zentralkanäle vorhanden.“

Belangrijke gegevens voor mijn onderwerp zijn vervolgens te vinden in het onderzoek van Schiefferdecker en Leschke (1913).

Zij zien de belangrijkste oorzaken der syringomyelia in ontwikkelings-anomalieën. Weliswaar kunnen na trauma, na bloedingen en in het verloop van compressies holten ontstaan in het ruggemerg. Veel talrijker zijn de gevallen van holtevorming die op stoornissen in de ontwikkeling berusten:

- 1°. stoornissen in de vorming van het centrale kanaal (overtollige kanalen).
- 2°. holte-vormingen in centrale gliosen, die weer op den bodem van ontwikkelingsstoornissen in ependym en glia voorkomen.

Systematisch bestudeeren zij de mogelijkheden die in aanmerking komen, wanneer de vorming van het centrale kanaal gestoord is.

„Ebensowenig wie bei der Genese der Syringomyelia ist auch bei der Entstehung

pathologischer Höhlenbildungen im embryonalen Rückenmarke der Mechanismus ein einheitlicher. Es lassen sich vielmehr folgende Entstehungsmöglichkeiten voneinander trennen:

A. In der Anlage der Medullarrinne bestehen Anomalien der Art, dass

1. eine Verdoppelung der Medullarrinne eintritt (Keibel, Voigt, Cutore, Bianchi, Jakoby).
- 2.) Auswüchse aus der Medullarrinne entstehen (Bianchi).

B. Wenn auch die Anlage der Medullarrinne normal ist, so kann es dennoch beim Schlusse des Medullarrohrs zu mannigfaltigen Anomalien kommen, die zur Entstehung mehrerer Rückenmarkshöhlen führen können.

- 1.) Eine Schliessung der Medullarrinne in mehreren Etappen, wobei sich also von vorn nach hinten mehrere Medullarrohre abschnüren müssten, ist theoretisch denkbar (Fischel), aber bisher noch nicht beobachtet.
- 2.) Die häufigste Entstehungsweise pathologischer Rückenmarkshöhlen nach Schluss des Medullarrohrs ist die durch Faltung und Verwachsung der Wände des Zentralkanales. Dadurch kann zunächst der Zentralkanal selbst die merkwürdigsten Formen erhalten. (Cutore, Staderini), sodann kann aber auch der vorher einheitliche Zentralkanal durch solche Auswüchse aus den Wänden in mehrere vollkommen abgeschlossene Höhlen zerteilt werden. (Kolster).
- 3.) Seltener entstehen akzessorische Zentralkanäle durch Abspaltung von Epithelkeimen (Chiari).
- 4.) Schliesslich können erhebliche Störungen beim Schlusse des Medullarrohrs eintreten, durch Einwachsen von Binde- oder Knorpelgewebe aus der Umgebung des Rückenmarkes. Es können dadurch Teile des Zentralkanales mitsamt den sie umgebenden Rückenmarksabschnitten völlig voneinander abgesprengt werden (Diastematomyelie), doch finden diese Vorgänge fast nur im caudalen Teile des Rückenmarkes statt und stehen mehr zu Spina bifida als zu der Syringomyelie in Beziehung.

C. Es können auch unabhängig vom Medullarrohre pathologische Höhlen bereits im embryonalen Rückenmarke entstehen, die den im extrauterinen Leben durch Zerfall von Gliosen entstandenen Syringomyelien am nächsten stehen (Cutore, Jakoby). Sie entstehen entweder gleichfalls durch Zerfall von Gliagewebe oder auch durch Stauung in den Lymph- und Bluträumen."

Beide onderzoekers opperen verder een theorie over de lymfe-stroom in het rugge-
merg. De zieke gliacellen zouden meer vocht afscheiden, waardoor de lymfpleten
verwijd werden. De op deze wijze ontstane openingen zouden secundair met ependym be-
kleed worden. Eenzelfde stuwung zou ontstaan in de afgesnoerde overtollige kanalen.

Ook wijzen zij op de eigenaardigheden van de dorsale ependymcellen. Histologisch
onderscheiden deze zich van de andere ependymcellen (Cajal) door hun kleur en vorm.
Zij gaan een nauwe verbinding aan met de pia mater en haar bloedvaten. De onder-
zoekers veronderstellen dat de dakplaat-elementen een belangrijke functie voor de stof-
wisseling hebben (vooral in de jongere stadia) en stoffen uit de bloedvaten transpor-
teeren naar het centrale kanaal.

Uitvoerig worden deze hypothesen over de lymfestroomingen en de stofwisseling

van glia, centrale kanaal en ruggemerg uitgewerkt. Mijns inziens gaan de schrijvers veel verder dan hun overigens interessante en belangrijke gegevens toelaten.

Camus en Roussy vonden bij hun experimenten (1912-1914) na druk rondom het ruggemerg symmetrische holten in het centrale grijs, waarvan zij het ontstaan toeschreven aan vaatstoornissen.

Lundsgaard (1913) doet een mededeeling over een ruggemerg met een reeks merkwaardige aangeboren afwijkingen (hydromyelië en heterotoop mesenchym).

Margulis (1914) acht geen principieel verschil aanwezig tusschen hydromyelië en syringomyelië.

Prof. Winkler beschreef in 1916 in de *Folia Neuro-Biologica* een geval van cyclopia incompleta, waarbij in het cervicale en verlengde merg een aantal merkwaardige afwijkingen voorkwamen.

Het centrale kanaal is van het 4de tot 1ste cervicale segment verdubbeld, om het dorsaal gelegen kanaal heeft zich een tweede ruggemerg gevormd met twee achterhoornen, twee achterstrengen, terwijl de nervus accessorius aan den linkerkant niet alleen vezels krijgt uit de motorische cellen, die bij het oorspronkelijke centrale kanaal liggen, doch ook van motorische cellen, die zich bij het tweede overtollige kanaal bevinden.

Ook in het sacrale merg was bij deze misvorming een verdubbeling van het centrale kanaal te vinden.

Winkler laat zich niet uit over de wijze van ontstaan dezer kanalen en dezer verdubbelingen. De achterstrengkernen en de lemniscus medialis waren in dit geval normaal ontwikkeld. De pyramidebanen waren ongeveer niet aanwezig.

Tannenbergh (1924) wijst op de beteekenis van capillaire haemangiomen bij syringomyelië.

Kirch (1928) onderscheidt twee wijzen van holtevorming:

bij den éénen vorm vindt men in een tumor necrose en versmelting, dit noemt hij intra-blastomateuze syringomyelië;

bij den anderen vorm ontstaat buiten een gliose, of om een cyste heen door oedeem een holte, dit is extra-blastomateuze syringomyelië. (Lindau, Schley).

Na talrijke zwenkingen door verschillende onderzoekers genomen, waarbij nu eens de aandacht op aangeborene, dan weer op verkregen afwijkingen valt, wordt tegenwoordig dus vrijwel algemeen aangenomen, dat de holtevorming in het ruggemerg — enkele uitzonderingen daargelaten — op den bodem van congenitale stoornissen voorkomt.

Belangrijk in dit opzicht zijn de opvattingen van Bremer (1926), die bij de lijders aan syringomyelië een z.g. „status dysraphicus” vond. (O.a. de Vries, Riley e.a. leverden bijdragen op dit gebied.)

Wanneer niet een traumatische bloeding, een tumor of een ontsteking in het spel is, berusten de afwijkingen bij syringomyelië dus omnium consensu primair op ontwikkelingsstoornissen van het ruggemerg.

Van belang daarbij zijn:

- 1°. stoornissen in de sluiting van de medullair-groeve,
- 2°. stoornissen in de vorming van het centrale kanaal,
- 3°. stoornissen in de differentiatie van de ependymcellen, die bij deze processen betrokken zijn (medulloblasten His, Schaper, Cushing, Bailey).
- 4°. stoornissen in de cellen van de dakplaat. (Het is mogelijk dat hierin een gemeenschappelijke basis te vinden is voor de afwijkingen bij de ziekte van Hippel-

Lindau, de syringomyelie en andere ontwikkelingsstoornissen van het centrale zenuwstelsel.)

Wat nu precies op dezen bodem geschiedt, is feitelijk nog een vraagstuk, dat op zeer verschillende wijze opgelost wordt. Voor den één is dit een kwestie van liquorstroom, voor den ander een kwestie van toxinen, voor een derde van gezwelvorming, voor een vierde van vaatstoornissen. Vermoedelijk zal dus nu eens dit, dan weer iets anders de oorzaak der secundaire holtevormingen zijn.

Wanneer ik de gegevens samenvat kom ik tot de volgende conclusie.

Van groot belang voor het inzicht in de overtollige centrale kanalen zijn alle mogelijke ontwikkelingsstoornissen van het centrale kanaal.

- 1°. anomalieën in den aanleg der medullair-groeve (verdubbeling),
- 2°. anomalieën in de sluiting der medullair-groeve tot het latere centrale kanaal,
- 3°. anomalieën van glia-elementen, die op een trap van geringe differentiatie zijn blijven staan (medulloblasten).

(Daarnaast kunnen tal van vreemde invloeden, als tumoren, ontsteking en bloedingen, zich doen gelden en een oorspronkelijk enkelvoudig kanaal splitsen. Uit mijn beschrijving is duidelijk dat deze rubriek voor mij buiten beschouwing valt.)

Hoe geschiedt echter normaliter de sluiting van de medullair-groeve en de verkleining van het oorspronkelijke kanaal tot het volwassene, dat gereduceerd is tot een onaanzienlijk groepje cellen achter de commissura anterior? Bij de eerste verkleining (ontstaan van medullair-buis uit medullair-groeve) ontstaat de dakplaat: hoe dit in zijn werk gaat, wat er wordt van de cellen, die bij deze verkleining zich tegen elkaar leggen, is niet duidelijk in het werk der onderzoekers op dit gebied.

Van nu af aan heeft een geleidelijke verkleining plaats van het oorspronkelijke centrale kanaal. Volgens velen zou dit geschieden door een actief vergroeïingsproces dat van de dakplaat uitgaat (de dakplaat staat inmiddels in nauw contact met het mesenchym en de vaten, die omstreeks dezen tijd om het ruggemerg optreden). Hoe men zich deze „actieve” vergroeïing door de dakplaat-elementen voor moet stellen, is mij geheel onduidelijk.

Of de verkleining van het centrale kanaal ook nog op een andere manier plaats heeft, is niet zeker: het is echter goed denkbaar dat de zijwanden meer passief met elkaar verkleven en dat de ependymcellen dezer zijwanden na de verkleining in het centrale grijs komen te liggen in een weinig gedifferentieerden vorm.

Bij iedere ontwikkeling, hoe ook tot stand gekomen, zal men dus moeten bedenken dat:

a) het centrale kanaal na de sluiting van de medullair-groeve en het centrale kanaal in het volwassen ruggemerg vrijwel onvergelykbare grootheden zijn.

b) dat bij de sluiting in ieder geval ependymcellen uitgeschakeld worden en in het centrale grijs komen te liggen in een vrij onbepaalden vorm.

c) dat de dakplaat een zeer bijzondere plaats inneemt (nauw contact met het mesenchym, stofwisselings-functie?).

Welke anomalieën kunnen voorkomen in de sluiting van het centrale kanaal?

- 1°. de sluiting van de medullair-groeve heeft in verschillende étappes plaats (Fischel).

- 2°. het is mogelijk dat de sluiting niet of nauwelijks tot stand komt (hydromyelië).
- 3°. het centrale kanaal is open gebleven, doch door verschillende processen heeft een secundaire vergroeiing der wanden plaats (Staderini, Cutore, Kolster).
- 4°. de sluiting kan onvolledig plaats hebben, zoodat nog spleten dorsaal van het latere centrale kanaal open blijven (aangenomen dat een passieve verkleving plaats heeft).

In mijn geval zijn meerdere mogelijkheden aanwezig, wanneer men rekening houdt met de ligging der overtollige kanalen in de dorsale verklevingslijn, zooals in het cervicale merg het geval was.

ad 1°. Het is mogelijk dat de medullair-groef zich in een aantal étappes gesloten heeft en zodoende meer kanalen met onderlinge communicaties ontstaan zijn.

Dit is een vrij onwaarschijnlijke en volkomen hypothetische wijze van sluiting.

ad 3°. Het is mogelijk dat de wanden bij een zekeren graad van hydromyelië secundair vergroeien: de meeste in de literatuur beschreven gevallen zijn echter niet met het mijne vergelijkbaar, waar de overtollige kanalen in het cervicale merg op een ordelijke wijze in de verklevingslijn lagen. Anders is het gesteld met de overtollige kanalen in het filum terminale.

ad 4°. Wanneer men rekt met een passieve verkleving der zijwanden van het oorspronkelijke kanaal en een secundaire verplaatsing en ordening der ependymcellen om het zodoende nieuw gevormde kanaal als normale ontstaanswijze, dan is het mogelijk dat deze verkleving onvolledig plaats heeft en dorsaal van het latere kanaal overtollige kanalen blijven liggen. Dit is naar mijn meening de wijze, waarop de kanalen in mijn geval in het cervicale merg ontstaan zijn.

Tenslotte is het mogelijk, dat uit de vele oorspronkelijke ependymcellen, die in het centrale grijs komen te liggen en daar teruggaan tot een trap van lagere differentiatie, secundair weer kanalen ontstaan.

Eenzelfde rol zou den medulloblasten van His, Schaper, Bailey en Cushing toekomen, cellen die trouwens eenige gelijkenis met de „afgedankte” ependymcellen vertoonen.

In het filum terminale kan men aannemen dat een vorming van kanalen uit deze cellen plaats heeft, omdat daar van ordening langs de dorsale verklevingslijn geen sprake is (Het is echter ook mogelijk, dat de wanden van een te wijd kanaal secundair vergroeid zijn).

Nu we de verschillende mogelijkheden onder oogen gezien hebben, welke bij de genese der overtollige kanalen een rol spelen, is het wenschelijk, dat wij ons nu afvragen door welke oorzaken deze overtollige groei tot stand komt. Het is dan volstrekt noodzakelijk het centrale kanaal niet alleen te zien als een eigenaardige celophooping in het midden van het ruggemerg, doch als een orgaan van dat ruggemerg.

Zoo goed als ieder ander orgaan heeft het ependym invloed op zijn omgeving en ondervindt het den invloed der zelfde omgeving. Kanaal en ruggemerg vormen een eenheid, in dien zin, dat elke evenwichtsstoornis zich in beide doet gelden.

Het is van het grootst mogelijke gewicht deze eenheid niet te vergeten.

Prof. Winkler vestigde er mijn aandacht op, dat het centrale kanaal een centrum is waarvan invloed uitgaat op de omgeving, het omgekeerde is mij echter ook zoowel in deze studie als in een andere herhaaldelijk gebleken. De bouw van het centrale kanaal en die van het ruggemerg hangen nauw samen in een eenheid die wel onderscheiden,

doch niet gescheiden mag worden. Deze eenheid bestaat niet alleen in de jongere stadia der ontwikkeling, doch ook in veel oudere, misschien zelfs bij volwassen ruggemergen.

Daarenboven staat het kanaal onder invloed van den liquor cerebrosppinalis, die althans gedurende een zekere periode der foetale ontwikkeling vrije communicatie van canalis centralis uit met ventrikels en subarachnoïdale ruimten bezit.

Ook dit heeft belangrijke consequenties. Immers elke afwijking in den liquor cerebrosppinalis heeft invloed op het ependym en deze onderlinge samenhang gaat nog verder wanneer wij aannemen dat het ependym eenbelangrijk onderdeel is van de liquor-barrière.

Wij kunnen dus in de eerste plaats afwijkingen verwachten in het ependym onder den invloed van veranderingen in den liquor cerebrosppinalis.

Daar het kanaal in zijn geheele lengte open is gebleven heeft het overal bloot gestaan aan dergelijke invloeden.

Van welken aard deze veranderingen waren, is achteraf moeilijk uit te maken. Het is mogelijk, dat hierbij slechts mechanische momenten een rol spelen (stuwing, druk), het is ook mogelijk, dat toxisch-infectieuze momenten meedoen.

Niet alleen bij de aangeboren misvormingen, doch ook bij het experiment (R o u s s y, v. V a l k e n b u r g) en in de pathologie van volwassenen ziet men dergelijke woekeringen na één of andere noxe optreden.

Ik wil dan ook met nadruk opmerken, dat ik de afwijkingen, die ik bij mijn misvorming vond, niet opvat als specifiek voor hemicéphalen. Neen, integendeel, woekeringen van het ependym onder genoemde invloeden worden herhaaldelijk gevonden. Van de voorkomende variaties in conus en filum terminale is te weinig bekend, dan dat ik mijn vondsten als specifiek mag beschouwen, als eigenaardigheden van de hemicéphale misvorming.

(V e r m e u l e n, één der weinigen die een belangrijke bijdrage leverde tot dit vergeten hoofdstuk der anatomie, vertelt weinig over de eigenaardigheden van het ependym.)

Er is echter een andere rubriek van afwijkingen, die veel meer behooren tot het eigen terrein van de misvormingen van het centrale zenuwstelsel. Dat is de verstoring van het evenwicht van de eenheid, die het ruggemerg of de oblongata vormt. Bij den hemicéphaal hebben wij te maken met ontbreken van belangrijke gedeelten van het ruggemerg.

Het is a priori reeds te verwachten dat het organisme het daarbij niet laat!

Ik geloof, dat het wenschelijk is, nu nog eens samenvattend de afwijkingen in den bouw van de oblongata te bespreken. Het gaat immers niet aan, al het daar gevondene op zich zelf te beschouwen.

Naast elkaar vindt men in de oblongata:

1. de hypoplasie der achterstrengkernen;
2. woekeringen van het centrale kanaal;
3. de heterotope V-kernen;
4. de angiomateuze tumor in de dakplaat;
5. de abnormale commissuur, die achterstrengen en voorhoornen verbindt.

Het groot aantal afwijkingen, dat we hier in een betrekkelijk klein areaal vinden, noopt als het ware tot het zoeken van één algemeen gezichtspunt, vanwaar uit deze tezamen te begrijpen zijn.

Van welken aard zijn zij?

Zij bestaan uit een tekort (een niet tot normale ontwikkeling komen) en uit een reeks ongewone vormsels van min of meer pathologischen aard.

Hebben we bij de heterotopie V-kern nog met een vormsel te maken, dat overgaan in het normale beeld vertoont, de anomalieën van het centrale kanaal vallen buiten het normale beeld, terwijl de angiomateuze woekeringen als volkomen ondoelmatige woekeringen op te vatten zijn. Daarnaast vormt het ontbreken van het uiterst samengestelde en belangrijke complex der achterstrengkernen het tekort.

Het is duidelijk dat de bouw der oblongata door dit alles een wijziging heeft ondergaan van niet geringen aard.

Wanneer we ons voorstellen, dat het ruggemerg in zijn vroege ontwikkelingsstadia een in zich zelf gesloten geheel is, waarvan de deelen elkander beïnvloeden en waarin van bepaalde deelen in het bijzonder een „organiseerende” kracht uitgaat op de omgeving, dan doen we niet anders dan gegevens uit de experimenteele embryologie in herinnering brengen.

Waar hier nu het evenwicht in belangrijke mate gestoord is door het niet tot ontwikkeling komen der zoo gewichtige en groote kernen der achterstrengen, lijkt het me niet ongerijmd aan te nemen, dat de hierdoor vrijgekomen groeikracht (door deze ontremming) zich uit in de verschillende woekeringen en anomalieën, die beschreven werden.

De overtollige centrale kanalen, de woekeringen van het ependym, de angiomateuze weefselstift in de dakplaat, de heterotopie kern van de N. V en de ongewone commissuur-vezels zijn op rekening te schuiven van dit vrijgekomen groeivermogen.

§ 7. *Wat is de oorzaak der afwijking?*

De literatuur op dit punt is zoo rijk voorzien, dat ik meen, dat het niet op mijn weg ligt, alle theorieën, die geopperd zijn ter verklaring van anencephalie en hemicephalie hier te refereeren. Dit is trouwens reeds herhaaldelijk op voortreffelijke wijze geschied (o.a. door Brouwer). Vele dezer opvattingen zijn sinds lang verlaten en hebben nog slechts historische beteekenis. Volledigheidshalve wil ik hier zeer in het kort de belangrijkste mogelijkheden noemen, die door verschillende onderzoekers aangenomen worden als oorzaak der besproken ontwikkelingsstoornissen.

Brouwer zoekt in navolging van Vaschide, Vurpas en Rabaud, ook op grond zijner eigen onderzoekingen, waarbij vooral een diastematomyelie zijn opvattingen richtte, de oorzaak in een foetale meningomyelitis. Het grootste bezwaar tegen een algemeene geldigheid dezer theorie is o.a. door Ernst de Vries genoemd: men kan zich er onmogelijk een voorstelling van maken, hoe bij een grootte van 2—3 m.m. van het embryo, een ontstekingsproces op een beperkt areaal van $\frac{1}{2}$ —1 m.m. in kan werken, terwijl van bloedvaten, celinfiltratie, enz. nog geen sprake kan zijn; bovendien zien wij tenslotte een zenuwstelsel ontstaan, symmetrisch van bouw en met afwijkingen ook op andere zeer bepaalde plaatsen. Ook mij lijkt het zeer onwaarschijnlijk dat de onstekingstheorie algemeene geldigheid heeft. Ik geloof ook niet dat het aangaat iedere infiltratie en iedere vaatwoekering als ontsteking op te vatten. In verse gevallen levert het den histopatholoog groote moeilijkheden op om ontsteking van andere processen als vergiftigingen te onderscheiden (L. Bouman), hoe veel te moeilijker wanneer de gevonden afwijkingen van ouden datum zijn en wanneer zij optreden bij embryonen. Wat weten wij trouwens van ontstekingen in embryonaal

zenuwweefsel, welk histopathologisch beeld geven deze processen? De eerste eisch, dien men aan verdedigers van de ontstekingstheorie moet stellen is het aantoonen van microorganismen: iets wat in mijn geval, waar een secundaire ontsteking ontstaan was gedurende het leven, niet meer mogelijk was. In zuivere gevallen is dit echter de aangewezen manier om zekerheid over dit punt te krijgen.

Van belang zijn de uitvoerige onderzoeken van Mall: deze wijst op het belang van afwijkingen in de inplanting van het ei, stoornissen in de eivliezen, tubaire graviditeit en endometritis voor het ontstaan van misvormingen.

Murk Jansen meent, dat de ruimtebeperking in de amnionholte de oorzaak is van deze, zooals van tal van andere aangeboren afwijkingen. De meeste critici achten deze verklaring te grof en te mechanisch, dan dat men hiermede zeer selectieve afwijkingen van het zenuwstelsel zou kunnen begrijpen.

Alexandrini, Leri en anderen beschouwen de vaak voorkomende bijnierhypo-, eventueel -aplasie als primaire oorzaak. Terzijde gelaten, dat dit niet een constante afwijking is, achten vele onderzoekers het waarschijnlijker, dat dit een secundair verschijnsel is, dat af zou hangen van het ontbreken van de neurohypophysis en de andere vegetatieve centra om den derden ventrikel. Inderdaad is het mogelijk op deze manier ook de sterke adipositas der hemicephalen als een uitvalverschijnsel op te vatten.

Groote invloed op den leer der ontwikkelingsstoornissen is uitgegaan van het experimenteel-embryologisch onderzoek van onderzoekers als Roux, Driesch, Bär, Stockard, enz.

Grooten indruk maakten de onderzoeken van Hertwig, die kikkerembryonen bewerkte met een hypertonische zoutoplossing en daarmee afwijkingen verwekte, die veel op anencephalie geleken.

Stockard liet op visschen-eieren abnormale temperaturen inwerken en zag niet alleen anencephalen doch ook zeer veel dubbelmonstra te voorschijn komen.

Een uitvoerig referaat van den stand der experimenteele embryologie, zelfs over dit onderdeel, valt geheel buiten het bestek van mijn onderwerp, hoe belangrijk dit gebied ook moge zijn voor iemand, die zich met de teratologie bezig houdt. Belangstellenden verwijs ik naar het refereerende overzicht van Weiss.

Ik geloof, dat deze wetenschap van zeer groote beteekenis voor onze opvattingen over de reactie van weefsel op defecten is, in casu van embryonaal zenuwweefsel op allerlei stoornissen; ik geloof echter niet dat deze experimenten uitsluitsel geven over den aard van het schadelijk agens. De experimenten leeren, dat één afwijking door zeer verschillende noxen veroorzaakt kan worden en dat één noxe zeer verschillende afwijkingen te weeg kan brengen.

Persoonlijk gevoel ik mij het meest aangetrokken tot de opvattingen van E. de Vries, die aantoonst dat in elk geval samenwerking van endogene en exogene factoren aangenomen moet worden.

Bij mijn literatuurstudie kreeg ik den indruk, dat aan verschillende exogene momenten beteekenis toegekend moet worden en dat zoowel mechanische momenten in den zin van Murk Jansen, als chemische, event. thermische in den zin van Zingerle, bij zekere aanlegzwakte een ontwikkelingsstoornis kunnen veroorzaken. Dat daarbij onder bepaalde omstandigheden een infectieus agens zich zal doen gelden, lijkt mij niet uitgesloten, doch het bewijs is hiervoor nog allerm minst geleverd; het is trouwens in ieder geval zeer moeilijk, na te gaan welke oorzaak in dat bijzondere geval gewerkt heeft. Ofschoon het niet waarschijnlijk is, moeten wij dus rekening houden met de mogelijkheid, dat het

exogene moment in sommige gevallen uitsluitend aanwezig is, en in andere, even zeldzame gevallen geheel ontbreekt.

Hoe ook de oplossing van dit vraagstuk zal zijn, zeker zal er rekening mee moeten worden gehouden, dat de afwijkingen het geheele zenuwstelsel betreffen: in mijn geval micromyelië en afwijkingen zoowel in de proximale als in distale gedeelten. Men moet met conclusies op dit gebied echter zeer voorzichtig zijn, daar het vrijwel nooit uit te maken is, of bepaalde defecten primair dan wel secundair zijn: het is b.v. a priori niet te zeggen of het ruggemerg bij defecten in het proximale deel daarop reageert met micromyelië dan wel met hypertrophie: misschien reageert het er in het geheel niet op.

Siegenbeek van Heukelom heeft jaren geleden een theorie geopperd volgens welke de encephalocèle posterior te verklaren zou zijn. Hij brengt alle afwijkingen terug op een differentiatie-stoornis van het schedelmesoderm, waardoor de beenige schedel ter plaatse zich niet kan ontwikkelen en het middenhersenblaasje gefixeerd wordt.

Zijn opvattingen zijn onder leiding van Prof. Winkler door van den Hoven van Genderen en Timmer weer aan een aantal misvormingen getoetst. Ook zij meenen, dat althans in een zeker aantal gevallen deze verklaring aanvaardbaar is. Het mesencephalon, dat de derde week der ontwikkeling het meest craniaal gelegen deel van het centrale zenuwstelsel is, zou omstreeks dien tijd door den één of anderen schadelijken invloed van buiten (ook zij laten in het midden van welken aard de noxe is) met het mesodermale weefsel, dat er boven ligt, vergroeien.

Daar het mesencephalon in het verdere verloop der ontwikkeling zich meer basaalwaarts verplaatst, zal een tractie op dit gedeelte van het zenuwstelsel uitgeoefend worden, die een vernietiging van weefsel ten gevolge heeft. Deze destructie zou zoo zwaar kunnen zijn, dat een anencephalus ontstaat, terwijl in lichtere gevallen slechts een encephalocèle het gevolg van den intracranieelen druk is. De netelige vraag aangaande den aard van het schadelijk agens laten zij onbeantwoord: zoowel een mechanische factor in den zin van Murk Jansen, als een infectieus moment kan de bedoelde vergroeiing van het mesencephalon veroorzaken.

Dat deze verklaring niet algemeen geldig is en ieder geval begrijpelijk maakt, geeft Timmer toe in zijn latere publicaties.

Ik refereer deze opvattingen uitvoerig, omdat in mijn geval inderdaad een uitgebreide vergroeiing bestaat in het dak van den aqueductus Sylvii met een uittrekken van het zenuwweefsel naar boven. Of de epiphyse in het weefsel te vinden is, durf ik niet met zekerheid te zeggen. Andere vergroeiingen van zenuw- en mesodermaal weefsel zag ik distaal van deze niet. Slechts de blaas, die de plaats van het cerebellum innam, was zeer vast met het periost van het os occipitale verbonden. De proximale cysten, die eventueel als repraesentanten der hemisferen opgevat kunnen worden, waren ook zeer vast vergroeid met de huid en het vaatrijke bindweefsel dat de cysten omhulde. Er lijkt mij dus zeker veel voor de opvatting te zeggen, dat zenuwweefsel en mesoderm een zeer innige verbinding aangaan in de proximale gedeelten van het misvormde zenuwstelsel, en dat deze vergroeiing het sterkst is, waar het contact van zenuwweefsel en mesodermale omhulsels het nauwst is. De invloed van intracranieelen druk is bij den hemicephalus op zijn minst twijfelachtig. Het is mogelijk, dat het mesencephalon in dit proces een praedilectie-plaats is; dat ook andere plaatsen in dit proces primair betrokken kunnen zijn, bewijst het laatst gepubliceerde geval van Timmer, waar een vergroeiing van één hemisfeer met het mesoderm daar ter plaatse bestond. En dat andere plaatsen ook, misschien secundair, kunnen vergroeien, bewijst elk geval van hemicephalie.

Men ziet, dat door al deze uitzonderingen en bedenkingen niet veel overblijft van de

oorspronkelijke theorie van Siegenbeek van Heukelom, die slechts voor het begrijpen van de encephalocèle posterior een belangrijke beteekenis behoudt, al zal ook elke theorie over de genese van hemicéphalen rekening moeten houden met vergroeiingen van zenuw- en mesodermaal weefsel.

(Het is trouwens zeer verleidelijk deze vergroeiing als gemeenschappelijke oorzaak op te vatten nu eens van een cyclopie, dan van een encephalocèle posterior, nu eens van een encephalocèle anterior, dan van een hemicéphalie; mij staan echter te weinig gegevens ten dienste dan dat ik dit op goede gronden zou kunnen verdedigen.)

§ 8. *Hoe gedraagt het overblijvende gedeelte van het zenuwstelsel zich?*

De experimenteele embryologie leert:

1°. dat iedere dierlijke cel meer mogelijkheden heeft, of gehad heeft, dan op een gegeven plaats en een gegeven tijd in het lichaam tot uiting komt. In de jongste stadia zijn deze mogelijkheden zóó uitgebreid, dat uit één der morula-cellen een geheel organisme kan groeien; later daalt dit vermogen, zoodat bij volwassen zoogdieren nog slechts enkele celgroepen een grooter aantal vermogens heeft (n.b. de mogelijkheden „potenzen”, vallen uit elkaar in verschillende groepen, die tijdens de ontwikkeling geen gelijken tred houden.)

2°. het groote aantal mogelijkheden dat een cel in zich draagt komt niet tot uiting, omdat de cellen op elkaar een remmenden invloed uitoefenen.

In deze veelzijdige onderlinge beïnvloeding is de eenheid van het organisme te zien (Jordan). De cellen zijn dus niet alleen deelen van een geheel in den zin van een optelsom, doch zij zijn ieder in mogelijkheid meer dan dat: zij vertegenwoordigen ieder tot een zekere hoogte het geheel. Het organisme is geen optelsom van cellen (Nierstrasz), doch een geheel van onderscheiden deelen, die in en door hun onderlingen samenhang en beïnvloeding het geheel bepalen, dat zij elk op hun beurt vertegenwoordigen en in potentie vormen kunnen.

Wanneer nu, door welke oorzaak dan ook, een deel der cellen, in ons geval van het centrale zenuwstelsel, ontbreken, hebben we met meer dan een aftreksom te maken. Het overblijvende gedeelte antwoordt op een zeer bijzondere wijze op het defect. De remmende invloed der weggefallen deelen vervalt met die deelen. Het evenwicht, dat de verschillende gedeelten in stand hield, is verbroken en het nieuwe geheel zoekt naar een nieuw evenwicht. (Zie noot.)

3°. in deze onderlinge beïnvloeding zijn alle cellen niet gelijkwaardig; sommige celgroepen hebben de leiding en vormen z.g. organisatie-centra.

Uitgaande van deze gegevens der experimenteele embryologie wil ik trachten de verschillende punten waarmee rekening dient te worden gehouden, nog eens te ontleden.

I. Het is wenschelijk, te bedenken dat het „tekort”, dat we bij de onderzochte misvorming constateerden, niet gelijk is aan het oorspronkelijke defect. Het verschil

Noot: Het gaat natuurlijk niet aan tevreden te zijn met het „woord” evenwicht; evenmin is het feit dat de cellen *naast elkaar* liggen voldoende om ons begrip te geven van den aard van het geheel als zoodanig. Dit geheel komt tot stand door humorele beïnvloedingen, misschien ook door physische werkingen b.v. in den zin van mitogenetische stralen (Gurwitsch, Anikin).

berust in de afbraak en resorptie, die plaats heeft gehad op de gelaedeerde plaatsen (event. aplastische of hypoplastische elementen: het is beter de strijd over het al dan niet voorkomen van primaire hypoplasie buiten beschouwing te laten).

Er is verder rekening te houden met secundaire degeneraties. Of een „tekort” primair, dan wel secundair is, moet van geval tot geval uitgemaakt worden en dit is vaak zeer moeilijk, zoo niet onmogelijk door ons vrijwel volkomen gebrek aan inzicht in het verloop der degeneraties tijdens de ontwikkeling.

De moeilijkheden, die hier bestaan, wil ik aan een bepaald defect in mijn geval uiteen zetten. De achterstrengkernen zijn sterk hypoplastisch en van den lemniscus medialis is slechts een klein deel aanwezig.

Nemen we voor een oogenblik aan, dat de thalamus aanwezig is geweest en dat een complete lemniscus medialis de impulsen der achterstrengkernen omhoog geleid heeft. Als primair defect zou dan het wegvallen der thalamus-kernen, eventueel een complete onderbreking in het mesencephalon, in aanmerking komen.

Wanneer nu de degeneratie-wetten der pathologie bij volwassenen van kracht waren, zou deze complete onderbreking (deze bestaat in ieder geval, welke hypothese we ook verder invoeren) gevolgd moeten worden door een complete degeneratie. Prof. Winkler schrijft: „zeer korten tijd na vernietiging van het mediale lint, zelfs al vindt zij plaats nabij zijn eindiging in den thalamus opticus, verdwijnen de cellen in de gekruiste achterstrengkernen volkomen” (bldz. 312 Dl. 1).

In mijn geval wordt dit *niet* gevonden: er bestaat wel degelijk nog een rest der lintvezels en evenmin zijn alle cellen der achterstrengkernen afwezig.

Een andere mogelijkheid is, dat nog vóór het uitgroeien der lemniscus-vezels uit de cellen van de kernen van Goll en Burdach het primaire letsel in het mesencephalon heeft plaats gehad (dat is dus in de tweede maand der ontwikkeling). Het is zeer de vraag wat nu zal geschieden met de nog weinig gedifferentieerde cellen die het uitgangspunt voor de kernen van Goll en Burdach vormen. Van secundaire degeneratie mag in dit geval nog niet gesproken worden (jaren geleden reeds stelde Monakow dezen regel op: secundaire degeneratie kan slechts plaats hebben, wanneer inderdaad vezels onderbroken worden en het letsel niet wordt toegebracht vóór het uitgroeien der vezels).

Niettemin moet het niet, of niet meer aanwezig zijn van den thalamus wel een belangrijken invloed op de ontwikkeling der achterstrengkernen uitoefenen. Exacte gegevens over dezen invloed zijn mij niet bekend: in het voorgaande heb ik een theorie geopperd, die mij het meest bevredigt en waarmee m.i. de feiten het best verklaard worden: de cellen der achterstrengkernen zouden bij ontbreken der thalamus-kernen hun groeivermogen in „andere” richting uiten (hoe, werd op bldz. 40 en 41 uitvoerig uiteen gezet).

II. Wat is het gevolg van het „tekort”?

De histopatholoog, die gewoon is de pathologie bij volwassenen te bestudeeren, zal op deze vraag antwoorden met de schetsing van een van geval tot geval wisselend beeld, waarin de vaat-, de leucocyten-, de microglia-, de macroglia-reactie de karakteristiek van het proces geeft.

De eigenlijke nerveuze elementen komen voor hem vrijwel nooit in het geding (slechts het product hunner desintegratie).

Anders is het bij de studie der misvormingen gesteld.

Hier vinden we na een defect, reacties van alle elementen van het zenuwstelsel.

In het feit dat het organisme op een defect reageert heeft Monakow een uiting

van de syneidesis gezien. In zijn „Introduction biologique” heeft hij dit woord ingevoerd. Met syneidesis bedoelt hij conscience. Echter niet alleen conscience morale, doch ook conscience morphologique. Het organisme als geheel laat het niet bij een defect, bij een tekort. Het tracht de fouten in de ontwikkeling te verbeteren (celle-ci s'efforce de corriger les erreurs génétiques). Het doet dit in overeenstemming met het programma der ontwikkeling (programme génétique) en het in het protoplasma vastgelegde primitieve plan der ontwikkeling (plan primitif de la mnème). Deze reguleerende instantie (principe régulateur) zegt M o n a k o w, mogen we ons niet los van een vorm denken, zooals D r i e s c h met zijn entelechie-begrip en zooals de z.g. neovitalisten doen. Verder moet bij de syneidesis (vooral wanneer het gaat om de samengestelde gedragingen) rekening worden gehouden met den tijd. Tenslotte: de syneidesis is niet te vergelijken met een „principe vitale”.

Ik refereer M o n a k o w's opvattingen hier kort, niet omdat ik het er geheel mee eens ben, doch omdat hierin door den besten kenner der menschelijke misvormingen een reeks uiterst belangrijke en vruchtbare ideeën werd gegeven.

Het embryonale weefsel reageert op een letsel volgens verschillende regels.

Door het letsel wordt de invloed van een bepaalde celgroep op de omgeving, en daarmee op het geheel, uitgeschakeld. De verhouding van het uitgevallen weefsel tot de andere celgroepen is niet gelijk. Sommige celgroepen hebben een nauwen samenhang (functioneel of puur door hun plaats), anderen daarentegen zijn als het ware onverschillig ten opzichte van elkaar.

Bij het uitvallen van een groep cellen heeft dus een soort ontremming plaats, die zich op tal van wijzen kan uiten.

Er zijn na een tekort twee vragen van welker beantwoording het inzicht in de gevolgen van het tekort afhangt.

1. welke groepen van cellen worden het meest ontremd?
2. welke groeimogelijkheden hadden deze cellen op het moment der ontremming?

(Het is bekend dat bij ouder worden en bij differentiatie alle weefselementen met uitzondering van het kiemplasma een beperking hunner vermogens ondergaan).

In het geval dat een bepaalde groep cellen nauwelijks eenigen invloed ondervond van de uitgevallen groep cellen, zal van reactie weinig of niets te bemerken zijn.

Evenmin wanneer geen andere mogelijkheden in een celgroep meer aanwezig waren. Een dergelijke celgroep blijft ongestoord, wanneer hij geen invloed van de uitgevallen celgroep ondervond, gaat echter te gronde, wanneer die invloed groot was (secundaire degeneratie).

Belangrijke veranderingen kunnen we dus alleen daar verwachten, waar nog rijke mogelijkheden in het cel-protoplasma begrepen waren en waar de invloed der uitgevallen cellen groot was.

In dat geval zien we dan de werking der syneidesis in het formatieve instinct, zooals M o n a k o w zegt.

Het is echter geen eenvoudig antwoord dat het organisme geeft op een tekort. Wil de syneidesis een begrip zijn, dat vruchtbaar is om mee te werken, dan zal zij rekening moeten houden met de diverse mogelijkheden, die inderdaad optreden.

Deze mogelijkheden zijn:

1. Overtollige woekering.

Niet alleen in mijn geval, doch in vrijwel iedere menschelijke misvorming vindt men

woekeringen van cellen. Met woekering bedoel ik een groei van cellen, waardoor de gestoorde functie op geenerlei wijze hersteld wordt. Men vindt deze woekeringen in het endydium, in de centrale kanalen, in den vorm van vaatwoekeringen in de dakplaat, in den vorm van glia-woekering, woekering van den plexus chorioideus, ectopisch zenuwweefsel, enz.

2. Aanpassing en herstel:

Als voorbeelden dienen:

- a. de ongewone verbinding tusschen de achterstrengen en contra-laterale accessorius-kern.
- b. de onevenredig sterke ontwikkeling van de nog aanwezige hoofdzenuwen.
- c. de commissura infima. Hier hebben we te maken met vezels, die in normale gevallen of niet, of nauwelijks voorkomen, die echter bij lagere dieren zeer gewoon zijn. Bij het optreden van rijker gedifferentieerde hogere centra verdwijnen zij in de dieren-reeks. In ons geval ontbreken cerebellum, olijven en de andere hogere centra, die een uitwisseling van impulsen tusschen rechts en links mogelijk maken. D.w.z.: de hogere centra die in de ondergeschikte centra voornamelijk die eigenschappen remmen, welke zij zelf tot stand brengen (i.c. het uitwisselen van impulsen tusschen rechts en links, vallen weg. Als gevolg hiervan komen de onderdrukte mogelijkheden weer vrij: n.l. de uitwisseling tusschen links en rechts. Daarmee vindt tevens aanpassing plaats van het overblijvende weefsel aan de nieuwe eischen van het van talrijke andere mogelijkheden beroofde zenuwstelsel. De verstoorde eenheid herstelt zich hierin gedeeltelijk en vindt een nieuw doelmatig evenwicht.
- d. Ook de celgroepen, die het meest overeenkwamen met de door Karplus beschreven heterotopie V-kernen, moeten m.i. tot deze groep gerekend worden. Met deze uitbreiding van het areaal der V-kernen, wordt op doelmatige wijze tegemoet gekomen aan het plaatsgebrek, dat de V-kernen bij den belangrijken graad van micromyelië ondervinden, ofschoon zij volkomen normaal functioneeren.

Niet altijd vindt de aanpassing op een even doelmatige wijze plaats, ja, zij geschiedt soms op een groteske, schier onhandige wijze (de hypertrophische pyramidebaan in het geval Vogler door Monakow beschreven).

In deze gevallen heeft de aanpassing, zooals iedere aanpassing in het begin, onoeconomisch plaats en gaat gepaard met een verspilling van groeikracht en materiaal.

De woekering en de aanpassing moeten m.i. goed onderscheiden worden. Terwijl bij de woekering van niet veel meer als ontremming sprake is, is bij de aanpassing een nieuwe rem, een nieuwe beïnvloeding in het spel gekomen.

In beide gevallen zien we na het vervallen van het oorspronkelijke evenwicht een nieuw evenwicht optreden, dat in zijn optreden min of meer doelmatig is.

In de onder „aangepassing” beschreven verschijnselen kunnen wij dus een herstel, een verbetering der ontwikkelingsfouten zien, dat is dus een uiting der syneidesis.

Bij deze aanpassing komen mogelijkheden van celgroepen tot uiting, waar in normale gevallen nooit iets van blijkt en die soms, doch zeker niet altijd, herinneringen wakker maken aan vormen van lagere dieren.

Bij de aanpassing herstelt het organisme zich als geheel.

Terwijl bij de woekering het evenwicht zich herstelt door invloeden van mechanisch plaatselijken aard, wordt de groei, die bij de aanpassing plaats heeft, geremd en beïnvloed van uit centra van groei, die verband houden met de functie van het geheele organisme: hier doet het organisme als geheel, als eenheid van onderling elkaar beïnvloedende krachten, zich gelden op de „vacante” cel, op de ontremde cel, die nog veel mogelijkheden in zich draagt.

De aanpassingsverschijnselen hebben tal van variaties: de doelmatigheid van vele verschijnselen is vaak moeilijk door ons te beoordeelen (b.v. bij ons gebrekkige inzicht in den plexus chorioïdeus is in geval van woekering van dit weefsel zeer weinig te zeggen over de al dan niet doelmatigheid van deze celgroei). Ja, terzijde gelaten, dat onze kennis vaak al te gebrekkig is: het is zelfs te verdedigen, dat er een ononderbroken reeks moet zijn van de duidelijke ondoelmatige, overtollige woekering tot de klaarblijkelijk nuttige aanpassing.

Men zou de woekering dan een volkomen mislukte aanpassing kunnen noemen, de aanpassing een doelmatige celwoekering.

Het gaat hier over een minder of meer in regulatie, een minder of meer onder invloed komen van de groeicentra die het geheel vertegenwoordigen. Het is nu waarschijnlijk ook duidelijk, wat mijn bezwaren tegen syneidesis zijn. Er is m.i. geen scherpe grens te trekken tusschen het duidelijke herstel en de woekering, wat Monakow en Mourguedus syneidesis noemen gaat vloeiend over in het tegendeel daarvan.

HOOFDSTUK III.

KLINISCHE BESCHRIJVING.

§ 1. *Partus.*

30 November 1929 werd de praktikante van de verloskundige polikliniek bij de moeder geroepen.

Bij haar komst te 10 uur 's avonds bleek de vrouw sinds een uur weeën te hebben. Zij maakte een normale graviditeit door: bloeddruk niet hoger dan 115 mm. kwik (systolisch), geen albuminurie, geen praetibiale oedemen; eens, 28-8-'29, werd een dwarsligging gediagnosticeerd, doch 11-9-'29 en 25-9-'29 bestond een hoofdligging, zonder indaling, met den rug nu eens rechts, dan weer links.

De vochtblaas kwam te voorschijn uit de vagina, vrij veel vochtwater liep na spontane breuk te 10.30 af. Bij inwendig onderzoek na het breken der vliezen, bleek volkomen ontsluiting te bestaan en was een half ingedaald gezichtje te voelen (oogen, neus, mond en een weeke weerstand), kin rechts-dwars.

Uitwendig onderzoek had geleerd dat de rug links was, de kleine deelen rechts. De harttonen waren links onder den navel te hooren: freq. 138.

Te 12.40 werd het kind geboren (kin rechts dwars), en bleek een meisje te zijn. Het was licht asphyctisch, ging na afbinden van de navelstreng ademen, doch huilde niet.

5 minuten later werd de placenta geboren: 500 gram.

De navelstreng was 55 cm. lang.

De vrouw bleek een sextipara, die haar vorige partus zonder bezwaren doormaakte. Eens in 1926, had zij een partus immaturus ($3\frac{1}{2}$ maand).

De vrouw was zeer debiel; volgens later verstrekte inlichtingen, trachtte zij haar man enkele jaren geleden te vermoorden met een scheermes.

De hoofdstad van Nederland? onbekend

hoeveel is 7×8 ? onbekend

hoeveel is 5×6 ? onbekend

hoeveel is 4×10 ? 40

hoeveel is 2×5 ? 25

De vader van het kind is alcoholist en deed enkele suïcid-pogingen.

Een zuster der moeder is epileptica en wordt in een gezin verpleegd.

§ 2. Opname.

Te ongeveer 1 uur 's nachts wordt het kind in de kliniek gebracht.

Het ademt onregelmatig, huilt niet, is rose van kleur en vertoont bij de minste aanraking heftige motorische ontladingen, die veel gelijken op tetanuskrampen: snelle, eenige malen herhaalde buig- en strekbewegingen in armen en beenen. Vooral bij de aanraking der blazen, die de plaats van den beenigen schedel innemen, treden deze krampen op.

Bij oppervlakkig neurologisch onderzoek valt op, dat de reflexen normaal aanwezig zijn, geen Babinski, geen cloni.

Tonische halsreflexen zijn bij draaien naar links van het hoofd zeer fraai op te wekken. Niet bij draaien naar rechts.

Daar het kind zeer afgekoeld is, wordt het spoedig tusschen kruiken in de wieg gelegd.

§ 3. Algemeene beschrijving.

Het kind is goed ontwikkeld en heeft (het hoofd buiten beschouwing gelaten) de normale lichaamsbouw van een gezonde zuigeling.

Het weegt bij opname ongeveer 3,5 K.g.

Behalve een wat sterk uitgesproken lanugobeharing (vnl. op de schouders) is geen abnormale haargroei waar te nemen.

De huid heeft zeer vaak, ook wanneer deze warm aanvoelt, het „cutis marmorata”-type. Vooral op armen en beenen is dit duidelijk.

Armen en beenen vertoonen geen afwijkingen in bouw van weeke deelen of skelet.

In de buikholte valt op dat de blaas soms te voelen is en zich dan tot de navel uitstrekt.

In de borstorganen zijn bij klinisch onderzoek geen afwijkingen te vinden.

Ook de wervelkolom is bij grof onderzoek normaal. Geen spina bifida.

Het gezichtje vertoont geen sterke afwijkingen. De bovenlip is niet gespleten, doch vertoont een eigenaardige inbochting.

Het verhemelte vertoont een groeve in de mediaanlijn, zonder dat van een volkomen splijting sprake is.

Bij betasting blijkt, dat een belangrijk gedeelte der ossa occipitalia nog staat.

Het is niet duidelijk, of de bovenrand der oogkassen aanwezig is.

§ 4. De Röntgenfoto's van den schedel bevestigen deze vondsten.

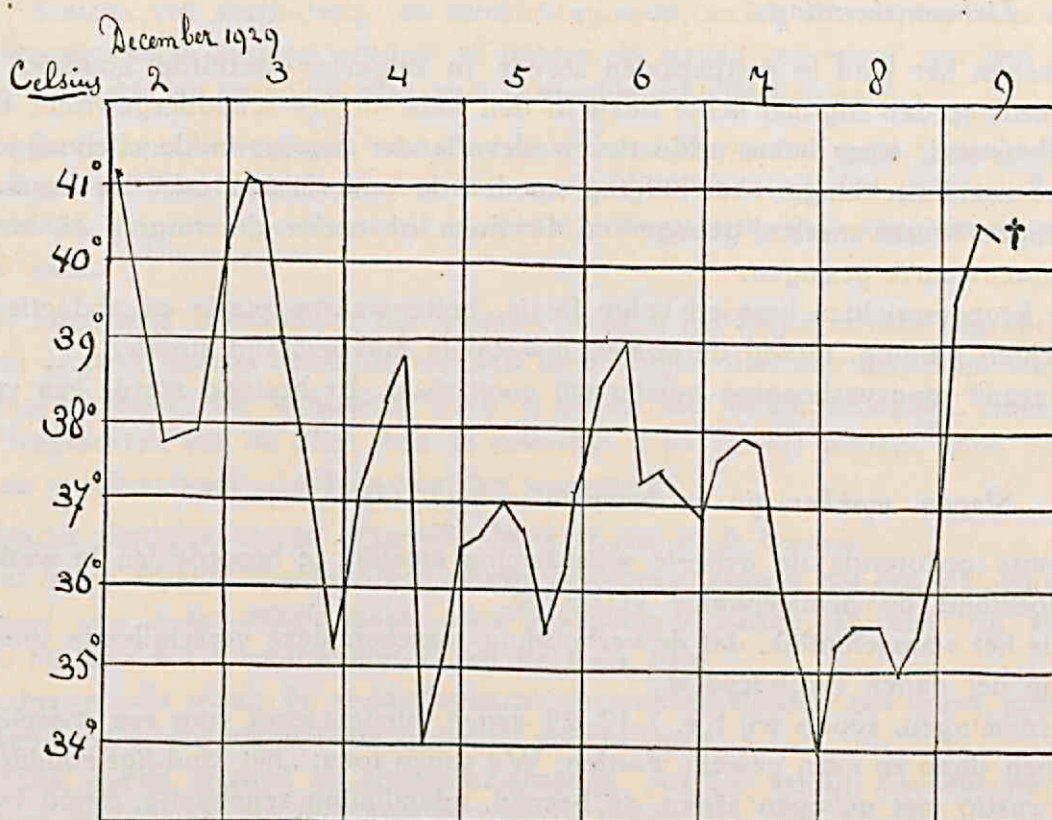
De ossa parietalia, de squamae van het os temporale en het grootste gedeelte van het os frontale ontbreken. De oogkasranden staan nog.

De schedelbasis is sterk vervormd, zoodat een sella turcica niet met zekerheid is aan te wijzen, wel enkele beenstukken die op een rotsbeen gelijken.

Zeer opvallend is de groote *symmetrie*, die bij mento-occipitale doorlichting te zien is.

§ 5. Warmteregulatie.

Reeds spoedig na opname blijkt, dat het kind een zeer onregelmatig verloopende temperatuur-curve vertoont. (Afb. 5.)



AFBEELDING 5. TEMPERATUUR-VERLOOP VAN DEN HEMICEPHALUS.

De temperatuur is rectaal gemeten.

Toen met behulp van warmwaterkruiken de oorspronkelijk zeer lage temperatuur steeg tot ruim 40°, vreesden wij dit als verplegingsfout te moeten beschouwen. In de daarna gebezigde couveuse gedroeg het kind zich echter niet veel anders, zoodat wij weer terugkwamen tot verplegen tusschen voorzichtig verwarmde waterkruiken.

§ 6. Ademhaling (frequentie 40 per minuut).

In den beginne was de ademhaling zeer onregelmatig, zeer frequent. Dit is veranderd in den loop der dagen. Ten laatste bestond een frequente, doch regelmatige ademhaling (soms van snorkend karakter). Op koude reageerde het kind geregeld met diepe ademhalingen.

§ 7. Pols.

Deze was steeds ongeveer 150 van frequentie en vrij onregelmatig.

§ 8. Voedselopneming.

Nam het kind de eerste dagen onzer waarneming met een zekere gretigheid groote hoeveelheden melk, later verminderde dit sterk en spuwde het soms terug.

Over de reflexen, die bij de voedselopname van belang zijn, zullen wij later spreken.

§ 9. Defaecatie en mictie.

Behoudens een groote traagheid in deze functies (het duurde ongeveer 2 dagen voor de eerste defaecatie en mictie optrad) vertoonden zich geen afwijkingen (6-12-'29 stond de blaas tot aan den navel en was makkelijk te voelen). Het kind perste volkomen normaal bij de defaecatie.

§ 10. *Lichaamshouding.*

Wij zagen het kind in rustperioden steeds in ongeveer dezelfde houding liggen. Het lag steeds op den rug met lichte flexie in den hals: in het schoudergewricht bestond soms middenstand, soms lichte adductie en elevatie der armen; in de ellebooggewrichten bestond soms strekking, vaker buiging, zoodat de onderarmen over de borst lagen.

De vingers waren meestal gebogen en de duim of onder de vingers of boven de vingers binnenwaarts geslagen.

In de heupgewrichten bestond lichte flexie, buitenwaarts-rotatie en abductie; in de kniegewrichten buiging, terwijl de voeten meestal in middenstand stonden.

Algemeene tonusverhooging namen wij nooit waar. Er bestond steeds een vrij lage tonus.

§ 11. *Slapen, wakker-zijn en bewusteloosheid. (?)*

Het was gedurende de geheele waarneming moeilijk te beoordeelen in welken bewustzijnstoestand de hemicephalus verkeerde.

Ook is het waarschijnlijk, dat de verhouding tusschen deze verschillende toestanden in den loop der dagen veranderd is.

Waarnemingen, zooals wij b.v. 7-12-'29 deden, pleiten sterk voor een wisseling tusschen diepen slaap en even gewekt worden. Wij zagen toen: „het kind ligt zonder eenige beweging rustig met gebogen armen en beenen, ademhaling regelmatig, mond even geopend. Wanneer wij het hard in het gezichtje blazen, knippert het met de oogen, heft en buigt snel de armen en beenen, komt daarna in opisthotonus, opent den mond krampachtig, zeer wijd, zwaait met nu eens langzame, dan vlugge bewegingen de armen en beenen door de lucht, vertoont beweging in de vingers (beurtelings strekken en buigen in langzaam tempo) en gaat tenslotte zuigbewegingen met mond en tong maken. Na 1 à 2 minuten komt het kind tot rust en ligt stil in de eerstbeschreven houding.”

Deze reactie leek treffend op uitrekken, gapen en wakker worden.

Bij opname verkeerde het kind in een toestand van zeer sterke prikkelbaarheid: de minste aanraking of schok was aanleiding tot een algemeene motorische ontlading, die in vele opzichten op tetanus-krampen geleek.

Buiging in de hals, bliksemsnelle buigingen, enkele malen herhaald, in armen en beenen waren het antwoord op de eenvoudigste aanraking.

Deze zelfde reactie vertoonde het ook later wel eens, toen echter pas na zeer sterke prikkels. In deze dagen van algemeene prikkelbaarheid was het moeilijk van slapen te spreken. Het kind werd niet wakker en antwoordde eentonig met de beschreven algemeene reactie op elke aanraking.

Op andere dagen was ook daarvan nauwelijks sprake: toen was het alsof wij met een zwaar vergiftigd, somnolent wezen te doen hadden. Zelfs op sterke prikkels werd niet dan met zwakke, algemeene reactie, een licht terugtrekken, geantwoord. Ook toen geen sprake van wekken en wakker worden. Deze toestand ging geleidelijk over in den dood (8 Dec., 1929).

§ 12. *Spontane bewegingen.*

In de spontane bewegingen, die wij waarnamen, bestond vrij groote wisseling.

De bewegingen bij het wakker worden beschreven wij reeds.

In de armen namen wij verschillende typen van oogenschijnlijk spontane bewegingen waar.

1°. Serieën vrij snelle buig- en strekbewegingen, zooals die ook bij de normale zuigeling waargenomen kunnen worden: zij missen de strikte regelmaat van den clonus en gelijken het meest op onregelmatige, snel herhaalde schudbewegingen.

2°. Langzame bewegingen van den geheelen arm, waarbij geen typische houdingen aangenomen werden, maar de arm nu eens meer, dan weer minder geëleveerd, nu eens geadduceerd, dan weer geabduceerd, nu eens buitenwaarts, dan weer binnenwaarts geroteerd werd.

3°. Langzame bewegingen der vingers, waarbij het begin meestal bestond in strekking van de pink, daarna hetzelfde van den 4den vinger, dan van den 3den vinger. Deze bewegingen waren zeer langzaam, doch verliepen met lichte schokken. Soms (b.v. in enkele fragmenten van de film) was de volgorde weer geheel anders. Zoo zag ik ook vaak een voorkeur voor strekking van den wijsvinger.

Minder duidelijk waren dergelijke bewegingen in de beenen.

Het *hoofd* maakte spontaan een rotatie-beweging. Zonder dat een invloed van buiten vast stond, zag ik het enkele malen neen-bewegingen maken. In een vrij snel tempo draaide het dan 4 à 5 maal achter elkaar heen en weer.

In het gezicht waren bij voedselopname en wakker-worden een soort mimische bewegingen te zien, die echter nooit spontaan voorkwamen.

Enkele malen werden bij spontane draaiing van het hoofd meebewegingen in de ledematen gezien, waarbij strekking in arm en been gezien werd, aan de zijde waarheen het hoofd draaide. Ook bij ventraal-buiging van het hoofd volgden meebewegingen in de armen (buiging). (Zie afbeelding 7.)

§ 13. *Zintuigreacties.*

Op *reukprikkel*s werd nooit gereageerd. Evenmin op *licht* en *geluid*. Ondanks het ontbreken van elk duidelijk antwoord op licht, waren toch verscheidene onderdeelen van het *optische stelsel* in hun onderlinge samenwerking aanwezig.

De oogen waren gedurende onze waarneming altijd gesloten: hoogstens was een, enkele millimeters breed, strookje van conjunctiva en cornea te zien (blijkbaar bestond dubbelzijdige ptosis). Er bestond geen exophthalmus.

De cornea-reflex was intact. Bij tal van prikkels werd met de oogen geknipperd (blazen, pijn, koude).

Beide oogen stonden in uitersten divergentiestand. De eerste dagen namen wij geen bewegingen waar. Later werden langzame mediaanwaarts-gerichte bewegingen gezien, met snelle herstellbewegingen naar de laterale ooghoeken.

7-12-'29 zagen wij zelfs duidelijk nystagmusbewegingen na draaien van het kind.

De pupillen waren beiderzijds gelijk en rond, vrij nauw, zonder lichtreactie.

Veel beter functioneerde het *smaakstelsel* (Nerv. facialis, vagus en glosso-pharyngeus). Vooral gedurende zijn eerste levensdagen vertoonde onze hemicephalus zeer levendige zuigreflexen. Aanraking van elke plaats in de naaste omgeving van den mond gaf zuigbewegingen met levendige innervatie van den mondringspier, tong en halsspieren.

Daar deze reflexen echter spoedig veel verzwakten is het ons niet gelukt een nadere analyse van deze bewegingen en reacties te maken.

Eenige malen zagen wij slikbewegingen na blazen op de bovenlip. Soms echter ook bij blazen op de onderlip.

Wanneer sulfaschinini op de tong gebracht werd, zagen wij openen van de mond, uitsteken van de tong, overmatige speekselsecretie en geen slikbewegingen.

Bij het inbrengen van suiker daarentegen zuig- en slikbewegingen.

Toen echter vrij veel van een zeer sterke suikeroplossing binnen werd gebracht, antwoordde het kind met algemeene reactie van armen en beenen en een soort spuw-bewegingen: enkele snelle expiratie-stooten.

Tot deze bewegingen beperkte zich de mimiek.

§ 14. *Reflexen van Magnus en de Kleijn.*

Tonische hals reflexen. (Zie afbeelding 6.)

1-12-'29.

Het kind ligt in rugligging met matige buigtonus in alle gewrichten.

Bij draaien van het hoofd naar links treden soms typische halsreflexen op: strekking van linkerarm, minder van linkerbeen.

Bij draaien van het hoofd naar rechts geen duidelijke reactie.

Op andere oogenblikken treedt zoowel bij draaien naar links, als naar rechts van het hoofd een lichte buiging der 4 extremiteiten op. (Tonische labyrinth-reflexen?)

4-12-'29.

In rugligging geen duidelijke tonische halsreflexen.

Bij buigen van het hoofd op de borst (in rugligging), ontspannen de armen zich volkomen, bij achterwaarts buigen van het hoofd sterke verhooging van den strektonus.

Wanneer het hoofd in linkerzijligging (geen lab. oprichtreflex op het hoofd) omlaag hangt, treedt strektonus op in den linkerarm (ook wanneer deze arm gesteund wordt). Het omgekeerde in rechterzijligging. Rechter en linker arm worden successievelijk gebogen.

6-12-'29.

Kind in rugligging.

Typische halsreflexen in beide armen bij draaien van het hoofd naar links en rechts: het duidelijkst bij draaien van het hoofd naar links (linkerarm als „kaakbeen” gestrekt, rechter gebogen). Ook, hoewel geringere, reacties in het linker beentje bij draaien van het hoofd naar rechts (in den vorm van halsreflexen). Geen reacties in het rechterbeen.

Kind in zij-ligging in de lucht gehouden:

a. geen labyrinth-oprichtreflexen in het hoofd.

b. onderliggende arm in beide zijliggingen gestrekt; bovenliggende gebogen.

De reactie is niet zoo duidelijk als 4-12. Daarom ook niet uit te maken of misschien het vasthouden van het kind (huidprikkel) de oorzaak van dezen reflex zijn: onderzocht door ook de huid van de bovenliggende zijde te omvatten met andere hand.

Kind in rugligging in de lucht gehouden.

Buigen van het hoofd naar de borst: duidelijke toeneming van den buigtonus der armen.

Achteroverbuigen van het hoofd: toeneming van den strektonus der armen.

Tonische labyrinth reflexen.

1-12-'29.

Bij draaien van het kind uit de rugligging in buikligging (met symmetrisch houden van het hoofd) toeneming van den buigtonus in armen en beenen.

Bij terug draaien in rugligging toeneming van den strektonus.

Dit is enkele malen duidelijk waar te nemen.

4-12-'29. Minder duidelijk waar te nemen.

6-12-'29.

Geen duidelijke reacties bij omleggen van kind van rugligging in buikligging en omgekeerd, waarbij het hoofd ten opzichte van den romp symmetrisch gehouden wordt.

Draai-reacties.

1-12-'29.

Geen oogreflexen na draaien van het hoofd.

4-12-'29.

Bij draaien van het geheele kind, duidelijk achterblijven van het hoofd ten opzichte van den romp, minder duidelijke nawerking na ophouden van het draaien.

Oogreflexen zijn niet op te wekken.

8-12-'29.

Kind vertikaal in de lucht vastgehouden, hoofd naar boven.

Bij draaien naar links duidelijke hoofddraai-reactie naar rechts; na het draaien wordt het hoofd actief naar den normaalstand gebracht; geen duidelijke hoofddraai-na-reactie.

Bij draaien naar rechts duidelijke hoofddraai-reactie naar links; na het draaien eveneens geen duidelijke na-reactie.

8-12-'29.

I. Typische hoofddraaireacties bij draaien naar rechts en naar links; na het draaien wordt het hoofd actief naar den normaalstand gebracht; geen duidelijke draaireacties in omgekeerde richting.

II. Oogdraai-na-reacties:

De oogen zijn beide nog sterk oorwaarts afgeweken, misschien niet zoo sterk als een paar dagen geleden.

A. Horizontale na-reacties: kind vertikaal in de lucht gehouden met hoofd naar boven. Zoowel ná draaien naar rechts, als na draaien naar links, treden op *beide* oogen typische na-reacties op: na draaien naar rechts een horizontale nystagmus met de snelle component naar links, na draaien naar links met de snelle component naar rechts. De oogen komen bij de verschillende nystagmusvormen ongeveer tot de mediaanlijn, passeeren deze echter nooit.

B. Onderzoek op rotatoire draai-na-reacties (kind in rugligging naar links en rechts gedraaid); na draaien naar rechts: geen duidelijke na-reactie; na draaien naar links treedt op beide oogen inplaats van eenen rotatoire na-nystagmus een duidelijk horizontaal nystagmus op met snelle component naar links (bij herhaald draaien niet meer op te wekken).

C. Onderzoek op verticalen draai-na-nystagmus; kind in linkerzijligging naar rechts en links gedraaid: na draaien naar rechts: *horizontale* deviatie naar rechts speciaal aan het rechter oog.

Na draaien naar links: *horizontale* nystagmus op beide oogen met de snelle component naar rechts.

Oprichtreflexen.

1-12-'29.

Labyrinth oprichtreflexen van het hoofd zijn niet waar te nemen.

4-12-'29.

Geen labyrinth oprichtreflexen op het hoofd.

Terwijl het ter zijde in de lucht hangende hoofd zich nooit oprichtte, werden tijdens onze waarnemingen, herhaaldelijk bewegingen gezien, waarbij het hoofd zich oprichtte uit buik- of rugligging. Vanuit de symmetrische rugligging geschiedde dit enkele malen spontaan en het gelukte mij dit te filmen, terwijl ik den rug steunde en het hoofd achterover hing. Vanuit de symmetrische buikligging had een dorsaalwaarts oprichten van het hoofd plaats. Deze opricht-bewegingen konden zelden opzettelijk opgewekt worden. Het gelukte niet uit te maken of deze oprichtreflexen van het labyrinth uit plaats hadden of van buik- en rughuid. (Deze bewegingen rekent Dr. de Kleijn niet tot de eigenlijke labyrinth- en lichaamsreflexen op het hoofd.)

Calorische nystagmus.

6-12-'29.

Kind in rugligging, op kussen liggend.

Uitspuiten van beide gehoorgangen met water van ongeveer 13° C.: geen oogreacties waar te nemen.

Oogbewegingen.

1-12-'29.

De oogen staan beide in uitersten divergentiestand en worden niet bewogen, noch spontaan, noch op draaien van hoofd of romp. Geen exophthalmus.

4-12-'29.

De oogen staan nog in divergentiestand; er zijn spontane bewegingen mediaanwaarts waar te nemen.

8-12-'29.

De divergentiestand der oogen is minder uitgesproken, doch wisselend. De mediaanlijn wordt echter nooit overschreden.

§ 15. *Stelsel van het algemeene gevoel.*

Oppervlakkige aanraking met voorwerpen van lichaamstemperatuur werd meestal met geenerlei beweging beantwoord.

Zelfs de volle hand op borst of buik gelegd, gaf geen beweging.

Een uitzondering moeten wij daarbij maken voor:

1°. omgeving van den mond;

2°. *vola manus*;

3°. *planta pedis*;

ad 1°: boven beschreven;

ad 2°: ofschoon niet altijd even duidelijk, vonden wij toch als regel op aanraking

van de *vola manus* een versterkte buiging der vingers in alle gewrichten met een versterking van den buigtonus bij terug trekken.

Soms vonden wij deze reactie links duidelijker dan rechts, nooit was zij geheel afwezig (grijp-reflex).

ad 3°: ook de teenen vertoonden als regel een toeneming van den buigtonus in alle gewrichten (plantair flexie).

Op *temperatuur*-prikkelers zagen wij zeer constante antwoorden.

Bij aanraken der verschillende lichaamsdeelen met een reageerbuis met heet water volgde (tenzij in de voor aanraking gevoelige zônes) geen reactie.

Bij aanraken met een koud voorwerp (reageerbuis met koud water of een natte, koude wat) zagen wij vaak een algemeene reactie van het geheele kind.

Het eentonige antwoord op deze prikkels (ook op pijn-prikkels) is een plotselinge, bliksemsnelle buiging van armen en beenen, buiging in hals, vaak met, na voorbijgaande verslapping, opnieuw optredende hooge buigtonus. Soms echter blijft de algemeene reactie uit en krijgen wij verschillende reacties van verschillende lichaamsdeelen.

Wanneer wij de koude wat op den linker wang leggen, draait het hoofdje naar rechts. Omgekeerd bij het leggen van de wat op den rechter wang.

Behalve een draaiing van het hoofd volgden op koude-toendiening op de wang bewegingen in de gekruiste lichaamshelft. Zoo was bij één der proeven die gefilmd werd, zeer duidelijk te zien, hoe de gekruiste voet gepronéerd werd en hoe de groote teen van die voet een dorsaalflexie maakte. (De dorsaalflexie van de groote teen, die bij deze bewegingen gezien werd, verliep niet altijd als de reflex van *Babinski*: meestal was zij vluchtiger en sneller.)

Wanneer wij de koude wat op de rechter buikhelft leggen, zien we soms een buiging van het contralaterale been. Het omgekeerde bij het leggen op de linker buikhelft.

Dezelfde koude-prikkel aan *vola manus* of *planta pedis* geeft terug trekken.

Blazen geeft vooral in het gezicht een typische reactie: dicht knijpen van de oogen en levendige bewegingen van de *facialis musculatuur*. Of dit als kou opgevat moet worden lijkt me de vraag, misschien zijn de bewegingen der oogharen ook een oorzaak van beweging.

Bewegingen na pijn.

Wij bedienen ons van de in het neurologisch onderzoek gebruikelijke speld en van het knijpen van huid en onderhuid.

Ook hier werd (wisselend naar den algemeenen toestand van het kind) de algemeene boven beschreven reactie gezien.

Daarenboven vonden wij soms meer beperkte reacties.

Knijpen van rechter buikhelft geeft buiging van linkerbeen.

Knijpen van linker buikhelft geeft buiging van rechterbeen.

Knijpen van rechter borsthelft geeft beweging van linkerarm (elevatie en lichte flexie).

Knijpen van linkerborsthelft geeft een zelfde beweging van rechterarm.

Meestal verlopen deze reacties met mee-bewegingen van de andere extremiteiten (vergelijk de bewegingen na koude hiermee).

Zoo zal bij knijpen links in de buikhuid, eerst het rechterbeen bewegen, langzamerhand ook de rechterarm en tenslotte ook linkerarm en omgekeerd.

Ook het hoofd doet wel eens mee bij deze bewegingen: het draait naar de zijde die geknepen wordt.

De regelmaat dezer reacties was zoo groot, dat het mogelijk was een film te maken en details daarin te bestudeeren. Toch was ondanks deze groote regelmaat weer niet van een strikte wetmatigheid sprake; en bestond allermintst een eentonig stereotyp gebeuren.

Van de variaties noem ik de volgende: de bewegingen na knijpen in den buikhuid traden soms gelijktijdig op in beide armen, ook het contralaterale been kwam vaak gelijktijdig. Nooit zag ik echter beweging in de extremiteit vlak bij de prikkel. Wel was vrij constant een dorsaalflexie van de groote teen in het contralaterale been te zien met spreiden der teenen.

Samenvattend zag ik dus na knijpen in borst- of buikhuid een reeks bewegingen, die als regel begon met buiging en elevatie, eventueel buiging en optrekken van de contralaterale extremiteit. Daarop volgden dergelijke bewegingen in de andere extremiteiten, met uitzondering van de homolaterale dichtstbijzijnde arm of been. Ook draaide het hoofd soms naar de homolaterale zijde.

De bewegingen die armen en beenen maakten, wanneer handen of voeten geprikt werden, bleken minder eenvoudig dan ons eerste onderzoek deed vermoeden.

Bij prikken van de ulnaire zijde der hand zagen wij verschillende bewegingen optreden.

1. Als eenvoudigste reactie trad op een strekken van 5den en 4den vinger.
2. Daaraan voegde zich soms een pronatie-beweging van den onderarm toe.
3. Soms volgde op prikken een snelle beweging van den geheelen arm: bestaande uit pronatie van onderarm, flexie in ellebooggewricht, lichte adductie in schoudergewricht.
4. Andere keeren echter volgde op prikken der ulnaire vola manus een snelle strekking in het ellebooggewricht.

Wij deden deze proeven op verschillende manier.

In een bepaald tempo (om de 1 à 2 seconden) prikten wij met zooveel mogelijk gelijke kracht in de ulnaire zijde van de hand. Juist deze plaats kozen wij, omdat we dan uit konden gaan van de houding, die het kind gewoonlijk innam.

Soms gingen wij met prikken door tot een reactie volgde, staakten het prikken dan een oogenblik om na bepaalden tijd een nieuwe serie te beginnen.

Andere keeren gingen wij ook na een reactie door en wachtten eenige reacties af. Als voorbeeld de volgende proeven.

PROEFREEKS I.

De linker arm ligt gebogen in den elleboog en geproneerd, de vingers zijn gebogen. De lichaamshouding is symmetrisch.

Aan den ulnair kant van de hand wordt op een omschreven plekje geprikt.

- I. 6 × prikken (om de 2 seconden): *terugtrekken* (buiging in ellebooggewricht en versterkte pronatie) bij de laatste prik.
Een halve minuut na het begin der eerste serie:
- II. 11 × prikken (om de 2 sec.): sterk *terugtrekken*;
een halve minuut na begin der vorige serie:
- III. 10 × prikken (om de 2 sec.): duidelijke *afweerbeweging* (zeer snelle extensie in ellebooggewricht gevolgd door buiging).
— hierna enkele bewegingen in ellebooggewricht ook aan den contralateralen kant, die trouwens ook bij de afweerbeweging in beweging kwam.
Een halve minuut na begin der vorige serie:
- IV. 5 × prikken (om 2 sec.): even *terugtrekken*,
spontane bewegingen: herhaalde vrij vlugge buigingen en strekkingen in elleboog-

gewricht (gepaard aan adductie en pronatie, soms elevatie). Vingerbewegingen, langzaam buigen en strekken, vnl. van digiti III, IV en V.

8 à 10 minuten rust.

Het kind is bewegingloos.

- I. 8 × prikken (2 sec.): *lichte afweerbeweging* bij de laatste prik.
1 minuut na begin der vorige serie:
- II. 13 × prikken (2 sec.): *lichte afweer* (extensie gevolgd door buiging).
1 minuut na enz.:
- III. 3 × prikken (2 sec.): *terugtrekken*.
1 minuut wachten.
- IV. 17 × prikken (2 sec.): *afweerbeweging*.

PROEFREEKS II.

Kind beweegt niet en ligt met rustige ademhaling;

de te onderzoeken arm ligt even gebogen in ellebooggewrichten en geproneerd.

De tonus is volkomen slap. Het kind ligt symmetrisch.

Na de serieprikken wordt nu 1 of 2 minuten gewacht na afloop van de laatste prikkel.

- I. 7 prikken (om 2 sec.): even terugtrekken (zie boven) in *beide armen*.
1 minuut.
- II. 5 prikken (om 2 sec.): terugtrekken in linker arm.
1 minuut.
- III. 16 prikken (om 2 sec.): terugtrekken in linker arm.
1 min.
- IV. 5 prikken (om 2 sec.): terugtrekken in linker arm.
1 min.
- V. 21 prikken (om 2 sec.): terugtrekken in linker arm.
1 min.
- VI. 33 prikken (om 2 sec.): terugtrekken in linker arm.
1 min.
3½ minuut wachten.
48 prikken in 40 sec.: licht terugtrekken, algemeene bewegingen, opisthotonus, de mond wordt wijd en krampachtig geopend, de tong wordt uitgestoken, zuigbewegingen, terwijl de armen vrij onregelmatige bewegingen in de lucht uitvoeren.
2 min. wachten (het kind beweegt zich even).
6 × prikken: afweerbewegingen van linker arm.
Het kind wordt bewegingloos.
1 min. wachten.
40 × prikken in 15 sec.: even terugtrekken.
2 min. wachten.
83 × prikken: geen reactie.
Het kind wordt wakker (?) maakt lichte athetoïde bewegingen in de vingers en elleboog.

PROEFREEKS III.

1 minuut wachten (geen bewegingen).

- I. R. arm (zelfde stand).
2 prikken: strekking van digit. IV en V, zeer lichte pronatie en buiging.
1 minuut.

- II. 18 prikken: bij iedere prik lichte strekking van digit. IV en V bij de laatste prik terugtrekken.
1 minuut.
- III. 18 prikken: bij iedere prik strekking van digit. IV en V, tenslotte terugtrekken en daarna enkele bewegingen zonder directe aanleiding, zuigbeweging, gapen.
 $\frac{1}{2}$ minuut.
- IV. 10 prikken: zie II.
1 minuut.
- V. 15 prikken: zie II.
Het kind wordt gewekt (?) door blazen in het gezicht, opisthotonus, wijd geopende mond, bewegingen in armen en beenen.
34 $\times$ prikken: lichte afweer bewegingen.
1 minuut.
50 $\times$ prikken: geen reacties.

PROEFREEKS IV.

- L. voet.
Het kind beweegt niet.
1 prik: terugtrekken.
 $\frac{1}{4}$ minuut.
1 prik: sterk terugtrekken.
 $\frac{1}{4}$ minuut.
1 prik: licht terugtrekken.
 $\frac{1}{4}$ minuut.
1 prik: sterk terugtrekken.
 $\frac{1}{2}$ minuut.
12 prikken: bij iedere prik een terugtrek-beweging;
de 12de prik geeft een afweer-beweging.
 $\frac{1}{2}$ minuut wachten.
38 prikken: 2de, 12de en 17de terugtrekken.
26ste afweer-beweging.
38ste terugtrekken.

Van groot belang scheen bij deze proeven, den bewustzijnsgraad van het kind vast te stellen. Dit was echter zeer moeilijk, daar het bewustzijn soms van minuut tot minuut wisselde, het kind soms door een enkelen prik te wekken was en een anderen keer na 150 prikken nog geen reactie vertoonde.

In het algemeen hadden wij sterk den indruk, dat in wakenden toestand veel snellere en intensere bewegingen gemaakt werden.

Ook de planta pedis gaf bij prikken verschillende reacties.

Samenvatting van de bewegingen bij opwekken van de plantair-reflex.

Bestrijken van de laterale zijde der planta pedis gaf:

- 1°. soms plantairflexie van alle teenen (groote teen inclus).
- 2°. soms spreiden van alle teenen en dorsaal-flexie van den grooten teen.
- 3°. soms supinatie van den voet (tezamen met èèn der vorige bewegingen).
- 4°. Daarbij vaak dorsaal-flexie van den voet in het talocruraal-gewricht; deze beweging werd soms een groot aantal malen rhythmisch herhaald.

5°. Buiging in het kniegewricht, tezamen met dorsaal-flexie in talocruraalgewricht, gevolgd door strekking.

Het viel hierbij op, dat de strekking niet tot den ouden stand uitgevoerd werd, doch enkele millimeters proximaal van den uitgangsstand, zoodat de ter plaatse gehouden speld nooit voor een tweede maal geraakt werd.

6°. Strecking in het kniegewricht (zeer snel) gevolgd door langzamere buiging.

Soms hadden bewegingen in een der andere extremiteiten plaats.

Meestal begon het andere been ook terugtrek-bewegingen te maken (flexie in kniegewricht).

Een enkele maal zagen wij het eerst een elevatie en buiging in het contralaterale schoudergewricht (diagonale reflex).

Zeer curieus was de volgende proef.

8-12-'29. 3,15 's middags.

Het kind ligt in de typische houding, zonder spontane bewegingen.

De linkervoetzool wordt iedere seconde geprikt op zooveel mogelijk dezelfde plaats.

Vrijwel bij iederen prik zijn supinatie-bewegingen van den linker voet te zien, soms gepaard aan spreiding der teenen.

In contralaterale arm en been ontstaan bewegingen, de rechter voet wordt gesupineerd en ter hoogte van den linkervoet gebracht. Nu volgen adductie bewegingen van beide beenen, zoodat de voetzolen elkaar bedekken.

Bij bestrijken van den buik met een speld zagen wij soms typische reflexen; soms rechts hooger dan links, soms waren zij in het geheel niet op te wekken.

Het bekloppen van biceps-, triceps- en quadriceps-pees gaf typische contracties der betrokken spieren; vaak had de samentrekking plaats volgens het type van Gordon-Hay met clonische nacontractie. Het is mij niet gelukt de Achillespeesreflexen op te wekken.

De periostreflexen verliepen levendig en typisch.

3-12-'29 zagen wij bij bekloppen van het dorsum manus en het dorsale gedeelte van ulna, radius en polsgewricht, dorsaalflexie van de hand.

Bekloppen van den symphysis gaf vooral de eerste dagen, duidelijke adductie der beenen.

De gekruiste adductorenreflex is beiderzijds opgewekt (30-11-'29).

Clonus werd noch in voeten, noch in knieën of handen waargenomen.

Tenslotte willen wij enkele reacties beschrijven die het kind vertoonde bij prikkels, die gedeeltelijk op gewrichtszin, gedeeltelijk op andere diepe gevoelens werkten.

Wanneer de vingers niet in sterk gebogen stand gehouden werden, was het mogelijk tractie uit te oefenen aan de vingers (Grünbaum, pointingreflex). Wij zagen dan dat tractie aan pink-, ring- of middelvinger beantwoord werd met soms extensie-bewegingen der andere vingers, soms met geen bewegingen. Trokken wij echter aan den wijsvinger, dan trad vrij regelmatig flexie van digit. III, IV en V op.

Soms was dit eenzijdig op te wekken, soms dubbelzijdig.

3-12-'29 zagen wij verder het volgende:

Wanneer wij de even gebogen knieën trachtten te strekken, ondervonden wij bij de laatste strekbeweging een vrij sterken tegenstand. Regelmatig trad toen in het contra-

laterale been een rhythmische op-één-volging van buig- en strek-bewegingen in heup- en kniegewricht op.

Ongeveer 10 van deze trappel-bewegingen (zeer snel tempo) werden toen gemaakt.

Tenslotte gaf schokken van de onderlaag in de eerste dagen een sterke, later een zwakkere algemeene reactie; n.l. snel herhaalde buigingen en strekkingen in armen en beenen: een soort van „zusammenfahren“.

HOOFDSTUK IV.

BESPREKING DER KLINISCHE GEGEVENS.

§ 1. Bij de beoordeeling der bewegingen en gedragingen van den hemicephalus doen zich tal van moeilijkheden voor: o.a.

1°. moeten wij ons bewust blijven met een *kind* te maken te hebben.

2°. is dit een *misvormd* kind.

ad 1°.

De gedragingen van een pasgeboren kind moeten geheel anders beschouwd worden dan die van een volwassen mensch. De omgevingsveranderingen, die voor een kind betekenis hebben en door het kind waargenomen worden, zijn geheel anders dan die van waarde zijn voor den volwassen mensch.

Aan den eenen kant zijn er een aantal z.g. prikkels, die het kind niet waarneemt: de eerste dagen licht en geluid; wanneer wij ons dus een beeld willen vormen van de „Umwelt” van het pasgeboren kind (van invoelen is, zoo al ooit, hier zeker geen sprake), dan vervalt in die wereld alles wat met licht en donker te maken heeft en alle geluid. De belevingen van het kind verlopen buiten deze sferen om.

Aan den anderen kant moeten wij bedenken dat de beteekenis van veranderingen in de omgeving bij een volwassen mensch en een pasgeboren kind geheel verschillen. Als voorbeeld moge genoemd worden de oppervlakkige aanraking in een mondhoek. Bij het pasgeboren kind houdt een dergelijke waarneming verband met de voedselopneming. G a m p e r heeft deze reflex uitvoerig ontleed bij zijn middenhersenwezen.

Daarbij is gebleken, dat na aanraking van een mondhoek het hoofd gedraaid wordt naar de plaats der aanraking, waarop met een vooruit-beweging van het hoofd zuig-bewegingen beginnen. Dit antwoord staat onder algemeene invloeden en verloopt geheel anders naar mate het kind honger heeft of verzadigd is. Hetzelfde is bij ieder pasgeboren kind te controleeren. Bij volwassenen is hiervan niets meer te vinden, tenzij belangrijke deelen der groote hersenen beschadigd of buiten functie gesteld zijn.

Zoo is het niet alleen met de tastwaarnemingen in de omgeving van den mond, neen, zoo geldt het voor alle veranderingen in de omgeving die op het pasgeboren kind inwerken.

We moeten echter nog met iets anders rekening houden. De voedselopneming is één der verrichtingen, die reeds bij het pasgeboren kind in zeker opzicht volledig ontwikkeld is. Het kind leert niet zuigen, doch kan onmiddellijk na de geboorte zuigen. Van de vele andere verrichtingen echter, die bij een volwassen mensch tot ontwikkeling zijn gekomen, het grijpen, het loopen, praten enz., enz., vindt men bij den pasgeborene slechts aanduidingen. Deze verrichtingen zijn bezig, veelal nauwelijks begonnen, zich te ontwikkelen. Wat wij dus vinden is geen reeks zwakke verrichtingen, doch componenten, die zich aan het vormen zijn. Bij het pasgeboren kind hebben wij dus te maken met „Motorik” die zich aan het ontwikkelen is, waarin dus waarschijnlijk bij nauwkeurig toezien,

onderdeelen zullen kunnen worden onderscheiden, die later belangrijk zijn bij het loopen enz., enz.

Bij deze ontwikkeling der bewegingen doen zich verschillende beginselen gelden.

1°. De eerste voorwaarde voor ontwikkeling is de herhaling der eenmaal verrichte beweging. Er bestaat een neiging deze herhaling voort te zetten tot een storing door een betekenis-rijke verandering in de buitenwereld optreedt.

2°. Niet in oogenschijnlijk geleidelijke ontwikkeling, doch spontaan, uit zich zelve, zien wij nieuwe bewegingscomplexen ontstaan. De ontwikkeling is dus niet geleidelijk, doch trapsgewijze, waarbij dan telkens de hoogere trap de lagere verdringt.

Geleidelijk is de ontwikkeling der bewegingen dus slechts voorzoover door de herhaling oefening plaats heeft.

Trapsgewijze voorzoover spontaan het geheel nieuwe optreedt.

De trapsgewijze ontwikkeling mag in geen geval schematisch gedacht worden. In de reeks der op een zeker oogenblik vertoonde bewegingen, ziet men na en naast elkaar bewegingen van nieuwere en oudere trappen. B e r s o t heeft dit voor de plantair-reflex zeer fraai aangetoond.

Evenmin mag men zeggen dat de geheele „Motorik” van een bepaald wezen op één trap staat. Elke groep van voor het leven belangrijke verrichtingen heeft zijn eigen ontwikkelings„ladder”. Wil men de ontwikkeling der bewegingen van een individu in perioden onderscheiden (zooals M i n k o w s k i l.c. blz. 598 e.v., en anderen doen) dan is men genoodzaakt zich op een anatomische basis te oriënteren, daar steeds naast elkaar verschillende typen van beweging voorkomen (volkomen zeker loopen en onbeholpen spraak, zintuigen zonder eenige onvastheid en atactisch grijpen).

3°. De *irradiatie*.

Bij het zich ontwikkelende motorische stelsel zien we in twee opzichten een geleidelijke verandering en groei (B e r g s o n).

1°. een geleidelijke ontplooiing van een toenemend aantal mogelijke antwoorden op een prikkel.

2°. terwijl deze antwoorden in het begin nog niet aangepast zijn aan de eischen van het geheele organisme, komt deze aanpassing langzamerhand in den loop der ontwikkeling tot stand: regulatie.

Beider ontwikkeling gaat niet met gelijken tred: op een gegeven moment is het aantal mogelijke antwoorden te groot dan dat de graad der regulatie, noodig voor een aangepaste reactie, toereikend is.

M i n k o w s k i vond bij zijn onderzoekingen over de bewegingen van een groot aantal immature menschelijke foetus, dat de eerst waargenomen bewegingen niet veel meer dan spiercontracties zijn van enkele spieren zonder eenige medewerking van het centrale zenuwstelsel. Dit type blijft ook in de latere maanden latent bestaan, wanneer het centrale zenuwstelsel zijn werking reeds getoond heeft. Dit begint omstreeks de derde maand zich te laten gelden. De bewegingen zijn dan geen simpele spiercontracties meer, doch samengesteldere samenwerkingen van vele spieren. Daarnaast beperkt de beweging zich niet tot de geprikte extremiteit, doch het geheele organisme doet mee aan het antwoord. Met het optreden van gecoördineerde bewegingen gaat dus een integratie dier bewegingen gepaard: in de bewegingen en verrichtingen der spieren doet het organisme zich voor het eerst in de ontwikkeling als een geheel voor.

De regulatie doet zich hier voor het eerst gelden, doch draagt een voorloopig karakter: dit is algemeen, massaal en amorph. (In de kliniek komt men enkele malen gevallen tegen, waarbij ook op elke prikkel een eentonige algemeene reactie van het geheele organisme volgt: het is mogelijk, dat in dergelijke gevallen een regressie bestaat tot, eventueel een blijven staan op, deze lagere trap van het motorische stelsel.)

Een van de gevolgen van het voorloopige karakter van den regulatiegraad is, dat na een of anderen prikkel niet alleen de getroffen extremitet, doch in vele gevallen het geheele individu antwoordt. Het is m.i. niet juist te spreken van een uitbreiding van den prikkel, noch van irradiatie. Dit is verwarrend, althans wanneer men zich zou willen voorstellen, dat de impulsen treden buiten de banen, die bij de gereguleerde aangepaste reactie behooren. Deze volwassen reactie is niet het uitgangspunt van de z.g. geïrradieerde beweging, neen, in tegendeel zij is het eindpunt van een reeks, aan het begin waarvan de algemeene reactie staat. Het uitgangspunt van alle verrichtingen is een amorph samenstel van bewegingen, waaruit en waarin zich de bijzondere aangepaste bewegingen uitkristalliseeren. Het is dus slechts juist dan van irridatie te spreken, wanneer men daarbij bedenkt, dat de binnenkomende impulsen in het centrale zenuwstelsel om te beginnen in alle richtingen diffunderen zonder dat hun verloop aan beperking, remming of kanalisatie in bepaalde banen gebonden is.

Hieruit volgt, dat de bewegingen die het pasgeboren kind maakt (ook de hemicephaal, die zich in dat opzicht niet van een normaal pasgeboren kind onderscheidt) in twee groote groepen verdeeld kunnen worden, die weliswaar in elkaar overgaan, doch in hun uitersten in vele opzichten verschillen.

De eerste groep omvat de niet aangepaste algemeene reacties, de andere groep de gecoördineerde, gereguleerde, beperkte reacties (Sokolansky l.c. 574). Na het bereiken van een maximum van geïntegreerde algemeene reactie zien we geleidelijk een vermindering der algemeenheid dier reacties; daarnaast staat een ontwikkeling van spiercontractie tot gecoördineerde samengestelde beweging.

In de volgende bladzijden wil ik enkele der waargenomen bewegingen bespreken. De punten, die ik besprak — trapsgewijze ontwikkeling, oefening door herhaling, beperking en remming der bewegingen, differentiatie der bewegingen — doen zich bij al deze reacties gelden. Een punt van korte bespreking verdient de indeeling die wenschelijk is bij een behandeling van reflexen. Onder den invloed van de oude reflextheorie, die volgens haar werkschema den prikkel en haar qualiteiten voorop stelde, zou men bij een beschouwing van bewegingen van een levend organisme uit moeten gaan van die qualiteiten. Inderdaad volgde ik bij mijn klinische observatie deze indeeling. Al werkende bleek dit schema echter steeds minder bruikbaar: er bestaan geen groote verschillen tusschen de reacties na pijn, na warmte, enz. Dit was den ouderen onderzoekers, met name Sherrington natuurlijk ook reeds bekend; zij aarzelden echter daaruit vergaande conclusies te trekken en bleven vasthouden aan het oogenschijnlijk zoo veilige schema, dat een uitdrukkelijke scheiding tusschen sensorium en motorium maakt. In de latere jaren is echter gebleken, dat een dergelijke scheiding zeer kunstmatig is en dat men veel veiliger vaart, wanneer men het motorische stelsel als primair aanneemt, niet het sensorium. De moderne neuro-biologie gaat er van uit, dat een levend organisme een „centre d'action” is (Bergson). Een classificatie en indeeling der bewegingen gaat dus uit van de eigenaardigheden dier bewegingen en niet van den min of meer toevalligen prikkel, die de beweging opwekt. De bewegingen moeten dus in de eerste plaats gezien worden als uitdrukking van dat speciale organisme en moeten verband houden met de eischen en behoeften van dat organisme: ja, zij zijn zelf het wezenlijke van dat organisme. De bewe-

gingen hebben dus een doel en zijn zinvol. *Dat* is het biologisch belangrijkste van bewegingen en *dat* is het veiligste indeelingsprincipe.

Allereerst wil ik een aantal bewegingen bespreken, die verband houden met de lichaamshouding, misschien ook met het oprichten en het loopen. Daarna komen een aantal reacties ter sprake, waarmee het organisme schadelijke invloeden beantwoordt, vervolgens hetzelfde ten opzichte van aangename invloeden. Tenslotte wil ik laten zien, hoe de hemicephaal op prikkels in de buurt van het gezicht met bewegingen antwoordt, die onder elk dezer rubrieken vallen.

Lichaamshouding.

§ 2. *De reflexen van Magnus en de Kleijn.*

In overeenstemming met hetgeen door enkele andere onderzoekers gevonden is en met de verwachtingen, die het dierexperiment deed koesteren, konden in mijn geval van hemicephalie, dat een vrijwel volledig vestibulairstelsel bezat, verschillende labyrinth- en halsreflexen vastgesteld worden, die in de afgelopen jaren zoo uitvoerig door Magnus en de Kleijn in het laboratorium, door Simon, Walshe, Davidenkow o.a. in de kliniek onderzocht werden. Dr. de Kleijn was zelf zoo vriendelijk, hierbij de leiding van het onderzoek op zich te nemen.

In de literatuur der misvormingen komen enkele onderzoekingen op dit gebied voor. Uitvoerig werden deze reflexen door Gamber ontleed bij zijn middenhersenwezen, dit bezat echter veel meer dan het vestibulair-kernenstelsel, het had o.a. een nucleus ruber.

Bij met mijn hemicephaal vergelijkbare misvormingen werd soms ook op deze reflexen gelet.

De Vries kon in zijn geval geen dergelijke bewegingen vinden, Brouwer en Crispel evenmin.

Catelen Krauspe vonden enkele dezer reflexen en waren ook in staat een calorischen nystagmus op te wekken, iets wat in mijn geval niet gelukte. Zij vonden verder een spontanen nystagmus, eenigszins atypisch verlopende tonische halsreflexen, bij draaien van het hoofd; reflex van Brudzinski, die zij als een tonische halsreflex opvatten; labyrinth-oprichtreflexen op het hoofd waren zwak aanwezig; lichaamsoprichtreflexen op het hoofd waren aanwezig. Ook deze hemicephaal bezat slechts musculi recti externi.

Daar Dr. de Kleijn zijn onderzoek reeds elders met mij publiceerd, valt het buiten het terrein van dit geschrift hier wederom een uitvoerige bespreking der oogreflexen op te vatten. Kort samengevat zij het voldoende er hier op te wijzen, dat door de waarneming die wij deden bevestigd is, wat jarenlang experimenteren reeds deed vermoeden: de beide door den Nervus Abducens geïnnerveerde oogspieren zijn voldoende voor het tot stand komen van zijwaartsche bewegingen van beide oogen en nystagmus. Wat na Sherrington een lange reeks van onderzoekers door het dierexperiment trachtten te bewijzen en wat in enkele klinische waarnemingen min of meer waarschijnlijk werd, kon hier bij een menschelijk wezen zonder groote of kleine hersenen met niet meer dan een abducens-stelsel aangetoond worden.

Kort samengevat vond ik bij mijn hemicephaal dus de volgende reflexen:

1°. *Tonische halsreflexen op de ledematen:*

- | | |
|--|---|
| a. na draaien van het hoofd | + |
| b. na ventraal buigen van het hoofd (Brudzinski) | + |
| c. na dorsaal buigen van het hoofd | + |

2°. <i>Tonische labyrinth-reflexen</i> op de ledematen	zwak	+
3°. <i>Oprichtbewegingen</i> van het hoofd slechts van buik- en rugligging uit		+
4°. <i>Hoofddraai-reacties</i>		+
<i>Hoofddraai-nareacties</i>		—
<i>Oogdraai-nareacties</i>		+
<i>Calorische nystagmus</i>		—
5°. <i>Steunreactie</i> (magneetreactie, R a d e m a k e r)		—
6°. Reflex van M o r o		—
7°. Schrikreacties		+

Zonder een uitgebreid referaat over de beteekenis en de localisatie der onderzochte reflexen te geven, wil ik slechts op enkele punten wijzen.

Dat de *tonische halsreflexen* in mijn geval gezien werden, wekt geen verwondering. Algemeen neemt men aan, dat zij van het cervicale merg uit gereguleerd en beheerscht worden. Experiment en kliniek zijn op dit punt eensluidend.

Hetzelfde geldt voor de *tonische labyrinth-reflexen*. Zij komen tot stand ook bij afwezigheid van cerebellum en middenhersen.

Volledige oprichtreflexen zooals b.v. door L a n d a u bij zuigelingen beschreven werden, waren in mijn geval zeker niet te vinden. Het lijkt mij echter niettemin mogelijk, dat de oprichtbewegingen, die het hoofd zoowel uit rugligging als uit buikligging vertoonde, tot de groep der oprichtreflexen behoorde. Dr. de K l e i j n rekent ze echter niet tot de labyrinth- en lichaamsreflexen op het hoofd, die over den nucleus ruber tot stand komen. Welke beteekenis en welke localisatie dezen reflexen toekomt, moet ik dus geheel in het midden laten.

§ 3. Voorts wil ik de aandacht vestigen op de rhythmische bewegingen, die waargenomen werden na strekking van één been, in het contralaterale been. Oppervlakkig heeft deze beweging eenige overeenkomst met een knie- of een voetclonus; er bestaan echter groote verschillen;

- 1°. de beweging trad op in het contralaterale been,
- 2°. de reeks buigingen en strekkingen was spoedig uitgeput.

Deze bewegingen volgden dus op een verandering, teweeg gebracht in het kniegewricht, die dus gepaard gaat met bepaalde spanningen in de banden van dat gewricht en in de buigspieren om dat gewricht.

Hierop volgt een rhythmisch buigen en strekken van het andere been in heup-, knie- en voetgewricht. Deze bewegingen gelijken veel op het trappelen, dat jonge kinderen soms doen. Er is dan ook niet aan de verleiding te ontkomen, deze bewegingen in verband met het lopen te brengen, hoezeer ik er ook bang voor ben, iedere beweging in het been op te vatten als een verschijnsel dat met de voortbeweging samenhangt. Ik geloof inderdaad, dat we hier met loop„oefeningen” te maken hebben, opgewekt door het brengen in den voor het lopen gewichtigsten stand: de uiterste strekstand.

Verder zien we hier de herhaling, die zoo'n belangrijke rol speelt in de ontwikkeling van de motoriek van den mensch.

(Een dergelijke reflex werd door M a r i e, F o i x, B ö h m e en K r o l l op prikkeling met Faradische stroom gezien.)

BEWEGINGEN NA ONAANGENAME PRIKKELS.

§ 4. *De algemeene reactie.*

Moro beschreef bij zeer jonge zuigelingen een geheel van bewegingen, dat zeer regelmatig op zeer verschillende prikkels volgde. Soms na een slag op de tafel, soms een plotselinge pijn- of koude-prikkel zag hij een snelle spreiding der armen, gevolgd door een even snelle adductie en buiging in schouder- en ellebooggewricht.

Homburger en Freudenberg bevestigden deze waarnemingen. De reflex werd vergeleken met de „Umklammerungsreflex” van jonge apen. Na de eerste drie maanden pleegt de reflex te verdwijnen en blijft slechts in pathologische gevallen bestaan.

Een andere algemeene reactie werd door Strausz beschreven: bij zijn onderzoek over de schrikreactie kon hij deze ook bij oudere kinderen vaststellen. Hij noemt het geheel van bewegingen het „zusammenschrecken” en onderscheidt het uitdrukkelijk van de reflex van Moro. Als eerste, primaire reactie na een revolverschot ziet Strausz: sluiting der oogen, samentrekking der buikspieren, optrekken van de schouders, buiging in heup-, schouder- en ellebooggewricht, adductie en elevatie in het schoudergewricht. Na deze primaire reactie, die het meest beantwoordt aan wat men een reflex noemt (korte latentie-tijd, wetmatigheid in optreden, eentonigheid van reactie) volgden secundaire bewegingen waarin „Späh-”, „Schutz-” en „Flucht”bewegingen te herkennen waren.

De primaire reactie noemt Strausz de acustico-motorische reflex; hij oppert de hypothese, dat deze onder invloed van den nucleus ruber tot stand komt.

Er bestaan groote verschillen met de reflex van Moro, die alleen bij zeer jonge zuigelingen voorkomt; de schrikreactie treedt pas in de tweede helft van het eerste levensjaar op.

De algemeene reactie van den hemicephalus had alle kenmerken van de primaire schrikreactie: korte latentie-tijd, eentonige vorm, gelijke stand aan het slot der reactie. Met andere woorden wanneer ik af mag gaan op de gegevens van ernstige onderzoekers als Homburger en Strausz, dan zag ik bij mijn hemicephaal een reflex, die gewoonlijk pas bij oudere kinderen optreedt. In plaats van de reflex van Moro, die gewoonlijk bij pasgeboren kinderen te zien is, trad hier een schrikreactie op. Het „zusammenschrecken” zien we echter pas bij oudere kinderen.

Het merkwaardige van deze vondst is dus, dat niet alleen in de vorm-ontwikkeling, doch ook in het motorische stelsel van den hemicephaal verschijnselen gevonden worden, die wijzen op een rijper, een meer volwassen gedrag van het hemicephale wezen.

Verder moeten we deze reactie opvatten als het algemeenste, minst gedifferentieerde antwoord van het organisme op een schadelijken invloed.

BEWEGINGEN VAN VLUCHT EN AFWEER.

§ 5. *Vluchtreflexen.*

Enkele der bewegingen vragen een nadere beschouwing.

In de eerste plaats moet ik er de aandacht op vestigen, dat een reeks der door mij waargenomen bewegingen overeenkomen met wat men in de pathologie van het ruggemerg vluchtreflexen of verdedigingsreflexen pleegt te noemen. Het eerst werden deze reflexen door Marie en Foix op uitvoerige en fraaie wijze beschreven.

Voor al aan de beenen (in een korte opmerking worden de armen er bij betrokken) vindt men, na tal van prikkels, bewegingen, die bestaan in de z.g. tripel-flexie-reflexen (buiging in voet-, knie- en heupgewricht).

Na een dwarslaesie van min of meer uitgebreiden aard kan men deze bewegingen waarnemen.

Marie, Foix en Ley merken reeds op, dat voor deze reflexen dezelfde regemaat en dezelfde wetten gelden als de reflexen, die Sherrington en zijn school bij ruggemergsdieren beschreven.

Davidenkow gaf uitvoerige inlichtingen over de verdedigingsreflexen in armen en beenen bij cerebrale haarden.

Bersot, Minkowski, van Woerkom beschreven de bewegingen die volgen op pijnlijke prikkeling van de extremiteiten bij onvoldragen en pas geboren kinderen.

De eenvoudigste beweging, die door alle onderzoekers waargenomen wordt, is de door Sherrington „flexionreflex”, door Marie-Foix „verdedigingsreflex” genoemde beweging. De hierop min of meer lijkende beweging vindt men in de pathologie van het ruggemerg, bij cerebrale haarden, en bij de onvoldragen en pasgeboren kinderen. Men vindt deze aan armen en beenen.

Naast buigbewegingen vindt men echter ook strekbewegingen; vooral aan de beenen zijn deze herhaaldelijk gesignaleerd.

1° ziet men dat wanneer de flexion-reflex een groot aantal malen opgewekt is, deze plotseling afgewisseld wordt door een homolaterale strekbeweging. (Sherrington beschouwt dit als een verschijnsel van negatieve inductie: door uitputting van de flexion-reflex, raakt de extension-reflex in een toestand van overprikkelbaarheid.)

2° ziet men na vermoeienis van de flexion-reflex een strekbeweging in het contralaterale been. Ook dit zou volgens Sherrington een inductieverschijnsel zijn, hetzij dat door de langdurige inhibitie van de contralaterale strekbewegingen deze centra in overprikkelden toestand geraken, hetzij dat door het opwekken der buigbewegingen een alterneerende beweging in gang gezet wordt, een „stepping” reflex.

3°. Niet bij een pijn prikkel, doch bij een oppervlakkige aanraking der voetzoolen ziet men bij de proefdieren van Sherrington de z.g. extension-thrust-reflex. (Deze houdt verband met het staan en het lopen.)

Bij den mensch werd een hiermee overeenkomende reflex door Cohn, Böhm en Riddoch beschreven (verg. ook Rademaker).

4°. Ten slotte is het mogelijk strekbewegingen te krijgen in gevallen waar een sterke neiging tot strekspasme bestaat. Wanneer men in zoo'n geval de extremiteit licht gebogen legt en een zwakken prikkel toedient, treedt een strekbeweging op (Böhm).

We hebben hier met „Schaltungs”-verschijnselen te maken (Magnus), die o.a. ook onder invloed van labyrinth en tonus der halsspieren staan.

Riddoch merkt op dat strekbewegingen niet bij een volledige ruggemergsdoorsnijding gevonden zijn.

Volgens Böhm ziet men bij hemiplegieën een strekbeweging der armen vaker, dan bij tetraplegieën: het is niet bekend of deze strekbewegingen ook voorkomen bij volkomen doorsnijdingen van het ruggemerg.

Uit het bovenstaande blijkt, dat de onderzoekers de flexion-reflex als normaal antwoord op een pijnprikkel beschouwen en dat zij strekbewegingen toeschrijven aan tal van secundaire invloeden, die de primaire flexion-reflex doen omslaan in een secundaire strekbeweging: hetzij door vermoeienis van de buigbewegingen, hetzij door contralaterale inductie, hetzij door labyrinthaire tonus-wijziging, hetzij door een primair strektonus, altijd zou een oorzaak te vinden moeten zijn waarom *niet* de buigbeweging optrad.

Desalniettemin vindt men de strekbewegingen nog al eens opgeteekend (Bersot, van Woerkom).

Ook bij hemicephalen komt zij voor: zoo deelt E. de Vries mee: „bei stechen in die Hand schlägt das Kind, aber gerade gegen die Nadel an.”

De korte levensduur der hemicephalen maakt meestal een uitvoeriger onderzoek onmogelijk en ik reken mij dan ook gelukkig, deze verschijnselen in mijn geval herhaalde malen onder nauwkeurig vastgestelde omstandigheden te hebben kunnen waarnemen.

Bij den hemicephaal werden de strekbewegingen herhaaldelijk gevonden. Ik vond ze niet alleen na vermoeienis of na contralaterale uitputting, doch als eerste beweging bij het begin van een reeks onderzoekingen na uren ongestoorde rust.

Het frequente voorkomen aan de armen maakt het, naar ik meen, zeer onwaarschijnlijk, dat deze strekbeweging verband houdt met het staan en het loopen.

De mogelijkheid, dat we hier te maken ouden hebben met een invloed, die uitgaat van den nucleus ruber — een mogelijkheid, die in de pathologie der volwassenen tegenwoordig, wanneer we met strektonus te maken hebben vaak, misschien wel al te vaak, ter sprake komt — valt hier door de uitkomst van het anatomisch onderzoek geheel buiten beschouwing.

Zoo moet ik wel tot de slotsom komen dat het ruggemerg van mijn hemicephaal de mogelijkheid had op een pijnlijken prikkel niet alleen met een buigbewegingen-reeks te antwoorden. Waarom ook zou het zich tot dit type beperken? Men krijgt trouwens den indruk dat er een vrij groot verschil bestaat tusschen de genoemde bewegingen bij onvoldragen en pasgeboren kinderen eenerzijds en ruggemergsdieren plus volwassenen met onderbreking der lange banen, anderzijds.

De kinderbewegingen (incl. die der hemicephalen) zijn veel rijker en gevariëerder dan de reflexen, die men bij het experiment te voorschijn ziet komen. De vluchtreflexen bij den dwarslaesie-patiënt zijn eentonig en regelmatig. De bewegingen, die de kinderen maken, veranderen daarentegen vaker en hebben nooit dat schematische en dat eenvormige, wat de bewegingen der beenen van den dwarslaesie-patiënt kenmerkt.

Een belangrijk verschil in de *qualiteit* der verrichte bewegingen vond ik niet tusschen den hemicephaal en het pasgeboren kind.

Voor al wanneer het misvormde kind voor eenigen tijd uit zijn stuporeuzen toestand wakker was geworden, kon men een tamelijk groote variatie in de verrichte bewegingen vinden, zooals in de protocollen te lezen is.

Inmiddels blijft de vraag, welke biologische beteekenis de strekbewegingen hebben, onbeantwoord. Zonder een definitief en volkomen zeker antwoord te willen geven, lijkt het mij het waarschijnlijkste, dat we hier met afweerbewegingen te doen hebben. Terwijl de flexionreflex een ontwijking is (de flexionreflex is ook veel meer dan een reeks volkomen ongecoördineerde spiercontracties: de beweging is zoo ver aangepast, dat de voetzool nooit weer terecht komt op de prikkende speld), neem ik aan dat de strekbewegingen afweerreacties zijn. De speld wordt inderdaad uit de hand geslagen, het schadelijke agens wordt verwijderd. Dat het niet te ver gaat, een „doel” aan dergelijke bewegingen bij een hemicephaal te verbinden, zal duidelijk worden, wanneer ik straks de „Wischreflex” bespreek.

§ 6. Tot deze groep van afweer- en vluchtreflexen schijnt volgens vele schrijvers ook de *voetzoolreflex* te behooren. Deze was in mijn geval zeer variabel van uitslag. Dit komt geheel overeen met de onderzoekingen, die anderen hierover bij an- en hemicephalen verrichtten.

Ook deze wisselende uitkomst stemt overeen met het verloop dezer reflex bij pasgeboren kinderen.

Van Woerkom, Bersot en Minkowski vinden dat de voetzoolreflex bij het pasgeboren kind zeer wisselend is, meestal plantair verloopt, soms ook dorsaal.

In ieder geval geen belangrijk verschil met het door mij gevondene.

Het voert ver buiten mijn bestek, hier een al is het ook slechts oppervlakkigen, indruk te geven van de vele opvattingen, die bestaan over de beteekenis van de reflex van Babinski. Zeker lijkt mij, dat het resultaat van de vele onderzoeken hierover verricht, niet pleit voor een „eenvoudig” verschijnsel, noch voor een „zinloze” spiercontractie, die volgt op een prikkel.

§ 7. Tenslotte vragen enkele in de menschelijke pathologie zelden of nooit beschreven bewegingen de aandacht.

Koude of pijn op borst of buik toegebracht werd gevolgd door een reeks bewegingen, die het sterkst waren in de gekruiste extremiteit (b.v. linker buikhelft-rechterbeen, rechter borsthelft-linkerbeen). Onbewogen bleef de gelijknamige extremiteit. Het hoofd en de andere ledematen deden nu eens meer, dan eens minder mede.

We hebben hier dus een reactie voor ons, die een eigenaardige overgang vormt tusschen de algemeene motorische reactie van het geheele individu en de geïsoleerde contractie van spieren.

De reactie is niet meer algemeen: enkele deelen doen niet meer mee, andere doen daarentegen bij voorkeur mee.

De tweede vraag, die men zich verder moet stellen is, tot welken graad van aanpassing en coördinatie deze reactie is gekomen. Het is mij echter niet mogelijk hierop een antwoord te geven. Misschien heeft de beweging iets te maken met de krabreflex van Sherrington. Zij verschilt er echter in belangrijke mate van: de krabreflex is gelijknamig, deze is gekruist; de krabreflex is volkomen aangepast, deze reflex is meer een aanduiding van een beweging dan een verrichting en werd nooit tot een zinvol eind gebracht. Ik moet de beteekenis dus in het midden laten.

§ 8. De „Wisch-reflex” (ook door Catel en Krauspe bij hun hemicephaal beschreven) neemt een geheel andere plaats in. Dit is geen algemeene reactie, het is een gekruiste reflex, die zich beperkt tot het gekruiste been. De beweging van dit been wordt met een zeer hoogen graad van aanpassing verricht. Het gelukt het individu precies om de prikkende speld van de voetzool weg te duwen. Het is duidelijk, dat hiervoor een zeer groote mate van coördinatie noodig is. De beweging beantwoordt in alle opzichten aan haar doel. Hier hebben we dus een verrichting voor ons, die laat zien, dat het hemicephale wezen tot zeer doelmatige en hooggedifferentieerde bewegingen in staat is. Wil men dit een reflex noemen . . . goed, doch dan is een reflex heel wat meer dan een spiercontractie na een prikkel. (Zie Weiszäcker, Buytendijk.)

§ 9. *Grijp-reflexen.*

De grijp-reflex behoort evenals de zuigreflex tot de bewegingen, waarmee een aangename prikkel beantwoord wordt.

Ofschoon Sherrington het onwaarschijnlijk achtte, dat op „pure touch” een ruggemergsreflex zou volgen (blz. 305 l.c.), werd de grijp-reflex herhaaldelijk bij hemi- en anencephalen gevonden.

Zoo werd hij door Sternberg en Latzko gezien en zonder veel aarzeling in verband gebracht met de afstamming van den mensch van de apen. Bij het klimmen in

boomen moet dit grijpen een onmisbare beweging zijn voor deze dieren, een beweging, die bij ouden van dagen weer te voorschijn komt, wanneer deze zich aan alles wat in hun bereik komt, vastklemmen.

Ook de Vries kon een grijp-reflex bij zijn misvorming vaststellen en gaf een gedetailleerde beschrijving.

Het lijkt mij persoonlijk dat de beteekenis van de grijp-reflex voldoende gerespecteerd wordt, wanneer we bij deze beweging weten, dat zij tot stand komt wanneer zich een voorwerp in de hand bevindt. Met dit „grijpen” is mijns inziens voldoende gezegd en begrepen. Waartoe gegrepen wordt is niet te zeggen en het berust op louter phantasie aan dit grijpen verder beteekenis te hechten.

§ 10. *Bewegingen van hoofd en gezicht.*

De bewegingen die volgen op prikkels, toegebracht in de buurt van het gezicht, vragen een afzonderlijke bespreking, omdat enkele localisatie-vragen hier een praegnante moeilijkheid vertoonen en omdat deze reflexen met de vegetatieve functies verband houden. In deze bewegingen is een groote gradatie te vinden. Zij variëren van een massale algemeene schrikreactie tot de volkomen aangepaste zuig- en drinkbewegingen, zij vertoonen nu eens ontwijkingskarakter, dan weer „grijp”-qualiteiten, houden verband met lichaamshouding in het eene geval, met ademhaling of voedselopneming in het andere.

De meeste dezer bewegingen beperken zich niet tot het hoofd, doch worden ook in de verder afgelegen ledematen gevonden. De eerste vraag, die een antwoord eischt, is deze: langs welke vezels worden de impulsen geleid, die, binnengekomen langs de Trigemini-banen, bewegingen b.v. in de voeten veroorzaken?

Deze vraag is reeds door vele onderzoekers gesteld, die na pijn of b.v. na smaak-prikkels reacties zagen in ver distaal gelegen deelen van het individu. (Brouwer, Zingerle.)

Ook Minkowski deed hierover proeven: hij zag de distale bewegingen ophouden na doorsnijding van het ruggemerg zijner immature foetus. Het is dus zeker dat de geleiding door het ruggemerg plaats heeft. Langs welke banen?

De meeste onderzoekers vermoeden, dat de korte banen in de voorstrengen hiervoor in aanmerking komen, anderen spreken van irradiatie. Het lijkt mij, zooals ik reeds eerder uiteenzette, onvruchtbaar over localisatie bij zoo jonge en onvolwassen wezens te spreken. Irradiatie in den zin dien ik reeds eerder aangaf, speelt hierbij een uiterst belangrijke rol: de bewegingen zijn voor de groote meerderheid der gevallen in de eerste plaats algemeen, zijn nog slechts zeer gedeeltelijk aangepast en gereguleerd en dragen meer het karakter van „Prinzipal-bewegungen”, zoodat het nog geen zin heeft, lange bespiegelingen te wijden aan mogelijke banen, die toch nog aanwezig zouden kunnen zijn, om impulsen te geleiden van de Trigeminskernen naar distale gedeelten van het ruggemerg. Hoever het parallelisme met de mergscheede-rijping gaat, wil ik liever buiten bespreking laten.

De algemeene schrikreactie was ook op te wekken door den hemicephalus in het gezicht te blazen. Terwijl daarbij soms zeer weinig te zien was van bewegingen in het gezicht zelf, traden in armen en beenen de typische reacties op, die door middel van een film ontleed konden worden en volkomen gelijk waren aan de reacties na een slag op de tafel.

Enkele *ontwikkingsbewegingen* hadden een minder algemeen vorm. Na koude of pijn, toegebracht op een wang, werd het hoofd in tegenovergestelde richting bewogen. Dit werd door verscheidene andere onderzoekers ook gevonden (o.a. door Brouwer, Zingerle). Merkwaardig was echter, dat de film leerde, dat de reactie zich niet

daartoe beperkte, doch dat ook in ver distaal gelegen gedeelten van het organisme bewegingen te zien waren, o.a. een dorsaalflexie van den grooten teen aan de gekruiste zijde.

In een aantal *synergieën* waar het hoofd aan deelnam, konden standen worden gevonden, die met de standen, voorkomend bij de tonische halsreflexen, overeenkwamen. De oogenschijnlijk spontane draaiing van het hoofd werd vergezeld van strekstand in „kaak”arm en -been. De oprichtbeweging van het hoofd ging gepaard aan een buiging in armen en beenen. Deze synergieën kunnen dus geheel zonder midden-hersenen of hogere gedeelten van het zenuwstelsel tot stand komen. „Kunnen” schrijf ik met nadruk, want ook hier moet men zeer voorzichtig zijn met het trekken van localisatorische conclusies. Evenmin is het juist, zich voor te stellen, dat de spontane bewegingen, die de hemicephalus maakte, verliepen als tonische-halsreflex-synergieën. Neen, slechts de analyse van de film leerde mij het bestaan dezer bewegingen, die ik tijdens mijn observatie slechts zelden kon vaststellen.

Verscheidene reflexen die voor de *voedselopneming* van belang waren, konden vastgesteld worden. Het kind zoog en dronk als een normale zuigeling gedurende de eerste dagen der observatie, later verzwakten deze reflexen zoo zeer, dat een uitvoerige analyse niet meer mogelijk was. In opvallende tegenstelling tot vrijwel alle andere bewegingen waren bij het zuigen geen mee-bewegingen in armen of beenen te zien (zie ook Ripin). Gamper verrichtte een zeer fraai onderzoek over deze bewegingen en reflexen. Ook de smaakreacties waren slechts zwak te zien, zoodat ik zeer aarzelend ben in mijn conclusies over de mimische bewegingen: zonder twijfel werd het zoet door zuigbewegingen gevolgd, terwijl op bitter geen zuigbeweging volgde: verdere mimische bewegingen kon ik echter niet vaststellen.

Kort zij vermeld, dat het kind een normale corneareflex had, dat het hoestte, dat soms een eigenaardig gekreun gehoord werd, terwijl het nooit hilde of schreeuwde. De ademhaling was normaal van type. Al deze reflexen en bewegingen zijn reeds vaker bij hemicephalen gevonden en geven geen verdere stof tot bespreking.

§ 11. Een afzonderlijke bespreking vragen tenslotte *slaap en temperatuur*.

Meestal geeft men aan, dat de temperatuur der hemicephalen zeer laag is en dat zij niet in staat zijn, hun temperatuur te regelen. Zonder veel bijzondere maatregelen lukte het ons, het kind acht dagen in het leven te houden; in dien tijd vertoonde het de temperatuurschommelingen die de curve (afbeelding 5) demonstreert. Het is duidelijk dat wanneer hier al van regulatie sprake is, deze zeer gebrekkig genoemd moet worden. De algemeen aangenomen opvatting, dat de temperatuur geregeld wordt van hooger gelegen centra uit in de buurt van den derden ventrikel, wordt door waarnemingen als de mijne dan ook niet in het minst geschokt; wel zal men er dus rekening mee moeten houden, dat het mogelijk is, dat bij ontbreken der eigenlijke regulatiecentra de temperatuur door andere onbekende mechanismen min of meer gebrekkig op peil wordt gehouden; van welken aard deze zijn, moet ik echter geheel in het midden laten: het is mogelijk, dat in de oblongata toch nog hiervoor belangrijke kernen zijn, het is ook mogelijk, dat in de periferie regulatie-mogelijkheden bestaan.

Hetzelfde geldt *mutatis mutandis* voor den slaap: ik geloof wel, dat de hemicephalus sliep, doch van eenige regulatie was geen sprake; kan men trouwens van een pasgeboren kind wel ooit zeggen, dat zijn slaap gereguleerd wordt? Een zuigeling slaapt altijd en wordt slechts wakker wanneer hij honger heeft: ook bij het normale kind is nog geen sprake van regelmatige afwisseling tusschen perioden van waken en slapen.

§ 12. Welke waarden hebben de beschreven bewegingen, event. reflexen, voor ons

inzicht in de bewegingen van de normale zuigeling en de localisatie dier bewegingen bij de normale zuigeling?

Het zou zeer begrijpelijk zijn indien men, gezien de vele punten van overeenkomst, er toe kwam, het motorische stelsel van den hemicephaal gelijk te stellen met dat van een normaal pas geboren kind en hieruit conclusies te trekken voor de anatomische basis van dat stelsel.

Hiertegen wil ik met nadruk waarschuwen. Hoe talrijk de punten van overeenkomst ook zijn, het zou volkomen onjuist zijn hieruit de gevolgtrekking te maken, dat b.v. het pasgeboren kind een rhombencephaal wezen is. Wanneer men dit doet, vervalt men in de fout, die velen het dier-experiment en de gegevens der pathologie verre doet overschatten. Immers de foutenbron bij het *dier-experiment* is tweërlei.

Primo verschilt bouw en functie van elk dier vergeleken met den mensch zooveel, dat elke identificatie a priori gewantrouwd moet worden. Zoowel Inwelt als Umwelt der dieren is totaal verschillend en men mag vooral bij zoo hoog gedifferentieerde stelsels en functies als het zenuwstelsel, slechts met veel reserves en bedenkingen van vergelijkbaarheid spreken.

Secundo blijkt, dat bij het experiment niet van een eenvoudige aftreksom sprake is. De verrichtingen van het resteerende gedeelte van het zenuwstelsel geven niet alleen een beeld van de functie van dat gedeelte, doch ook van datgene waartoe het in staat is onder de omstandigheden van het experiment en ten opzichte van het defect.

Zelfde bronnen van fouten vindt men bij de gegevens die voortkomen uit de *pathologie* van het zenuwstelsel bij den *mensch*.

Ja, bij de resttoestanden na bloedingen en verwondingen, en bij tumoren en ontstekingen is met nog veel meer oncontroleerbare invloeden rekening te houden.

Om te beginnen geldt hierbij de chronogene afbraak en de diaschisis (M o n a k o w).

Verder moet met den wisselenden toestand der vaten en der capillairen en met ontstekingsverschijnselen rekening gehouden worden.

Zooals blijken zal, is ieder dezer factoren nu eens meer dan minder van kracht bij de misvormingen.

In het begin van mijn onderzoek was ik wel eens geneigd, dit niet te erkennen: het scheen alsof de hemicephaal in ideale omstandigheden verkeerde voor een onderzoek naar de functie van bepaalde stelsels in het menschelijk organisme. Hier werden nu eens geen krachtige, volontwikkelde organen buiten dienst gesteld en niet de verrichtingen van centra bestudeerd, die het tekort zoo goed mogelijk trachtten te ondervangen. Neen, bij den hemicephaal hadden de uit te schakelen centra nooit gefunctioneerd en was de ontwikkeling als het ware blijven stilstaan op een lager niveau.

Bezwaren tegen deze „ideale” opvatting van den hemicephaal zijn talrijk: om te beginnen kunnen bij iederen hemicephaal hetzij ontstekingsachtige massa's, hetzij tumoren, hetzij uitgebreide vaatwoekeringen vastgesteld worden, die zonder twijfel invloed moeten uitoefenen op de functie van het overgebleven zenuwstelsel.

Een ander groot bezwaar was de afkoeling, die de vrijwel onbeschutte blaasjes bij het onderzoek ondervonden. Ik vermoed, dat deze invloeden oorzaak waren van de overprikkelbaarheid op sommige momenten en de somnolente onprikkelbaarheid op andere oogenblikken.

Verder is het geheel de vraag, in hoeverre of *functioneerende* gedeelten uitgeschakeld werden.

De verdedigers der ontstekingstheorie meenen, dat van het vroege begin der ont-

wikkeling af een voortdurende vernietiging van weefsel plaats heeft, dat dus ook vlak voor de geboorte nog gedeelten van het zenuwstelsel uitgeschakeld worden.

In dezen gedachtengang zijn de voorwaarden voor het onderzoek niet veel anders dan bij een tumor of een ontsteking.

Echter ook wanneer men dit niet aanneemt en wanneer men hetzij een primaire aplasie of hypoplasie, hetzij een door toxische of mechanische momenten ontstaan defect aanneemt, dat op een gegeven oogenblik vroeg in de ontwikkeling ontstaan is, ook dan zien we bij den hemicephaal nog iets anders dan een zenuwstelsel, dat zijn ontwikkeling beperkt heeft tot ruggemerg, verlengde merg en rhombencephalon.

Het is in ieder geval een *onder abnormale omstandigheden tot ontwikkeling gekomen organisme*. Tal van eigenaardigheden in de morphologie wezen er op, hoe ook het hemicephale organisme een „zich redden” van de natuur is: de proximale gedeelten hebben bouw en functie nooit beïnvloed en de distale gedeelten zijn dientengevolge in andere banen gegroeid dan zij anders, onder normale omstandigheden, in de harmonie van het geheel zouden gevolgd hebben.

Hiermee ben ik tevens gekomen op het belangrijkste punt van verschil tusschen het hemicephale en het pas geboren menselijk organisme.

De menselijke „Motorik” ontwikkelt zich min of meer geleidelijk. Achtereenvolgens komen de verschillende stelsels tot ontwikkeling en krijgen een zekeren graad van volmaaktheid.

De regulatie wordt successievelijk van verschillende centra uit tot stand gebracht. Wanneer een z.g. hooger centrum zich doet gelden, wordt het z.g. lagere min of meer buiten werking gesteld. Min of meer, want het experiment leert, dat het lagere centrum de regulatie onder bepaalde omstandigheden weer op zich kan nemen. (J a c k s o n.)

Aan den anderen kant is het waarschijnlijk, dat het z.g. hoogere centrum niet plotseling de geheele regulatie overneemt, doch zich reeds vóór het zoover is, zal hebben laten gelden.

Bij een normaal organisme is het dus onjuist, een centrum een omschreven functie toe te schrijven.

Elk centrum is een schakel in een reeks, een punt van een lijn, dat zijn waarde ontleent aan de plaats op de lijn, in zeker opzicht dus aan de lijn. Met andere woorden: de z.g. *lagere centra* bij de normale zuigeling dragen alle kenmerken van een *voorloopige, tijdelijke reactiewijze*.

Het hemicephale wezen onderscheidt zich hiervan in belangrijke mate: het heeft zich als het ware afgerond tot een in zich zelf gesloten geheel, dat een slot bereikt heeft (vooral ook anatomisch is dit goed te zien: de merggripping is verder voortgeschreden dan in normale gevallen en ook de uitgebreide commissuur-vezels demonstreeren deze afsluiting).

Zien we dus bij het pas geboren normale kind de uitingen van een groeiend, zich ontwikkelend wezen, de hemicephaal is als het ware een *volwassen individu, een vroeg-rijp organisme, dat geen toekomst meer voor zich heeft*, dat presteert wat het kan, doch geen verdere mogelijkheden in zich draagt.

§ 13. Aan het slot van mijn beschouwingen gekomen, kan ik moeilijk verhelen, dat de resultaten van mijn onderzoek voor de vezelanatomie en de hodologie van het zenuwstelsel zeer gering zijn.

Het valt trouwens niet te ontkennen, dat een dergelijke teleurstelling in de literatuur vaak tusschen de regels te lezen is.

Zonder enkele vondsten (o.a. van Brouwer over den trigeminus) te negeeren, meen ik toch zeker niet te ver te gaan, wanneer ik de resultaten van het teratologisch onderzoek, juist ook in combinatie met klinisch onderzoek, in dit opzicht als vrij poover en weinig belovend opvat.

Poover althans wanneer men van de anatomie verwacht, dat zij steeds weer nieuwe functies zal localiseeren, dat zij steeds weer nieuwe banen zal vinden waarlangs impulsen af- en aangevoerd worden. Alles behalve poover, wanneer men ook andere oplossingen verwacht van de vragen, die de kliniek ons over den bouw en functie van het centrale zenuwstelsel opgeeft.

Winkler zei in 1912 reeds: „het localisatie-beginsel blijft als goed geconstateerd feit zijn beteekenis houden. Maar het is iets relatiefs, iets ondergeschikts geworden.”

Bij het individu in zijn ontwikkeling merkt men dit relatieve eerst recht. In zeer belangrijke gedeelten van het motorische stelsel bestaan slechts algemeene reacties, waaraan bij goed toezien vrijwel het geheele organisme deelneemt; is het wonderlijk dat daarbij het spreken over een strikte localisatie van de baan der impulsen weinig of geen zin heeft? Gecomplceerde en zeer gecoördineerde bewegingsmogelijkheden liggen klaar, zonder twijfel; doch de antwoorden missen nog elke beperking en remming. Het is onjuist en verwarrend, de vraag over het verloop der impulsen van hoofd naar beenen te beantwoorden met een verwijzing naar gebrekkige kennis, alsof eens, wanneer we nog meer weten, ook deze baan bekend zou worden; neen, vruchtbaarder lijkt mij, het inzicht dat bij een individu, dat onder omstandigheden verkeert als het hemicephale wanproduct, de algemeene, niet gelocaliseerde bewegingen primair zijn, en dat de bijzondere aangepaste reactie secundair ontstaat als product der ontwikkeling. Ook vóórdat de mergrijping volledig tot stand is gekomen, beweegt en reageert het organisme; het gedraagt zich daarbij uitdrukkelijk als een eenheid, als een geheel, zij het dan ook een groeiend, onvolwassen geheel.

Als bijdrage tot de localisatieleer is een onderzoek van misvormde wezens m.i. dus zeer weinig belovend. Beteekenis kan het hebben voor de ontwikkelingsgeschiedenis van het centrale zenuwstelsel, voor de leer der mogelijkheden, die de kiem in zich draagt en die zeer veel talrijker zijn dan gewoonlijk tot uiting komt.

LITERATUUR DIE GERAADPLEEGD IS

- ALEXANDER G., *Zur Kenntniss der Miszbildungen des Gehörorgans, besonders des Labyrinthes.*
Zeitschr. für Ohrenheilkunde, Bd. 46, 1904.
- BAILEY P. and H. CUSHING, *a classification of the tumors of the glioma-group etc.*
Lippincott-Comp., 1926, Philadelphia.
- BERGSON H., *Matière et Mémoire.*
Alcan, 1896 (15e druk 1919), Paris.
- BERSOT H., *Variabilité et correlations organiques. Nouvelle étude du réflexe plantaire.*
Arch. Suisses D. Neur. Et Psych. T. IV 2, T. V 2, T. VI 1.
- BERSOT H., *Développement réactionnel et réflexe plantaire du bébé avant terme à celui de deux ans.*
Arch. Suisses D. Neur. Et Psych. T. VII, p. 212, 1920-1921.
- BISCHOFSWERDER.
Revue Neurologique, 1902, p. 67 et 566.
- BÖHME A., *Methoden der Reflexprüfung bei Menschen.*
Handbuch der Biolog. Arbeitsmeth., Abt. V, Teil 5 B, H 5, 1928.
- BOK S. T., *Das Zentralnervensystem. Das Rückenmark.*
Handbuch der Mikrosk. Anatomie des Menschen. Bd. IV, T. I, 1926.
- BOK S. T., *Assimilatie tegenover Additie. Vormassimilatie en Foetalisatie.*
N. T. v. Gen., 1926 Jg. 70, Dl. I, bldz. 850 en 1045.
- BOUMAN L., *Ontstekingen in het centrale zenuwstelsel.*
N. T. v. Gen., Jg. 74, 1930, Dl. II, bldz. 2067-2072.
- BREMER F. W., *Klin. Untersuchung zur Aetiologie der Syringomyelie. Der Status Dysraphicus.*
Deutsches Zeitschr. f. Nervenheilk. Bd. 95, S. 1-103, 1926.
- BRINKGREVE M. R. J., *Beteekenisleer.*
Tijdschrift voor Wijsbegeerte, Jg. 1931, bldz. 23.
- BROUWER B., *Über Partieller Anencephalie mit Diastematomyelie ohne spina bifida.*
Journal f. Psych. u. Neur. Bd. 20, H. 5/6, S. 173, 1913.
- BROUWER B., *Over Anencephalie.*
N. T. v. Gen., Jg. 63, 1913 Dl. II, bldz. 457 e.v.
- BROUWER B., *Klinisch-anatomische Untersuchung über Partielle Anencephalie.*
Z. f. d. ges. Psych. u. Neur. Bd. 32, S. 164, 1915.
- BROUWER B., *Mededeeling in Genootsch. ter Bevord. v. Nat., Gen. en Heelk. te Amsterdam.*
N. T. v. Gen., Jg. 65 1915, Dl. II, bldz. 2708.

- BROUWER B., *Aangeboren misvormingen. Hoofdstuk in het leerboek der Neurologie van Bouman, Brouwer enz.*
- CAMUS J. et G. ROUSSY, *Cavités médullaires et méningites cervicales.*
Revue Neurol., 28-2-1914, no. 4, p. 213.
- CATEL, KRAUSPE, *Klinisch-anat. onderzoek van een hemicephaal.* Jahrbücher f. Kinderheilk., 1930.
- CRISPELL R. S., *A description of a case of partial anencephalus.*
Haarlem 1926.
- DAWIDENKOW S., *Frühcontractur und Abwehrreflexen bei Cerebralparalysen.*
Schweiz. Arch. Bd. XXIII H. 2, S. 308; Bd. XXIV H. 1, S. 105.
- DAWIDENKOW S., *Die Magnus-kleijnschen Reflexen und die Frühcontractur.*
D. Zeitschr. f. Nervenheilk. Bd. 93.
- FLECHSIG P., *Die Leitungsbahnen.*
Leipzig 1876.
- FREY H., *Bildungsfehler des Gehörorgans bei der Anencephalie.*
Arb. aus dem Obersteinerschen Institut. Bd. XV. und XVI 1907 (Festschrift für Obersteiner).
- FREY H., *Unters. von Gehörorganen Anencephaler.*
Beiträge zur Anat., Phys. u.s.w. des Ohres, Passow u. Schaefer 1911 Bd. 2.
- GAMPER R., *Bau und Leistungen eines Menschlichen mittelhirnwesens (Arhinencephalie mit Enzephalozele).*
Z. f. d. ges. Neur. u. Psych. Bd. 102, S. 154, 1925. Bd. 104, S. 49, 1926.
- GLATZEL, *Über an- bzw. Merenzephalie.*
Z. f. d. ges. Neur. u. Psych. Bd. 111, S. 529, 1927.
- GOLDSTEIN und RIESE, *Klinisch-Anatomische Beobachtungen an ein Vierjährigen, Riechhirnlosen Kinde.*
Journ. f. Psych. u. Neur. Bd. 32, S. 291, 1926.
- GRÜNBAUM, A. A., *The pointingreflex.*
Brain, 1931.
- GUDDEN, *Fall von Knickung der Medulla oblongata u.s.w.*
Arch. f. Psych. Bd. XXX, 1898.
- GURWITSCH A., *Das Problem der Zellteilung.*
Monographie, Gildemeister, Berlin, 1926.
- HABERMAN J., *Über Veränderungen des Gehörorgans bei der Hemicephalie.*
Festschrift f. Luca 1905.
- HABERMAN J., *Über Veränderungen des Gehörorgans bei der Hemicephalie.*
Festschrift F. Hans Chiari. 1908.
- HALLERVORDEN J., *Defecten und miszbildungen sowie früh erworbene Schädigungen des Gehirns und Rückenmarkes.*
Fortschritte der Neur. u. Psych. 1929, H. 12.
- HÄNEL, *Syringomyelie.*
Lewandowsky Handbuch der Neurologie, Bd. II Spec. Neur. 1 S. 574.

- HERVOUET, *Etude sur le système Nerveux d'une idiote.*
Arch. de Physiol. Norm. et Pathol. 1884, II, Sér. 3, T. 14.
- HIS W., *Entwicklung des Menschlichen Gehirns.*
Leipzig, 1904.
- HOEVE J. VAN DER, *Exophthalmus.*
N. T. v. Gen. 1930 Dl. I No. 7.
- HOFFMANN J., *Zur Lehre der Syringomyelie.*
D. Zeitschr. f. Nervenheilk., Bd. III S. 1-163. 1893.
- HOMBURGER A., *Zur Gestaltung der normalen Menschlichen Motorik und ihre Beurteilung.*
Z. f. d. Ges. Neur. u. Psych., Bd. 85, S. 274. 1923.
- HOVEN VAN GENDEREN W. J. VAN DEN, *Een geval van encephalocèle posterior.*
Promotie, Utrecht, 1920.
- JACOBSON LASK L., *Warum kreuzen sich die leitungsbahnen im zentral Nervensystem?*
Z. f. d. ges. Neur. u. Psych. Bd. 112, S. 317, 1928.
- JONG DE, *Über Arhinencephalie mit Hypertrophie im Gehirn.*
Z. f. d. ges. Neur. u. Psych., Bd. 108, S. 734, 1927.
- JORDAN H. J., *Allgemeine vergleichende Physiologie der Tiere.*
Walter de Gruyter, 1929.
- KARPLUS, *Bemerkungen über die graue Massen im Funiculus posterior der menschlichen Oblongata.*
Arbeiten aus der Institut f. Anatomie u. Physiol. des Zentralnervensystems an der Wiener Universität (Obersteiner) Bd. XI, S. 171, 1904.
- KESTEVEN W. B., *Zur Path. Anatomie des Rückenmarkes.*
St. Barthol. Hosp. Rep. Vol. VIII, p. 1, 1872. Geciteerd uit het referaat van Knecht in Schmidt's Jahrbücher, 1873.
- KIRCH E., *Über die Pathogenetischen Beziehungen zwischen Rückenmarks-geschwulsten und Syringomyelie.*
Z. f. d. ges. Neur. u. Psych., Bd. 117, S. 231, 1928.
- KLEIJN A. DE, *Experimental Physiology of the labyrinth.*
Journ. of Laryngology and Otology, Dec. 1923.
- KNOBLAUCH A., *Atlas der chronischen Krankheiten des Zentralnervensystems.*
Springer, 1909.
- KORB P., *Über einen Falle van Syringomyelie mit Sectionsbefund.*
D. Zeitschr. f. Nervenheilk., Bd. VIII, S. 359, 1896.
- KORNEY, *Physiol. anatomische Beobachtungen bei merencephalen Misbildungen.*
Arch. f. Psych., Bd. 85, S. 304, 1928.
- LANGE Jun. D. DE, *Enkele opmerkingen over de metamerie der vertebraten. In het bijzonder over die van den kopstreek.*
N. T. v. Gen., Jg. 70, 1926, Dl. I bldz. 1110.

- LEONOWA O. VON, *Zur pathologische Entwicklung des Zentralnervensystems. (Ein Fall von Anencephalie kombiniert mit totaler Amyelie).*
Neurol. Zentralblatt, 1893.
- LHERMITTE et BOVERI, *Sur un cas de Cavité medullaire etc.*
Revue Neurol., 1912, pp. 224, 385-393.
- LUNDGAARD CHR. *Eigentümliche Veränderungen im Rückenmarke eines Neugeborenen (Kongenitaler Syringomyelie).*
Z. f. d. Ges. Neur. u. Psych., Bd. 20, S. 279-304, 1913.
- MAGNUS R., *Körperstellung.*
Berlin, Julius Springer, 1924.
- MAGNUS R. und A. de KLEIJN, *Experimentelle Physiologie der vestibular-apparates bei Säugetieren mit Ausschluss des Menschen.*
Handbuch der Neurologie des Ohres. Alexander und Marburg.
- MAGNUS R. und A. de KLEIJN, *Haltung und Stellung bei Säugern.*
- MAGNUS R. und A. de KLEIJN, *Körperstellung. Gleichgewicht und Bewegung bei Säugern.*
Handbuch der normalen und pathologischen Physiologie. Bethe 1930.
- MALL, *A study of the causes underlying origin of human monsters.*
Journ. Morphol. Vol. XIX.
- MARGULIS M. S., *Syringomyelie.*
D. Zeitschr. f. Nervenheilk., Bd. 53, S. 19, 1914.
- MARINESCO G., DRAGANESCO, *Kyste épidermoïde cholestéatomateux de la épineière coexistent avec un processus syringomyelique.*
Revue Neurol., T. 31, part. I, pag. 338-355, 1924.
- MINKOWSKI MIECZ., *Neurobiologische Studien am menschlichen foetus.*
Handbuch der biologische Arbeitsmethoden. Abderhalden. Abt. V, T. 5 B, H. 5.
- MINKOWSKI MIECZ., *Zum gegenwärtigen Stand der Lehre von den Reflexen.*
Schweizer Arch. f. Neur. u. Psych., Bd. 15/16, 1924/1925.
- MONAKOW C. VON, *Über die Misbildungen des Zentralnervensystems.*
Ergebnisse der allgemeine Pathologie (Lubarsch), 1901.
- MONAKOW C. VON, *Biolog. und Morphogen. Über die Mikrocephalia Vera.*
Schweizer Arch. f. Neur. und Psych., Bd. 18, H. 3 (1926).
- MONAKOW C. VON, *Über Cyclopie mit verdoppelung des Rückenmarkes u.s.w.*
Wien. Med. Woch. S. 2222, 1896.
- MURK JANSEN, *Aangeboren misvormingen met rimpeling der vruchtas.*
N. T. v. Gen., Jg. 74, 2de helft, No. 30, 1930.
- NEUMANN E., *Einige Bemerkungen über die Beziehungen der Nerven und der Muskeln zu den Zentralorganen beim embryo.*
Arch. f. Entwickl. Mech. der Tieren (Roux), Bd. 13, 1902.
- NIERSTRASZ, H. F., *Celleer en evolutie.*
Rectorale rede, Utrecht 1925.

- NIEUWENHUYSE P., *Een geval van Microgyrie.*
Psych. en Neur. Bladen, 1913.
- OBERSTEINER H., *Porencephalie und Sulcus Accessorius Lateralis.*
Arbeiten aus der Institut f. Anatomie u. Physiol. des Zentralnervensystems an der Wiener Universität (Obersteiner), Bd. VIII, S. 45 und S. 396, 1902.
- PICK ARN., *Über einen Fall von progressiven Muskelatrophie.*
Arch. f. Psych., Bd. VI, S. 682, 1876.
- PICK ARN., *Über die Entstehung eines mehrfachen Zentralcanals.*
Arch. f. Psych., Bd. VIII, S. 285, 1878.
- POLLOCK LEWIS J., *A crossed flexion reflex of the Upper Extremity.*
Arch. of Neur. and Psych., Vol. 24, August, 1930.
- PREYER, *Specielle Physiologie.*
Grieben, Leipzig, 1885.
- QUIX F. H., *Metingen en beschouwingen over de otholithenfunctie.*
N. T. v. Gen., Jg. 63, bldz. 902, 1919.
- QUIX F. H., *De beteekenis van het evenwichtszintuig voor de geneeskunde.*
Inaugureele rede, Utrecht, 1920.
- QUIX F. H., *Het verband tusschen den vorm van den vestibulären nystagmus en de prikkels in het systeem der halfcirkelvormige kanalen.*
N. T. v. Gen., Jg. 72, I, No. 16, 1928.
- QUIX F. H., *De ligging van het booggangstelsel.*
N. T. v. Gen., Jg. 73, I, No. 22, 1929.
- RANSON S. W., *Die Variationen im Ablauf von Reflexen.*
Der Nervenarzt, Jg. 4, H. 4, 15 April, 1931.
- RILEY H. A., *Syringomyelia or Myelodysplasia.*
Journ. of nerv. and mental disease, Vol. 72, No. 1, Juli, 1930.
- ROUX W., *Über die Selbstregulation der Lebewesen.*
Arch. f. Entwickl. Mech. der Organ., Bd. 13, S. 610, 1902.
- SCHAETZ G., *Die Genese der Hydromyelia.*
Z. f. d. ges. Neur. u. Psych., Bd. 129, H. 1/2, S. 1-20.
- SCHIEFFERDECKER P. und E. LESCHKE, *Über die embryonale Entstehung von Höhlen im Rückenmarke u.s.w.*
Z. f. d. ges. Neur. und Psych., Bd. 20, S. 1-107, 1913.
- SCHLESINGER H., *Über Syringomyelia.*
Monographie, Deuticke, 1895.
- SCHOB, *Kongenitale, früh erworbene und heredofamiliäre organische Nervenkrankheiten.*
Kraus-Brugsch, Spezielle Pathologie und Therapie innerer Krankheiten, Bd. X, 3, S. 789, 1924.
- SCHUPPEL O., *Notiz über ein eigenthümliches Verhalten des Zentralkanals im menschlichen Rückenmarke.*
Arch. der Heilkunde, Bd. V, S. 569, 1864.

- SCHÜRHOFF, *Zur Kenntnis des Zentralnervensystems der Hemicephalen.*
Bibl. med. Abt. C, H. 3, 1894.
- SCHWALBE.
Handb. der Morphologie der Misbildungen des Menschen und der Tieren. Jena, 1906.
- SELIGMANN.
Münch. med. Woch. S. 2304, 1907.
- SHERINGTON C. S., *The integrative action of the nervous system.*
Arch. Const. & Co., 1906, London.
- SHERINGTON C. S., *Extensor thrustreflex.*
Proc. Royal Soc. Lond., LXXVI, p. 161 a. 269.
- SHERINGTON C. S., *Experimental note on two movements of the eye.*
Journ. of Physiol., XVII, p. 27, 1894.
- SHERINGTON C. S., *Quantitative management of contraction for the Lowest-Level Coordination.*
The British Med. Journ. No. 3657, 7 Febr., 1931, p. 207.
- SIEGENBEEK VAN HEUKELOM, *Over encephalocèle posterior.*
N. T. v. Gen., Jg. 32, II, bldz. 369, 1896. (Zie ook Recueil des travaux du laboratoire Boerhave Tome second.).
- SOKOLANSKY G., *Zur Anatomie und Physiologie des Nervensystems der Anencephalen.*
Z. f. d. ges. Neur. u. Psych., Bd. 118, S. 532, 1929.
- SOKOLANSKY G., *Zur Micromorphologie und Pathogenie der Amyelie.*
Ach. f. Psych., Bd. 92, H. 2/3, 1930.
- STEINLECHNER-GRETSCHISCHNIKOFF ALEXANDRA, *Über den Bau des Rückenmarkes bei Microcephalen.*
Arch. f. Psych., Bd. XVII, S. 673, 1886.
- STERNBERG und LATZKO, *Studien über einen Hemicephalus.*
D. Z. f. Nervenheilkunde, Vol. XXIV, S. 207-273, 1903.
- STOCKARD C. R., *Developmental rate and structural expression.*
Am. Journ. of Anatomy, Vol. 28, No. 2, p. 115, 1921.
- STRAUSZ H., *Das Zusammenschrecken.*
Journ. f. Psych. u. Neur., Bd. 39, H. 3, 1929.
- STRÄUSZLER E., *Zur Morphologie des normalen und pathol. Rückenmarkes und der Pyramidenseitenstrangbahn.*
Jahrb. f. Psych. u. Neur., Bd. XXIII, 1903.
- SUTKOWAJA, *Zur Frage über das Zentrum der Wärmenregulation.*
Z. f. d. ges. Neur. u. Psych., Bd. 115, S. 272, 1928.
- TANNENBERG J., *Capillair-Haemangiomen. Pathogenese der Syringomyelie.*
Z. f. d. ges. Neur. u. Psych., Bd. 92, S. 119-174, 1924.
- TIMMER A. P., *Drie gevallen van encephalocèle posterior.*
Proefschrift, Utrecht, 1923.

- TIMMER A. P., *Onderzoekingen aangaande de genese der encephalocèle.*
Psych. en Neur. Bladen, 1925, II, bldz. 60 e.v.
- VALKENBURG C. T. VAN, *Over ependym en plexus chorioideus.*
Psych. en Neurol. Bladen, „Liquor“-nummer, Vergad. 20 April, 1929.
- VALKENBURG, C. T. VAN *Zur Anatomie der Hinterstränge.*
Neurol. Zentralbl. Bd. 28, S. 2-7, 1909.
- VERAGUTH O., *Über das innere Ohr bei Anencephalen.*
Neurol. Centralbl., 1898, No. 12.
- VERMEULEN H. A., *Over den conus medullaris van huisdieren.*
Kon. Acad. v. Wetensch., Dl. XXIV, 30 Oct., 1915.
- VERSTEEGH C., *Ergebnisse partieller Labyrinthexstirpation bei Kaninchen.*
Acta Oto-Laryng., Vol. XI, fasc. 3, 1927.
- VRIES, E. DE, *Beschreibung eines Anencephalen.*
Psych. en neur. Bladen, 1915, No. 4/5.
- VRIES E. DE, *Een geval van Hemicephalie.*
Schweiz. Arch. f. Neur. u. Psych., Bd. X, 1922.
- VRIES E. DE, *Spina bifida occulta and myelodysplasia etc.*
Am. Journ. Med. Sciences, 175, 365, 1928.
- WEISS P., *Entwicklungsphysiologie der Tiere.*
Monogr. Steinkopf, Dresden u. Leipzig 1930.
- WINKLER C., *Handboek der Neurologie, deelen I-IV.*
Erven Bohn, Haarlem.
- WINKLER, C., *The Brain in a Case of Cyclopia Incompleta.*
Folia Neurobiol., Bd. X, 105, 1916.
- WINKLER C., *De relatieve waarde van het localisatie-principe.*
Diëtrede, 8 Jan. 1912, Amsterdam.
- WINKLER C., *Over de hersenen van cyclopen en verwante monstra.*
Verslag Kon. Ak. v. Wetensch., 26-II-1916.
- WOERKOM W. VAN, *Sur la signification du reflexe plantaire.*
Folia Neurobiol. Bd. V, No. 8, 1911.
- WOERKOM W. VAN, *Sur la signification physiolog. des reflexes cutanés.*
Revue neur. 1912, T. II, No. 17, p. 285.
- WOLFF, *Allgemeine Missbildungenlehre und fetale Erkrankungen.*
Brünig-Schwalbe, Handb. der algem. Path. u. der path. Anat. des Kindesalters.
1912 f. f.
- ZAPPERT J., *Kinderrückenmark und Syringomyelie.*
Wien. klin. Woch. S. 949, 1901.
- ZAPPERT J., *Über eine Rückenmarksfurche beim Kinde.*
Obersteiner Arbeiten, Bd. VIII, S. 281, 1902.

ZEEHANDELAAR I., *Ontogenese en Phylognese der achterstrengkernen.*
Proefschrift, Amsterdam, 1920.

ZINGERLE H., *Über Störungen der Anlage des Zentralnervensystems.*
Arch. f. Entwickl. Mech. der Organ. (Roux.) Bd. XIV, S. 65, 1902.

INHOUD

VOORWOORD

INLEIDING

HOOFDSTUK I. Anatomisch onderzoek.

	blz.
§ 1. Sectie	13
§ 2. Macroscopisch onderzoek van het centrale zenuwstelsel	13
§ 3. De afwijkingen der oogen	14
§ 4. De afwijkingen in het rotsbeen	15
§ 5. Microscopisch onderzoek van het ruggemerg	15
§ 6. Dito van de medulla oblongata en van het rhomben- cephalon	18
§ 7. Het proximale einde van het centrale zenuwstelsel . .	23

HOOFDSTUK II. Bespreking der anatomische gegevens.

§ 1. De afwijkingen in het labyrinth	25
§ 2. De afwijkingen der oogen	25
§ 3. Sulcus accessorius lateralis	27
§ 4. De weefseleilandjes in de achterstrengen	30
§ 5. De kruisende vezels in het verlengde merg	31
§ 6. Afwijkingen in het verloop van het centrale kanaal . .	33
§ 7. De oorzaak der hémicephalie	41
§ 8. Hoe gedraagt het overblijvende gedeelte van het zenuwstelsel zich	44

HOOFDSTUK III. Klinische beschrijving.

§ 1. Partus en familie	49
§ 2. Opname	50

§ 3.	Algemeene beschrijving	50
§ 4.	Röntgen-foto's	50
§ 5.	Warmteregulatie	50
§ 6.	Ademhaling	51
§ 7.	Pols	51
§ 8.	Voedselopname	51
§ 9.	Defaecatie en mictie	51
§ 10.	Lichaamshouding	52
§ 11.	Slapen, wakker zijn en bewusteloosheid	52
§ 12.	Spontane bewegingen	52
§ 13.	Zintuigreacties	53
§ 14.	Reflexen van Magnus en de Kleijn	54
§ 15.	Stelsel van het algemeen gevoel	56

HOOFDSTUK IV. Bespreking der klinische gegevens.

§ 1.	Algemeen gedeelte: herhaling, ontwikkeling, irradiatie	63
§ 2.	Reflexen van Magnus en de Kleijn	66
§ 3.	Bewegingen die verband houden met het lopen (?)	67
§ 4.	„Zusammen schrecken”	68
§ 5.	Vluchtreflexen	68
§ 6.	Voetzoolreflexen	70
§ 7.	Gekruiste bewegingen na koude of pijn	71
§ 8.	„Wischreflex”	71
§ 9.	Grijpreflexen	71
§ 10.	Bewegingen van hoofd en gezicht	72
§ 11.	Slaap en temperatuur.	73
§ 12.	Algemeene bespreking	73
§ 13.	Slot	75

LITERATUUR	77
----------------------	----

STELLINGEN

I.

Het is onwaarschijnlijk, dat bij het ontstaan der misvormingen van het centrale zenuwstelsel bij den mensch een encephalomyelitis een belangrijke rol speelt.

(BROUWER, Leerboek der Neurologie).

II.

De verkleining van de oorspronkelijke medullair-buis ontstaat slechts ten deele door een actief vergroeiingsproces.

(SCHIEFFERDECKER u. LESCHKE,
Z. f. d. Ges. Neurol. u. Psych., Bd. 20, 1913).

III.

Wanneer de hersen-anatomie als een biologische wetenschap beoefend wordt, is zij nog steeds als een zeer goede basis voor de psychiatrische opleiding te beschouwen.

IV.

Het is waarschijnlijk, dat bij de waanvorming niet alleen aanpassingsverschijnselen, doch ook woekeringsverschijnselen voorkomen (woekering in den zin van ondoelmatige, zinnelooze reactie).

(WESTERMAN HOLSTIJN, Proefschrift, 1929).

V.

Het is juist, dat de gestichtsarts de ordemaatregelen, die hij op zijn patiënten toepast, als straf beschouwt, mits hij daarbij rekening houdt met de moderne paedagogische opvattingen over straf.

VI.

Ten onrechte noemt van der Hoeve de intracranieële druk niet als factor bij de bepaling van den oogbolstand.

(N. T. van Gen., Dl. I, No. 7, 1930).

VII.

Onafhankelijk van de mogelijkheid door arbeidstherapie het sociale herstel der lijders aan longtuberculose te versnellen, is het wenschelijk van deze patiënten in hun reconvalescentie verantwoordelijk werk te vragen onder nauwkeurige medische contrôle.

(B. H. VOS, Leerboek der Longtuberculose).

VIII.

De opvattingen van Stuber en Lang over het verloop der bloedstolling onder zuurinvloed berusten op onvoldoende gronden en zijn niet oorspronkelijk.

(B. STUBER u. K. LANG, Die Physiologie und Pathologie der Blutgerinnung, 1930).

IX.

De vrees voor ontdekking der bevalling genoemd in alinea 1, Art. 290, 291 van het Wetboek v. Strafrecht geeft slechts een zeer gebrekkige en onvolledige omschrijving van de verzachtende omstandigheden, waaronder de kindermoord, event. kinderdoodslag gepleegd wordt.

X.

Aangeboren levenszwakte is een waardevol begrip, dat niet zonder groot verlies uit de medische nomenclatuur verbannen kan worden.

CORNELIA DE LANGE, Ned. T. v. Gen., 12 Juli, 1930).

XI.

De opvattingen van Wright over de bloedplaatjes berusten op onvoldoende gronden.

(SVEND PETRI, Acta pathologica et microbiol. Scand. 1925. Vol. II, fasc. 1).

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

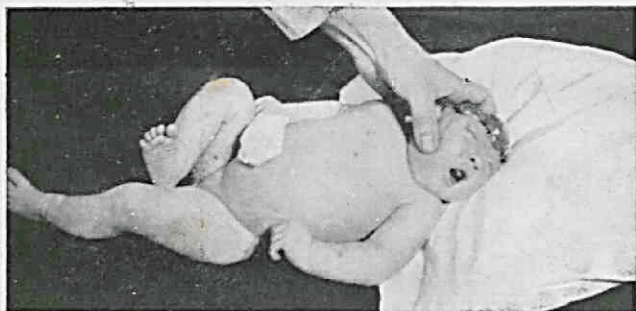
...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...

...the ... of ...
...the ... of ...
...the ... of ...





AFBEELDING 6. OPWEKKEN DER TONISCHE HALSREFLEXEN.

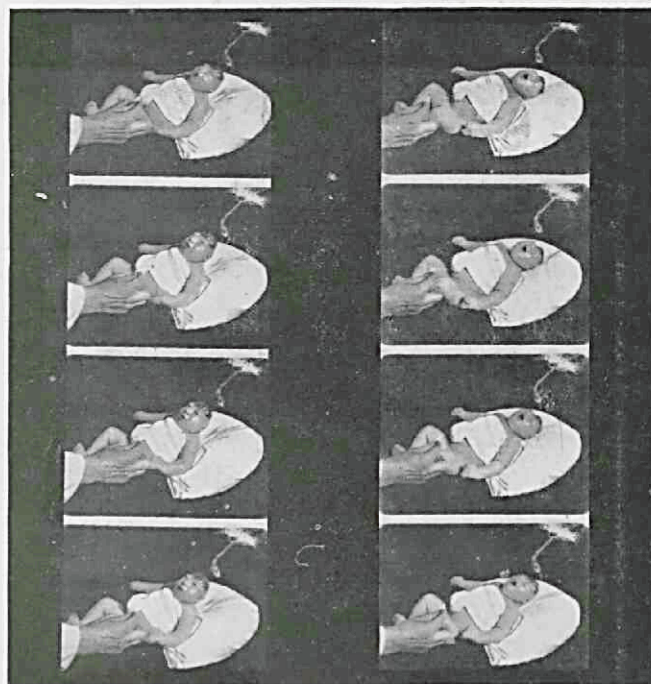
Bij draaien van het hoofd naar links, strekking in linkerarm en been.

5

6

7

8



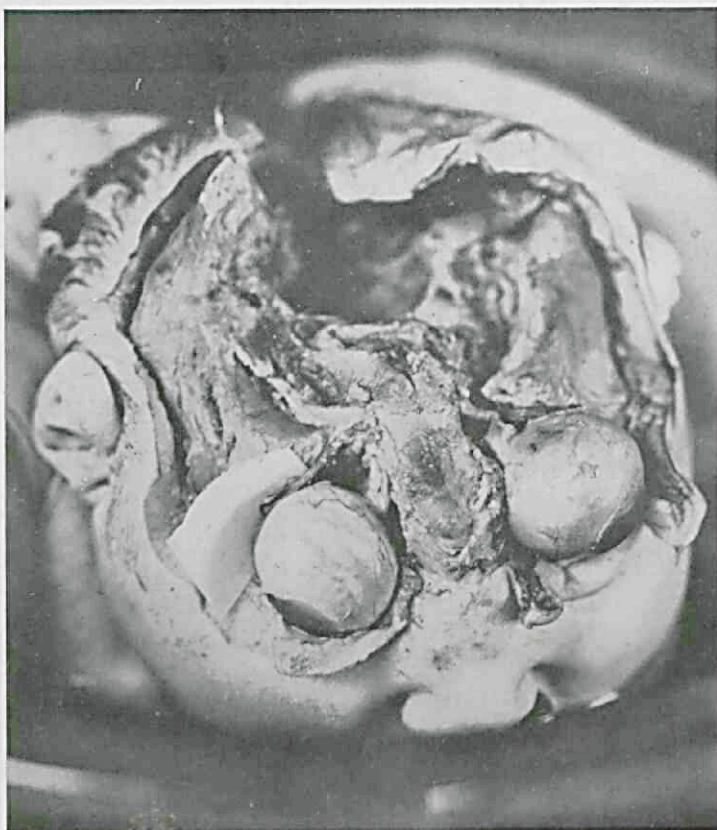
1

2

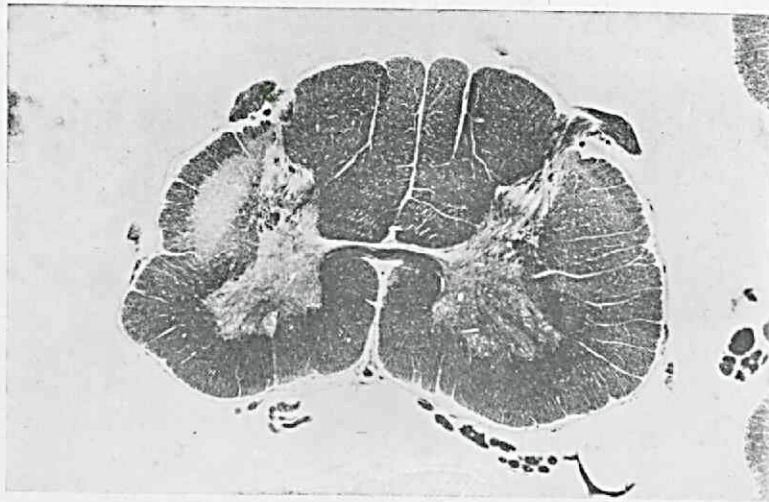
3

4

AFBEELDING 7. SPONTAAN OPRICHTEN VAN HET HOOFD.
Buigings-synergie der armen.



AFBEELDING 8.
FOTO DER OOGEN NA VERWIJDERING VAN HET OS FRONTALE.
Beiderzijds is slechts de musculus rectus externus te zien.



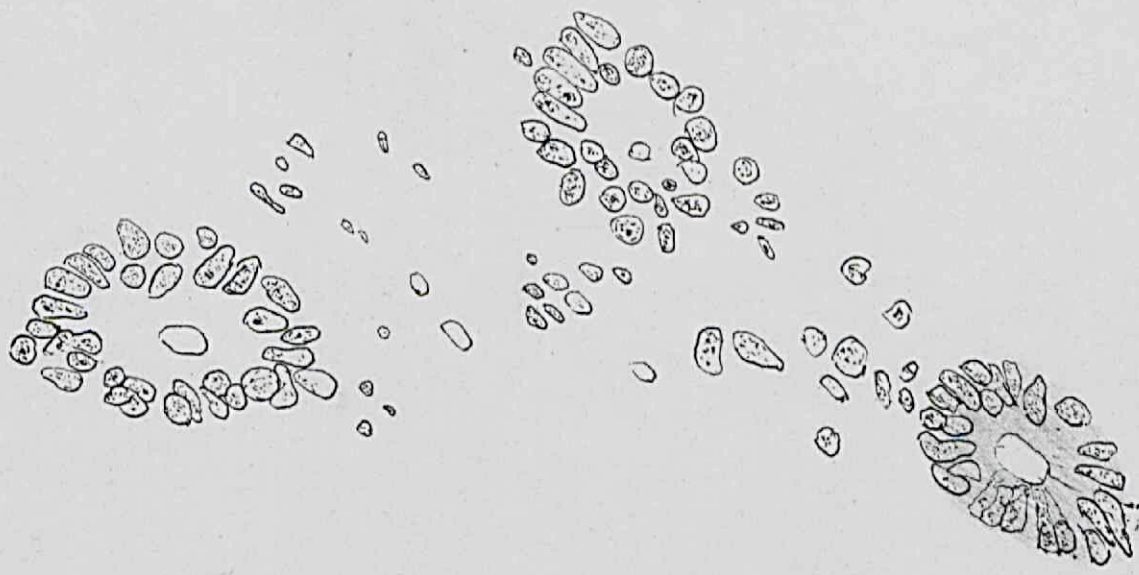
AFBEELDING 9. MICROFOTO VAN HET RUGGEMERG
VAN EEN MAN DIE SINDE ENKELE JAREN EEN
HEMIPLEGIE HAD.

Aan de zijde der pyramidezijstrengbaan-atrophie bestaat een groeve die ter hoogte van de zijhoorn diep in de zijstreng-oppervlakte binnendringt. Aan de andere zijde bevindt zich een ondiepe groeve, meer dorsaal, die overeen komt met den sulcus accessorius dorsalis lateralis.

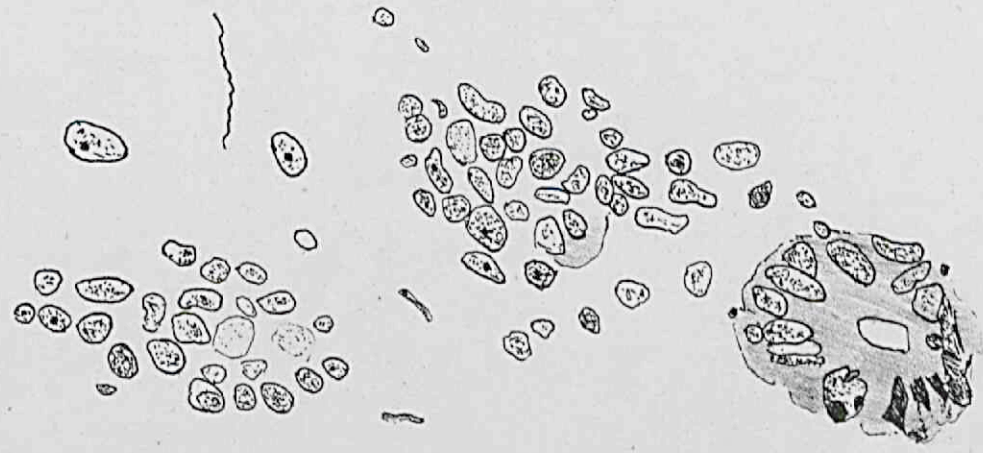


AFBEELDING 10. ECTOPISCH GEDEELTE VAN DE
SUBSTANTIA GELATINOSA TRACTUS SPIN.
NERV. TRIG. BIJ EEN KIND VAN 3 MAANDEN.

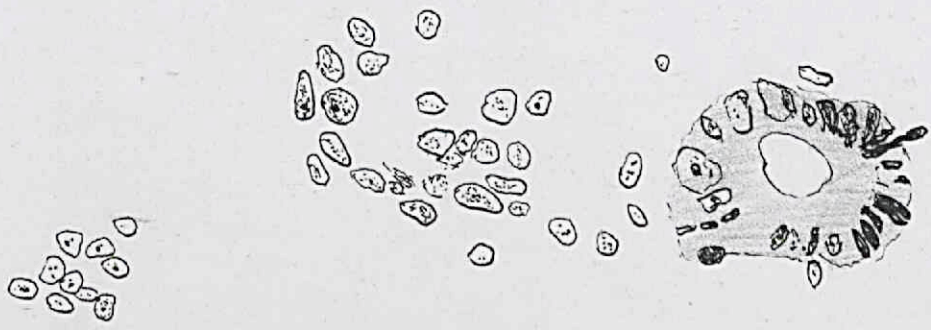
Links boven vezels van den funiculus Burdach, rechts beneden substantia gelatinosa.



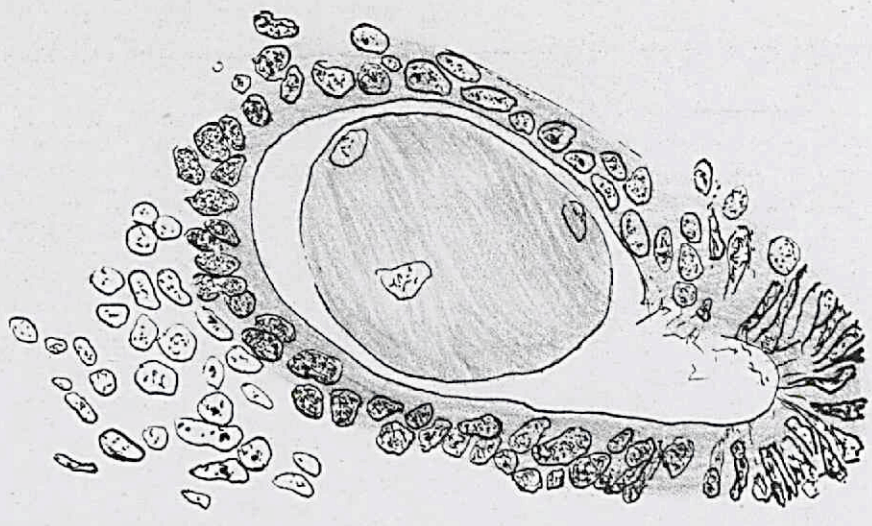
1
25.7
4x D.
dubbelk. l. en g.



2
25.10
4x D.
dubbelk. l. en g.



3
25.11.
4x D.
Weig. Pal.

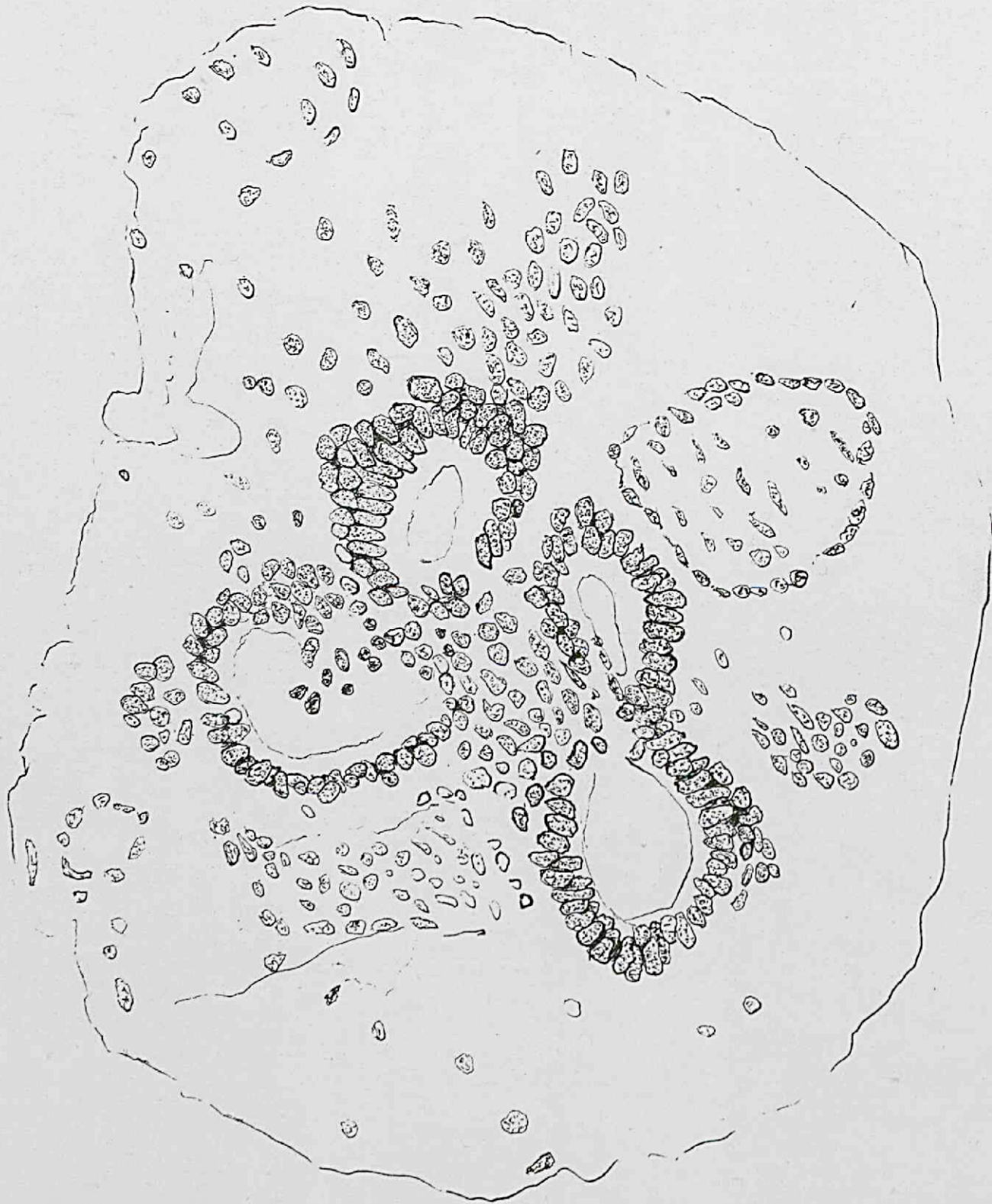


4
87.13.
4x D.
dubbelk.

AFBEELDING 12. TEEKENINGEN VAN HET VERLOOP VAN HET CENTRALE KANAAL IN HET VERLENGDE MERG.

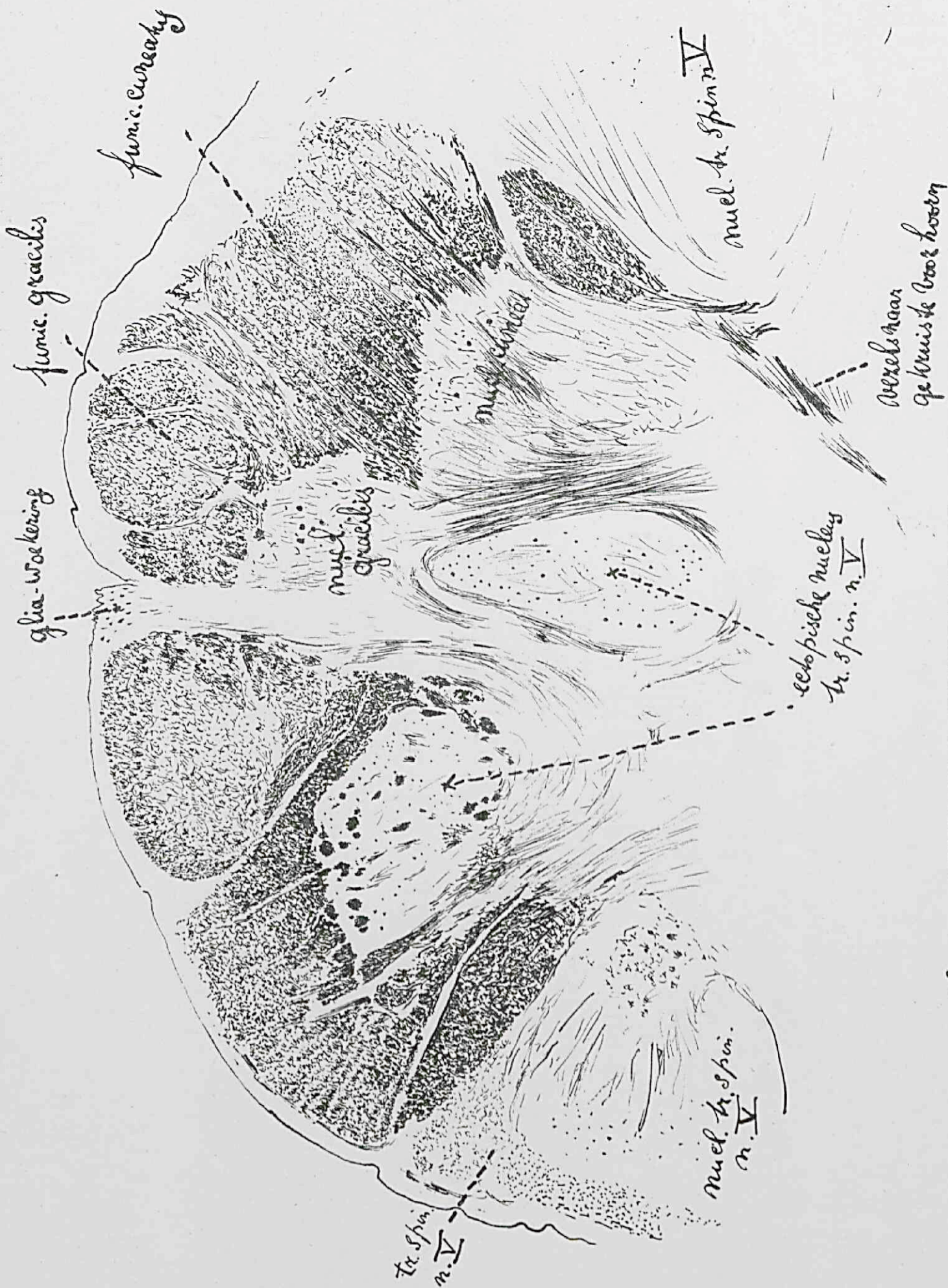
i. er bestaan drie centrale kanalen: het eigenlijk ventraal gelegen kanaal is regelmatig gebouwd, het dorsale overtollige kanaal iets minder, terwijl het middelste kanaal zeer onregelmatig van bouw is en omringd wordt door vele in het centrale grijs verspreide ependymcellen. Kleuring Weigert-Pal en karmijn. 2. 75 mucra proximaal zijn de beide dorsale kanalen verandert in strengen onregelmatig verspreide ependymcellen. Kleuring Weigert-pal en karmijn. 3. 25 mucra proximaal is nog slechts weinig over der beide dorsale kanalen. Kleuring Weigert-Pal. 4. 50 mucra proximaal is het eigenlijke centrale kanaal zeer veel wijder geworden en vindt men nog slechts dorsaal een lichte onregelmatigheid van het ependym. Kleuring Weigert-Pal en karmijn.

Alle doorsneden werden geteekend bij een vergrooting van 400 maal. (1 : Coupe 274; 2. Coupe 277; 3. Coupe 278; 4 : Coupe 280.



AFBEELDING 13. TEEKENING VAN EEN DOORSNEDE VAN HET
FILUM TERMINALE.

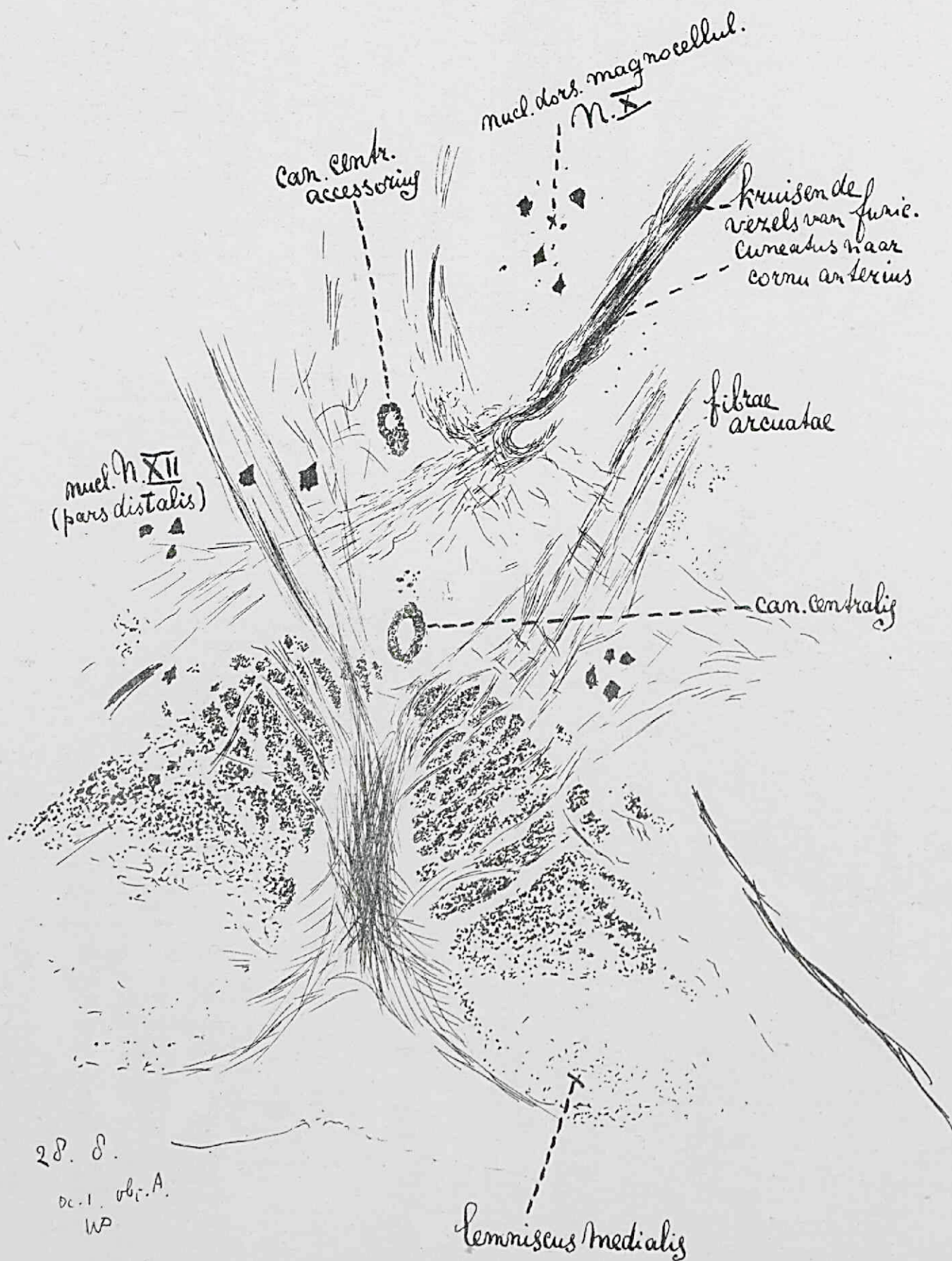
Kleuring met haematoxyline en karmijn. In de doorsnede zijn 4 centrale kanalen te zien, gelegen in een weefsel-streng met ependym-achtige kernen.



29. 7. AFBEELDING 14. TEEKENING VAN EEN DOORSNEDE VAN HET VERLENGDE MERG.

Kleuring Weigert-Pal met karnijn.

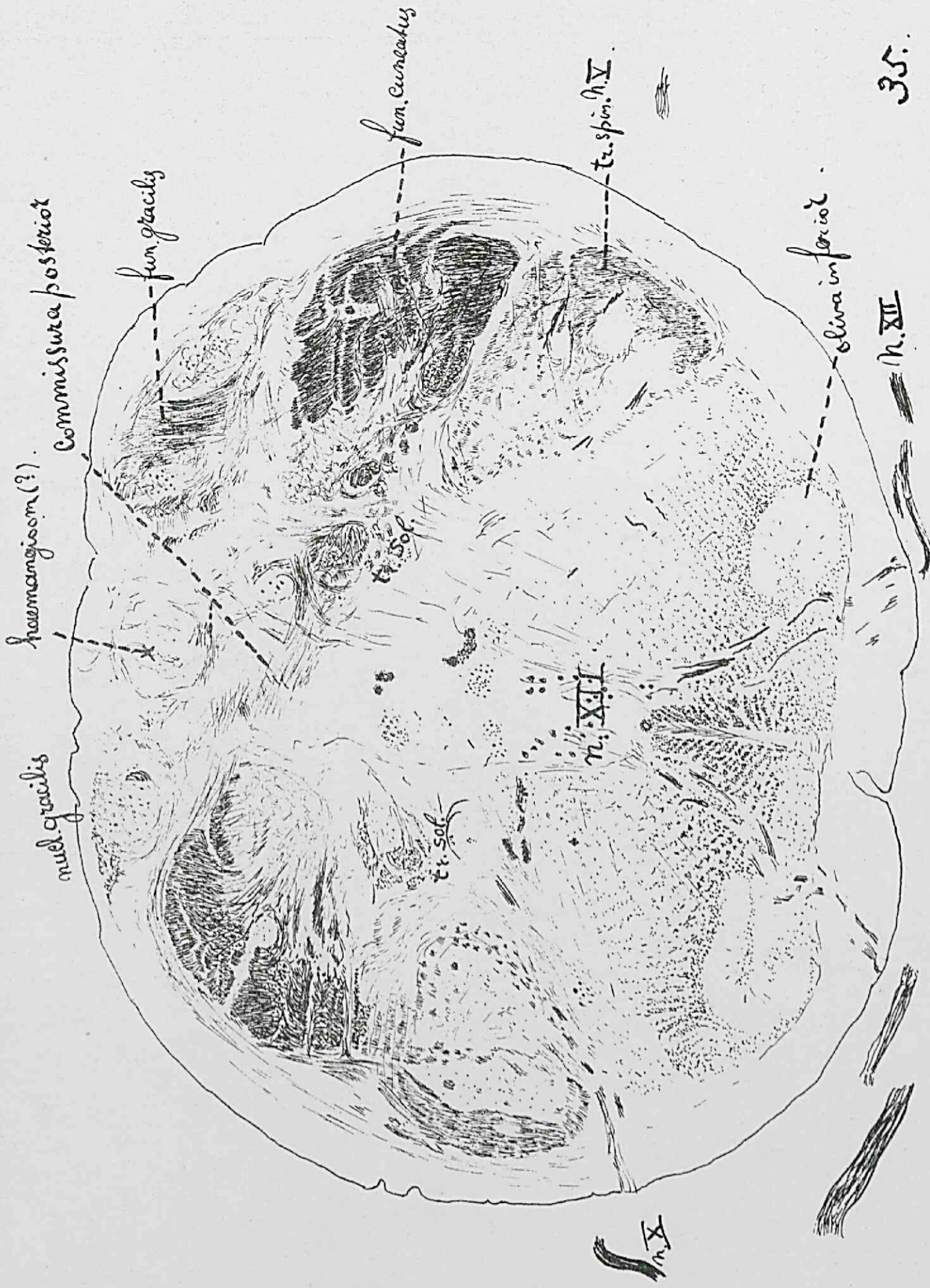
De kernen van Goll en Burdach zijn aan den rechterkant zeer zwak ontwikkeld. Eenigszins naar de mediaanlijn verplaatst, ligt hier de rechter ectopische trigeminuskern, die in meer distaal gelegen doorsneden haar grootsten omvang bereikt. De linker ectopische kern heeft hier haar grootsten omvang. Dorsaal in de mediaanlijn is het gliaweef sterk gewoekerd. (Coupe 322). Vergrooting 50 X.



AFBEELDING 15. TEEKENING VAN HET VENTRALE DEEL VAN EEN DOORSNEDE VAN HET VERLENGDE MERG TER HOOGTE VAN HET DISTALE GEDEELTE VAN DEN NERVUS HYPOGLOSSUS.

Kleuring Weigert-Pal met karmijn.

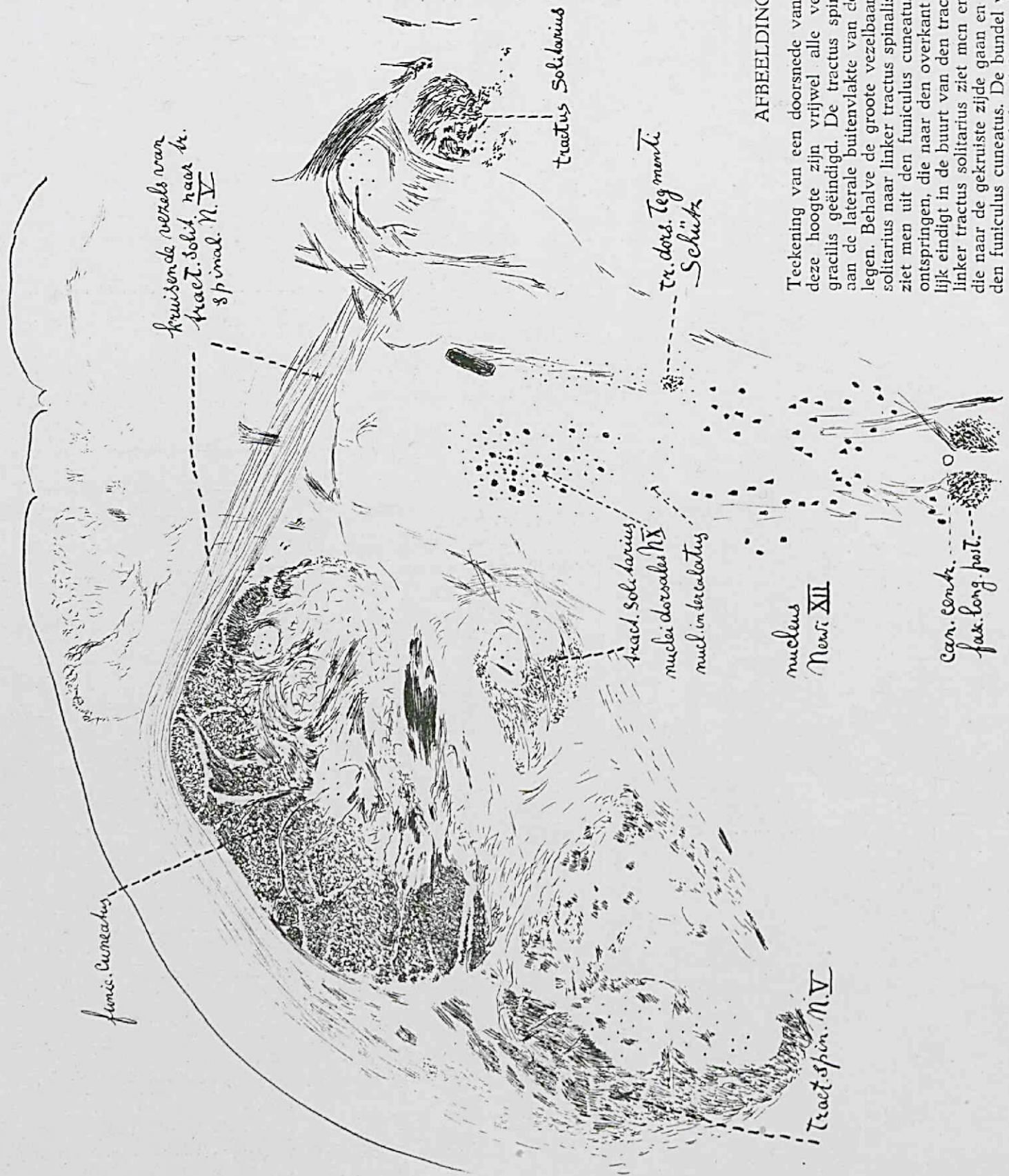
Het centrale kanaal is in deze doorsnede begeleid door een overtollig kanaal. De fibrae arcuatae vormen hier de decussatio lemniscorum en een zwakke lemniscus medialis is goed te zien. Boven de decussatio lemniscorum bevindt zich een tweede decussatie, gevormd door vezels, die uit den funiculus cuneatus komen. Na de kruising verdwijnen zij beiderzijds in de voorhoornen. Geteekend bij een vergrooting van ongeveer 30 maal. (Coupe 323).



AFBEELDING 16. TEEKENING VAN EEN DOORSNEDE VAN HET VERLENGDE MERG IN HET MIDDEN VAN DEN KERN VAN DEN NUCLEUS HYPOGLOSSUS.

Kleuring Weigert-Pal met karmijn.

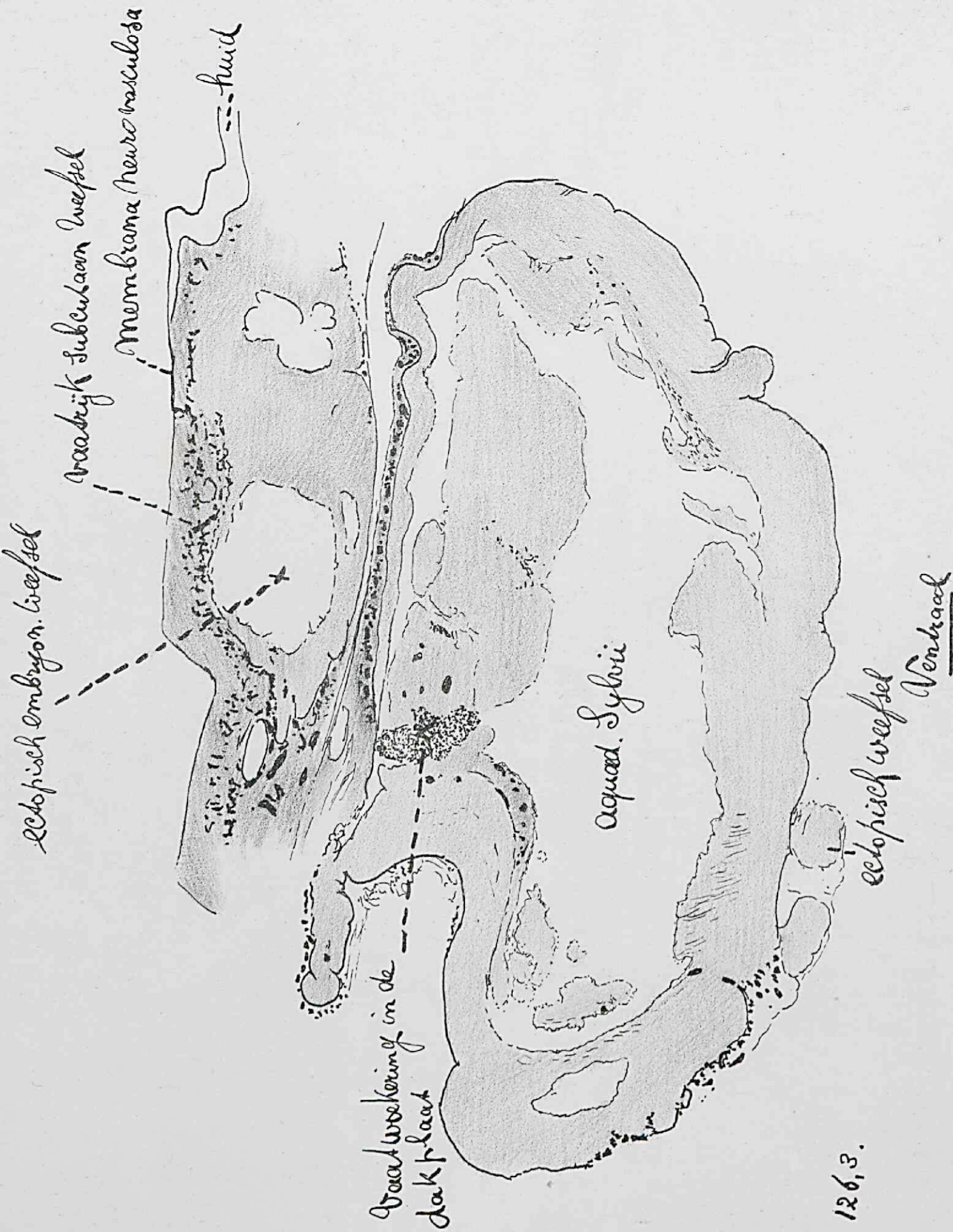
In de doorsnede zijn aan beide kanten zwakke nucleï graciles te zien. In de mediaanlijn bevindt zich dorsaal een vaatrijke weefselprop. De funiculi gracilis en cuneatus, evenals de tractus solitarii zenden vele kruisende vezels uit (commissura posterior). De tractus dorsalis tegmenti is links zeer zwak. In beide funiculi cuneati bevinden zich kleine schijfjes ectopische substantia gelatinosa. De dorsale Vagus-kernen zijn door bloedvaten naar links gedrongen. De beide olivae inferiores zijn vrijwel zonder vezels en zonder cellen. De lemniscus medialis is



AFBEELDING 17.

Teekening van een doorsnede van het verlengde merg. Op deze hoogte zijn vrijwel alle vezels van den funiculus gracilis geëindigd. De tractus spino-cerebellaris dorsalis is aan de laterale buitenvlakte van den funiculus cuneatus gelegen. Behalve de groote vezelbaan, die van rechter tractus solitarius naar linker tractus spinalis nervi trigemini verloopt, ziet men uit den funiculus cuneatus een vrij sterken bundel ontspringen, die naar den overkant gaat en daar waarschijnlijk eindigt in de buurt van den tractus solitarius. Ook in den linker tractus solitarius ziet men enkele vezels ontspringen, die naar de gekruiste zijde gaan en eindigen in de buurt van den funiculus cuneatus. De bundel van Schütz is links alleen behoorlijk ontwikkeld.

Kleuring Weigert-Pal met karmijn. Geteekend bij een vergroting van 80 maal. (Coupe 462).



126, 3.

AFBEELDING 19. TEEKENING VAN EEN DOORSNEDE VAN HET PROXIMALE EINDE VAN HET CENTRALE ZENUWSTELSEL.

Kleuring Weigert-Pal met karmijn.
In de tekening is een vaatweefsel in de dorsale gedeelten van het zenuwweefsel te zien. Dorsaal daarvan bevindt zich een zeer vaatrijk weefsel waarin strookjes ectopische weefsel verspreid liggen en waardoor een nauwe vergroeiing tot stand komt tusschen het zenuwstelsel en de membrana neurovasculosa.

