

170. A. 47¹¹

1882

HET PERIPHERISCH ZENUWSTELSEL

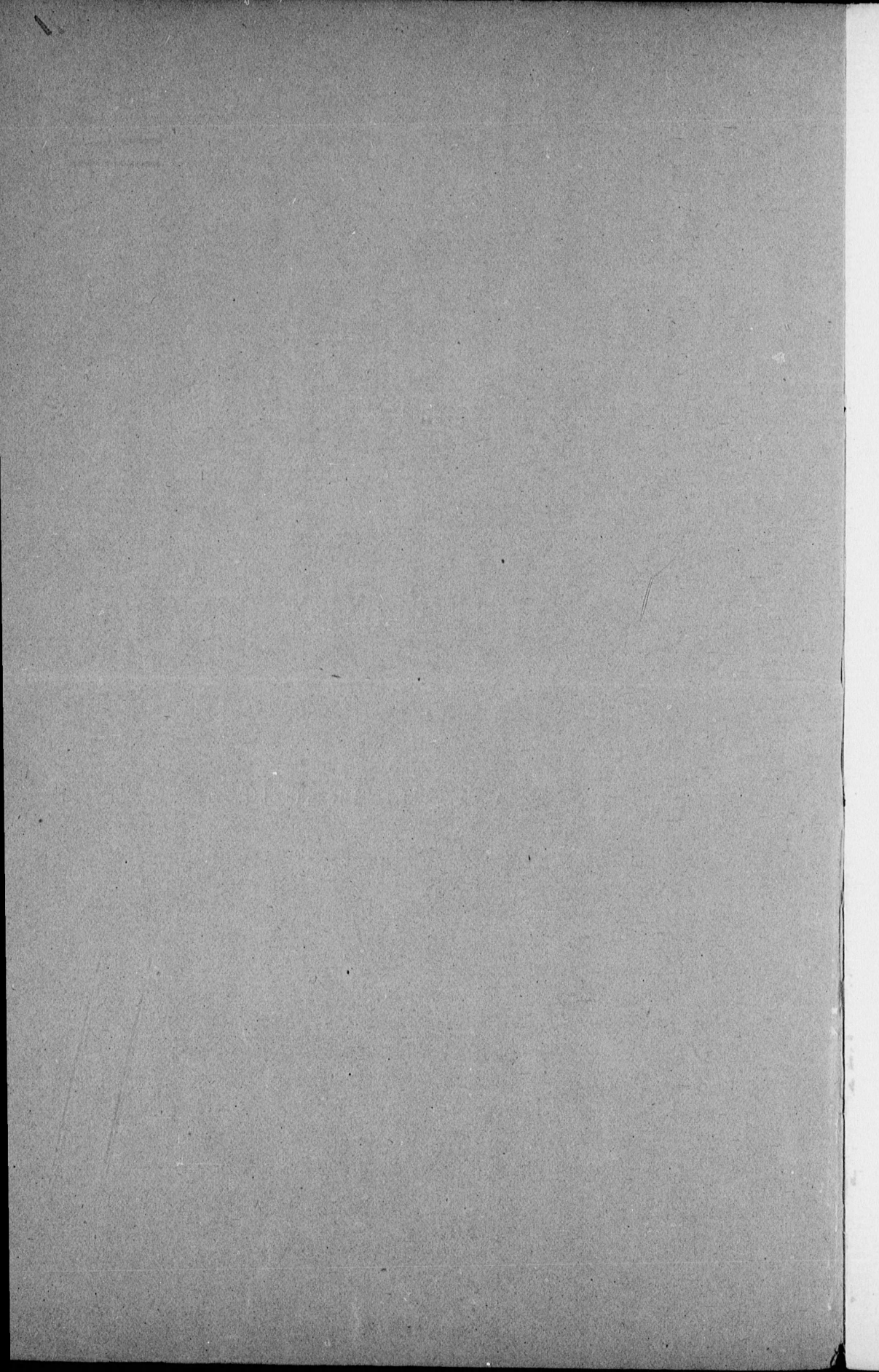
DER

NEMERTINEN.

DOOR

D^r. A. A. W. HUBRECHT.





HET PERIPHERISCH ZENUWSTELSEL DER NEMERTINEN.

DOOR

D^r. A. A. W. HUBRECHT.

Ten vervolge op mijn opstel over het zenuwstelsel der Nemertinen, opgenomen in Dl. XX der Verhandelingen van de Kon. Akademie van Wetenschappen te Amsterdam, verscheen in het October n^o, voor 1880, van de »Quarterly Journal of Microscopical Science» eene uiteenzetting der resultaten, waartoe ik betreffende het peripherisch zenuwstelsel dezer dieren gekomen ben. Deze resultaten had ik niet in eerstgemeld opstel kunnen opnemen, omdat zij mij voorkwamen zóó weinig in overeenstemming te zijn met de bestaande opvattingen, dat ik eerst afwachten wilde of latere preparaten en onderzoekingen ditzelfde steeds bevestigden, vóór ik daaromtrent eene besliste meening uitsprak. Toenmaals durfde ik niet verwachten, dat de aanleiding tot deze aarzeling reeds zoo spoedig zou zijn weggenomen, zooals dit thans, dank zij het voortreffelijk geconserveerde materiaal van het zoologisch station te Napels, het geval is.

Het zij mij vergund, hetgeen ik dienaangaande op de vergadering der Nederl. Dierk. Vereeniging van 3 Juli 1880 mededeelde te dezer plaatse eenigszins uitvoeriger uit te werken, met verwij-

zing, voor zoover het de toelichtende platen betreft, naar bovengenoemd Engelsch tijdschrift.

De drie voornaamste schrijvers, die zich in lateren tijd met de anatomie der Nemertinen hebben bezig gehouden: *Quatrefages*, *Keferstein* en *Mac Intosh*, maken slechts oppervlakkig melding van de peripherische zenuwtakjes, die uit de groote zijdelingsche stammen ontspringen. Daarbij verdient opgemerkt te worden, dat de beide eersten (blijkens hunne afbeeldingen) hunne waarnemingen deden aan soorten, die als de hoogst gedifferentieerde moeten beschouwd worden en allen een stilet-dragenden slurp bezitten. Deze waarnemingen schijnen zij niet bij exemplaren der andere groote groepen herhaald te hebben; daarvan wordt ten minste door hen geen afzonderlijke vermelding gemaakt en men zoude dus uit hun tekst moeten opmaken, dat zij zich voorstelden, dat de waargenomene en afgebeelde dwarstakjes bij alle Nemertinen voorkomen. Toch geeft *Quatrefages* in eene afbeelding van het zenuwstelsel van *Carinella (Valencinia ornata Qf.)* dergelijke dwarstakjes *niet* aan, en heeft hij deze daar dus blijkbaar ook niet waargenomen. *Mac Intosh* gaat voorzichtiger te werk en na de dwarstakjes bij de gewapende soorten, evenals zijn voorgangers, beschreven te hebben, komt hij afzonderlijk terug op de ongewapende soorten, waar hij meent dat dergelijke zijdelingsche takjes *waarschijnlijk* eveneens zullen voorkomen, hoewel hij er op doorsneden slechts *zwakke sporen* van kon ontdekken, en terwijl de ondoorschijnendheid van de weefsels het ondoenlijk maakte, ze door compressie van het levende dier na te sporen.

Mijne eigene waarnemingen, bij de gewapende soorten gedaan, bevestigden die van vroegere onderzoekers. Van de zijdelingsche zenuwmergstammen, *die hier geheel binnen den huidspierzak gelegen zijn*, gaan op regelmatige afstanden (hoogstwaarschijnlijk in overeenstemming met het aantal der inwendige metameren van het lichaam) zijdelingsche, loodrecht daarop gerichte dwarstakjes af, die in de spierlagen doordringen en zich daarin dichotomisch verdeelen. Meestal ontspringen van hetzelfde punt zoowel links

als rechts twee zulke takjes, waarvan het eene zich naar de rug-, het andere zich naar de buik-zijde van het dier begeeft.

Naar dergelijke dwarstakjes heb ik bij de SCHIZO- en PALAEO-NEMERTINEN te vergeefs gezocht. Hier bevinden zich echter de zijdelingsche zenuwmergstammen niet meer *binnen* de spierwanden van het lichaam, maar òf daar geheel *buiten* (*Carinella*) òf *tusschen* de buitenste overlangsche en de kringspierlaag ingesloten (*Polia*, *Valencinia* en alle SCHIZONEMERTINEN), en wordt op andere wijze voorzien in de behoefte aan eene geleidende verbinding tusschen deze centraaldeelen van het zenuwstelsel en de overige weefsels.

Onderzoekt men nl. een dwarse of overlangsche doorsnede van een der SCHIZONEMERTINEN nader, zoo blijkt dat tusschen de buitenste overlangsche- en de kringspierlaag eene vrije ruimte open blijft, waarin het bindweefsel den vorm en het maaksel eener min of meer homogene membraan aanneemt, die uiterst spaarzaam van kernen voorzien is. In deze membraan zijn de zijdelingsche zenuwstammen gelegen, en nu blijkt het in preparaten, waarvan de weefsels door zorgvuldige conservatie ¹⁾ hunne natuurlijke ligging geheel behouden hebben, dat het zenuwweefsel dezer stammen zich onmiddellijk voortzet in eene dunne weefsellaag, die in de bovengenoemde membraan gelegen is, en die het geheele lichaam, zoowel dorsaal als ventraal, bij wijze eener scheede omgeeft. Deze weefsellaag blijkt bij sterke vergrooting een uiterst fijn fibrillair maaksel te bezitten, waartusschen talrijke kernen, geheel overeenkomende met die der gangliencellen van hersenen en mergstammen, zijn ingesloten. Zelfs kan somtijds het lichaam der cellen, die deze kernen omgeven, afzonderlijk onderscheiden worden. Ook tegenover kleurende zelfstandigheden als picrocarmin, enz. verhoudt zij zich geheel zooals men dit van

1) Kleinenberg's mengsel van pikrin- en zwavelzuur voldeed op den duur het best. Doodt men het dier vooraf door geleidelijke toevoeging van een mengsel van alcohol en glycerine aan het zeewater (methode Salvatore Lo Bianco) waarin zij zich bevinden, zoo zijn de resultateu gewoonlijk nog gunstiger, daar dan geenerlei contracties plaats vinden.

zenuwweefsel kent: de kernen kleuren zich, terwijl de fibrillen ongekleurd blijven. De dunne dorsomediane overlangsche zenuw (door mij als slurpscheede-zenuw onderscheiden) vertoont zich als eene eenvoudige lokale verdikking van de hierbedoelde weefsellaag. Zijdelings gaat zij even geleidelijk in het zenuwcellige buitenste gedeelte der overlangsche mergstammen over, met dit onderscheid, dat in deze laatste de zenuwcellen zoozeer het overwicht hebben, dat de fibrillaire bestanddeelen op den achtergrond treden. Daarentegen is de centrale kern der zijdelingsche mergstammen weder bijna uitsluitend uit zenuwvezelen zamengesteld.

Evenzeer als wij dit voor de dorsomediane zenuw deden, zou men dus met recht mogen beweren, dat de zijdelingsche zenuwmergstammen zich voordoen als overlangsche verdikkingen in de bovenvermelde weefsellaag, en wordt men door een en ander tot de gevolgtrekking genoodzaakt, dat deze laag is eene vlakke uitbreiding van zenuwweefsel, hetwelk het lichaam bij wijze eener scheede omgeeft, en hetzij onmiddellijk onder de huid, hetzij tusschen de buitenste overlangsche en de kringspierlaag gelegen is.

Het bestaan van deze plexus-achtige uitbreiding van zenuwweefsel kon ik bij talrijke soorten en geslachten in alle dwarse, overlangsche, horizontale en scheve doorsneden constateeren. Bij *Carinella*, waar de kopzenuwen niet als bij de SCHIZONEMERTINEN ontwikkeld zijn en alleen de slurpzenuw en de vagus door hunne grootte in het oog vallen, komt deze plexus ook nog in den kop voor, d. w. z. vóór de hersenen. Wel treden er hier talrijke radiale vezelbundels door heen, die in de onderliggende spierlagen hun oorsprong nemen, en geven deze zodoende in den kop aan deze laag een meer netvormig aanzien (wat door mij vroeger ten onrechte werd opgevat als even zoovele evenwijdige stammen, die hoofdzakelijk van de ventrale hersencommissuur zouden ontspringen); overigens mag de dikte der laag vooral aan de buikzijde naar evenredigheid belangrijk genoemd worden, terwijl hier de te midden der zenuwfibrillen ingesloten cellen veel minder talrijk zijn.

Bij de SCHIZONEMERTINEN is daarentegen vóór de hersenen de

plexus verdwenen en zijn de sterke, zich dichotomisch verdeelende stammen der kopzenuwen daarvoor in de plaats getreden. De laag begint dan echter onmiddellijk achter de hersenen en is van deze alleen door de bindweefselscheede der hersenen gescheiden.

Eene zeer belangrijke bijzonderheid blijft nu nog ter vermelding over, en wel deze, dat van deze het geheele lichaam omgevende zenuwscheede allerwege fijne vezelbunfels ontspringen, die zich zoowel naar de spieren als naar de huid begeven. Ook in deze fijne takjes ontbreken de celkernen niet. Deze zoo geheel afwijkende wijze van innervatie van den huidspierzak geldt nu zoowel voor de PALAEMONEMERTINEN: Carinella, Polia en Valencinia, als voor alle SCHIZONEMERTINEN, en wordt, zooals boven reeds vermeld werd, eerst bij de HOPLONEMERTINEN, waar de overlangsche stammen binnen den huidspierzak zijn komen te liggen, door de bij andere Wormen en Annulaten meer algemeene wijze van zenuwvertakking vervangen.

Een tweede voorbeeld van eene dergelijke plexusachtige verdeling van zenuwweefsel door het geheele lichaam van het dier, is alleen in de allerlaatste jaren door de onderzoekingen van O. en R. Hertwig bij de Coelenteraten, meer in het bijzonder bij de Actiniën (Jenaische Zeitschrift 1879 en '80) geconstateerd geworden. Ook dáár liggen de kernen tusschen de zenuwfibrillen verspreid, terwijl zij in de mondschijf, vooral in de nabijheid der tentakels, talrijker en meer opeengehoopt zijn en zich daar ter plaatse dus de eerste neiging tot centralisatie in het zenuwstelsel voordoet.

De eigenaardige wijze, waarop zich het zenuwweefsel bij de twee laagst gedifferentieerde groepen der Nemertinen voordoet, zooals dit hierboven in enkele trekken vermeld werd, geeft mede opheldering over een tweetal physiologische verschijnselen, die wij bij deze dieren waarnemen en die bij de onvolledige kennis, die men tot nu toe van hun zenuwstelsel had, veel minder verklaarbaar moesten schijnen. Neemt men toch de hersenen dezer dieren als eenig centraaldeel aan en de zijdelingsche overlangsche stammen als twee daarvan ontspringende dikke peripherische zenuwen (*Qua-*

trefages, *Keferstein* en *Mac Intosh* gaan in dit opzicht hand in hand), voor welke laatste bovendien de afwezigheid van fijnere dwarstakjes gemakkelijk kan worden aangetoond, zoo moet het vrij onverklaarbaar schijnen,

1°. dat deze dieren voor uitwendige prikkels zóó overmatig gevoelig zijn, dat eene enkele aanraking dikwijls voldoende is om het dier tot spasmodische contracties te noopen, weldra gevolgd door afsnoering van stukken van den romp;

2°. dat afgesnoerde stukken van den romp, die dus aan de beide zijden geopend zijn, voortleven, vóór en achter dichtgroeien en ten slotte weder een geheel compleet centraalzenuwstelsel met hersenen, zijde-organen, kopspleten, enz. verkrijgen en dus uit dit afgesnoerde stuk een nieuw en compleet individu ontstaat.

Dit laatste is herhaaldelijk geconstateerd en o. a. nauwkeurig vervolgd en beschreven door *Mac Intosh* en *Barrois*, aan wie het scheen dat de nieuwe centraaldeelen van het zenuwstelsel zich als verdikkingen aan het vooreinde der zijdelingsche stammen vormden. Ook vermeldt *Mac Intosh* nog, dat een in September afgesnoerd stuk, zonder kop of staart, de geslachtsproducten op normale wijze ontwikkelde en in Februari daaraanvolgende rijpe spermatozoën ontlaste.

Dit alles vertoont zich in een geheel ander licht nu bij deze dieren zenuwweefsel op zooveel uitgebreider schaal voorhanden is dan men tot nu toe meende, en nu men weet, dat in het afgesnoerde stuk de zijdelingsche zenuwmergstammen reeds als centraaldeelen mogen worden opgevat en bovendien een gesloten scheede van fibrillair zenuwweefsel met daarin verspreide zenuwcellen in ieder rompssegment voorhanden is. Alsdan wordt niet een centraalzenuwstelsel nieuw gevormd aan het voorste uiteinde van twee afgesnoerde peripherische takken, maar differentieert er zich alleen in een min of meer indifferente (primitive) zenuwlaag een gedeelte tot centraalapparaat door locale ophooping van zenuwcellen, die zich dan groeieren in den vorm, die voor de hersenen der bepaalde onderafdeelingen karakteristiek is.

Tevens wordt de groote gevoeligheid verklaard door de tallooze

radiale zenuwtakjes, die wij uit de cilindrische zenuwscheede alerwege zagen ontspringen en die ongetwijfeld met bepaalde zintuigcellen aan de oppervlakte van het lichaam in directe verbinding staan. De juiste wijze, waarop deze verbinding plaats vindt, moet later nog aan osmium-preparaten van versch gevangen dieren nagespoord worden: tot heden stonden mij daartoe alleen geconserveerd materiaal en microscopische doorsneden ter beschikking.

Nog verdient het bijzondere opmerking, dat bij alle HOPLONEMERTINEN, dus daar, waar eene dichotomische verdeeling van peripherische dwarsstammetjes voorkomt, de gevoeligheid voor uitwendige prikkeling wel even groot is, maar het boven beschreven herstellingsvermogen en de nieuwvorming van hersenen enz. in een afgesnoerd rompsegment tot nu toe nog door niemand is geconstateerd geworden. Met het verdwijnen van de zenuwscheede en de vervanging van deze door periphere zenuwtakjes zal de mogelijkheid daartoe ook naar alle waarschijnlijkheid zijn opgehouden.

701

01792493 +1R

