



# Bijdrage tot de kennis van den nervus hypoglossus

<https://hdl.handle.net/1874/273658>

ca No 192

12 April 1921

# BIJDRAGE TOT DE KENNIS VAN DEN NERVUS HYPOGLOSSUS



Diss.  
Utrecht  
1921

BACH VAN DER SPRENKEL









UNIVERSITEITSBIBLIOTHEEK UTRECHT



3793 8101

BIJDRAGE TOT DE KENNIS VAN  
DEN NERVUS HYPOGLOSSUS





*Diss. Utrecht 1921*

# BIJDRAGE TOT DE KENNIS VAN DEN NERVUS HYPOGLOSSUS

PROEFSCHRIFT TER VERKRIJGING VAN DEN  
GRAAD VAN DOCTOR IN DE GENEESKUNDE  
AAN DE RIJKS-UNIVERSITEIT TE UTRECHT, OP  
GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS Dr. W.  
VOGELSANG, HOOGLEERAAR IN DE FACULTEIT  
DER LETTEREN EN WIJSBEGEERTE, VOLGENS  
BESLUIT VAN DEN SENAAT DER UNIVERSITEIT,  
TEGEN DE BEDENKINGEN VAN DE FACULTEIT  
DER GENEESKUNDE TE VERDEDIGEN OP  
DINSDAG 12 APRIL 1921, DES NAMIDDAGS TE  
4 UUR DOOR **HENDRIK BERKELBACH VAN  
DER SPRENKEL**, ARTS, GEBOREN TE BREDA



P. DEN BOER

SENATUS VETERANORUM TYPOGRAPHUS ET LIBRORUM EDITOR  
UTRECHT MCMXXI





AAN  
MIJN VRIEND M. DE BURLET





De gelegenheid, die het schrijven van een dissertatie mij biedt, grijp ik gaarne aan om U, Hooggeleerden en Oud-Hooggeleerden der Medische Faculteit, te danken voor al wat Gij in de jaren van mijn studie voor mij geweest zijt of nu nog zijn wilt.

In de eerste plaats dank ik U, Hooggeleerde VAN DEN BROEK, Hooggeachte Promotor, voor de groote vriendelijkheid, die Gij mij steeds in den dagelijkschen omgang toont. Ik ben U zeer erkentelijk, dat Gij het mij mogelijk hebt gemaakt dit onderzoek in Uw laboratorium te verrichten. Ik hoop nog jarenlang in Uw Instituut de plaats, die dank zij Uw vriendelijke bemoeiingen zóó zeer verbeterd is, te blijven innemen.

U, Hooggeleerde PEKELHARING, ZWAARDEMAKER, RINGER en MAGNUS dank ik dat Gij door Uw bezielend onderwijs in mij de liefde voor de theoretische vakken hebt gewekt. De jaren aan de klinische studie gewijd vormen in mijn herinnering een gelukkigen tijd. In het bijzonder dank ik U, Hooggeleerde KOUWER, voor al wat ik van U mocht leeren in kliniek en college — meer nog voor Uw steeds bereidwillige hulp bij het besturen van het „Praktikantenhuis”. Moge Uwe Inrichting, van zoo groot nut voor de Utrechtsche bevolking en de Utrechtsche Studenten, in bloei steeds toenemen. Dat ik nog behoor tot de leerlingen van wijlen den Hooggeleerden TALMA, reken ik mij tot een groot voorrecht. Zijn voorbeeld als Natuuronderzoeker zal mij steeds voor oogen blijven staan.

U, Zeergeleerde ARIËNS KAPPERS, ben ik grooten dank verschuldigd voor al wat Gij voor mij hebt gedaan. Toen ik jaren geleden een beroep op U deed, hebt Gij tijd en kennis ter mijner beschikking gesteld. Dat Gij ook nu nog belang-

stelling in mij toont, zooals ik kortelings nog mocht onder- vinden, is mij een reden tot dankbaarheid.

Aan allen, Oud-assistenten en Assistenten, die tot mijn vor- ming hebt bijgedragen, mijn oprechten dank.

Mej. DE KEMPENAER en Mej. OORT dank ik gaarne voor haar technische hulp — den Heer KERSEN komt een woord van lof toe voor de groote moeite, die hij zich gegeven heeft bij het teekenen van mijn platen.



## INHOUDSOPGAVE.

	BLZ.
I. INLEIDING . . . . .	2
II. METHODE EN MATERIAAL . . . . .	4
Terminologie . . . . .	5
III. BESCHRIJVING VAN DE HYPOGLOSSUSKERN . . . . .	6
Omgeving . . . . .	7
Opbouw . . . . .	9
Litteratuur . . . . .	10
IV. DE NERVUS HYPOGLOSSUS . . . . .	10
Intra-medullair verloop . . . . .	11
Litteratuur: a. Oorsprongskern . . . . .	12
b. Kruising der vezels . . . . .	13
c. Komen er uit de XII kern andere dan XII vezels? . . . . .	13
Extra-medullair verloop . . . . .	14
Uitkomsten van het peripheer-onderzoek . . . . .	14
Litteratuur: Samenstelling van den peripheren zenuw . . . . .	17
Verdeeling in de tong . . . . .	17
Sensibele vezels in den Hypoglossus-stam . . . . .	19
Localisatie in de kern . . . . .	21
Litteratuur . . . . .	22
De eerste wortel (M. Genio-hyoideus) . . . . .	24
Litteratuur . . . . .	24
Tongspier-verhoudingen . . . . .	26
Litteratuur . . . . .	27
Rollersche kern . . . . .	28
Litteratuur . . . . .	30
V. DE ANSA HYPOGLOSSI . . . . .	30
Serie B. . . . .	31

	BLZ.
Serie C. . . . .	34
Litteratuur omtrent de Ansa Hypoglossi . . . . .	36
Localisatie van de „Ansa-spiereu” . . . . .	37
Litteratuur omtrent de Localisatie der Ansa-spiereu . . . . .	38
Sympathische takken in den N. Hypoglossus . . . . .	39
VI. SAMENVATTING . . . . .	40
VII. GERAADPLEEGDE LITTERATUUR . . . . .	43
FIGUREN	

## I. INLEIDING

Een onderzoek naar de verhoudingen van kernen en wortels van een aantal hersenzenuwen, verricht aan een embryo van den egel (*Erinaceus europeus*) bracht een aantal bijzonderheden in den bouw van de Hypoglossuskern aan het licht, die tot nadere studie van dezen zenuw leidden. Hierbij was het noodzakelijk zich niet tot de kern van den twaalfden hersenzenuw te beperken, doch ook de periphere verhoudingen in het oog te vatten. Dit laatste moest zich niet alleen uitstrekken tot de door den Nervus Hypoglossus in engeren zin verzorgde spieren, zooals bekend de tongspieren, doch ook tot de groep van spieren, die hun innerveerende zenuwen betrekken uit de z.g. Ansa Hypoglossi. De resultaten van het Medulla Oblongata onderzoek zullen later worden medegedeeld; het volgende is niet anders dan een verslag van het centraal en peripheer bij den Hypoglossus gevondene.

Een korte beschouwing van de XII-kern en haar omgeving, zooals die in de leerboeken der menschelijke ontleedkunde wordt gegeven, moge hier volgen. Volgens WINKLER'S Handboek ('17) vormt de (STILLING'sche) Hoofdkern de eenige oorsprongskern voor de motorische Hypoglossusvezels. In deze kern onderscheidt hij meerdere groepen van cellen, zooals het navolgende schema aangeeft:

Hoofdkern (STILLING)	}	dorsale afdeeling (kleincellig).	}	centrale celgr.
		ventrale afdeeling (grootcellig)		mediale „
		bestaande uit		laterale „
				basale „



De Nucleus intercalatus (STADERINI), dorso-lateraal van de hoofdkern gelegen, en de Tractus dors. tegm. (SCHÜTZ) doen hun invloeden op de XII-kern gelden; misschien zou ook de Nucl. funiculi teretis (dorso-mediaal van de XII-kern gelegen) medehelpen aan het opbouwen van het perinucleaire vezelnet, waardoor impulsen aan de XII-oorsprongscellen worden toegevoerd. De laterale afdeeling van het perinucleaire net zou, volgens CAJAL, worden opgebouwd uit secundaire vezels uit de sensibele centra van V (Trigeminus), VII (Facialis), IX (Glossopharyngeus), en X (Vagus). Medio-ventraal van de hoofdkern ligt de kleincellige ROLLERSche kern, die echter veelal niet tot de eigenlijke XII-kern wordt gerekend, omdat zij haar axonen niet met den Hypoglossus naar de peripherie zou meezenden (vgl. WINKLER ('17) I p. 378).

Wat de plaats van de XII-kern betreft, bij de zoogdieren proximaal van het ruggemerg, vergelijkte men KAPPERS' ('20) meening, dat de tongspierkern bij de Mammalia neurobiotactisch naar voren schuift door het reageeren op smaak- en tactiele prikkels, die in de medulla oblongata door V, VII en IX worden aangevoerd. Deze zenuwen nemen dus voor den N. Hypoglossus als het ware de plaats in van den verloren gegane Nervus sensibilis Hypoglossi. Als tweede plaatsbepalende factor noemt KAPPERS den Nucl. intercalatus (STADERINI), dien hij opvat als mediaal smaakcentrum, althans als kern ingeschakeld in het verloop der centrale smaakvezels.

De Ansa Hypoglossi (een juistere naam is plexus Hypoglossocervicalis (BOLK) wordt gevormd door den Ramus descendens XII met de ventrale takken van C<sup>I</sup>, C<sup>II</sup> en soms C<sup>III</sup>. De samenstelling van deze Ansa is het onderwerp van veel studie geweest; men mag wel als zeker aannemen, dat de Ramus desc. XII, in het algemeen geen eigenlijke XII vezels bevat, maar dat zij bestaat uit cervicaalneuriëten, die zich tegen den Hypoglossus hebben aangelegd (descendeerende neuriëten), gemengd met neuriëten uit den Nervus cervicalis II. opstijgende, die in den XII. stam mee peripheerwaarts gaan, (men vergl. BOLK ('98 en '10)). De spieren, die hun innervatie ontvangen uit de Ansa Hypoglossi, zijn de Mm. Thyreoideoideus, Sternohyoideus, Sternothyreoideus en Omohyoideus.



## II. METHODE EN MATERIAAL.

Het onderzoek werd verricht aan een bijkans symmetrisch gesneden serie door den kop van een Egelembryo van 17,5 m.M. schedel-stuittlengte; de snijrichting was frontaal, dat wil zeggen loodrecht op de as van den kop; de celloidine-coupes waren  $25 \mu$  dik en gekleurd met haematoxyline-eosine. Vóór het snijden, waarbij geen coupes verloren gegaan zijn, was het celloidine blok voorzien van vier loodrecht op het snijvlak gerichte orienteringskanalen, waardoor elke coupe vier cirkelronde openingen vertoont. Wil men nu het object in zijn geheel, of gedeeltelijk, reconstrueeren (wasmodel of grafische reconstructie) dan moeten de overeenkomstige openingen in de verschillende coupes loodrecht boven elkaar worden geplaatst, waardoor „Verzerrung” wordt voorkomen (c. f. de BURLET ('14)).

Om een juisten indruk van vorm en onderlinge ligging der zenuwcentra in den hersenstam te krijgen, werden Med. Obl.-omtrek en kernen op het mediane vlak geprojecteerd. Daartoe werden van de desbetreffende coupes op 40-malige vergrooting de orienteringskanalen, de Medulla-omtrek en de Raphelijngeteekend. Nu werd elke teekening zóó op millimeterpapier geplaatst, dat de projectie op het mediane vlak van elke orienteringsopening kwam te liggen  $40 \times 25 \mu$  boven die van de overeenkomstige opening in de vorige coupes. Dan werd op het papier aangegeven de plaats van projectie op de mediaanlijn van de dorsale (voor zooveel aanwezig) en ventrale grens van het centraalkanaal (c. q. van den IV<sup>den</sup> Ventrikel) en van de dorsale en ventrale grens van de Med. Obl. en het ruggemerg (voor zoover in de coupes aanwezig). Op deze manier werd dus een zoo zuiver mogelijke projectie op het mediane vlak van den omtrek van de Med. Obl. en het centraalkanaal bij 40-malige vergrooting verkregen. Om de kernen op de juiste plaats in deze Medulla-projectie aan te brengen, werd deze op m.M. papier 4 maal vergroot overgebracht, waarbij dus elke coupe een dikte van  $4 \times 40 \times 25 \mu = 4 \text{ m.M.}$  innam. Er ontstond dan een figuur als de dikke omtreklijnen en de streepstiplijnen van Pl. I fig. 2. Om nu in deze teekening de



kernen te projecteeren, werd in elke coupe met een Oculair-mikrometer afgelezen: I<sup>o</sup>. de afstand van de dorsale Raphegrens tot aan het voetpunt van de loodlijn, die de dorsale grens van de kern op de Raphelijn projecteert; II<sup>o</sup>. de afstand van de dorsale Raphegrens tot aan het voetpunt van de loodlijn van de ventrale grens van de kern; III<sup>o</sup>. de afstand van de dorsale Raphegrens tot aan het voetpunt van de loodlijn van den ventralen omtrek van de Med. Obl. Voor al deze waarden werd een bepaald getal in den Oculair-micrometer afgelezen; waar nu de afstand van de dorsale Raphegrens tot de projectie van den ventralen Medulla-omtrek een af te lezen aantal millimeters op de  $4 \times 40$  maal vergroote Medulla-projectie was, leerde een eenvoudige berekening waar de dorsale en ventrale projectie van de kern moesten worden geplaatst. Op deze wijze werden verschillende kernen van de Medulla geprojecteerd; waarvan Pl. I fig. 2 de projectie van Hypoglossus (XII.), Accessorius (XI.), Vagus (X.), Glossopharyngeus (IX.) en Facialis (VII.), zoowel absoluut als ten opzichte van elkander, weergeeft. Het projecteeren op het mediane vlak werd zeer vereenvoudigd door de voetpunten van de Oculair-micrometer-streepjes allen in de Raphe te laten vallen.

#### Terminologie.

Van de verschillende termen, die zoo dikwijls verwarring geven, wordt hieronder de zin vermeld, waarin zij in het navolgende worden gebruikt:

frontaal: de richting loodrecht op de as van het orgaan (kop, hersenstam, tong); in de tong soms aangeduid als transversaal;

horizontaal: (gebruikt bij tong en kop) de richting van het vlak, waarin de as dier organen gelegen is, welk vlak ze verdeelt in een boven- en een onderhelft;

proximaal of oraal: gericht naar het voorste einde van kop of centraal zenuwstelsel;

distaal of caudaal: gericht naar Occiput of achterste einde van het centraal zenuwstelsel.

Om het onderzoek zoo objectief mogelijk te houden is de litteratuur pas geraadpleegd, nadat de verschillende uitkomsten



in teekeningen waren vastgelegd. Bij dit verslag is dezelfde volgorde gekozen; nadat voor elke afdeeling het waargenomene is medegedeeld, volgt een kort overzicht van wat omtrent het onderwerp in de geraadpleegde litteratuur werd gevonden.

### III. BESCHRIJVING VAN DE HYPOGLOSSUSKERN.

#### PLAAT I.

Onder „Hypoglossuskern” in deze egelserie wordt verstaan de kernmassa in projectie weergegeven door het massief zwarte veld van fig. 2 Pl. I., hoewel — zooals straks blijken zal — het achterste  $\frac{2}{5}$  gedeelte (caudaal van den pijl van fig. 1, Pl. I gelegen) uit cellen bestaat, wier axonen niet met den Hypoglossus naar de peripherie gaan, maar langs meer distaal gelegen zenuwen het centraal orgaan verlaten. De streepstiplijn, die er wit in is uitgespaard, is de dorsale Raphegrens, daaruit blijkt dus dat de Hypoglossuskern zich in fronto-caudale richting vrij ver vóór den overgang van den IV<sup>den</sup> Ventrikel in het centraal-kanaal (Calamus scriptorius) uitstrekt en voor een belangrijk gedeelte dorsaal van het horizontale vlak ligt, aangebracht door de Raphe-bovengrens; aldus vormend de Area Hypoglossi.

De Hypoglossus-kern bleek in een groot gedeelte van haar lengte (ongeveer het middelste  $\frac{2}{5}$  gedeelte c.f. Pl. II fig. 1) door een vlak evenwijdig aan de lengteas van de kern,  $45^\circ$  hellend ten opzichte van het mediaanvlak, in een kleinere dorsale en een grootere ventrale afdeeling verdeeld te zijn.

Hoewel het over het algemeen onmogelijk was de neurieten individueel in hun centraal verloop te volgen, was het zeer duidelijk, dat de grens tusschen de kerncellen, die hun neuriet meezen met den Hypoglossus, tegenover de cellen, die hun neuriet met meer distaal gelegen zenuwen meegeven, gelegen is juist op het niveau waar de verdeeling in een dorsale en ventrale groep ophoudt; proximaal van dit niveau (de pijl van fig. 1 Pl. II.) zenden de cellen hun neurieten mee met den Hypoglossus, caudaal er van met C<sup>I</sup> (en waarschijnlijk met C<sup>II</sup> (zie later)).



De kern valt dus uiteen in drie gedeelten :

- a. het distale  $\frac{2}{5}$  gedeelte *niet* in dorsale en ventrale afdeeling verdeeld; zendt zijn neurietèn mee met cervicale zenuwen; cellen zijn niet te onderscheiden van de groote voorhoornzellen van het ruggemerg.
- b. het middelste  $\frac{2}{5}$  gedeelte *wel* verdeeld in dorsale en ventrale afdeeling; zendt zijn neurieten mee met den N. Hypoglossus; cellen gelijk die van groep a.
- c. het voorste  $\frac{1}{5}$  gedeelte *niet* verdeeld in dorsale en ventrale afdeeling; zendt zijn neurieten mede met den N. Hypoglossus; de cellen zijn eenigszins anders dan de voorhoornzellen en wel: de cellichamen zijn meer rond, het protoplasma is relatief iets geringer en minder scherp omgrend, de kernen iets grooter, de cellen gelijken op die van den Nucleus ambiguus.

#### Omgeving van de hoofdkern.

In den naasten omtrek van de hoofdkern treden 4 celgroepen op, n.l. a. de Nucl. intercalatus (STADERINI), b. de ROLLERSche kern, c. de Nucl. funic. teretis, d. de Nucl. praepositus (MARBURG), die successievelijk nader zullen worden beschreven.

Nucl. intercal. De Nucl. intercalatus (STADERINI) ligt vrijwel zuiver dorsaal boven het proximaal gedeelte van de Hypoglossuskern, terwijl in meer distale niveau's deze intercalatuskern meer dorso-lateraal komt te liggen, zelfs haast zuiver lateraal en wel zóó dat even vóór het niveau, aangeduid door den pijl op fig. 1, Pl. II, de Nucl. intercalatus een duidelijke neiging vertoont door vezels en celrijen in contact te komen met ventro-lateraal gelegen, Nucl. Roller. Hypoglussuscellen. Nader toeziende naar welke cellen de Nucl. intercalatus zich hier uitstrekt, bleek zij dat te doen niet alleen naar gewone Hypoglossuscellen, maar misschien meer nog naar een groep van veel kleinere cellen daar gelegen, die toch óók



hun neurieten met de Hypoglossusbundels mee naar buiten zenden. Het was van belang te weten of deze kleinere cellen plaatselijk een groepje vormden, dan wel een gedeelte van een veel grootere celhoop waren; bij nader onderzoek bleken de cellen te zijn een afdeeling van een celmassa, die zich langs de Hypoglossuskern uitstrekt van caudo-ventraal naar fronto-mediaal, naar voren tot aan het niveau waar de verdeling in een ventrale en een dorsale afdeeling in de STILLINGSche kern is opgehouden, dus tot aan het uit andere cellen bestaande voorste  $\frac{1}{5}$  gedeelte. Deze celmassa, die ik kortheidshalve ROLLERSche kern noemen zal, hangt door een smalle celbrug met die van den anderen kant samen, en strekt zich in dorso-ventrale richting uit tot de bovengrens van de ventrale afdeeling om op te houden waar het voorste  $\frac{1}{5}$  gedeelte aan het daarachter volgende gedeelte van STILLING's kern grenst. Langs dit voorste  $\frac{1}{5}$  gedeelte ligt op de overeenkomstige plaats de Nucl. teretis funiculi zich in frontale niveau's dorsaal over de Hypoglossuskern uitstrekkend.

Nucl. fun. ter.

Nucl.

praepositus.

Frontaal voor de STILLINGSche kern strekt zich de (kleincellige) Nucl. praepositus (MARBURG) uit; nergens bleken neurieten uit deze kern met de Hypoglossus-bundels mee omlaag te gaan. Losse groepen van gewone (grote) Hypoglossuscellen waren in de buurt van het eigenlijk Hypoglossus-gedeelte nergens te ontdekken. Het gedeelte van de kern, dat zijn neurieten in cervikaal zenuwen uitzendt, bleek aan zijn caudaal einde slechts door een enkele cel met den eigenlijken ruggemergsvoorhoorn verbonden te zijn (zie hiervoor fig. 2, Pl. I). Rondom dat gedeelte waren wel eilandjes van groote (ruggemergs)cellen, maar deze maakten nooit den indruk van losgeraakte XII-afdeelingen; veeleer van vooruitgeschoven groepen van de voorzuil zelve. De kleincellige (ROLLERSche) kernmassa zette zich ook caudaal van den pijl van fig. 1, Pl. II voort, maar was daar niet meer te onderscheiden van de Substantia reticularis; aan een hiervoor gunstiger getroffen serie zou moeten worden uitgemaakt of zij zich niet vooral mediaal van de voorhoornzellen in het ruggemerg uitstrekt, hetgeen mij wel zeer waarschijnlijk toelijkt.



## Opbouw van de kern.

Bij nauwkeurig onderzoek van de kerncoupes viel in het middelste en distale  $\frac{2}{5}$  gedeelte een zekere „vlekkigheid” der kerndoorsneden op; de overeenkomstige vlekken in opeenvolgende coupes bleken zich tot lichamen te laten vereenigen. Van elke coupe werd een teekening gemaakt, waarin de omtrek van de XII-kern werd aangegeven; die omtrek werd dan onderverdeeld volgens de „vlekken”, die de coupe ver- toonde; het bleek door deze vlekken in de opeenvolgende coupes tot lichamen samentestellen, dat de kern was opgebouwd uit een groot aantal onderling slecht afgegrensde celgroepen. In deze celgroepen waren de langwerpige cellichamen met hun lengteas naar één of meer punten gericht (georiënteerd), zoodat op één seriecoupe de cellen van de ééne celgroep overlans, de cellen van de andere zuiver dwars getroffen waren; dat maakte een kleurverschil wat de „vlekkigheid” van de serie- coupe veroorzaakte.

Teneinde tot nauwkeuriger kennis van de celgroepen te komen, werd zoowel een plastische reconstructie (in karton) als een projectie der celgroepen op het mediane vlak gemaakt. De teekening van de Med. Obl. werd nog 4 maal vergroot op millimeterpapier overgebracht (de vergrooting was nu dus 640 maal geworden). De celgroepen werden nu op geheel analoge wijze in projectie binnen den omtrek van de XII-kern getee- kend als deze zelf in de Medulla Oblongata geprojecteerd was (zie blz. 5). Door elke groep een letter en een kleur te geven, werden alle groepen op het mediane vlak overzichtelijk weer- gegeven in haar juiste onderlinge ligging. De heele XII-kern bestond, zoowel ventrale en dorsale afdeeling als het gedeelte distaal van den pijl van fig. 1 Pl. II uit celgroepen; behalve het voorste  $\frac{1}{5}$  gedeelte, daar was celoriëntering noch opbouw uit duidelijke groepen vasttestellen.

Fig. 1 Pl. I vertoont de verschillende celgroepen (in af- geronden vorm); groep I—VII voor het cervikaal gedeelte van de kern, groep 1—13 voor de dorsale afdeeling, groep a—m voor de ventrale, terwijl A en B respectieve het latero-dorsale



en het medio-ventrale gedeelte, waarin het voorste  $\frac{1}{5}$  gedeelte van de kern uiteenvalt, voorstellen.

Merkwaardig is het dat deze celgroepen zich allen door de kern over korter of langer afstand uitstrekken van latero-caudaal naar medio-frontaal; zij treden allen op aan den lateralen kant van de kern om meer frontaal aan den medialen kant te eindigen. Deze celafdeelingen bedekken elkaar dus als het ware dakpansgewijze, afdeeling e. bijv. ligt (haar van caudaal naar frontaal vervolgende) éérs lateraal onbedekt, dan komt afd. g. haar bedekken, dan afd. i. enz., maar toch laat afd. e. zich vervolgen tot zij ver vooraan aan de mediale oppervlakte van de kern ophoudt.

In de grootere van deze celgroepen zijn meerdere punten waarheen de cellichamen georiënteerd zijn. Men moet zich daarbij voorstellen dat een aantal cellen van één groep hun neurieten zenden naar één punt van de kern (het punt waarheen deze cellen zijn georiënteerd) en dat deze neurieten dáár de kern verlaten om hun intramedullair verloop te beginnen. Daardoor wordt het dus mogelijk aan te geven dat de neurieten van de cellen van groep h. bijv., gelegen in coupe 326—330 allen de Hypoglossuskern verlaten op coupe 327.

Litteratuur.

Tal van onderzoekers vermelden dat de Hypoglossuskern een aantal min of meer duidelijk gescheiden celgroepen vertoont. Behalve de celgroepen door WINKLER (zie blz. 2) aangegeven, onderscheidt reeds CLARKE ('68) duidelijke celconglomeraten (vgl. zijn fig. 32 Pl. XI). Vele onderzoekers nadien, speciaal zij die zich met spierlocalisatie in de XII-kern bezighouden, verdeelen deze kern in onderafdeelingen (vgl. KOSAKA en YAGITA ('03) PARHON ('03), STUURMAN ('16), VERMEULEN ('19), enz.); MINGAZZINI en POLIMANTI ('10) zien celgroepen, die door scheeve vezelstrooken worden gescheiden, zich uitstreckende door de heele kern; zij willen hieraan phylogenetische beteekenis toekennen.

#### IV. DE NERVUS HYPOGLOSSUS.

##### PLAAT II.

De vraag naar de beteekenis der boven beschreven celgroepeering is gewettigd; het meest voor de hand ligt te denken



aan verband tusschen kernbouw en verzorgd spiergebied. Alleen een onderzoek naar de periphere verhoudingen kon licht werpen op de bijzonderheden van het centrale gedeelte.

De eenvoudigste manier werd daarbij gevolgd: de neurieten werden individueel of althans bundelsgewijs vervolgd van hun oorsprong tot aan hun periphere einde.

#### INTRAMEDULLAIR VERLOOP.

Vlak in den omtrek van de STILLINGSche kern was het niet moeilijk de neurietenbundels, uit de verschillende celgroepen gekomen, uit elkaar te houden, zij namen allen een ventro-latero-frontale richting aan; maar het vervolgen van de neurietenbundels individueel in de Medulla zelve was mij onmogelijk. Om een zoo juist mogelijk beeld van het uittreden en het verloop te krijgen werden op de teekening van elke kerncoupe de neurietenbundels uit de verschillende kerngroepen tredende met de kleur dier groep aangegeven. De neurieten uit de dorsale kernafdeeling legden zich lateraal aan tegen de bundels uit de ventrale, die meer steil omlaag verliepen; dooreenkruisen kwam alleen een enkele maal voor bij het proximaal gedeelte van de dorsale afdeeling, waar de lateraal gelegen cellen van de onderste kern hun neurieten *lateraal* van die uit de bovenste kern zonden. Dit kruisen had plaats vlak in de buurt van de kern; regel was echter dat alle neurieten voorzover te vervolgen hun eenmaal aangenomen onderlinge ligging in de Substantia reticularis behielden. Nergens was ook maar een aanduiding te zien van vezels, die contra-lateraal uittraden of van vezels die met de Hypoglossusbundels meeverliepen en elders waren ontsprongen (uit de olyfaanleg, uit Vagus- of Accessoriuskern!), noch van vezels uit de STILLINGSche kern die met een anderen zenuw dan met den Hypoglossus meegingen (met N. Glossopharyngeus of N. Vagus!) — maar wel bleken de kleine cellen van de ROLLERSche kern hun neurieten mede te zenden, die dan de meest mediale afdeeling van de omlaag verloopende bundels vormden. Het individueel vervolgen der neurieten in opstijgende richting (van uittredingsplaats uit



de Medulla Oblongata opwaarts naar de kern) was evenmin te volvoeren; maar waar op eenigen afstand van de kern nooit meer iets van dooreenwarreling of zelfs maar van dooreenkruising viel waar te nemen, mag het niet gevaarlijk heeten, aan te nemen dat de vezels de Medulla Oblongata aan den ventralen rand verlaten in de zelfde onderlinge ligging als waarin zij uit de kern ontspringen.

Deze veronderstelling is te minder gevaarlijk, waar het intramedullair vervolgen van de N. X.- en de N. XI.- (Accessorius) bundels individueel wel mogelijk was en deze allen onderling evenwijdig verlopen.

Litteratuur. Hoewel in deze Serie alle Hypoglossus-vezels gevonden werden ontspringende uit de homolaterale „Hypoglossus-kern”, en deze kern al haar neurieten met den Hypoglossus (of met cervikaal-zenuwen) perifeer zendt, moge hier onder een korte opgave volgen van andere waarnemingen hieromtrent.

a. Uit welke kern ontspringen de Hypoglossusvezels?

Op deze vraag zijn verschillende antwoorden gegeven; CLARKE ('58) laat de Hypoglossusvezels goeddeels uit STILLING's hoofdkern komen, die met de contra-laterale niet samenhangt; de Hypoglossusvezels zouden echter gedeeltelijk uit een Accessoriuskern ontspringen (?). Hij teekent ('68) op Pl. XI, fig. 21 een afdeeling van de XII.-kern (t<sup>n</sup>) die waarschijnlijk Nucl. intercalatus (STADERINI) is; XII.-vezels verlaten deze kern niet, maar wel X-vezels komen er uit.

DUVAL ('76) beschrijft als oorsprongsplaats van Hypoglossusvezels: de STILLING'sche hoofdkern en een kern langs de uitredende vezels; hij legt er den nadruk op dat één reeks wordt gevormd door de kernen van III., IV., VI., en XII (STILLING) en door V., VII (inf.), IX., X., en XII. (accessorische kern, noyau du faisceau latéral). KOCH ('88) gelooft, dat bij kat en kalf de DUVAL'sche kern géén Hypoglossusvezels uitzendt, bij den mensch wél. Hij beschrijft 3 celgroepen: een kleincellige mediale, en 2 grootcellige laterale bij kalf en kat. KÖLLIKER ('96) gelooft wél dat uit DUVAL's kern Hypoglossusvezels ontspringen, KOSAKA en YAGITA ('03) gelooven dit niet, evenmin als DJELOW.



b. Kruisen de XII-vezels?

CLARKE ('58) vermeldt uitdrukkelijk gedeeltelijke kruising bij Homo; KÖLLIKER ('96) gelooft aan totale kruising; OBERSTEINER ('12) en BECHTEREW ('99) nemen kruising aan; VINCENZI ('84) vindt bij het varken gedeeltelijke kruising. SCHRÖDER v. D. KOLK ('59) ontkent alle XII kruising (p. 115) evenals KRAUSE ('76). DUVAL ('76) ontkent alle kruising van efferente Hypoglossusvezels, hetgeen kruist zijn verbindingen van de Hypoglossus-kern met andere centra. KOCH ('88) gelooft niet aan kruising, wat kruist acht hij secundaire vezels (fibrae arciformes) uit de Pyramidebanen en Commissuur-vezels der beide Hypoglossus-kernen. V. GEHUCHTEN gelooft niet aan kruising ('06), MINGAZZINI ('91), DJELow, en KOSAKA ('03) verwerpen alle kruising. In zijn „Gewebelehre" ('02) herroept KÖLLIKER zijn meening omtrent kruising en ontkent nu alle oversteken van efferente Hypoglossus-vezels.

c. Komen er uit de Hypoglossuskern ook andere dan XII-vezels?

CLARKE ('58) teekent op fig. 32 f' en fig. 35 X-vezels, die uit de Hypoglossus kern ontspringen, in '68 laat hij uit het kerntje " op Pl. XI, fig. 21 Vagus vezels komen; anderszins laat hij XII, vezels gedeeltelijk uit de XI. kern komen. KOSAKA ('03) meldt dat BRANDIS een deel van X met XII gemeenschappelijk laat ontspringen bij vogels (Nucl. Intermedius); BECHTEREW neemt dit zelfs bij zoogdieren aan (vgl. VERMEULEN '19); ook KAPPERS ('11) heeft deze kern (van X en XII) bij vogels aangetoond. KOSAKA en YAGITA ('03) nemen geen gemeenschappelijke Vagus en Hypoglossus-kern waar, noch bij vogels noch bij zoogdieren. MINGAZZINI en POLIMANTI ('10) meenen dat ook X-vezels hun oorsprong nemen uit de XII-kernen, evenals BRUCE dit zou aannemen. MINGAZZINI neemt dezen X oorsprong aan op grond van parese van het palatum molle bij periphere Hypoglossus verwonding. STADERINI ('95) meent ook X vezels ontspringende uit de STILLINGsche kern te moeten aannemen. ROLLER ('81) houdt het er voor dat de XII. vezels



ook uit den Fasc. long. post komen. VINCENZI beschrijft ('84) vezels van den N. Hypoglossus ontspringende uit den Nucleus Olivarius inferior en uit de Vagus kernen.

#### EXTRAMEDULLAIR VERLOOP.

Wel was het mogelijk de loop der bundels extramedullair te vervolgen.

Daartoe werd van af den meest cervicaalwaarts uittredenden Hypoglossuswortel tot in de tongpunt elke dwarsdoorsnede van den Hypoglossus geteekend, met het doel op elke doorsnede de ligging van alle componenten te kunnen aangeven. Op de eerste (de meest cervicaal gelegen) coupe was alleen het daarop uittredende bundeltje aanwezig, dat bij afkorting is aangeduid als bundel 36 omdat het uittreedt op Coupe 336. Op de frontaal aansluitende coupe was dit zelfde bundeltje „36” aanwezig met het bundeltje, dat op coupe 335 uittreedt en dat dus wordt aangegeven als bundel „35” en zoo werd, door steeds op de frontaal volgende coupe alle op de laatst geteekende doorsnede aanwezige bundels terug te zoeken, de onderlinge ligging der componenten bepaald en de samenstelling van den stam mogelijk, aangezien altijd weer alle bundels zich lieten terug vinden. Beter dan een lange beschrijving van de methode is een blik op de figuren 2—5 van Pl. II, waar enkele doorsneden van den Hypoglossus in hun onderverdeling zijn aangegeven. Het was mogelijk de neurieten-bundels, misschien niet steeds individueel, maar dan toch althans groepsgewijs tot aan het einde in de tongspieren te vervolgen. Hierbij mag niet vergeten worden, dat de indeeling in bundels volgens de coupe van uittrede noodzakelijk geheel kunstmatig zijn moet, deze groepeerings is immers niet een organische maar een van buitenaf opgelegde.

#### UITKOMSTEN VAN HET PERIPHEER ONDERZOEK.

De uitkomsten van dit deel van het onderzoek zijn grootendeels neergelegd in fig. 1 Pl. II. Ter toelichting diene het volgende: de kern strekt zich uit, voor zoo ver zij Hypoglossus-kern in engeren zin is, van Coupe 304—348 (de pijl van fig. 1 Pl. I),



terwijl de zenuwbundels uittreden tusschen Coupe 295 (bundel aangeduid als bundel '95) en coupe 336 (bundel '36), in het algemeen dus iets meer proximaal. De Hypoglossus bundels treden op de meeste coupes in 2 groepen uit, een meer mediaal gelegen groep waarvan de uittredingsplaatsen op fig. 2 Pl. I zijn aangeduid door de halve stippels in de Medulla-ondergrens, en een meer laterale groep waarvan de uittredingsplaatsen zijn aangeduid door de andere stippenrij (de volle stippen); de meer mediaal uittredende bundels zijn op de doorsnee-teekeningen fig. 2 — 5 Pl. II door lijnen, de meer lateraal uittredende door stippellijnen omgrend. Gaan we nu den opbouw van den Hypoglossus-stam na (vgl. fig. 2 Pl. II), dan zien we hoe de bundels, uitgetreden van Coupe 336 — 330 zich hebben samengevoegd tot een bundeltje, aangeduid als III<sup>b</sup> waarbij de lateraal-uitgetreden bundels het dichtst bij de Medulla zijn gelegen, de ventraal-uitgetredenen het verst van de Medulla zijn verwijderd. Elke meer proximaal uittredende bundel legt zich *achter* den meer cervicaal uitgetredene (bundel '36 ligt immers het meest dorsaal van de groep 336 — 330!) zoodat een zekere draaiing bij dezen opbouw plaats grijpt. De omstippelde groep is nog niet tot rust gekomen, bundels '35—'32 liggen op hun definitieve plaats, maar „30” en „31” nog niet (vgl. fig. 3 Coupe 315 waar deze bundels verschoven zijn, waardoor de bundel daar wel zijn definitieve samenstelling gekregen heeft). Uit de Medulla Obl. ziet men de bundels '28 en '27 bezig uit te treden, de tendens om achter elkaar omhoog te draaien treedt duidelijk aan den dag. Fig. 3 Pl. II (Coupe 315) laat zich nu gemakkelijk lezen: bundel III<sup>b</sup> heeft zijn uiteindelijke samenstelling, bundel III<sup>a</sup> bestaande uit neurietenbundels uittredende van Coupe 329 — 321 eveneens, terwijl bundel II<sup>b</sup> (Coupe 320 — 310) bezig is te ontstaan, maar daarbij het zelfde principe volgt als zijn voorganger. Tusschen bundel III<sup>a</sup> en III<sup>b</sup> is een vat (vgl. STOWELL '88). Coupe 292 fig. 4 Pl. II laat den Hypoglossus zien, die nu volledig is geworden, immers is op Coupe 295 de laatste bundel uitgetreden; de zenuw is op het punt zich in den Canalis Hypoglossi te begeven.

De bundels III<sup>a</sup> en III<sup>b</sup> hebben zich vereenigd tot den derden



wortel (III) en wel zóó dat de mediaal-uittredende groep van de een, de overeenkomstige van de andere heeft gevonden en zich daar tegen aangelegd heeft zooals fig. 4 Pl. II laat aflezen; de lateraal uittredende van III<sup>a</sup> heeft zich geschikt tegen die van III<sup>b</sup>. Anders is het met bundel II waarvan de componenten II<sup>a</sup> en II<sup>b</sup> elkaar nóóit opzoeken en elkaar ook nooit vinden in het geheele verloop. Toch geloof ik dat beiden als onderafdeelingen van eenzelfde wortel (II) moeten worden opgevat. Bundel I bestaat uit de neurieten uitgetreden van Coupe 306 — 295, ze zijn aangegeven als lateraal-uittredende. Terloops zij opgemerkt, dat de uittredingsplaatsen der mediale en laterale bundels op frontale coupes veel verder naar dorsaal verschoven zijn dan de overeenkomstige uittredingsplaatsen op meer caudaal gelegen coupes; de lijn die deze uittredingsplaatsen zou verbinden, zou dus een schroeflijn op den Medulla-onderkant vormen van caudo-ventraal naar fronto-dorsaal. Op fig. 2 Pl. I is dit alleen voor de lateraal-uittredende vezels uitgedrukt; de uittredingsplaatsen van den wortel I vormen de frontale voortzetting van de laterale spiraal. De pijlen van fig. 4 geven de richting aan, waarin de verschillende bundels in den Canalis Hypoglossi omlaag zullen gaan, II<sup>a</sup> gaat dan buitenlangs III, II<sup>b</sup> binnenlangs den derden wortel en de eerste (I) weer buitenlangs II<sup>b</sup>. Fig. 5 is de zelfde doorsnee als fig. 4 maar nu zijn de neurieten aangeduid zooals uit de toelichting der figuren blijkt, n.l.

Bundel III.	}	mediale groep: zwarte grond met witte stippen.
		laterale groep: witte grond met kringen.
Bundel II <sup>b</sup> .	}	mediale groep: wit veld overlangs gearceerd.
		laterale groep: wit veld met zwarte kruisjes.
Bundel II <sup>a</sup> .	}	mediale groep: gekruist gearceerd.
		laterale groep: massief zwart.
Bundel I.		: wit veld.

Fig. 5 kan dus als sleutel van fig. 1 van deze plaat dienen.

In die figuur zijn een aantal min of meer karakteristieke doorsneden geteekend in een schematischen (linker) Hypoglossus (de rechter XII waaraan de doorsneden figg. 2—5 ontleend zijn, werd onderzocht, vandaar dat fig. 4 het spiegelbeeld van doorsnede



b vormt). Wat in de doorsneden van fig. 1 rechts is, is dus lateraal gelegen, wat links is, mediaal. De onderlinge afstanden der doorsneden zijn zooveel mogelijk juist aangegeven, zoodat men zich een voorstelling kan maken of eventueel optredende verschuivingen korter of langer afstand noodig hebben om tot stand te komen (dus abrupter of geleidelijker optreden).

Nadat de N. Hypoglossus door den Canalis Hypoglossi is getreden, hebben over korten afstand (vgl. doorsnee c met doorsnee f (afstand 20 coupes) ingrijpende verschuivingen plaats, waarna een zekere consolidatie van den toestand intreedt. Hetzelfde type opbouw als in f aanwezig is, vindt men terug in doorsnee g (met een kleine verschuiving van de lateraal uitgetreden neurieten van III) terwijl het type van doorsnee g dan tot het einde gehandhaafd blijft (de afstand f—g = 26 coupes, van g—h ongeveer 40 coupes) In het algemeen kan men zeggen dat de (organische) groepen wanneer zij eenmaal tot stand zijn gekomen (bundel III, II<sup>b</sup>, II<sup>a</sup>, in hun twee soorten neurieten, en bundel I onverdeeld) ten opzichte van elkaar verschuiven, maar als eenheden gehandhaafd blijven, tot het periphere einde toe.

#### Litteratuur over de samenstelling van den peripheren zenuw.

Men vergelijkte A. T. COMPTON ('16), die bij prepareeren van den N. Ischiadicus een soort plexusvorming in het verloop vindt; de motorische afdeelingen wisselen daar sterk hun componenten uit, terwijl de sensibele afdeelingen steeds peripheer blijven en niet aan den opbouw van den plexus mededoen. COMPTON wil hierin een verminderde kwetsbaarheid van het motorische gedeelte zien. Men vergelijkte verder HEINEMANN ('17), die in den peripheren zenuw een sterke dooreenvlechting vindt met ANDERLE ('18), die in haar onderzoekingen een onderling evenwijdig verloop der componenten aantreft, terwijl BORCHARDT en WJASMANSKI ('18) een tusschenstelling innemen.

#### VERDEELING IN DE TONG.

De eerste tak, die den Hypoglossus-stam verlaat, gaat aan de mediale zijde van den M. Hyoglossus omhoog (na deze spier



te hebben doorboord) om zich daar in de mediale bundels te verliezen, dit is de massief zwart aangegeven bundel. De Hypoglossus stam gaat op de volgende coupes steeds meer teekenen vertoonen van een naderende splitsing in twee, haast even zware, takken, maar voor dat deze verdeling tot stand gekomen is, verlaten over verscheidene bundels verdeeld een groot aantal neurieten den hoofdstam, om allen in den M. Hyoglossus te dringen en daarin òf naar achter òf naar den tongrug òf naar voren te gaan (de met kruisjes voorziene bundel). Dan heeft de verdeling in twee takken plaats: een *laterale*, bestaande uit *alle* nog overblijvende lateraal-uitgetreden vezels + de ventraal-uitgetreden van Coupe 307-309, en een *mediale*, bevattende *alle* ventraal-uittredende + den eersten wortel (bundel '95-'06).

#### De laterale tak.

Zij geeft een stam af, die 180° terugdraaiend, in den M. Styloglossus dringt (de gekruist-gearceerd aangegevene) en bestaat dan nog alleen uit de lateraal-uittredende neurieten van bundel III. Deze dringen allen in de eigenlijke tongmusculatuur, waar zij allen verloren gaan tusschen longitudinaal-verlopende vezels (M. long. ling. van Pl. II. fig. 1); nooit treden zij tusschen verticale of transversale vezels; zij innerveeren dus uitsluitend den M. longitudinalis linguae van Pl. II fig. 1. Nader dezen bundel onderverdeeld, bleek de III<sup>a</sup> bundel de ventrale en laterale longitudinale vezels te verzorgen (M. long. linguae ventr. et lat.) terwijl de bundel III<sup>b</sup> zorgde voor de dorsale bundels (M. long. linguae sup.).

#### De mediale tak.

Terwijl de Hyoglossus-vezels naar dorsaal gaande den Hypoglossus-stam verlaten, treden naar mediaal de vezels voor den M. Geniohyoideus uit; hiervoor blijkt de neurietenbundel I (uitgetreden van Coupe 295—306) in zijn geheel te worden gebruikt. Deze zenuw treedt van latero-dorsaal in de spierbuik en gaat daarin gedeeltelijk proximaal-, gedeeltelijk distaalwaarts. De M. Geniohyoideus vertoont duidelijk een



mediale en een laterale afdeeling, waarschijnlijk gaan de neurieten uitgetreden op Coupe 306—301 in het lateraal gedeelte, de rest in het mediale; maar door een onregelmatigheid juist op het oogenblik van het uittreden uit den Hypoglossus-stam is dit niet met zekerheid uit te maken. Nadat de neurieten voor den M. Geniohyoideus zijn uitgetreden, treedt de mediale Hypoglossus-wortel in dorso-mediale richting in de tong zelve in. Hij kruipt daarbij lateraal langs den M. Genioglossus op, dien hij nu voorziet van de neurieten van Coupe 320—310 (gestreept gedeelte van bundel II<sup>b</sup>). Deze innervatie heeft door twee takken plaats, eerst worden in het distale gedeelte van de spier de neurieten van Coupe 320—314 gezonden, later treedt in het meer proximaal spiergedeelte de rest in. Nadat de neurieten voor den M. Genioglossus uit den stam getreden zijn, bestaat de mediale Hypoglossus-tak nog slechts uit de ventraal-uittredende neurieten van bundel III, (zwarte grond met witte stippen). De tak legt zich onder in de tong even dorsaal van den M. longitud. naast den M. Genioglossus.

In een groot aantal bundels (er waren er tot 46 te onderscheiden) verdeelt deze laatste tak zich. Al deze bundels gingen verloren onder of tusschen horizontaal verloopende tongspiervezels, nóóit tusschen of tegen verticale. De meest caudaal uittredende verzorgen de transversaal-vezels die het dichtst bij het Hyoid zijn gelegen, de meer proximaal uittredende de spiervezels die dichter bij de tongpunt liggen, de meest frontale bundel van den derden wortel gaat tot vlak vooraan in de tongpunt. Steeds gingen de neurieten-bundeltjes verloren tegen transversaalvezels gelegen onder het transversale vlak (evenwijdig aan de schedelbasis) dat de tong horizontaal middendoor deelt; naar transversaal vezels gelegen boven dat halveerende vlak gingen geen neurietengroepjes heen; innervatie van die dorsaal gelegen vezels is zeker uit te sluiten (zie onder).

#### SENSIBELE VEZELS IN DEN HYPOGLOSSUS-STAM.

Een eerste vraag, die hier dient besproken te worden, is die van de eventueele sensibiliteit van den Hypoglossus zelve. In de onderzochte Erinaceus-serie was niets van een ganglion



Litteratuur.

N. Hypoglossi te vinden noch iets van sensibele vezels eindigend in de Dura van den Canalis Hypoglossi, die eventueel hun oorsprong elders vinden zouden, zooals er vezels beschreven zijn door BISCHOFF ('65), RÜDINGER ('68) en LUSCHKA ('56). HOLL ('77) zag een draadje uit den N. Cerv. I. met den Hypoglossus centraalwaarts gaan, maar wist niet waar het eindigde, waarschijnlijk acht hij het een draadje uit den N. C<sup>I</sup> te zijn, dat met den N. XII uittreedt, om daarna den eersten cervicaalzenuw weer op te zoeken. SCHWALBE ('88) beschrijft dit draadje ontspringende uit N. C<sup>I</sup>, als N. meningeus post, hij zag de vezels in den schedel gaan, zich verliezend in de wand van den Sinus occipitalis. HOLL ziet ook een niet-sympathisch Hypoglossustakje dat zich vertakt in de Dura van het Hypoglossus-kanaal. LONGET ('43) schrijft de XII sensibiliteit toe aan de eerste cervicaalzenuwen en aan den N. Lingualis; LEWIN ('83) meent dat de neurieten van den N. Ling. in den N. XII. centraalwaarts gaan tot in het XII-kanaal en in den Ram. descendens XII afdalen (door grove experimenten meent hij dit te kunnen aantoonen); in den laatsten tak neemt hij ook sensibele cervicaal elementen aan, die daarin opstijgen en den N. XII. peripheer vergezellen.

STOWELL ('88) schrijft de sensibiliteit van den N. XII. toe aan de cervicaal elementen die zich tegen zijn stam aanleggen.

BECK ('95) beschrijft het voorkomen van Hypoglossus ganglien, vooral van den achtersten wortel, bij runderen, varkens enz., bij embryonen zoowel als bij volwassen dieren. Insectivoren behooren tot die groep, waar ganglia het zeldzaamst voorkomen, wat steeds gepaard gaat met een zeer klein ganglion van den N. C. I. (ook in deze serie slechts enkele cellen!). IVERSEN ('87) meldt een Hypoglossus met twee dorsale wortels en twee ganglia bij een volwassen Protopterus. FRORIEP ('85) meldt Hypoglossus-ganglia bij rund, schaap en kip. Van BEMMELEN ('89) ziet 3 ganglia bij Reptielen-embryonen. WEIGNER ('04), die de Hypoglossus-ganglia constant bij runderen vindt, ziet den dorsalen Hypoglossus-wortel in de Medulla oblongata, caudaalwaarts gaan naar het centrum van den dorsalen wortel van den eersten cervicaal zenuw. BUDDE ('19) ziet een XII-ganglion samenhangen met het ganglion van C<sup>I</sup>.



Op de vraag naar de Sensibiliteit van den Hypoglossus-zenuw zelve, zooals SHERRINGTON wil en BOEKE ('17) ook aanneemt, ga ik hier niet nader in.

#### LOCALISATIE IN DE KERN.

De tweede vraag, die zich vanzelve voordoet, is die naar het verband tusschen celgroepen in de kern en spieren in de tong.

Met de verkregen gegevens in de hand, is het eenvoudig de bovengenoemde spieren in de Hypoglossus-kern te localiseeren, de indeeling van de kern weergegeven in fig. 1 Pl. II, spreekt voor zichzelf (voor het gedeelte caudaal van de pijl zie blz. 37). Wij zien dan dat de eerste wortel (I) komende uit het voorste gedeelte van de kern geheel zelfstandig blijft, in het peripheer verloop, rond de andere bundels heendraait, om den XII aan den medialen kant te verlaten en den M. Geniohyoideus te innerveeren; het voorste gedeelte van de kern herbergt dus de Geniohyoideus-cellen. In den tweeden wortel volgt dan in de proximale helft de geheel zwart gehouden bundel van lateraal uitgetreden neurieten, het zwarte kapje in den peripheren stam laat zich tot in de distale Hyoglossus-vezels vervolgen, deze afdeeling hebben we dus in de meest proximale punt van de dorsale afdeeling te localiseeren. De ventraal uittredende neurieten van den tweeden bundel (vormende de gekruist-gearceerde afdeeling), laten zich vervolgen door den geheelen Hypoglossus-stam heen, tot waar zij zich oplossen om den M. Styloglossus te verzorgen; deze spier moeten wij dus gelocaliseerd denken in het frontale gedeelte van de ventrale kernafdeeling. Verder bevat de tweede wortel (II<sup>b</sup>) dorsaal-uittredende neurieten, die als bundels zich laten vervolgen tot in den M. Hyoglossus (bundel coupe 310—317 van kruisjes voorzien), en ventraal-uittredende (bundel coupe 310—320 gestreept aangegeven), den M. Genioglossus verzorgende. Den M. Hyoglossus moeten wij dus plaatsen midden in de dorsale afdeeling, den M. Genioglossus achter den M. Styloglossus in de ventrale afdeeling. Wortel III bevat aan dorsaal-uittredende neurieten den bundel



voorzien van kringetjes (Coupe 321—335, die zich laat vervolgen tot in alle longitudinale spieren van de tong, en aan ventraal-uittrede (zwart veld met witte stippen van Coupe 321—336) een groep, die als omschreven bundel in de tong zelve naar voren dringt om de ventrale transversale bundels te verzorgen.

Het is nu eenvoudig de verschillende spieren over de kernafdeelingen van fig. 1 Pl. II te verdeelen; tennaastenbij kan men nu dus aangeven in welke afdeelingen de verschillende spiercentra gezocht moeten worden.

Litteratuur  
localisatie.

PARHON en GOLDSTEIN's experimenten ('99 en '00), schijnen de eerste pogingen te zijn om tot eene localisatie in de Hypoglossus-kern te komen. In '99 sneden zij den Ram. desc. XII door en zagen daarna cellaesie optreden in een kleine dorso-laterale groep van het achterste één derde van de kern (vergl. de hier gevonden localisatie van den M. Thyreohyoideus fig. 1 Pl. II, overeenkomende met celafdeeling V, VI, VII, van fig. 1 Pl. I.).

In 1900 geeft een Carcinoom van de tong hun de volgende localisatie-uitkomsten: M. Hyoglossus en M. Genioglossus in het voorste grootcellig gedeelte.

M. Lingualis inf.: externe groep;

Ram. desc. XII.: achterste gedeelte; wat overblijft: wordt door de rest van de kern verzorgd.

In 1903 vinden PARHON en PARHON hun uitkomsten van 1900 bevestigd; in 1905 vinden PARHON en NADEJDE dat de voorste celgroep den M. Geniohyoideus verzorgt, de externe groep de externe- en superiortongspier-groep innerveert. PARHON en PAPINIAN ('04) vinden o. a. den M. Hyoglossus in het dorsale en meest externe deel van het middengedeelte van de kern gelocaliseerd, zij bevestigen hun vondsten van 1900 en die van KOSAKA en YAGITA (zie onder). HUDOVERNIG ('07) vindt de localisatie van PARHON te ingewikkeld, zijn uitkomst is: het voorste  $\frac{1}{4}$  gedeelte bevat de eigen spieren van



de tong, het middelste den buiten- en onderkant van de tong; het spinale gedeelte van de kern herbergt den tongwortel. — GOLDSTEIN en MINEA ('09), vinden den M. Geniohyoideus in de mediale groep van het middelste  $\frac{1}{3}$  gedeelte, den M. Hyoglossus in de laterale groep van hetzelfde gedeelte.

Al deze gevallen berusten op Carcinoom gezwellen van de tong of van gedeelten van tong en mondbodem.

KOSAKA en YAGITA experimenteeren in 1903 om den oorsprong der verschillende spiergroepen te vinden. Zij snijden den M. Geniohyoideus bij honden weg en vinden dan het voorste  $\frac{1}{5}$  gedeelte van de kern gedegenererd, bij wegname van den M. Genioglossus treedt celdegeneratie op in het middelste  $\frac{1}{3}$  deel, bij wegname van den M. Hyoglossus: degeneratie in de achterste helft van de kern behalve het geheel intacte spinale einde. Doorsnijden van den Ram. desc. XII. gaf degeneratie in het spinale  $\frac{2}{5}$  gedeelte van de XII. kern.

Bij vogels schijnt de Ram. laryngeus (homologon van den Ram. desc. XII der zoogdieren) de achterste helft van de kern in te nemen; de Ram. laryngo-lingualis (voor de tong) de voorste helft. (Let op de overeenstemming van deze uitkomsten met die neergelegd in Pl. II. fig. 1).

STUURMAN ('16) vindt bij doorsnijding van den lateralen Hypoglossus-tak in de muizentong degeneratie van den M. longitudinalis, Styloglossus en Hyoglossus en celdegeneratie van het dorsale kerngedeelte; doorsnijding van den medialen Hypoglossus-tak geeft degeneratie van den M. verticalis, circularis en transversalis, Genioglossus en Geniohyoideus, dit geeft celafsterven in het ventrale gedeelte van de XII kern. Wegname van den M. Geniohyoideus geeft atrophie in het voorste deel van de kern; van den M. Genioglossus, transversalis en verticalis, celuitval in het ventrale deel van de XII kern. Doorsnijding van den Ram. desc. XII geeft geen verandering van de Hypoglossuskern.

De uitkomsten van het onderzoek der periphere verhoudingen geven aanleiding tot tal van vragen waarvan ik er twee nader wil bezien.



*Ten eerste:* is de voorste wortel van den Hypoglossus identiek met de 2 volgende?

*Ten tweede:* Hoe verlopen de spiervezels in de tong.

Wat de eerste vraag betreft, letten wij daarvoor op de volgende periphere en centrale bijzonderheden:

- a. Peripheer. De neurietenbundeltjes treden maar op één hoogte ver lateraal uit, niet zooals die van bundel II en III op een meer ventraal en een meer lateraal niveau (vgl. fig. 2 Pl. I); nergens probeeren de componenten de bij de andere wortels in gebruik zijnde volgorde in te nemen (vgl. fig. 4 Pl. II) maar leggen zich dakpansgewijs naast elkaar; is de bundel eenmaal gevormd, dan gaat hij volkomen zelfstandig zijn eigen weg, zonder ooit zich als het ware in te laten met de twee andere wortels wier componenten wèl dooreenschuiven; verlaat opeens in haar geheel den XII-stam terwijl alle anderen in gedeelten naar hun spier gaan.
- b. Centraal. Het celtipe van het eerste  $\frac{1}{5}$  gedeelte is anders; geen verdeeling in een aantal celgroepen, slechts een mediale en een laterale afdeeling die geen differentiatie vertoonen (A en B van fig. 1 Pl. I); geen verdeeling in dorsale en ventrale afdeeling; vrij van kleincellige mediale begeleidkern.

Op grond van al deze opgesomde verschillen verdient de vraag overweging of misschien de M. Geniohyoideus zou behooren bij de viscerale (branchiale) muskulatuur, zooals de aangezichts-muskulatuur en de kauwspieren? en of de eerste wortel van den N. XII een visceralen component zou vormen?

Daarmede zou de identiteit van XII<sup>I</sup> met de twee andere wortels en de motorische cervicaal-zenuwen vervallen, en de eerste wortel van den N. XII thuisbehooren bij de laterale zenuwen (V. VII. IX. X. XI). Ondanks uitvoerig zoeken in de litteratuur (embryologisch en vergelijkend-anatomisch) is het niet gelukt zekere bewijzen hiervoor aan te voeren. Is trouwens



alles wat Geniohyoideus in de Vertebraten reeks heet, wel het zelfde? zoo ja: HERRICK ('99) heeft gevonden dat de Geniohyoideus van Menidia door den N. Trigemini wordt geïnnerveerd. ALLIS ('19) vindt in andere Teleostiers deze spier verzorgd door den N. V. of VII. Van embryologische kant: hoe voorzichtig laat LEWIS zich uit in KEIBEL en MALL'S Handboek ('11) omtrent de afkomst der Mondbodemspieren, zeker niet de uitdrukking van een vaste overtuiging dat deze spieren een somieten produkt zijn.

DRÜNER ('01) beschrijft hoe de M. Geniohyoideus med. wordt verzorgd door den N. Hypobranchialis, de M. Geniohyoideus lat. door den Ram. jugularis van den N. IX (verloopende van Mandibula naar Hyoid). Hij vermeldt hoe in bijna al de door hem onderzochte Urodelen de N. Hypobranchialis, die de Hypobranchiale muskulatuur verzorgt, wordt opgebouwd uit N. C. I en II versterkt door een takje van den N. X., dat dikwijls zelfstandig uit de Medulla treedt en door een eigen foramen uit den schedel komt. (Interessant zou het nu zijn te weten waarheen dat takje peripheer gaat!).

Er worden ook spieren vermeld, die door den XII en door een visceralen zenuw samen worden verzorgd (bijv. door EDGEWORTH ('16) M. Branchiomandibularis door den N. XII en den N. IX geïnnerveerd).

Wat den eersten wortel van den N. XII betreft, nooit is er een ganglion aan den eersten wortel gevonden, wel aan de volgende (vgl. (BECK ('95)). EDGEWORTH ('00) vermeldt dat de neurieten van den eersten Hypoglossus-wortel in dikte maximaal tot  $11,2 \mu$  gaan, evenals de takken van den N. IX en den N. X, terwijl de neurieten der twee achterste wortels tot  $16 \mu$  gaan (als de somato-motorische zenuwen, niet in EDGEWORTH'S zin maar volgens JOHNSTON'S opvatting).

Bij Lacerta beschrijft KALLIUS ('01) hoe de Hypoglossus-spiersmassa als het ware uit de streek der cervicaal-myotomen naar voren schuift met als voorste gedeelte den M. Geniohyoideus; deze laatste zou dan aboraalwaarts den M. Genioglossus leveren. Bij de beschrijving van de eendentong zegt KALLIUS



('05) dat de Hypoglossusmuskulatuur geleverd wordt door Myotoom I(?), II — V, (vgl. CORNING '95) maar vermeldt dat ook nog het rudiment van het blasteem van de eerste kieuwbogen voorkomt: „dasz diese Muskelanlagen nichts mit denen der Zunge selbst zu tun haben ist selbstverständlich“, Men ziet hoe hij telkens weer op die kieuwboog-massa terug komt, maar dat zij mee de tong zou helpen vormen is voor hem niet denkbaar. Wel vermeldt hij dat de blasteem-massa van de Hypoglossusmuskulatuur met die van den Nerv. V en VII samenhangt (blz. 463). Fig. 71 vertoont den M. Geniohyoideus, die zich in de mesenchymmassa van den N. V verliest (M. Intermandibularis). FIEANDT ('14) vindt bij alle door hem onderzochte zoogdieren dat de Hypoglossus 4 wortels heeft, die hij noemt: z, a, b en c; waarbij de wortel z verder dorsaal uittreedt dan de anderen, terwijl deze laatsten van a naar c gerekend steeds grooter worden. Het zou ook mogelijk zijn de wortels van dezen Erinaceus in dien zin te verdeelen: wortel I is dan z, II<sup>a</sup> is dan a, II<sup>b</sup> = b, en III = c. FIEANDT geeft dus den eersten wortel (z) een *aparte* plaats als occipitale zenuw. Zou dan deze occipitale zenuw visceraal zijn (als misschien alle occipitale takken) en de spino-occipitale takken somatisch?

Behalve bij Teleostiers en Urodelen (DRÜNER) wordt een dubbele M. Geniohyoideus bij papegaaien vermeld (ANDERSON '81).

Gaan wij thans na, wat er bekend is omtrent celverschillen in verband met de innervatie van den Musc. Geniohyoïdeus.

KOSAKA en YAGITA ('03) melden dat de oorsprongscellen van den zenuw voor den M. Geniohyoideus verschillen van de rest van de cellen van de XII-kern. MALONE ('13) ziet verschil in het Nissl-beeld van cellen voor de dwarsgestreepte en voor gladde spieren, maar meer nog tusschen motorische en sensibele cellen.

Ten *Tweede*. Hoe verlopen de spiervezels in de tong?

Wat aan deze localisatie voelbaar ontbreekt zijn nauwkeurige onderzoekingen omtrent de onderlinge verhouding der spierelementen in de tong. Een onderzoek naar ontwikkeling en bouw van de tongspieren, zoo minutieus mogelijk uitgevoerd,



(als het ware vezel voor vezel), moet worden verricht om de opkomende vragen op te lossen.

Verre van uitkomsten van een dergelijk onderzoek te kunnen mededeelen, zij hier alleen vermeld, dat waarschijnlijk daarom alleen de ventrale transversaal-vezels geïnnerveerd worden, omdat de zelfde vezels, die in de eene tonghelft ventraal liggen, in de mediaanlijn tongrugwaarts omhoog gaan, om in de andere tonghelft dorso-transversale vezels te vormen. Zoo ook ver-  
toont deze serie beelden waaruit valt af te leiden, dat de longitudinale vezels voor en achter in de tong omhoog buigen, op die manier als het ware verticale vezels vormende. Nader zorgvuldig onderzoek is echter noodzakelijk: alleen een vezelonderzoek zal kunnen ontdekken hoe de tongspieren samenhangen en bij elkaar hooren, dat zal eerst het verklarend licht op de gevonden localisatie kunnen werpen.

Litteratuur  
tongspieren.

Uit de litteratuur omtrent het verloop der tongspieren en hun onderlinge samenhang worde het navolgende gememoreerd. Voor de onderlinge saamhoorigheid van de tongspieren vergelijkelijke men: ANDERSON ('81), die gedeelten van den M. Palatoglossus over ziet gaan in den M. transversalis linguae en vezels van den M. Genioglossus zich ziet voortzetten in den M. Constrictor pharyngeus sup, hij meent den M. trans. ling, en den M. Genioglossus phylogenetisch uit de spieren van Pharynx- en Oesophaguswand zich te zien ontwikkelen; verder: EDGEWORTH ('16), die den M. Palatoglossus uit den M. Styloglossus embryonaal ziet afsplitsen, waarbij deze door den zenuw van den M. Styloglossus wordt geïnnerveerd (in tegenstelling met QUAIN die daarvoor een der takken van den plexus pharyngeus neemt); dan DRÜNER ('01) die den M. Hyoglossus bij Siredon laat ontstaan uit den M. Genioglossus en KALLIUS ('05) die de ontwikkeling der verschillende tongspieren voor de vogels nader bespreekt. Omtrent het veranderen van richting der spiervezels in de tong vergelijkelijke men NUSSBAUM en MARKOWSKI ('97) die GEGENBAUR's meening dat het transversale spiersysteem uit het longitudinale ontstaan is, bevestigd zien in transversaal vezels die een zeer schuin verloop achter-



waarts aannemen. CARLIER ('92) vermeldt ringvormige dwars-gestreepte vezels in de egeltong, door hem beschouwd als onvolkomen ontwikkelde spiervezels; GAUPP ('01) spreekt van longitudinaalvezels in de kikvorschtong, die 90° ombuigende transversaal vezels worden; terwijl STUURMAN ('16) in de muizentong verticale vezels ziet die ombuigend circulair worden.

#### De ROLLERSche kern.

Wat is gebeurd met de vezels ontspringende uit de klein-cellige kern ventraal en mediaal langs de Hypoglossuskern zich uitstreckende? (de ROLLERSche kern). Deze vezels treden mediaal van de ventrale bundels van STILLING's kern uit de Medulla Oblongata, onmogelijk was het hen te onderscheiden van de andere vezels in de ventraal-uittredende bundels. Zij moeten echter aanwezig zijn in den zwarten, met wit gestippelden, bundel van den derden wortel, in de gestreepte afdeeling van II<sup>b</sup>, en in de ruitvormig-gearceerde afdeeling van II<sup>a</sup>.

Het allereerste bundeltje, dat de XII-stam verlaat, is een uiterst, fijn takje uit wortel III tredend, ongeveer ter hoogte van doorsnede h (in fig. 1 Pl. II., niet aangegeven), dit bundeltje gaat naar sympathische ganglien-cellen liggende rondom de vaten van de Glandula submandibularis. Hoewel de ROLLERSche neurieten niet te onderscheiden zijn van de andere vezels in den derden wortel, is toch wel uit te maken dat dit bundeltje in den derden wortel, ligt op de plaats waar de ROLLERSche neurieten van Coupe 336—334 zijn te verwachten (n.l. op de grens van III en II<sup>b</sup> gearceerd), het heeft er dus allen schijn van dat de cellen uit de ROLLERSche kern van Coupe 346—348 invloed op de bloedvaten van de gland. submand. hebben. Op bl. 8 werd beschreven hoe deze cellen van de ROLLERSche kern werden opgezocht door cellen van den Nucl. intercalatus (STADERINI), die zeer waarschijnlijk als een schakelkern in het smaaksysteem moet worden beschouwd (zooals wordt aangenomen door WINKLER, KAPPERS en vele andere onderzoekers). Is nu misschien in deze baan gegeven de mogelijkheid van



reflectorische speekselafscheiding op smaakprikkelers? Het denkbeeld ligt voor de hand (bij het onderzoek van den N. VII van deze Medulla kwamen in den Facialis vezels aan het licht, die ontsprongen uit den Nucl. salivaris sup., wat echter de mogelijkheid van dezen reflexboog die misschien zuiver vaso-motorisch is, geenszins uitsluit). Verder onderzoek leerde, dat de XII-takken die neurieten bevatten, ventraal uit de Medulla ontspringende, bijna allen takken afzenden gaande naar gangliencellen rondom bloedvaten gelegen, terwijl dit bij takken die uitsluitend lateraal ontspringende neurieten voerden, (waar dus geen ROLLERSche neurieten bij konden zijn) *nòòit* het geval was. Dergelijke naar vaten gaande vezels werden gevonden afgaande van den tak voor den M. Styloglossus, voor zij in de spier verdwijnt, en bij de bundels voor de transversaal verloopende tongspieren (bundel III), vooral in het achterste gedeelte van de tong waar de tongarterien van gangliencellen zijn voorzien. Zij werden gemist bij de bundels voor den M. Genioglossus, die echter zijn bloed uit de tongarterien betreft, een zelfstandige arterie was voor deze spier niet aanwezig.

Er is dus alle reden de ROLLERSche kern op te vatten als *vaso-motorische* kern.

Vaso-constrictorische werking kunnen wij ons voorstellen door aangrijpen van den zenuw op de gladde spier zelve van de arteriewand; een vaso-dilatatorische (remmende) werking kunnen we ons op het oogenblik niet anders voorstellen dan door aangrijpen van een zenuw op een zenuwcel. De neurieten van den N. XII uitgaande naar de vaatwand, gingen steeds en uitsluitend naar gangliencellen; we hebben hier te doen met neurieten aangrijpende niet op de spier zelve maar op gangliencellen in de vaatwand gelegen, er is dus aanleiding te denken aan vaso-dilatatorische werking. De ROLLERSche kern (de ventro-mediaal naast de Hypoglossus-kern gelegen kleincellige massa) worde dus beschouwd als vaso-dilatatorisch centrum waarvan bij prikkeling van de somato-motorische cellen van de STILLINGSche kern eventueel ook prikkelers worden uitgezonden, die de vaten voor het contraheerend tongspiergebied verwijden.



## Litteratuur over de ROLLERSche kern.

Eenige meeningen in de litteratuur neergelegd over de ROLLERSche kern mogen hier volgen. CLARKE ('68) beschrijft een kleincellige kern mediaal langs de Hypoglossus-kern zich uitstreckende, maar laat deze continu overgaan in den Nucl. fasciculi teretis. DUVAL ('76) geeft op Pl. XIV fig. 1 een kleine kern aan die veel overeenkomst vertoont met de ROLLERSche kern. ROLLER zelve ('81) schrijft dat zijn kern begint in het midden van de Hypoglossus-kern, dat de cellen  $\frac{1}{4}$  van de grootte der STILLINGSche cellen hebben, dat in deze kleincellige kern Hypoglossus vezels ontspringen en dat er enkele groote cellen in verspreid liggen; ROLLER zegt niets over de beteekenis van deze kleincellige kern, maar vermeldt wel dat hij ook dergelijke kleine cellen in het ruggemerg heeft gevonden.

VINCENZI ('84) ontkent dat de ROLLERSche kern Hypoglossus-neuriëten levert, ook DJELOW, FOREL, KÖLLIKER ('96) en STADERINI vinden geen degeneratie in de ROLLERSche kern na uitrukken van den Hypoglossus; ook KOSAKA en YAGITA ('03) meenen samenhang van Hypoglossus vezels met de ROLLERSche kern te moeten uitsluiten. HUDOVERNIG ('07) rekent de ROLLERSche kern niet tot de XII-centra, EDINGER en BECHTEREW ('99) meenen dat de ROLLERSche kern sympathisch is.

KOSAKA en YAGITA melden wel dat PARHON en GOLDSTEIN in de ROLLERSche kern een vaso-motorisch centrum zien, wat zij zelve niet aannemen. GOLDSTEIN en MINEA ('09) beelden op fig. 1 en 2 een kleincellige kern af, die zij ROLLERSche kern noemen en die op de zelfde plaats ligt als wat boven met ROLLERSche kern is aangeduid. WINKLER vermoedt in de Nucl. ROLLER een tusschenstation tusschen de formatio reticularis en de STILLINGSche kern.

## V. DE ANSA HYPOGLOSSI.

## PLAAT III.

Welke spieren zijn gelocaliseerd in het staarteinde van de XII-kern? (caudaal van den pijl van fig. 1 Pl. I).

Om daaromtrent zekerheid te krijgen, was een onderzoek



van de Ansa XII noodzakelijk, aangezien het voor de hand lag te denken, dat dit gedeelte de centra der door deze ansa geïnnerveerde spieren bevatte.

Het resultaat van het ansa-onderzoek is neergelegd in fig. 1 Pl. III, een korte toelichting moge dit schema verduidelijken.

fig. 1 Pl. III.

Het principe van het onderzoek was hetzelfde als voor den peripheren Hypoglossus in engeren zin; de verschillende componenten, die de ansa-zenuwen opbouwen, werden vastgesteld en hun onderlinge ligging in de cervikaal-stammen bepaald, met dit praktisch verschil, dat nu gewerkt moest worden van de geïnnerveerde spier naar het centraal orgaan in plaats van andersom. Om de beteekenis der verschillende bundels te kunnen vaststellen, werden de componenten van den Ram. desc. XII centraalwaarts vervolgd door alle doorsneden van  $C^I$  en van den ventralen wortel van  $C^{II}$  te teekenen en in die teekeningen de bundels van den R. desc. aan te geven in hun onderlinge ligging. De uitkomsten van deze methode kan men van figg. 1 en 2 Pl. III aflezen.

Dat de XII geen vezels mee omlaag gaf in den Ram. desc. was reeds gebleken (men zie de beschrijving van het XII verloop bij fig. 1 Pl. II, waarin niet éénmaal van den Ram. desc. behoefde te worden gerept); de ventrale tak van  $C^I$  legt zich tegen den N. Hypoglossus aan en verloopt over vele coupes daarmee peripheerwaarts zonder echter één vezel met den Hypoglossus uit te wisselen, beider componenten blijven volledig gescheiden.

Welke uitkomsten levert dit ansa-onderzoek op? De neurieten door  $C^I$  aan den XII-stam medegegeven gaan een eindweegs omlaag in den Ram. descendens en buigen dan allen af naar den M. Thyreohyoideus om deze motorisch te innervieren (bundel a van fig. 1 Pl. III).

Maar toch is er een verbinding tusschen de neurieten uit den N. cerv. I eenerzijds en den ventralen tak van den N. cerv. II anderzijds, dwz. er is toch een Ramus descendens. Waardoor komt die verbinding, aangeduid met  $\alpha$ , tot stand?

De vezels, die den M. Rectus colli (de ansaspieren) innervieren, werden opgezocht en centraalwaarts vervolgd. De M. Sterno-



hyoideus had één innervatie dicht bij het Hyoid en één dicht bij het Sternum uit een tak gemeenschappelijk met de sternale helft van den M. Sterno-thyreoideus, die echter ook een eigen tak had dicht bij zijn aanhechting aan het Thyreoid. De M. Omohyoideus had alleen een innervatie dicht bij zijn Hyoid-aanhechting. Of de M. Omohyoideus nog een lagere innervatie had kon in deze serie niet worden vastgesteld, waar de hals ver boven de Scapula was afgesneden; aan een andere serie (serie C) van Erinaceus, was de Omohyoid-spier ongeschonden en bleek er geen andere innervatie aanwezig te zijn (zie later).

Al deze zenuwbundels werden individueel terugvervolgd; zij kwamen allen uit den ventralen tak van C<sup>II</sup> in de onderlinge ligging als aangeduid op fig. 1 Pl. III; en konden tot hun uittreden uit het ruggemerg vervolgd worden (de bundels b-e).

De bundels die de verbinding  $\alpha$  tot stand brachten, konden ook in C<sup>II</sup> terug vervolgd worden; zij bleken gedeeltelijk te voorschijn te komen uit het Ganglion cerv. sup. van den hals-sympathicus (de bundel aangeduid met streepstiplijn); gedeeltelijk konden zij vervolgd worden tot in het Ganglion spinale van C<sup>II</sup> (de bundel aangeduid met stippellijn). Helaas was het onmogelijk de cellen aan te wijzen, waaruit deze neurieten hun oorsprong namen, in het ganglion lieten zich niet bepaalde celsoorten onderscheiden. Waarschijnlijk zond het ganglion cerv. sup. niet alleen sympatische draden met C<sup>II</sup> omhoog in den Ram. desc. XII, maar gaf het ook draden mede met de takken voor de ansa-spiere; alleen voor den bundel voor den M. Omohyoid. was een toevoeging uit het ganglion duidelijk, maar waarschijnlijk krijgen ook de anderen vezels mede; met zekerheid kon dit echter niet worden uitgemaakt. Hetzelfde geldt voor den bundel uit het ganglion spin. van C<sup>II</sup>; hoogstwaarschijnlijk geeft die celhoop ook neurieten mee aan de cerebro-spinaal-motorische draden voor de ansa-spiere en zendt zij niet alleen vezels omhoog in den Ram. desc.; maar waar het niet goed was waar te nemen, is het ook niet geteekend.

Waar blijven de in den Ram. desc. opstijgende neurieten uit C<sup>II</sup> (de streepstiplijn en de stippellijn?) Een gedeelte van



TOELICHTING TOT DE FIGUREN.

PLAAT I.

FIGUUR 1.

Projectie op het mediane vlak van de XII-kern.  
 De onderafdeelingen zijn in afgeronden vorm aangegeven.  
 I—VII afdeelingen van het cervicaal kerngedeelte. 1—13 afdeelingen van het dorsale XII-kern gedeelte, a—m van het ventraal XII-kern gedeelte. A en B de 2 afdeelingen van het voorste  $\frac{1}{5}$  kerngedeelte.  
 De pijl geeft de grens aan tusschen in dorsale en ventrale afdeelingen verdeeld eigenlijk XII-deel en het cervicale kerndeel.

FIGUUR 2.

Projectie van de kernen van den N. Hypoglossus (XII), van den N. Facialis (VII), van den N. Glossopharyngeus (IX), van den N. Vagus (X), en van den N. Accessorius (XI) op het mediane vlak.  
 Streepstijlijn: de ventrale en dorsale begrenzing van het Centraal kanaal (a) en den IVden Ventrikel.  
 Gewone lijn: dorsale en ventrale grens (in projectie) van Ruggemerg en Medulla Oblongata.  
 304, 359: de nummers van de Coupes, waar tusschen zich de XII-kern uitstrekt.  
 De Voorhoorn van het Ruggemerg is aangegeven in projectie met zware lijn.  
 De stippen zijn de plaats van uittreden van de XII wortels (per coupe aangegeven).

FIGUUR 3.

Schema van de sympathische draden, die de N. Hypoglossus-takken vergezellen.  
 Gewone lijnen: cerebro-spinaal motorische XII-draden.  
 Streepstijlijnen: sympathische draden.  
 M. Hyoglossus en M. Styloglossus krijgen zoowel zelfstandig als met de XII takken mede sympathische draden. M. Genioglossus krijgt zelfstandig sympathische vezels (zie tekst blz. 40).  
 In de genuine tongspier dringen sympathische draden zelfstandig (b), maar ook met de XII-vezels zelve in (c).  
 a: sympathische draden opstijgend in den Ram. desc. XII (zie Pl. III).

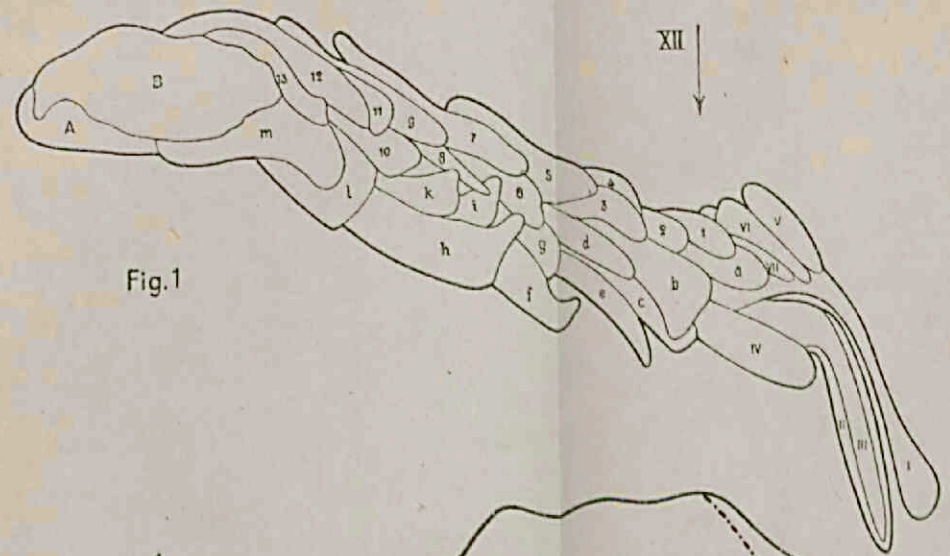


Fig. 1



Fig. 2

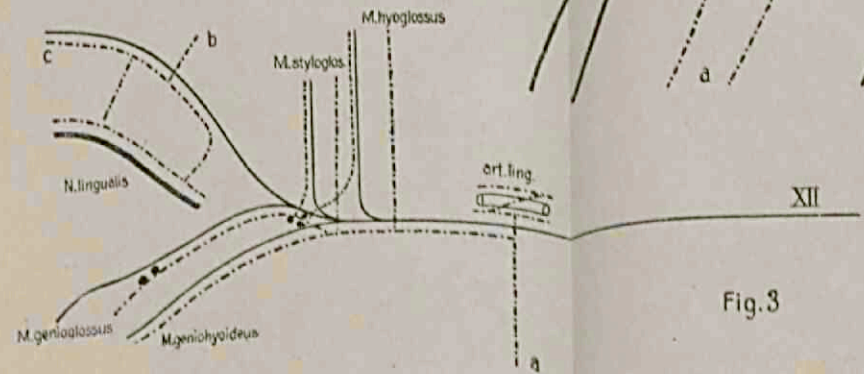


Fig. 3







PLAAT III.

SCHEMA'S VAN DE ANSA HYPOGLOSSI.

FIGUUR 1.

Van Erinaceus 17, 5 m.M. (serie B).  
 De gewone lijnen: cerebro-spinaal motorische draden.  
 De streepstiplijnen: sympathische draden.  
 De stippellijnen: (spier)-sensibele draden.  
 De gestreepte lijnen: vasodilatorische (?) draden.  
 De gestippelde velden zijn aanduidingen van de kraakbeenige skeletstukken.  
 Bij het ruggemerg (a): aanduidingen van de wervels.  
 a: motorische draad voor den M. Thyreo-hyoideus; b: dito voor den M. Sternohyoideus (bovenste gedeelte); c: dito voor den M. Stern.hy. (onderste gedeelte) en voor den M. Sternothyreoideus; d: voor den M. Sternothyr. (bovenste gedeelte) en e: voor den M. Omohyoideus.  
 De XII geeft een tak af voor den M. Geniohyoideus en verdeelt zich verder in de tong.

FIGUUR 2.

Van Erinaceus 20 m.M. (serie C).  
 Alle aanwijzingen als in figuur 1.  
 C<sup>IV</sup> doorboort den M. Omohyoideus.  
 De tak c is over N. C<sup>I</sup> en C<sup>II</sup> verdeeld (c en c1).  
 De sympathische draad die boven vanaf N. C<sup>I</sup> naar het ganglion cerv. inf. gaat is: N. Vertebralis.

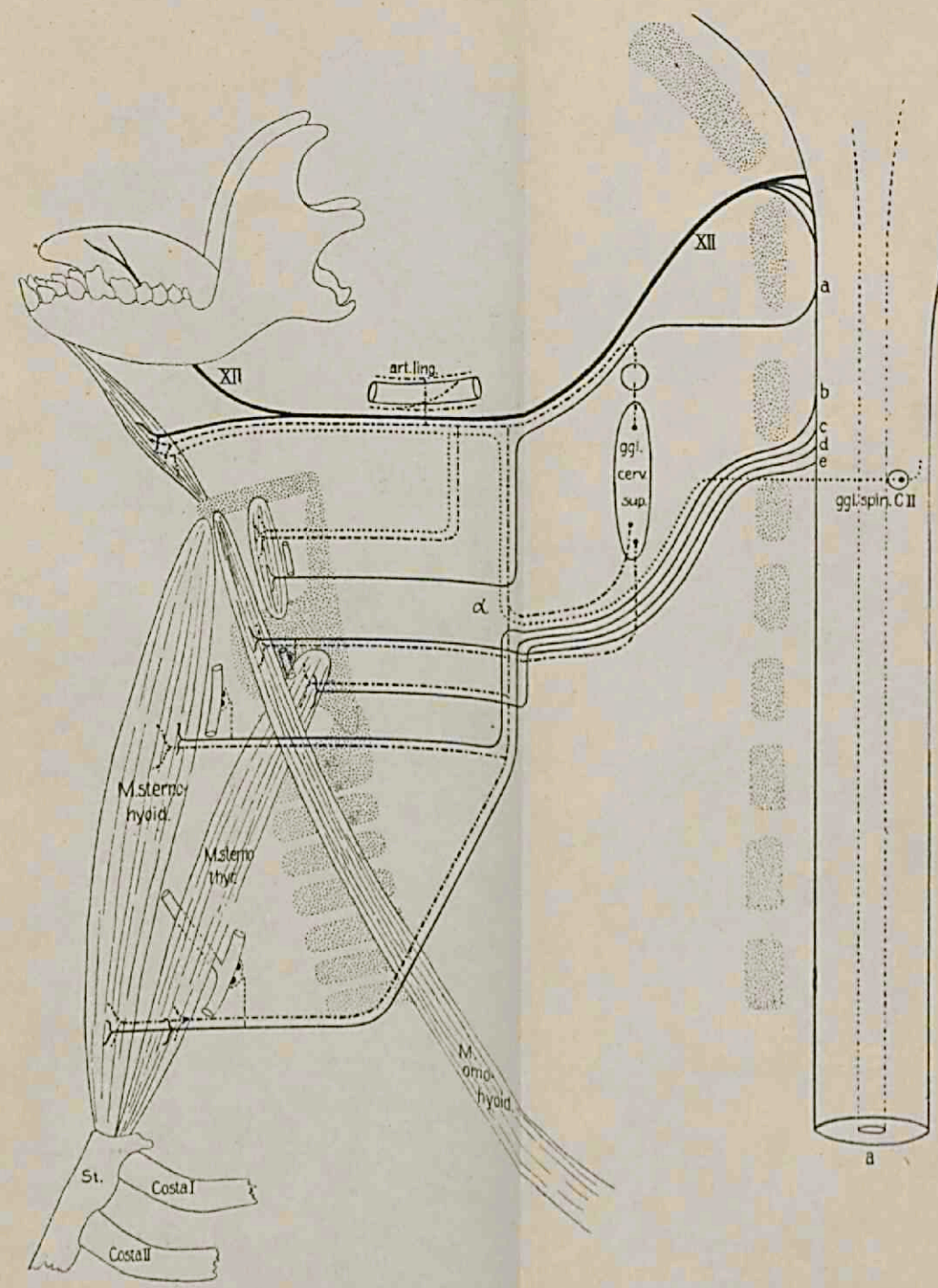


Fig. 1

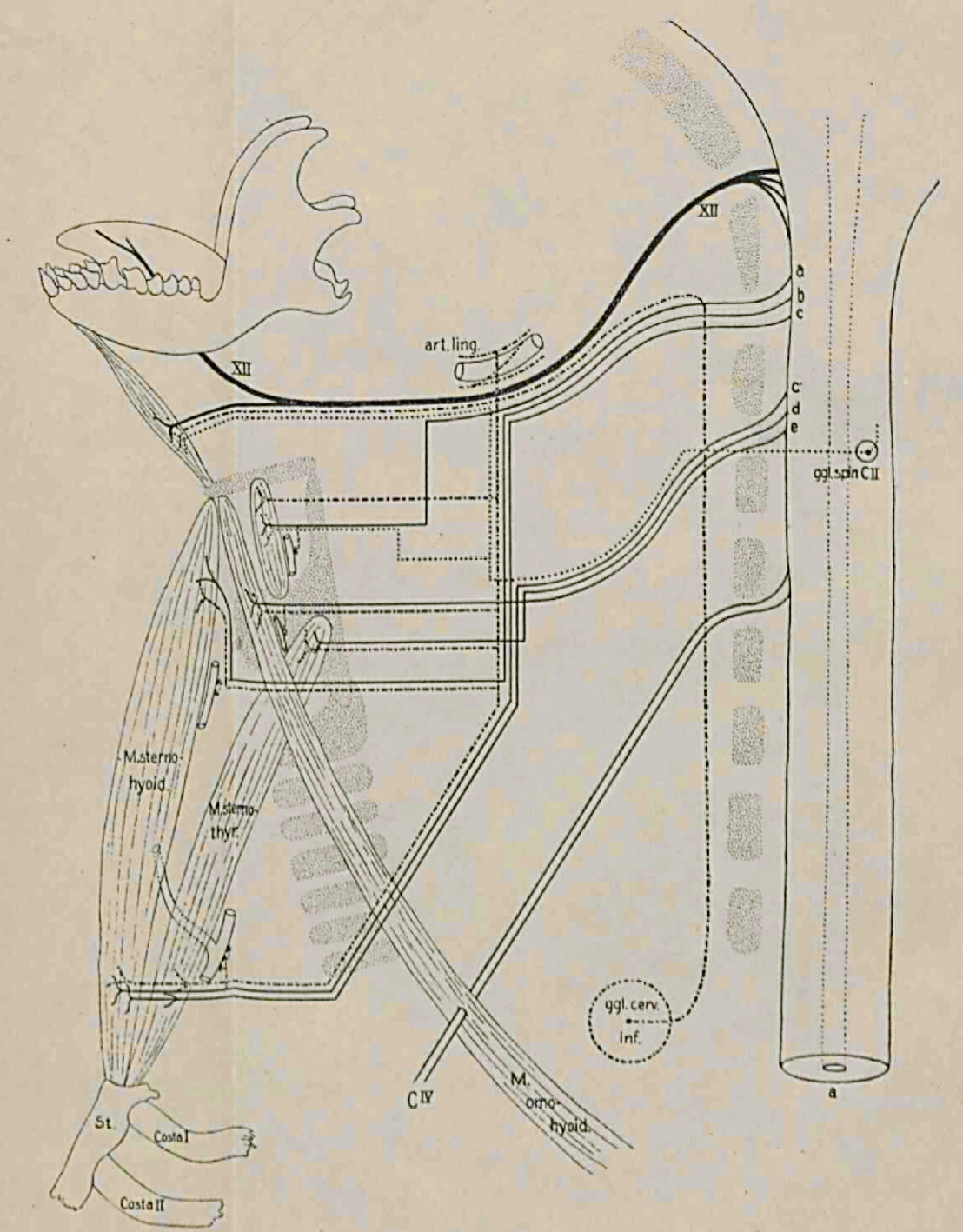


Fig. 2



beide soorten gaat aan de oorsprongsplaats van den Ram. desc. langs een fijn vaatje naar den M. Thyreoideoideus, maar het meerendeel gaat met den XII stam peripheerwaarts. Aan den wortel van den Ram. desc. vermengen de neurieten, uit het ganglion cerv. sup. met C<sup>II</sup> meegekomen, zich met een neurietenbundel, dien de C<sup>I</sup> stam heeft meegekregen van enkele sympathische gangliencellen, die een losliggende afdeeling van ganglion cerv. sup. vormen en daarmee slechts door enkele draden verbonden zijn. Deze C<sup>I</sup> component gaat gedeeltelijk met den Hypoglossus verder peripheerwaarts, gedeeltelijk omhoog in den Ram. desc. Welk aandeel van de sympathische vezels voor de ansa-spiereen meegekomen is met C<sup>I</sup> en welk met C<sup>II</sup> kon niet uitgemaakt worden. In het ganglion cerv. sup. sympathische centra voor de ansa-spiereen vast te stellen is dus in het minst niet gelukt. Even peripheerwaarts van den Ram. desc. krijgt de sympathische afdeeling versterking uit den sympathischen plexus, die de Arteria lingualis omspint. Uit het verloop der bundels is vrij zeker uit te maken, dat zij gericht zijn van de arterie naar de sympathische draden rondom den N. Hypoglossus (zie later) — niet omgekeerd. Trouwens, waar men dezen plexus, de Arteria lingualis centraalwaarts langs gaande, vindt als een craniale voortzetting van het ganglion cerv. sup., ligt het voor de hand in deze toevoeging van vaatplexusdraden alleen te zien een anderen weg dan langs C<sup>I</sup> of C<sup>II</sup>, dien de vezels van het ganglion cerv. sup. nemen naar hun periphere einddoel.

De neurieten uit het ganglion spinale van C<sup>II</sup> gaan, nadat zij het takje voor den M. Thyreoideoideus hebben afgegeven, ongemoeid huns weegs en treden in den M. Geniohyoideus, misschien ook nog in den M. Hyoglossus (?) en den M. Styloglossus (?).

Dat zij langs den XII-stam naar de hersenstam zouden gaan, of naar den Canalis Hypoglossi, is uitgesloten.

De sympathische draden die in den M. Thyreoideoideus treden, gaan nergens in de spier naar gangliencellen, zooals ook waar te nemen was van sympathische draden in tongspieren (zie later) en in korte wervelkolomspiertjes verzorgd door C<sup>I</sup>. Er is alle reden om aan te nemen dat dit BOEKE's „accessorische vezels” zijn. (Anat. Anz. Bnd. 35, 1909.)



### Vaatvezels.

Bevatten de bundels voor den *M. rectus colli* (de ansaspieren) ook vasodilatatorische vezels? zoo ja, dan moeten de arterien, die de desbetreffende spieren verzorgen, uit de spier-takken draden krijgen. De resultaten van een nauwkeurig onderzoek hieromtrent zijn eveneens in de teekening neergelegd. Voor de arterie van den *M. Thyreo-hyoideus* was het onmogelijk met zekerheid een draadje te vinden, al blijft de waarschijnlijkheid bestaan; maar voor de andere spieren verliet telkens even voor den intree in de spier een zeer fijn takje den zenuw om naar enkele gangliencellen, in de arteriewand gelegen, te gaan. Nooit ging een draadje naar de arterie, wanneer die niet gangliencel-dragend was, dus nooit rechtstreeks naar de arteriewand zelve. Deze vaattakjes zijn op de teekening aangeduid door streep-lijnen. Onmogelijk was het deze zeer fijne bundeltjes centraal-waarts te vervolgen.

Om nu de verkregen uitkomsten nader te verifiëeren, werd de ansa Hypoglossi op dezelfde wijze onderzocht in een frontaal gesneden serie van *Erinaceus europaeus*, embryo van 20 m.M. schedel-stuittlengte (serie C). De uitkomsten van dit onderzoek zijn neergelegd in fig. 2, Pl. III. De teekening spreekt voor zich zelf; op de verschillen tegenover serie B zij met een enkel woord gewezen.

De cerebro-spinaal-motorische draden voor den *M. Thyreo-hyoideus* bereiken de spier niet uit den Ram. desc. XII maar dadelijk uit den Hypoglossus-stam zelve, deze neurieten terug-vervolgend blijken zij allen te komen uit N. C<sup>I</sup>; er zijn dus geen echte XII neurieten mee gemoeid. De Ram. desc. XII bevat vezels uit den N. cerv. I. voor den *M. Sternohyoideus* (voor bovenste en onderste innervatie-plaats), terwijl de N. cerv. II de cerebro-spinaal-motorische neurieten aanvoert voor den *M. Sternothyreoideus*, *M. Omohyoideus* en *M. Sternohyoideus*. Voor de volgorde van uittrede uit het centraal orgaan raadplege men fig. 2, Pl. III, het blijkt daaruit dat de bundels b en c die in fig. 1 met den N. cerv. II. mee peripheerwaarts gaan in fig. 2 door den N. cerv. I. hun periphere bestemming



bereiken. Het was ook hier mogelijk te zien hoe sympathische vezels zich aansluiten bij de cerebro-spinaal-motorische draden om daarmee in de spier te dringen; bij den M. Thyreohyoideus gaan de sympathische neurieten als zeer fijn bundeltje zelfstandig naar en in de spier vanuit den Ram. desc. XII. Bij het terugvervolgen der sympatische neurieten bleken zij allen of uit het sympathische net rondom de Arteria lingualis of langs den N. cerv. I uit den N. vertebralis te komen.

Evenals bij de vorige serie is het sympathische vaatnet rondom de Arteria lingualis te beschouwen als een verbinding met het ganglion cerv. sup.; de N. Vertebralis functioneert hier als Ram. communicans griseus van het ganglion stellatum dat zijn neurieten omhoog zendt in den Canalis vertebralis (gevormd door de foramina transversaria der halswervels) en langs dien weg den eersten cervicaal zenuw van sympathische elementen voorziet. Contact tusschen N. C.<sup>I</sup> en het ganglion cerv. sup. of onderafdeelingen daarvan ontbrak geheel.

In het verloop van N. C.<sup>II</sup> waren geen sympathische draden te vinden; deze tak miste alle contact met het ganglion cerv. sup. of met den N. Vertebralis. Wel bevatte hij vezels (de stippelijjn van fig. 2 Pl. III) die in het ganglion spinale van den tweeden cervicaal zenuw drongen. Peripheer waren alleen met zekerheid vezels te vervolgen, die in den Ram. desc. XII. omhoog gingen, maar het is toch zeer waarschijnlijk dat ook zulke vezels met de draden van de ansa-spiere mede verlopen om in die spieren te dringen.

De loop van de sensibele vezels voor den M. Thyreohyoideus is in zooverre verschillend van die in serie B, dat zij zich van den Ram. desc. afwenden om na een zelfstandig verloop zich bij de motorische draden te voegen die in de spieren zullen dringen; het meerendeel der gevondene sensibele vezels gaat echter omhoog in den Ram. desc. en peripheer met den XII-stam mede.

Voor alle spieren werden vasodilatatorische draden gevonden (zooals de teekening aangeeft), allen gaande naar gangliencellen in de vaatwand.

De innervaties (motorische) der beide onderzochte seriën komen geheel met elkaar overeen, alleen blijkt in serie C (fig. 2,



Pl. III) de N. C.<sup>IV</sup> door den M. Omohyoideus heen te breken, van innerveerende vezels vanuit dien tak was echter geen spoor te ontdekken.

Litteratuur. HOLL ('77) deelt mede dat BACH in 1834 reeds meende dat de Ram. desc. XII geen XII vezels bevat, maar alleen uit cervicaaldraden bestaat. LUSCHKA ('56), HOLL zelf, later nog eens BOLK ('98) vinden hetzelfde. Een eigenlijke ansa Hypoglossi bestaat dus niet, de innervatie der spiergroep, die men M. rectus colli noemt, komt uitsluitend tot stand door vezels uit cervicaalzenuwen (C<sup>I</sup>, C<sup>II</sup> en C<sup>III</sup> event.). EDGEWORTH ('00) meent dat er wel XII-draden omlaag gaan bij honden; FIEANDT ('14) vindt dezen toestand bij andere zoogdieren (o. a. bij Erinaceus).

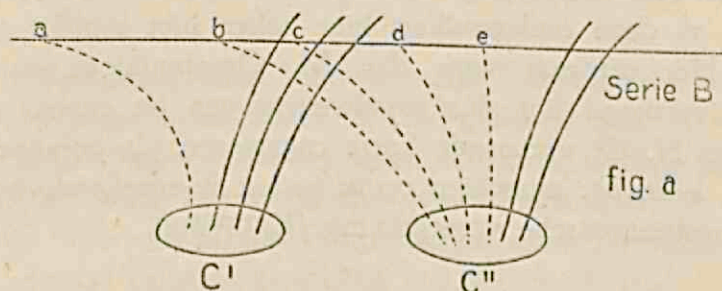
Na zorgvuldig prepareeren komt HOLL tot de slotsom, dat de Mm. Geniohyoideus en Hyoglossus door cervicaal-neurieten en niet door XII-vezels verzorgd worden, de M. Genioglossus door cervicaal-neurieten met XII-vezels gemengd, de rest alleen door den N. Hypoglossus. De cervicaal-neurieten zouden verder den tongrug sensibel verzorgen.

LEWIN ('83) wil bij honden door doorsnijdingsproeven be-  
wezen hebben, dat sensibele vezels aan den Hypoglossus vooral toegevoerd worden door den Ram. desc. en ook dat de N. lingualis-(sensibele) elementen gedeeltelijk met den Ram. desc. omlaag, maar ook gedeeltelijk in den XII-stam centraalwaarts gaan tot aan de Medulla toe; de XII-wortels zelve vindt hij niet sensibel. PARHON en GOLDSTEIN ('00) meenen XII-vezels in den Ram. desc. te moeten aannemen op grond van de gevonden degeneratie bij doorsnijding van den afdalenden tak; KOSAKA en YAGITA ('03) vonden ook in het onderste deel der kern na doorsnijding, degeneratie-verschijnselen.

Vergelijk voor uitvoerig overzicht van de ansa-verhoudingen BOLK ('98).

## Localisatie van de „Ansa-spielen”.

Kunnen we tot een localisatie der „ansa-spielen” komen, ondanks het feit dat het onmogelijk is de motorische draden van de spieren individueel door het ruggemerg te vervolgen?



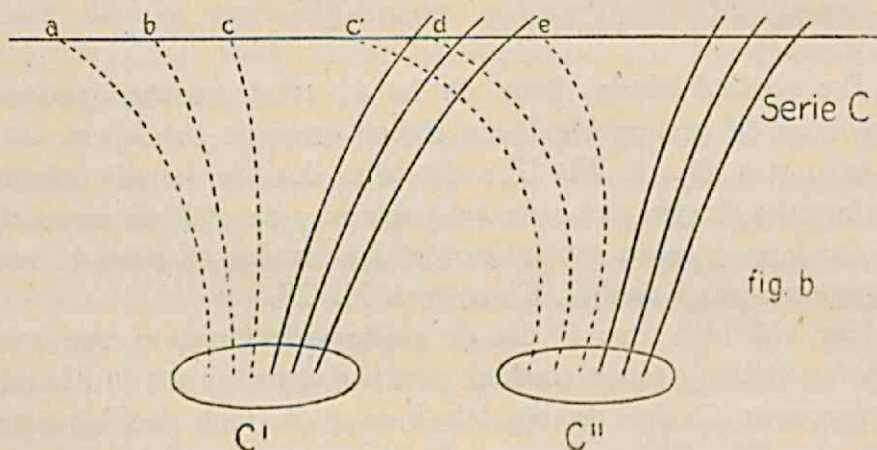
Ter verduidelijking diene de in de tekst tusschengevoegde figuur a; de gestippelde lijnen stellen voor de bundels a, b, c, d en e van fig. 1, Pl. III; dat zijn dus de cerebrospinaal-motorische draden voor de ansa-spielen; de gewone lijnen zijn de andere cerebro-spinaal-motorische draden (bestemd voor rugspieren enz.) van N. C<sup>I</sup> en van N. C<sup>II</sup>.

Het valt dan op: 1<sup>o</sup> dat de gestippelde lijnen in zeer sterk schuine richting (naar caudaal gericht) uittreden uit de Medulla Oblongata; 2<sup>o</sup> dat de bundels b en c die toch deel uitmaken van den N. C<sup>II</sup> oraal van de getrokken bundels van den N. C<sup>I</sup> uittreden. De gestippelde lijnen treden iets meer mediaal uit dan de getrokkenen, de meest proximaal uittredende sluiten zich dadelijk caudaal aan de achterste mediaal uittredende XII wortels aan. Het was mogelijk den bundel a intramedullair te vervolgen; zijn neurieten bleken te komen uit de Hypoglossuskern, juist caudaal van de plaats, waar deze zich in een ventrale en dorsale afdeeling splitst (de plaats van den pijl van fig. 1 Pl. I).

Het is dus niet lichtvaardig aan te nemen dat de neurieten van bundel b tot e uit het caudaal gedeelte van de XII kern komen, de spieren liggen dan daarin gelocaliseerd in de volgorde aangegeven op fig. 1 Pl. II (de celgroepen VII—I van fig. 1 Pl. I). De opvatting omtrent de ligging der spiercentra in de kern, zooals aangegeven op fig. 1 Pl. II, wordt gesteund door de uitkomsten van serie C (tekstfiguur b), waaruit blijkt



dat ook al is de verdeling van de bundels *a—e* over *N. C<sup>I</sup>* en *C<sup>II</sup>* een andere dan in serie *B* (fig. *a*) de volgorde van uittree en de rangschikking ten opzichte van andere bundels dezelfde is. Deze volgorde is dus niet iets toevalligs. Waar bij de XII-neurieten een evenwijdig verloop door de Medulla werd gevonden, is deze onderstelling hier zeker niet minder gemotiveerd. Het centrum voor den *M. Omohyoideus* door den *N. C<sup>II</sup>* verzorgd ligt dus oraalwaarts van de centra van de door den *N. C<sup>I</sup>* verzorgde korte rugspieren (de gewone lijnen van fig. *a* en *b*); misschien op te vatten als sprekend voorbeeld van neurobiotactische verschuiving (KAPPERS).



Litteratuur.

Bij de localisatie van de ansa-spieren kan nog vermeld worden dat ANDERSON ('81) mededeelt dat de posthyoidale spieren zich bij luiaards een eindweegs in de tong uitstrekken, waardoor dus onderstreept wordt dat tong en *M. rectus colli* samenhooren. EDGEWORTH meldt dat hij bij varkensembryonen den *M. Thyreohyoideus* zich zag differentieeren uit het complex van *M. Sternohyoideus* en *M. Sternothyreodeus* en DRÜNER ('01) meldt dat bij de Urodelen de *M. Omohyoideus* verzorgd wordt door vezels uit den *N. C<sup>II</sup>* alleen. STOWELL ('88) ziet bij een kat uit den *Ram. Thyreohyoideus* 2 takken komen voor den *M. Sternohyoideus* (een cephalen en een caudalen), terwijl de *M. Omohyoideus* en *Sternothyreodeus* worden verzorgd door *N. C<sup>II</sup>*. In de opgesomde voorbeelden blijkt de volgorde van uittree der innerveerende takken steeds dezelfde te zijn als de



hier aangetroffen rangschikking. De afgifte der takken van den N. XII in de tong had in STOWELL'S onderzoek op de zelfde wijze plaats als in de onderzochte Erinaceus-serie.

Sympathische takken in den N. Hypoglossus (vgl. fig. 3, Pl. I).

De Hypoglossus-stam valt, wat zijn sympathische vezels betreft in 3 afdeelingen uitéén: 1<sup>o</sup>. het gedeelte waar hij vergezeld wordt door sympathische neurieten afkomstig uit den Halsgrenstreng; 2<sup>o</sup>. waar hij vrij is van symp. elementen; 3<sup>o</sup>. waar hij opnieuw voorzien is van symp. vezels, maar nu (waarschijnlijk) ontleend aan Trigemini-takken (zie fig. 3, Pl. I).

De eigenaardigheid van de met den Ram. desc. aan den N. Hypoglossus toegevoerde vezels is, dat zij een uiterst fijn netwerk van neurieten-bundeltjes rondom den eigenlijken XII-stam vormen. Zij maken nergens den indruk dat zij zich met XII-bundels zelve vermengen; op de meeste coupes zijn zij nauwelijks te onderscheiden van de perineurale bindweefsellaag die den XII-stam omgeeft, slechts wanneer zij een bundeltje afzenden treden zij duidelijker aan den dag. Uit dit netwerk gaan bundeltjes af in de Mm. Hyoglossus en Styloglossus, geheel zelfstandig van de deze spieren innerveerende XII-bundels (vgl. fig. 3 Pl. I). Dit schema is meer als verduidelijking van een interpretatie dan als schema van objectieve waarneming op te vatten. Of bij die aan de Mm. Hyoglossus en Styloglossus toegevoerde neurieten ook neurieten zijn wier oorsprongscel ligt in het ganglion spinale van N. C<sup>II</sup> (dus bundels gestippeld aangegeven op figg. 1 en 2 Pl. III) is niet met zekerheid uit te maken, duidelijkheidshalve is deze soort vezels uit fig. 3 Pl. I geheel weggelaten, maar de mogelijkheid, dat zij in die vezels voorkomen moet worden genoemd; waarschijnlijk lijkt het mij niet waar deze spieren zoo rijkelijk voorzien worden van sensibele vezels uit den N. Lingualis van den N. V. Na afgifte van de sympathische neurieten voor Mm. Styloglossus en Hyoglossus, blijft er nog iets van een fijn netwerk over, dat echter nu nog veel ijler is geworden. De Hypoglossus-takken voor den M. Geniohyoideus nemen zeker nog een gedeelte van de



neurieten uit het netwerk mede, waarschijnlijk gaan alle sensible neurieten uit het ganglion spinale van den N. C<sup>II</sup> mee naar den M. Geniohyoideus, daar deze spier in het geheel geen Lingualistak schijnt te krijgen.

Na afgifte van den Geniohyoideus-tak treden er verscheidene gangliencellen op tegen den buitenkant van den XII-stam gelegen, draden gaan daarvan uit met de verschillende spiertakken mede voor *Mim. Styloglossus* en *Hyoglossus* (fig. 3, Pl. I). Nadat de mediale XII-tak de bundels voor den M. Genioglossus heeft afgegeven, liggen er aan den omtrek van dien spiertak nog enkele gangliencellen; daarvan uit gaan nu zelfstandig in den Genioglossus sympathische draden. Zij dringen in de spier in, maar zoeken daarin geen gangliencellen op (BOEKE's accessorische vezels?).

Nu is de XII-tak vrij van alle sympathische vezels, die aangevoerd zijn langs den Ram. desc. XII (zie fig. 3, Pl. I). Gangliencellen treden dan eerst weer aan den omtrek van den XII-stam op, waar deze kunnen komen langs bundels van den N. lingualis, dus op plaatsen waar de Trigeminstakken zich tegen de XII takken aanleggen (echter worden er nooit anders dan sympathische vezels tusschen de V en de XII takken uitgewisseld, oversteken van andere vezels werd hierbij nooit waargenomen).

Het is nu zeer waarschijnlijk dat sympathische draden uit die aan den omtrek der XII takken gelegen gangliencellen met de cerebrospinaal-motorische draden mee in de spieren dringen (bundel *c* van fig. 3 Pl. I) om deze sympathisch te verzorgen. Eenmaal viel waar te nemen dat uit enkele in de omgeving van een XII-tak vrij liggende gangliencellen sympathische draden zelfstandig, zonder geleide van cerebro-spinale vezels in de tongspier drongen waarin geen gangliencellen waren waar te nemen (bundel *b* van fig. 3 Pl. I).

## VI. SAMENVATTING.

De resultaten, die dit onderzoek heeft opgeleverd, kunnen kort worden samengevat in de volgende punten.

- 1<sup>o</sup>. Het blijkt mogelijk de Hypoglossus-neurieten van de kern tot aan het perifere einde bundelsgewijs te vervolgen. Hierdoor zijn de spieren in de kern rationeel te localiseeren.
- 2<sup>o</sup>. De Hypoglossus-kern bevat de centra voor de tongen de ansa-spieren (fig. 1, Pl. II).
- 3<sup>o</sup>. De Hypoglossus-kern (STILLING's kern) is de rostrale voortzetting van een gedeelte van het ruggemerg en strekt zich ventraal van centraal-kanaal en IV<sup>den</sup> ventrikel uit (fig. 2, Pl. I).
- 4<sup>o</sup>. De Hypoglossus-kern vertoont 3 afdeelingen:
  - a. het voorste  $\frac{1}{5}$  gedeelte,
  - b. het middelste  $\frac{2}{5}$  gedeelte dat in een dorsale en ventrale helft uiteenvalt.
  - c. het achterste  $\frac{2}{5}$  gedeelte.

Het voorste  $\frac{1}{5}$  gedeelte vertoont 2 groote compacte afdeelingen, het volgende  $\frac{4}{5}$  bestaat uit een groot aantal celgroepen die zich allen schuin door de kern uitstrekken van latero-caudaal naar medio-frontaal (vgl. fig. 1, Pl. I). In elke groep zijn de cellen naar een of meerdere punten georiënteerd.
- 5<sup>o</sup>. De Nervus Hypoglossus heeft als eenig centrum het voorste  $\frac{3}{5}$  gedeelte van de homo-laterale STILLING'sche kern.
- 6<sup>o</sup>. Er is reden om aan te nemen, dat de M. Geniohyoideus een branchiale spier is en dat wij dus in den eersten wortel van den Hypoglossus een lateralen (visceralen) zenuw hebben te zien; in tegenstelling met den somatischen 2<sup>den</sup> en 3<sup>den</sup> wortel.
- 7<sup>o</sup>. Zeer waarschijnlijk moet in de kleincellige celmassa, die zich langs de Hypoglossuskern uitstrekt en zich distaal voortzet (Nucleus Roller), een vaso-motorische kern worden gezien, meer in het bijzonder een vasodilatatorische.
- 8<sup>o</sup>. De spieren, verzorgd door de Ansa Hypoglossi zijn te localiseeren in de volgorde aangegeven op fig. 1, Pl. II in het caudale gedeelte van de Hypoglossuskern. De



grens tusschen Hypoglossus- en Ansa-afdeeling ligt op het niveau waar de verdeeling achteraan in dorsale en ventrale afdeeling ophoudt.

- 9<sup>o</sup>. Cerebro-spinaal sensibele neurieten, wier oorsprongscel in het ganglion spinale cervicale II ligt, gaan met den N. cervic. II peripheerwaarts, stijgen (althans gedeeltelijk) in den Ram. descendens XII omhoog en verzorgen sensibel den Mm. Thyreohyoideus en Geniohyoideus, misschien ook de Mm. Hyoglossus en Styloglossus. Waarschijnlijk verzorgen zulke sensibele neurieten ook de Mm. Sternothyreideus, Sternohyoideus en Omohyoideus.
- 10<sup>o</sup>. Het ganglion cerv. sup. voert door den N. C<sup>I</sup> en C<sup>II</sup> (c. q. het ganglion cerv. inf. langs den N. Vertebralis in den N. C<sup>I</sup>) sympathische draden toe aan het meerendeel van de cerebro-spinaal-motorische bundels van den N. Hypoglossus of van den Ram. desc. XII. Daardoor ontvangen de externe tongspieren en de ansaspieren langs zelfstandige banen of gemengd met de cerebro-spinaal motorische bundels sympathische draden, waarschijnlijk BOEKE's accessorische vezels. Voor de inwendige tongspieren worden deze vezels waarschijnlijk aangevoerd langs Trigemini-takken (en misschien langs de vaten?)
- 11<sup>o</sup>. De motorische bundels bevatten hoogstwaarschijnlijk vaso-motorische (in casu vaso-dilatatorische vezels).
- 12<sup>o</sup>. Hoewel de M. Omohyoideus uitsluitend verzorgd wordt door vezels die in den N. C<sup>II</sup> verlopen, ligt zijn centrum frontaal van het eerste cervicaal-segment.

## STELLINGEN

### I

De M. Geniohyoideus is een viscerale spier.

### II

De Rollersche kern worde opgevat als vasodilatatorisch centrum.

### III

De N. Vertebralis kan fungeeren als Ramus communicans griseus.

### IV

De bewijzen voor de ectodermale afkomst van den Sympathicus zijn niet klemmend.

### V

Het centraal-zenuwstelsel is niet primair gesegmenteerd.

### VI

De reuktheorien blijven onvolledig, zoolang zij berusten op waarnemingen uitsluitend aan den mensch verricht.

### VII

Sensibiliteit van den N. Hypoglossus-zelve is onwaarschijnlijk.



## VIII

De warmte, bij een ontstekingsproces ontwikkeld, ontstaat, althans gedeeltelijk, ter plaatse.

## IX

Het is ongewenscht identiteit van de anti-neuritische stoffen en de stoffen-B aan te nemen.

## X

Men zij uiterst spaarzaam met het toepassen van pneumoperitoneum als diagnostisch hulpmiddel.

## XI

De localisatie-opvatting van LAPINSKY is zeker niet als „afdoende weerlegd” ter zijde te stellen.  
(c. f. WINKLER I. p. 163.)

## XII

Bij nephritis gravidarum denke men aan de mogelijkheid van hypofunctie van de Glandula Thyreoidea als oorzaak.

## XIII

Strychnine verhoogt de lichtgevoeligheid van de Retina niet.

## XIV

De epitheliale afkomst van Naevuscellen is onwaarschijnlijk.

---

## GERAADPLEEGDE LITTERATUUR.

1919. ALLIS. Geniohyoid muscles of the bony fishes. *Anat. Record.* Vol. 16. p. 293.
- 1914, '18. ANDERLE. Querschnittstopographie der Nerven der Ob. u. Unt. Extremität. *Zeitschr. für angew. Anat. u. Konstit.* Bnd. I. S. 397, Bnd. III, S. 298.
1881. ANDERSON. Morphology of the muscles of the tongue a. pharynx. *Journ. Anat. a. Phys.* Vol. 15. p. 382.
1899. BECHTEREW. Leitungsbahnen.
1895. BECK. Austritt des N. XII u. des N. Cerv. I. *Anat. Hefte* Bnd. 6. S. 249.
1889. BEMMELN, VAN. Herkunft d. Zungenmuskulatur b. Eidechsen. *Anat. Anz.* Bnd. 4. S. 240.
1865. BISCHOFF. Anastomosen der Kopfnerven.
1909. BOEKE. Motorische Endplatten bei den höheren Vertebraten. *Anat. Anz.* Bnd. 35. p. 193.
1917. BOEKE. Studien zur Nervenregeneration II. *Verhand. Kon. Akad. Amsterdam.* Deel, 19 No. 5.
1898. BOLK. Segmentaldifferenzierung d. Rumpfes. *Morph. Jahrb.* Bnd. 25. p. 465.
1910. BOLK. De segmentale innervatie v. romp en ledematen bij den Mensch. Haarlem.
1918. BORCHARDT u. WJASMANSKI. N. Medianus. *BRUNN's Beitr. z. klin. Chir.* Bnd. 107. S. 553.
1907. BROEK, v. D. Halssympathicus. *Morph. Jahrb.* Bnd. 37. S. 202.
1919. BUDDE. Sensible XIIbahn. *Anat. Anz.* Bnd. 52. S. 158.
1914. BURLET, DE. Entwicklung d. Walschädels III. *Morphol. Jahrb.* Bnd. 49. p. 120.
1892. CARLIER. Histology of Erinaceus. *Journ. Anat. a. Phys.* Vol. 27. p. 85.
1858. CLARKE. Structure of Med. Obl.; *Philos. Trans. London.* p. 231.
1868. CLARKE. Structure of the Brain. *Philos. Trans. Soc. London.* Vol. 158. p. 263.
1916. COMPTON. Anat. of Nerve Trunks. *Journ. Anatomy.* Vol. 51. p. 103.
1895. CORNING. Entwicklung d. Zungenmusk. bei Reptilien. *Verhand. Anat. Ges. Basel.* S. 165.
- 1901-'05. DRÜNER. Anat. d. Zungenbein-Kiemenbogen-Kehlkopfmuskeln der Urodelen. *Zoöl. Jahrb.* Bnd. 15. p. 437. Bnd, 19. p. 360.
1876. DUVAL. Nerfs crâniens. *Journal de l'Anatomie et de la phys.* p. 476.
1900. EDGEWORTH. Medullated fibres of cranial nerves. *Journ. Anat. and Phys.* N. S. Vol. 14. p. 113.
1916. EDGEWORTH. Development of Hypobranchial Muscles. *Quart. Journ. micr. Science.* Vol. 61. p. 383.



1914. FIEANDT. Wurzelgebiet des N. Hypogl. Morph. Jahrb. Bnd. 48. S. 513.
1882. FRORIEP. Ganglion d. XII. Archiv. Anat. u. Phys. p. 279.
1885. FRORIEP. Herkunft der Zungenmuskulatur. Arch. f. Anat. u. Physiol. p. 1.
1901. GAUPP. Froschzunge. Anat. Anz. Bnd. 19. S. 385.
1906. GEHUCHTEN, v. Anatomie syst. nerveux.
1909. GOLDSTEIN et MINEA. Localisations d. l. noyau XII. Fol. Neurobiol. Bnd. III. p. 135.
1917. HEINEMANN. Schussverletzungen der periph. Nerven. Arch. f. Klin. Chir. Bnd. 108. S. 107.
1917. HEINEMANN. Bau der Nervenstämmе. Arch. f. Klin. Chir. Bnd. 109. S. 121.
1899. HERRICK. Cranial nerves of Menidia. Journ. comp. Neurol. Vol. 9. p. 157.
1877. HOLL. Anastomosen des XII. Zeitschrift für Anat. u. Entw. gesch. (HIS u. BRAUNE) Bnd II. S. 82.
1907. HUDOVERNIG. Localisation der Gehirnnervenkerne. Journ. Neur. u. Psych. Bnd. 9. S. 137.
1887. IVERSEN. Dors. Wurzeln des XII. Ber. Naturf. Gesellschaft Freib. im Br. Bnd. II. S. 33.
1901. KALLIUS. Entwicklung d. Zunge bei Amphibiën. Anat. Hefte. Bnd. 16. S. 531.
- 1905/'06. KALLIUS. Entwicklung d. Zunge bei Vögeln. Anat. Hefte. Bnd. 28. S. 305; Bnd. 31. S. 605.
1910. KALLIUS. Entwicklung d. Zunge bei Säugetieren. Anat. Hefte. Bnd. 41. S. 173.
1911. KAPPERS. Neurobiotaxis VI. Differentiation of the XII Nucl. Psych. en Neur. bladen. p. 408.
1920. KAPPERS. Vergl. Anat. d. Nervensystems.
1911. KEIBEL u. MALL. Hndb. Entwicklungsgeschichte des Menschen.
1888. KOCH. Hypoglossus. Arch. mikrosk. Anat. Bnd. 31. S. 54.
1896. KÖLLIKER. Gewebelehre. Bnd. II. S. 230.
1903. KOSAKA u. YAGITA. Untersuch. Urspr. XII. u. d. abst. Astes. Jahrbüch. Psych. u. Neur. Bnd. 24. S. 150.
1903. KOSAKA u. YAGITA. Ursprung Ram. desc. beim Kaninchen. Mitt. med. Ges. Okayama.
1876. KRAUSE. Handbuch d. Menschlichen Anatomie.
1883. LEWIN. Function des Hypogl. Charité Annalen Jrg. 8. S. 602.
1843. LONGET. Anatomie des Nervensystems.
1856. LUSCHKA. Sensib. Zweige in dem N. XII. MÜLLER's Archiv. S. 62.
1913. MALONE. Fundamental type of cell. structure. Anat. Rec. Vol. 7. p. 67.
1891. MINGAZZINI. Origin. XII. Annali di freniatria. Vol. II.
1909. MINGAZZINI. Nucl. XII. Archiv. d. physiologia. Vol. VII. p. 178.
1910. MINGAZZINI u. POLIMANTI. Verbindungen des XII, Monatschr. Psych. u. Neur. Bnd. 27. S. 187.
- 1897/'98. NUSSBAUM u. MARKOWSKI. Stützorgane d. Zunge. Anat. Anz. Bnd. 12. S. 557; Bnd. 13. S. 345.

1912. OBERSTEINER. Bau der Nervösen Central-Organen.
1903. PARHON et PARHON. Localisations dl. XII. Revue Neurologique. T. IX. p. 461.
1904. PARHON et PAPINIAN. Localisations dl. XII. Sem. méd. No. 50.
1905. PARHON et NADEJDE. Localisations nerfs crâniens. Rev. Neur. p. 851.
1881. ROLLER. Kleinzelliger Kern. d. XII. Arch. mikr. Anat. Bnd. 19. p. 383.
1886. ROTGANS. Kennis van het Halsgedeelte der laatste 4 Hersenzenuwen. Dissertatie Amsterdam.
1868. RÜDINGER. Gehirnnerven. München.
1859. SCHRÖDER v. D. KOLK. Werking en Zamenstelling van het Verlangde Merg.
1895. STADERINI. Nucl. Intercalatus. Archiv. ital. d. Biol. T. 23, p. 41.
1843. STILLING. Textur der Med. Obl. Erlangen.
1888. STOWELL. N. XII in domestic cat. Proc. Americ. Philos. Soc. Vol. 25. p. 89.
1916. STUURMAN. Localisation der Zungenmuskeln. im Nucl. XII. Anat. Anz. Bnd. 48. S. 593.
1916. STUURMAN. Hypoglossuskern d. Ameisenfresser. Anat. Anz. Bnd. 49. S. 342.
1919. VERMEULEN. Tongkern der Zoogdieren. 17<sup>e</sup> Ned. Natuur. en Geneesk. Congres.
1884. VINCENZI. Note histol. s. l'orig. d. Nerfs cérébraux. Arch. ital. Biol. T. 5. p. 109.
1903. VINCENZI. Presenza fibre incroc. nel XII. Anat. Anz. Bnd. 22. S. 567.
1840. VOLKMANN. Motor. Wirkung d. Kopfnerven. MÜLLER's Archiv. S. 475.
1840. VOLKMANN. Nervenastomosen. MÜLLER's Archiv. S. 510.
1904. WEIGNER. Dors. XII Wurzel. Bull. intern. Acad. Sc. Prague. T. 3. S. 1.
1917. WINKLER. Handboek d. Neurologie. I. Haarlem.





FIGUREN











