

B I J D R A G E

TOT DE KENNIS

VAN HET HALSGEDEELTE
DER LAATSTE VIER HERSENZENUWEN.

AKADEMISCH PROEFSCHRIFT,

TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN

DOCTOR IN DE GENEESKUNDE,

AAN DE UNIVERSITEIT VAN AMSTERDAM,

OP GEZAG VAN DEN RECTOR MAGNIFICENT

Mr. L. DE HARTOG,

Hoogleraar in de Rechtsgeleerdheid.

VOOR DE FACULTEIT TE VERDEDIGEN

op VRIJDAG den 12den MAART 1886, des namiddags te 3 uur,

DOOR

JAKOB ROTGANS,

ARTS,

GEBOREN TE TERSCHELLING.

AAN MIJNE MOEDER.

EN MIJNE SCHOONOUDEURS.

L. S.

Tot onderwerp mijner dissertatie heb ik gekozen dat der prijsvraag, die in 1881 vanwege de Geneeskundige Faculteit der Amsterdamsche academie werd uitgeschreven; ik handelde aldus, wyl ik meen dat de bekrooning, die mijn beantwoording dezer prijsvraag ten deel viel, mij in deze rechtvaardigen zal.

Hoewel deze dissertatie weinig meer resultaten bevat dan mijne prijsvraag-beantwoording, verschilt zij daarvan zeer in vorm, inhoud en omvang, een gevolg van de geheel andere bestemming, die het werk heeft gekregen. De nauwgezette critiek, die over de prijsvraag-beantwoording is uitgeoefend, was mij bij de omwerking het beste richtsnoer, en zooveel als mogelijk was, heb ik getracht; de door haar aangewezen fouten te herstellen. Zoo is met name het gebruik der litteratuur veel grooter geworden, al is zij in deze dissertatie verre van volledig aangehaald. Bij de groote massa geschriften en geschriftjes, die over mijn onderwerp bestaan, was het onmogelijk ze alle te gebruiken; naar ik meen, was het ook onnoodig, wyl ik te dikwijls op herhalingen van hetzelfde zou stuiten.

De physiologie riep ik meermalen te hulp tot oplossing van anatomische vraagstukken, deze hulp putte ik steeds uit boeken, nimmer uit eigen experimenten, daar andere bezigheden ze niet toelieten; wat physiologisch, wat anatomisch is uitgemaakt, wordt in den tekst voldoende vermeld.

Van de groote hoeveelheid materiaal voor anatomische onderzoekingen, waarop het Anatomisch Instituut van Amsterdam mag bogen, heb ik een ruim gebruik gemaakt; steeds was de voorraad grooter dan mijn behoefte gedurende den tijd mijner onderzoekingen. Zeven en twintig preparaten van den mensch (kinderen en volwassenen) en zes van hogere apensoorten (*Troglodytes niger*, *Cercopithecus sinicus* en *Semnopithecus maurus*) heb ik geheel of gedeeltelijk gebruikt, en zij hebben mij velerlei resultaten gegeven, al is het weinig ten opzichte der talrijke kwesties, die omtrent deze vier zenuwen bestaan.

Ik meende beter te doen, met deze resultaten toe te voegen aan de beschrijving der zenuwen, zooals zij op grond der vroeger verkregene kennis kon gegeven worden, om zodoende een anatomisch geheel te verkrijgen, dan met hunne bloote opsomming.

Van de verschillende onderwerpen zijn sommige uitvoeriger behandeld dan de andere; dit geschiedde, of omdat ze belangrijker waren, of omdat ik zelf meer tot hunne kennis mocht bijdragen, waardoor ze natuurlijk met meer liefde werden beschreven. Zodoende vonden de beschouwingen omtrent het al of niet gemengd zijn der N^o. glosso-pharyngeus en vagus, omtrent de N^o. laryngei, de cervicaal-anastomosen met de elfde en twaalfde hersenzenuw, de zogenaamde Schlingen ohne Ende enz. in deze dissertatie eene ruime plaats, terwijl sommige ganglia, sympathische verbindingen, enz. (afgezien van die zaken, die als volkomen zeker aangenomen zijn), vaak stiefmoederlijk bedeed zijn, tengevolge der onmogelijkheid, iets meer aan te brengen dan door vroegere onderzoekers is bekend geworden.

Getrouw aan de door de Geneeskundige Faculteit gestelde vraag, heb ik mij in zooverre tot het halsgedeelte der vier zenuwen beperkt, dat ik sommige zenuwtakken, zooals den N. tympanicus, den R. auricularis vagi volledigheidshalve slechts noem, zonder verdere beschrijving, die ik toch uit andere boeken zou moeten halen; aan den anderen kant moest ik meermalen het halsgebied overschrijden (Ganglion petrosum en jugulare, Plexus nodosus, sommige Rr. meningei, enz.) eensdeels, wijl ik ze toch ontmoette, anderdeels, wijl ze niet van de onderzochte halstakken te scheiden waren. De teekeningen zijn schaarsch en een weinig geschematiseerd; ze geven echter niets anders weer dan duidelijk waargenomen feiten, en zijn, naar ik hoop, dienstig tot opheldering van sommige beschrijvingen.

Ik mag mijne dissertatie niet in het licht geven, voor ik mij van de hoogst aangename taak kwijt, mijn leermeester en promotor Prof. Dr. *M. Fürbringer* mijn dank te betuigen, voor het vele, dat hij voor mij heeft gedaan. Uit de jaren, gedurende welke ik zijn lessen volgde, of onder zijn leiding arbeide, zijn mij de aangenaamste herinneringen bijgebleven. Want niet alleen moet ik het mijnen leermeester danken, dat mij een gouden medaille ten deel viel en dat ik door dit onderwerp naar den doctoralen graad mocht dingen, maar in mijn definitieven werkkring pluk ik voortdurend de vruchten van hetgeen mijn leermeester met zooveel zorg in mij heeft gezaaid.

Maar ook U allen, hooggeleerde leden der geneeskundige faculteit, wier lessen zooveel tot mijn opvoeding bijdroegen, en welke ik zoo gaarne volgde, U allen een woord van hartelijken dank! Mij is het scheiden van U en Uwe Academie minstens even zwaar gevallen als velen uwer vroegere leerlingen, die met evenveel belangstelling onder uwe leiding arbeidden.

En eindelijk den bereidvaardigen teekenaar, mijn collega *E. Dubois* een woord van dank voor de zorgvuldige uitvoering der teekeningen, die door zijn hand zoozeer wonnen in duidelijkheid en zooveel bijdroegen tot verfraaiing van dit werk.

I. NERVUS GLOSSO-PHARYNGEUS.

Litteratur.

- F. ARNOLD. Der Kopftheil des vegetativen Nervensystems beim Menschen. Heidelberg und Leipzig 1831, pag. 92.
- A. W. VOLKMANN. Ueber die motorischen Wirkungen der Kopf- und Halsnerven. *Müller's Archiv.* Berlin 1840, pag. 510.
- G. VALENTIN. Hirn-und Nervenlehre. Leipzig 1841, pag. 467.
- F. A. LONGET. Anatomie und Physiologie des Nervensystems, übersetzt von A. Hein. Leipzig 1849, pag. 173.
- E. P. E. BISCHOFF. Microscopische Analyse der Anastomosen der Kopfnerven. München 1865, pag. 22.
- N. RÜDINGER. Die Anatomie der menschlichen Gehirnnerven. München 1868, pag. 47.
- A. RAUBER. Ueber den sympathischen Grenzstrang des menschlichen Kopfes. München 1872.
- O. JACOB. Die Verbreitung des N. glosso-pharyngeus im Schlundkopfe und in der Zunge. München 1873.
- JOS. HYRTL. Lehrbuch der menschlichen Anatomie. 13^{te} Auflage. Wien 1875, pag. 820.
- J. HENLE. Handbuch der Nervenlehre. 2^{de} Auflage. Braunschweig 1879, pag. 464.
- W. KRAUSE. Specielle und macroscopische Anatomie. Göttingen 1879, pag. 857.
- W. KRAUSE. Anatomische Varietäten, Tabellen etc. Hanover 1880, pag. 200.
- L. HERMANN. Handbuch der Physiologie. II. Band I. Theil. Allgemeine und specielle Nervenphysiologie (bearbeitet von Sign. Mayer). Leipzig 1879.
- G. SCHWALBE. Lehrbuch der Neurologie, zugleich des zweiten Bandes zweite Abtheilung von *Hoffmann's Lehrbuch der Anatomie des Menschen.* Erlangen 1881, pag. 861.
- C. GEGENBAUR. Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Leipzig 1883, pag. 837.

Algemeen overzicht.

De beteekenis dezer zenuw voor het organisme is nog gedeeltelijk een strijd-vraag. Terwijl het bezit van sensibele elementen, waaronder die, welke smaakindrukken tot het bewustzijn brengen, geheel onbetwist is, wordt de vraag, of deze zenuw ook motorische draden, die niet van andere zenuwen (met name van den N. facialis) afstammen, bevat, tot nu toe zeer verschillend beantwoord. Met andere woorden geldt het hier de vraag: is deze zenuw zuiver sensibel (gedeeltelijk zintuig-zenuw) of gemengd? Bij mijn anatomische onderzoekingen heb ik mij het meest door deze vraag laten leiden, en getracht haar op te lossen.

De anastomose met den N. facialis is voornamelijk de oorzaak, dat omtrent den N. glosso-pharyngeus twee verschillende voorstellingen bestaan. De spiertakken van deze zenuw worden door hen, die den N. glosso-pharyngeus als een sensibele zenuw beschouwen, van deze anastomose afgeleid.

Joh. Müller (*Müller's Archiv* 1837, pag. 275 en in zijn *Handbuch der Physiologie* 1844, pag. 561) ging zoover, dat hij den N. glosso-pharyngeus als opgebouwd uit twee wortels, met een ruggemergs-zenuw vergeleek. Het ganglion petrosum zou dan identisch met een spinalganglion zijn. In werkelijkheid heeft bedoelde zenuw twee wortels, die zich in het genoemde ganglion vereenigen, maar zij zijn niet met een voorsten en achtersten wortel eener ruggemergs-zenuw te vergelijken, daar ze gelijken oorsprong hebben.

Volkmann (pag. 499) bewees de motiliteit van deze zenuw experimenteel. Prikkeling van de wortels gaven contracties in de M^m. stylo-pharyngeus en hyo-pharyngeus. Deze proeven schijnen echter slechts onder bepaalde omstandigheden positieve resultaten te leveren, want *Volkmann* experimenteerde meermalen te vergeefs en *Longel* verkreeg nooit genoemde spiercontracties. De laatste beschouwt (pag. 189) den N. glosso-pharyngeus tot het ganglion petrosum als zuiver sensibel, *Rüdinger* (pag. 49 noot) meent zelfs facialis-draden in de motorische takken van den N. glosso-pharyngeus te kunnen volgen. *Hyrtl* (pag. 820) noemt onze zenuw sensibel (?) met een vraag-teeken en *Schwalbe* zegt (pag. 863), dat het alleen voor den R. stylo-pharyngeus vaststaat, dat hij zijn motorische takken van den N. glosso-pharyngeus ontvangt; de andere mogelijkheid betwijfelt hij echter ook niet (volgende volzin op pag. 863). Mijn onderzoekingen, geheel van anatomischen aard, gaven mij de overtuiging, dat de N. facialis niet de bron is voor alle motorische takken, die de N. glosso-pharyngeus afgeeft, en althans niet voor den R. stylo-pharyngeus.

Door het onderzoek der verhouding der facialis-anastomose tot den N. glosso-pharyngeus, niet door het maken van analogieën met ruggemergs-zenuwen, intervertebraalganglien enz., kwam ik tot de conclusie, dat de N. glosso-pharyngeus gemengd is, en kom ik dus in deze overeen met *J. Müller*, *Volkmann*, *Schwalbe* enz. (Zie verder onder Comm. c. u. fac. pag. 7.)

In het foramen jugulare verloopt de N. glosso-pharyngeus vóór en boven de N^m. vagus en accessorius, is door een aparte duraalscheede van deze beiden gescheiden, en verkrijgt in de fossula petrosa een aanzwelling, het constant aanwezige ganglion petrosum, en in de meeste gevallen iets te voren, een tweede kleinere, het ganglion jugulare. Het foramen jugulare uitgetreden, gaat hij in een boog naar beneden, voor- en mediaalwaarts, kruist de A. carotis interna aan haar buitenkant en gaat dan, lateraal van den pharynx gelegen tusschen de M^m. stylo-pharyngeus en stylo-glossus, doorboort eerstgenoemde spier en verdwijnt achter den M^m. hyo-glossus. Hier splitst de zenuw zich in talrijke takken die zich in de tongbasis en ter hoogte van Tonsillen, Arcus glosso-staphylinus en Epiglottis-verspreiden.

Afwijkingen zag ik alleen ten opzichte der verhoudingen tot den M. stylo-pharyngeus, en wel de volgende:

- 1) In plaats van hem in 't midden te doorboren, scheidt de N. glosso-pharyngeus slechts een fijn bundeltje van hem af.
- 2) Hij doorboort den M. stylo-pharyngeus niet, maar gaat onmiddellijk over hem heen.
- 3) De stam verloopt, daar waar hij gewoonlijk tusschen M. stylo-pharyngeus en M. stylo-glossus ligt, door eerstgenoemde spier. (*)

Gangliën en Takken van den N. glosso-pharyngeus.

Na aan de pia mater en arachnoïdea fijne takjes te hebben afgegeven, verkrijgt de N. glosso-pharyngeus nog in het foramen jugulare een inconstante kleinere aanzwelling: het Ganglion jugulare en een elliptische of spoelvermige aanzwelling, die in een constante uitholling van de Pars petrosa ossis temporum, de Fossula petrosa, is gelegen, het Ganglion petrosum.

1. Ganglion jugulare s. Ehrenritteri s. Mülleri s. superius. Door *Ehrenritter* (Salzburger med.-chir.-Zeitung B. d. IV 1790) ontdekt, werd zijn bestaan niet altijd erkend. *Valentin* (pag. 469) zegt, dat het constant schijnt te zijn, maar *Longet* meent, dat het zeer zeldzaam moet voorkomen, daar hij het nimmer zag (pag. 175). *Rauber* (pag. 23) houdt het voor constant, echter op grond van slechts zes preparaten. (†) Ik zelf vond het ganglion inconstant.

Van zes gevallen was het Ganglion jugulare vijf maal aanwezig, terwijl het met zekerheid in een zesde afwezig was, zoodat ik het beschouw als veelvuldig voorkomend, maar niet als standvastig.

De beteekenis van dit ganglion is moeilijk uit te maken, maar met het oog op het niet constante voorkomen, op de omstandigheid, dat dit ganglion soms niet scherp van het ganglion petrosum te scheiden is, op de verschillen in grootte en vorm van dit ganglion, kon ik mij steeds aansluiten aan het gevoelen van *Folkmann* (pag. 489) en *Henle* (pag. 464), dat het een losgeraakt stuk is van het Ganglion petrosum. (**)

Reeds macroscopisch vormt het Ganglion jugulare een partiele zwelling van den N. glosso-pharyngeus; met behulp van vergrooing blijkt ten duidelijkste, dat een grooter of kleiner aantal zenuwbundels niet aan zijn vorming deelneemt, terwijl de overige bundels even als in het Ganglion petrosum door mantels van cellen omhuld zijn. Deze resultaten verkreeg ik het best bij kinderen; bij volwassenen is het gevaar voor kunstproducten veel grooter. Toch kon ik niet zeker uitmaken, of die bundels, die niet aan het ganglion petrosum schijnen deel te nemen, in het Ganglion jugulare met cellen verbonden waren.

Vergelijking van dergelijke preparaten met verschillende ontwikkeling van het Ganglion

(*) Bij *Troglodytes niger* verloopt hij langs den onderrand van den M. stylo-pharyngeus.

(†) Bij de kat en het kalf, die *RAUBER* elk tweemaal hieromtrent onderzocht, vond hij het steeds aanwezig (zie dezelfde pagina). Bij mijn preparaat van *Semnopithecus maurus* was het Ganglion jugulare afwezig.

(**) Misschien kan het Ganglion jugulare wel in de plaats van het Ganglion petrosum treden. *RAUBER* althans (pag. 23) vond het eerste bij het kalf meer dan het laatste ontwikkeld, terwijl hij meende, dat alle vezels van den N. glosso-pharyngeus daaraan deelsamen, hetgeen voor hem een nieuwen steun was voor het geloof aan de zuivere sensibiliteit dezer zenuw. In den tekst blijkt, hoezeer dit voor den mensch niet opgaat, onafgezien van de gevallen, waarin het Ganglion jugulare ontbreekt.

jugulare zou kunnen uitmaken, of beide ganglia slechts één zijn, en of een kleiner deel is afgezonderd als Ganglion jugulare van het grootere deel, het Ganglion petrosum.

2. Ganglion petrosum s. Anderschii s. inferius. Dit ganglion is door *Andersch* (De nervis humani corporis aliquibus, pars prima, pag. 6.) het eerst beschreven, en wordt door alle schrijvers als constant aangegeven.

Joh. Müller (zie boven) beschouwde dit ganglion als een spinalganglion, waaraan de dikkere sensibele wortel alleen deelneemt, terwijl *Rauber* (pag. 22) het tot de sympathische rekent. *Hentle* (pag. 464) rangschikt het ook onder de spinalganglia, maar meent, contra *J. Müller*, dat beide wortels aan zijn vorming deelnemen, terwijl *Schwalbe* (pag. 862) dit laatste onzeker acht.

In den regel is dit ganglion gemakkelijk van de dura mater te isoleeren, en vertoont het somwijlen bij microscopisch onderzoek zich in den vorm van een net, in welks mazen de gangliencellen verspreid liggen; meestal vond ik het ganglion opgebouwd uit bundels van zenuwvezels, die met een mantel van ronde en meer ovale gepigmenteerde cellen zijn bekleed. De zenuwvezels behouden dan haar richting evenwijdig aan elkaar, maar worden bundelsgewijze door de gangliencellen aan het oog onttrokken.

Dit ganglion is stevig gebouwd, en geeft bij uitpluizing vrij wat moeite; hierdoor is het niet gemakkelijk uit te maken, of alle zenuwvezels aan het ganglion deelnemen, ja of neen. Telkens bemerkte ik dunne, verreweg de minderheid der Glosso-pharyngeus-draden uitmakende bundels, die eenvoudig het ganglion schenen te doorboren, zonder daaraan deel te nemen, maar nooit durfde ik daarvoor instaan, dat ik geen artefact voor mij had, overtuigd als ik was, hoe licht een groepje van gangliencellen was te verscheuren, zoodat die cellen een geheel andere plaats hadden gekregen (*).

Als afwijking komt voor, dat het Ganglion petrosum niet scherp gescheiden is van het Ganglion jugulare. (†)

Takken van het ganglion petrosum zijn:

- a) N. tympanicus (**)
- b) Communicatio c. N. sympathico.

Deze fijne tak gaat naar den Plexus caroticus; eens vond ik meerdere takken (prep. No. 9), maar hier bestond een kleine afdwaling van Glosso-pharyngeus-draden, daar een gedeelte verder ging, om deel te nemen aan den Plexus pharyngeus.

- c) Communicatio c. N. vago.

*Meermalen dubbel voorhanden (*Schwalbe* pag. 866) verbindt zij den Ramus auricularis vagi en den N. vagus zelve met den N. glosso-pharyngeus. *Valentini* (pag. 473) onderscheidt een Ramus communicans superior en inferior en een aparte verbinding met den Ramus auricularis vagi. Meestal vond ik één verbinding, die zich in tweeën splitste. Onmogelijk echter kon ik uitma-

(*) Bij *Cercopithecus sinicus* is het uit elkaar pluizen van het ganglion petrosum gemakkelijker, wel verschillen de zenuwbundels zeer veel, wat betreft het aantal gangliencellen, die hen omringen, maar niet kon ik met zekerheid aantonen, dat enkele bundels geheel daarvan verstoken waren.

(†) *Valentini* (pag. 469) vermeldt, dat de dura-mater soms niet gemakkelijk los te prepareren is, wegens vergroeiing met de ganglienscheede, hetgeen natuurlijk geen afwijking van het ganglion is, maar van zijn fijne omhulsel.

(**) Niet tot den hals behoorend, derhalve ook niet door mij beschreven.

ken, of de tak van den N. vagus naar den N. glosso-pharyngeus ging of omgekeerd; het eerste is de meening van *Hyrtl* (pag. 821) (*).

d) Communicatio c. N. facialis.

De belangrijkste verbinding van den N. glosso-pharyngeus is voorzeker die met den N. facialis; ten eerste heeft zij het grootste volumen (*Cruveilhier* — *Anatomie descriptive* 1836. T. II. pag. 453 — zag haar eens zóó dik, dat zij bijna den geheelen N. glosso-pharyngeus vormde), en ten tweede is zij van het grootste belang omtrent de geaardheid — sensibel of gemengd — van den N. glosso-pharyngeus.

De motorische draden van den N. glosso-pharyngeus moeten of van deze zenuw zelve, of van de facialis-anastomose afkomstig zijn. De verschillende meeningen hieromtrent bij verschillende schrijvers zijn reeds vroeger (pag. 4) beschreven.

Het gewone verloop der anastomose is als volgt: uit het Ganglion petrosum of daaronder uit den zenuwstam gaat een tak uit het Foramen jugulare achter den Processus stylo-hyoideus om naar dien tak van den N. facialis, die de *M. digastricus posterior* en stylo-hyoideus innerveert. Beide takken vormen een naar boven (centraalwaarts) opene lus, in den vorm eener „Schlinge ohne Ende,” zoodat het zonder nader onderzoek onduidelijk is, of de N. glosso-pharyngeus aan den N. facialis draden geeft, of omgekeerd, of dat beide geschiedt.

Het eerste meent *Herschfeld* (pag. 115) en *Krause* (*Anatomisch Varietäten, Tabellen etc.*, pag. 300 en 305) aan, het laatste *Longet* en *Rüdinger* (zie pag. 4.) Bij dergelyk verschil in meening kon ik bij voorbaat berekenen, dat het mij moeilijk zou zijn, hierin een vaste overtuiging te verkrijgen. Mijn opinie, die steunt op het onderzoek van normale preparaten, werd versterkt door mijn bevindingen, verkregen aan preparaten, waarbij de anastomose groote afwijkingen van de gewone verhouding vertoonde. De beschrijving daarvan laat ik hier volgen:

Aan prep. No. 9 (zie fig. 1) vond ik een aan den buitenkant van den M. stylo-pharyngeus (M. st. ph.) en met deze spier evenwijdig verloopenden langen, fijnen facialistak (R. com. VII) welke niets met den R. stylo-hyoideus te maken had. Ongeveer halverwege deze spier ontving hij van den N. glosso-pharyngeus een tak (b), die den M. stylo-pharyngeus had doorboord, na hem eerst een takje te hebben gegeven (R. st. ph. IX), een weinig verder volgde een tweede dergelyke verbinding (b) die den M. stylo-pharyngeus niet één tak gaf, later volgde een Ramus muscularis pro M. stylo-pharyngeus van den N. glosso-pharyngeus (R. st. ph. IX) en eindelijk ging weer een glosso-pharyngeustakje (b') naar den facialistak, die toen al rijk van glosso-pharyngeusdraden voorzien was. Deze gemengde tak ging naar het Palatum molle, waar ik hem zag eindigen in de spier en het slijmvlies van den Arcus glosso-staphylinus. Deze facialistak heeft dus niet het minste aandeel in de innervatie van den M. stylo-pharyngeus, en andere facialistakken kon ik evenmin in laatstgenoemde spier vervolgen.

Iets anders vertoonde prep. 8, schematisch in fig. 2 weergegeven. De facialistak (R. com. VII) verliep als in het vorige geval; de twee verbindingen (e en b1) van den N. glosso-pharyngeus doorboorden den M. stylo-pharyngeus (M. st. ph.) zonder hem takt af te geven, maar waren onderling door een tak c, blijkbaar uit glosso-pharyngeusdraden staande, verbonden. De R. musc. stylo-pharyngeus (R. st. ph. IX) ontsprong onafhankelijk van den N. glosso-pharyngeus.

(*) Deze meening van *Hyrtl* vindt misschien bevestiging in mijn preparaat van *Semnopithecus maurus*, dat een bijzonder dikke verbinding tusschen Nn. vagus en glosso-pharyngeus vertoonde, terwijl de Rr. pharyngei vagi absent waren, en dus door deze verbinding vertegenwoordigd konden worden. De pharynx-tak van den N. laryngeus superior n. vagi, dus de spiertak van het onderste gedeelte der Pharynx was hier ontwikkeld.

ken of de tak van den *N. vagus* naar den *N. glosso-pharyngeus* ging of omgekeerd; het eerste is de meening van *Hyrtl* (pag. 821) (*)

d) *Communicatio c. N. facialis.*

De belangrijkste verbinding van den *N. glosso-pharyngeus* is voorzeker die met den *N. facialis*; ten eerste heeft zij het grootste volumen (*Cruveilhier* — *Anatomie descriptive* 1836. T. II. pag. 453 — zag haar eens zóó dik, dat zij bijna den geheelen *N. glosso-pharyngeus* vormde), en ten tweede is zij van het grootste belang omtrent de geaardheid — sensibel of gemengd — van den *N. glosso-pharyngeus*.

De motorische draden van den *N. glosso-pharyngeus* moeten of van deze zenuw zelve, of van de *facialis-anastomose* afkomstig zijn. De verschillende meeningen hieromtrent bij verschillende schrijvers zijn reeds vroeger (pag. 4) beschreven.

Het gewone verloop der *anastomose* is als volgt: uit het *Ganglion petrosum* of daaronder uit den zenuwstam gaat een tak uit het *Foramen jugulare* achter den *Processus stylo-hyoideus* om naar dien tak van den *N. facialis*, die de *Mm. digastricus posterior* en *stylo-hyoideus* innerveert. Beide takken vormen een naar boven (centraalwaarts) opene lus, in den vorm eener „*Schlinge ohne Ende*,” zoodat het zonder nader onderzoek onduidelijk is, of de *N. glosso-pharyngeus* aan den *N. facialis* draden geeft, of omgekeerd, of dat beide geschiedt.

Het eerste meent *Herschfeld* (pag. 115) en *Krause* (*Anatomische Varietäten, Tabellen etc.*, pag. 300 en 305) aan, het laatste *Longet* en *Rüdinger* (zie pag. 4.) Bij dergelijk verschil in meening kon ik bij voorbaat berekenen, dat het mij moeilijk zou zijn, hierin een vaste overtuiging te verkrijgen. Mijn opinie, die steunt op het onderzoek van normale preparaten, werd versterkt door mijn bevindingen, verkregen aan preparaten, waarbij de *anastomose* groote afwijkingen van de gewone verhouding vertoonde. De beschrijving daarvan laat ik hier volgen:

Aan prep. No. 9 (zie fig. 1) vond ik een aan den buitenkant van den *M. stylo-pharyngeus* (*M. st. ph.*) en met deze spier evenwijdig verloopenden langen, lijnen *facialistak* (*R. com. VII*) welke niets met den *R. stylo-hyoideus* te maken had. Ongeveer halverwege deze spier ontfing hij van den *N. glosso-pharyngeus* een tak (*b*), die den *M. stylo-pharyngeus* had doorboord, na hem eerst een takje te hebben gegeven (*R. st. ph. IX*), een weinig verder volgde een tweede dergelijke verbinding (*b'*) die den *M. stylo-pharyngeus* niet één tak gaf, later volgde een *Ramus muscularis pro M. stylo-pharyngeus* van den *N. glosso-pharyngeus* (*R. st. ph. IX*) en eindelijk ging weer een *glosso-pharyngeustakje* (*b''*) naar den *facialistak*, die toen al rijk van *glosso-pharyngeusdraden* voorzien was. Deze gemengde tak ging naar het *Palatum molle*, waar ik hem zag eindigen in de spier en het slijmvlies van den *Arcus glosso-staphylinus*. Deze *facialistak* heeft dus niet het minste aandeel in de innervatie van den *M. stylo-pharyngeus*, en andere *facialistakken* kon ik evenmin in laatstgenoemde spier vervolgen.

Iets anders vertoonde prep. 8, schematisch in fig. 2 weergegeven. De *facialistak* (*R. com. VII*) verliep als in het vorige geval; de twee verbindingen (*e* en *b1*) van den *N. glosso-pharyngeus* doorboorden den *M. stylo-pharyngeus* (*M. st. ph.*) zonder hem takke af te geven, maar waren onderling door een tak *c*, blijkbaar uit *glosso-pharyngeusdraden* staande, verbonden. De *R. musc. stylo-pharyngeus* (*R. st. ph. IX*) ontsprong onafhankelijk van den *N. glosso-pharyngeus*.

(*) Deze meening van *Hyrtl* vindt misschien bevestiging in mijn preparaat van *Semnoptheus marinus*, dat een bijzonder dikke verbinding tusschen *Nn. vagus* en *glosso-pharyngeus* vertoonde, terwijl de *Rr. pharyngei* van *absent* waren, en dus door deze verbinding vertegenwoordigd konden worden. De *pharynx-tak* van den *N. laryngeus superior* n. 1, zag ik dus de spiertak van het onderste gedeelte der *Pharynx* was hier ontwikkeld.

Bovendien echter ontving de *M. stylo-pharyngeus* een fijnen tak (*R. st. ph. VII*), die van de *facialis-anastomose* afstamde. Laatstgenoemd takje stond in dikte verre ten achter bij den spiertak van den *N. glosso-pharyngeus*. In dit geval ontvangt de *M. stylo-pharyngeus* takken van beide zenuwen, waarbij de *N. facialis* verreweg de minste levert, zoodat hier moeielijk kan worden aangenomen, dat de *N. facialis* de eenige motor van deze spier is, terwijl de *N. glosso-pharyngeus* slechts sensibele en trophische draden zou geven. Evenmin kan een aandeel van den *N. facialis* in de innervatie van de genoemde spier hier ontkend worden, en wij vinden hier dus een verhouding, zooals zoo talrijke malen in het menschelijk lichaam voorkomt: nl. de verzorging van één spier door twee zenuwen. Zooals de *N. facialis* den *N. glosso-pharyngeus* helpt in de innervatie van den *M. stylo-pharyngeus*, zoo helpt omgekeerd de *N. glosso-pharyngeus* den *N. facialis* ten opzichte van den *M. stylo-hyoideus* en *digastricus posterior*.

De hierboven beschreven variëteit — de *Ramus lingualis s. palatinus nervi facialis* — vond ik in 20 pCt. der preparaten. Meerendeels komt deze variëteit naast de normale verhouding voor. Ik vond ze zoowel aan één zijde als aan beide zijden van het hoofd. Te vergeefs zocht ik steeds naar eenig aandeel van den *N. facialis* in de vorming der *R. pharyngei*. De *Ramus lingualis n. facialis* verliep eenmaal in een eigen beenkanaal. (*)

Fig. 3, genomen naar preparaat No. 11, vertoont wederom andere verhoudingen. De verbinding van den *N. glosso-pharyngeus* (IX) met den *R. stylo-hyoideus* et *digastricus posterior* van den *N. facialis* (*R. st.*) vormt geene *ansa*, maar een eenvoudige verbinding, die ten duidelijkste aantoonst, dat *glosso-pharyngeus*draden zich begeven naar de beide spieren, door genoemden *facialistak* verzorgd. De in deze verbinding normaal aanwezige *ansa* is in dit preparaat verplaatst (*ansa VII*) en wordt gevormd door een draad *a* van een *facialistak* en een *R. pharyngeus glosso-pharyngei*. Het overige deel van den *facialistak*, dat niet aan de vorming der *ansa* deelneemt, gaat als *R. lingualis* (beter gezegd *R. palatinus*) naar het zachte verhemelte.

De *M. stylo-pharyngeus* ontvangt twee takken (*R. st. ph.*), waarvan een uit den *R. communicans n. glosso-pharyngei c. n. facialis* (*R. com. IX*), de ander onmiddellijk uit het *Ganglion petrosum* (*Gg. pt.*) ontspringt.

Beide bezitten op het eerste gezicht geen *facialis*-draden, *kunnen* ze evenwel bezitten, doordien de centraal verloopende *ansa* zich in 't *Ganglion petrosum* in één tak of beide takken ombuigt, hetgeen *Rüdinger* (zie vroeger) aannemt, maar ik niet aantoonen kon.

Maar zeer zeker kan de fijne *ansa* onmogelijk de beide dikkere takken (*R. st. ph.*) geheel vormen, zoodat ook in dit geval de innervatie van den *M. stylo-pharyngeus* gedeeltelijk — ja voor het grootste deel — door den *N. glosso-pharyngeus* moet geschieden. Deze zenuw moet dus motorische draden bevatten en is dus eene gemengde.

Hente (pag. 465) verdeelt den stam van den *N. glosso-pharyngeus* in twee deelen: den *R. pharyngeus* en *R. lingualis*. Daar beide deelen een bijzonder verloop hebben, ongeveer gelijk in omvang zijn en scherp van elkaar zijn te scheiden, meende ik, deze indeeling als een zeer practische te moeten beschouwen, zoodat ik ze volg.

3. *R pharyngeus*. Hij verloopt tusschen de beide carotiden, en vereenigt zich

(*) Eenzijdig vond ik deze variëteit ook bij *Troglydites niger*; aan de andere (linker) zijde vormde de verbinding de gewone *ansa*, waaruit *facialis*draden in den *N. glosso-pharyngeus* opklommen.

Bij *Semnopithecus maurus* drong een takje van den *Ramus digastricus posterior n. facialis* in 't been, in de richting naar 't *Ganglion petrosum*.

met de gelijkaamige takken van den N. sympathicus en den N. vagus. De Rr. pharyngei vagi (zie pag. 17) bestaan uit vagus- en accessorius-draden.

Uit deze vereeniging van takken der voorlaatste drie hersensenuwen en den N. sympathicus ontstaat een zeer ingewikkeld, in vorm zeer variabel zenuwnet, dat, gelegen aan de zijvlakten van den Pharynx dezen van motorische, sensibele en secretorische zenuwen voorziet, zijn eindtakjes alleen in dit orgaan verspreidt en zodoende den naam

Plexus pharyngeus verkrijgt. Het aandeel van elk dezer zenuwen is als volgt:

De N. glosso-pharyngeus geeft zijn R. pharyngeus benevens de niet constante Rr. pharyngei linguales (zie pag. 10)

De N. vagus geeft twee Rr. pharyngei, een R. superior en een R. inferior, zelden één enkelen, vaker daarentegen meerdere, behalve de superior en inferior, de Rr. pharyngei n. vagi medii s. tertiores. (zie pag. 17) Verder een takje, dat uit den N. laryngeus superior, en een nog fijner, dat uit den N. laryngeus inferior ontspringt. (*) Deze beide laatste takjes kunnen door de anastomosen van vagus en sympathicus sympathicus-draadjes bevatten (zie verder), terwijl het takje van den N. laryngeus inferior, dat eindigt in den M. crico-pharyngeus (zie verder) nog accessorius-draden bevatten kan.

De N. accessorius zendt bijna altijd zijn aandeel langs de baan van den R. pharyngeus n. vagi superior; bij uitzondering verloopt het geïsoleerd naar den Plexus pharyngeus.

De N. sympathicus geeft constant een of meerdere takken, die uit het Ganglion cervicale supremum ontspringen. Andere takjes volgen den N. laryngeus inferior en gaan van dezen naar den Plexus pharyngeus, zooals ik in sommige preparaten duidelijk kon aantonen.

De Plexus pharyngeus is zeer samengesteld en zeer variabel van vorm, zoodat het moeilijk valt, dien te beschrijven. Van de meeste vertakkingen kon ik uitmaken, dat zij door meer dan één der vier zenuwen waren gevormd. In welk deel van den pharynxwand elke zenuw haar einde had, bleef mij onmogelijk te beslissen. De physiologie moet deze vraag oplossen.

De eindvertakkingen van den Plexus pharyngeus in den pharynx-wand heeft Jacob (pag. 42) vergeleken met den Meisner'schen en Auerbach'schen plexus van den darmwand. In der daad vormt de Plexus pharyngeus een grofmazig net, waaruit takken ter innervatie voor de circulaire spieren ontspringen, en takken, die de circulaire spierbundels gedeeltelijk omspinnend en in meerdere lagen verdeelend, gedeeltelijk doorborend, bijdragen tot de vorming van een fijnmazig net tusschen de circulaire en longitudinale spierlaag, waaruit takjes ontspringen, die in de submucosa eindigen en deze motorische, secretorische en sensibele zenuwen verschaffen.

Het mocht mij niet gelukken, in deze eindtakken gangliencellen aan te toonen, misschien wijl mijn preparaten daartoe niet versch genoeg waren. Zij zijn volgens de schrijvers aan de knooppunten der grootere vertakkingen spaarzaam aanwezig, meer in de mazen der fijne netten.

4. Ramus lingualis. Hij is het eigenlijke vervolg van den N. glosso-pharyngeus en verloopt, zooals voor dezen op pag. 4 is vermeld. Zijn takken zijn:

1) N. stylo-pharyngeus uit één of meer stammetjes bestaande, die meermalen met den R. lingualis n. facialis anastomoseeren (zie pag. 7 en 8), gedeeltelijk de gelijkaamige spier innerveeren, gedeeltelijk haar doorboren en in den Pharynx eindigen: deze laatste takjes vormen

(*) Bij *Troglodytes niger* was de pharynx-tak van den N. laryngeus superior n. vagi sterker dan bij den mensch bij *Semnopithecus maurus* wederom sterker dan bij dezen.

nog met eenige andere — niet steeds aanwezige — takjes, die onmiddellijk uit den stam ontspringen, de: (*)

2) *Rr. pharyngei linguales*. Zij volgen hoofdzakelijk de richting der spierbundels van den *M. stylo-pharyngeus* aan zijn buiten- of onderkant verloopend. Tot op verschillende lengte kon ik ze uitprepareeren en zag, dat de meeste draadjes in het slijmvlies van den *Pharynx* ter hoogte van den *M. constrictor pharyngis superior* en *medius* eindigden. Overeenkomstig *Volkmann's* proeven (pag. 512) echter, die leerden, dat prikkeling der *Glosso-pharyngeus*-wortels contracties in den *M. hyo-pharyngeus* verwekte, zag ik meerdere takjes, die den *M. stylo-pharyngeus* hadden doorboord, in den *M. hyo-pharyngeus* eindigen.

3) *Nervi tonsillares* zijn meerdere fijne takjes, die zich hoofdzakelijk uitbreiden in het slijmvlies van den *Arcus palato-glossus* tot aan de *Basis epiglottidis*, waar zij de eindtakjes van den *N. laryngeus superior* vagi ontmoeten. Zij geven ook aan de *Tonsillae* fijne takjes, die ik meermalen in de verschillende follikels kon vervolgen.

De *N. subtonsillares*, die onder een aparte rubriek beschreven worden, kan men gevoegelijk tot de *N. tonsillares* rekenen: zij zijn nog fijner dan deze en zijn onder de tonsillen door te volgen tot in de klieren en het slijmvlies van de tongbasis.

4) *Rr. terminales*. Talrijke fijne takken, die alle voor de tong bestemd zijn en zich verbreiden in overeenstemming met de ligging der *Papillae vallatae*. (†) Zij klimmen tusschen de bovenste spierlagen en het slijmvlies van de basis tot den rug der tong en vormen door talrijke anastomosen onderling een samengesteld zenuwnet.

Hoofdzakelijk kan men het volgende onderscheiden:

a) Een laterale tak, gaat langs den tongrand en eindigt, gedeeltelijk in de *Papillae foliatae*, gedeeltelijk in de buitenste *Papillae vallatae*. Een zeer fijne verbinding bestaat hier met den *N. lingualis trigemini*, door *Jacob* (pag. 50) nauwkeuriger beschreven. Hij weerspreekt daar de meening van *Valentin* (*Versuch einer physiologischen Pathologie der Nerven*. 1864. II. Abtheil. pag. 112), dat dit anastomoseerende takje met den *R. lingualis* tot de punt der tongis te volgen. Ik meen, dat deze anastomose slechts het samengaan is van twee fijne zenuwtakjes, die later ieder huns weegs gaan en sluit mij bij *Jacob* aan in het gevoelen, dat de *N. glosso-pharyngeus* niet tot het einde der tong is te vervolgen, maar eerder eindigt. Het takje eindigt, naar mij voorkomt, of zelfstandig in de tong of keert weer tot een ander *glosso-pharyngeus*-takje terug, maar ik mag dit niet met zekerheid opgeven.

b) Een middelste takje gaat hoofdzakelijk naar de middelste *Papillae vallatae*.

c) Een mediale tak voorziet de meest mediaal gelegen *Papillae vallatae*.

d) Van dezen laatste gaat vaak een takje vóór, en een achter het *Foramen coecum*, die met dergelijke takjes van den *N. glosso-pharyngeus* der andere zijde communiceren en gezamenlijk den *Circulus nervosus foraminis coeci* (*Sömmeringii*) vormen, die het eerst door *Sömmering* is beschreven (vertaling van *Valentin* pag. 479), en volgens *Jacob* (pag. 43) zeer veelvuldig voorkomt. Fijne takjes gaan van deze verbinding peripherwaarts (zoo ook *Jacob*, Taf. XI. No. 53.)

(*) Bij *Semnopithecus* eindigde deze zenuwtak geheel in den *M. stylo-pharyngeus* geen enkel takje doorboort deze spier. Dit zag ik als variëteit bij den mensch.

(†) *Jacob* (pag. 43) vond bij de door hem onderzochte dieren (konijn, varken, paard, lam, kalf, kat en hond), dat de verspreiding der eindtakken varieerde in de mate van het verschil tusschen de onderlinge verhouding der *Papillae vallatae*.

maar in hoeverre de N. glosso-pharyngeus der ééne zijde de tonghelft der andere zijde verzorgt, kon ik niet uitmaken.

De drie beschreven takken hebben geen precies te beschrijven verloop: wijzigingen van ondergeschikt belang komen meermalen voor, maar het gedeelte der tong, dat door hen gezamenlijk voorzien wordt, blijft hetzelfde. Wat betreft de laatste vertakkingen der Rr. terminales, kon ik nog dit uitmaken, dat de takjes, die naar de Papillæ vallatæ gaan, even vóór dat zij hun doel bereikt hebben, naar de diepte duiken en dan in twee draadjes vervallen, één voor de papil en één voor den haar omgevenden wal. Het eerste treedt de papil aan haar basis binnen en vervalt dan in een aantal uiterst fijne draadjes, die in radiaal verloopende bundeltjes zich begeven naar haar oppervlakte. Het laatste stijgt minder loodrecht naar boven en vervalt in fijne takjes, die ik niet verder kon vervolgen. Deze takjes, zooals die, welke naar de Papillæ foliatæ gaan, eindigen waarschijnlijk in de smaakbekertjes; de samenhang der fijnste terminale takjes met de smaakbekertjes is echter nog niet met zekerheid gevonden. Omtrent de gangliencellen, die veelvuldig aan de laatste vertakkingen van den N. glosso-pharyngeus voorkomen, kan ik weinig meedeelen, wijl mijn preparaten, afkomstig van te ver ontbonden lijken voor het onderzoek daarvan zeer ongeschikt bleken te zijn. Aan de basis der Papillæ vallatæ zag ik zoms. Volgens *Schwalbe* (pag. 862) zijn dit de laatste.

II. NERVUS VAGUS.

Litteratur.

- TH. BISCHOFF. De Nervi accessorii Willisii anatomia et physiologia commentatio. Darmstadt 1818.
- F. ARNOLD. Der Kopftheil des vegetativen Nervensystems beim Menschen. Heidelberg und Leipzig 1831.
- C. E. BACH. Annotationes anatomicæ de nervis hypoglosso et laryngeis. Turici 1834.
- E. C. KIESSELBACH. Dissertatio inauguralis, sistens historiam formationis et involutionis nervi sympathici. Monachii 1835.
- A. W. VOLKMANN. Ueber die motorischen Wirkungen der Kopf- und Halsnerven. *Müller's Archiv.* Berlin 1840, pag. 475.
- A. W. VOLKMANN. Beobachtungen und Reflexionen über Nerven-anastomosen. *Müller's Archiv.* Berlin 1840, pag. 510.
- G. VALENTIN. Hirn- und Nervenlehre. Leipzig 1841, pag. 472.
- BIDDER und VOLKMANN. Die Selbständigkeit des sympathischen Nervensystems. Leipzig 1844, pag. 62.
- BOURGERY et JACOB. Traité complet de l'anatomie de l'homme. Tome III. (Larynx). Paris 1843.
- F. A. LÜNGEL. Anatomie und Physiologie des Nervensystems. Uebersetzt von A. Hein. Leipzig 1849, pag. 179.
- CLAUDE BERNARD. Recherches expérimentales sur les fonctions du nerf spinal ou accessoire de Willis. Paris 1851.
- L. HIRSCHFELD et J. B. LEVEILLÉ (Dessinateur). Neurologie ou Description et Iconographie du système nerveux et des organes du sens de l'homme avec leur mode de préparation. Paris 1853, pag. 119.
- E. P. E. BISCHOFF. Microscopische Analyse der Anastomosen der Kopfnerven. München 1865.
- BURCHARDT. Verlauf des Accessorius Willisii im Vagus. Halle 1867.
- LUDWIG und CYON. In *Ludwig*, Arbeiten aus der Physiologischen Anstalt zu Leipzig 1866. Leipzig 1867.
- BERNHARDT. Anatomische und physiologische Untersuchungen über den N. depressor bei der Katze. Dorpat 1868.
- N. RÜDINGER. Die Anatomie der menschlichen Gehirnnerven. München 1868.

- H. LUSCHKA. Der Kehlkopf des Menschen. Tübingen 1871.
 A. RAUBER. Ueber den sympathischen Grenzstrang des menschlichen Kopfes. München 1872.
 J. HYRTL. Lehrbuch der menschlichen Anatomie. 13. Auflage. Wien 1875, pag. 822.
 J. HENLE. Handbuch der Nervenlehre, 2. Auflage. Braunschweig 1879, pag. 475.
 W. KRAUSE. Specielle und macroscopische Anatomie. Göttingen 1879, pag. 862.
 W. KRAUSE. Anatomische Varietäten, Tabellen etc. Hanover 1880.
 L. HERMANN. Handbuch der Physiologie. II. Band. I. Theil. Allgemeine und specielle Nervenphysiologie (Bearbeitet von Siegmund Moyer). Leipzig 1879.
 A. FINKELSTEIN. Der N. depressor beim Menschen, Kaninchen, Hund, bei der Katze und dem Pferde. Archiv. f. Anat. u. Physiol. Anatomische Abtheilung 1881, pag. 245.
 G. SCHWALBE. Lehrbuch der Neurologie, zugleich des zweiten Bandes zweite Abtheilung von Hoffmann's Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Erlangen 1881, pag. . . .
 J. W. VAN WIJHE. Ueber die Mesoderm-egmente und die Entwicklung der Nerven des Selachierkopfes. Natuurk. Verh. der Kon. acad. v. wetenschappen. XXII. Amsterdam 1882, pag. 1 en verder.
 C. GEGENBAUR. Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Leipzig 1883 pag. 839.

Algemeen overzigt.

De N. vagus s. pneumogastricus ontspringt uit den achtersten Sulcus lateralis der Medulla oblongata en vertoont hierin een zekere analogie met de achterste wortels der ruggemergszenuwen. Eene vergelijking met de spinaalzenuwen leidde J. Th. Bischoff (z. t. a. p.) tot de meening, dat de N. vagus zuiver sensibel was, evenals een achterste wortel, terwijl hij door de vereeniging met den motorischen R. internus n. accessorii (als zijn voorste wortel) gemengd wordt, en door genoemde verbinding in staat wordt gesteld, zijne talrijke motorische takken af te geven. *Valentin* (pag. 481) en *Longet* (pag. 223) verkregen bij hunne proefnemingen hiermee eensluidende resultaten. *Longet* zag bij prikkeling van den R. internus n. accessorii contracties in den Larynx Oesophagus en Pharynx. Toch had *Folkmann* reeds vóór hen andere uitkomsten verkregen (pag. 491), en juist bij prikkeling van den N. vagus zag hij contracties der spieren van genoemde organen en van de maag. Microscopisch onderzoek deed hem talrijke fijne zenuwvezels in den vagusstam ontdekken, die volgens hem de motorische draden zijn van onwillekeurige spieren (*Bidder* und *Folkmann* pag. 62). Het bezit van motorische draden, die niet van andere zenuwen afstammen, stempelt den N. vagus tot een afzonderlijke zenuw, die niet bij een achtersten wortel mag vergeleken worden, afgezien van de beschouwing van *v. d. Wijhe*, die aan de wet van *Bell* de uitbreiding geeft, dat de achterste wortels der hersenzenuwen ook motorische draden bevatten, namelijk voor de viscerele musculatuur. *Folkmann's* opinie werd gedeeld door *Stilling* (*Hasser's* Archiv. IV pag. 445), *Th. Bischoff*, die van meening veranderde (*Folkmann*, *R. Wagner's* Handwörterbuch. II. pag. 585,) *Bernard* (*Archive général de médecine* 3e. Serie. IV. pag. 395, V. p. 51) enz.

Niet langs den weg van het experiment, maar tengevolge van anatomische onderzoekingen, verkreeg ik de overtuiging van laatstgenoemde auteurs, dat de N. vagus eene gemengde zenuw is, daar ik den R. externus n. laryngei superioris, volgens de algemeene opinie der anatomen den motor van de M. crico-thyroideus, laryngo-pharyngeus en de varieteten dezer spieren, nimmer van den N. accessorius, maar steeds van den N. vagus zelf afleidde. Misschien is dit ook met andere

motorische vagus-takken het geval, maar van deze is het verloop in den N. vagus moeilijker te volgen.

De N. vagus is dus naar alle waarschijnlijkheid ab origine een gemengde zenuw, hoewel de sensibele elementen verreweg de meerderheid vormen en vele motorische takken van andere zenuwen afstammen. Omtrent de talrijke functien van den N. vagus verwijs ik naar de physiologische handboeken. Verbindingen met andere zenuwen zijn talrijk: de Nn. facialis, glosso-pharyngeus, accessorius, hypoglossus, sympathicus en enkele halszenuwen ontvangen van of geven aan den N. vagus communicatie-takken.

Het verloop van het hoofd- en halsdeel van den N. vagus is als volgt: naast den N. accessorius treedt de N. vagus het Foramen jugulare in, met dezen in dezelfde of in een afzonderlijke scheede, verkrijgt hier een aanzwelling — Ganglion jugulare — en spoedig een tweede veel langere — Plexus nodosus s. gangliiformis — waaraan niet de geheele N. vagus deelneemt (z. pag. 17).

Vervolgens gaat hij tusschen N. accessorius en N. glosso-pharyngeus, eerst achter en dan lateraal van den N. hypoglossus en zoekt de groote halsvaten op, om in de laterale sleuf tusschen A. carotis communis en V. jugularis interna af te dalen en met deze vaten den Thorax in te treden.

Ganglien en takken van hoofd- en halsdeel van den N. vagus.

Alle takken, behalve den R. meningeus en den N. auricularis vagi, heb ik zelfstandig onderzocht; beide genoemde takken — die ik volledigheidshalve slechts opnoem in den tekst — liggen buiten het gebied der vraag. Zoo ook 't Ganglion jugulare, dat echter wel door mij is onderzocht, daar het niet van mijn onderzoeksgebied was te scheiden.

1. Ganglion jugulare. Vóór Arnold slechts aan Ehrenritter bekend. Eerstgenoemde beschrijft het als een aanzwelling, die begint, daar waar de N. vagus in zijn duraalscheede treedt, ja soms voor dien tijd (pag. 105). In vorm, consistentie-, kleur en verhouding tot de dura mater houdt dit het midden tusschen het Ganglion Meckelii trigemini en een Intervertebraalganglion. (Arnold pag. 106).

Het is niet uit te maken, of alle vagusvezels aan zijn vorming deelnemen. Zij loopen tusschen groepen van meest unipolaire gangliencellen door, worden van het ganglion uit vermeerderd (Hyrtl? pag. 823) en nemen óf voor verreweg het grootste deel (Rüdinger pag. 52, Hyrtl pag. 823 enz.) of alle (Rauber pag. 25) aan de vorming van het ganglion deel.

Aan uitgeplozen preparaten ziet men de bundels in hoofdzaak hun oorspronkelijke richting behoudend, deze alleen gewijzigd door groepjes gangliencellen. Geen bundel van eenig belang kan men als van 't ganglion onafhankelijk, hiervan isoleeren; indien dus een deel der vagus-draden het ganglion slechts doorboort, zonder daaraan deelenemen, dan moet dit deel zeer gering zijn.

Het ganglion bezit de volgende takken:

- a.) R. meningeus.
- b.) R. auricularis vagi.
- c.) Communicatio cum ganglio jugulari n. glosso-pharyngei, is soms eenvoudig, soms ook dubbel voorhanden (zoo ook Schwalbe pag. 868 en Gegenbaur pag. 839). Niet zelden is deze communicatie afwezig.
- d.) Communicatio cum n. sympathico, is vaak meervoudig voorhanden (zie Arnold pag. 105). Zij gaat naar het bovineinde van het eerste halsganglion des N. sympathicus,

ontspringend uit het Ganglion jugulare n. vagi, vaak verbonden met een dergelijk takje uit het Ganglion jugulare n. glosso-pharyngei. Zij is te vergelijken met een R. communicans visceralis der spinaalzenuwen (*Gegenbaur* pag. 840 en 874.)

e.) *Communicatio cum n. accessorio*. Het Ganglion ontangt van laatstgenoemde zenuw niets, maar geeft haar Ramus internus een fijn draadje.

2. Verbinding met den R. internus accessorii. Een onder het Ganglion jugulare vereenigt zich de R. internus n. accessorii met den N. vagus en straalt hierin perijcheerwaarts uit. Hij loopt langs den Plexus nodosus, waaraan hij geen deel neemt, en splitst zich weder in twee gedeelten, waarvan (zie pag. 17) het ééne de R. pharyngei helpt vormen, het andere den N. vagus volgt, een eindweegs gemakkelijk daarvan te isoleeren, dan zich splitzend in bundels, die steeds inniger met vagus-bundels versmelten.

Hoezeer deze verbinding als voorste wortel van den N. vagus gold, wordt bij den N. accessorius Willisii beschreven.

Op grond dezer beschouwing heeft men steeds naar de uitstralingen van deze verbinding in de motorische vagus-takken gezocht, en heeft men gemeend, al deze van de accessorius-verbinding te moeten afleiden. Van de motorische vagustakken aan den hals, de R. pharyngei, den R. externus n. laryngei superioris en den N. laryngeus inferior, leveren eerstgenoemde de minste twistpunten op, daar zij de minste moeilijkheden aan het onderzoek leveren.

Alle schrijvers, voor zoover ik ze nagegaan heb, kennen den R. pharyngei n. vagi een aandeel van den N. accessorius toe, dat zelfs dikwijls een eindweegs geïsoleerd met de R. pharyngei verloopt. (z. pag. 17).

Anders is het met den N. laryngeus superior. *Valentin* (pag. 518) zegt, dat een klein deel van de R. internus naar den N. laryngeus superior gaat; ook *Langst* neemt het aan (pag. 211), maar kon het niet bewijzen. *Hyrtl* (pag. 821) kent beide N. laryngei accessorius-aden toe. *Waller* (*Gazette medicale* 1856. No. 27) echter ontdekt, bij doorsnijding van den N. accessorius en aanwending der naar hem genoemde methode gedegenereerde zenuwvezels alleen in den N. laryngeus inferior, in tegenstelling met *Burchard* (*Verlauf des Accessorius Willisii im Vagus*, *Halt* 1867), die ze, na onderzoek met dezelfde methode, in beide larynxzenuwen zag. — De physiologische proeven van *Folkmann* (pag. 492) die ook den M. crico-thyroideus zag bewegen bij prikkeling van den N. vagus, en die van *Chauveau* (*Meissner's Jahresberichte* 1862. pag. 495.) die contracties zag in alle larynxspieren, behalve in den M. crico-thyroideus, bij prikkeling van den N. accessorius, pleiten tegen het deelnemen van den N. accessorius aan de vorming van den N. laryngeus superior.

Dit doet ook het eenvoudig anatomisch onderzoek, zoozeer gemakkelijk gemaakt door de omstandigheid, dat de R. internus accessorii en de N. laryngeus superior geen aandeel nemen aan de plexus gangliiformis, en dus niet na een moeilijke en gevaarlijke preparatie behoeven geïsoleerd te worden. De R. internus accessorii en de N. laryngeus inferior liggen aan de twee tegenovergestelde zijden van den Plexus.

Nimmer kon ik eenig verbinding tusschen beide zenuwen ontdekken, en ik houd mij daarom overtuigd van het feit, dat de N. laryngeus superior geen accessorius-vezels bevat, overeenkomstig de meening van *Folkmann*, *Waller*, *Chauveau* enz. Toch bezit de N. laryngeus superior motorische elementen; deze moeten dus van den N. vagus afstammen, daar andere bronnen niet te vinden zijn, en wordt de N. vagus hierdoor alleen reeds tot een gemengde zenuw bevorderd. (*)

(*) In deze gaat een vergelijking tusschen de R. pharyngei vagi en den R. externus n. laryngei superioris, die op grond van ontwikkeling, uitbreiding en beteekenis als een hoog ontwikkelde R. pharyngeus wordt beschouwd, niet op. De eerstgenoemde (z. pag. 17) worden n.l. en door vagus en door accessorius gevormd.

Geheel anders staat het met den *N. laryngeus inferior*. Hij ontspringt uit den *N. vagus*, als deze den thorax reeds ingetreden is; om zijn vezels tot het centrum te volgen, moet men een langen en moeilijken weg afleggen. Toch bestond reeds vroeg hieromtrent een oordeel, misschien wel tot staving der meening omtrent de zuivere sensibiliteit van den *N. vagus*. *Bendz* (de *conneux inter vagum et accessorium Willisii*. Havniae 1837) beweerde, dat de *N. laryngeus inferior* accessorius-draden bevatte; *Longet* (pag. 208) sloot zich hierbij aan, en sedert kon men óf door anatomisch onderzoek, óf met gebruikmaking der degeneratie-methode (zie boven), of door physiologische experimenten (z. pag. 14) met hua meening instemmen.

De isoleering der vezels van den *N. laryngeus inferior* tot de plaats, waar de *R. internus* den *N. vagus* binnentreedt, of het volgen van den *R. internus* in den *N. laryngeus inferior* kost eenige moeite. In het algemeen vond ik de verhouding aldus: de *R. internus* is na afgifte van takken aan de *R. pharyngei* een eindweegs in den vagus-stam als één geheel te volgen; daarna splitst hij zich in steeds fijner wordende bundels, die zich met vagus-bundels versnellen, zoodat dan de accessorius-draden niet dan met gebruik van naalden of een mesje en verdunde zuren te bespeuren zijn. Met vagus-bundels verbonden begeven zij zich in den *N. recurrens*.

In den vagus-stam loopen zij niet rechtstandig naar beneden, maar in een spiraallijn in de richting van den buitenkant langs de voor- en binnenzijde naar den achterkant van den vagus-stam.

3. Plexus nodosus s. gangliiformis s. Ganglion cervicale vagi. Op geringen afstand beneden het Ganglion jugulare, krijgt de *N. vagus* een tweede 1,50 cM. lange, gelijkmatige, platspoelvormige aanzwelling, waarin de vagus-draden, tot dikke bundels vereenigd, een gecompliceerd net vormen met spitse nazen, welke gelijkmatig met vetrijk bindweefsel gevuld zijn, in hetwelk tel van gangliencellen verspreid liggen, die den Plexus nodosus tot iets anders dan een gewonen plexus maken, zonder hem den vorm van een ganglion te geven, zoodat de naam Plexus gangliiformis een zeer rationeele is (*Arnold* pag. 110) (*). Behalve de *R. pharyngei* en de *N. laryngeus superior* nemen alle vagus-bundels aan dezen plexus deel.

Takken zijn:

a) Communicatio c. *N. glossopharyngei* (zie vroeger) (†)

b) Communicatio c. *N. accessorio* s. *nervus proprius n. vagi*,

d. i. een vagus-bundel, die, met accessorius-draden van een *R. pharyngeus* vereenigd, zich van den *N. vagus* scheidt, maar later tot hem terugkeert. Hij is zeer inconstant en wordt door *Andersch* (De nervis corp. hum. aliquibus. Rydum 1797 I. pag. 34 en *Valentin* (pag. 488) genoemd, terwijl *Krause* (Anatomische Variatien, Tabellen etc. pag. 201) deze variëteit in veel hooger mate ontwikkeld vermeldt, zoodat beide deelen zich eerst bij de *A. anonyma* vereenigen en dus een verdubbeling van den stam had plaats gegrepen. Volgens *Heale* (pag. 480) komt een dergelijke spijting éénmaal op 500 cadavers voor. Ervaringen hieromtrent bezit ik zelf niet.

c. Communicatio c. n. hypoglossi. Deze inconstante verbinding wordt bij den *N. hypoglossus* (zie verder nauwkeuriger beschreven.

d. Communicatio c. n. sympathici is een korte en dikke verbinding met het bovenste halsganglion.

(*) Bij *Sennoptheus maurus* vond ik den Plexus nodosus naar proportie grooter; hij was bij dezen aap donkerder gekleurd en meer bolvormig, zoodat hij meer het aspect van een ganglion had.

(†) Deze verbinding vond ik zeer dik bij *Sennoptheus maurus*.

e.) Een verbinding met de bovenste twee halszenuwen, is ook inconstant (*Loquet* pag. 210, *Rüdinger* pag. 53) en kan mijns inziens licht in verband staan met den N. hypoglossus (zie bij dezen.)

f.) Verbinding met den N. accessorius (*Rauber* pag. 25) bestaat alleen met den R. internus; een dergelijke met den R. externus kan gemakkelijk verward worden met de boogvormige anastomose tusschen beide genoemde deelen van den N. accessorius. (Zie onder N. accessorius.)

4. Nervi pharyngei vagi. Deze gemengde zenuwen, die den Plexus pharyngeus van motorische draden voorzien, worden uit vagus- en accessorius-draden gevormd. Zij verloop en tusschen de beide Carotiden. Gewoonlijk zijn zij twee in getal, één N. pharyngeus superior en één inferior, waarvan de eerste gewoonlijk de accessorius-draden — die trouwens ook dikwijls geïsoleerd verloop en — meervoert. (*) Tusschen beide liggen soms een aantal fijnere takjes, de R. pharyngei tenuiores, die, hetzelfde verloop hebbend, zich met de hoofdtakken vereenigen. Weldra ontmoeten deze R. pharyngei de gelijknamige takken van den N. sympathicus en den N. glossopharyngeus, waarna zij den zamengestellten Plexus pharyngeus vormen. (Zie pag. 9.)

Een takje van een der R. pharyngei, dat naar den N. hypoglossus gaat, wordt door *Valentin* (pag. 488) beschreven. Dit verbindt zich met een takje van een R. pharyngeus n. glossopharyngei. Van deze vereeniging gaat een deel naar den Plexus caroticus, en het andere verantwoordt de communicatie met den N. hypoglossus. (R. lingualis vagi. *Luschka* Anatomie Anat. III. Abth. 2 pag. 543.)

5. N. laryngeus superior. Bij de beschrijving van dezen vagustak dient zijn verhouding tot den N. recurrens vagi ten eerste in het oog gehouden te worden. Beide zijn zij de verzorgers van den Larynx, maar niet gemakkelijk was en is het, beider gebied en functie nauwkeurig te bepalen. In hoofdzaak is de eerste sensibel, de tweede motorisch; beide echter zijn zij gemengd.

In zijn *Mémoires sur l'Épiglotte*, physiologie pag. 8 verkondigt *Magnan* de stelling, dat de N. laryngeus superior de constrictoren, de N. laryngeus inferior de dilatatoren van de stemspleet innerveert. Hiertegen kwamen anatomische bevindingen in strijd. *Cloquet* (*Traité d'Anatomie descriptive*, quatrième édition, Paris. 1828. Tom. II pag. 128) noemt van den N. laryngeus superior alleen de spiertakjes voor de M. crico-thyroïdeus en arytaenoïdeï; *J. Müller* (*Handbuch der Physiologie des Menschen*, Coblenz 1884. Th. I pag. 331) meent, dat alle larynxspieren door beide zenuwen geïnnerveerd worden, en dat de N. laryngeus superior dient tot voortbrenging der willekeurige bewegingen en omgekeerd; *E. H. Weber* (*Fr. Hildebrandt's Handbuch der Anatomie des Menschen*, 4e Ausgabe, besorgt von E. H. Weber. Braunschweig 1832. Th. III. pag. 478—79) deelt dit gevoelen; hij zondert echter de M. arytaenoïdeï uit, die volgens hem alleen door den N. laryngeus superior worden verzorgd. — *Bach* (pag. 25) kent even als *Cloquet* (u. t. a. p.) van de inwendige larynxspieren alleen den M. arytaenoïdeï motorische draden van den N. laryngeus superior toe; *Valentin* (pag. 488) den M. thyreo-arytaenoïdeus; maar *Loquet* beweert reeds, dat de draden van

(*) Bij de door mij onderzochte apen waren de R. pharyngei niet zoo zwaar aanwezig als men zulks met het oog op de grootte van het dier verwachten zoude; misschien wijl andere vagustakken van dezelfde functie compensatorisch meer ontwikkeld waren.

den *N. laryngeus superior* genoemde spieren of slechts doorboren, of ze alleen van sensible en trophische draden voorzien. Na hem echter spreekt *Hirschfeld* (pag. 120) nog van motorische takjes voor de *Mm. arytaenoides*, *Rülinjer* (pag. 55) voor de *Mm. arytaenoides transversus* en *ary-epiglotticus*, *Hyrtl* (pag. 824) voor den laatsten alleen; maar *Henle* (pag. 487) *Krause* (pag. 868), *Schorfhe* (pag. 875) eaz. negeren elk aandeel van den *N. laryngeus superior* in de innervatie der inwendige larynx-spieren. Over de innervatie van den *M. crico-thyreoides* door den *R. externus n. laryngei superioris* bestaat natuurlijk geen strijd.

Laatstgenoemd feit stempelt den *N. laryngeus superior* tot een gemengde zenuw, waarvan de *R. internus* de sensible (en hoogstwaarschijnlijk zuiver sensible) tak is, die den geheelen Larynx tot de stembanden van sensible zenuwen moet voorzien. Niettegenstaande dit kleine uitbreidingsgebied, heeft de *R. internus* een belangrijke dikte, waarmee de groote mate van sensibiliteit van den Larynx overeenkomt. — Naar mijn meening innerveert de *R. internus* geen enkele spier, geeft deze hoogstens sensible en tropische draden. (Over den oorsprong uit *N. vagus* of *N. accessorius* zie pag. 15 en 16.)

Dicht onder den *Plexus gangliiformis* verlaat hij den *N. vagus*; zijn dikke stam gaat schuin naar beneden en naar voren, bedekt door de *A. carotis interna* en *externa*, die lateraal-waarts vóór hem verlopen. (*) Het grootste gedeelte treedt onder den naam van *R. internus* den Larynx binnen door een opening der *Membrana obturatoria*, binnenwaarts van de *A. thyreoides superior*, en tilt het slijmvlies der *Sinus pyriformis* op, waardoor de (overigens zeer variabele) *Plica nervi laryngei* (*Hyrtl* pag. 824) wordt gevormd.

Hij geeft de volgende takken af:

a.) Takje aan den *Plexus caroticus*. Dit fijne takje wordt nu eens vóór, dan eens na den *R. externus* afgegeven; het kan ook nog uit den *N. vagus* ontspringen. Vaak is het verbonden met een takje van het bovenste halsganglion. Het eindigt in den *Plexus intercaroticus*.

b.) *N. depressor*. De anatomie zou deze zenuw niet een zelfstandige beschrijving gunnen, zoo niet de physiologie in haar zulke merkwaardige eigenschappen had ontdekt. Zij is n. l. in haar meest ontwikkelden vorm een *R. cardiacus*, die van den *N. laryngeus superior* een versterking krijgt, een versterking, die toch weer uit *Vagus*-draden bestaat. Anatomisch heeft *Longet* (pag. 211) deze zenuw gekend, daar hij zag, dat somtijds een *R. cardiacus* een versterking van den *R. externus* ontving. *Ludwig* en *Cyon* (†), zoo ook *Bernhardt* (*Anat. und physiol. Untersuchungen u. d. N. depressor bei der Katze*. Dorpat 1868) vonden hetzelfde als *Longet*. *Finkelstein* (z. t. a. p.) vond genoemde zenuw bij den mensch zeer inconstant, als een *R. cardiacus n. laryngei superioris*. (Ze vervolgde of geïsoleerd haar weg, of vereenigde zich met den *N. sympathicus* (*). *Kreidmann* (pag. 414) geeft een constant bestaan op, maar het verloop is vaak niet direct te onderscheiden, door haar dikwijls voorkomende vereeniging met den *vagus*-stam: hierin is zij dan als geïsoleerde bundel te volgen. Ook bij een oorspronkelijke scheiding van den stam

(*) Zeer zelden ligt de zenuw vóór de Carotiden (*Krause's Varietaten etc.* pag. 201)

(†) *LUDWIG* en *CYON* (zie *LUDWIG: Arbeiten aus der physiologischen Anstalt zu Leipzig 1866, Leipzig 1867*). Zij vonden bij 40 konijnen constant als volgt. de *N. depressor* ontsprong met twee wortels, één uit den *vagus*-stam, en één uit den *N. laryngeus superior*, en verliep als een zelfstandige zenuw tot zijn vereeniging met den *Plexus cardiacus*. Een uitzondering vonden zij, waarbij de *N. depressor* zich tevoren weer met den *N. vagus* vereenigde.

(*) Bij het paard versmelt zij weer met den *vagus*-stam.

kan zij tot hem terugkeeren. (*) De dikte van den N. depressor vond hij evenredig met de grootte van den mensch ten opzichte der grootte der onderzochte dieren.

Ik kan de bevindingen van *Finkelstein* en *Kreidmann* volkomen onderschrijven, daar het mij steeds gelukte, een N. depressor, d. w. z. een zenuw, die uit den N. vagus en den N. laryngeus superior bundels ontvangt, maar dikwijls in den N. vagus verloopt, te vinden, zoo vaak ik daarnaar zocht. Een paar malen vond ik hem geïsoleerd en toen verliep zij vóór de A. carotis communis.

c.) R. externus n. laryngei. De voornaamste tak, die steeds beschreven wordt als één der beide eindtakken, waarin de stam zich splitst, maar die in omvang verre bij het overblijvende ten achter staat. Hij verlaat den N. laryngeus superior nu eens vroeger, dan eens later, verloopt schuins naar voren en naar beneden aan de laterale zijde van den M. constrictor pharyngis inferior, innerveert hem en eindigt hoofdzakelijk in den M. crico-thyroïdeus. Onderweg kruist hij een deel van den Plexus pharyngeus, met welken hij tevens in verband staat. Abnormaliteiten in oorsprong zijn:

1.) Uit den stam des N. vagus. De R. internus en R. externus ontspringen afzonderlijk uit den N. vagus, de laatste een weinig onder den eersten.

2.) Uit den N. Sympathicus. Dezen ingewikkelde oorsprong zag ik eens (prep. No. 1); de R. externus verliep horizontaal en verbond zich met andere sympathicus-takken, zooals de R. externus dit normaal doet. De rijkelijke anastomosen tusschen N. vagus en N. sympathicus maken deze abnormaliteit duidelijk; zij is slechts een aanduiding van die variëteit, waarbij N. vagus en N. sympathicus geheel een gemeenschappelijken stam bezitten (N. vago-sympathicus).

Volgende takken geeft of ontvangt de R. externus:

1.) Takje van den N. sympathicus.

2.) Takje aan den N. sympathicus. Dit is niet steeds aanwezig, gaat overigens peripheer in den N. Sympathicus. Het is een aparte zenuwtak, die niet de sub 1 genoemde omgekeerde anastomose te niet doet.

3.) *Verbinding met den Plexus pharyngeus.* Deze tak is inconstant: eens heb ik hem zeer lang bevonden, schuin verloopend over den M. thyreo-pharyngeus; anders is hij kort, liggende ter hoogte van den M. crico-pharyngeus. In de daartoe onderzochte gevallen vond ik dezen tak steeds samengesteld uit vagus- en sympathicusdraden (tengevolge de sub 1 genoemde tak van den N. sympathicus), zoodat hij een eenvoudige versterking is voor de R. pharyngei vagi en sympathici. (†)

Met groote waarschijnlijkheid kan de N. laryngeus superior beschouwd worden als een hoog ontwikkelde R. pharyngeus. Misschien verzorgde hij vroeger — phylogenetisch — slechts den Pharynx, om later, gelijken tred houdende met de ontwikkeling des Larynx (uit den voorsten pharynxwand te dezer plaatse) voornamelijk dit orgaan te voorzien.

4.) N. crico-thyreo-pharyngeus, een fijn takje, dat onder een paar bundels van genoemde spier duikt, zich daarna in eenige draadjes splitst, die in verschillende bundeltjes van deze spier eindigen.

(*) Hij onderzocht tevens bij honden, katten, konijnen en schapen, en zag bij deze dieren alle overgangen tusschen de toestanden, zooals *Ludwig* en *Cron* (zie de noot op pag 18) bij konijnen eenzijdig en bij den mensch anderzijds vonden. Bij alle dieren vond hij de dikte van den N. depressor evenredig met de grootte van het dier.

(†) Bij *Trogodytes niger* vond ik dezen tak zeer dik, terwijl de Rr. pharyngei vagi zeer fijn waren, hij verspreidt zich hier voornamelijk in den M. thyreo-pharyngeus, maar geeft tevens een tak aan de M. hyo-pharyngeus, ook de sub 4 (zie den tekst) te noemen tak was hier goed ontwikkeld.

5.) *N. crico-thyreoideus*, de voornaamste en meest constante tak, die de gelijknamige spier innerveert, welke spier zijn motorische draden van den *N. vagus* zelven ontvangt. (Zie pag. 15 en 16.)

6.) *Communicatio cum R. interno n. laryngei superioris*. Soms dringt een takje beneden den onderrand der *Cartilago thyreoidea* in den *Larynx* en anastomoseert met den *R. internus* (*Bach* pag. 23) en geeft soms in plaats van den *R. internus* diens onderste takken af (*Krause Varietäten* enz. pag. 201.)

7.) Een takje dat tusschen de *Cartilago thyreoidea* en *C. cricoidea* dringt. Voor zooverre ik daarover oordeelen kan, is dit takje constant, maar om zijn fijnheid en moeilijk te volgen verloop, bestaat er verschil van gevoelen over de vraag, waar het eindigt. Reeds *Bach* (pag. 23) kende het, en volgde het tot in den *M. crico-arytaenoïdeus lateralis*, en *Luschka* (z. t. a. p.) tot het slijmvlies dat die spier bedekt.

Ik kon het nimmer verder volgen dan tot in den *M. crico-arytaenoïdeus lateralis*, of door, dezen heen tot den *M. thyreo-arytaenoïdeus internus*, maar kon daarom niet uitmaken, dat deze takjes genoemde spieren innerveerden. Of ook dit takje sympathische elementen bevat is moeilijk met zekerheid te zeggen, maar bij preparaten, waar de *R. externus* eerst laat zijn sympathicus-verbinding ontving, bracht mij de anatomische verhouding wel op het vermoeden.

8.) *R. glandularis thyreoideus*. *Bach* beschrijft dit takje als volgende de vaten *Longet* (pag. 211) schrijft het den *N. Sympathicus* toe; ook *Henle* zag een fijn takje met de vaten gaan. (pag. 485). Steeds, wanneer ik meende, dit takje gevonden te hebben, leerde het microscopisch onderzoek mij, dat ik met fijne vaatjes te doen had. Dat echter de *N. vagus* zich niet geheel aan de *Glandula thyreoidea* onttrekt, bewijst het takje, dat ik van den *N. recurrens* afkomend heb gevonden (zie pag. 23). Wellicht kan dit soms geheel of gedeeltelijk voor het beschreven takje in de plaats treden.

9.) Takjes aan de *Mm. sterno-hyoïdeus* en *sterno-thyreoideus* (*Valentin* pag. 488 en *Krause* pag. 401) zijn variëteiten, die verklaard kunnen worden uit de anastomosen tusschen *N. vagus* en de bovenste halszenuwen.

Het overblijvende deel van den *N. laryngeus superior* gaat als

d. *R. internus* verder. De kwestie of deze zenuw motorische draden bevat of niet, heb ik vroeger besproken. Naar alle waarschijnlijkheid is zij geheel sensibel. Op grond der anatomische verspreiding vond ik het, wat den *M. ary-epiglotticus* betreft, het moeilijkst te beslissen, of deze spier slechts doorboord wordt door de fijnste takjes van deze zenuw.

Binnen den *Larynx* gekomen, splitst hij zich weldra in talrijke takken, die zich naar alle kanten verbreiden, en min of meer in groepen kunnen verdeeld worden. *Krause's* verdeeling (die echter slechts topographische beteekenis heeft, pag. 866 en 867) geeft een algemeen overzicht over de verbreiding der takken, zoodat ik ze hier laat volgen, wijl ik mij daarbij kan aansluiten.

1.) Takken voor de *Epiglottis*, die de vóór- en achtervlakte der *Epiglottis* (contra *Hyrtl*, pag. 824, die alleen de achtervlakte door deze zenuw laat voorzien) en de *Plica ary-epiglottica* en gedeeltelijk der *Plica glosso-epiglottica* verzorgen.

2.) Takjes voor het slijmvlies achter de *Mm. arytaenoïdeus obliquus* en *crico-arytaenoïdeus posticus*; deze anastomoseeren met den *N. laryngeus inferior* (zie bij dezen).

3.) Takje voor de stemspleet, dat den *M. arytaenoïdeus transversus* doorboost. Het eindigt nog in den *Sinus Morgagni* aan den bovenrand van de basis der stembanden, zooals ik het gemakkelijkst kon waarnemen aan preparaten, waaraan de zenuwen goed ontwikkeld waren,

maar de slijmvliezen zeer dun en doorschijnend; bij zulke kon ik zonder eenige preparatie de fijnste takjes vervolgen

4.) Een tak, die langs den zijwand van den Larynx gaat, voor het slijmvlies op de *Mm. crico-arytaenoides lateralis, thyreo-epiglotticus, thyreo-arytaenoides en crico-thyreoïdes*. Ook de Pharynx ter hoogte der Cartilago thyreoidea krijgt een takje, terwijl *Valentin* (pag. 487) soms een takje naar den Oesophagus zag gaan.

6. **Rr. cardiaci.** Lange, dunne zenuwtakken, die niet gebonden aan een vast getal of vaste plaats van oorsprong, de A. carotis volgen, met haar den Thorax binnentreden, en zoo zij dit reeds niet te voren gedaan hebben, geïsoleerd of op veelvuldige wijs met elkaar met de Rr. cardiaci n. sympathici versmolten den Plexus cardiacus vormen.

Variëteiten zijn:

7. Anastomoseerende takken aan den R. descendens cervicalis. (zie N. hypoglossus.)

8.) Anastomoseerende tak van den R. descendens cervicalis. (zie N. hypoglossus.)

9. **N. recurrens s. laryngeus inferior.** Ofschoon naar de plaats van oorsprong tot het borstdeel van den N. vagus behoorend, is deze zenuw wegens haar oorspronkelijke plaats van aanleg en haar verspreiding het rationeelst te behandelen bij het halsdeel. Daar de N. recurrens onder (caudaalwaarts) de vierde kiemarterie ligt, waaruit zich later rechts de A. Subclavia, links de A. aortae vormen, moet hij den Descensus cordis meemaken, integening met de hoogere vagustakken, die zich weliswaar insgelijks onder de andere kiemarterien vormen, maar deze arteries later weer te niet zien gaan. Zoodoende beschrijft de N. recurrens den langen omweg naar den Larynx, het orgaan waarin zijn voornaamste takken eindigen.

Door de asymmetrie in de groote vaten is het verloop der beide Nn. recurrentes verschillend; de linker slaat zich van voren naar achteren om den Arcus aortae, de rechter om de A. subclavia dextra. Hij klimt in de gleuf tusschen Trachea en Oesophagus op, en gaat onder den M. laryngo-pharyngeus of diens onderste derde deel doorborend naar Pharynx en Larynx, waar hij zich spoedig in zijn eindtakken splitst.

Afwijkingen komen voor:

1. *Abnormaal verloop van den rechter N. recurrens* bij abnormalen oorsprong der A. subclavia dextra uit het linker einde der A. anonyma; deze arterie gaat dan achter den Oesophagus om naar rechts, terwijl de rechter N. recurrens zonder deze te omvatten rechtstreeks uit den N. vagus naar Trachea en Oesophagus gaat. (*Krause* Var. etc. pag. 201.) Deze variëteit ontstaat door gebrekkige ontwikkeling der rechter vierde kiemarterie, terwijl de A. subclavia dextra vicarierend uit de A. anonyma ontspringt.

2. *Dubbel voorkomen van den N. recurrens.* (*Krause* Var. pag. 201) (*)

Dat de N. recurrens accessorius-draden bevat, is reeds vroeger (pag. 16) beschreven; nimmer gelukte het mij, hem geheel van den N. accessorius af te leiden, integendeel heb ik de overtuiging gekregen, dat hij voor de kleinste helft uit vagus-draden is gevormd. Dit is zeer natuurlijk, daar de N. recurrens een groot gebied van Trachea en Oesophagus van sensibele takken moet voorzien. De N. recurrens is dus een gemengde zenuw; behalve in den N. vagus bezit hij nog in den N. laryngeus superior een bron voor sensibele draden, zooals later bij de be-

(*) Deze variëteit vond ik nimmer bij den mensch, maar eens bij *Semnopithecus maurus* aan de rechterzijde elk der beide helften gedroeg zich als een eukelvormige N. recurrens.

schrijving der anastomose tusschen de beide larynx-zenuwen blijken zal (zie pag. 23). Het aandeel van den N. recurrens in de innervatie der larynxspieren gaf hem den naam van M. vocalis. Vernietiging van den N. recurrens maakt de spraak of de geluiden toonloos. Tegenwoordig wordt de N. recurrens beschouwd als de motor van alle inwendige larynxspieren.

De volgende takken ontvangt of geeft de N. recurrens af:

a.) *Communicatio c. n. sympathico*. Nauwelijks de Arcus aortae resp. A. subclavia dextra gepasseerd, ontvangt de N. recurrens een verbinding van den grensstreng van den N. sympathicus of van diens onderste halsganglion; deze gaat gedeeltelijk in den N. recurrens, gedeeltelijk in:

b. de *Rr. cardiaci inferiores* over, die den N. recurrens verlaten, daar, waar hij den boog om de vaten vormt.

c. *Rr. oesophagei*. Zij zijn zeer talrijk (6—10), gaan van onderen naar boven naar den Oesophagus, terwijl zij met den N. recurrens een scherpen hoek maken. Hun eindtakjes zijn te volgen tot in de musculatuur, of door deze heen tot in het slijmvlies, dus zijn de *Rr. oesophagei* gemengd.

d. *Rr. tracheales*. Kwantitatief geringer dan de *Rr. oesophagei*, verlaten zij den N. recurrens aan den tegengestelden kant, dus naar voren, maar verlopen overigens als de straks genoemde. Zij eindigen gedeeltelijk in de musculatuur der Trachea gedeeltelijk innerveeren zij het slijmvlies, nadat zij de Ligg. interannularia doorboord hebben. Naar boven strekt het gebied der *Rr. tracheales* in het slijmvlies zich uit tot den onderrand der Sinus Morgagni, waar zij de eindtakjes des N. laryngeus superior ontmoeten, zonder met elkaar waarneembare anastomosen te vormen. Ook de *Rr. tracheales* zijn dus op grond hunner verbreiding gemengd.

Dat de *Rr. oesophagei* en *tracheales* gemengd zijn, is niet bevreemdend, daar de N. recurrens bij zijn oorsprong reeds gemengd is. Een andere bron voor sensibele takken is waarschijnlijk de reeds genoemde anastomose tusschen N. laryngeus superior en inferior. Deze anastomose, reeds genoemd door de oudste der door mij geraadpleegde schrijvers, en door allen in haar bestaan en verloop bevestigd, vindt bij weinigen een verklaring. De anastomose is aldus, dat of de draden van den N. laryngeus superior moeten uitstralen in takken van den N. recurrens of omgekeerd, of de verbinding moet een reusachtige „Schlinge ohne Ende” zijn, die uit den N. vagus langs den N. laryngeus superior door de anastomose naar den N. recurrens loopt en met dezen weer in den N. vagus terug keert.

Een peripheer verloop van recurrensdraden in den N. laryngeus superior is nimmer gevonden; het omgekeerde is door *Philippeau* en *Vulpian* (*Archive de Physiologie*. 1869 p. 666) gezien, met behulp der Waller'sche methode. Zij zagen na vernietiging van den N. laryngeus superior gedegenereerde vezels in de *Rr. oesophagei* en *tracheales* ten bewijze, dat de anastomose van den N. laryngeus superior afstaat en in genoemde takjes van den N. recurrens uitstraalt. Wil men anatomisch deze opgave bevestigen, dan moet men kunnen aantoonen (het microscoop is hiertoe natuurlijk onontbeerlijk), dat in de takjes voor Oesophagus en Trachea bundels verlopen, die van boven komen in tegengestelde richting als de recurrensdraden. Denkt men zich het aandeel, dat de N. laryngeus superior in genoemde takjes bezit, onder alle ongeveer ten getale van 15) gelijkelijk verdeeld, dan bezit ieder takje zoo weinig draden van den N. laryngeus superior, dat hun aanwezigheid niet aan te toonen is, door middel van de richting waarin zij verlopen, daar zij verdwijnen moeten onder de overgrootste meerderheid der uit tegengestelde richting komende recurrensdraden. De degeneratiemethode van *Waller* kan in deze slechts uitkomst geven. Vandaar, dat men alleen met mes, pincet en naalden, vaak te vergeefs naar een verklaring der anastomose zoekt.

Preparaten, die van dezen toestand afwijken en waarin sommige dezer takken een grooter aandeel van de anastomose hebben gekregen, zijn veel gunstiger voor het onderzoek; ik had het geluk, zulke te vinden en kon daarmee de bevindingen van *Phillipeau* en *Fulpian* (z. t. a. p.) op zuiver anatomische gronden bevestigen, zoover het betreft de *R. oesophagei*.

Ik prepareerde daartoe den *N. recurrens* met al zijn *R. oesopaghei* en *tracheales*, en zorgde dat, door aan de eene veel bindweefsel bevestigd te laten en de andere netter te prepareren, steeds aan het uitgesneden preparaat de *R. oesophagei* van de *R. tracheales* te onderscheiden waren.

Zulk een preparaat in situ uitgespreid, tusschen twee glasplaten, werd bij vijftigmalige vergrooing onderzocht, en werkelijk is het mij gelukt, *R. oesophagei* te vinden, die gevormd waren uit tweeërlei zenuwbundels, de ééne (zie fig. 4 en 5, a), die uit de peripherie en de andere (fig. 4 en 5, b) die uit het centrum van den stam kwamen.

Daar tot nu toe geen andere bron bekend is, waaruit de peripherie van den *N. recurrens* komende draden kunnen afstammen, behalve uit de anastomose met den *N. laryngeus superior*, ben ik gerechtigd, ze uit deze anastomose af te leiden, en daaruit te besluiten, dat de *N. laryngeus superior* meewerkt tot innervatie van den Oesophagus. Te oordeelen naar de geaardheid van den *N. laryngeus superior*, bestaat deze hulp in het aanbrengen van sensibele elementen.

In de *R. tracheales* heb ik iets dergelijks niet kunnen vinden; dat ze daarom toch bestaan kunnen, is reeds beschreven, en de proeven van *Phillipeau* en *Fulpian* (z. t. a. p.) maken het waarschijnlijk.

e.) *R. glandularis thyreoidea*. Dit takje door anderen meermalen gevonden (*Krause* pag. 201) heb ik vaak aangetroffen. Het begeeft zich in de Glandula thyreoidea aan de achterzijde der bovenste helft. Zijn verder lot in deze klier kon ik onmogelijk aagaan. Insgelijks kon ik niet mitmaken, of dit takje van den *N. vagus* afstamt of van den *N. sympathicus*, welke laatste mogelijkheid bestaat door de sub a (pag. 22) beschreven anastomose.

f.) *R. pro M. laryngo-pharyngeo*. Een fijn takje, dat afgegeven wordt, daar waar de *N. recurrens* deze spier doorboort, of aan haar onderrand kruist; het verspreidt zich in de on-derste deelen van de spier.

g.) Takje voor het slijmvlies des Pharynx, ter hoogte van de *M. crico-arytaenoïdeus posticus*.

Het overige van de zenuw, dat op zich zelf ook wel *N. laryngeus inferior* genoemd wordt, splitst zich in drie deelen:

h.) *Communicatio c. N. laryngeo superiore*. De reeds veel besproken anastomose, die onder den *M. laryngo-pharyngeus* in den *N. recurrens* treedt, nadat de laatste een fijn takje aan het slijmvlies binnen genoemde spier heeft afgegeven.

i.) *Ramus muscularis internus*. Deze gaat tusschen *M. crico-arytaenoïdeus posticus* en *Cartilago arytaenoïdea* naar de *M^m arytaenoïdei*, om te eindigen in den *M. ary-epiglotticus*. De spiertakken, die hij afgeeft zijn:

1.) *R. pro M. crico-arytaenoïdeo postico* welke voor het meerendeel aan den onder- en voorkant de spier intreden.

2.) *R. pro M. arytaenoïdeo transverso*.

3.) *R. pro M. arytaenoïdeo obliquo en ary-epiglottico*. Gewoonlijk twee takjes, die beide genoemde deelen van den *M. thyreo-ary-epiglotticus* verzorgen, waarvan het eerste naar achteren en naar boven, het tweede naar voren en naar boven gaat. Misschien loopt het laatste takje verder naar voren, om het voorste deel van den *M. thyreo-ary-epiglotticus*, den *M. thyreo-epiglotticus*, te innervieren.

Van deze spiertakjes gaat schuins naar boven de

j. *Ramus muscularis externus*, die zorgt voor de lateraal gelegen larynxspieren. De door hem afgegevene takken zijn:

1.) R. pro M. crico-arytaenoïdeo laterali. Zij vormen meerdere dunnere takjes, die gedeeltelijk rechtstreeks, gedeeltelijk na tusschen eenige bundels doorgedrongen te zijn in deze spier eindigen. Een dezer takjes is langer, verloopt meer horizontaal, doorboort de geheele spier en eindigt als:

2.) R. pro M. thyreo-arytaenoïdeo externo.

III. NERVUS ACCESSORIUS WILLISII s. RECURRENS.

Litteratur.

- TH. BISCHOFF. Nervi accessorii Willisii Anatomia et Physiologia. Darmstadt 1832.
- A. W. VOLKMANN. Ueber die motorischen Wirkungen der Kopf- und Halsnerven. *Müller's Archiv*. Berlin 1840, pag. 475.
- A. W. VOLKMANN. Beobachtungen und Reflexionen über Nerven-Anastomosen. *Müller's Archiv*. Berlin 1840, pag. 510.
- G. VALENTIN. Hirn- und Nervenlehre. Leipzig 1841, pag. 512.
- F. A. LONGET. Anatomie und Physiologie des Nervensystems, übersetzt von J. A. Hein. Leipzig 1849, pag. 199.
- CLAUDE BERNARD. Recherches expérimentales sur les fonctions du nerf spinal ou accessoire de Willis. Paris 1851.
- L. HIRSCHFELD et J. B. LEVEILLÉ (Dessinateur). Neurologie ou Description et Iconographie du système nerveux et des organes des sens de l'homme avec leur mode de préparation. Paris 1853, pag. 124.
- E. P. F. BISCHOFF. Microscopische Analyse der Anastomosen der Kopfnerven. München 1865, pag. 27.
- N. RÜDINGER. Die Anatomie der menschlichen Gehirnnerven. München 1868, pag. 59.
- A. RAUBER. Ueber den sympathischen Grenzstrang des menschlichen Kopfes. München 1872, pag. 25.
- M. HOLL. Ueber den N. accessorius Willisii. *Archiv. f. Anatomie und Entwicklungsgeschichte*. (Anatomische Abtheilung) von His und Braune. 1878, pag. 490.
- J. HENLE. Handbuch der Nervenlehre. 2. Auflage. Braunschweig 1879, pag. 495.
- W. KRAUSE. Specielle und makroskopische Anatomie. Göttingen 1879, pag. 870.
- W. KRAUSE. Anatomische Varietäten, Tabellen etc. Hannover 1880, pag. 203, 299.
- G. SCHWALBE. Lehrbuch der Neurologie, zugleich des zweiten Bandes zweite Abtheilung von Hoffmann's Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Erlangen 1881, pag. 882.
- C. GEGENBAUR. Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Leipzig 1883 pag. 843.

Algemeen overzicht.

De *N. accessorius* Willisii heeft een eigenaardige geschiedenis, die ontstaan is door zijn verhouding tot den *N. vagus* en door zijn samenstelling uit twee deelen, die respectievelijk uit het ruggemerg en de hersenen ontspringen, terwijl de stam, ontstaan door de vereeniging dier twee hoofdwortels, zich weldra in twee hoofdtakken, *R. externus* en *R. internus*, splitst, min of meer overeenkomende met de beide samenstellende deelen.

Galenus (De dissectione nervorum. Cap. X) kende slechts den *R. externus*, dien hij beschouwde als een tak van zijn zesde paar (*N. vagus*) en zag eindigen in den *M. trapezius*. *Willis* (*Cerebri anatome nervorumque*. Cap. XXIII, pag. 182, editie van 1664) beschreef hem het eerst als een aparte zenuw (onzen *R. externus*) die eenigen tijd met den *N. vagus* samenging, om van dezen communicatiën te ontvangen en zijn eigenschappen over te nemen (*N. spinalis ad par vagum accessorius*.)

Scarpa (De nervo spinali ad octavum cerebri accessorio commentatio etc. 1788. pag. 348) beschreef den *R. internus* als deel van den *N. accessorius*, die voor den *N. vagus* dezelfde beteekenis had als de voorste wortel voor de ruggemergs-zenuw heeft, en zich naar den *N. vagus* begaf, ten einde hem motorische draden mede te deelen. Deze opinie vond algemeen bijval.

Ch. Bell rekende hem tot de respiratorische zenuwen (*Exposition du système naturel des nerfs*. Traduit de Genest. 1825), terwijl de *Mⁿ sterno-cleido-mastoïdeus* en *trapezius* hun willekeurige bewegingen danken aan de takken der tweede, derde en vierde halszenuw, die deze spieren innerveeren. *Th. Bischoff*. (pag. 91) echter kwam juist tot het omgekeerde resultaat, en zag, dat de *Mⁿ sterno-cleido-mastoïdei*, na doorsnijding der *Nⁿ accessorii*, zich dan nog contraheerden, wanneer hij de neus van het proefdier dichtkneep, dus het dier tot intensiever ademhalings-bewegingen aanzette. Overigens ijverde *Th. Bischoff* voor de meening, dat *N. vagus* en *R. internus* zich verhielden als achterste en voorste wortel. Bij de behandeling van den *N. vagus* bleek echter, dat deze zelf motorische draden bezit, waardoor hij van een achterste wortel verschilt (Zie sub. *vagus* pag. 14.)

Met *Willis'* oorspronkelijke opvatting van den *N. accessorius* (z. b.) komen *Cl. Bernard's* experimenten overeen (pag. 28.) Hij onderscheidt dus het cerebrale deel (*R. internus*, petit racine bulbair) scherp van het spinale (= *R. externus* = grand racine medullair, pag. 32) als twee van elkaar in oorsprong, verbinding en verloop totaal onafhankelijke zenuwen, een opinie, die *Holl* na herhaalde anatomische onderzoekingen deelt, (pag. 496 en 507.) Ook *Schwalbe* is die meening toegedaan, welke overigens door alle andere auteurs bestreden wordt (zie hierover later pag. 27, mijn eigen oordeel z. *R. internus* en *externus*, pag. 28)

De functie der beide deelen is een zeer verschillende; terwijl de *R. externus* de *M^m sterno-cleido-mastoïdeus* en *trapezius* verzorgt, dient de *R. internus* tot de innervatie van pharynx- en larynxspieren. Naar oorsprong en uitbreiding een motorische zenuw, krijgt hij sensibele elementen van den *N. vagus* en de cervicaal-zenuwen (zie later). Bij intracranieele doorsnijding geeft het centrale stuk geen, het peripheere wel pijngewaarwording. (*Sensibilité recurrente*.) Bij extracranieele doorsnijding is ook het centrale stuk sensibel (misschien door *Vagus-anastomose* *Claude Bernard* pag. 38.)

De *accessorius*-wortels dragen geen ganglion en gaan in den regel geen verbindingen aan met wortels der eerste cervicaal-zenuwen, daar ze dikwijls te zamen verlopen, maar zelden

anastomoseeren. Het cerebrale en spinale deel vereenigen zich tot een stam, die of in de vagusscheede of met een eigen scheede, achter den N. vagus, door het Foramen jugulare verloopt en weldra zich verdeelt in de R. internus en externus. De R. internus s. anterior vereenigt zich met den N. vagus, terwijl de R. externus s. posterior, het dikkere deel en de eigenlijke voortzetting van den stam, tusschen Vena jugularis en A. occipitalis langs den onderrand van den N. vagus en over den N. hypoglossus verder gaat. Schuins beneden — en lateraalwaarts gaat hij over Processus transversus atlantis en M. longus capitis naar den M. sterno-cleido-mastoideus, dien hij of snijdt aan den onderkant op de grens van middelste en bovenste derde deel, of doorboort en verdeelt in een onderste dünnere en bovenste dikkere portie. Van hier gaat de N. accessorius in dezelfde rigting verder, tot hij zich aan het ondervlak van M. trapezius in zijn eindtakken splitst.

Omtrent dit verloop heb ik het volgende te beschrijven:

1.) Verhouding tusschen het cerebrale en spinale deel van den N. accessorius tijdens hun vereeniging tot één stam, den N. accessorius communis, ten opzichte van diens splitsing in Ramus internus en externus.

Hierover bestaan deze twee elkander uitsluitende meeningen: beide deelen anastomoseeren met elkaar gedurende hun gezamenlijk verloop: accessorius spinalis en cerebrialis vormen dan in zekeren zin één zenuw, of beide deelen zijn absoluut onafhankelijk van elkander, en dan is de N. accessorius cerebrialis een deel van den N. vagus en de accessorius spinalis een zelfstandige ruggenmergzenuw. In historische volgorde, niet in twee partijen, zal ik de verschillende schrijvers over dit onderwerp naast elkander scharen.

Vóór *Willis* bestond over de zaak in kwestie nog geen meening; *Willis* zelf, *Sacquet* en *Bischoff* heb ik hierboven reeds aangehaald. *Valentin* (pag. 513) beschouwt beide deelen als één zenuw, zoo ook *Louget* (pag. 203). *Bernard* (pag. 32) onderscheidt twee deelen. *Hirschfeld* zegt (pag. 125): de Rr. internus en externus zijn niet van elkaar te scheiden, ook na wegpreparering van het neurilem: bovendien bestaat tusschen beide „une arcade anastomique” (zie hierover later op pag. 28). *Bischoff Jr.* (pag. 30) spreekt als *Valentin* en *Leijl. Rathgeber* (pag. 60) zegt: een tak van den N. accessorius gaat naar den N. vagus en heet Ramus internus. *Holt* (zie boven) ontkent elk verband tusschen beide deelen van den N. accessorius, terwijl *Hale* (pag. 195) beweert, dat de R. internus „voorzugsweise” uit de bovenste van het verlengde merg afkomende wortels wordt gevormd. *Krause* (pag. 871) spreekt van een gemeenschappelijken stam, *Schwalbe* (pag. 882) schaaft zich bij *Willis c. s.* en *Gegenbaur* (pag. 843) noemt den N. accessorius een zich aan den N. vagus aansluitende zenuw met breede oorsprongbasis in Medulla oblongata en spinalis.

Willis, *Bernard*, *Holt* en *Schwalbe* zijn dus de voorstanders van een algeheele scheiding van beide deelen, *Bernard* op physiologische, de anderen op anatomische gronden; al de overigen echter verklaren zich daartegen. Bij die overigen moet ik mij op grond van eigen onderzoek aansluiten. Een innige versmelting kon ik natuurlijk nooit vinden — ware dit mogelijk, dan zoude niet gemakkelijk zulk een onderscheid in meening bestaan; maar wat ik gevonden heb is: ten eerste, dat het cerebrale en spinale deel respectievelijk niet met den R. internus en externus overeenkomen door een anastomose, die van het spinale naar het cerebrale deel gaat, en ten tweede, dat de onafhankelijkheid van R. externus en internus opgeheven wordt door een boogvormige anastomose. Beide verbindingen eischen een afzonderlijke behandeling.

a.) Anastomose van het spinale naar het cerebrale deel.

Wanneer men zonder eenige voorzorg den hoofdstam splitst, verkrijgt men licht het idee, dat werkelijk beide deelen volkomen gescheiden zijn, en ook bij het prepareren met de

meest mogelijke nauwkeurigheid, verkrijgt men, zoolang men eenig scherp werktuig gebruikt, meestal hetzelfde resultaat. Dit bracht mij in den beginne op het dwaalspoor, maar de volgende methode gaf mij andere resultaten: ik bracht vagus en accessorius zooveel mogelijk met hun wortels in situ op een gekleurde wasplaat, spelde daarop het spinale deel vast met twee spelden, en rekte met een paar andere spelden, op geschikte plaatsen in het cerebrale deel van den accessorius gestoken, het preparaat in de breedte uit. Daardoor splitste zich de stam in talrijke grovere en fijnere bundels, zonder dat er iets vernield werd; die bundels gaan van het spinale deel naar het cerebrale en omgekeerd. Gaat men nu, liefst met behulp van een loupe, met een paar naalden, bundel voor bundel isoleeren, dan ziet men, dat men met weinig moeite, de bundels, die van het eene deel naar het andere gaan, kan terugvoeren van dat deel, van waar ze zijn uitgegaan, m. a. w., dat menigmaal een communicatie tusschen beide deelen bestaat, die slechts schijnbaar is.

Maar heeft men deze bundels naar hun plaats gebracht, dan ziet men — en ik zag dit zonder uitzondering — een fijn takje van den N. accessorius spinalis peripheer in den N. accessorius vagi verlopen. Vaak is deze tak met het bloote oog niet duidelijk waarneembaar; bij twaalfvoudige vergrooting is hij dit dan echter wel, terwijl nog sterkere vergrootingen aantoonde, dat de verbinding niet uit bindweefsel bestond. Soms ook bereikt de verbinding ietwat meer de dikte of is ze dubbel voorhanden, maar steeds kost het moeite haar niet te verbreken.

Aan prep. 1 (zie figuur 7) bestaat deze anastomose, nadat de stam zich reeds gesplitst had, in R. externus en internus, en nadat de laatste reeds zijn aandeel aan den R. pharyngeus vagi had afgegeven (fig. 6c.), terwijl ze ook op de gewone plaats aanwezig was (fig. 6b.).

Een versmelting der wortels zag ik nimmer, wel een eenvoudig te zamen gaan, zooals bij prep. 16 (fig. 7r XI.)

Overigens wordt ook nergens over verbindingen tusschen wortels gesproken, die onze anastomose konden opheffen.

b.) Boogvormige anastomose tusschen R. externus en internus.

In haar eenvoudigsten vorm is zij, zooals ze in fig. 7a is afgebeeld. In den regel bevindt ze zich slechts op geringen afstand onder de splitsingsplaats van R. internus en externus. De concaviteit der boog is naar beneden (peripheerwaarts) gericht, de tak komt uit de peripherie en gaat naar de peripherie.

Bij *Hirschfeld* en *Leveillé* (pag. 125) is deze anastomose beschreven onder den naam van „arcade anastomique” en in hun atlas (pl. 31 fig. 4.) volkomen volgens de natuur geteekend, welke tekening in *Schwalle's Neurologie* overgenomen is (pag. 870, fig. 459), zonder dat zij in den tekst wordt vermeld. Ook bij andere auteurs heb ik niets daarover gevonden, behalve in een tekening van *Rauber* (pl. V.). Fig. 6 en 7 (a en c) geven verschillende variaties in vorm: het takje kan dubbel voorhanden zijn of versmolten met de sub a (fig. 6 en 7c) genoemde anastomose, of bestaat reeds vóór de scheiding van R. internus en externus.

Ik heb deze verbinding in zeer veel gevallen (p. m. 40 pCt.) teruggevonden, en haar aan een 300voudige vergrooting onderworpen, waarbij bleek, dat de verbinding een ware was. Vraagt men naar de richting dezer anastomose, dan is ze waarschijnlijk (*Hirschfeld* en *Leveillé* hebben dit niet beschreven) van den R. externus uit naar den R. internus, om redenen, die later (sub 3) zullen genoemd worden.

2.) R. internus s. anterior. Deze begeeft zich langs het Ganglion jugulare en

hiervan een tak ontvangend naar den Plexus nodosus vagi, waarbij zijn verloop en uitbreiding vroeger zijn beschreven (zie N. vagus pag. 15).

3.) R. externus s. posterior, de eigenlijke voortzetting van den stam, den naam van N. accessorius voerend. In zijn verloop ontvangt of geeft hij volgende takken:

a.) Verbinding met den N. vagus:

Als de Ramus externus nog niet van den R. internus is gescheiden, ontvangt hij gewoonlijk een fijne verbinding, die, uit den N. vagus komend, peripheer in den N. accessorius verloopt. Waarschijnlijk is deze verbinding sensibel (zie Cl. Bernard pag. 38 en plaat No. 1^s door Leveillé geteekend.)

b.) Verbinding met den N. hypoglossus. Deze is nimmer door mij gevonden, wordt nu en dan vermeld, maar kan zeer gemakkelijk bij vergissing worden aangenomen. De sub 1^b beschreven boogvormige anastomose n. l. heeft dikwijls al den schijn uit den R. externus terug te keeren en naar den N. hypoglossus te gaan, direct of via vagus. Bij nauwkeurig onderzoek op een wasplaat echter blijkt het, dat deze tak steeds op bovenbeschreven manier in den R. externus gaat.

c.) R. musculares pro M. sterno-cleido-mastoideo. Wanneer de N. accessorius genoemde spier doorboort of onder haar heengaet, geeft hij haar tal van spiertakken, die in twee groepen vervallen voor de beide deelen van deze spier, en waarvan sommige tot weinig boven de clavicula te volgen zijn. Vele dezer takken worden door cervicaalzenuwen versterkt, zooals sub d^b zal blijken.

d.) Proximale communicatie met de derde halszenuw. Deze verbinding is driedelig en wordt steeds gevormd in het vleesch van den M. sterno-cleido-mastoideus of onder die spier. Ze vertoont wel is waar enkele variaties, doch deze komen alle op hetzelfde neer. Het ééne deel loopt centraalwaarts in den accessorius terug, het tweede deel helpt den M. sterno-cleido-mastoideus innervieren en het derde deel gaat met den N. accessorius peripheerwaarts tot den M. trapezius.

1.) *Centraalwaarts verloopend gedeelte*. Daar deze anastomose ook centraalwaarts in de derde halszenuw verloopt, behoort ze oogenschijnlijk tot de „Schlingen ohne Ende”. *Volkmann* is de eerste, die deze verbinding bespreekt. (*Muller's Archiv* 1840. pag. 510 en verder.) Hij leidde de verbinding van de tweede of derde halszenuw af. (*) Hij kon nimmer een periphere uitstraling vinden, noch een overgang in den N. vagus, hetgeen hem aanleiding gaf, hierover te experimenteren. Hij bond een ligatuur om deze verbinding of om den N. accessorius, waar deze de verbinding had ontvangen en zag, dat onder en boven deze omsnoering het dier bij prikkeling pijngevoelvertoont.

Bij prikkeling naar den kant van het ruggemerg echter was het pijngevoel veel duidelijker gebleken (pag. 515—16). Zijn meening was dus, dat, wanneer hij deze zenuw alleen, of in vereeniging met den N. accessorius, had omsnoerd, en deze in twee deelen had verdeeld, elk dezer deelen gevoelsgevoelgewaarwordingen teweeggebracht; het eene deel geleidde ze naar het ruggemerg, het andere naar de hersenen, het geheel was dus een baan, waardoor twee deelen van het centrale zenuwstelsel langs daarbuitengelegen wegen worden vereenigd.

Na *Volkmann* heeft *E. Bischoff* deze verbinding onderzocht. Vooreerst vond hij (bij den mensch nl.) dat de verbinding steeds van de derde cervicaalzenuw afstamt (pag. 32). Hij

(*) Behalve bij den mensch vond hij een dergelyke communicatie bij het paard, den hond, het kalf en de kat. Hij experimenteerde voornamelijk op kalveren. Microscopisch kon hij bij 't kalf deze zenuw tot het cerebrum vervolgen.

vindt het twijfelachtig, of deze als een „Schlinge ohne Ende” te beschouwen, want de vlechten, die bij deze anastomose gevormd worden, zijn vaak moeilijk te ontleden; ook kon de verbinding van sympathischen oorsprong zijn (pag. 32).

Wat betreft de proeven van *Folkmann*, zoo is het niet onmogelijk, dat de ligatuur, welke hij om zijn zenuw legde niet het geleidingsvermogen dier zenuw ophief, ook al verloor zij de plaatselijke prikkelbaarheid. Aan den anderen kant echter bestaat er een peripheer in den N. accessorius verloopende verbinding van den N. vagus; dus zou, indien al *Folkmann* den N. accessorius had afgebonden op de plaats, waar hij de genoemde verbinding met cervicaaldraden had ontvangen, de pijngewaarwording, ontstaan bij prikkeling boven die plaats, niet afhankelijk behoeven te zijn van deze verbinding, maar eenvoudig van de vagusdraden, die op deze plaats verlopen. *Folkmann* zelf zegt verder, dat onder de ligatuur de reactie het heftigst was, hetgeen niet licht het geval zijn zou, indien de verbinding van het ruggemerg naar de hersenen ging. In elk geval maken zijn proeven het zeer waarschijnlijk, dat de verbinding sensibel is. Om echter die verbinding bij zijn ontstaan den schijn van een „Schlinge ohne Ende” te ontzeggen gaat ook niet, want, indien zij al gecompliceerde netten vormt, deze zijn te ontwarren, en indien zij ze niet vormt, is de verhouding duidelijk.

Zal deze verbinding geen „Schlinge ohne Ende” zijn, dan moet ze of in de halszenuw of in den N. accessorius uitstralen. In den eersten heb ik dit niet gevonden, zal het in den tweeden geschieden, dan moet peripheerwaarts uit den N. accessorius (*Runus externus*) zich een tak begeven die weer naar de peripherie ombuigt, en deze bestaat in de „*arcade anastomotique*” van *Hirschfeld* en *Leriche*, de boogvormige anastomose, die ik sub 1^b heb beschreven. Al kon ik den halszenuwtak ver centraalwaarts in den accessorius volgen, nimmer kon ik strikt het verband met deze en de boogvormige anastomose aanwijzen. Naar mij dunkt, is echter de meening, dat de boogvormige anastomose, die de omgekeerde richting heeft van een „Schlinge ohne Ende” met deze cervicaalverbinding in verband staat, de eerige verklaring voor het zonderlinge verloop dezer boogvormige anastomose, terwijl bovendien de verbinding van N. accessorius en derde halszenuw hierdoor van de lijst der „Schlingen ohne Ende” wordt geschrapt, en een verloop heeft gekregen niet ongelijk aan die der cervicaalzenuwen in den R. descendens hypoglossi.

Langs een onweg zou zoodoende de R. internus en door hem de N. vagus cervicaalvezels verkrijgen; dit is echter des te minder te verwonderen, zoo men weet, dat bovendien de N. vagus zelfstandig meermalen met cervicaalzenuwen anastomoseert. (Zie N. vagus pag. 17.)

Schijnbaar is de cervicaaltak dikker dan de boogvormige anastomose, in werkelijkheid echter komen ze in dikte overeen, daar men bij nauwkeurige ontleding van de cervicaalverbinding ontdekt, dat hiervan vaak verscheidene bundeltjes schijnbaar centraal, in werkelijkheid peripheerwaarts verlopen.

2.) *Het gedeelte dat zich naar den M. sterno-cleido-mastoideus begeeft*, heeft een eenvoudig, steeds te ontwarren verloop; het splitst zich in talrijke takjes, die in vereeniging met spiertakken van den N. accessorius meehelpen tot innervatie van den M. sterno-cleido-mastoideus. Eene praedilectie voor eenig deel van genoemde spier heeft deze tak niet: zijn verspreiding hierin is een tamelijk gelijkmatige, en alleen een klein gedeelte blijft misschien van hem verstoken. Motorisch is de tak op grond zijner anatomische verbreidingen blijkens het feit, door *Bernard* waargenomen, dat na doorsnijding van den N. accessorius de M. sterno-cleido-mastoideus zich nog contraheert bij heftige ademhalingsbewegingen (zie boven pag. 26). Hij behoort dus tot de respiratorische zenuwen. Of nog enkele draadjes naar de fascia van deze spier zich begaven, kon ik niet uitmaken.

3. *Gedeelte, dat peripheer in den N. accessorius verloopend naar den M. trapezius gaat.* Ook dit gedeelte loopt onder den M. sterno-cleido-mastoïdeus of tusschen zijne vezels door, gaat verder in de baan des N. accessorius en straalt met hem uit in den M. trapezius.

e.) *Distale verbinding met de 3e en 4e halszenuw (Nb. supraclaviculares.)* Als de N. accessorius den M. sterno-cleido-mastoïdeus is gepasseerd, verzwakt door de afgifte der talrijke takken aan deze spier, wordt hij versterkt door van de 3e en 4e halszenuw afkomstige spiertakken, die in het begin met de Nb. supraclaviculares verlopen. Deze gaan met den N. accessorius mede, om met hem te eindigen in de Rr. musculares pro M. trapezio s. terminales. De bovenste worden reeds afgegeven daar, waar de N. accessorius den voorrand van den M. trapezius heeft bereikt, maar het meerendeel eerst gedurende het verloop dezer zenuw langs 't binnenvlak van deze spier. Deze spinale versterkingstak verspreidt zich voornamelijk in de onderste gedeelten der genoemde spier. (*)

(*) Van de door mij onderzochte apen zag ik de sub c beschreven verbindingen met de halszenuwen alleen bij *Semnopithecus maurus*. Bij de beide anderen vind ik alleen de sub d genoemde terug met alle drie onderdeelen

IV. NERVUS HYPOGLOSSUS.

Litteratur.

- F. ARNOLD. Der Kopftheil des vegetativen Nervensystems beim Menschen. Heidelberg und Leipzig 1831.
- C. E. BACH. Annotationes anatomicae de Nervis hypoglosso et laryngeis. Turici 1834.
- E. C. KIESSELBACH. Dissertatio inauguralis sistens historiam formationis ac involutionis nervi sympathici. Monachii 1835.
- A. W. VOLKMANN. Ueber die motorischen Wirkungen der Kopf- und Halsnerven. *Müllers Archiv*. Berlin 1840, pag. 475.
- A. W. VOLKMANN. Beobachtungen und Reflexionen über Nerven-Anastomosen. *Müllers Archiv*. Berlin 1840, pag. 510.
- C. VOGT. Beiträge zur Neurologie der Reptilien. Neue Denkschriften der allgemeinen Schweizerischen Gesellschaft f. d. gesammten Naturwissenschaften. 14. Band. Neuchatel 1840.
- H. BENDZ. Bedrag til den sammenlignende Anatomie af N. glosso-pharyngeus, vagus, accessorius Willisii og hypoglossus hos Reptilierne. Vid. Sel. naturvid og math. afh. X. Deel. Kjöbenhavn 1843.
- G. VALENTIN. Hirn und Nervenlehre. Leipzig 1841, pag. 516.
- H. STANNIUS. Lehrbuch der vergleichenden Anatomie der Wirbelthiere. Berlin 1846.
- J. G. FISCHER. Die Gehirnnerven der Saurier. Abhandlungen aus dem Gebiete der Naturwissenschaften II. 2. Hamburg 1852, pag. 109.
- F. A. LONGET. Anatomie und Physiologie des Nervensystems. Uebersetzt von A. Hein. Leipzig 1849, pag. 408.
- H. LUSCHKA. Die sensitiven Zweige der Zungenfleischsnerven. *Müll. Archiv*, Berlin 1856.
- E. BUDGE. Ueber die Bewegungen der Iris. Braunschweig 1855.
- J. WYMAN. Passage of nerves across the middelline of the body. *Americ. Journ. of Med. Sciences*. Vol. 47. 1864, pag. 349.
- E. P. E. BISCHOFF. Microscopische Analyse der Anastomosen der Kopfnerven. München 1865, pag. 32.
- R. OWEN. Comparative anatomy and physiology. London 1866—67. Vol. III pag. 125. Vol. III pag. 162.

- N. RÜDINGER. Die Anatomie der menschlichen Gehirnnerven. München 1868.
- A. RAUBER. Ueber den sympathischen Grenzstrang des menschlichen Kopfes. München 1872.
- JOS. HYRTL. Lehrbuch der menschlichen Anatomie, 13. Auflage. Wien 1875, pag. 828.
- M. HOLL. Beobachtungen über die Anastomosen des Nervus hypoglossus. Zeitschrift f. Anat. und Entwickl. gesch. II. Band. Leipzig 1876, pag. 82.
- J. HENLE. Handbuch der Nervenlehre. 2. Auflage. Braunschweig 1879, pag. 495.
- W. KRAUSE. Specielle und microscopische Anatomie. Göttingen 1879, pag. 871.
- A. SCHNEIDER. Beiträge zur vergleichenden Anatomie und Entwicklungsgeschichte der Wirbelthiere. IV. Schlundring der Wirbelthiere. Berlin 1879, pag. 147.
- W. KRAUSE. Anatomische Varietäten, Tabellen, enz. Hanover 1880, pag. 203 u. 300.
- G. SCHWALBE. Lehrbuch der Neurologie, zugleich des zweiten Bandes zweite Abtheilung von Hoffmann's Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Erlangen 1881, pag. 884.
- A. FRORIEP. Ueber ein Ganglion des Hypoglossus und Wirbelanlagen in der Occipitalregion. Archiv. f. Anat. u. Physiol. 1882. Anat. Abth., pag. 279.
- C. GEGENBAUR. Lehrbuch der Anatomie des Menschen. Leipzig 1883, pag. 8.

Algemeen overzicht.

Deze, om haar verbindingen met de bovenste N^o. cervicales zoo merkwaardige zenuw, werd door *Willis* (Cerebri anatome, cui accessit nervorum descriptio et usus. Amstelodami 1683 pag. 165) als het negende, door *Sömmering* (Dissertatio de basi encephali et originibus nervorum cranio egredientium) voor het eerst als het twaalfde paar beschreven. Terwijl wij door de proefnemingen van *A. W. Volkmann* (pag. 502), *Valentin* (pag. 523), *Longet* (pag. 415) en anderen weten, dat de N. hypoglossus de motor van alle tongspieren is, en dit uitsluitend, zoolang hij zich niet met andere zenuwen heeft verbonden, beschouwden vroegere schrijvers (o. a. *Boerhaave*, Institutiones medicinae IV. p. 486) den N. lingualis trigemini als den motor der tong, terwijl zij den N. hypoglossus lieten eindigen in de mucosa. Doorsnijding echter van beide N^o. hypoglossi geeft volkomen paralyse der tong (*Valentin* p. 523) prikkeling der N^o. hypoglossi bij pasgedoode dieren contracties in alle tongspieren (*Volkmann* p. 502).

De anatomie sluit zich bij de opvatting, dat de N. hypoglossus uitsluitend motorische zenuw is, volkomen aan: een achterste wortel is bij den mensch nimmer ontdekt, een ganglion aan een der worteltjes wordt alleen door *Mayer* (*Bach* pag. 7) vermeld, maar is door anderen bij den mensch niet weergevonden, wel bij zoogdieren. (*) *Volkmann* (pag. 503) zag, dat, waanneer hij bij een pas geslacht kalf het worteltje, dat dit ganglion bevatte, electrisch prikkelde er steeds contracties ontstonden in een bepaald gedeelte midden op den tongrug en *Bulder* (*Volkmann* pag. 503) zag ze zelfs bij mechanische prikkels ontstaan.

Toch bevat de N. hypoglossus op zijn verder verloop sensibele vezels; uit welke bron is nog eenigszins een strijdvrage, die zich meer en meer ten gunste der cervicaalzenuwen oplost.

Van den N. sympathicus kunnen zij niet afstammen, want de anastomose met deze zenuw verloopt in verkeerde richting. Met den N. vagus bestaat weliswaar vaak een verbinding;

(*) Zoo zag *VOLKMANN* (pag. 503), bij het rund dit ganglion constant. *FRORIEP* (zie litteratuur) vond het aan embryonen van herkauwende dieren en heeft tegelijk ontogenetisch aangetoond, dat de N. hypoglossus te beschouwen is als een complex van in den schedel opgenomen spinaal-zenuwen, zooals reeds de vergelijkende anatomie leerde. (Zie ook *SAGEMEHL*. Occipitalnerven bei Ganoiden und Tellostern 1892.)

deze heeft echter geen algemeene beteekenis, daar ze dikwijls of ontbreekt, of slechts schijnbaar aanwezig is, en bij werkelijk bestaan een geheel andere waarde heeft. (zie daartoe pag. 35 en 36) Van den *N. lingualis trigemini* (*Luschka* pag. 76) is het insgelijks moeilijk aantenemen; hiertoe ontbreekt de anatomische basis (z. pag. 43) Deze bestaat alleen met hoogen graad van waarschijnlijkheid voor de halszenuwen (zie hierover later). Hoe het ook zij, hierover zijn alle door mij geraadpleegde schrijvers het eens, dat om *Luschka's* uitdrukking (pag. 69) te gebruiken de *N. hypoglossus „von Haus aus“* niet gemengd is. Dat hij echter later sensibele elementen bevat, bewijzen, én dat prikkeling van den *N. hypoglossus* ter hoogte van het tongbeen pijnge-
 waarwording geeft (*Volkman* p. 502), én dat doorsnijding van de *N^a. linguales* niet alle gevoel aan de tong ontnemt (*Longet.*)

De *N. hypoglossus* ontstaat uit een tien- tot twaalfstal worteltjes, die zich tot één, twee of drie bundels vereenigen, die één gemeenschappelijken of een in tweeën gescheiden duraal-scheede bezitten. Door de *Canalis hypoglossi* (*) verlaat deze zenuw de schedelholte, ligt bij de uittrede onmiddellijk vóór en onder den *N. vagus*, kruist hem in een vrij steil naar beneden en vorengaande richting, buigt zich daarna meer horizontaal en gaat in een boog naar voren en het midden. De boog ligt voor de *A. carotis interna* en *externa*, boven den afgang der *A. lingualis*, naar voren bedekt door de *M^m. digastricus posterior* en *stylo-hyoïdeus*. Daarna loopt hij vóór den *M. hyoglossus*, waar hij, verborgen achter de *Glandula submaxillaris* en haar kapsel, langzaam naar boven kromt en achter de *M^m. mylo- en geniohyoïdeus* voortgaat tot den voorrand des *M. genio-glossus*†. Hier buigt zich, wat van den stam is overgebleven, naar achteren en naar boven langs den medialen rand van laatstgenoemde spier, om zich hierin en in den *M^m. transversus linguae* en *lingualis superior* en *inferior* te verliezen.

Afwijkingen in dit verloop vond ik volgende:

1.) Bij prep. No. 26 aan de linkerzijde van een tweejarig kind, vormde de *Arcus hypoglossi* bijna een rechten hoek, waarvan het hoekpunt ver onder den *M. digastricus posterior* lag, terwijl de stam vervolgens niet achter, maar onder de *Glandula submaxillaris* verliep, om van daar steiler op te klimmen tot den voorrand van den *M. genioglossus*. De *A. sterno-cleido-mastoïdea*, die den stand van den *Arcus* bepaalt en steeds over den *N. hypoglossus* heengaat, had hier een lagere oorsprong. (†)

2.) Meermalen vond ik, dat het laatste deel der zenuw niet aan den medialen kant des *M. genioglossus*, maar tusschen zijne bundels verloopt.

3.) Eindelijk kan men soms takjes tot het slijmvlies der tong vervolgen, maar deze zullen hoogstwaarschijnlijk van de halszenuwen of van den *N. lingualis trigemini* afstammen.

Gedurende den ganschen weg moet de *N. hypoglossus* als één geheel worden beschouwd die zijn takken geeft of ontvangt, en is een verdeeling in een *R. lingualis* en *R. descendens* naar het voorbeeld van *BACH* (9 en 12) niet rationeel.

Takken van den *N. Hypoglossus*.

De volgende beschrijving der verbindingen en vertakkingen des *N. hypoglossus* is ge-

(*) Zelden is dit kanaal bij den mensch in tweeën gedeeld (ik zelf bezit daarvan een exemplaar), maar deze verhouding is als de oorspronkelijke te beschouwen, zooals het voorkomen bij lagere zoogdieren (verscheidene *Marsupialia*, vogels en reptilien) waarschijnlijk maakt. Hier treedt de *N. hypoglossus* zeer dikwijls of in den regel door twee, zelfs drie (*Saurii*) *Foramina hypoglossi* (Vergelijk e hierover *VOGT*, *BENDZ*, *STANNIUS*, *FISCHER*, *OWEN*.)

(†) Een zelfde verhouding vond ik bij *Semnopithecus sinicus*, maar niet zoo sterk uitgesproken.

baseerd op hun anatomische volgorde, niet op afkomst of op physiologische werking.

1.) Takje aan de dura mater. Een zeer fijn zenuwtje, door *Luschka* en *Rüdinger* voor het eerst beschreven, van nog duisteren oorsprong. *Luschka* (*Die Nerven des menschlichen Wirbelcanales*, Tübingen 1850) beschrijft het als een fijn takje, dat naar de Sinus occipitalis en den Circellus venosus hypoglossi — een veneuze plexus, die den N. hypoglossus bij zijn uitrede uit de schedelholte omspint — gaat, met de bloedvaatjes in de beenkanaaltjes dringt, en met de zoogenaamde N. sinu-vertebrales is te vergelijken. Volgens zijn meening (p. 75, 76) stamt hij van den N. lingualis trigemini af. *Rüdinger* (pag. 62) geeft het een sympathisch takje mee, terwijl *E. Bischoff* (pag. 32) een geheel sympathischen oorsprong vermoedt en hem in verband brengt met den straks te beschrijven centraal in den N. hypoglossus verlopenden tak van de eerste cervicaal zenuw. — Nog duisterder wordt de oorsprong van dit zenuwtje bij *Holl* (p. 88), die het centraal uit den N. hypoglossus zag komen, het in fijnere vertakkingen kon volgen, zonder dat uit de peripherie takjes kwamen tot zijn formatie.

Het eenige, wat ik hier mocht bijdragen is, wat ik straks tegen *Bischoff* zal aanvoeren dat n. l. de centraal verlopende verbinding met de cervicaal-zenuwen langer vervolgd kan worden dan tot den afgang van dit takje.

2.) Verbinding met het Ganglion sympathicum primum. Zij gaat een halven centimeter onder de Canalis hypoglossi naar het boven einde van genoemd ganglion, is constant, soms dubbel voorhanden (*Bach* p. 8) en wordt door alle schrijvers vermeld. Men vindt haar het gemakkelijkst door van binnen naar buiten te prepareren (*Arnold* pag. 111).

Dit takje behoort tot de witte (*Schwalbe* pag. 885), heeft dubbel gecontoureerde zenuwvezels (*Luschka* p. 69) en gaat van den N. hypoglossus naar het Ganglion sympathicum primum.

Arnold (pag. 111) meent dezen tak — een Ramus communicans — den rol te moeten toeschrijven, om evenals gelijkvormige verbindingen van spinale zenuwen met den N. sympathicus, het bestaan te veroorzaken van consensuele verschijnselen in motorische of sensible zenuwen bij aandoeningen van den N. sympathicus. Alle latere schrijvers zien in dezen tak een bron van motorische draden voor den N. sympathicus, welks beteekenis alleen door het experiment is uit te maken (*Luschka* pag. 70), en volgens *Budge* (pag. 128) stammen uit deze verbinding motorische draden voor de Iris, en is zij oorzaak, dat prikkeling van den halssympathicus verwijding der pupil geeft. Mijn eigen onderzoekingen over deze anastomose leveren niets opmerkingswaardigs op. *Budge's* meening zal anatomisch zeer moeilijk te bewijzen zijn.

3.) Verbinding met den N. vagus. Daar waar de N. hypoglossus den N. vagus passeert, zijn deze beide zenuwen door sterk bindweefsel verbonden, zóó, dat het eensdeels moeilijk is, een bestaande communicatie bij het prepareren te bewaren, en men andersdeels verleid wordt verbindingen te vinden, die niet bestaan. Deze beschouwing wordt door de geschiedenis bevestigd. Terwijl *Bach* (p. 8) het sterke bindweefsel releveert, had *Huber* (*Epistolae anatomicae ad Wigand de nervo intercostali, de nervis octavi et noni paris adque accessorio nonnulla tradens*, pag. 8 en 16. *Gottingae* 1744), reeds voor hem de communicatie gevonden. *Valentin* (pag. 518) spreekt zelfs van een *Conjunctio cum n. vago superior et inferior*, welke laatste door *Bach* (pag. 8) van den N. accessorius wordt afgeleid, waarbij hij zich waarschijnlijk door schijnbare verbindingen heeft laten verleiden. *Longet* (pag. 409) zag soms deze verbinding aan de Pars descendens, soms aan den Arcus hypoglossi; de latere schrijvers over dit onderwerp met uitzondering

van *Ruber* (pag. 25) noemer. deze verbinding inconstant, ja *Luschka* (pag. 783) beweert, dat zij niet bestaat, tenzij van den N. accessorius af te leiden, dus schijnbaar aanwezig is. Alleen *Cruveilhier* (*Traité d'anatomie* z. *Luschka* p. 72) laat deze verbinding uit den N. hypoglossus komen, terwijl *Schwalbe* (pag. 885) de mogelijkheid daarvan niet wegeijfert. Volgens hem zou de N. hypoglossus een bron van motorische zenuwen voor den N. vagus zijn; maar indien het niet voldoende is, dat *Folkmann* nimmer contracties in den Oesophagus zag bij prikkeling van den N. hypoglossus, het anatomisch verloop dezer verbinding (indien ze aanwezig is) pleit vóór het meedeelen van vagus-draden aan den N. hypoglossus, zoodat de N. hypoglossus takken afgeven kan, die normaal uit den N. vagus ontspringen. *Luschka* (pag. 76) leidde den inconstant voorkomenden R. cardiacus hypoglossi van deze verbinding af. *Bischoff* (pag. 33) zag soms een sterken verbindingstak van den N. vagus naar den R. descendens gaan; *Holl* (pag. 89) en anderen komen met *Luschka* overeen.

Volgens mijne preparaten is de verbinding tusschen N. hypoglossus en N. accessorius duidelijk afwezig of slechts schijnbaar aanwezig. (Zie onder N. accessorius pag. 30.)

Mij geheel aansluitende aan de beschrijving van *Luschka* (niet wat oorsprong uit den N. accessorius betreft), *Bischoff* (pag. 33), *Rüdinger* (p. 62), *Holl* (p. 89) etc., meen ik, dat de verbinding inconstant is, wijl de vagus-draden vaak in den N. hypoglossus schijnen over te gaan, om weldra tot den N. vagus weer te keeren, dat overigens de N. vagus meermalen aan den N. hypoglossus eenige draadjes afgeeft. Een hooge beteekenis mag men aan zulk een inconstante verbinding niet toekennen. Bestaat ze, dan kan zij den N. hypoglossus verlaten of als fijne Rr. vasculares of als een R. cardiacus. Nimmer is dit strikt bewezen, omdat de vagus-verbinding niet in genoemde gevallen tot haar einde te volgen was; maar één mijner preparaten, waarin de R. descendens (fasciculus descendens, z. l.) met zekerheid uit meer bestond dan uit cervicaal-vezels (z. l.), toonde een tak van den R. descendens, die peripheer in den vagus-stam zijn weg vervolgde. Hier was waarschijnlijk het niet cervicale deel van den Ramus descendens van den N. vagus afkomstig, welk deel later langs de baan des R. descendens tot den N. vagus terugkeerde (in andere gevallen al R. cardiacus hypoglossi zelfstandig voortging) en bestond hier eene verhouding gelijk aan die der cervicaalzenuwen ten opzichte van den N. hypoglossus (z. l.)

4.) Rr. vasculares, zijn of niet constant, of zoo fijn, dat zij niet altijd makroscopisch kunnen gevonden worden. Zij mogen stammen uit den N. lingualis (*Luschka* p. 76) of uit den N. vagus (de meeste schrijvers), in beide gevallen wordt door den oorsprong reeds het bestaan wisselvallig. De uitgebreide opgaven van *Valentin* (pag. 518), die spreekt over Rr. vasculares superiores voor A. carotis interna en V. jugularis interna, Rr. vasculares inferiores voor A. carotis externa en Ganglion intercaroticum worden niet bevestigd. *Luschka* kan alleen een tak naar de V. jugularis vinden.

Ik heb meermalen een fijn takje naar de A. carotis externa zien gaan, eens een van tamelijke lengte.

5. Centraal in den N. hypoglossus verloopende verbinding met de eerste halszenuw. De voorste tak der eerste halszenuw, verdeelt zich gewoonlijk na afgifte van den R. muscularis voor den M. rectus capitis lateralis (die soms eenigen tijd in de hypoglossus-scheede verloopt, maar deze spoedig verlaat, dus slechts een oogenblik voor bovengenoemde verbinding imponeert) en een anastomose met den N. sympathicus in tweeën, waarvan het ééne deel met de tweede halszenuw de bekende ansa vorint, het andere deel centraal in den N. hypoglossus verloopt en door *Hyrtil* tot zijn „Schlingen ohne Ende” gerekend wordt, welke meening door de latere onderzoekers wordt bestreden.

Hoewel ik bij *Bach*, *Valentin* en *Longet* geen opgave over deze verbinding vindt, is zij constant voorhanden. Op haar normale plaats afwezig vond ik ze (in prep. 22) terug daar, waar de R. descendens ontspringt, op de wijze zooals uit fig. 9. a blijkt.

De vragen, die zich bij dezen tak voordoen, zijn: straalt hij uit in de cervicaal-zenuwen, of in den N. hypoglossus, of in een zijner takken, of is hij een „Schlinge ohne Ende”, d. w. z. gaat hij uit de Medulla oblongata om in de Medulla spinalis terug te keeren, teneinde twee deelen van het centrale zenuwstelsel te verbinden? *E. Bischoff* vermoedt, dat dit takje tot den N. sympathicus behoort, wijl de N. sympathicus hier zulke ingewikkelde netten vormt. Hij leidt hieruit den R. meningeus af. Dat *Holl* zich hiertegen moest verklaren, blijkt uit de richting, waarin hij den R. meningeus uit den N. hypoglossus zag te voorschijn komen. *Holl* kon dezen cervicaaltak vervolgen tot het Foramen condyloideum, (pag. 87) waar hij in drie bundeltjes vervalst, die elk in een bundel van hypoglossus-vezels verder gaan.

Ik heb mij veel moeite gegeven voor deze merkwaardige verbinding. Wat men nimmer had gevonden, — dat de verbinding van den N. hypoglossus komend, peripheer uitstraalt in een andere zenuw — verkreeg ik evenmin. Eén preparaat echter (prep. 16) vertoonde schijnbaar deze verhouding, weergegeven in figuur 10. De gewone verbinding (a) komt hier schijnbaar uit den N. hypoglossus, om langs a en b en b¹ uittestralen in het bovenste halsganglion (G. S. I) een groot deel echter van a gaat in a¹ over, om centraalwaarts in de eerste cervicaal-zenuw (Cv. I) tot het ruggemerg terugtekeeren, terwijl het deel b¹, dat in het ganglion eindigt (of begint?) een sympathische verbinding (b—b¹) is tusschen G. S. I en een ganglieuze aanzwelling daarboven (g. s. 1) die bij a en b met de verbinding a in een gemeenschappelijke scheede verloopt. Na de moeilijke ontwarring van dit zenuwnet, blijkt toch, dat de verbinding in zijn gewonen vorm bestaat, onafhankelijk van den N. sympathicus.

Verwarring met den R. musc. recti capitis lateralis kan deze verbinding moeilijk veroorzaken; want genoemde spiertak verlaat, indien hij zich met den N. hypoglossus verbindt, spoedig zijne scheede. Daar ik geen periphere uitstraling kon vinden, heb ik getracht de anastomose centraalwaarts in den N. hypoglossus te vervolgen, aan preparaten, waarvan de Medulla oblongata en gedeeltelijk de Medulla spinalis was bewaard gebleven. Men kan dan de fijne verbinding een eindweegs gemakkelijk isoleeren; dan splitste zij zich in drie bundeltjes, die zich elk in een der drie samenstellende deelen van den N. hypoglossus begeven en hierin zijn ze zoo fijn geworden, dat een geheele vervolging onmogelijk wordt; tot op 3 m.M. afstand van de Medulla oblongata kon ik ze vrij prepareeren, zonder dat ze in de peripherie uitstraalde. De eenige gelegenheid hiertoe bestond nog in de Pia mater, of in de witte zelfstandigheid van het ruggemerg, in welk geval de tak tot de „Schlingen ohne Ende” te rekenen zou zijn, indien er niet aan gedacht kon worden, dat de zenuwvezels van dezen tak in de witte zelfstandigheid treden, maar zich in een andere periphere zenuw ombuigen zonder iets met de grauwe zelfstandigheid te maken te hebben. Maar zonder nauwkeuriger onderzoekingen blijft dit beweerden slechts een bloote veronderstelling.

6. Peripheer in den N. hypoglossus verloopende verbinding met de eerste en tweede halszenuw. Deze veel beschreven verbinding wordt altijd door de twee bovenste halszenuwen gevormd. In den regel ontspringt zij uit hun ansa, soms uit de eerste halszenuw en ontvangt onderweg een tak van de tweede, of zeldzamer (prep 9.) uit de tweede, om na de versterking van de eerste ontvangen te hebben, den N. hypoglossus te ontmoeten.

Hij verweeft zich of in zijn geheel met den N. hypoglossus, of vormt eerst een

plexus, waaruit de draden gedeeltelijk naar den N. hypoglossus, gedeeltelijk naar den R. descendens gaan, of verdeelt zich (dit komt het meest voor) in tweeën, waarvan het ééne deel slechts in de scheede van den N. hypoglossus of zelfs daarbuiten naar den R. descendens gaat, het andere tot de tong is te vervolgen.

Dit eerste, wat deze verbinding een groot gewicht geeft, werd door *Bach* voor het eerst ontdekt: qui truncus (tak van Cv. 1. en Cv. 2.) in duos dividitur ramos, quorum alter in portionem n. hypoglossi lingualem, alter in ramum, quem dicunt descendentes hypoglossi introit (pag. 8). — *Valentin* (pag. 410) gaf deze verbinding een vagus-tak mee, hetgeen echter slechts bij uitzondering waar kan zijn, dan n. l. indien deze de inconstante verbinding van vagus en hypoglossus vervangt.

Overigens komen de andere auteurs *E. Bischoff* (pag. 32) *Holl* (pag. 86) etc. met bovengenoemde beschrijving overeen, die ik maakte op grond van mijn eigen preparaten.

7. R. descendens hypoglossi (*Autorum*) s. N. descendens cervicalis (*Henle*).

Deze reeds aan *Galenus* bekende tak verlaat den N. hypoglossus aan den lateralen rand der A. carotis externa, meestal aan de oorsprongplaats der A. sterno-cleido-mastoïdea, daalt af tot de pees tusschen de beide buiken des M. omo-hyoideus, liggende voor de A. carot. communis en V. jugularis interna of soms tusschen beide, en vormt met takken der tweede en derde, vaak ook eerste halszenuw, de Ansa hypoglossi s. cervicalis s. infrahyoidea. Aan zijn oorsprong bestaat hij steeds uit twee deelen, één — het dikkere deel — dat centraal, en één deel, dat peripheer uit den N. hypoglossus komt. Vaak vormt zich hier een geheele plexus (fig. 11 en 12) waarvan alle draden tot de genoemde twee groepen zijn terug te brengen; zoo ook *E. Bischoff* (35 e. a.), terwijl in andere gevallen het van het centrum komend deel niet uit den N. hypoglossus maar uit de eerste en tweede halszenuw komt.

Ook de *Arcus* toont allerlei variaties in vorm; nu eens een eenvoudige boog vormend, maken vaak de hem samenstellende deelen een gecompliceerd netwerk. — In mijn preparaat No. 11 vormde de R. descendens in het geheel geen boog maar daalde lijnrecht naar beneden, onderweg versterkt door de tweede en derde halszenuw (z. fig. 13.)

Dergelijke variaties komen meestal symmetrisch aan beide zijden voor, zoo had ik b. v. aan prep. 12 (de andere helft van prep. 11) een zelfden vorm van R. descendens. (*)

De R. descendens kan eenigen tijd in de scheede des N. vagus, verlopen, waardoor de schijn ontstaat, dat hij uit dezen ontspringt (*Holl* pag. 92), hij blijkt dan niets van den N. vagus te ontvangen. Opmerkelijk is het, dat ik aan 27 preparaten van R. descendentes van den mensch nimmer deze variëteit vond, terwijl zij op andere plaatsen (Jena, Heidelberg) zoo dikwijls gevonden werd (mondelinge mededeeling van Prof. *M. Fürbringer*) (†). Zelfs de spiertakken der Ansa hypoglossi kunnen op deze wijze elk afzonderlijk uit den N. vagus ontspringen (*Henle* pag. 518, *Krause Variet.*, (pag. 203.)

Een dubbelen R. descendens vermeldt *Holl* (pag. 93); beide waren gebouwd als een enkele, maar bovendien stegen in den lateralen R. descendens bundels op, die in den medialen neerdaalden. Zelf vond ik iets dergelijks aan prep. No. 19 (zie fig. 14) éénzijdig met dat verschil echter, dat in mijn geval beide R. descendentes elk geheel als een enkele waren gevormd. De mediale ontstond op de gewone plaats van oorsprong, onder den afgang der A. sterno-cleido-mastoïdea uit de A. carotis externa.

(*) Denzelfden vorm vond ik ook bij *Cercopithecus sinicus* (zie fig. 19), waarbij de spiertakken uit den rechtstandig afdalenden R. descendens ontsprongen. De Fasciculus ascendens ontstond hier alleen uit de derde cervicaalzenuw.

(†) Bij *Troglodytes niger* zag ik aan mijn preparaat deze variëteit aan beide zijden (zie fig. 18. N en R d.)

De beschrijving van den R. descendens heeft tot dusverre geen twistpunten gegeven, daar verloop en vertakking steeds duidelijk en de voorkomende variëteiten alle gemakkelijk te verklaren zijn.

Moeilijker was de vraag te beslissen: waar komt deze tak vandaan, welke zenuwen nemen aan zijn vorming deel, welke is de beteekenis der beide deelen aan zijn oorsprong waargenomen, waarheen zendt hij zijn eindtakken.

Tot vóór 1834 gold hij voor een tak van den N. hypoglossus, zooals zijn meest gebruikelijke naam nog aanduidt. Toen schreef *Bach* (pag. 12) met beslistheid: *Ramus descendens non hypoglossi, sed nervorum spinalium et quidam plexus cervicalis esse ramum*. Hij rekende hem tot de respiratorische zenuwen, daar hij spieren innerveert, die bij moeilijk ademen gebruikt worden. Indien hij al uit den N. vagus of N. hypoglossus ontsprong, hij zou geen spiertakken afgeven, voordat hij cervicaalvezels ontvangen had: al spreekt *Bach* nog niet van de beide deelen, die den R. descendens samenstellen (z. l.), zoo blijkt het toch, dat ascendeerende vezels hem reeds bekend waren in de opnoeming van zijn „*surgulus ascendens s. recurrens ad superiorem musculi omo-hyoidei ventrem*” een constant aanwezige tak (pag. 12). *Volkman* (pag. 513) zag wel degelijk cervicaaldraden in den R. descendens opklimmen en meende, dat een deel daarvan centraalwaarts den N. hypoglossus vervolgde en een „*Schlinge ohne Ende*” vormde. (*) *Valentin* (pag. 520) geeft den R. descendens ook vezels van de eerste en tweede halszenuw, maar bovendien ook van den N. vagus en den N. hypoglossus. *Longet* (pag. 411) insgelijks maar zonder den N. vagus: het meerendeel komt uit de halszenuwen, het meerendeel uit den N. hypoglossus. *Arnold* (*Handbuch der Anatomie* II pag. 838, 1851) deelt in *Valentin's* opinie. *E. Bischoff* (pag. 32) vervolgde de verbinding met de bovenste halszenuwen grootendeels in den R. descendens, meent echter ook, dat daaraan vaak een sterke vagus-tak deelneemt en sluit zelfs den N. sympathicus niet uit. Ook hij onderscheidt een ascendeerend en descendeerend deel van den R. descendens. *Rüdinger* (pag. 62) kon ook niet den R. descendens geheel van de halszenuwen afleiden, maar *Holl* eindelijk is geheel tot *Bach's* opinie gekomen en heeft na een reeks van onderzoekingen een heldere voorstelling van den R. descendens gegeven. Hij onderscheidt scherp de twee deelen, waarvan vroegere schrijvers reeds spraken en verdeelt alzoo den R. descendens in een *Fasciculus descendens* en een *Fasciculus ascendens*. Ik kan mij bij deze indeeling volkomen aansluiten, en het verheugde mij, tot dezelfde resultaten gekomen te zijn als *Holl*, voordat ik zijn werkje hierover gelezen had.

A. *Fasciculus descendens*. Deze komt centraal uit den N. hypoglossus en stamt van cervicaal-zenuwen af. De bewijzen, die *Holl* hiervoor aangeeft kan ik ook alle aanvoeren: vaak verloopt de verbinding met de bovenste halszenuwen zoo los in de scheede van den N. hypoglossus, dat de fasciculus descendens met de eenvoudigste preparatie terugwaarts geheel in de centraal-zenuwen is te vervolgen: niet de geheele verbinding met de bovenste halszenuwen lost zich daarbij in den fasciculus descendens op, maar een deel gaat verbonden met den N. hypoglossus peripheerwaarts verder. Nog stringenter bewijs hiervoor is, waarbij van geen verkeerde opvatting of verkeerd prepareren sprake kan zijn, als de cervicaaltak in het geheel niet in den N. hypoglossus treedt, behalve dat deel, wat niet aan den Fasciculus descendens deelneemt.

(*) Bij het paard (pag. 502) zag hij eens, dat alle draden van den R. descendens ascendeerden, hetgeen voor hem een nieuwe reden was, om den R. descendens geen hypoglossus-vezels toe te kennen, een meening, die hij uit zijn experimenten reeds geput had, daar hij niet bij prikkeling van den N. hypoglossus maar wel van de cervicaal-zenuwen contracties verwekte in de spieren van het tongbeen (den M. genio-hyoideus wordt echter niet door hem genoemd.)

Holl vond dit meermalen en ik was even gelukkig in vier preparaten; fig. 9a. kan o. a. als voorbeeld daartoe strekken. Geen enkele draad van den N. hypoglossus trad hier in den fasciculus descendens. (*)

Maar lang niet elk preparaat is zoo gunstig, om deze opvatting te bewijzen. De Fasciculus descendens vormt soms aan zijn oorsprong een samengestelden Plexus, waarin ieder draadje apart vervolgd moet worden en door zijn fijnheid of verdere vertakkingen lang niet altijd ver genoeg te vervolgen is. Al kunnen deze preparaten niet bewijzen dat de Fasciculus descendens geheel uit cervicalevezels bestaat, zij bewijzen ook niet, dat de N. hypoglossus hem vormt.

Een andere zaak is de deelname van den N. vagus (zie vroeger sub 3 pag 35). Meerdere onderzoekers heb ik tot steun voor mijn eigen bevinding, dat de anastomose van N. vagus en N. hypoglossus vaak niet bestaat, en daar de N. vagus zeer zelden rechtstreeks draden naar den R. descendens zendt, moet deze dus per se in vele gevallen vagus-takken ontberen. In andere gevallen heeft hij ze, maar dan ook is hoogstwaarschijnlijk deze vagus-anastomose iets ondergeschikt en verlaat zij den Ramus descendens niet in een zijner normale takken, maar in zulke, die nu en dan gevonden worden, nl. een R. cardiacus of een tak, die van den R. descendens peripheer naar den N. vagus verloopt, en dus ook een R. cardiacus kan zijn.

De eerste is meermalen gevonden, volgens *Krause* komt hij van den N. vagus; de tweede zag ik zelf aan een paar preparaten: bij een in hoogen graad van ontbinding verkeerd kinderlijkje had ik voor een enkele onderzoeking de N. hypoglossus en vagus uitgesneden en het frappeerde mij, dat dit preparaat in algeheelen tegenspraak was met mijn vroegere bevindingen omtrent den Fasciculus descendens, want hier kon ik aantoonen, dat hij niet geheel uit cervicale vezelen bestond; van den R. descendens ging echter een vrij dikke tak naar beneden in den N. vagus, zoodat het wel waarschijnlijk is — bewijzen kan ik het aan dit zoo ongeschikte preparaat niet — dat de van den N. hypoglossus afstammende vezels van den F. descendens vagus takken waren, die hun weg door den N. hypoglossus in den F. descendens namen, om hierna weer tot den N. vagus terug te keeren.

Wat eindelijk het aandeel van den N. sympathicus (zie vroeger) betreft, hieran zijn de opgaven vrij gering en mijne ervaringen daaromtrent gelijk nul.

Over het algemeen zie ik in de verschillende verhoudingen, die men ontmoet door veel preparaten te onderzoeken, de geheele geschiedenis van den R. descendens terug, en kan ik de zoo uiteenlopende beschouwingen van vele schrijvers daaruit verklaren.

Met *Bach* en *Holl* beschouw ik de cervicale zenuwen als het eenige integreerend bestanddeel van den F. descendens, de overige zenuwen als toevallige bijmengsels, die door andere schrijvers voor normale bestanddeelen werden aangezien.

B. De *Fasciculus ascendens* vormt een voornaam bestanddeel van den R. descendens en wordt samengesteld regelmatig uit de tweede en derde, vaak ook uit de eerste halszenuw. Dit laatste doet weinig terzake, immers in deze gevallen kunnen de vezels der eerste zenuw aan de F. descendens ontnomen zijn en beide deelen hebben dezelfde uitbreiding in de peripherie. Een aandeel van de vierde of vijfde halszenuw is zelden, en dan in verband te brengen met een tak van den R. descendens aan de N. supraclaviculares gegeven (*Bach* p. 15) of met een verbinding met den N. phrenicus, die *Bach* (pag. 15) en *Longet* (pag. 411) nooit hebben gezien, door *Sommering* voor constant wordt gehouden (N. phrenicus secundarius (z. *Valentin* p. 521), overigens als soms voorkomende variëteit wordt beschouwd.

(*) Bij het genoemde paard van *Voikmann* was hij zelfs afwezig (zie noot pag. 40) en zijne proeven geven aan beschouwing de physiologische steun.

Eene scheiding van Fasciculus ascendens en descendens is nimmer waargenomen (*) en zelfs in de dubbele Rr. descendentes van *Holl* en mij waren beide deelen te onderscheiden.

Dat gedeelte van den F. ascendens, dat overblijft na afgifte van spiertakken stijgt in den N. hypoglossus op en vormt aan den oorsprong des R. descendens, dat gedeelte, dat schijnbaar uit de peripherie van den N. hypoglossus komt. De rol, door dezen zenuwbundel te vervullen, is de innervatie der Mm. thyreo-hyoïdeus en genio-hyoïdeus, terwijl het overige tot de tong is te vervolgen (zie verder).

De Arcus hypoglossi beter gezegd Arcus cervicalis geeft talrijke spiertakken af, die alle samengesteld zijn uit de drie of minstens twee der cervicaal-zenuw, die den Arcus vormen (zie fig. 15 en 16). De bovenste buik van den M. omo-hyoïdeus krijgt een tak, die uit een ascendeerend en descendeerend deel is samengesteld (zie fig. 17), of twee takjes, één van onderen, één van boven komend (zie fig. 15); bij mijn dubbelen R. descendens gaf de mediale het laatste takje, terwijl het eerste afgegeven werd na de vereeniging der beide Rr. descendentes (zie fig. 14). De Mm. sterno-hyoïdeus, sterno-thyreoïdeus en de onderste buik van den M. omo-hyoïdeus krijgen insgelijks ascendeerende en descendeerende draden, die of beide uit den Plexus bij den Arcus gevormd afleiden zijn, of uit den R. descendens resp. de bovenste drie cervicaal-zenuwen (zie fig. 14 en 15). Met recht geeft dus *Krause* (*Variët.*, enz. pag. 302, 304 en 305) in zijne tabellen op, dat de drie genoemde spieren door den Plexus cervicalis worden geïnnerveerd.

8. R. musc. thyreo-hyoïdeus (+). Van den onderrand des N. hypoglossus' gaat deze tak langs den buitenkant van den M. hyo-glossus over het uiteinde van den grooten tongbeenhoorn naar den M. thyreo-hyoïdeus. In plaats van een enkel takje vond ik meermalen twee of drie fijnere draadjes. In talrijke fijne takjes zich splitsend, die in de verschillende spierbundels uitstralen, anastomoseeren zij volgens mijn opinie niet met de beide larynx-zenuwen, zooals *Valentin* aangeeft (pag. 521).

De physiologische proeven van *Volkmann* (pag. 503), die hem leerden, dat prikkeling der halszenuwen contracties bewerkte in den M. thyreo-hyoïdeus (bij uitzondering zag hij hetzelfde effect na prikkeling van den N. hypoglossus) benevens de anatomische onderzoeken van *Holl* (pag. 90) bewezen, dat deze spiertak geen eigen tak van den N. hypoglossus is. Met behulp van verdunde zuren of pepsine gelukt het meermalen, het bindweefsel zoo goed te verwijderen, dat men den R. thyreo-hyoïdeus in den N. hypoglossus centraalwaarts kan vervolgen tot in den F. ascendens, zoodat dus deze tak uit de tweede of derde halszenuw ontspringt. Bestaat deze spiertak uit meerdere filamentjes, dan wordt hij door de fijnheid dier takjes moeilijk te isoleeren, en ook al gaat hij als één geheel naar den M. thyreo-hyoïdeus, dan gebeurt het nog dikwijls, dat een fijn takje niet van den F. ascendens is afleiden, maar met veel moeite en zorg is te volgen in de sub. 6 (zie pag. 37) beschreven anastomose. (**)

(*) Bij het genoemde paard van *Volkmann* bestaat hiervan eene aanduiding: immers daar bestond de R. descendens slechts uit zijn F. ascendens, en moest de F. descendens of afhankelijk bestaan of geremplaceerd worden door descendeerende takken der Nn. cervicales, die elk hun eigen weg volgen.

(+) Bij *Cercopithecus sinicus* ontsprong vóór de afgifte des R. musc. thyreo-hyoïdeus' een lange fijne tak, gaande naar den M. sterno-hyoïdeus, blijkbaar afkomstig van den F. ascendens.

(**) Bij *Troglodytes niger* en *Semnopithecus maurus* gelukte de afleiding van den R. thyreo-hyoïdeus zeer goed, maar bij *Cercopithecus sinicus*, bleef mij van een fijn bundeltje de oorsprong onbekend. Misschien uit de anastomose tusschen N. hypoglossus en tweede halszenuw

9. R. musc. genio-hyoideus. Als men de insertie der *M. digastricus anterior* en *mylo-hyoideus* van de kaak heeft afgesneden en teruggeslagen verschijnt deze spiertak. Ver van den *M. genio-hyoideus* verlaat hij reeds den *N. hypoglossus* en verloopt tamelijk evenwijdig met en boven het tongbeen. De afkomst van dezen spiertak is nog niet met zekerheid bekend. *Holl* (pag. 90) leidde hem het eerst in zijn geheel van cervicaalzenuwen grootendeels van den *Fasciculus ascendens* af (pag. 92); een klein deel komt volgens zijne teekening (Taf. VI. fig. 5) van de *Ansa n. cervicalis I. en II.* De schrijvers na hem nemen deze meening over, maar *Kranse* (Vär. enz. pag. 300) geeft in zijne Tabellen op, dat de *M. genio-hyoideus* zijne zenuwen uit den *N. hypoglossus* alleen ontvangt. Dit moet ik op grond mijner eigen preparaten tegen spreken: als men van een *N. hypoglossus* en zijn takken al het bindweefsel met behulp van reagentia verwijdt en dezen spiertak op eenigzins ruwe wijze van den *N. hypoglossus* afscheurt, dan vernietigt men verscheidene filamentjes, maar een niet onbelangrijk deel daarvan kan men zodoende tot in den *F. ascendens* vervolgen. Evenzeer bij voorzichtige preparatie met naalden; waarbij de straks verscheurde draadjes weliswaar heel blijven, maar door hun fijnheid en talrijke splitsingen onmogelijk door mij in den dikken *hypoglossus-stam* te vervolgen waren. Zulke eenvoudige verhoudingen als *Holl* in zijn figuur aangeeft, vond ik nimmer, zoodat ik mij niet bij zijn meening kan aansluiten. (†)

10. Communicatio hypoglossorum utriusque lateris. In tegenspraak met de oude leer (*Bock, E. H. Weber*) dat het cerebro-spinale zenuwstelsel gebouwd is als het skelet, maar niet in de mediaanlijne vereenigingen aangaat, komt het meermalen voor, dat de *R. genio-hyoidei* van weerszijden met elkaar boogvormig anastomoseeren, waardoor oogenschoonlijk een „Schlinge ohne Ende” wordt gevormd. *Bach* vond deze verhouding driemaal bij 28 cadavers (pag. 10); *Valentin* (pag. 522), *Luschka* (pag. 76) etc. noemen ze insgelijks. Volgens *Fogt* is deze verhouding bij krokodillen de normale, evenzoo volgens *Wyman* bij ganzen en struisvogels. Tijdens de twee vorige jaren leverde het Anatomisch Instituut van Amsterdam drie exemplaren, waarvan het laatste door mij gevonden en nader onderzocht. Aan dit preparaat vond ik, dat even, voordat de *N. hypoglossus* zijn *R. musc. genio-hyoideus* afgaf, een lange tak onmiddellijk over het tongbeen gaande uit den *N. hypoglossus* ontsprong, die den *M. genio-hyoideus* doorborende, hem geen spiertakken zond, maar aan zijn voorvlakte komend, lisvormig overging in een tak van den *N. hypoglossus* der overzijde, die volkomen hetzelfde verloop had. Hier is de anastomose niet gevormd door de *R. musc. genio-hyoidei*, maar door een aparten tak, waarvan ik geen enkel takje afgaan zag.

Hyrtl (pag. 829) rekent ook deze anastomose tot de „Schlingen ohne Ende”, terwijl *Rüdinger* (pag. 62) meent, dat in deze gevallen een deel van den éénen *N. hypoglossus* ontspringt uit de tegengestelde zijde der *Medulla oblongata*, op de oorsprongplaats des anderen; dan echter kon men ook een periphere uitstraling der anastomose verwachten ergens in het verzorgingsgebied van den *N. hypoglossus*. *A. Schneider* ziet in deze communicatie (evenals in gelijksoortige takken des *N. trigeminus* en *N. laryngeus*) een homologon der „Nervenschlundringe” der Avertebraten, een opvatting, die nog bewezen moet worden, evenals de meeningen van *Hyrtl* en *Rüdinger*.

Zonder in mijn meening de zekere oplossing dezer vraag te zien, moet ik toch de mogelijkheid vermelden, dat deze verbinding uitstralen kan in den *R. descendens cervicalis* (en dan natuurlijk in zijn *Fasciculus ascendens*) der tegengestelde zijde; immers de richting der zenuw-

(†) Ook bij mijn apen gelukte mij de afleiding van den geheelen *R. genio-hyoideus* van de halszenuwen niet.

vezels is hiermee overeenkomstig, en bovendien deze anastomose ontspringt uit den R. musc. genio-hyoïdeus (zie de Auteurs) of staat daarmee in verband (zie pag. 41) en deze bestaat of geheel of gedeeltelijk (zie pag. 42) uit cervicaalvezels, hetgeen met de samenstelling des F. ascendens overeenkomt.

11. Rr. terminales. Zij vervallen in evenveel hoofdgroepen, als er tongspieren zijn:

a.) Rr. pro M. stylo-glosso zijn twee of drie in getal en buigen zich van den bovenrand der N. hypoglossus naar boven en naar achteren.

b.) Rr. pro M. hyo-glosso zijn talrijker en liggen evenals de vorige aan de buitenvlakte dezer spier.

c.) Rr. pro M. genio-glosso dringen met de rest der zenuw door de bundels dezer spier om gedeeltelijk hierin uittestralen, gedeeltelijk te eindigen als:

d.) Rr. pro M. transverso linguae, linguali superiore et inferiore, die in steeds fijner wordende lissen zich oplossen in een fijn net, waarvan de eindvertakkingen dit spier-complex innervieren.

Tot de zeldzamere takken behooren een takje, dat de N. hypoglossus aan de bovenste buik des M. omo-hyoïdeus geeft (*Valentin* pag. 521), benevens een R. musc. mylo-hyoïdeus, door *Cl. Weber* ten onrechte voor een legalen tak van den N. hypoglossus opgegeven (*Bach* pag. 9), door *Krause* (Variëtiën, enz. pag. 203) als variëteit vermeld.

12. Communicatio cum N. linguali trigemini. Constant vormt zich tusschen een der Rr. pro M. hyo-glosso en de eindtakken van den N. lingualis één of meer verbindingen, waarover bij de schrijvers zeer verschillende opvattingen bestaan, veroorzaakt door haar fijnheid en den vaak gecompliceerden bouw der netten, door deze zenuwen gevormd.

Bach (pag. 12) zag in deze verbinding slechts het eenvoudig samengaan van hypoglossus en lingualis-takjes: geen enkel draadje van eerstgenoemde zenuw vervolgde hij tot het Ganglion submaxillare. *Valentin* (pag. 522) noemt een aparte verbinding van den N. hypoglossus met dit Ganglion; misschien had hij een verhouding, zooals *Luschka*, die het eerst met hem in strijd kwam (pag. 74) en wel een tak van het Ganglion zag gaan naar den N. hypoglossus naar een tak, die het ganglion slechts doorboorende, rechtstreeks van den N. lingualis kwam. In tegenstelling met *Bach* beweert *Luschka* verder, dat de verbinding een lisvormige is, waardoor geen „Schlinge ohne Ende” wordt gevormd, wijl de lingualisdraden terugloopen in den N. hypoglossus tot vorming van diens sensibelen tak, den R. meningeus (zie pag. 35). Latere onderzoekingen, zooals van *E. Bischoff* (pag. 33), die nimmer (éénmaal schijnbaar) en *Rudinger* (pag. 62), die soms den lisvorm vond, komen met *Luschka* in strijd, behalve hetgeen reeds op pag. 35 is besproken.

Mijn eigen bevindingen komen met *Bach* en *E. Bischoff* overeen; bij nauwkeurig onderzoek vond ik bij taaifinalige vergrooing der preparaten steeds, dat de anastomose een eenvoudige was, hoezeer men oppervlakkig aan den lisvorm zou denken. In zooverre dus, dat eenige lingualis-takjes evenveel hypoglossus-takjes vergezellen, mag men zeggen, dat de N. hypoglossus sensibele draden aan den N. lingualis ontleent. Tengevolge dezer anastomose kon men waarschijnlijk soms den N. hypoglossus tot de Mucosa der tong vervolgen, waardoor deze zenuw verkeerdelyk als een sensibele werd beschouwd (zie pag. 33); bovendien nu we weten, dat nog cervicaalvezels in den N. hypoglossus doorgaan tot de tong, kunnen ook zij op voor ons aannemelijke gronden oorzaak zijn van deze vergissing.

V. VERKLARING DER TEEKENINGEN.

Plaat I.

Betrekking hebbende op den N. glosso-pharyngeus, vagus en accessorius Willisii.
Alle figuren zijn gemaakt naar preparaten van den mensch.

Verkortingen voor alle figuren geldend:

Beenderen.

- Hy Os hyoïdeum.
Md. Mandibula.
Pr. m. Processus mastoïdeus.
Pt. Lamina externa pterygoïdea Ossis sphenoides.

Spiereu.

- M. c. ph. sp. M. constrictor pharyngei superior.
M. st. gl. M. stylo-glossus.
M. st. ph. M. stylo-pharyngeus.

Zenuwen:

(De pijltjes duiden de richting naar de peripherie aan.)

- VII. N. facialis.
IX. N. glosso-pharyngeus.
XI. N. accessorius Willisii.
Ansa VII en IX. Ansa tusschen N. facialis en N. glosso-pharyngeus.
G. pt. Ganglion petrosum n. glosso-pharyngei.
R. com VII. Ramus communicans van den N. facialis met den N. glosso-pharyngeus.

R. com ph. Pharynxtak van den N. accessorius Willisii, die zich met de R. pharyngei n. vagi vertakt.

R. e. XI. R. externus (posterior) n. accessorii Willisii.

R. i. XI. R. internus (anterior) n. accessorii Willisii.

R. gl. pal. Tak van N. facialis of van N. facialis en N. glosso-pharyngeus, die naar het weeke verhemelte (arcus palato-glossus) gaat.

R. oes. R. oesophageus n. laryngei inferioris, ontstaan uit de verbinding van a en b (zie fig. 4 en 5.)

R. ph. lg. Ramus pharyngeus lingualis.

R. st. Ramus styloideus (styloideus et digastricus posterior) n. facialis.

R. st. ph. R. muscularis voor den M. stylo-pharyngeus.

R. st. ph. VII. Van N. facialis afstammende spiertak voor den M. stylo-pharyngeus.

R. st. ph. IX. Van den N. glosso-pharyngeus afstammende spiertakken voor den M. stylo-pharyngeus.

Fig. 1 en fig. 2. Anastomose tusschen N. facialis en N. glosso-pharyngeus; innervatie van den M. stylo-pharyngeus (z. pag. 7.)

b eerste, *b1* tweede, *b2* derde versterking van den R. communicans n. facialis (R. palati mollis) door takken van den N. glosso-pharyngeus.

N. B. De teekening der omgeving is genomen naar *Henle's* fig. 256 (Nervenlehre 1871 pag. 422).

Fig. 3. Anastomose tusschen N. facialis en N. glosso-pharyngeus (z. pag. 7.) Vergrooting = $\frac{3}{2}$.

Fig. 4 en fig. 5. Uitgeplozen preparaten van N. laryngeus inferior n. vagi (z. pag. 23) Vergrooting = $\frac{35}{1}$.

a. Peripheerwaarts komende tak.

c. Centraalwaarts komende tak.

Fig. 6, fig. 7 en fig. 8. Anastomosen tusschen R. externus en R. internus n. accessorii Willisii (z. pag. 28). Vergrooting = $\frac{21}{1}$.

a. Boogvormige anastomose tusschen R. externus en R. internus n. accessorii Willisii.

b. Verbindingstak tusschen R. ext. en R. int. n. accessorii Willisii.

c. Combinatie van *a* en *b*.

r. XI. Een wortel van den N. accessorius Willisii.

Plaat II.

Betrekking hebbende op den N. hypoglossus en zijn Ramus descendens.
Alle teekeningen zijn genomen naar preparaten van den mensch.

Verkortingen voor alle figuren geldend:

Arteriën.

A. car. co. A. carotis communis.

A. car. e. A. carotis externa.

A. car. i. A. carotis interna.

A. st. cl. m. A. sterno-cleido-mastoïdeus.

Zenuwen:

(De pijltjes geven de richting naar de peripherie aan.)

XII. N. Hypoglossus.

Cv. 1. Communicatie-tak van den eersten cervicaalzenuw met den N. hypoglossus en R. descendens.

Cv. 1 + 2. Ansa tusschen eerste en tweede cervicaalzenuw.

Cv. 2. Communicatie-tak van de tweede cervicaalzenuw met den R. descendens.

Cv. 3. Communicatie-tak van de derde cervicaalzenuw met den R. descendens.

f. a. fasciculus ascendens.

f. d. fasciculus descendens.

R. d. Ramus descendens.

R. m. R. musculares van den R. descendens.

R. st. hy. R. muscularis voor den M. sterno-hyoïdeus.

R. o. hy.' R. muscularis voor de bovenste buik des M. omo-hyoïdeus.

R. o. hy." R. muscularis voor de onderste buik des M. omo-hyoïdeus.

R. th. hy. R. muscularis M. thyreo-hyoïdeus.

Fig. 9. Verhouding van N. hypoglossus en R. descendens: abnormale plaats van den centraalwaarts in den N. hypoglossus verloopenden cervicaaltak (z. pag. 37).

a. Cervicaaltak, die centraalwaarts in den N. hypoglossus verloopt.

Fig. 10. Buitengewone verhouding tusschen den centraal in den N. hypoglossus verloopende tak en den N. sympathicus.

a. — a1. centraal in den N. hypoglossus verloopende cervicaaltak.

b. — b. tak tusschen het Ganglion cervicale supremum en een ganglieuze aanzwelling des N. Sympathicus daarboven.

a. en b. vereeniging van a — á en b — b.

G. s. I. Ganglion sympathicum primum.

g. s. ganglieuze aanzwelling.

Fig. 11 en fig. 12. Verschillende vormen en samenstellingen van den R. descendens bij zijn

verbinding met den N. hypoglossus. (zie pag. 38).
Vergrooting 32

Fig. 13. Eenvoudigste vorm van R. descendens, waarbij geen arcus, geen plexus. (zie pag. 38)
Natuurlijke grootte.

a. centraal in hypoglossus verloopende cervicaal-zenuwen.

Fig. 14. Gespleten R. descendens (z. pag. 38)
Natuurlijke grootte.

Plaat III.

Betreffende den N. hypoglossus, R. descendens en zijn vertakkingen. *Fig. 15—17* naar preparaten van den mensch, *Fig. 18 en 19* naar preparaten van Primates.

Verkortingen voor alle figuren geldend.

Arteriën.

A. car. co. Art. carotis communis.

A. car. e. A. carotis externa.

A. car. i. A. carotis interna.

Zenuwen.

(De pijltjes wijzen in de richting der peripherie.)

X. N. vagus.

XI. N. accessorius Willisii.

XII. N. hypoglossus.

Arc. hyp. Arcus hypoglossi.

Cv. I. Eerste cervicaalzenuw resp. haar communicatie-tak met den R. descendens.

Cv. II. Tweede cervicaalzenuw resp. haar communicatie-tak met den R. descendens.

Cv. III. Derde cervicaalzenuw resp. haar communicatie-tak met den R. descendens.

f. a. fasciculus ascendens.

R. d. R. descendens.

R. m. R. muscularis.

R. ohy. Spiertak voor voorste buik van M. omo-hyoideus.

R. ohy' Spiertak voor achterste buik van M. omo-hyoideus.

R. st. cl. m. R. muscularis pro M. sternocleido-mastoideo.

R. st. hy. R. muscularis pro M. sterno-hyoideo

R. st. th. R. muscularis pro M. sterno-thyroideo.

R. th. hy. R. muscularis pro M. thyreo-hyoideo.

Fig. 15. N. hypoglossus, R. descendens en de vorming van den spiertak voor beide buiken des M. omo-hyoideus en die voor de M. sterno-thyroideus en sterno-hyoideus (z. pag. 40). Natuurlijke grootte.

Fig. 16. Arcus hypoglossi en de innervatie van den achtersten buik des M. omo-hyoideus. (z. pag. 40) Vergrooting 4/1.

Fig. 17. Innervatie van de voorste buik des M. omo-hyoideus door den R. descendens. (z. pag. 40) Vergrooting 4/1.

Fig. 18. N. hypoglossus, R. descendens en zijn verbindingen met cervicaal-zenuwen, N. vagus en A. carotis communis van *Troglodytes niger*. Ligging van den R. descendens ten opzichte van den N. vagus. (z. pag. 38) Vergrooting 32

Fig. 19. N. hypoglossus en R. descendens, N. vagus en N. accessorius en hunne verbindingen met cervicaal-zenuwen, A. carotis enz., van *Cercopithecus sinicus*. De N. accessorius is buitenwaarts ter zijde gelegd (z. pag. 40) noot
Vergrooting 32

VI. STELLINGEN.

I.

De N. glosso-pharyngens en de N. vagus zijn gemengde zenuwen.

II.

Van de sterkere fascien ontstaat slechts een relatief klein deel door retractie der spieren (Bardeleben), de meeste worden door druk of trekking der spieren uit het omliggende losse bindweefsel gevormd.

III.

Aan den schedel der ~~zoogdieren~~ moet men een praechordaal en chordaal deel onderscheiden, waarbij nog een klein eindstukje komt, dat eerst op een later tijdstip door versmelting van eenige halswervels met den primordiaal schedel ontstaat.

IV.

De sympathische ganglia bekleeden morphologisch een zelfstandige plaats in het zenuwstelsel.

V.

Het is niet rationeel, den long-alveool als lymphruimte te beschouwen.

VI.

Bij de veranderlijkheid zijner omgeving kan men niet een bepaalde ligging van den uterus de normale noemen.

VII.

De theorie van *Weber* en *Kries* over de oorzaak van het Glaucoma simplex (pathologische anatomische veranderingen der Canalis schlemmi en Fontana'sche ruimte) is moeilijk aan te nemen.

VIII.

De temperatuur is niet steeds de maat der koorts.

IX.

Bij pasbegonnen Rachitis diene men, behoudens bijzondere contra-indicaties, phosphorus toe.

X.

Ten onrechte wil *Schroeder* (*Lehrbuch der Geburtshülfe* 6 Auflage pag. 237) steeds het pasgeboren kind allen drank onthouden voor het heeft gezoogd.

XI.

Het ontstaan van den *Pes varus congenitus* wordt het gemakkelijkst door *Martin's* druktheorie verklaard.

XII.

Niet altijd is het bij de antiseptische wondbehandeling onverschillig, welk antisepticum men gebruikt.

XIII.

Subcutane carbol-injecties kunnen een infectieuze haard niet voor het organisme onschadelijk maken.

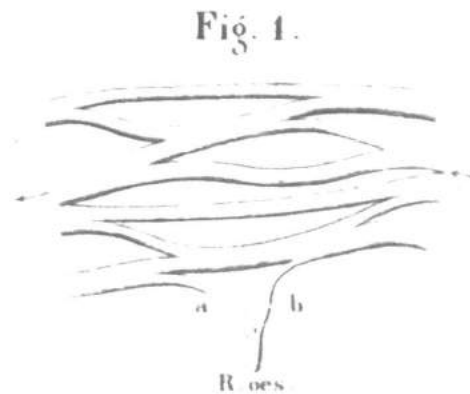
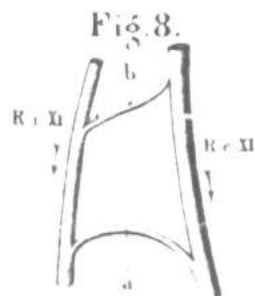
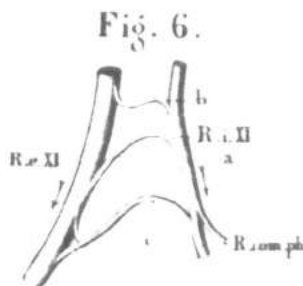
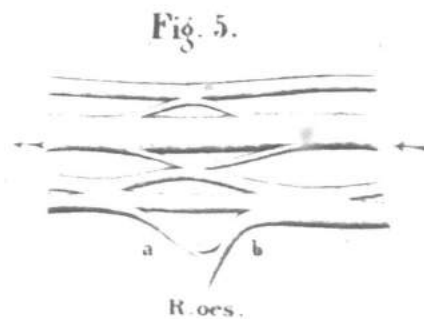
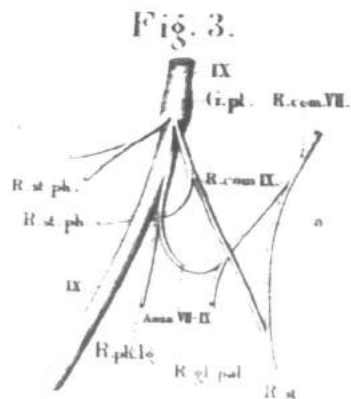
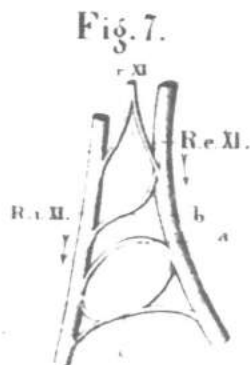
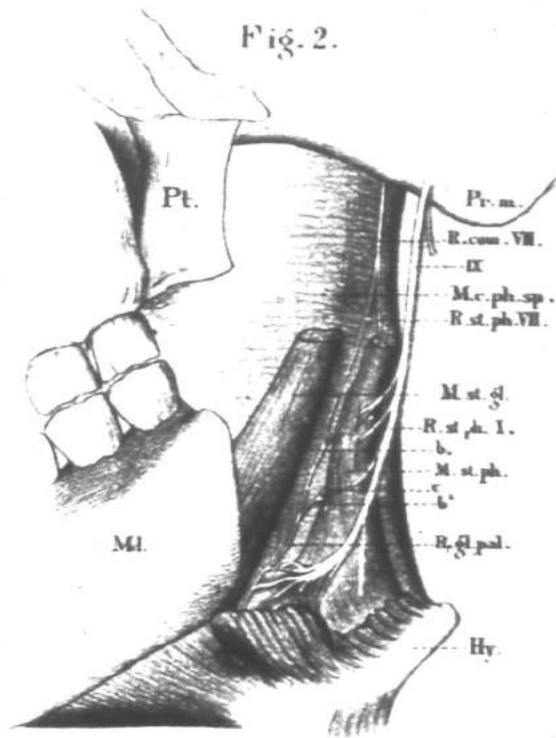
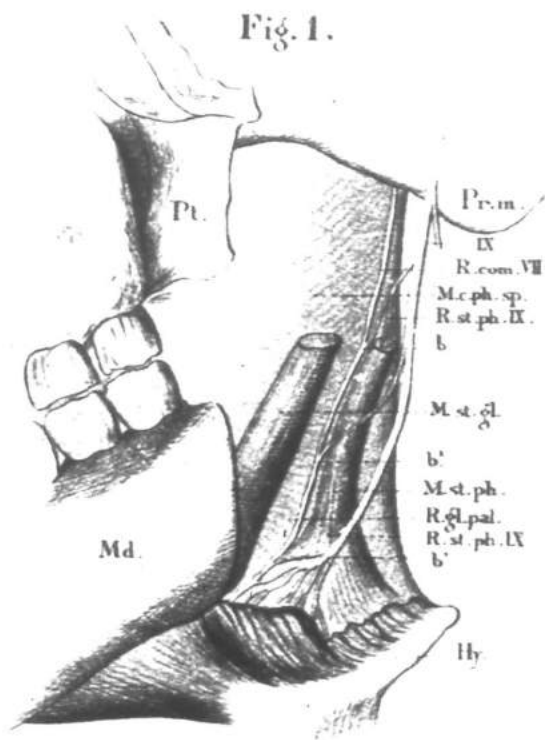
XIV.

Het Geneeskundig Staattoezicht hebbe de macht, ten minste tegen al te groote hygienische fouten der woonhuizen te waken.

XV.

Het recht tot promoveeren verkrijge de arts niet door een bepaalde reeks examina, maar door zijn verdienste als student, volgens beslissing der Faculteit.

Plaat I.



Plaat II.

Fig. 11.

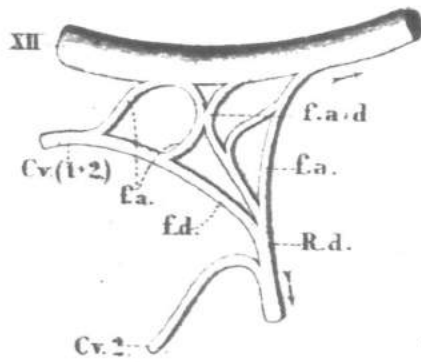


Fig. 10.

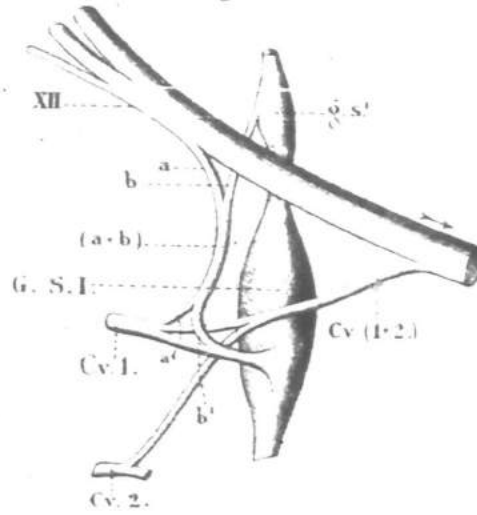


Fig. 9.

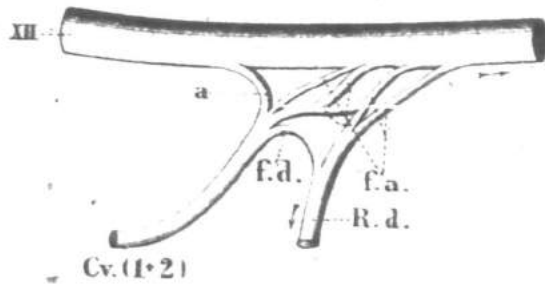


Fig. 12.

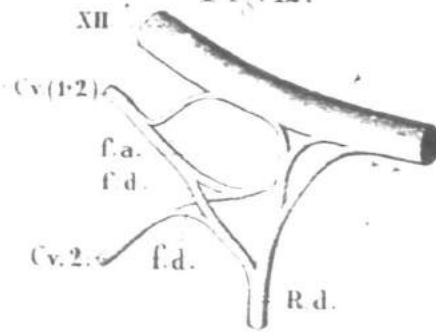


Fig. 14.

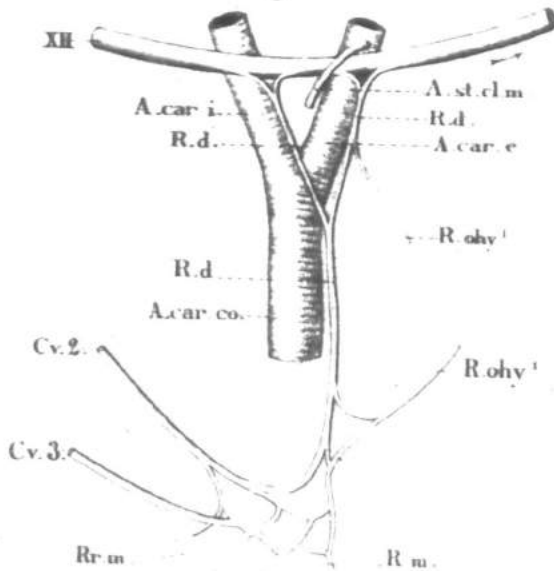
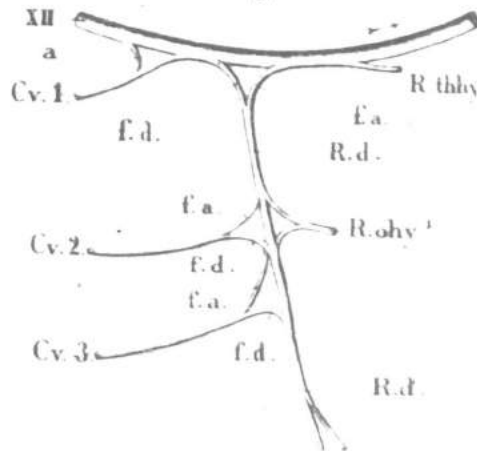


Fig. 13.



Plaat III.

Fig. 16.

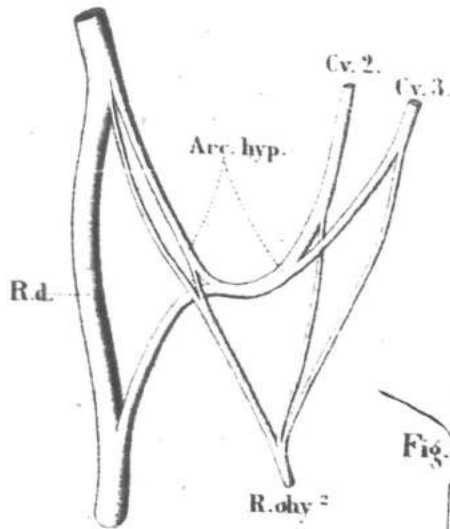


Fig. 15.

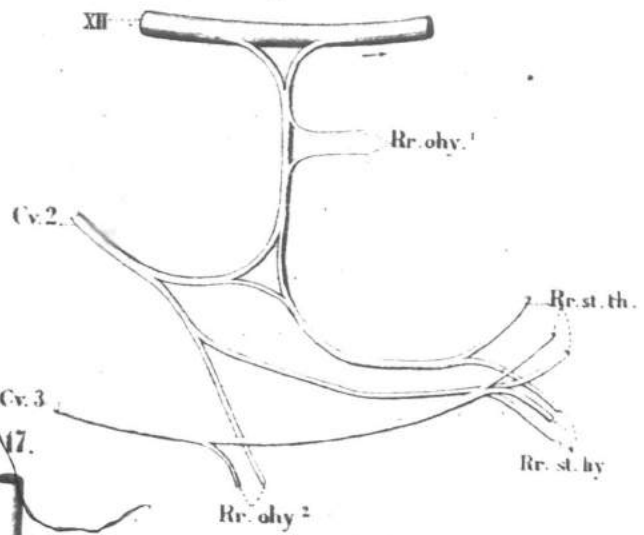


Fig. 17.

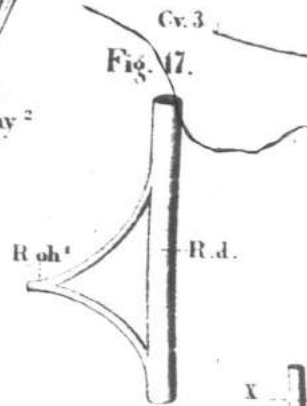


Fig. 18.

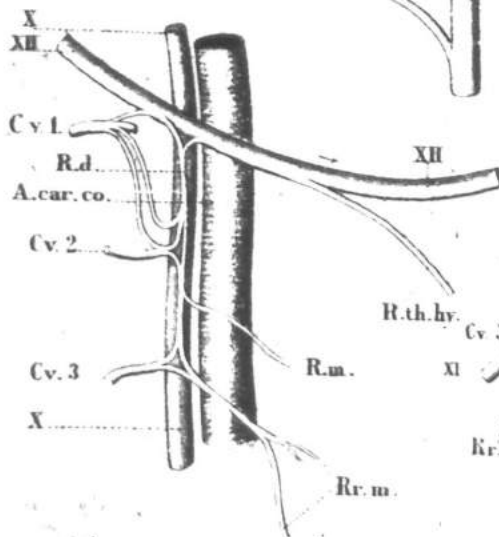


Fig. 19.

