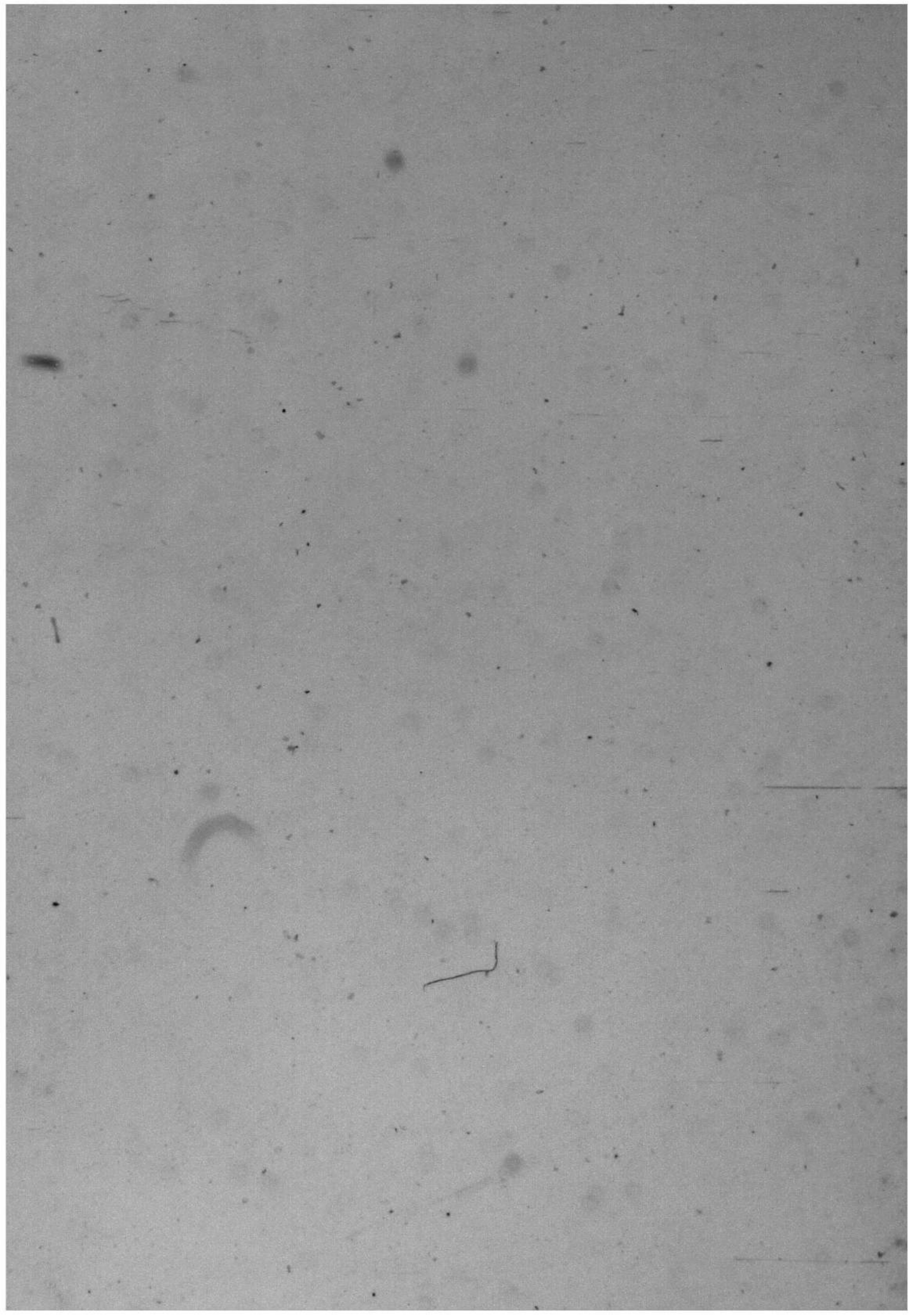


G. D. COHEN TERVAERT

PROEFSCHRIFT



**INNERVATIE, FUNCTIE EN
VERLAMMING VAN ENKELE LARYNX-
SPIEREN.**

5

LEIDEN: BOEKDRUKKERIJ VAN L. VAN NIFTERIK HZ.

INNERVATIE, FUNCTIE EN VERLAMMING
VAN
ENKELE LARYNXSPIEREN.

PROEFSCHRIFT,
TER VERKRIJGING VAN DEN GRAAD VAN
DOCTOR IN DE GENEESKUNDE,
AAN DE RIJKS-UNIVERSITEIT TE LEIDEN,

OP GEZAG VAN DEN RECTOR-MAGNIFICUS

DR. J. P. N. LAND,
HOOGLEKERAAR IN DE FACULTEIT DER LETTEREN EN WIJSBEGEERTE,

VOOR DE FACULTEIT TE VERDEDIGEN

op Maandag, den 3^{den} Mei 1886, des namiddags te 3 uren,

DOOR

Gerard David Cohen Tervaert,
GEBOREN TE ASSEN.

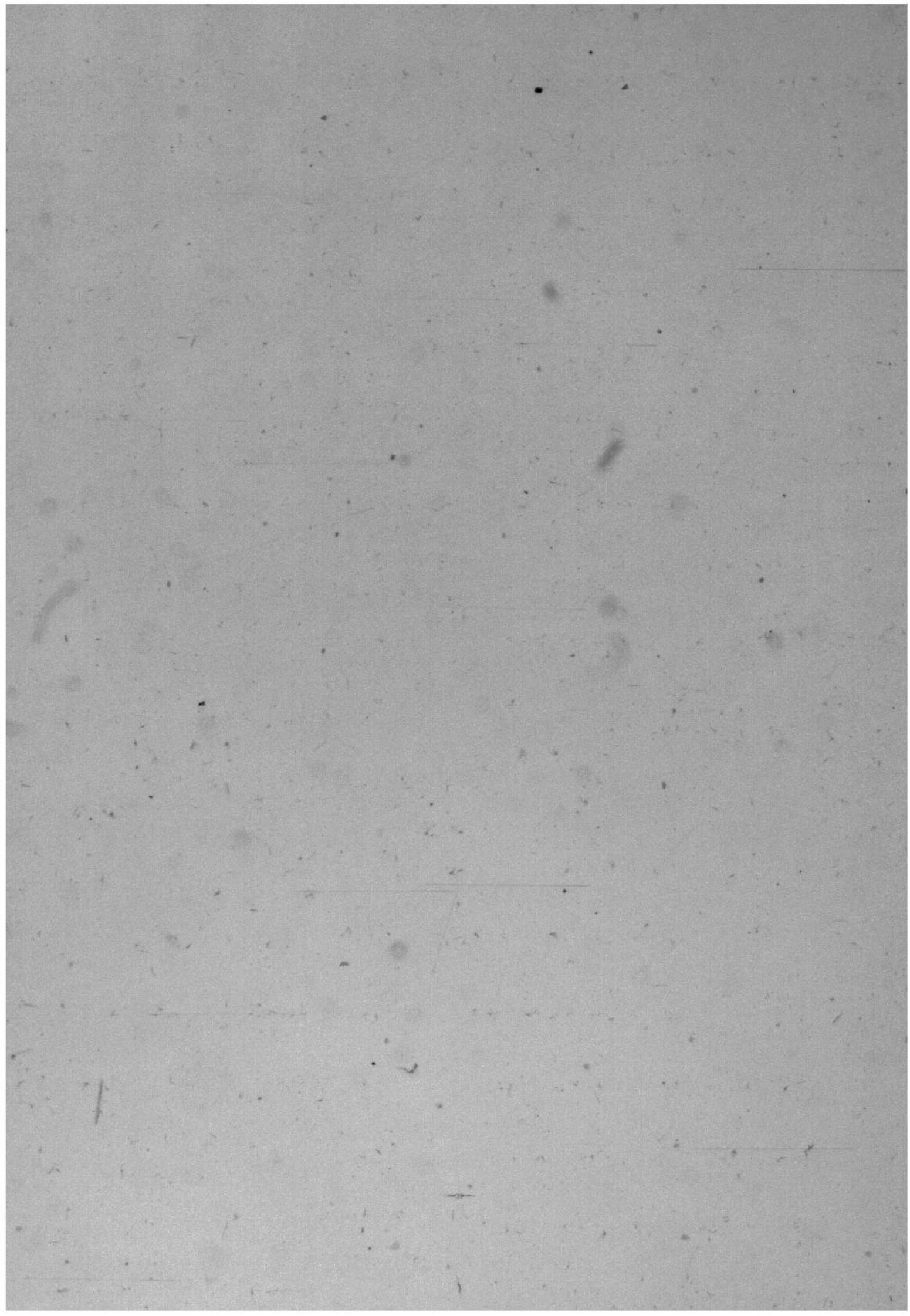
LEIDEN,

S. C. VAN DOESBURGH.

1886.



Aan mijne Ouders en aanstaande Schoonouders.



Bij het zoeken naar een onderwerp op het gebied der laryngologie, geschikt ter bewerking voor een Academisch Proefschrift wees Prof. ROSENSTEIN mij op een pas verschenen opstel van Möser in de *Mittheilungen aus der Medicinischen Klinik zu Würzburg*.

De schrijver had een geval van volkomen Vagusparalyse waargenomen en naar aanleiding daarvan zich tot taak gesteld om uit te maken of men laryngoscopisch het beeld van zulk een volkomen Vagusparalyse kan onderscheiden van het beeld eener Recurrensparalyse, sedert Ziemssen bekend onder den naam »Cadaverpositie». Möser ging van de veronderstelling uit, dat het verschil tusschen Vagus- en Recurrensverlamming behalve in de anaesthesie alleen bestond in de werking van den musculus crico-thyreoideus, die bij de eene aandoening niet meer zoude werken, bij de tweede wel. Hij ging daarom uitvoerig de werking dier spier ontleden en meende te mogen besluiten dat er verschil in het laryngoscopisch beeld moest bestaan en dat zijn geval geheel beantwoordde aan den eisch, dien men aan 't beeld van een volkomen Vagusparalyse moest stellen.

Reeds van den beginne af dat ik mij meer met de laryngologie ging bezighouden, waren mij de tegenstrijdige opinies opgevallen die over de wijze van functie van den M. crico-thyreoideus verkondigd werden. Gretig maakte ik daarom van de gelegenheid gebruik om op te sporen op welken grond de meening der auteurs berustte en te beproeven experimenteel de vraag op te lossen.

Terwijl ik op deze wijze er in slaagde de werking van den M. crico-thyreoideus te leeren kennen (Eerste Hoofdstuk), was ik tevens zoo gelukkig eene plausibele verklaring te vinden voor de genetisch zoo duistere gevallen van paralyse der musculi crico-arytaenoidei postici, die niet op een lijden der spier zelf berusten (Tweede Hoofdstuk).

Vooraf nog een woord van dank aan U, Hooggeleerde Heeren, Professoren der Geneeskundige Faculteit, voor 'tgeen ieder Uwer tot mijne vorming heeft bijgedragen.

In 't bijzonder zij U, Hooggeleerde ROSENSTEIN, Hooggeschatte Promotor, mijne erkentelijkheid betuigd voor 't groote voorrecht dat ik heb mogen genieten om als assistent van Uwe kliniek mij voor de praktijk te bekwamen. Moge 't nog velen na mij gegeven zijn U op deze wijze hun dank te betuigen.

EERSTE HOOFDSTUK.

Musculus Crico-thyreoideus.

Algemeen werd tot voor korten tijd aangenomen, dat de Nervus laryngeus recurrens alleen alle larynxspieren innerveert met uitzondering van den M. crico-thyreoideus en den kleinen M. ary-epiglotticus, die hunne motorische takken zouden ontleenen aan den N. laryngeus superior.

Even eenstemmig was men wat de werking der verschillende spieren betref; omnium consensu is de M. crico-arytaenoideus posticus verklaard te zijn een verwijder; de crico-arytaenoideus lateralis, de arytaenoideus transversus en obliquus (beide gezamenlijk arytaenoideus proprius of interarytaenoideus geheeten) en de thyreo-arytaenoideus internus en externus zijn de vernauwers der stemspleet, terwijl de beide laatstgenoemde met den crico-thyreoideus de stembanden moeten spannen. De

ary-epiglotticus vernauwt, de thyreo-epiglotticus verwijdt den aditus laryngis, terwijl door eerstgenoemden tevens de vrije rand der epiglottis naar zijne zijde en benedenwaarts wordt getrokken.

Terwijl er nu geen verschil in opvatting kan zijn omtrent de wijze, waarop de stemspleet verwijdt en vernauwd wordt, daar toch de processus vocales slechts op één wijze van de middellijn verwijderd, resp. naar de middellijn bewogen kunnen worden, ligt de zaak anders bij de spanning der stembanden. Deze spanning geschiedt deels actief, deels passief; actief geschiedt ze door de contractie der spieren die in de stembanden zelf verlopen; ook over deze spanning is men het eens. Anders is het met de passieve spanning; dat deze door de crico-thyreoidei bewerkt wordt, wordt niet bestreden; de strijd begint eerst over de vraag, hoe deze spier werkt. Voor deze passieve spanning is het noodig, dat de voorste en achterste aanhechtingspunten der stembanden of van elkander verwijderd worden of althans verhinderd worden elkander te naderen; tevens is het duidelijk dat eene spanning in de breedte niet zonder invloed zal zijn.

Hoe stelt men zich nu voor dat de M. crico-thyreoideus zich van deze taak kwijt? Het gewone antwoord is: de M. crico-thyreoideus trekt de cartilago thyreoidea naar voren en beneden, daardoor wordt de afstand tusschen de processus vocales en de voorste insertiepun-

ten der stembanden vergroot, deze zelf worden verlengd en dus gespannen. Hierbij wordt dus aangenomen dat de oorsprong van den *M. crico-thyreoideus* is aan de *C. cricoidea*, de insertie aan de *C. thyreoidea*. Tegen deze meening zijn echter vroeger en later reeds stemmen opgegaan, die beweren dat de *C. thyreoidea* ten opzichte van de *C. cricoidea* vaststaat, dat daarentegen deze laatste in haar voorste helft naar boven wordt getrokken, waardoor eene draaiing in het crico-thyreoideaalgewricht om eene dwarse as ontstaat, ten gevolge waarvan de plaat der *C. cricoidea* naar beneden daalt; de op de *C. cricoidea* gefixeerde *C. arytaenoideae* zullen meer achterover hellen en daardoor de *proc. vocales* verwijderd worden van de voorste insertiepunten der stembanden. Ten slotte wordt in de derde plaats beweerd dat noch het een, noch het andere geschiedt, de stembanden bij de spanning niet verlengd worden en de *M. crico-thyreoideus* slechts dient om eene mogelijke verkorting door de werking van de in de stembanden zelf verloopende spieren tegen te werken. Voordat we om partij te kiezen de gronden der verschillende schrijvers aan eene bespreking onderwerpen, dienen we ons eerst de anatomische ligging onzer spier voor den geest te stellen.

De *M. crico-thyreoideus* (ter onderscheiding van een abnorm voorkomenden spierbundel tusschen de plaat van de *Cartilago cricoidea* en den ondersten hoorn

van de C. thyreoidea door Luschka M. crico-thyreoideus anticus genoemd) wordt in twee portiën gedeeld, die om het verloop harer vezels den naam dragen van M. crico-thyreoideus rectus en obliquus. De rectus is het kleine, ongeveer ruitvormige, het naast aan de mediaanlijn grenzende gedeelte, welks bundels een van de verticale richting slechts weinig lateraalwaarts naar boven afwijkend verloop hebben, zoodat tusschen de divergeerende spieren van beide zijden een klein driehoekje overblijft, waar gewoonlijk het ligamentum conoideum zichtbaar is, en welke ruimte soms wordt ingenomen door eene kleine glandula thyreoidea accessoria. De bevestiging van de spier aan de C. cricoidea geschiedt onmiddellijk naast de middellijn aan de buitenvlakte van den boog, terwijl de bevestiging aan de C. thyreoidea plaats vindt aan den proc. marginalis, dus aan den benedenrand op een afstand van minstens 8 m.M. van de mediaanlijn.

De M. crico-thyreoideus obliquus is exquisiet waaier-vormig, ontspringt lateraalwaarts van den vorigen en verloopt naar den onderrand en de binnenvlakte der cart. thyreoidea om zich in dier voege vast te hechten tusschen den proc. manginalis en het cornu inferius, dat de onderste bundels de langste zijn en hunne richting bijna evenwijdig loopt aan den onderrand van den boog der cart. cricoidea; de grootste lengte der meer verticale bundels bedraagt 1.5 c.M., die der horizontale

2 c.M. Het crico-thyreoideaalgewricht, een soort kogelgewricht, wordt gevormd door de eindpunten der cornua inferiora der C. thyreoidea als gewrichtshoofd, terwijl de gewrichtskom geleverd wordt door eene verdieping aan de zijvlakte van den boog der cart. cricoidea. Deze gewrichtskom is zoodanig geplaatst, dat haar middelpunt den afstand van het meest naar voren gelegen punt van den boog tot het meest naar achteren gelegen punt van de plaat der cart. cricoidea in een voorste stuk ter grootte van 1.75 en een achterste ter grootte van 0.75 c.M. verdeelt.

De gewrichtskapsel wordt door een aantal hulpbanden versterkt, echter zoodanig, dat steeds nog eene verschuiving van het gewrichtshoofd in de kom mogelijk blijft, en er alzoo niet één enkele dwarsas bestaat, maar een systeem dergelijken. Möser heeft bij tien laryngen dit gewricht gepraepareerd en het maximum van verschuiving in elke richting gemeten. Het gemiddelde bedroeg voor de zuiver horizontale verschuiving 2.5 m.M., voor de zuiver verticale 1.5 m.M. en voor de verschuiving van Voren Beneden naar Achter Boven 3 m.M.

De musculus crico-thyreoideus wordt geïnnerveerd door den N. laryngeus superior. Deze zenuw ontspringt uit den N. Vagus direct onder diens plexus nodosus, loopt achter de carotis interna langs schuins mediaanwaarts naar beneden en deelt zich terzijde van den

grooten hoorn van het tongbeen in twee zeer ongelijk dikke takken, den r. externus en internus; de r. externus, de dunste van beiden en overwegend motorisch, daalt langs den M. thyreo-pharyngeus naar beneden in de richting van eene lijn, die van den afgeronden hoek aan de basis van het cornu superius der cart. thyreoidea getrokken wordt naar het midden van den onderrand der zijvlakte van de cart. thyreoidea. Hier dringt de zenuw in den musc. crico-thyreoideus binnen om van diens binnenvlakte uit penseelvormig, en wel tegen den boog der cart. cricoidea gericht, in het spiervleesch uit te stralen. Een dun takje echter begeeft zich niet in de spier, doch zet lateraalwaarts van den proc. marginalis zijn loop voort om hetzij langs den M. crico-arytaenoideus lateralis, hetzij door deze spier heen het midden van den onderrand van den M. thyreo-arytaenoideus te bereiken en in het slijmvlies van de ondervlakte van het ware stemband te eindigen. Aan deze beschrijving voegt Luschka nog toe, dat bij aanwezigheid van een foramen thyreoideum de geheele ramus externus zich in sommige gevallen eerst van den laryngeus superior afscheidt, wanneer deze de membrana hyo-thyreoidea heeft doorboord, wat anders alleen de r. internus doet; in die gevallen zou hij dan vervolgens langs de binnenvlakte van die membraan en van de cart. thyreoidea verloop tot aan het foramen thyreoideum, dit passeeren en vervolgens zich in de boven

beschreven richting naar den M. crico-thyreoideus be-
geven. Op den ramus internus, die voornamelijk sen-
sibel is en in allen gevalle met onze spier niets te
maken heeft, behoeven wij niet verder in te gaan.

Of de N. laryngeus superior eenigen invloed heeft
op de stemvorming, en zoo ja welken invloed hij heeft,
is langen tijd een punt van geschil geweest, en terwijl
men in den laatsten tijd meende dat de quaestie be-
slist was uitgemaakt, zullen we zien dat althans op
het tweede deel der vraag het beslissend antwoord
volstrekt nog niet gegeven is.

Bischoff zegt in zijne *Commentatio de N. accessorii
Willisii anatomia et physiologia*:

Probe equidem scio me in describenda ratione, qua
Laryngeus inferior et superior sese dividat, discrepare
a reliquis, qui hanc rem tractarunt. Notum est veteres
Physiologos opinatos esse utrumque nervum dispertiri
aequabiliter in musculos laryngis et glottidis et mo-
derandae voci servire. Magendius et Cloquetius contra
contenderunt nervum Laryngeum superiorem se conferre
ad musculos qui clauderent rimam glottidis, ad Arytae-
noideos transversos et obliquos et Thyreo-arytaenoideos;
Recurrentem autem ad musculos, qui aperirent rimam
glottidis, ad Crico-arytaenoideos posteriores et laterales
et Thyreo-arytaenoideos (*sic*). Illi quibus Krimer quoque
suffragatus est hanc suam sententiam probari putarunt
experimentis argutissimis, quae in corporibus anima-

lium vivorum instituerant. Rudolphus vero, Vir ill., veterum anatomicorum opinionibus consentit, laudans praeparatum quoddam Schlemmii, Viri doctissimi, e quo videre liceat utrumque illum nervum communiter in omnes illos musculos distribui. Multis praeparationibus in hominum animaliumque corporibus institutis expertus sum ex solo nervo Recurrente ramulos ad parvos Laryngis et Glottidis musculos mitti, a Laryngeo contra superiori tantummodo paucissimos. Id comprobatum quoque est experimentis, quae in corporibus animalium feci, tum vivorum, in quibus hos nervos dissecui, tum recens occisorum, in quibus eosdem mechanice aut galvanice irritabam. Magendius et Krimer dixerunt, quorum animalium Laryngeus superior irritaretur aut dissecaretur, eorum vocem acutiores fieri, aut plane interire. Quod ut explorarem, duobus canibus Laryngeum superiorem utrimque dissecui; sed neutrius canis vox nec post plures quidem dies mutata est. Sed sanato vulnere cum iisdem bestiis nervum Recurrentem dissecuissem, vox prorsus interiit, et demum post tres quatuorve hebdomades aliqua ex parte restituta est. Om de geloofwaardigheid te verhoogen voegt Bischoff er aan toe: Huius rei testes erant Tiedemannus et Arnoldus, Viri ill..

Tot hetzelfde resultaat als Bischoff voerden de eerste experimenten van Longet, medegedeeld in de Comptes rendus de l'Académie des sciences van 16 Mei 1841.

Op de verzekering van Dupuytren dat: „de la section des nerfs laryngés superieurs sur les chiens resulte un affaiblissement de la voix avec une raucité assez désagréable,” herhaalde Longet zijne experimenten en kon toen constateeren: „que de ses deux divisions (sc. du nerf laryngé supérieur) l'externe seule, qui distribue ses filets aux muscles constricteur inférieur du pharynx et crico-thyreoïdien, a de l'influence sur la phonation; or le premier de ces muscles n'agissant qu'à peine sur celle-ci, et, comme nous le verrons plus bas, le muscle arythénoïdien n'étant pas sous la dépendance du laryngé interne il est évident que la raucité de la voix ne doit être alors rapportée qu'à la paralysie des muscles crico-thyreoïdiens.” De verklaring van het verschil zijner resultaten is nu de volgende:

In zijn eerste experimenten was Longet op een dwaalspoor gevoerd door het feit dat bij den hond de ramus externus dikwijls als afzonderlijke zenuw uit den Vagus stamt dicht onder den afgang van den oorspronkelijken Laryngeus superior, nu ramus internus geworden, of dat dikwijls de splitsing in r. externus en internus zeer hoog geschiedt, zoodat men in de meening den geheelen stam te doorsnijden slechts den dikkeren r. internus treft.

Volkmann in Wagner's Handwörterbuch der Physiologie II Bd. zegt: Nach meinem Versuchen bewegt der N. laryngeus superior nur den M. crico-thyreoideus.

De latere auteurs hebben nu alle deze opvatting aangenomen met uitzondering van Navratil. Deze heeft in den jaargang 1871 der Berliner Klinische Wochenschrift n^o. 33 het resultaat zijner experimenten medegedeeld, waarbij hij tot de conclusie komt dat de N. laryngeus superior geen invloed heeft op de stemvorming, welke geheel alleen afhangt van den recurrens. Schech heeft reeds in zijne Experimentelle Untersuchungen über die Functionen der Nerven und Muskeln des Kehlkopfes, Zeitschrift für Biologie 1873 er op gewezen, dat Navratil waarschijnlijk niet den laryngeus superior heeft getroffen, maar een der takjes van den r. descendens N. hypoglossi.

Een tweede argument tegen de bewijskracht van Navratil's onderzoekingen is naar mijne meening het volgende: Navratil deelt mede, dat hij zijne dieren in narcose bracht door het inspuiten van Tinctura opii in eene vena, terwijl hij niet vermeldt of het onderzoek van den larynx in of buiten narcose plaats heeft. Hij zegt wel: „die Glottis schloss und oeffnete sich normal,” doch hieraan werd niet getwijfeld, de vraag was of er bij phonatie een verschil te constateeren was. Bij de bespreking van Navratil's proeven zegt Schech (l. c.) wel: „Von Navratil ist behauptet worden dass der Laryngeus superior, resp sein äusserer Ast keinen Einfluss auf die motorische Sphäre des Kehlkopfes habe Navratil stützte seine Behauptung auf

6 von ihm in dieser Richtung angestellte Versuche. Der Kehlkopf functionirte normal „sowohl Phonation als Inspiration, Erweiterung und Verengung der Glottis, sowie Stimmbandspannung gingen regelmässig vor sich. Der Befund war also ein rein negativer, keine Spur einer Paralyse im Larynx“ lauten seine eigenen Worte.” Seine eigenen Worte, ja wel, maar omtrent de vraag of de motorische vezelen in den Vagus uit den Accessorius Willisii stammen, welke vraag hij op grond zijner experimenten eveneens ontkennend meende te moeten beantwoorden.

Na Navratil is de invloed van den N. laryngeus superior nooit meer bestreden; wel meent Türck op grond van eenige gevallen, waar bij eene periphere aandoening van den N. laryngeus recurrens atrophie van alle larynxspieren der aangedane zijde, inclusive den M. crico-thyreoideus optrad, terwijl de N. laryngeus superior dier zijde intact was, te moeten besluiten: „das die in neuerer Zeit gemachte Angabe, der musc. crico-thyreoideus werde ausschliessend vom Laryngeus superior versorgt, unrichtig ist; er muss jedenfalls auch durch den Recurrens eine beträchtliche Anzahl von trophischen Fasern erhalten.”

Steiner vond dat de stem van het konijn behouden blijft wanneer alle vier larynxzenuwen zijn doorgesneden. Nu werden alle uitwendige larynxspieren doorgesneden,

nl. de sternohyoidei en de sternothyreoidei, zonder dat de stem verdween; eerst bij de nu volgende doorsnijding van den M. thyreo-hyoideus bleef de stem weg. Blijven de genoemde spieren ongedeerd en scheidt men den larynx van zijne naar achteren gelegen verbindingen met den M. constrictor pharyngis inferior door de innerveerende zenuw, den N. pharyngeus Vagi door te snijden, dan blijkt ook hierdoor de stemvorming onmogelijk gemaakt. „Es ist also nach Ausschaltung sämtlicher innerer Kehlkopfmuskeln eine Stimmbildung beim Kaninchen möglich, wenn die Mm. hyothyreoideus und constrictor pharyngis inferior noch in Function sind; die Lähmung eines dieser beiden Muskeln aber hebt definitiv die Stimmbildung auf. Die Möglichkeit einer Stimmbildung bei Erhaltung jener beiden Muskeln, deren Beziehungen zum Kehlkopfe nur rein nachbarliche sind, ist dadurch gegeben, dass einerseits der M. constrictor pharyngis inferior sich an den Schildknorpeln inserirt und bei seiner Contraction namentlich den hinteren Theil der Stimmritze verengert, während andererseits der M. hyothyreoideus bei seiner Contraction den vorderen Theil des Schildknorpels an die Giessbecken-Knorpel annähert und dadurch ein Aneinanderlegen der schlaffen Stimmbänder bewirken wird, weil dieser Muskel am Schildknorpel an einem Punkte des letzteren inserirt ist, der vor seiner Drehungsaxe um den Ringknorpel liegt. Auf diesen Einfluss des M.

thyreohyoideus hat schon. J. Rosenthal zur Erklärung einer anderen Thatsache aufmerksam gemacht." Steiner's beroep op Rosenthal is hier al zeer misplaatst; Rosenthal gebruikt de werking van den M. hyo-thyreoideus om eene verklaring te geven voor het gesloten worden der stemspleet bij slikbewegingen; maar tusschen het afgesloten worden der stemspleet en stemvorming is een groot verschil; en dat ook de opgegeven werking van den M. constrictor pharyngis inferior voor de verklaring ondeugdelijk is, volgt toch wel hieruit dat deze spier niet bij eene phonatie, maar wel bij eene slikbeweging in actie treedt. Trouwens, Traube had dit feit al tegengesproken, daar hij de vernauwing der stemspleet ook zag ontstaan, wanneer de larynx geheel van den pharynx was afgescheiden, hetgeen juist de reden was dat Rosenthal voor die verklaring den M. thyreohyoideus aanwendde in plaats van den constrictor inferior. Buitendien komt het mij voor dat de constrictor pharyngis eerder de platen van de cartilago cricoidea uit elkander zal trachten te trekken. Het is toch eene ringvormige spier, die onderbroken wordt door de tusschengevoegde cart. thyreoidea; wanneer die spier zich contraheert, zullen al hare punten elkander nader rukken, behalve juist die, waar geen weerstand is, nl. die welke aan de c. thyreoidea grenzen; deze zullen van elkander verwijderd worden en het gevolg zal zijn eene verwijding en niet eene ver-

nauwing der stemspleet, te meer daar Steiner er aan toevoegt: „diese ganze Art der Verengung der Stimmritze ist offenbar nur unter der Voraussetzung möglich, dass die betreffenden Knorpel selbst noch bei alten Thieren einen hohen Grad von Elasticität besitzen.”

Eene verklaring te geven voor het experimenteele raadsel van Steiner was weggelegd voor Prof. Sigmund Exner, die dikwijls konijntjes na doorsnijding der vier larynxzenuwen nog aan 't schreeuwen gebracht en daarbij steeds een krachtig naderrukken gezien had van de Cart. cricoidea naar de Cart. thyreoidea. Deze verklaring ligt in de ontdekking van eene derde larynxzenuw, den N. laryngeus medius, die uitsluitend naar den M. crico-thyreoideus verloopt en gezamenlijk met den Ramus externus n. laryngei superioris deze spier innerveert.

Reeds vroeger waren onder Exner's leiding studiën verschenen van Mandelstamm en Weinzweig, van wie de eerste tot de conclusie was gekomen dat sommige spieren, b.v. de musc. crico-thyreoideus en de m. inter-arytaenoideus mogelijk geïnnerveerd zouden kunnen worden door de zenuwen van beide zijden. Toen hij nu dergelijke de middellijn passeerende zenuwtakjes bij het Guineesche biggetje had gevonden, trachtte Weinzweig uit te maken of bij den mensch hetzelfde zich voordeed, en werkelijk vond hij ze hier in het slijmvlies van den achtersten larynxwand. Het feit dat

Mandelstamm tot zijne onderstelling voerde, was, dat de *musc. crico-thyreoideus* noch na doorsnijding van den *N. laryngeus sup.*, noch na doorsnijding van den *N. laryngeus recurrens* degenereerde, maar zich bij prikkeling van den *N. laryngeus sup.* zeer krachtig contraheerde. Exner vervolgde later zelf hunne onderzoekingen; om nu de quaestie op te lossen doorsneed hij den *laryngeus sup.* aan beide zijden, doch met even weinig resultaat als Mandelstamm de beide laryngei der zelfde zijde had doorgesneden.

In den loop der onderzoekingen was het Exner opgevallen, dat prikkeling der pharynxmusculatuur achter het bovenste einde van den larynx op eene plaats, die door eene lichte draaiing van den larynx toegankelijk werd, den pharynx en tegelijk den *M. crico-thyreoideus* tot contractie bracht. Werd het diertje gecurarieerd dan trad wel de contractie der pharynxmusculatuur op, de *M. crico-thyreoideus* vertoonde echter geen contractie, en eerst wanneer de electrode de spier zelf aanraakte werd de *C. cricoidea* naar de *thyreoidea* opgetrokken. Er moest dus een zenuw zijn, die de grens tusschen *constrictor pharyngis* en *M. crico-thyreoideus* overschrijdt, en werkelijk is het Exner gelukt deze zenuw te vinden; het is de reeds boven genoemde *N. laryngeus medius*.

De *Ramus pharyngeus N. Vagi* verdeelt zich bij het konijn in twee takken, waarvan de bovenste zich in

het laterale gedeelte van den achterwand van den pharynx boven de cart. thyreoidea verliest, terwijl de onderste zich benedenwaarts ombuigt, achter den pharynx langs loopt, en op de hoogte van den bovensten larynx-rand in den M. thyreo-pharyngeus dicht bij diens oorsprong aan den larynx binnendringt; in deze spier kruist hij naar beneden loopend den N. laryngeus superior, die aan de buitenzijde der spier ligt en treedt dan zonder weer oppervlakkig te worden in den M. crico-thyreoideus dicht bij de plaats waar ook gewoonlijk de R. externus N. laryng. superioris deze spier binnentreedt. Dezen tak noemde Exner N. laryngeus medius.

Bij den hond zijn de verhoudingen overeenkomstige; hier verdeelt zich de R. pharyngeus in drie takken, waarvan de bovenste en de benedenste voor den pharynx bestemd zijn, terwijl de middelste niet in den M. thyreo-pharyngeus binnendringt, maar buiten op de spier ligt om evenals de R. externus n. laryngei superioris naar voren en beneden te loopen en tegelijk met dezen, soms zelfs met hem tot één stam vereenigd, in den M. crico-thyreoideus te verdwijnen. Een verder verschil tusschen konijn en hond bestaat nog hierin, dat bij het eerstgenoemde dier de R. internus n. laryngei sup. ook nog motorische vezelen voert voor den M. crico-thyreoideus, gelijk blijkt uit contractie der spier bij prikkeling van den N. laryngeus sup. na afgifte

van den R. externus. Het resultaat, waartoe Exner aldus komt is dat bij het konijn de M. crico-thyreoideus geïnnerveerd wordt uit drie verschillende bronnen, en wel uit den R. internus en externus van den Laryngeus superior en uit den N. laryngeus medius, terwijl de hond zijne motorische innervatie van den M. crico-thyreoideus ontleent uit den R. externus N. laryngei superioris en uit den N. laryngeus medius.

Geheel in overeenstemming met deze resultaten, die hij geleid door de bevinding bij prikkeling verkreeg langs praeparatieven weg waren de resultaten der ont-aardingsproeven na doorsnijding der zenuwen. Terwijl toch vroeger noch bij doorsnijding van den N. laryngeus superior en inferior aan ééne zijde, noch bij doorsnijding der Laryngei superiores aan beide zijden eenige verandering in den M. crico-thyreoideus optrad, kon na verloop van $2\frac{1}{2}$ maand bij een konijntje onmiskenbare atrophie in deze spier na doorsnijding van Laryngeus superior en medius van ééne zijde worden aangetoond.

Wat nu bij konijn en hond gevonden is, schijnt mutatis mutandis ook bij den mensch voorhanden; de N. laryngeus medius is niet als een zelfstandige zenuwtak te verwachten, omdat de stam, die hem zou moeten afgeven, de N. Pharyngeus, zich ook niet als een afzonderlijke zenuw in zijn gebied vertakt, maar eerst een zenuwvlecht vormt, den Plexus pharyngeus en laryngeus Halleri.

Het is bekend dat de Arteria crico-thyreoidea, een tak van de A. thyreoidea superior, in de mediaanlijn anastomoseert met dezelfde arterie van de andere zijde en met andere vaten, die langs het lig. crico-thyreoideum verlopen; een tak doorboort den musc. crico-thyreoideus om onder den onderrand der Cart. thyreoidea door zich in het inwendige van den larynx te verdeelen. Tegelijk met die vaten zag nu Exner zenuwstammetjes verlopen, die voor een deel door het lig. conoideum zich naar het inwendige van den larynx begeven, terwijl één, het dikste, in den M. crico-thyreoideus binnendringt om in die spier te eindigen; sommige van deze takjes communiceerden met een tak van den N. laryngeus superior (R. externus), zoodat deze eerder opgevat kunnen worden als uit die zenuw ontstaan te zijn. De meeste echter, en ook de dikste, konden met behulp van een dissequeerbril geprepareerd worden en nu bleek dat ze tot den Plex. laryngeus te vervolgen waren. De vraag is nu of deze takjes niet toch eigenlijk ook uit den R. externus laryngei superioris stammen, daar het bekend is dat laatstgenoemde zenuw een takje aan dien plexus afgeeft. Exner beantwoordt die vraag ontkennend, omdat de tak van den R. externus „nennenswerth dünner ist als jener Nerv, der zum M. crico-thyreoideus geht und den wir nun wohl als den N. laryngeus medius des Menschen bezeichnen dürfen.”

Tegen de juistheid der resultaten van Exner heeft Simanowski uit Petersburg geprotesteerd. Wij komen later hierop terug.

Welke is nu de functie van onze spier en welke zijn de verschijnselen door hare verlamming veroorzaakt?

De meest verbreide meening is, zooals wij in den aanvang gezegd hebben, die, welke ook Grützner in Hermann's Handbuch der Physiologie huldigt. Hij zegt: „Wenn wir den Ringknorpel als punctum fixum betrachten, so ist ersichtlich, dass namentlich die vorderen Fasern den Schildknorpel nach vorn abwärts bewegen und dadurch die Stimmbänder spannen.” Lijnrecht hiertegenover staat de meening, die Longet reeds in 1842 heeft verkondigd: „Le mode d'action des muscles crico-thyroïdiens se vérifie avec facilité sur l'animal vivant: quand celui-ci pousse un cri, on voit (et cela a déjà été vu) l'arc antérieur du cartilage cricoïde se relever fortement, et se rapprocher du bord inférieur du thyroïde, au dessous duquel il peut même s'engager chez quelques animaux, tandis que l'arc postérieur du cricoïde surmonté des arythénoïdiens auxquels s'insèrent les lèvres inférieures de la glotte, se renverse en arrière et conséquemment s'éloigne de l'angle rentrant du thyroïde, d'où la tension mécanique des replis vocaux.” De ijverigste partij-gangers voor deze meening zijn in den lateren tijd

Jelenffy, Schech, Möser en gedeeltelijk ook Riegel.

De weg, die deze onderzoekers insloegen, was verschillend. Jelenffy experimenteerde op zich zelf en andere personen, Schech op honden, terwijl Möser en Riegel in aansluiting aan eene pathologische observatie hunne meening deduceerden uit de anatomische verhoudingen.

Jelenffy was onder de latere onderzoekers de eerste, die schijnbaar zonder Longet's uitspraak te kennen tot de overtuiging kwam, dat de musc. crico-thyreoides onmogelijk de hem toegedachte werking kon hebben, en wel omdat de larynx bij het hooger worden der tonen al meer en meer in de hoogte stijgt, tot dat hij ten slotte met de convexiteit van den bovenrand der cart. thyreoidea den onderrand van het tongbeen aanraakt; deze beweging geschiedt natuurlijk door de werking van den M. thyreohyoideus; terwijl nu de larynx in toto naar boven wordt getrokken door eene kracht, die aan de cart. thyreoidea aangrijpt, is 't toch wel ondenkbaar dat een aan datzelfde kraakbeen aangrijpende en veel geringere kracht, waarvan buitendien het andere bevestigingspunt niet onbewegelijk is, eene beweging in tegengestelden zin zou kunnen veroorzaken. Deze redeneering is volkomen juist. Om nu de ware werking te leeren kennen betastte Jelenffy zijn eigen larynx onder 't voortbrengen van hooge tonen en vond daarbij:

1°. dat bij 't stijgen der toonhoogte de angulus thyreoideae scherper wordt,

2°. dat de afstand tusschen Cart. thyreoidea en cricoidea kleiner wordt door 't stijgen van den boog der cart. cricoidea, en

3°. dat de boog der cricoidea naar achteren wordt getrokken.

Om deze werkingen te verklaren neemt Jelenffy in de eerste plaats aan dat de C. thyreoidea vaststaat ten opzichte van de C. cricoidea, die bewegelijk is, welk laatste hij tracht probabel te maken door te wijzen op de gemakkelijke bewegelijkheid en groote elasticiteit der trachea; in de tweede plaats scheidt hij de werking van den M. crico-thyreoideus in drie componenten, waarvan de 1°. in verticale, de 2°. in horizontale sagittale, en de 3°. in horizontale frontale richting werkt.

Door de eerste wordt de boog der cart. cricoidea opgetrokken, en daardoor de plaat der cart. cricoidea naar beneden bewogen, waardoor de stevig op haar gefixeerde cart. arytaenoideae naar achterover gaan hellen en zodoende de stembanden gerekt worden. Deze componenten heeft geheel alleen het stijgen der cart. cricoidea op hare rekening.

De tweede componenten veroorzaakt eene beweging in het horizontale vlak, waardoor de C. thyreoidea naar voren en de cricoidea naar achteren worden bewogen; doch deze beweging is zeer beperkt tengevolge

der geringe bewegelijkheid in het crico-thyreoideaal gewricht. Het voelbare resultaat van hare werking is het achterwaarts bewegen van den boog der cricoidea.

De derde componente is de sterkste. Hier kan de cricoidea als vaststaand worden aangenomen, omdat de van weerszijden op haar werkende krachten elkander opheffen, wat niet het geval is met de C. thyreoidea, wier zijplaten naar elkander kunnen bewogen worden; daar de achterste verbindingspunten met de cricoidea door de 2^{de} componente vaststaan, zal noodzakelijk de angulus thyreoideae naar voren treden, en daardoor zullen de voorste insertiepunten der stembanden naar voren verlegd worden; tegen deze onderlinge verplaatsing zal de m. hyothyreoideus niets vermogen.

Om zijne meening te staven geeft Jelenffy de volgende bewijzen:

1^o. Kan men, wanneer men een toon aangeeft, dezen eenvoudig verhoogen door de cricoidea naar boven of naar achteren te duwen of door de platen der thyreoidea zijdelings samen te drukken, en wanneer men dit alles snel afwisselend doet verkrijgt men een triller, waarvan de grondtoon het laagst is.

2^o. Deelt hij eene observatie mede. Hij zag nl. bij Dr. Krishaber in Parijs een patient bij wien ter verwijdering van een polyp de laryngofissie was uitgevoerd: „die Schildknorpelplatten sind jedoch mit sehr starker Verengerung ihres Winkels zusammengeheilt.

Da hier was Stellung anbelangt die möglichste Wirkung der frontal horizontalen Componenten bereits bei erschlafften Stimmbändern imitirt war, konnte diese für die Stimmbandspannung nicht mehr verwertet werden. Mehr behauptend als fragend sagte ich dem Manne, dass er seit der Operation die Tonleiter viel weniger hoch hinaufsteigen kann als früher. Zu meiner Genugthuung bestätigte er mir dass er, der früher, wenn auch nicht mit schöner Stimme doch singen konnte, seit der Operation bloss auf wenige Töne beschränkt sei."

Dit zijn 's schrijvers voornaamste argumenten. Wanneer men ze echter nagaat blijken ze niet proefhoudend. In de eerste plaats is de nadering van de cart. cricoidea tot de thyreoidea, zoo ze al aanwezig is, toch niet omvangrijk genoeg om de verplaatsing der achterste insertiepunten der stembanden van eenige betekenis te doen zijn; aan de tweede component hecht Jelenffy zelf geen groote waarde; terwijl de derde component bezwaarlijk de haar geïmputeerde werking kan hebben. De *M. cricothyreoideus* hecht zich toch vast langs den onderrand der thyreoidea; wanneer deze rand naar binnen wordt getrokken behoeven de platen niet in hare geheele hoogte te volgen, integendeel zal eerder eene helling ontstaan, waardoor de bovenrand der platen meer naar buiten verplaatst wordt; anders zou 't geval zijn als deze derde component haar aan-

grijpingspunt meer in 't midden had op de hoogte der stembanden.

En ten slotte het geval van de laryngofissie; dit bewijst niets zoolang men niet weet wat de laryngoscopia leert omtrent het al of niet aanwezig zijn van vergroeiingen of verdikkingen aan de voorste commissuur der stembanden.

Na Jelenffy heeft Schech getracht de werking onzer spier te verklaren. Hij sneed den R. externus n. laryngei superioris bij honden door en stelde de nu optredende verandering in het laryngoscopisch beeld bij phonatie op rekening van den verlamden M. cricothyreoideus. Deze verandering bestond hoofdzakelijk in „leichte concave Ausbuchtung des kurzer erscheinenden Stimmbandes” in zijn geheel of in 't voorste deel, terwijl de stem dieper of ruwer wordt. Schech maakte onbewust een fout; hij had toch de spier zelf moeten doorsnijden, dan ware hij zeker geweest; volgens de toen heerschende meening over de verdeeling van den Laryngeus superior kon hij echter te werk gaan zooals hij deed. Sedert is dit anders geworden, en wel ook weer door de onderzoekingen van Exner, die aangetoond heeft dat de R. externus n. laryngei superioris behalve den M. cricothyreoideus ook nog verzorgt den M. thyreoarytaenoideus internus en den M. cricoarytaenoideus lateralis, dus een vernauwer der stemspleet en een spanner van het stem-

band. In zijne verdere theoretische beschouwing steunt Schech op Riegel, zoodat wij laatstgenoemde te gelijk kunnen behandelen. Riegel maakte de volgende observatie: bij eene diabetica werd opgemerkt dat de stem, wanneer ze in zeer hooge tonen sprak, plotseling in het fausset oversloeg; het laryngoscopisch onderzoek leerde dat de larynx geheel normaal was en dat ook de functiën geen afwijkingen opleveren bij gewone borststem. Liet men daarentegen pat. hoog intoneeren dan kon men zich gemakkelijk overtuigen dat het rechter stemband „um ein Beträchtliches” hooger stond dan het linker, terwijl tevens het eerste iets langer was, waardoor de incisura interarytaenoidea een weinig naar links verschoven werd. „Die Abweichung von den horizontalen Linie ist bei der Kleinheit der hier in Thätigkeit versetzten Theile wohl keine beträchtliche, immerhin aber so beträchtlich, dass man deutlich erkennen kann, wie das rechte Stimmband um ein Erkennbares höher steht, als das linke.” En de diagnose: eene parese van den linker M. crico-thyreoideus, veroorzaakt door het constitutioneele lijden. Gewoonlijk, zegt Riegel, werkt deze spier zoodanig dat ze de C. thyreoidea naar voren onderen trekt en tegelijkertijd de zijplaten in haar bovenste gedeelte meer naar buiten draait; dat deel der spier, dat Luschka den M. crico-thyreoideus obliquus noemt, zal tevens het cornu inferius meer naar den angulus thyreoideae buigen,

daardoor zullen de zijplaten meer gebogen en zodoende de stembanden in de breedte gespannen worden.

Nu kan, volgens Riegel, de crico-thyreoideus echter ook omgekeerd de cricoidea naar boven verplaatsen, en zoo wil hij het hier het geval doen zijn. Hoe echter daarmee in overeenstemming te brengen is dat het verlamde stemband lager staat, is mij niet duidelijk; want neemt men de laatste manier van werking aan, dan zou wel die helft der cricoidea, waar de spier verlamd is, lager blijven staan, maar in dit kraakbeen zijn de stembanden niet bevestigd; hoe men zich de werking ook denkt, altijd zou het stemband der verlamde zijde hooger moeten staan en wel in 't eene geval in 't voorste gedeelte, in 't andere geval meer in 't achterste gedeelte.

Schech sneed ook bij een jongen hond den R. externus van den rechter Laryngeus superior door, waarna laryngoscopisch te constateeren was een geringe graad van gaping van het voorste deel der glottis; „das rechte Stimmband erreichte bei der Phonation nicht das Niveau des linken. Bei Reizung des Nerven erhob sich das rechte Stimmband über das linke; Reizung während der Phonation liess die kleine Lücke vorne verschwinden und stellte die Symmetrie der Stimmbänder wieder her. Nun wurden die M. cricothyreoidei bloss gelegt und der rechte von seinem Nerven aus gereizt: die rechte Hälfte des Ringknorpelbogens wurde constant in schräger

Richtung nach oben zu an den unteren Rand des Schildknorpels heraufgezogen." Hoe uit dit laatste een hooger niveau van het rechter stemband kan voortvloeien vermag ik niet te begrijpen, daar Schech toch evenals Jelenffy aanneemt dat de c. thyreoidea ten opzichte van de cricoidea vaststaat.

Wij komen nu tot de theoretische beschouwingen van Möser in aansluiting aan een geval van traumatische volkomen vagusparalyse. Bij een patient met eene frissche luetische infectie werd als nevenzaak een in geringe mate ruwe stem waargenomen, als grond waarvan een volkomen stembandverlamming werd ontdekt. Uit de anamnese bleek dat pat. voor ruim 10 jaren met zijn hoofd onder een wagen geraakt was en geruimen tijd bewusteloos was blijven liggen. Direct na den val bemerkte pat. moeilijkheid bij 't slikken, volkomen doofheid op 't linker oor, onmogelijkheid om te zingen en groote moeilijkheid bij 't spreken, 't laatste „weil die Luft ausging." Wegens een nog bestaanden geringen graad van rechtszijdige parese van Facialis en Hypoglossus en 2 traumatische fissuren van den linker uitwendigen gehoorgang bij volkomen gemis aan meer paralytische verschijnselen der extremiteiten en in 't gebied der overige zenuwen der med. oblongata, met name Abducens, Glossopharyngeus en Accessorius luidt 's schrijvers diagnose Fractura baseos cranii met laesie van den rechter Vagusstam en wel meer speciaal een

gedeeltelijke verscheuring of knelling met gelijktijdige laesie van Facialis, Acusticus en Hypoglossus, en dit alles par contrecoup.

Daar schrijver eene laesie van den N. accessorius niet aanneemt moet de Vagus dus getroffen zijn na de vereeniging met den R. internus van den N. accessorius, wat weer de combinatie met de laesie der overige hersenzenuwen eenigszins vreemd maakt. „Es könnten aber die Verhältnisse auch andere sein,” voegt schrijver er aan toe.

Het objectieve onderzoek leerde nu onbewegelijkheid en anaesthesie van den rechter Arcus palato-glossus, eveneens anaesthesie van het palatum molle rechts, geen anaesthesie van de rechter helft van den achtersten pharynxwand en volkomen anaesthesie van de rechter larynxhelft.

Het laryngoscopisch beeld leerde het volgende: de epiglottis schijnt naar links vertrokken, de rechter rand staat iets hoger dan de linker, die iets meer naar den aditus laryngis, speciaal naar de linker Plica ary-epiglottica overhelt.

Bij phonatie richt zich de linker helft der epiglottis op, de rechter rand en de geheele rechter helft blijven bijna onbewegelijk.

Het rechter stemband staat onbewegelijk en wel iets naar binnen van de gewone cadaverpositie, schijnt korter, breeder, duidelijker verlicht en zichtbaar dan

het linker. Bij phonatie nadert het l. stemband het rechter bijna volkomen, daarbij staat het achtereind van het linker stemband „deutlich und messbar tiefer” dan het verlamde rechter, terwijl de voorste aanhechtingspunten even hoog staan. De proc. vocalis van het linker stemband komt bij phonatie achter den rechter te staan; buitendien ziet men eene zoodanige overkruising der cart. santorinianaë dat het kraakbeen der gezonde zijde achter dat der verlamde treedt. Bij palpatie voor aan den hals blijkt de cricoïdea bij phonatie zich scheef te stellen, zoodat haar bovenrand van Links Boven naar Rechts Beneden verloopt.

Wanneer men met dit beeld het beeld eener recurrensverlamming vergelijkt, dan vindt men de volgende verschillen: bij eene recurrensverlamming vindt men de cadaverpositie van het stemband, dit staat onbewegelijk, de rand is uitgebocht, de c. arytaenoïdea helt een weinig naar voren over, het stemband is minder gespannen; een niveauverschil wordt nergens vermeld, evenmin wordt gewoonlijk eene verandering aan de epiglottis waargenomen. Al de verschijnselen, die Möser nu in afwijking van het laatstgenoemde symptomencomplex waarnam, verklaart hij door de verlamming van den N. laryngeus superior, en wel alleen door het buiten werking treden van den M. crico-thyroïdeus.

Möser heeft bij 10 verschillende laryngen den af-

stand van eenige vaste punten gemeten en vond daarbij als gemiddelde van het meest naar voren gelegen punt van den boog der cart. cricoidea tot aan het middelpunt der articulatio crico-thyreoidea . . . 1.75 c.M. van deze articulatie naar het achterste punt der plaat der cricoidea. 0.75 c.M.

Wanneer de cricoidea, die hij ook als het bewegelijke punt aanneemt, door de werking der horizontale componenten van den M. crico-thyreoideus zoover mogelijk naar achteren getrokken is, staat de proc. vocalis juist boven de articulatio crico-thyreoidea en wel op een gelijken afstand van 1.75 c.M.

Het achterste uiteinde der valsche stembanden ligt 2.2 c.M. boven de articulatie en 0.4—0.5 meer naar voren, terwijl de punt der C. arytaenoidea en dus het achteruiteinde van de Plica ary-epiglottica 3.3—3.5 c.M. boven de articulatie ligt en 0.5—0.7 meer naar voren.

In onderstaande figuur, die in gelijke grootte aan Möser's stuk ontleend is, is nu AB het stuk der cricoidea dat vóór, AC dat achter de articulatie ligt. Gaat AB nu in den stand AB' over, dan zal de plaat der cricoidea naar beneden worden verplaatst in C'. Het punt D, dat den proc. vocalis voorstelt zal zich verplaatsen naar D' en evenzoo zullen E en F, die het valsche stemband en de plica ary-epiglottica voorstellen naar achteren verplaatst worden. Van deze drie

korting van den *M. crico-thyreoideus* zeer willekeurig en, wat erger is, zeer overdreven voorgesteld. Vergelij-

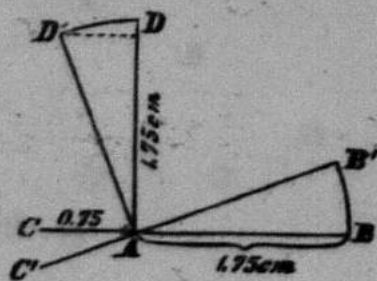


Fig. 2.

ken we met de vorige figuur nevenstaande fig. 2, waarin werkelijk AB en AD ieder 1.75 en AC 0.75 c.M. meet en waarin de verplaatsing van B naar B' meer volgens de natuur is voorgesteld dan zien we hoe gering

de daling van den *proc. vocalis* wordt. We zien dus dat het niveauverschil veel minder belangrijk is dan het den schijn heeft naar Möser's constructie; meer zou de achterwaartsche beweging bedragen d. i. de spanning van ware en valsche stembanden en van de *plicae ary-epiglotticae*. Overeenkomstig het postulaat ziet Möser dan ook den *proc. vocalis* van de gezonde zijde achter dien der verlamde treden; over de valsche stembanden laat hij zich niet uit, en ten opzichte der *plicae ary-epiglotticae* is zijne opgave in strijd met zijne redeneering. Hij zegt nl.: „die Epiglottis steht wegen des Wegfallens des Zuges, den die Detractoren auch in der Ruhe auf ihren Rand auszuüben scheinen, schon bei der Respiration auf der gelähmten Seite höher, während beim Intactsein der Detractoren und des *M. crico-thyreoideus* der anderen Seite der dieser Seite entsprechende Epiglottisrand stärker gesenkt, die Epiglottis als Ganzes etwas nach der gesunden Seite verzogen erscheint. Bei stärkerer Hebung des Kehlkopfes beim Singen hoher

Töne wird der Epiglottisrand der gelähmten Seite eben wegen des fehlenden nach rückwärts gerichteten Zuges der sich spannenden ary-epiglottischen Falte stärker gehoben als der der gesunden Seite." Het is duidelijk dat Möser hier twee verschillende zaken in eens behandelt, nl. de rekking der plica ary-epiglottica door de verplaatsing der arytaenoidea tengevolge van de werking van den M. crico-thyreoideus en de werking der detractoren op de epiglottis, waarvan Möser zeer willekeurig aanneemt dat ze ook buiten phonatie plaats vindt; de invloed van deze beide factoren zou zich echter alleen gelijktijdig kunnen doen gevoelen bij een verlamming van den Laryngeus superior, niet bij eene verlamming van den M. crico-thyreoideus. Möser's theoretische beschouwing past echter in 't geheel niet bij 't geen 't laryngoscopisch onderzoek leerde: „der R. Rand (de verlamde) hebt sich weder so weit wie der Linke, noch senkt er sich in irgendlwie erheblichem Maasse." Men zou nog kunnen meenen dat de spieren die de Epiglottis oprichten van invloed zouden kunnen zijn; deze opheffing geschiedt door enkele bundels van den M. genio-glossus en stylo-glossus, die zich vasthechten aan het lig. glosso-epiglotticum med.; deze spieren worden geïnnerveerd door den N. Hypoglossus, maar toch mogen we de verlamming van deze zenuw niet te hulp roepen, omdat de spierbundels zich juist in 't midden vasthechten, en dus het

noodzakelijk gevolg moest geweest zijn dat de epiglottis in 't geheel niet rechtop kon gaan staan.

We hebben ons reeds bezig gehouden met de meening van hen, die den *M. crico-thyreoideus* op de *cart. thyreoidea* laten werken en daarop hen gehoord, die die spier op de *cricoidea* laten aangrijpen; thans moeten we het gevoelen hooren van degenen, die eene toenadering tusschen *thyreoidea* en *cricoidea* ontkennen; het zijn voornamelijk Luschka en Vierordt.

Luschka zegt na de gewone verklaring van de beweging der *cart. thyreoidea* gegeven te hebben:

„Bei Beurtheilung der Action dieser Muskeln darf man jedoch nicht ausser Acht lassen, dass die nach der gangbaren Vorstellung stattfindende Wirkung für die Tonbildung erst dann von Einfluss sein könnte, nachdem durch die Contraction der *Thyreo-arytaenoidei* die Stimmritze die für eine Tonerzeugung überhaupt erforderliche Reduction bis auf eine fast lineare Spalte schon erfahren hat. Wenn also die *Crico-thyreoidei* zur Verlängerung und stärkeren Spannung der Stimmbänder dienen sollen, so müssten sie nothwendig die Contraction der die *Ligamenta vocalia* gegen einander pressenden Muskeln überwinden. Andererseits muss man sich daran erinnern, dass die Zusammenziehung der *Thyreo-arytaenoidei*, nachdem die Giessbeckenknorpel durch die ungemein starken *Ligta crico-arytaenoidea*, ausserdem durch die *Musculi crico-arytaenoidei postici*

dabei nach hinten fixirt werden, zunächst der Schildknorpel bei der Contraction der Thyreo-arytaenoidei nachgeben also zurückweichen und demgemäss zu einer excessiven Verkürzung der Stimmbänder Veranlassung geben müsste. Dieser Inconvenienz entgegen zu wirken scheinen mir die Musculi crico-thyreoidei bestimmt zu sein, so dass sie also während der Action der Thyreo-arytaenoidei im Wesentlichen die Bedeutung von Fixatoren des Schildknorpels haben, wobei das Maass ihrer Thätigkeit durch den Grad der Contraction der Stimmbandmuskeln regulirt werden muss."

Vierordt komt tot dezelfde conclusie:

"Der Zug auf das Stimmband nach vorwärts geschieht durch die M. crico-thyreoidei, deren Wirkung nicht etwa, wie man gewöhnlich meint, darin besteht, dass sie den Schildknorpel dem Ringknorpel wirklich nähern, resp. die Stimmbänder verlängern, sondern darin dass sie den Abstand zwischen beiden Knorpeln, also die Lage der vordern Insertion des Stimmbandes unverändert erhalten."

Eene eigenaardige opvatting omtrent de werking van den M. crico-thyreoideus dient hier nog vermeld: het is die van Dr. O. Rosenbach. In zijne verhandeling over de Posticusverlamming, waarover wij later nog gelegenheid zullen hebben te spreken, zegt hij:

"Ein Factor scheint mir bisher bei der Erklärung der Vorgänge zu wenig berücksichtigt worden zu sein,

nl. die Thätigkeit des *Musc. crico-thyreoideus*. Wenn auch die Function dieses Muskels noch nicht genügend präcisirt ist, so scheint doch aus theoretischen Gründen und bei Betrachtung der mechanischen Verhältnisse die Ansicht, nach welcher er mit einer Componente die beiden Schildknorpelplatten von der Mittellinie abzieht und mit einer anderen den vorderen Theil des Ringknorpels gegen den Schildknorpel hebt und die Platte der *Cartilago cricoidea* nach hinten und unten zieht, die am meisten den Verhältnissen entsprechende. Durch diese Thätigkeit aber müssen natürlich auch die beiden Giessbeckenknorpel nach hinten und aussen bewogen werden, wodurch natürlich die Stimmritze erweitert wird.

Es würde desshalb der *Crico-thyreoideus* ebenfalls ein Erweiterer der Stimmritze sein und dafür spricht abgesehen von der teleologischen Erwägung dass eine so wichtige Function wie die des Offenhaltens der Stimmritze einem noch dazu von demselben Nerven wie seine Antagonisten innervirten Muskelpaare übertragen sein sollte, das Ergebniss neuerer Experimente." Volgen nu de onderzoekingen van Steiner, waaruit blijken zou dat doorsnijding der laryngei superiores, als deze op de doorsnijding der recurrentes volgt, eene belangrijke verandering in den vorm der stemspleet veroorzaakt. De glottis wordt na doorsnijding der laryng. superiores ongetwijfeld iets nauwer.

Hoe Rosenbach uit de werking der beide opgenoemde componenten eene verwijding der glottis kan doen volgen, is al zeer onduidelijk. In de eerste plaats kan toch uit eene verplaatsing van de plaat der C. cricoidea naar beneden en achteren geene verplaatsing der C. arytaenoidea naar buiten volgen, en dan zou de M. crico-thyreoideus juist niet tijdens de phonatie mogen werken. Daar wij aan de teleologische beschouwingen van Rosenbach weinig waarde kunnen hechten, kunnen we overgaan tot het resultaat van Steiner's onderzoekingen. Deze sneed bij een konijntje eerst beide recurrentes door en zag als gevolg hiervan eene sterke vernauwing der glottis optreden; toen hij bij hetzelfde diertje daarna de beide laryngei superiores doorsneed trad er eene geringe vernauwing op in het achterste deel der glottis cartilaginea, die bij het konijn zoo sterk ontwikkeld is, dat ze zeker evenveel bedraagt als de glottis ligamentosa; van het nu verkregen laryngoscopisch beeld zegt Steiner:

„Die Form der Stimmritze ist dieselbe wie im Normalzustande, nur ihre Dimensionen haben sich insoweit verändert, als sie in ihrer ganzen Ausdehnung an Breite erheblich eingebüsst hat. Diese Verbreiterung ist wohl die Folge des Ausfalles der Innervation des M. crico-thyreoideus, der seinen motorischen Nerven vom N. laryngeus superior erhält.” De fout in deze redeneering zal wel een lapsus calami zijn, en Rosenbach zal wel

alleen het hem passende, nl. de vernauwing die achter tusschen beide C. arytaenoideae ontstaat, aan het ophouden der innervatie van den M. crico-thyreoideus hebben willen toeschrijven. Na de onderzoekingen van Exner weten we dat de laryngeus superior iets meer doet dan alleen den M. crico-thyreoideus innerveeren, en dus kan Rosenbach's beroep op Steiner en bij gevolg zijn geheel betoog voor ons geen waarde hebben.

Störk heeft, uitgaande van de oudere theorie, die de C. thyreoidea naar beneden verplaatst, het volgende beeld der verlamming van beide M. crico-thyreoidei theoretisch geconstrueerd: ontbreken der spanning in de lengte, onmogelijkheid van de productie van hooge tonen. Bij éézijdige verlamming moet bij een zekere toonhoogte het verlamde stemband korter zijn, buitendien aan den gezonden kant eene helling van de thyreoidea op de cricoidea, wier grens echter spoedig bereikt is door het contact der gewrichtsvlakte aan de eene en de spanning der banden aan de andere zijde; dan komt als derde symptoom eene draaiing van den larynx om de verticale as, die zich daardoor te kennen geeft dat de hoek tusschen de stembanden naar de zieke zijde afwijkt, waardoor de stemspleet eene schuinsche richting verkrijgt. Bij eenzijdige verlamming mogen we niet de onmogelijkheid verwachten om hoogere tonen voort te brengen, maar wel geringere sterkte, misschien met heeschheid verbonden.

Mackenzie-Semon, die gevallen van dubbelzijdige paralyse der Laryngei superiores beschrijven, zeggen: „die Glottisöffnung stellt eine wellenförmige Linie dar. Häufig findet sich auch eine Depression des Stimmbändercentrums bei der Inspiration und eine correspondierende Elevation während der Expiration und Phonation, während gleichzeitig die Proc. vocales unsichtbar werden.”

Daar dit beeld optrad bij eene dubbelzijdige verlamming van de Laryngei superiores, behoeven wij onze tegenwerping niet nog eens te herhalen, al schrijven Mackenzie-Semon het ook toe aan de dubbelzijdige verlamming der M. crico-thyreoidei. Verder deelen ze twee gevallen mede van myopathische verlamming der Crico-thyreoidei, waarvan het eene met volkomen aphonie debuteerende, als volgt wordt beschreven. „Ein 39 jähriger Offizier hatte nach starker Anstrengung beim Commandiren die Stimme verloren. Bei der laryngoscopischen Untersuchung zeigte sich die charakteristische Wellenform des freien Randes der Stimmbänder in sehr prägnanter Weise. Der Patient war zuerst vollständig aphonisch gewesen; nach 2 Tagen war die Stimme allerdings wiedergekehrt, hatte aber ein tiefes, verhülltes Timbre angenommen und war 2 Monate lang in diesem Zustande geblieben. Die Application eines Blasenpflasters am Halse in der Höhe des Ligamentum conoideum brachte schnelle Heilung zu Stande.”

Daar de diagnose in dit geval berust op de karakteristieke „Wellenform des freien Randes der Stimmbänder,” en deze boven bleek het gevolg te zijn van de verlamming der zenuw, kunnen we de juistheid der diagnose niet toegeven. In het tweede geval was stemverlies gevolgd op eene poging tot zelfmoord; er was een litteken zichtbaar dat van het rechteroor naar den linker onderkaakshoek verliep dwars tusschen c. thyreoidea en cricoidea door. Het laryngoscopisch beeld leerde: „dass die normal gefärbten Stimmbänder bei der Phonation präcis der Mittellinie genähert wurden, dabei aber deutliche Zeichen von Mangel an Spannung aufwiesen; ihre Ränder zeigten nl. während der Phonation eine constant wechselnde wellenförmige Bewegung.” In dit geval is het verlies der stem moeielijk te rijmen met eene verlamming van den M. crico-thyreoideus en noopt ons ook hier de „wellenförmige Bewegung” aan te nemen dat tegelijk met de spier de R. externus n. laryngei superioris bij zijne intrede in die spier, voordat hij dus de andere spieren voorzien heeft, is doorgesneden. In de „Clinical Remarks etc., Archives of Laryngology” geeft Semon een geval van dubbelzijdige verlamming van den M. crico-aryt. postic. In parenthesi zegt hij: „At the same time the level of the left vocal cord was lower than that of the right, and its inner border slightly excavated.” Bij de autopsie blijkt dat de postici geheel atrophisch zijn, terwijl de overige

spieren normaal bevonden worden met uitzondering van den linker crico-thyreoideus, die belangrijk ontcleurd en atrophisch is; de linker laryngeus superior is intact. In een noot vraagt Semon: „Was, in this case, the motor innervation of this muscle derived from the recurrent nerve instead of the superior laryngeal?”

Von Ziemssen geeft in zijn Handboek geen eigen meening ten beste, maar zegt alleen dat de functie der M. crico-thyreoidei nog in menig opzicht contro-vers is.

Terwijl alle schrijvers, die wij tot nu toe opgenoemd hebben, den crico-thyreoideus de taak toeschreven om de stembanden te spannen, en alleen Rosenbach in hem ook een verwijder der stemspleet zag, blijkt uit een referaat in het Internationale Centralblatt für Laryngologie etc., dat ook reeds de meening verdedigd is, dat deze spier een constrictor glottidis zou zijn, die zijne taak alleen gedurende de deglutitie zou vervullen, waardoor hij het indringen van spijsdeelen in den respiratietractus zou verhinderen. Het is voldoende volledigheidshalve deze meening gememoreerd te hebben.

Mocht het vroeger te vergeven geweest zijn, als men om den M. crico-thyreoideus te verlammen, den R. externus n. laryngei superioris doorsneed, in het licht dat Exner op de innervatie van den larynx geworpen heeft, zou zulk eene wijze van experimenteeren geheel

irrationeel zijn. Om dit in te zien moeten wij ons een oogenblik bezig houden met de wijze waarop Exner experimenteerde, met de resultaten die hij verkreeg en de tegenwerpingen, die reeds gemaakt zijn.

Exner ging te werk op drieërlei methode; in de eerste plaats prikkelde hij bij 't levende dier de gepraepareerde zenuwen en ging hij de daarbij ontstane beweging in den larynx na; in de tweede plaats sneed hij de zenuwen door en onderzocht dan na een tijdperk van verschillend langen duur den omvang der degeneratie en atrophie der larynxspieren; in de derde plaats diende hem het anatomisch praepareeren, wat vooral van belang was om het bij de twee eerste methoden aan dieren gevondene ook bij den menschelijken larynx op te sporen; daar van de gewone praepareermethode bezwaarlijk eenig heil te verwachten was, sloeg Exner een meer omslachtigen, maar ook des te meer loonnenden weg in. Hij verdeelde den larynx van pasgeboren kinderen, waar de pharynx nog aan bevestigd was, door den microtoom in eene reeks coupes, die hij nummerde en opvolgend onderzocht. Ook de laryngen der 2^{de} groep werden op dezelfde wijze behandeld als die der 3^{de} groep.

Terwijl nu de uitkomsten der 2^{de} onderzoekingsmethode uiterst wisselend en onberekenbaar waren, was vooral de laatste methode van veel waarde. Wij hebben reeds boven gezien dat Exner door langs den

eersten weg te experimenteeren tot de conclusie gekomen was, dat er behalve den laryng. sup. een tweede nog onbekende zenuw moest zijn, die den *M. cricothyreoideus* hielp innerveeren, en dat hij daarna door te praepareeren als zoodanig den *N. laryngeus medius* had leeren kennen en diens verschillende verhoudingen bij konijn, hond en mensch.

Behalve deze verandering in de innervatie van den *M. cricothyreoideus* zijn Exner's resultaten zoo belangrijk, dat we meenen ze niet onvermeld te mogen laten.

De *M. thyreo-arytaenoideus externus* wordt gewoonlijk uitsluitend door den *Laryngeus inferior* geïnnerveerd, soms echter neemt ook de *R. externus* van den *L. superior* aan de innervatie deel. De *M. thyreo-arytaenoideus internus* wordt gewoonlijk door beide *Laryngei superiores* verzorgd, en wel door elk in gelijke mate; buitendien nog, vooral in het buitenste deel door den *recurrens* derzelfde, soms misschien ook nog door dien der andere zijde.

De *M. crico-arytaenoideus lateralis* ontvangt zijne motorische zenuwen in wisselende hoeveelheid uit den *laryngeus superior* en *inferior*, misschien is in sommige gevallen ook nog een zenuw der andere zijde daarbij betrokken.

De *M. crico-arytaenoideus posticus* krijgt zenuwen van zijn zijrand, van zijne voor- en van zijne achtervlakte. De beide eerste, van verreweg de meeste be-

teekenis, behooren tot den *N. laryngeus inferior*, die van de achtervlakte tot den superior. In sommige gevallen waar nog een derde zenuw meedoet is het de superior der andere zijde.

De *M. inter-arytaenoideus* (waaronder het complex verstaan wordt van de *M. arytaenoidei obliqui* en *transversi*) wordt in gelijke mate geïnnerveerd door beide laryngei sup. en inferiores, en wel zoodanig dat de zenuwen der eene zijde ook takken afgeven voor de andere zijde. Als er een paar de overhand heeft is het dat der bovenste.

In den *M. ary-epiglotticus*, alsmede in den *thyreo-epiglotticus*, kon Exner een tak van den sup. vervolgen; dat ze ook takken uit den *recurrens* ontvangen, wil Exner niet ontkennen, maar hij heeft het toch ook niet waargenomen.

Ziedaar wat Exner omtrent de motorische innervatie van den larynx leerde kennen. Zijne resultaten zijn echter tegengesproken door Simanowski in St. Petersburg, die op honden in plaats van op konijnen experimenteerende, alleen naging welke degeneratie optrad na doorsnijding der verschillende zenuwen. Zijne resultaten zijn:

1°. De *M. crico-arytaenoidei postici* en *laterales* worden bepaald door den *Recurrens* geïnnerveerd.

2°. De *M. thyreo-arytaenoidei int.* en *ext.* atrophieeren volkomen na doorsnijding van den *recurrens*.

derzelfde zijde. Bij een jongen hond bleef het stemband der geopereerde zijde aanzienlijk in groei ten achter.

3°. De *M. inter-aryt.* wordt evenzeer door den *recurrens* verzorgd.

4°. De *M. crico-thyreoideus* wordt ongetwijfeld door den *R. externus laryng. superioris* geïnnerveerd: doorsnijding van deze zenuw en van den *recurrens* veroorzaakte geen sterkere atrophie dan die der eerste alleen.

5°. Omtrent de innervatie van den *M. thyreo- en ary-epiglotticus* veroorlooft S. zich geen oordeel, omdat deze spieren bij den hond niet sterk ontwikkeld zijn.

6°. De *M. genio-epiglotticus*, die bij den hond zeer sterk ontwikkeld is, atrophieerde niet na doorsnijding van den *Laryng. sup.*, *Laryng. inferior*, *R. pharyngeus vagi* en *R. pharyngeus hypoglossi*.

Ten opzichte der onderzoekingen van Exner spreekt Simanowski het vermoeden uit dat deze misschien de zenuwen niet volkomen doorgesneden had. Ten slotte kon hij den *N. Laryngeus medius* niet de beteekenis toekennen, die Exner hem geeft; want in de eerste plaats is de doorsnijding van den *R. extern. laryng. sup.* voldoende om den *M. crico-thyreoideus* tot atrophie te brengen en in de tweede plaats viel die atrophie niet belangrijker uit, wanneer buitendien nog een stuk uit den *R. pharyngeus n. Vagi* gesneden werd ter lengte van 4 c.M.

Daar ik nu, zooals later blijken zal, reden heb om aan te nemen, dat de Laryngeus sup. meer verzorgt dan den M. crico-thyreoideus alleen, en ik dus meer overhel tot de leer van Exner, heb ik de vrijheid genomen, dezen te vragen, of hij na de tegenwerpingen van Simanowski aan de resultaten van zijn onderzoek vasthoudt. Prof. Exner was zoo vriendelijk mij het volgende te antwoorden met verlof van zijn schrijven gebruik te maken.

„In meiner Abhandlung über Innervation des Kehlkopfes habe ich in zwei Abschnitten besonders behandelt:

1°. Die Ergebnisse der microscopischen Verfolgung der Nerven an menschlichen Kehlköpfen.

2°. Die Ergebnisse der Degenerationsversuche an Kaninchen.

Was den ersten anbelangt, so ist die Verfolgung auf das Gewissenhafteste ausgeführt, und kann ich für den Inhalt desselben einstehen, die Wahrheit desselben auch jederzeit an den verwahrten Präparaten demonstrieren. Was den zweiten anbelangt, so sind natürlich alle Thatsachen in denselben absolut richtig; Sie werden aber selbst ersehen haben, das die Ergebnisse der Nervendurchschneidungen schwankend sind. Auch betreffen sie das Kaninchen. Es wird also vom individuellen Geschmack abhängen, ein wie grosses Gewicht man diesen Versuchen beimessen will, wenn es sich um die Uebertragung auf den Menschen handelt. Ich habe in meiner

Abhandlung der verschiedenen Natur dieser beiden Abschnitte Rechnung getragen, indem ich sie eben scharf trennte.

Wie Sie sehen halte ich vollkommen fest an den in der Abhandlung zum Ausdruck gebrachten Anschauungen, und kann Ihnen nur nochmals die Versicherung geben, dat die am Menschen direct gefundenen Thatsachen absolut fest stehen."

Mijn eigen experimenten nam ik op honden, en wel gebruikte ik 12 verschillende dieren. In het begin had ik eenige malen konijnen genomen, en het was mij volkomen gelukt een verrassend fraai beeld van den larynx te krijgen; wegens de geringe dimensies van den larynx, diens spieren en zenuwen staakte ik echter mijne proefneming op deze dieren spoedig.

Alsnu beproefde ik het op honden, die, zooals bekend is, uiterst gemakkelijk te laryngoscopeeren zijn. De methode van Dr. Krause om de tong ver naar voren te trekken en de epiglottis met eene sonde op te heffen, waarbij hij dan zonder reflector direct den larynx in 't oog kreeg, mocht ik niet volgen, omdat ik bij phonatie moest onderzoeken en buitendien elke kunstmatige standverandering van de epiglottis moest vermijden. Niettegenstaande de gunstige wijde en betrekkelijke ongevoeligheid van den pharynx, waardoor slechts zelden reflectorische slikbewegingen optreden,

zijn de honden niet geschikt voor een deel der proefnemingen, die ik op 't oog had, nl. het verschil in stand van de ary-kraakbeenderen en de spanning der plicae ary-epiglotticae; bij den hond toch zijn de *C. arytaenoideae* zeer sterk gebogen en buitendien zeer buigzaam, de *C. Santorini* en *Wrisbergii* zeer sterk ontwikkeld, zoodat ik direct inzag dat ik niet zou kunnen slagen in het nagaan der crico-thyreoideuswerking op de Plicae ary-epiglotticae. Terwijl nu de geheele glottis steeds duidelijk tijdens de respiratie te zien was, kon ik bij phonatie nooit meer zien dan de glottis ligamentosa en soms de proc. vocales, omdat de voorover gebogen ary-kraakbeenderen zich aan elkander sloten en daardoor de glottis cartilaginea aan het gezicht onttrokken. Naarmate ook van de meerdere of mindere ontwikkeling der valsche stembanden, die ook bij honden in grootte verschillen, kon men minder of meer van de vlakke der stembanden zien, en dit laatste is van veel belang.

Ik experimenteerde op verschillende wijze en begon met te zoeken naar den *N. laryngeus medius*, welken het mij echter niet gelukt is te vinden. Spoedig echter zag ik in dat de eenige weg om den *M. crico-thyreoideus* en dezen alleen buiten werking te stellen bestond in het doorsnijden van de spier zelf, hetgeen gemakkelijk te bewerkstelligen is. Na klieven van de huid, het onderhuidsche celweefsel en eenige fasciabladen, komt

men op de M. sterno-hyoidei, die even als bij den mensch in de middellijn samenhangen; wanneer men de witte streep, die hunne vereeniging doet kennen, klieft en de spieren zelf met een kleinen wondhaak op zijde laat houden, ziet men in het midden den ring der C. cricoidea en direct buitenwaarts daarvan de aanhechting onzer spieren; nu kan men met een aneurysmanaald een draad onder de spier langs voeren, daarmede de spier in de hoogte heffen en haar nu van buiten af doorsnijden. Ik nam daarna steeds nog de voorzorg om met het scalpel den ring af te schrappen om ettelijke bundels, die misschien niet waren doorgesneden, van de cricoidea los te maken.

Terwijl ik nu deels deze spier alleen doorsneed en dan het laryngoscopisch beeld bij phonatie van hooge, jankende tonen onderzocht, deels tevens den Laryngeus superior der andere zijde doorsneed en peripheer prikkelde, om het grootst mogelijk verschil te bekomen, terwijl ik verder ook aan de zijde der doorgesneden spier den recurrens doorsneed, kon ik een duidelijk niveauverschil aan den proc. vocalis tot mijne teleurstelling niet ontdekken; dit ~~toch~~ was het doel dat ik mij voorgesteld had, nl. experimenteel na te gaan, wat Möser theoretisch geconstrueerd en meende pathologisch gevonden te hebben. Bij een dier waar ik den N. laryngeus sup. en inferior doorgesneden had, bemerkte ik na langen tijd wel dat de C. arytaenoidea met opzittende C. Santorini der

verlamde zijde voor die der gezonde zijde stond; doch dit was duidelijk toe te schrijven aan de verlamming van het geheele stemband, omdat ik het ook waarnam bij uitsluitende recurrensdoorsnijding. Bij een anderen hond had ik den M. crico-thyreoideus doorgesneden en eveneens den N. laryngeus superior der andere zijde en dezen daarop geprikkeld. Het stemgeluid dat buiten prikkeling laag was, werd bij prikkeling veel hoger, doch niet zoo hoog als het voor den aanvang der proef was; bij dezen hond meende ik wezenlijk een niveauverschil te kunnen waarnemen, en wel zooals het door Möser geeischt werd; later heb ik echter gelegenheid gehad om in te zien dat die kleine verschillen niet als resultaten der proefneming, maar als physiologisch verschijnsel moest worden aangemerkt. Eenmaal had ik eene draaiing om de verticale as waargenomen, 'tgeen, als het zich bij verdere experimenten herhaalde, veel beloofde bij te dragen tot de oplossing der vraag welk kraakbeen bewegelijk is; als toch de thyreoidea bewegelijk was zou de glottis zich in haar voorste deel moeten scheef stellen naar de verlamde zijde, terwijl, wanneer het de cricoidea was die zich bewoog, deze afwijking ook wel naar de verlamde zijde maar meer achter moest optreden; daar ik bij dezen hond behalve de doorsnijding van den Crico-thyreoideus ook den N. laryngeus superior had opgezocht en geprikkeld, waarbij dus de mogelijk-

heid bestond dat een der uitwendige larynxspieren getroffen was, kon deze proef niet op zuiverheid aanspraak maken. Hoe weinig invloed de doorsnijding van één *M. crico-thyreoideus* zoowel op de hoogte van den *proc. vocalis* als op de draaiing van den larynx had, toonde mij afdoend een sterk gebouwde, krachtig gespierde, middelmatig groote hond, welken ik op 21 Dec. den *Musc. crico-thyreoideus* heb doorgesneden; deze hond, dien ik sedert verscheidene malen onderzocht heb, was mij van meer nut dan alle andere honden, waarop ik experimenteerde, te zamen. De larynx was zoo gevormd, dat ik ten allen tijde duidelijk de geheele lengte en breedte der stembanden met de *proc. vocalis* incluis kon observeeren, en ik aarzel dan ook niet het hier gevondene als paradigma te beschouwen. Terstond na de doorsnijding der spier jankt de hond minder zuiver dan vroeger, doch de voortgebrachte toon is nagenoeg even hoog; het maakt den indruk alsof het linker stemband in 't middengedeelte wat hooger staat; noch voor, noch achter, dat is dus noch aan de insertie aan de *C. thyreoidea*, noch aan den *proc. vocalis* is eenig niveauverschil te constateeren. Dit noteerde ik op den 21^{en} Dec., alzoo direct na de doorsnijding.

— Al mijne notities luiden sedert gelijk; van draaiing van den larynx om de verticale as kon ik niet het geringste bespeuren; de insertie voor en achter staan

steeds in 't zelfde vlak; alleen staat 't linker stemband in 't midden wat hooger, doch niet dat deel, dat de glottis begrenst, maar meer bepaald 't buitenste gedeelte; 't stemband is hier wat smaller dan het andere, als 't ware niet zoo uitgerek. In 't eerst dacht ik dit te moeten verklaren in den trant van de „leichte Elevation während der Expiration oder Phonation” van Mackenzie-Semon, maar dan moest toch 't meest dat deel van het stemband, dat de glottis begrenst, aan die „Elevation” deelnemen, wat niet 't geval was. Daar 't mij steeds opviel dat aan de glottis zelf geen verandering te bespeuren was, heb ik op 25 Jan. de Cart. cricoidea weder blootgelegd, waarbij bleek dat de M. crico-thyreoides zich niet weder aan de C. cricoidea had vastgehecht; voor alle zekerheid werd toen echter de linker helft van den ring der Cricoidea afgekrabt, en nu na 't sluiten der wond direct weder gelaryngoscopeerd; daarbij vertoonde zich weder 't zelfde beeld, normale sluiting der glottis, geen niveauverschil voor en achter, alleen in 't midden waar 't stemband minder breed is. Deze proefneming aarzel ik niet voor afdoende te verklaren, en de conclusie, die ik meen er uit te mogen trekken is:

De M. crico-thyreoides werkt noch door de Cart. thyreoides naar beneden te trekken, noch door den ring der Cart. cricoidea naar boven te heffen; hij vergroot de kromming der platen van de C. thyreoides, waar-

door de stembanden in de breedte gespannen worden.

Ontbreekt die werking aan de eene zijde, dan zal, daar de glottis onveranderd is, het gezonde stemband normaal trillen; het stemband met verlamden Cricothyreoideus, dat minder goed gespannen wordt, zal daarentegen in ongelijke trillingen geraken, het gevolg zal zijn, dat het stemgeluid even hoog blijft, maar onzuiver wordt; bij beiderzijdsche verlamming zal het geluid niet alleen onzuiver maar ook lager worden, wegens de veranderde spanning van beide banden. Bij een jongen hond heb ik beide Cricothyreoidei doorgesneden; de stem was direct lager en onzuiver, van het laryngoscopisch beeld direct na de proef kan ik niets mededeelen, omdat de larynx hier veel ongunstiger gevormd was dan bij den vorigen hond. Toen ik later laryngoscopeerde kon ik geen afwijking constateeren, de glottis sloot volkomen, en wegens het gemis van een point de repère kon ik niet uitmaken of hier verandering van spanning in de breedte aanwezig was.

Ik mag niet van het bespreken dezer proef afstappen zonder er op te wijzen dat mijne resultaten een bewijs leveren voor de juistheid van Exner's ontdekking omtrent de rol, die de Laryngeus superior vervult bij het innerveeren der larynxspieren, waaruit blijkt dat de veteres Physiologi geen ongelijk hadden toen ze beweerden: „utrumque nervum dispertiri aequabiliter

in musculos laryngis et glottidis et moderandae voci servire."

Nog een andere reeks onderzoeken deed ik, ditmaal op personen; 't was nl. om mij te vergewissen wat toch waar was van het beweren, dat de afstand tusschen Cart. thyreoidea en cricoidea bij 't zingen van hooge tonen kleiner wordt; ik onderzocht bij mannen van verschillenden leeftijd en verzocht hen hooge en lage toonen aan te geven; tot mijne voldoening vond ik dat van een wezenlijke verkleining van dien afstand geen sprake is; wel werd de ruimte tusschen beide gespannen, verkleind werd ze niet of althans zeer weinig; de larynx stijgt in de hoogte, maar als men een vinger op de incisura sup. C. thyreoideae en een anderen op den ring der C. cricoidea legt, overtuigt men zich gemakkelijk dat het eene dwaling is, als zou eene wezenlijke onderlinge nadering tusschen beide kraakbeenderen optreden.

Ten slotte wil ik nog wijzen op een anderen grond, die het onwaarschijnlijk maakt dat de stembanden bij phonatie van hooge tonen verlengd zouden worden; door die verlenging toch zou het doel dat men beoogt tegengewerkt worden, daar toch langere stembanden een lager geluid voortbrengen, zooals bij de basstem, die gevormd wordt in een larynx van grootere afmeting.

TWEEDE HOOFDSTUK.

M. Crico-arytaenoideus posticus.

Over geen hoofdstuk der larynxpathologie is in den laatsten tijd zeker meer gestreden en met minder succes dan over de zoogenaamde Posticusverlamming, en wel zijn het hoofdzakelijk die gevallen, die optreden bij aandoeningen der zenuwstammen, Accessorius, Vagus en Recurrens, waarover de gevoelens het meest uiteenloopen. Het is mijn doel niet de litteratuur over dit onderwerp, die dateert van 1863, toen Gerhardt het eerste, sedert klassiek geworden geval beschreef, te doorloopen, evenmin ben ik in staat de casuïstiek van dit zeldzame ziektebeeld te vergrooten; ik wensch alleen het vraagstuk te behandelen met het oog op de pathogenese en den weg aan te wijzen, waarop misschien de strijd tusschen Semon en Krause zal kunnen worden beslecht.

De *M. crico-arytaenoideus posticus*, een exquisiet driekantige spier, ontspringt van de achtervlakte der plaat van de *Cart. cricoidea* ter zijde van de verticale mediale lijst, heeft een medialen, een boven- en een buitenrand en laat zijne vezelen zoo convergeeren, dat de bovenste bundels bijna horizontaal en de buitenste bijna verticaal gericht zijn. De gezamenlijke vezels overschrijden de kapsel van het crico-arytaenoidaal gewricht en insereeren zich deels aan den achterwand, deels aan de laterale welving van den *proc. muscularis*. De innervatie geschiedt in hoofdzaak door den *N. recurrens*; terwijl vroeger algemeen werd aangenomen dat deze zenuw de eenige bron der innervatie was, heeft Exner aangetoond dat van de achtervlakte uit eenige takjes van den *R. internus N. laryngei superioris* in de spier binnendringen en daarin eindigen. Hare taak is het verwijden der stemspleet; door hare contractie wordt de *proc. muscularis* naar achteren gedraaid en eenigszins naar beneden getrokken, daardoor ontstaat eene rotatie van de *cart. arytaenoidea* om een verticale as, waardoor de *proc. vocales* naar buiten worden gedraaid. Kan om de een of andere reden de spier niet functioneeren, dan blijft de stemspleet meer of min gesloten, al naar den graad der stoornis; de vernauwde stemspleet verhindert de passage der lucht, er ontstaat laryngeale dyspnoe met hoofdzakelijk inspiratorischen stridor, maar, en dit is het karakteristieke, de stem

blijft onveranderd, omdat de stembanden steeds in adductie staan en hunne spanning in geen en deele is belemmerd.

De meest voorkomende oorzaak, die eene spier belet te functioneeren is eene verlamming, en zoo nam men voor het boven geschetste ziektebeeld ook als oorzaak aan eene parese of paralyse van den *M. crico-arytaenoides posticus*; de meer verwijderde oorzaak nu is eene centrale of periphere, terwijl de laatste weder onderscheiden kan worden in eene myopathische en eene neuropathische. Terwijl het nu zonder meer duidelijk is dat eene aandoening van de spier zelf eene belemmering of vernietiging van hare functie ten gevolge heeft, mocht het met recht bevreemding wekken, dat een lijden der centra of der zenuwstammen uitsluitend eene verlamming van deze eene spier ten gevolge had, daar toch de zenuw, die met haar ook nog andere spieren verzorgt, zich eerst op de hoogte van deze spier in hare takjes splitst, zoodat eene geïsoleerde aandoening van een dezer zenuwtakjes bijna tot de onmogelijkheden behoort. Toch zijn er werkelijk verscheidene gevallen bekend, waar een lijden der centra of eene aandoening der stammen van *Accessorius*, *Vagus* of *Recurrrens* de functievernietiging van deze spier ten gevolge had: deze aandoeningen waren b. v. atrophie of degeneratie der hersensubstantie, nieuwvormingen, hypertrophie of schrompeling der lymfeklieren, bind-

weefselschrompeling rondom de zenuwstammen, carcinoom van den oesophagus, aneurysmen, mediastinaaltumoren, schrompeling der pleuratoppen, struma, etc., kortom alle dezelfde aandoeningen, die gewoonlijk eene totale recurrensparalyse te voorschijn roepen.

Hoe is 't nu mogelijk dat al deze oorzaken, die toch op het centrum of op den geheelen stam werken, alleen de functiestoornis van eene enkele spier ten gevolge hebben? Het eerst lag natuurlijk voor de hand om aan te nemen, dat in die gevallen niet alle vezelen van den zenuwstam in hare functies gestoord waren en dat nu eens de abductoren der stembanden, dan weer de adductoren zouden verlamd zijn al naar mate van de bestemming der vezelen die 't meest geleden hadden. Von Ziemssen meende zelfs zulk eene partieele functiestoornis als een initiaalstadium van het lijden van den geheelen stam te kunnen beschouwen, hij zegt: „und wir können deshalb fast immer ein initiales Stadium incompleter Lähmung — bald in diesem bald in jenem Muskel mehr ausgesprochen — von dem Stadium der totalen Paralyse in unseren Beobachtungen abgrenzen.”

Aan Semon komt echter de groote verdienste toe er het eerst op te hebben gewezen, dat er tot in Nov. 1883 niet één enkel geval bekend was, waar als oorzaak eener intra vitam geconstateerde verlamming der adductoren de autopsie eene aandoening van den geheelen

stam van den Recurrens — want om deze zenuw is het in de groote meerderheid der gevallen te doen — heeft aangetoond, terwijl hij reeds in 1881 eene casuïstiek van 22 gevallen kon geven, waarin op de meest verschillende aandoeningen der centra en zenuwstammen een geïsoleerde verlamming der abductoren was gevolgd. De conclusie die Semon hieruit trok luidde: „The occurrence of an isolated paralysis of the abductor filaments of the recurrent nerve in cases in which the roots or trunks of the spinal accessory, pneumogastric and recurrent nerves are injured or diseased, is not an isolated pathologic curiosity. There is a distinct proclivity of the abductor fibres to become affected in such cases either at an earlier period than the adductor fibres, or even exclusively.”

Semon neemt aan dat de vezelen, die in den recurrens bestemd zijn voor de abductoren en de adductoren kwalitatief verschillen en hij noemt ze daarom abductor fibres en adductor fibres; wij kunnen echter die verschillen niet erkennen en zullen daarom spreken van de vezelen, die voor de abductoren, resp. adductoren, bestemd zijn.

Welke is nu de oorzaak van deze proclivity. Semon wijst op het onderscheid dat gemaakt moet worden tusschen de gevallen waarin de wortels en de gevallen,

waarin de stammen der zenuw zijn aangedaan. Voor de eerste gevallen meent hij dat het aannemen van een onafhankelijk centraalganglion voor de abductoren (zooals dit door Mackenzie, hemzelf, Bosworth en anderen wordt gedaan) voldoende is om die oorzaak te verklaren, terwijl voor de autoren, die, zooals b.v. Bosworth ontkennen, dat ooit een afzonderlijke posticus-verlamming het gevolg zou kunnen zijn van eene aandoening der zenuwstammen, deze verklaring voor alle gevallen voldoet.

Met de aanneming van dit centrum is echter nog niet alles verklaard; want de vraag blijft, waarom dit centrum voor de abductoren in vergelijking met het gemeenschappelijk centrum of de waarschijnlijk met elkander samenhangende centra der adductoren zoo dikwijls de zetel van ziekelijke aandoeningen is. Verschillende antwoorden zijn hierop gegeven.

In de eerste plaats geeft de onderlinge samenwerking en de waarschijnlijk bestaande anatomische samenhang der centra voor de adductoren eene verklaring, dat deze langer en beter weerstand kunnen bieden aan ziekelijke invloeden, waaronder de niet ondersteunde en geïsoleerde centra voor de abductoren vroeger zouden bezwijken. Zelfs wanneer al enkele dier adductoren-centra zouden zijn aangedaan, zouden de overblijvende nog gezonde vicarieerend voor deze kunnen optreden; en dat dit vermoeden niet zuiver theoretisch is, bewijst

wel het feit dat bij éézijdige volkomen recurrensparalyse het gezonde stemband compenseerend kan optreden, en zich over de mediaanlijn heen tegen 't verlamde in cadaverpositie staande stemband kan aanleggen.

Een tweede verklaring wordt gezocht in het feit dat de werking der abductoren, hoewel niet geheel buiten de controle van den wil, toch veel meer automatisch is en dat daaruit misschien een minder weerstandsvermogen zou voortvloeien.

En ten derde wordt er op gewezen, dat in de pathologie analogiën voor zulk eene proclivity te vinden zijn, b.v. worden de extensoren eener extremiteit bij sommige aandoeningen veel vroeger verlamd dan de flexoren, of uitsluitend zooals b.v. bij de loodparalyse.

Hiermede is nu echter de proclivity nog niet verklaard voor degenen, die steunende op het feitelijk voorkomen van eene uitsluitende posticusverlamming bij ongetwijfelde aandoeningen der zenuwstammen terecht eene uitsluitend centrale oorzaak verwerpen.

De verklaring van deze gevallen zou niet moeilijk zijn, zegt Semon, indien het verschijnsel beperkt was op een in vergelijking kort en vroegtijdig stadium van het proces in gevallen van druk op de zenuwstammen; want iedere druk op zenuwen werkt als mechanische irritatie voordat hij zenuwvezelen in 't ongereede brengt (disables), en het gevolg van eene irritatie van den Vagus of Recurrens is adductie der stembanden. Er

zijn echter gevallen bekend, zooals b. v. dat van Riegel, dat 3 jaren geduurd heeft en waar bij de sectie bleek, dat de recurrentes gedrukt waren geworden door verdicht bindweefsel, welke druk den ondergang van de meerderheid der vezelen had veroorzaakt: de gedege-
nereerde en vernietigde vezelen werden aangenomen bestemd te zijn geweest voor de abductoren, die eveneens in een toestand van degeneratie verkeerden, de gezonde waren klaarblijkelijk bestemd voor de adductoren. Hier was dus niet meer irritatie, maar paralyse. Waarom zijn nu hier de vezels die de abductoren innerveeren ondergegaan en de andere niet.

Het is weer de proclivity, voor welker verklaring volgende hypothesen worden gesteld:

1°. Dat de anatomische verdeeling van de vezelen in den *Recurrans* mogelijkerwijze eene concentrische is, waarbij die voor de abductoren in de peripherie gelegen zijn, dus het meest blootgesteld aan alle van buiten af inwerkende ziekmakende invloeden.

2°. Dat er eene specifieke vulnerabiliteit bestaat van de vezelen voor de abductoren, of dat bij een partieel lijden van een deel der vezelen voor de adductoren de overblijvende compenseerend kunnen optreden, en

3°. „That possibly the adductors receive an increment of nerve force from the superior laryngeal nerve.”

„However,” laat hij hierop volgen, „all these hypotheses are open to certain objections, and none of them

seems to me to offer a really satisfactory and plausible explanation. But at the same time I do not believe that an explanation is the thing we want at present.

In the face of the comparative novelty of the subject and of all the difficulties connected with this question, I would rather believe that the time has not yet come when we can venture to give an explanation, but that, before all, by numerous further contributions, the fact should receive further corroborative evidence that: There is a proclivity of the abductor fibres of the recurrent nerve to succumb to pathological influences affecting the roots and trunks of the motor nerves of the larynx."

Kort vóór het werk van Semon was er eene interessante verhandeling over dit onderwerp verschenen van Rosenbach, waarin hij mededeeling doet van een geval van volkomen recurrensparalyse ten gevolge van een oesophaguscarcinoom, dat gedebuteerd had met eene posticusverlamming; over de verdere belangrijke beschouwingen, die R. hieraan vastknoopt, wil ik niet uitweiden, terwijl ze ook reeds gedeeltelijk in 't eerste Hoofdstuk besproken zijn; alleen zij hier vermeld dat Rosenbach de eerste is geweest, die gewezen heeft op de analogie van de abductoren met de extensoren der extremiteiten. Voor ons doel echter veel belangrijker is het feit, dat dit

het eenige geval in de litteratuur is, voor zoover ik althans heb kunnen vinden, waar eene verlamming der *M. crico-arytaenoidei postici* later overging in eene volkomen stembandverlamming. Alle andere gevallen toch, voor zoover ze vervolgd konden worden, gingen of in genezing over of bleven hetzij dan met, hetzij zonder tracheotomie in denzelfden toestand, of voerden tot den exitus letalis. Het zou dus een geval zijn, waarbij de vezelen voor de abductoren de neiging hadden vroeger te worden aangedaan, terwijl in alle anderen die vezelen uitsluitend werden verlamd. Er zijn echter gegronde bedenkingen tegen de zuiverheid van het geval in te brengen. Schrijver zegt nl.:

„Die Untersuchung mit der Schlundsonde ergab ein in der Höhe der Cartilago cricoidea beginnendes Hinderniss, welches sich nur bei Anwendung von ziemlich dünnen Schlundsonden überwinden liess, und durch die Exploration mit dem Zeigefinger, welche der indolente Patient sehr gut ertrug, konnte man einen in genannter Höhe in das Lumen der Speiseröhre vorspringenden und sich nach unten fortsetzenden lappigen Tumor nachweisen.“ Bij de autopsie bleek dat 6 cM. beneden den *Aditus laryngis* een tumor van achteren en links in het lumen van den oesophagus voorwelt; van hier uit begint een 12 cM. lang naar beneden reikend ulcus. In de streek van den bovenrand der zweer is de oesophagus met den achter- en linker tracheaalwand

vergroeid; de recurrentes zijn in den tumor ondergegaan, uit den bovenrand komen beide weder te voorschijn, maar zijn dun en grauw doorschijnend. Het microscopisch onderzoek van deze deelen der recurrentes leerde, dat de zenuwelementen totaal vernietigd waren; een gelijk beeld van atrophie boden de spieren aan, maar van de verhouding zelf der nieuwvorming ten opzichte der *M. crico-arytaenoidei postici* zegt schrijver niets; daar hij echter in de *historia morbi* zelf mededeelt dat men én door de sonde én door den vinger ter hoogte van de *Cart. cricoidea* den tumor voelen kan, is mijns inziens de vraag gerechtvaardigd of de aan de totale recurrensparalyse ontwijfelbaar voorafgegane posticusverlamming niet onafhankelijk van gene en zuiver myopathisch kan geweest zijn, te meer daar uit het laryngoscopisch onderzoek blijkt, dat er tegelijkertijd eene parese of paralyse van den *M. arytaenoideus proprius* aanwezig was. Het heet daar toch: „Bei der Phonation rücken die Stimmbänder an einander; doch bleibt stets eine dreieckige Lücke in ihrem hinteren Theile sichtbar; bisweilen klafft die ganze Stimmritze dreieckig, und die Aryknorpel stehen etwa 2 m.m. weit auseinander. Lässt man den Kranken sehr tief inspiriren, so fahren die Stimmbänder zusammen und verschliessen oft die Glottis vollkommen.” Andere gevallen, waarin eene recurrensparalyse zou gedebuteerd hebben met eene posticusver-

lamming heb ik niet kunnen vinden, en dit geval mag niet als bewijskrachtig worden aangemerkt. Daarom is naar mijne meening Semon's bewijsvoering niet voldoende; het is niet toereikend zoovele gevallen van posticusverlamming te kunnen opsommen en gelijktijdig niet een aantal gevallen van adductorenparalyse te kunnen geven; men moet naar mijn idee eischen een aantal gevallen van posticusverlamming, die overgaan in totale recurrensverlamming tegenover een totaal gebrek aan of althans een veel geringer aantal van gevallen van adductorenverlamming, die overgaan in totale recurrensparalyse en die allen natuurlijk bij aandoening van of druk op den recurrensstam.

Ik heb er reeds op gewezen dat Rosenbach voor de verhouding van de abductoren een analogon meende te zien in het spoediger aangedaan worden van de extensoren der extremiteiten. Semon nu neemt dit analogon over en wijst daarbij vooral op de bekende verhouding der extensoren van den voorarm bij de loodparalyse. Zonder nu te willen beweren dat de „specific vulnerability”, zooals Semon ze zich voorstelt in de gevallen, die ons bezighouden, dezelfde moet zijn als bij de loodparalyse, meen ik toch er op attent te moeten maken, dat we bij Mackenzie lezen: „Es ist bemerkenswerth, dass bei den Fällen von Paralyse in Folge von Vergiftung allein die Adductoren leiden, gerade wie bei Fällen von Bleivergiftung stets

ausschliesslich die Extensoren, niemals die Flexoren des Unterarms erkrankten." Dat nu hiermede te veel gezegd is blijkt uit eene mededeeling van Seifert, die in drie gevallen van door loodvergiftiging veroorzaakte larynxspierverlamming eenmaal eene paralyse van den *M. arytaenoideus proprius*, eenmaal eene eenzijdige totale recurrensparalyse en eenmaal eene dubbelzijdige posticusverlamming vond; maar in elk geval is de verhouding zoodanig, dat ze de vergelijking met de extensorenverlamming niet aannemelijker maakt.

De scheiding der recurrentes in eene oppervlakkige laag van vezelen voor de abductoren en eene centrale laag voor de adductoren is volkomen hypothetisch, de grootere vulnerabiliteit der zenuwvezelen voor de abductoren is volstrekt niet bewezen, en zoo mag de door Semon aangenomen „proclivity” niet ter verklaring worden gebezigd, zoolang er een minder hypothetische en meer op degelijke gronden berustende explicatie gegeven kan worden.

} Krause gaf steunende op eene reeks van ingenieuze experimenteele onderzoekingen eene andere verklaring van het ziektebeeld, nl. voor die gevallen die afhangen van een lijden van den recurrens; het is, zeide hij, geen verlamming der abductoren maar eene primaire neuropathische contractuur der stembandspiers, waarbij de adductoren als de sterksten de overhand hebben en

de adductie der stembanden veroorzaken. Krause begon zijne onderzoekingen met het herhalen der prikkelingsproeven van Rosenthal, waarbij hij tot hetzelfde resultaat komt als deze, dat nl. bij prikkeling van het periphereinde van den doorgesneden recurrens adductie van het stemband dier zijde optreedt; hieruit blijkt duidelijk dat de adductoren in kracht de abductoren overtreffen.

Ditzelfde meent Krause nog ten overvloede te kunnen bewijzen door het door hem voor 't eerst geconstateerde feit, dat tijdens den rigor mortis de glottis over hare geheele lengte vast gesloten is, waarbij hij opmerkt: „dieser Befund ist ein gewiss ganz unzweideutiger Be-
„lag dafür, dass, wenn die Kehlkopfmuskeln ganz frei
„von jeglicher Innervation oder dem Muskeltonus ledig-
„lich durch Zug und Gegenzug ihrer eigenen Kräfte
„gegen einander wirken, immer die Verengerer überwie-
gen.” Naar aanleiding dezer opmerking zijn sedert eenigen tijd alle cadavers, die in het Leidsche Ziekenhuis tijdens den rigor mortis ter sectie kwamen, op den stand der glottis onderzocht, met het resultaat, dat de opgave van Krause volstrekt niet bevestigd werd. Prof. Mac Gillavry was echter zoo welwillend later er mij op te wijzen, dat men noodwendig de trachea moest aansteken of doorsnijden, vóórdát de thorax geopend werd, omdat bij het collabeeren der longen lucht door den larynx ontwijkt, en hierdoor misschien een artificieele standsverandering der glottis zou kunnen worden

te voorschijn geroepen. Bij één cadaver, waar op deze wijze gehandeld werd, bleek de glottis in het achterste gedeelte open te staan. Het spreekt van zelf dat deze tegenwerping hoegenaamd niet ten doel heeft de waarheid der bewering te verzwakken, dat de adductoren sterker zijn dan de abductoren; dit toch is door de eensluidende resultaten bij prikkeling van den recurrens voldoende aangetoond.

Krause deelt nu drie seriën van experimenten mede, waarvan echter de laatste alleen tot een resultaat voerde. In de eerste reeks ging hij zoodanig te werk, dat hij den recurrensstam op een stuk kurk plotseling door middel van een elastieken band sterk omsnoerde; hij verkreeg direct bij het eerste experiment adductie der stembanden. Krause vraagt zich af, wat hier gebeurd kan zijn; de plotselinge omsnoering kon hier de vereischte prikkeling veroorzaakt hebben, maar de adductie duurde 30 uren en zoolang kon de irritatie niet aanhouden. Daarom stelt hij de mogelijkheid dat het een reflectorische werking zou kunnen zijn, opgewekt in de sensibele vezelen, die door den R. communicans uit den Laryngens superior in den Recurrens overgaan en wier prikkeling dan die tonische contractie der adductoren, die reflexcontractuur, te voorschijn zou roepen. Men zou dan aan Krause de vraag mogen stellen, langs welke banen de reflex dan naar de peripherie zou terugloopen, daar toch de recurrens niet meer geleidt en Krause

geen melding maakt van Exner's resultaten wat betreft de motorische innervatie van den Laryngens superior. Van de 9 malen, dat deze proef herhaald werd, gelukte ze nog 2 malen; in beide gevallen sneed Krause den Laryng. sup. beiderzijds door, en zag hij in het eene geval de adductie overgaan in cadaverpositie, terwijl in het andere geene verandering optrad. Om 't weinig succes zag hij naar eene andere wijze van experimenteeren uit.

De 2^{de} reeks proeven nam hij met een instrumentje om den druk langzaam en door een millimeterschroef controleerbaar te laten stijgen. In 11 gevallen verkreeg hij slechts 2 malen de gewenschte adductie.

De 3^{de} reeks eindelijk leverde betere resultaten; hij legde een elastiek bandje of een in water geweekte vioolsnaar losjes om zenuw en kurk, zoodat de laatste in de lis verschuifbaar was. In de eerste uren traden af en toe bij geïntenteerde adductie licht vibreerende contracties op, soms bleef het stemband ook reeds wat langer in den geadduceerden stand vertoeven; na verloop van 8 à 10 uren begint de hond wat stertoreus te ademen; dit gaat echter voorbij en na 24 uren is in rust of bij matige beweging in de ademhaling geen opvallende verandering te constateeren. Bij laryngoscopisch onderzoek echter blijkt dat de stembanden voortdurend in adductie verkeeren, terwijl er alleen een verschil in den graad der adductie heerscht, al naarmate men in of buiten narcose onderzoekt.

Verscheidene malen gebeurde het nu dat de kurk uit de lis snapte. Dan trad niettegenstaande den hoogen graad der ontstekingsverschijnselen aan de zenuw en haar omhulsel, direct de gewone bewegelijkheid der stembanden of althans een veel geringere graad van storing op; werd de kurk weder op hare plaats geschoven, dan zag men ook spoedig de stembanden weer in adductie treden.

Geheel hetzelfde resultaat werd verkregen, wanneer de recurrens eerst doorgesneden en daarop het experiment op dezelfde wijze genomen werd.

Van 13 honden, op welke op deze wijze geëxperimenteerd werd, toonden 9 het verschijnsel op onbepelbare wijze; bij drie trad de mediaanpositie slechts aan de eene zijde en aan de andere zijde cadaverpositie op, terwijl de laatste aan beide zijden totale verlamming vertoonde. Bij elk dezer laatste 4 gevallen kon echter een fout in de wijze van experimenteren worden aangetoond.

Het verschijnsel kon steeds 2—5 dagen worden waargenomen, daarna trad totale paralyse op.

De anatomische veranderingen aan de zenuw waren in de eerste dagen die eener ontsteking met zwelling van het omgevende bindweefsel. Het histologisch onderzoek leerde: bloedextravasaten en lymphecellen tusschen de zenuwvezelen, sterke vulling en verwijding der bloedvaten, aanzienlijke zwelling en woe-

ring van de kernen van het neurilem en een begin van verval van merg en ascilinder; in de latere dagen verder voortgeschreden verval van vele zenuwvezelen; naast vele normale of reeds in begin van regressieve metamorphose verkeerende een groot aantal vezelen, die tot een fijnkorreligen detritus vervallen waren. Terwijl de adductoren nog goed behouden waren, toonden de *M. crico-arytaenoidei postici* reeds vezelen met lichte troebeling en onduidelijke dwarsstreping. Op de vraag nu hoe dit proces op te vatten is, als kramp of als contractuur, antwoordt Krause dat van kramp hier geen sprake kan zijn, omdat volgens de auteurs daarbij geen verandering aan de zenuwstammen optreden, en het buitendien hier geen klonische contracties met vrije intermissies, maar een gedurende verscheidene dagen onafgebroken tonische contractie betrof; daarom neemt Krause aan, dat men hier te doen heeft met eene primaire neuropathische contractuur, te voorschijn geroepen door eene den recurrens treffende periphere prikkeling, die eerst de zenuw in ontsteking moest brengen en dan als druk verder blijft irriteren; bij deze prikkeling hebben de adductoren de overhand en veroorzaken daarom de adductie der stembanden.

Het zou ons te ver voeren om Krause in zijne verdere bewijsvoering te volgen, waarin hij de in de litteratuur bekende gevallen aan zijne experimenten

toetst, en voor alle het bewijs tracht te brengen, dat ze niet berusten op eene verlamming der postici, maar integendeel op eene neuropathische contractuur der antagonisten; natuurlijk geldt dit alleen voor die gevallen die niet op centraal noch op myopathisch lijden berusten. Evenmin is het voor ons doel noodig in de polemie te treden, die tusschen Krause en Rosenbach is ontstaan. De vraag voor ons te beantwoorden blijft alleen: paralyse of contractuur? Het lijdt natuurlijk geen den minsten twijfel dat Krause experimenteel een adductie heeft zien tot stand komen, en dat deze adductie het gevolg was van eene neuropathische contractuur. In zoover meen ik dan ook dat diegene volkomen in hun recht zijn, die in de resultaten dier experimenten een belangrijke aanwinst voor de pathologie meenen te zien. Tegen de toepassing echter op onze gevallen, tegen de uitspraak alzoo, dat alle gevallen van adductie der stembanden ten gevolge van eene aandoening van of druk op de zenuwstammen berusten op eene neuropathische contractuur meen ik dat de twee volgende bezwaren afdoende zijn.

In de eerste plaats toch geeft Krause op dat in alle geslaagde experimenten der 3^{de} reeks de verschijnselen gelijkmatig en onafgebroken 2—5 dagen geduurd hebben, „nach welcher Zeit die erwähnte Adductionsstellung in die der totalen Lähmung überging.” Zooals wij reeds gezien hebben is

er nu met uitzondering van het reeds besproken geval van Rosenbach geen enkel geval bekend, waar op de zoogenaamde Posticusverlamming eene totale Recurrensparalyse gevolgd is. De meeste gevallen bleven tot het einde toe hetzelfde beeld vertoonen; het geval van Gerhardt duurde, toen het gepubliceerd werd, reeds 28 jaren, het eene geval van Riegel, het eerste waarbij de sectie is verricht, duurde 3 jaren, en zoo de anderen evenzeer korter of langer. Het tweede bezwaar is dat bij Krause de zenuw werkelijk in een toestand van ontsteking verkeerde, terwijl daarentegen het microscopisch onderzoek der tot sectie gekomen klinische gevallen leerde, dat de recurrens in een toestand van degeneratie en atrophie verkeerde; b.v. heet het bij het zelfde geval van Riegel: „microscopisch waren neben theils atrophischen, theils degenerirten Nervenfasern noch wohl erhaltene zu sehen.” Men is dus niet gerechtigd de klinische gevallen op eene lijn te stellen met de experimenteele van Krause.

Wanneer men buitendien nog in aanmerking neemt, dat al dezelfde invloeden, die ons ziektebeeld te voorschijn roepen, wanneer ze op den stam van den N. Facialis inwerken, bijna steeds eene paralyse, en slechts zelden eene kramp, die toch 't resultaat van eene prikkeling is, veroorzaken, dan geloof ik gerechtigd te zijn mij te mogen verklaren tegen de leer, dat de zooge-

naamde posticusverlamming zou berusten op eene neuropathische contractuur en te mogen blijven vasthouden aan de leer, dat ze werkelijk is eene verlamming der spier.

De oorzaak dezer verlamming mag echter niet gezocht worden in eene neiging, die de zenuwvezelen voor de adductoren bestemd zouden hebben om vroeger dan de andere vezelen in den recurrens of zelfs uitsluitend te lijden, de verklaring moet waarschijnlijk gezocht worden in de wijze van innervatie der larynxspieren, in het deel dat de Laryngeus superior en inferior daarvan elk voor zijne rekening heeft.

In het eerste hoofdstuk heb ik reeds uitvoerig mededeeling gedaan van de resultaten, waartoe Exner gekomen is. Ik wil hier in 't kort resumeeren dat van de adductoren alleen de *M. thyreo-arytaenoideus externus* meestal uitsluitend door den recurrens geïnnerveerd wordt, terwijl de overigen hunne motorische zenuwen van beide stammen ontvangen, waarbij nu eens de superior, dan weer de inferior de overhand heeft. Tegenover deze geheele groep staat als eenig abductor de *M. crico-arytaenoideus posticus*, die overwegend door den recurrens wordt verzorgd. Wanneer nu, zooals bij onze aandoening het geval is, de recurrens min of meer buiten werking wordt gesteld, dan zal het meest die spier lijden, wier innervatie het meest heeft geleden, d. i. dus de *M. crico-arytaenoideus pos-*

ticus; in den beginne zal de spier trachten door vermeerderde actie het kwaad te overwinnen, doch evenals de hartspier zal zij ten slotte ondergaan. Hiermede stemt overeen dat de histologische veranderingen in deze spier het verst gevorderd zijn, terwijl de anderen in 't geheel niet of slechts in geringe mate aangedaan worden gevonden. En dus zou de „proclivity” van Semon hare verklaring vinden in de nu tot een feit gewordene hypothese, „that possibly the adductors receive an increment of nerve force from the superior laryngeal nerve.”

Wanneer men in aanmerking neemt:

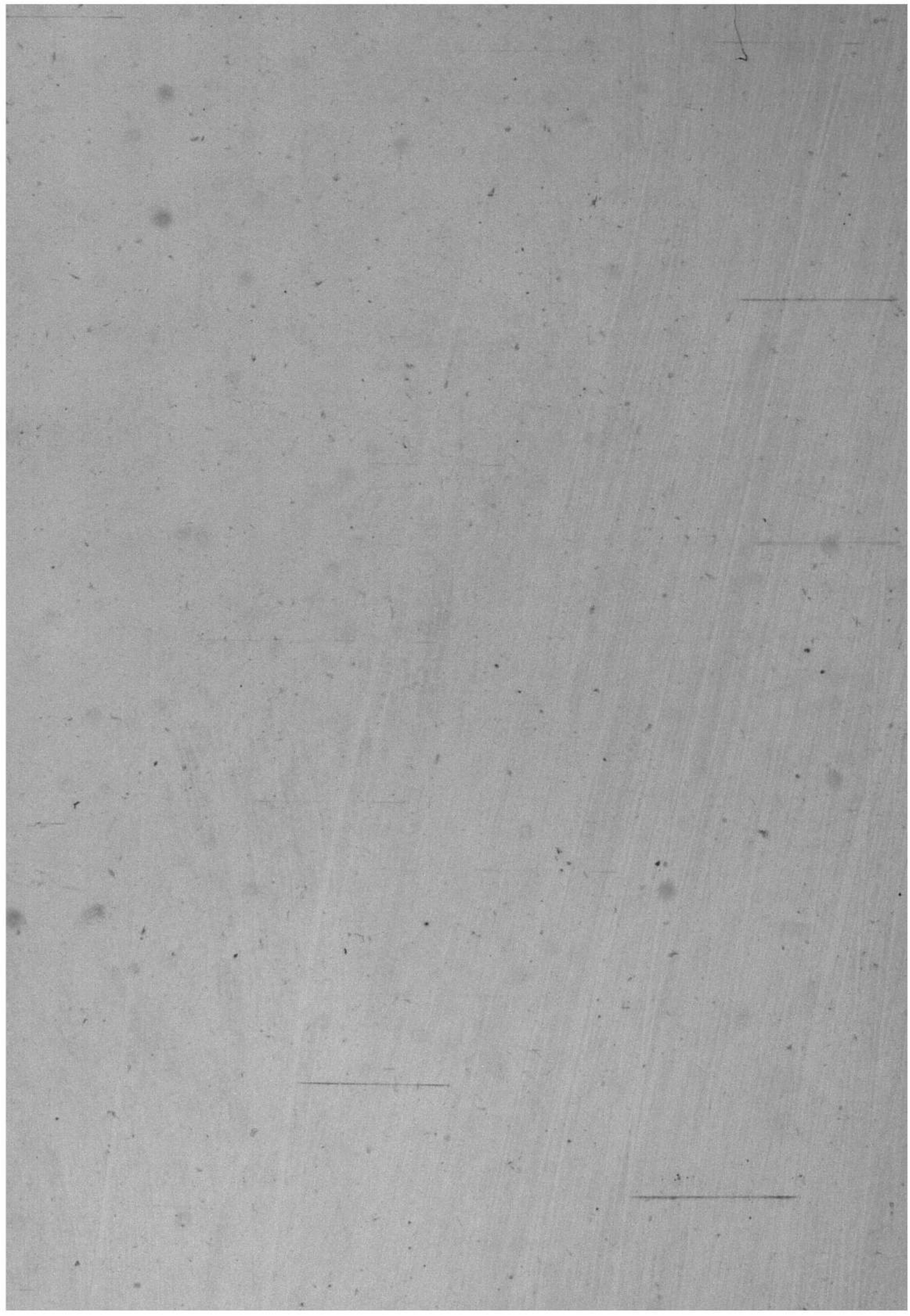
1°. dat nog geen ontwijfelbaar geval bestaat van overgang van de posticusverlamming in eene totale recurrensparalyse, en

2°. dat geheel dezelfde oorzaken meestal eene totale recurrensparalyse, slechts zelden het beeld eener uitsluitende posticusverlamming te voorschijn roepen,

dan zou men in aansluiting aan de door Exner gegeven verdeling der motorische zenuwen van de larynxspieren en met het oog op de overal voorkomende abnormiteiten, zich kunnen voorstellen, dat de innervatie der larynxspieren in de gevallen, waarover in dit hoofdstuk gehandeld is, op die wijze van de norm afwijkt, dat de *M. crico-arytaenoideus posticus* uitsluitend, zonder medewerking van den superior, door den recurrens wordt geïnnerveerd, terwijl de andere spieren

meer door den superior verzorgd worden; hierdoor zou tevens het persisteeren van de aandoening tot het einde toe opgehelderd zijn, terwijl de hier gegeven verklaring ook zou kunnen toegepast worden op de gevallen, waarvan de oorzaak in het centrum gelegen is; daarvoor moet men dan echter een afzonderlijk centrum voor den superior en een afzonderlijk voor den recurrens aannemen.

Deze verklaring is natuurlijk nog niet veel meer dan eene hypothese, maar zulk eene, die den weg van het verdere onderzoek aanwijst, nl. dien, dat bij alle voorkomende gevallen van stembandverlamming, wier oorzaak in druk op den zenuwstam gelegen is en die ter sectie komen, de larynx worde onderzocht op de wijze, die door Exner is aangegeven.



LITTERATUUR

(in de volgorde zooals de werken in den tekst zijn besproken.)

- VON LUSCHKA. Der Kehlkopf des Menschen.
- BISCHOFF. Commentatio de N. accessorii Willisii anatomia et physiologia.
- LONGET. Comptes rendus de l'Académie des Sciences. 1841.
» Anat. et Physiol. du système nerveux. Tome II.
- VOLKMANN. Wagner's Handwörterbuch der Physiologie. II Bd.
- NAVRATIL. Versuche an Thieren über die Functionen der Kehlkopfnerven. Berlin. Klin. Wochenschrift. 1871. N^o. 33.
- SCHECH. Experimentelle Untersuchungen über die Functionen der Nerven und Muskeln des Kehlkopfs. Zeitschrift für Biologie. IX Bd.
- TÜRCK. Klinik der Krankheiten des Kehlkopfes u.d. Luftröhre.
- STEINER. Die Laryngoscopie der Thiere nebst Mittheilungen über die Innervation des Stimm- und Schluckapparates. Verhandlungen des Naturhist.-Med. Vereins zu Heidelberg. N. S. II Bd. 4 Heft.
- ROSENTHAL. Die Athembewegungen und ihre Beziehungen zum Nervus Vagus.
- EXNER. Die Innervation des Kehlkopfes. Sitzungsberichte der K. Acad. der Wissenschaften. III Abth. LXXXIX Bd. 1884.

- SIMANOWSKI.** Ueber die Beziehung der Kehlkopfnerven zur Innervation der einzelnen Kehlkopfmuskeln, referaat van het Internationale Centralblatt für Laryngologie, Rhinologie und verwandte Wissenschaften.
- GRÜTZNER.** Physiologie der Stimme und Sprache. Handbuch der Physiologie, herausgegeben von Hermann.
- JELENYFY.** Der Musculus crico-thyroideus. Archiv für die gesamte Physiologie, herausgegeben von Pflüger.
- MÖSER.** Das laryngoscopische Bild bei vollkommener einseitiger Vagusparalyse. Mittheilungen aus der Medicinischen Klinik zu Würzburg. 1885.
- RIEGEL.** Ueber Lähmung einzelner Kehlkopfmuskeln. Deutsches Archiv für Klinische Medicin. VII Bd.
- VIERORDT.** Grundriss der Physiologie des Menschen. 1871.
- ROSENBACH.** Zur Lehre von der doppelseitigen totalen Lähmung des Nerv. laryngeus inferior. Breslauer ärztliche Zeitschrift. 1880. No. 2 en 3.
- STOERK.** Laryngoscopie und Rhinoscopie. Handbuch der allgemeinen und speciellen Chirurgie. Pitha. u. Billroth.
- MACKENZIE.** Die Krankheiten des Halses und der Nase, Deutsch von Dr. Semon.
- VON ZIEMSSSEN.** Die Krankheiten des Kehlkopfes. Handbuch der Speciellen Pathologie und Therapie, herausgegeben von Dr. H. Von Ziemssen.
- SEMON.** Clinical Remarks on the proclivity of the abductor fibres of the recurrent laryngeal nerve etc. Archives of Laryngologie. Vol. II. 1881.
- SEIFERT.** Kehlkopfmuskellähmung in Folge von Bleivergiftung. Berl. Klin. Wochenschrift. 1884. No. 35.
- KRAUSE.** Experimentelle Untersuchungen und Studien über Contracturen der Stimmbandmuskeln. Virchow's Archiv, LXXXVIII Bd. 1884.

STELLINGEN.

I.

De *M. crico-thyreoideus* verlengt de stembanden niet.

II.

De oorzaak van de adductie der stembanden bij een lijden van of druk op de stammen van *Accessorius*, *Vagus* en *Recurrrens* is noch door Semon, noch door Krause verklaard.

III.

De verklaring moet gezocht worden in eene verlamming van den *M. crico-arytaenoideus posticus*, welke in die gevallen uitsluitend door den *Recurrrens* geinnerveerd wordt.

IV.

Bij trigeminusneuralgie moet een onderzoek van neus en oor ingesteld worden.

V.

De overvoeding der phthisici volgens Debove verdient aanbeveling.

VI.

Braken behoort niet tot de symptomen van een door perforatie van den maagwand veroorzaakte peritonitis, zoolang de opening nog bestaat.

VII.

Het ontbreken van den patellairreflex bij diabetes oefent geen invloed uit op de prognose.

VIII.

De gevallen van albuminurie met oedemen, die tijdens de graviditeit ontstaan en later in eene chronische nephritis overgaan behooren niet tot de eigenlijke zwangerschapsnier.

IX.

Het haematoom van den M. sterno-cleido-mastoideus ontstaat tijdens de geboorte niet door strekking maar door draaiing van den hals.

X.

De methode van Nicolaus ter verkrijging van spontane repositie van beklemden breuken is rationeel en verdient daarom toepassing.

XI.

Waar de massage bij knieschijfbreuken geen genezing doet tot stand komen is de operatie van Ceci de meest aanbevelenswaardige.

XII.

De exstirpatio laryngis bij carcinoom behoort tot de gewettigde operaties.

XIII.

De behandeling van neuspolypen met de tang verdient afkeuring.

XIV.

De erysipelasbehandeling volgens de methode van Kraske steunt op betere gronden dan die van Hueter.

XV.

Bij elke periphere oogspierverlamming onderzoeken men ook de urine op suiker.

XVI.

De verandering van den vaatwand bij de onsteking is niet primair.

XVII.

Terecht beweerden de ouderen „*utrumque nervum laryngeum aequabiliter in musculos laryngis et glottidis dispertiri.*”

XVIII.

Albumen en suiker zijn normale bestanddeelen der urine.

XIX.

Het schoeisel volgens 't systeem van Dr. Pareau is 't eenige hygienisch goede.

XX.

Bij deelneming voor een hoog bedrag dienen de Maatschappijen van levensverzekering steeds een laryngoscopisch onderzoek te eischen.

