

DE CHIRURGISCHE THERAPIE
VAN DE DUBBELZIJDIGE
RECURRENS-PARALYSE

J. A. BOS

DE CHIRURGISCHE THERAPIE
VAN DE
DUBBELZIJDIGE RECURRENS-PARALYSE

DE CHIRURGISCHE THERAPIE
VAN DE DUBBELZIJDIGE
RECURRENS-PARALYSE

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DE GRAAD VAN
DOCTOR IN DE GENEESKUNDE AAN DE RIJKS-
UNIVERSITEIT TE LEIDEN, OP GEZAG VAN DE
RECTOR MAGNIFICUS Dr S. T. BOK, HOOGLERAAR
IN DE FACULTEIT DER GENEESKUNDE, TEGEN
DE BEDENKINGEN VAN DE FACULTEIT DER GE-
NEESKUNDE TE VERDEDIGEN OP VRIJDAG 13
JULI 1951 TE 14 UUR

DOOR

JACOBUS ARIE BOS

GEBOREN TE ZEGWAART.

DE CHIRURGIE EN MIDDELEN
VAN DE CHIRURGIE
KUNSTEN

PROBESCHRIJF

TER VERHOORING VAN DE GRAAD VAN
DOCTOR IN DE RECHTEN AAN DE RIJKS-
UNIVERSITEIT TE LEIDEN, OP DINSdag VAN DE
RECTOR MAGISTRUS, T. J. VAN DER WOUDE,
IN DE FACULTEIT DER RECHTEN, TEGEN
DE BEDENKINGEN VAN
HERSCHEDE EN VAN
J. J. VAN DER WOUDE,
DE RECHTEN,
DE RECHTEN

JACOBUS ARIË BOS

GEBOREN TE ROTTERDAM

Het verschijnen van dit proefschrift biedt mij de gelegenheid U, Hoogleraren, Oud-hoogleraren, Lectoren en Privaat-docenten van de Medische en Philosophische Faculteit der Leidse Universiteit mijn dank te betuigen voor het genoten onderwijs.

U, Hooggeleerde van Gilse, Hooggeachte Promotor geldt in de eerste plaats mijn grote dank voor het feit, dat ik mij onder Uw leiding heb mogen bekwamen in de Keel-Neus-Oorheekunde.

Uw kritische geest, Uw eerlijke scherpzinnigheid, hebben steeds mijn oprechte bewondering gehad, en zijn mij tot richtsnoer geweest bij het bewerken van dit proefschrift.

Met genoegen denk ik terug aan de prettige samenwerking, die ik van U, assistenten en oud-assistenten heb ondervonden. Allen, die, op welke wijze ook, hebben medegewerkt aan het tot stand komen van deze studie, mijn beste dank.

INHOUD

1. Enige embryologische gegevens	pag. 11
2. Anatomische gegevens	„ 13
3. Physiologie van de Larynx	„ 16
4. Pathologie van de recurrens-paralyse	„ 27
5. Aetiologie van de recurrens-paralyse	„ 34
6. Pathologische Physiologie van de ademnood bij ongecompliceerde obstructie	„ 37
7. Therapie van de dubbelzijdige recurrens-paralyse	„ 45
8. Indicatie voor therapeutische ingrepen	„ 61
9. Eigen gevallen	„ 63
10. Conclusie	„ 70
11. Samenvatting	„ 72
12. Literatuur	„ 75

ENIGE EMBRYOLOGISCHE GEGEVENS.

De eerste aanleg van de larynx wordt bij het embryo waargenomen als een plooï aan de ventrale zijde van de voordarm, en wel in de derde week van het intra uterine leven. Cunningham (1) beschreef deze bij een embryo van 3.2 mm., naar schatting 15 dagen oud.

Bij het hoen is deze plooï de derde dag van het broedproces waarneembaar. De grenzen van deze sagittale plooï worden geheel gevormd door de zesde kieuwboog. Craniaal van deze plooï ligt een weefselknop, ter hoogte van de derde en vierde kieuwboog. Daaruit zal zich de epiglottis later ontwikkelen. Tijdens die eerste periode tot aan de vierde week stijgt de plooï omhoog tot aan de vierde kieuwboog, waarbij het weefsel van de zesde als het ware wordt meegevoerd.

Eerst tijdens het einde van de vierde week opent de plooï zich en vormt een uitstulping in caudale richting. Het distale deel van deze uitstulping verwijdt zich en daaruit groeien twee buizen de eerste aanleg van de beide longen. Tegelijkertijd snoert deze ventrale plooï zich af van het bovenste stuk van de voordarm: scheiding tussen trachea en oesophagus. Storingen in dit stadium kunnen voeren tot atresie van de slokdarm met zijn verschillende aspecten.

Normaliter voltrekt deze afsnoering zich tot op een kleine spleet na, die de toegang tot de latere luchtweg zal vormen. Deze larynx kan bij het vijfweekse embryo als een verdikking worden waargenomen. De spieren, die zullen dienen voor het openen en sluiten van deze spleet, vinden eveneens hun oorsprong in het weefsel van de zesde kieuwboog. Hun differentiatie in de sphincter en dilatator vindt later plaats. Beide behoren tot dezelfde orde als de constrictor pharyngis. Echter zijn de MM. crico-thyreoïdei afkomstig van de buitenste spierlaag van de oerdarm.

In de zesde week verschijnt het eerste kraakbeen en wel in de laterale delen van de larynx, die de arytenoïeden zullen vormen. In de derde maand is hun vorm reeds duidelijk te herkennen, al is er dan ook nog geen gewrichtsvlakte met het cricoïed. Dit cricoïed verschijnt iets later in de zesde week ten tonele, als twee gescheiden helften, die naar elkaar toegroeien in een circulaire weefselplaat. De kraakbeenvorming in het cricoïed begint aan het einde der tweede maand.

Het thyreoïed ontstaat uit de vierde kieuwboog in de eerste

maand uit twee laterale celconglomeraten. Reeds aan het einde der zesde week is hier in belangrijke mate kraakbeenvorming waar te nemen. Tijdens dit stadium is ook reeds de trachea met kraakbeerringen en spieren uitgerust.

Uit het feit, dat de luchtweg zich als het ware afspruit van de oerdarm en philogenetisch van een latere orde is, is het te verklaren, dat de loop der NN. recurrentes, die de intrinsieke larynxspieren verzorgen, zo grillig aandoet. Het lange en gevaarvolle traject, dat deze zenuwen volgen, maakt volgens Chevalier Jackson (1) — naar schatting — de kans op storingen in deze innervatie zeker driemaal groter dan wanneer ze de weg van de NN. laryngei superiores zouden hebben kunnen volgen.

ANATOMISCHE GEGEVENS.

Het skelet van de larynx bestaat uit: de cartilago thyreoïdea, de cartilago cricoïdea en de beide cartilagines arytenoïdeae. Van deze zijn het thyreoïed en cricoïed onderling verbonden door elastische banden — de conus elasticus. Het cricoïed is de basis van de larynx. Aan de laterale buitenzijde van het cricoïed is een kleine gewrichtsvlakte, waar het cornu inferior van het thyreoïed is vastgehecht — de articulatio crico-thyreoïdea. Door dit gewricht basculeert het thyreoïed op de basis van het cricoïed en kan de spleet tussen het frontale deel van cricoïed en thyreoïed groter en kleiner worden. De spieren, die deze beweging verzorgen, zijn de MM. crico-thyreoïdei, die hun motorische vezels ontvangen van de NN. laryngei superiores.

Op het dorsale gedeelte van het cricoïed, de lamina cartilaginis cricoïdeae, zijn de gewrichtsvlakken van de cartilagines arytenoïdeae. Dit gewricht ligt ongeveer $1\frac{1}{2}$ mm. beneden het horizontale vlak, dat door het hoogste punt van de cricoïedplaat gedacht wordt en op ongeveer 10 mm. van de mediaanlijn. Deze gewrichtsvlakten kijken dus naar lateraal. Laten wij het arytenoïed vergelijken met een drizijdige pyramide. De basis is concaaf en rust op de gewrichtsvlakte.

Eén zijvlak ligt mediaal en vormt met een papierdunne bekleding van perichondrium en slijmvlies een deel van de larynx binnenbekleding.

De voorste punt van het grondvlak is de processus vocalis, waaraan ligamentum en M. vocalis hun éne aanhechting vinden. De andere ligt juist onder de incisura superior van het thyreoïed. Aan het topgedeelte van het arytenoïed hecht zich het ligamentum ventriculare, dat evenwijdig aan het ligamentum vocale loopt. Van het overige gedeelte van het frontale vlak der pyramide ontspringt de M. thyreo-arytenoïdeus externus (M. vocalis is gelijk M. thyreo-arytenoïdeus internus). Het gehele dorsale vlak der pyramide dient als aanhechtingsplaats van de MM. arytenoïdei transversi en obliqui.

De laterale hoek van de pyramide basis is de processus muscularis, waaraan zowel de M. crico-arytenoïdeus posterior als de M. crico-arytenoïdeus lateralis zijn vastgehecht. Het spel van deze laatste spieren zal een draaien van het arytenoïed in zijn lengte-as teweeg kunnen brengen. Het inwendige van de larynx is bekleed

met trilhaarepitheel behalve de stemplooien, die bekleed zijn met een uit meer lagen bestaand niet verhoornend plaveiselepitheel.

Resumerend:

De *M. crico-thyreoïdeus* loopt van het laterale voorste derde deel van het cricoïed naar de onderrand van het thyreoïed (achterste 2/3 gedeelte) plus cornu inferior. Ontvangt motorische vezels van de *N. laryngeus superior*.

De *M. vocalis* plus *M. thyreo-arytenoïdeus lateralis* lopen van het frontale deel van het arytenoïed naar de binnenwand van het thyreoïed.

De *M. crico-arytenoïdeus lateralis* loopt van het laterale derde gedeelte van het cricoïed naar de processus muscularis van het arytenoïed.

De *M. crico-arytenoïdeus posterior* loopt van het achterste derde gedeelte van het cricoïed, (de cricoïedplaat) naar de processus muscularis.

De *MM. arytenoïdei transversi en obliqui* lopen tussen de dorsale vlakken van de twee arytenoïdeae onderling.

Alle geïnnerveerd door de *NN. recurrentes*.

Beschouwen wij de geïsoleerde werking van deze spieren, dan vinden wij, dat alle onderzoekers het er over eens zijn, dat de *MM. crico-thyreoïdei* bij hun contractie het ligamentum vocale spannen. De afstand tussen de gefixeerde arytenoïeden, in casu de *proc. vocalis* en de aanhechtingsplaats van de ligamenta vocalia aan het thyreoïed, wordt groter. Voor hoge geluiden is dit aanspannen noodzakelijk (zie pathologische anatomie).

Het aanspannen van de *M. vocalis* en van de *M. thyreo-arytenoïdeus lateralis* geeft steun aan het ligamentum vocale.

De geïsoleerde contractie van de *M. crico-arytenoïdeus lateralis* draait de processus vocalis naar binnen — de stemplooien leggen zich tegen elkaar tot aan de processus vocalis. Dit beeld is te zien bij het zogenaamde, chuchotement de théâtre, — de luide fluisterspraak —. De arytenoïeden roteren om hun lengte-as, doch leggen zich niet tegen elkander aan.

Contractie van de *M. transversus* heeft tot gevolg, dat de arytenoïeden zich geheel tegen elkaar leggen en de stemspleet zich sluit aan zijn dorsale einde.

De *M. crico-arytenoïdeus posterior* werkt bij zijn contractie in tegengestelde richting als de lateralis en draait de processus vocalis naar buiten, waardoor de stemspleet zich verwijdt.

Door deze musculatuur en de *art. crico-arytenoïdeus* kan het arytenoïed dus gedeeltelijk roteren om zijn lengte-as en bovendien zich bewegen in een frontaal vlak.

De aandacht dient er op gevestigd te worden, dat alle spieren in paren zijn aangelegd behalve de *M. transversus*, die derhalve door beide *NN. recurrentes* wordt verzorgd.

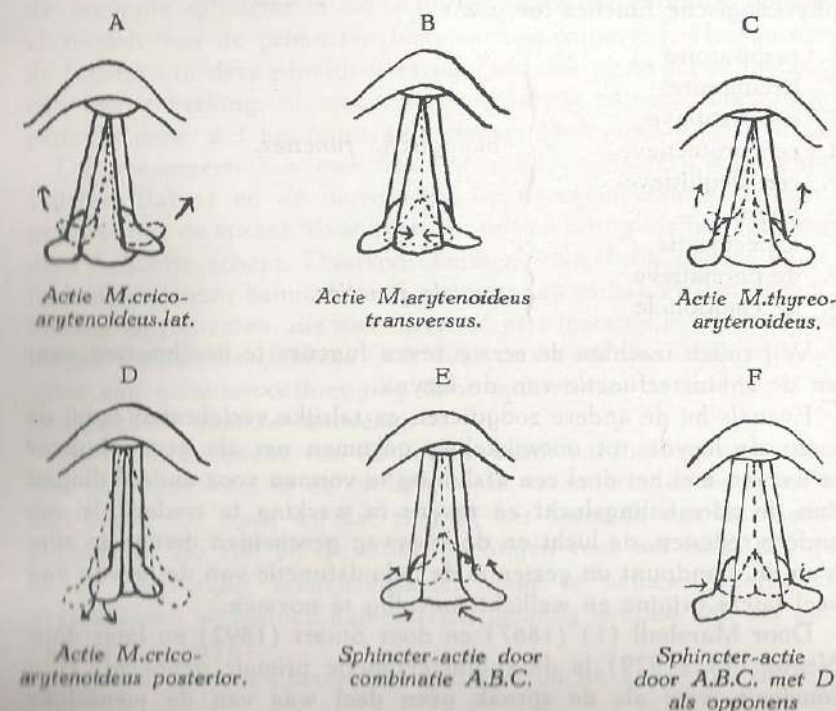
De sensibele verzorging van het larynxslimvlies geschiedt door de *ramus internus* van de *N. laryngeus superior*, die de membrana hyo-thyreoïdeae doorboort en zo zijn weg zoekt naar de larynx bekleding.

Er zijn anastomoses aangetoond tussen de takken van de *N. laryngeus superior* en *inferior*, doch welke waarde er aan moet worden gehecht is nog duister.

Een enkel woord moge gewijd worden aan de zogenaamde cadaverstand der stemplooien: daaronder wordt algemeen een intermediaire stand der stemplooien verstaan, — tussen diepe inspiratie en gesloten stemspleet.

Uit talrijke observaties blijkt, dat deze benaming niet juist is, daar bij cadavers diverse vormen van de stemspleet zijn waargenomen.

De stemplooien van de man zijn ongeveer 8 mm. langer dan die van de vrouw. Deze verschillen ontstaan tijdens de puberteit. Het wisselen der stem — de baard in de keel — is een welbekend verschijnsel, waarbij door de onevenredig sterkere groei de puber de controle over zijn stemgeluid verliest, met de bekende gevolgen.



PHYSIOLOGIE VAN DE LARYNX.

De larynx wordt meestal in eerste instantie beschouwd als een orgaan in dienst van het voortbrengen van geluid. De geleverde geluidsgolven kunnen door andere orgaanstructuren worden omgevormd tot de spraak. Een groot arsenaal van kennis betreffende de physiologie van de spraak is bijeengebracht tengevolge van het feit, dat de aandacht hierop zo zeer was gericht. Al mag het belang van deze functie in genen dele onderschat worden, het gevolg is toch geweest, dat de overige verrichtingen van de larynx hierdoor op de achtergrond van de belangstelling zijn gekomen.

Maken wij een scheiding tussen de biologische en sociale functie van de larynx, waarbij wij bij deze laatste aan de phonatie denken, dan blijkt bij nader onderzoek, dat deze phonatie eigenlijk een bijkomstige aanwinst is, slechts ontwikkeld doordat het cerebrum deze behoefte had geschapen.

Chevalier Jackson (2) kent aan de larynx niet minder dan 9 physiologische functies toe, t.w.:

- | | | |
|--------------------|---|------------------------------|
| 1. respiratoire | } | <i>biologische functies.</i> |
| 2. circulatoire | | |
| 3. een fixatieve | | |
| 4. een protectieve | | |
| 5. een deglutieve | | |
| 6. hoest | | |
| 7. expectoratie | } | <i>sociale functies.</i> |
| 8. de phonatieve | | |
| 9. de emotionele | | |

Wij zullen trachten de eerste zeven functies te beschouwen vanuit de sphincterfunctie van de larynx.

Evenals bij de andere zoogdieren en talrijke vertebraten is bij de mens de larynx tot ontwikkeling gekomen om als een sphincter te werken met het doel een afsluiting te vormen voor andere dingen dan de ademhalingslucht en tevens in werking te treden als, om andere redenen, de lucht en de spijsweg gescheiden dienen te zijn. Van dit standpunt uit gezien is de geluidsfunctie van de larynx van veel latere origine en wellicht toevallig te noemen.

Door Marshall (1) (1867) en door Stuart (1892) en later door Negus (1) (1929) is de sphincterfunctie primair genoemd. Hun conclusie was: als de spraak geen deel was van de menselijke

physiologie dan zou een larynx even goed bestaan, zij het in een mogelijk gewijzigde vorm. Een groot aantal dieren verkeren in dit geval, hoewel ze geen geluid voortbrengen door hun larynx (mol, beer).

Een magistrale behandeling van het thema der vergelijkende anatomie en physiologie van de larynx vindt men in het boek van Negus (1).

De meest primitieve larynx bestaat bij de longvis, levende in rivieren, die gedurende zekere tijd van het jaar geheel droog vallen.

In phylogenetisch lagere dieren dan deze bestond geen behoefte aan een bescherming van de respiratoire organen, daar de resorptie van zuurstof plaats vond o.a. door middel van kieuwen.

Met de ontwikkeling van de long ontstond een nieuwe situatie. Het luchtheademde orgaan ontwikkelde zich bij een dier, dat in het water leefde, uit het bovenste gedeelte van de spijsweg. Het spreekt vanzelf, dat een ventiel zich hierbij tegelijkertijd moest vormen, om het water en het voedsel, dat in de pharynx zal komen, te beletten in de trachea te verdwalen. Hiertoe ontstond een groep circulaire spieren in de pharynx musculatuur, zo een sphincter vormend voor de trachea.

De voedselopneming kon nu ongestoord geschieden en de inspiratie kwam tot stand, doordat de longvis lucht hapte en deze door de verslachte sphincter in de luchtpijp perste, de expiratie door de elasticiteit van de primitieve long en zijn omgeving. Het doel en de functie van deze primitieve larynx zijn dus in de eerste instantie een ventielwerking, al moge het ontsnappen van de lucht soms gepaard gaan met het ontstaan van geluidsgolven.

Dit phenomeen kan men ook bij andere sphincters waarnemen (ructus, flatus) en de omvorming van deze incidenteel ontstane geruisen tot de spraak komt eerst tot ontwikkeling als het cerebrum deze behoefte schept. Daarvoor kunnen echter ook andere mogelijkheden worden benut, b.v. de oesophagus spraak en het pseudokliken bij patiënten, die niet meer, of niet meer volledig, over een larynx kunnen beschikken. Ook daar dus waar geen behoefte bestaat aan geluidsvortbrenging door middel van de larynx, is de mogelijkheid daartoe aanwezig.

De sphincterfunctie van de larynx wordt hardnekkig vastgehouden ook daar waar in de evolutie-reeks veranderingen optreden in zijn bouw, bv. zoals wij dat zien bij het ontstaan van de voorste ledematen. Zo valt bij de krokodilachtigen voor het eerst een gesloten ringvormig kraakbeenskelet waar te nemen, waarbij de arytenoïeden verbonden aan spieren, dienstig worden aan het openen van de larynx.

Behalve deze beschermende sphincterfunctie komen in de loop

der ontwikkeling andere nuttige functies tot stand en tegelijkertijd verandert het aspect van de larynx.

Het stevige kraakbenige skelet schiep de mogelijkheid voor de larynx open te blijven als grote spijsbrokken werden ingeslikt. Bij bepaalde slangen (python) kan de larynx onder de enorme spijsbrok naar voren geschoven worden tot aan de rand van de kaken, zodoende het moeizame en langdurige slikproces mogelijk makend. Dit kraakbenige skelet, dat bij de lagere dieren (krokodilachtigen) uit een ring bestaat (cricoïed-thyreoïed) en arytenoïed, splitst zich eerst bij de hogere dieren in het thyreoïed, cricoïed en arytenoïed.

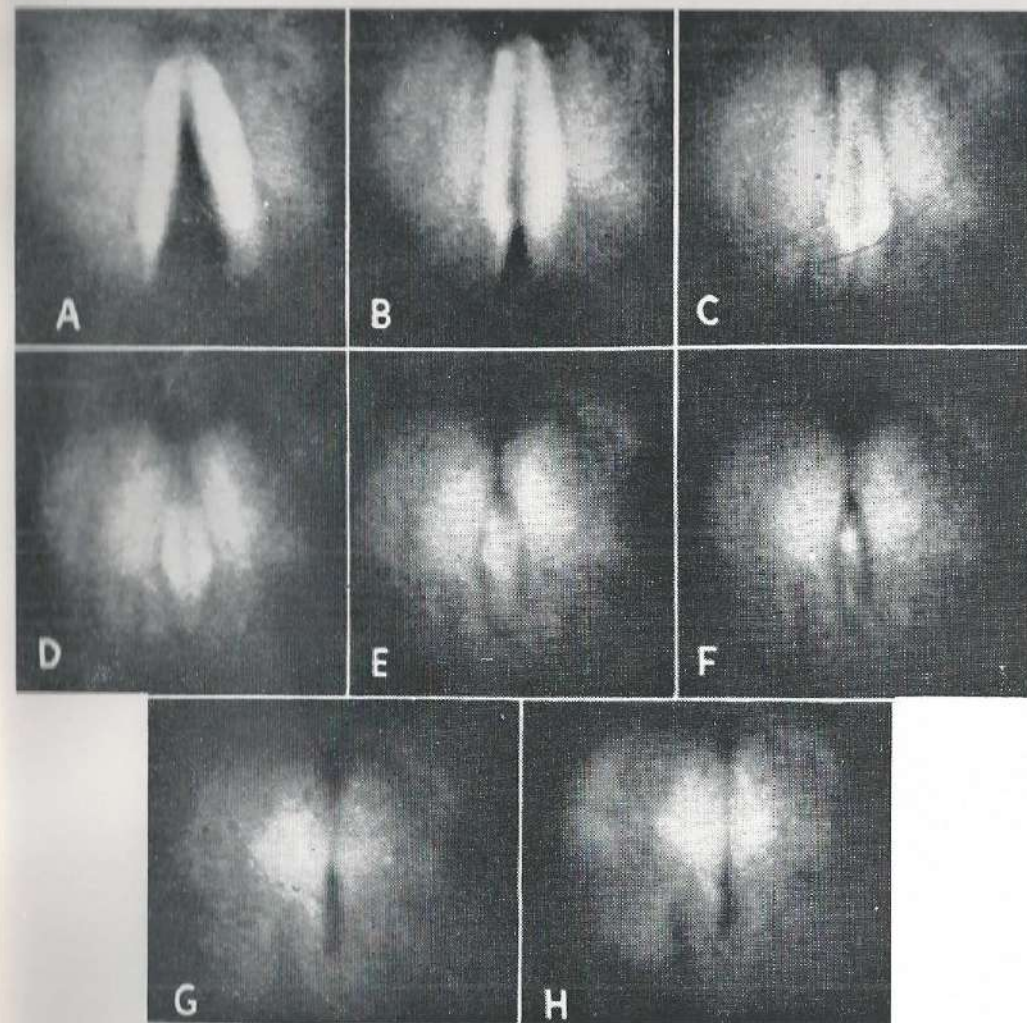
Ondanks deze ontwikkeling blijft de sphincterfunctie primair en een scheiding van de sphincterspier in de valse en ware stemplooien laat lang op zich wachten. Zo is bij het rund nog geen spoor van de scheiding door een ventriculus waar te nemen en blijft de sphincter nog ongedifferentieerd als een dakvormige afsluiting van de trachea. De intra-abdominale druk kan daardoor niet hoog worden opgevoerd. Dit uit zich o.a. door een eigenaardige wijze van hoesten bij het rund. De patiënten, die een canule dragen, hoesten op een dergelijke wijze, waarom dit ook „bovine” hoest genoemd wordt.

Bij de mens en vele andere zoogdieren echter deelt de sphincterband zich in twee delen door een spleet, de ventrikel van de larynx. De laagste plooï vormt de ware stemplooï, de hogere de valse. Moge de ware stemplooï in hoofdzaak voor de geluidsproductie dienstig zijn, haar ontwikkeling is echter het antwoord op de vraag: fixatie van de thorax. Daar, waar het dier de begane grond verlaat of daar, waar het door zijn levenswijze afhankelijk wordt van de fixatie van de schoudergordel (aap—mol) en de fixatie van de borstkas, ontwikkelt zich een in- en uitlaatventiel.

De valse stemplooïen krijgen daarbij in hoofdzaak de functie van uitlaatventiel. Deze functie is bij zekere apen (Lemur) verder ontwikkeld dan bij de mens.

Bij vele dieren met een hoog ontwikkelde larynx is deze niet of nauwelijks dienstig aan het voortbrengen van geluid. Daar, waar de anatomie en physiologie een fijn moduleren niet in de weg staan, blijft het geluid, dat voortgebracht wordt, dikwijls primitief (kat).

Na de enigszins summiere beschrijving bij de anatomische gegevens mogen wij hier nog wat verder ingaan op de bouw en het verloop van de M. thyreo arytenoïedeus. Deze ontspringt van de onderste helft van het schildkraakbeen en van de membrana crico-thyreoïdea (conus elasticus). Bijna terstond na de insertie deelt de spier zich in twee helften. De diepere en meer mediale laag loopt onder de ventrikel en vormt met de corda vocalis de plica vocalis. Het tweede bovenste deel, dat in een hoger vlak ligt, vormt het hoofdbestanddeel van de valse stemplooï in een richting van



EXPLANATION OF FIGURE 7

Photographs demonstrating successive steps in the closure of the false cord sphincter valve.

A, preliminary stage: The false and the true cords are abducted in position of rest.

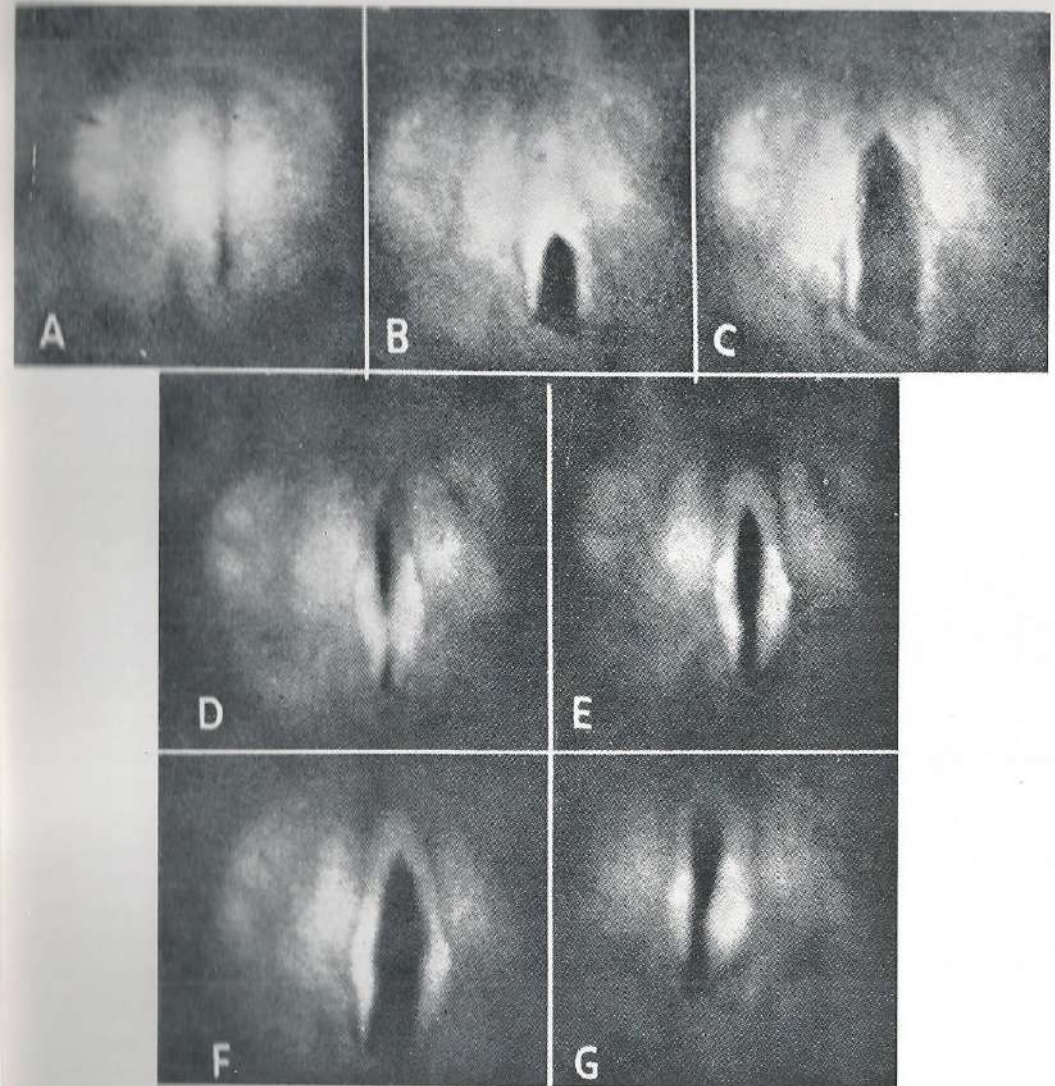
B, beginning of closure: the true cords are almost closed. The false cords are still widely open.

C and D, closure of the false cords begin: The anterior portions of the false cords begin to approximate, and there is also closure of their posterior extremities, leaving an oval hiatus. Note the complete closure of the true cords.

E, anterior segment of the false cords progressing from anterior to posterior.

H, final stage: The false cords sphincter is tightly closed, completely hiding the underlying true cords.

PRESSMAN—SPHINCTER ACTION OF LARYNX



EXPLANATION OF FIGURE 9

Photographs demonstrating successive steps in the release of the false cord sphincter (purposeless waving and repeated irregular openings and closings of the true cords).

A, the false cords are adducted, the sphincter closed.

B, the false cords are open throughout their entire length. True cords begin to open posteriorly. The arytenoids are rotated outward.

C, the false and the true cords are blown widely open from the pressure of expired air. Note the "bowing" of the true cords.

D, after the initial release of pressure the true cords reapproximate, touching at one point, with partial closure of the false cords.

E and *F*, reopening. Note the irregular wavy outline of the true cords, the variations in width throughout their length and their generally flaccid appearance.

G, the second cycle of many repeated wavelike openings and closures begins.

frontaal naar dorsaal, doch een deel van deze spiervezels eindigen niet in de fovea oblongata van het arytenoïed, doch vervlechten zich met de M. arytenoïedeus transversus. Gezien dit feit blijft de sphincter-aard van de larynxspier gehandhaafd en wordt het dichtrijgen van de larynx mogelijk. De wijze, waarop de spieren van de valse stemplooien hun werking ontvouwen, is uit de aard der zaak slechts ten dele bekend. In de hierop volgende beschrijving volgen wij de gedachtengang door Pressman (1) ontwikkeld.

Het is duidelijk, dat er een onafhankelijke controle moet bestaan tussen de werking van de valse en ware stemplooien, ofschoon ze voor een goed deel dezelfde oorsprong en insertie hebben. Ware dit niet het geval, dan zouden ware en valse stemplooien precies dezelfde beweging tezelfder tijd uitvoeren. Dat dit niet juist is zien wij bv. gemakkelijk bij het phoneren. Daar echter beide insereren aan het arytenoïed zal de valse stemplooi de ware bij zijn beweging moeten volgen, doch door de rotatie van de processus vocalis behoeft deze beweging slechts gering te zijn en alleen aan het dorsale deel. De waaiervormige insertie aan de conus elasticus fixeert het middelste deel onafhankelijk van de beweging van de ware stemplooi. Gaat de sphincterwerking beginnen, dan nemen wij eerst een rotatie van de processus vocalis naar binnen waar. Deze rotatie wordt tot stand gebracht door de MM. crico-arytenoïedei laterales en de laterale spierbundels van de MM. thyreo-arytenoïedei, welke hun aanhechting vinden aan de processus muscularis van het arytenoïed. Onmiddellijk daarna worden de arytenoïeden door de M. arytenoïedeus transversus tegen elkaar gebracht. Hierdoor wordt de rima glottidis volkomen gesloten doch de valse stembanden wijken nog uit elkaar in het middelste gedeelte. Het lijdt geen twijfel, dat ook de MM. crico-arytenoïedei posteriores zich aanspannen om het arytenoïed op zijn voetstuk te fixeren. Eerst nu begint het eigenlijke dichtrijgen van de sphincter, zoals die boven is beschreven, door de gehele bovenste laag van de MM. thyreo-arytenoïedei, die zich insereren aan de conus elasticus en van daaruit zich waaiervormig verspreiden naar het ligamentum ventriculare van de valse stemplooi en zich vervlechten met de M. arytenoïedeus transversus. Dit dichtrijgen geeft automatisch een zekere verkorting in voor-achterwaartse richting, zowel van de ware als van de valse stemplooi, zoals blijkt uit observatie en meting van fotografische opnamen (zie photo).

Als deze verkorting plaats vindt, zal het cricoïed zich naar frontaal moeten bewegen en daartoe zal op dit moment een verslapping van de M. constrictor pharyngis inferior en de MM. crico-thyreoïedei moeten plaats vinden (wij beschouwen dit proces onafhankelijk van de elevatie van de larynx, welke geschiedt door de extrinsieke

spieren). Deze verkorting zou niet tot stand gekomen zijn, indien niet, zoals boven vermeld, de MM. crico-arytenoïedei post. de arytenoïeden gefixeerd zouden hebben gehouden. Toch zien wij reeds nu een vooroverbuigen van de top der arytenoïeden.

Het gevolg van deze spierwerking, met name het dichtrijgen van de valse stembanden (als die van een beurs door een koord), geeft een sphincterwerking, waarbij aan de dorsale zijde een split blijft. Dit split wordt gesloten door het naar voren kantelen van de arytenoïeden, die zich leggen in deze nog blijvende opening, door de luswerking van de spiervezels der valse stemplooien, die zich vervlechten met de M. arytenoïedeus transversus.

De sphincterwerking hierboven beschreven is echter niet de enige beveiliging van de luchtwegen. Er bestaat nl. nog een afsluiting, gelegen in een hoger vlak: de aryepiglottische sphincter.

De plicae aryepiglotticae leveren hiertoe het substraat. Phylogenetisch stammen zij niet uit de primitieve larynxsphincter en zijn derhalve ook niet aanwezig bij de meer primitieve larynges. Het is daarom ook als mogelijk aan te nemen, dat er een onafhankelijk functionneren zou kunnen bestaan, al zal dit veelal niet het geval zijn.

Bovendien zien wij dat, indien een der afsluitingen door pathologische verandering is uitgeschakeld, de andere ongestoord zijn werking kan ontvouwen. De epiglottis kan geheel weggenomen worden, waardoor de aryepiglottische sphincter onwerkzaam wordt, zonder storing van het slikmechanisme. Evenzo kan de functie van de verlamde larynx of de chirurgisch beschadigde sphincter worden goed gemaakt, door de sphincterwerking van de aryepiglottische plooien.

De aryepiglottische slijmvliesplooien vormen de introïtus van de larynx en lopen zo goed als verticaal van de punt der arytenoïeden naar de zijdelingse grenzen van de epiglottis.

In die plooien ligt de staafvormige cartilago Wrisbergi, die ontogenetisch afkomstig is van de epiglottis en bij sommige dieren nog er mee vergroeid is.

In de randen van de plica-aryepiglottica lopen de vezels van de MM. aryepiglottici obliqui. Zij hechten zich aan de epiglottis en worden door sommigen beschouwd als zelfstandige spieren, geïnnerveerd door de N. laryngeus superior, wat hun ongestoorde werking bij de dubbelzijdige recurrens paralyse kan verklaren.

Bij de werking van deze sphincter vouwen de plicae aryepiglotticae zich naar elkaar toe, waarbij de cartilago Wrisbergi een steun aan de plooi blijft geven. Het elastische kraakbeen van de epiglottis staat een dichtvouwen van deze opening toe, zoals wij dat vaak zien bij jonge individuen.

De opwaartse beweging van de epiglottissteel bij de slikbewe-

ging door de extensieke spieren, veroorzaakt een kantelen van de epiglottisplaat naar dorsaal en het gevolg is een dicht rimpelen van de larynxopening. Wij zien dit steeds bij braak- en wurgbewegingen. Bij het fixeren van de thorax is slechts geringe beweging van dit mechanisme waar te nemen.

Het is de laatste tijd mogelijk geworden de actie-beweging van de valse stemplooien als sphincter nader te bestuderen door middel van de filmcamera. De stroboscoop, die tot dusverre ons inzicht gaf in de stemplooibeweging, is daardoor ver overvleugeld, vooral daar de filmopnamen steeds ter beschikking blijven. Deze opnamen worden bij voorkeur gemaakt door de laryngoscoopbuis, waarbij dus de epiglottis wordt gefixeerd, al zijn opnamen door middel van de keelspiegel mogelijk en in feite ook gemaakt. Door deze nieuwere hulpmiddelen kan men de werking van de ware en valse stemplooien gedurende de slikbeweging, het hoesten, het fixeren van de thorax op de film vastleggen en nader analyseren.

Indien de sphincterwerking van de valse stemplooien op deze wijze onder de loupe genomen wordt, dan blijkt er een bepaalde gang van zaken te bestaan, vrijwel onafhankelijk van het beoogde doel, met dien verstande, dat in het element tijd, belangrijke variaties mogelijk blijken. Bijvoorbeeld zal bij het hoesten het openen en sluiten uitermate snel op elkaar volgen, terwijl aan de andere kant dezelfde bewegingen van openen en sluiten betrekkelijk langzaam zijn als fixatie van de thorax het doel is.

Afgezien van dit verschil blijft voor alle doeleinden de afwikkeling der bewegingen dezelfde.

Komt het mechanisme van het sluiten der valse stemplooien in werking, dan sluiten de ware stemplooien zich eveneens, al is het niet uitgesloten, dat het nuttige effect daarvan niet veel gewicht in de schaal legt, speciaal als het erom gaat de lucht beneden de larynx af te grendelen, daar de bouw van de ware stemplooi als inlaatventiel is geconstrueerd.

Het sluiten van de sphincter verloopt als volgt: eerst leggen de ware stemplooien zich tegen elkaar, te beginnen bij de voorste commissuur en zo vervolgens naar dorsaal, (zoals op de nevenstaande film is waar te nemen) totdat geen ruimte meer aanwezig is. Deze volledige sluiting verschilt van de adductie bij het phoneren, doordat bij het laatste steeds een min of meer groot hiaat valt waar te nemen aan het dorsale einde. Na deze volledige sluiting van de ware stemplooi volgt een naar elkaar bewegen van de valse stemplooien. Deze sluiting begint op een tijdstip, dat de ware stemplooien reeds volkomen gesloten zijn. Ook hier begint het sluiten aan de commissura anterior en gaat als een ritssluiting naar dorsaal, waarbij de ware stemplooien worden bedekt. Er is echter

een verschilpunt tussen het sluiten van de ware en de valse stemplooien en wel door het feit, dat de dorsale einden van de valse stemplooï door de beweging van de arytenoïeden bij het sluiten van de ware stemplooien reeds tot elkaar gekomen zijn. Immers de valse stemplooien insereren in de fovea triangularis. (Voor het grootste deel). Daardoor is de hiatus van de valse stemplooïen bij het begin der sluitingsactie enigszins ovaal. Is de valse stemplooï over de gehele lengte gesloten, dan blijft door bovengenoemde insertie een klein hiaat ter hoogte van de commissura posterior. Dit hiaat wordt gedicht door het voorwaartskantelen van de arytenoïeden, die als een inzetstuk in deze opening vallen.

De gedragingen van de arytenoïeden bij het bovengeschetste procédé zijn van belang; bij het begin van het sluiten roteren de processus vocales naar binnen. Daardoor komen de ware stemplooïen tegen elkaar te liggen en ook de valse stemplooï komt in zijn dorsale segment in appositie, mede door de contractie van de M. arytenoïedus-transversus. Na de appositie van de ware stemplooïen kan een aanspannen daarvan zonder beweging van de arytenoïeden worden waargenomen. Dit geschiedt door de vezels van de M. vocalis. De frontale doorsnede door de gesloten rima glottidis geeft duidelijk een bouw te zien als inlaatventiel. Om de uitlaat te verhinderen is de bouw niet of slecht geschikt. Bij persbeweging zou deze sluiting gemakkelijk op te heffen zijn door de fuikvormige bouw. Doordat de valse stemplooïen als het ware een spiegelbeeld vormen van de ware stemplooïen wordt de afsluiting gecompleteerd ook bij persen.

Het openen van dit dubbelventiel is gekenmerkt door een plotselinge ontspanning. De valse en ware stemplooïen vliegen open als een eenheid, waarbij de arytenoïeden tegelijkertijd roteren naar buiten en uiteenwijken. Zowel ware- als valse stemplooïen vertonen nu een duidelijke slapheid, wat fraai te zien is aan een onregelmatig golven van de ware stemplooï. Deze „kronkeling” gaat in een voor-, achterwaartse- en zijdelingse richting, zonder enige regelmaat, al is de uitslag duidelijk afhankelijk van de druk van de vrijkomende lucht.

Bij heftige hoeststoten is de bewegingsmarge veel breder dan bij fixatie van de thorax. Opvallend is de onregelmatigheid van de anders zo scherp afgebakende rima glottidis.

Uit het feit, dat bij totale recurrenslaesie de sphincteractie niet geheel is uitgeschakeld en, zij het in geringe mate, blijft bestaan, zou geconcludeerd kunnen worden tot een dubbele innervatie, zoals op anatomische gronden reeds werd vermoed, voor de MM. arytenoïedei obliqui en wel door een tak van de nervus laryngeus superior.

Na bovenstaande beschouwingen willen wij op de lijst van de seven bedoelde functies aan het begin van dit hoofdstuk terugkomen.

1. *De respiratoire functie* zal steeds gepaard gaan met een verlapping van de sphincter en een aanspannen van de dilatatores in casu de MM. crico-arytenoïedei post.

Is het spel van deze antagonisten reeds op zichzelf merkwaardig — een wijd openen van de glottis bij inspiratie, een kleiner worden van de stemspleet bij de expiratie — er bestaan ongetwijfeld subtiële reflexen, die dit mechanisme regelen door de werking van de vagus, die zekere impulsen geeft aan het ademhalingscentrum. Zo is bv. aangetoond, dat het aanspannen van het diaphragma en het openen van de glottis niet tegelijkertijd geschieden, doch dat de glottis zich een fractie van een seconde later begint te openen. Dit is zeker van belang, omdat daardoor de inhoud van de bronchiaalboom reeds wordt aangezogen in de alveoli, vóórdat de werveling van de lucht bij de inspiratie begint. Deze warme en vochtige lucht wordt dus in eerste instantie benut voor de inspiratie.

2. *De circulatoire functie* is onafscheidelijk van de respiratoire. Niet alleen is de zuigwerking van de inspiratie van belang als pompwerking op het veneuse stelsel, het koolzuurgehalte van het bloed heeft weer een prikkelende werking op het ademhalingscentrum, waardoor een fijn genuanceerd samenspel ontstaat, dat het bloed op zijn constante gehalte van 5 % CO₂ voor arterieel en 7 % CO₂ voor het veneuse bloed doet houden. Een stenose in de luchtweg kan door het verstoren dezer reflexen (Hering Breuer) tot een dyspnoë voeren, die door het uitschakelen van het achterliggende longweefsel kan verdwijnen. (E. Huizinga, Tijdschrift van Geneeskunde, no. II '49, pag. 85).

3. *De fixatieve functie*, waarbij door afsluiting van de larynx de lucht in de thorax wordt opgesloten, is te onderscheiden in twee vormen en wel die waarbij de schoudergordel in functie komt en die waarbij de intra abdominale druk wordt verhoogd (persen). Bij het aanspannen van de schoudergordel wordt een matige hoeveelheid lucht vastgelegd in de thorax. Door de MM. pectorales, serrati en trapezii wordt nu een krachtige werking op de ribben uitgeoefend. Het aanzuigen van het veneuse bloed wordt niet belemmerd en het individu blijft rose van kleur bij zware arbeid (werking inlaatventiel). Daarentegen wordt bij persen eerst diep ingeademd en er ontstaat drukverhoging in de thorax. De aderen aan de hals zwellen en het individu wordt snel cyanotisch bv. bij baring (werking uitlaatventiel).

4. *De protectieve functie*, door Chevalier Jackson „de waak-

hond" genoemd, is een samenspel tussen de sensibele zenuwen van de larynx en de motorische. Verslikken, het inademen van prikkelende gassen, kan voeren tot een kramp van de glottis als afweer (zie bleke en blauwe drenkelingen).

Hierbij is de sphincterwerking van de larynxspieren wel zeer uitgesproken. Bij bewusteloosheid, slaap, narcose kunnen deze waakreflexen worden opgeheven met de gevolgen daarvan: aspiratie van secreten, braaksel, enz.

5. *De deglutieve functie* is wel zeer gevarieerd in het dierenrijk. Bij de longvis beschermt een eenvoudige sphincterspier de luchtwegen. De bewegelijke larynx van de python, die ongestoord ademt bij het inzwelgen van de spijsbrok, doordat de glottis tot aan de kaakrand naar voren kan worden gebracht, geeft daardoor een dubbele protectie. Bij de walvisachtigen sluit de larynx, die ver promineert in de pharynx, direct aan tegen de choanen en zodoende is de luchtweg gescheiden van de spijsweg. Bij het herkauwend rund wordt de halfvloeibare spijs door de sinus pyriformis gestuwd zonder dat de ademhaling behoeft te worden onderbroken, en daardoor de reuk blijft waken en wekken voor mogelijke vijanden.

Bij de mens is door de kleinere hoek tussen schedelbasis en wervelkolom en door het terugwijken van de onderkaak en daarmee het zakken van de tongspieren, het contact tussen epiglottis en palatum molle verbroken. Slikken en ademen zijn onverenigbaar geworden. Behalve het inwerking treden van de sphincterspieren wordt bij de slok door werking van de extrinsieke spieren de larynx ver naar voren getrokken. Tegelijkertijd verslappen de constrictores pharyngis en de twee sinus pyriformes zijn niet langer gescheiden, doch vormen één grote holte, waardoor de spijsbrok zijn weg vindt naar de oesophagus.

6. *Het hoestmechanisme* bestaat uit twee stadia. Eerst wordt de larynx wijd geopend, zodat een diepe inspiratie mogelijk wordt en de longen ruim gevuld worden met lucht, dan wordt de intrathoracale druk verhoogd en tegelijkertijd de sphincter gesloten, waarbij de valse stemplooi door zijn bouw de hoofdrol speelt. Door de verhoogde intrathoracale druk wordt lucht in de bronchi en trachea geperst, waardoor de subglottische druk zeer hoog wordt; dan vliegt plotseling de larynx open en het explosieve ontwijken van de lucht uit de grote luchtwegen, die daarbij nog de „vis a tergo" van de longinhoud krijgt, kan eventuele ongewenste stoffen meeslepen in zijn vaart, waarmee de expectoratie wordt bereikt.

Bij patiënten bij wie door het dragen van een canule het hoestmechanisme zeer is gestoord, spreken wij wel van een bovine hoest,

daar het rund door de bouw van zijn koepelvormige larynx en het ontbreken van de valse stemplooiën, geen uitlaatventiel-werking kan ontvouwen.

In het bovenstaande hebben wij gepoogd een groot aantal functies van de larynx te beschouwen uit de gezichtshoek van de sphincterwerking. Gaat deze sphincterwerking verloren, bv. bij laryngectomie, dan zou men ernstige storingen verwachten. Dat patiënten, waarbij de larynx is weggenomen, het zo boven verwachting goed maken, moet hierdoor worden verklaard, dat door het inplanen van de trachea in de halshuid tegelijkertijd een aantal functies overbodig worden, met name die bij de slikactie. Bij het fixeren van de thorax en het hoesten wordt de afwezigheid van de larynx wel zeer als een gemis gevoeld. Ofschoon niet zodanig, dat het voortbestaan van het leven wordt bedreigd. Ook de functie van de schoudergordel is zeer gehandcapt en moeilijkheden bij de defecatie of andere verrichtingen, waarbij de intra-abdominale druk pleegt verhoogd te worden, zijn geen zeldzaamheden.

Wat de phonatieve en emotionele functie van de larynx betreft mogen hier, om niet ver van het onderwerp af te dwalen, slechts enkele opmerkingen volgen.

Het al of niet luidruchtig zijn van bepaalde diersoorten hangt niet af van de bouw der larynx. Bepaalde zeer zwijgzame soorten hebben een hoog ontwikkelde larynx. Sommige van de apenstammen zijn vrijwel stom, andere zeer luidruchtig. Het eerste voortbrengen van geluid wordt door de meeste onderzoekers, o.a. Negus, als een toeval beschouwd. Door het herhalen van deze geluiden bij wijze van spel, ontstond de mogelijkheid een bepaald geluid ad libitum voort te brengen. Deze beschikbare geluiden werden het eerst dienstbaar gemaakt aan het behoud der soorten: waarschuwing-, schrik- en lokgeluiden. De zwijgzame haas alarmeert door zijn angstkreet de omgeving mijlen ver. Ook andere geluiden, niet voortgebracht door de larynx, bewijzen diensten van waarschuwing, bv. het kloppen met de poten (konijn, paard). Andere geluiden dienen om de vijanden te verjagen of bij het zoeken van een partner (brullen van roofdieren, lokroep van vogels, bv. het zingen van de nachtegaal). Vele dieren bezitten grote mogelijkheden wat toonhoogte en variatie betreft, o.a. katten. Hoog ontwikkelde vogels, bv. kraaien, hebben een niet gering aantal intonaties en signalen om de individuen, waarmee ze in troepverband leven, op de hoogte te brengen van gevaar, voedingsmogelijkheden enz. Ook tijdens het spel plegen ze zich levendig te onderhouden. Bij de hond is een belangrijk aantal modulaties van het blaffen bekend. Alle met een wel te onderscheiden betekenis (blijdschap, toorn, lokroep, hetzen enz.).

Bij de mens is door het woord, dat gekoppeld werd aan het begrip,

de taal ontstaan, die bij zeer primitieven uit half gebaar, half geluid bestaat. Het woord, gekoppeld aan het begrip en het begrip, gekoppeld aan het woord, vormden de cyclus, die voerde tot de onbegrensde hoogte van vraag en aanbod op het gebied der talen. Het cerebrum vervolmaakte de larynx en de producten van de larynx en zijn klankbord ontwikkelden het cerebrum.

Het moge ons bij het bezien van de hoogte, die op deze weg is bereikt, tot bescheidenheid stemmen, als wij bedenken, dat ons numeriek-optisch vermogen zich in zeer geringe mate verheft boven dat van het dier. Bij lagere dieren ligt het tussen 1 en 2, bij hogere tussen 2 en 3 en bij de mens niet hoger dan 4.

PATHOLOGIE VAN DE RECURRENS-PARALYSE.

Sedert Traube in 1861 de eerste linkszijdige recurrens-paralyse waarnam, als gevolg van een aorta-aneurysma, is er een onafgebroken reeks klinische, pathologisch-anatomische en experimentele waarnemingen op dit gebied gepubliceerd.

Van de talrijke auteurs, die hun aandacht aan dit steeds nog niet geheel opgehelderde gebied hebben geschonken, moge ik slechts de volgende noemen:

Rosenbach, Semon, St. Clair Thomson, Lermoyez.

Vele andere namen zullen wij nog in de loop van deze korte beschouwing tegenkomen.

Al spoedig bleek, dat er een zekere regelmaat bestond in de waarnemingen van bepaalde stemplooiverlammingen.

Zo bleek bv. dat de linkerstemplooi frequenter getroffen was dan de rechter, hetwelk door de grotere lengte en het meer geëxposeerd zijn van de linker recurrens kon verklaard worden.

Maar ook viel het op, dat de abductie der stemplooien meer frequent in het gedrang kwam dan de adductie.

Om dit te verklaren, stelden zowel ROSENBACH (1) als SEMON (1) hun wet op, waarin werd gezegd, dat bij alle subcorticale laesies van de recurrens vezels, die der abductoren een grotere kwetsbaarheid aan de dag legden.

Er zijn enige experimentele waarnemingen, die deze wet schijnen te bevestigen.

PRAENKEL (1) en GAD zagen, dat bij afkoeling van de recurrens eerst de abductie verlamt en eerst later tevens de adductie. HOOPER (1) zag, dat bij oppervlakkige aethernarcose de abductoren verlammen, bij diepere narcose ook de adductoren.

Toch kan men geen leerboek inzien, zonder dat men bezwaren tegen deze zogenaamde wet vindt aangevoerd. Een aantal observaties pleit er ook tegen.

Bij de abductieverlamming zijn volgens ROSENBACH en SEMON 3 stadia te onderscheiden:

1e stadium: Bijna symptoomloos vooral bij eenzijdige gevallen. Slechts de intermediaire stand van de getroffen stemplooi is nog mogelijk — niet meer die van de diepe inspiratie.

BURGER (1) zag o.a. dit beginstadium. Het treffen van bepaalde

tonen bij het zingen was gestoord. Hij noemde het een zekere mate van ataxie in zijn uitvoerige studie hierover.

2e stadium: paralytische contractuur van de adductoren met als gevolg een mediane of paramediane stand.

3e stadium: fixatie van de stemplooi en arytenoïedgewricht door „rust roest” atrophie.

Van alle spieren van de larynx wordt de M. crico-thyreoïdeus het minst frequent getroffen. Zuivere observaties zijn alleen de dyphtherische verlammingen en deze zijn uit de aard der zaak nog moeilijk te beoordelen.

RIEGEL (1) — SEMON (1) — MACKENZIE (1) hebben gevallen beschreven zonder een zeer bijzonder kenmerk vast te stellen.

MYGIND (1) beschreef in 1906 vier eigen gevallen. In deze gevallen was de stem onzuiver en laag. Spreken was vermoeiend. Hoge tonen konden niet worden geproduceerd. De stemplooi zelf vertoonde een golflijn bij het phoneren. De oorzaken waren: dyphtherie, bulbaire paralyse en een geval van degeneratie van de N. laryngeus superior.

In verband hiermede is het dienstig een geval, dat AMERSBACH in Denker & Kahler citeert, te memoreren:

Bij een zangeres werden bij een strumectomie beide MM. crico-thyreoïdeus gelaedeerd, met als gevolg, dat de patiënt de hoogste tonen van haar register niet meer kon bereiken.

Ook de adductorenverlamming behoort tot de grootste zeldzaamheden. Waarschijnlijk is deze zelfs nooit waargenomen in zuivere vorm. Wel bleek in tegenstelling met de wet van ROSENBAACH-SEMON, dat na een laesie van de recurrens de abductie zich het eerst herstelt (GRUENWALD & AMERSBACH) (1). Daarbij krijgt men het beeld van de adductorenverlamming te zien hoewel niet zuiver, daar de M. vocalis — en hierover bestaat geen meningsverschil — zich het allerlaatst herstelt.

Volgens BRÜNINGS (1) is hier mogelijk een myopathie in het spel. Hoesten en spreken zijn gestoord.

De geïsoleerde verlamming van de M. thyreo-arytenoïdeus externus is evenmin waargenomen.

De uitval van de M. arytenoïdeus transversus zal steeds zijn effect op beide arytenoïden hebben door de onparigheid van de spier. Het beeld is zeldzaam en te vergelijken met het „chuchotement de théâtre”.

Het meest komt voor de verlamming van de M. crico-arytenoïdeus posterior. Herhaaldelijk is dit een toevallige vondst bij het routineonderzoek, daar noch de ademhaling noch het phoneren ernstig gestoord behoeven te zijn. De dubbelzijdige paralyse daaren-

tegen geeft altijd bezwaren, hoewel niet steeds in dezelfde mate. Grote lichamelijke inspanning veroorzaakt altijd ademnood. De stridor is inspiratoir en zeer kenmerkend voor het ziektebeeld. Men is dikwijls verbaasd, dat met een zo'n nauwe stemspleet nog voldoende ventilatie van de longen mogelijk is.

Toch moest Chevalier Jackson (3) o.a. enige malen een noodtracheotomie doen bij patiënten, die hem voor deze afwijking kwamen consulteren. Hij wijst erop, dat een verschil in niveau van de stemplooiën de ademweg groter maakt dan het beeld van de stemplooiën bij oppervlakkig onderzoek zou doen vermoeden. (Zie eigen geval I).

In 1904 beschreef SAUNDBY (1) een geval van oesophagus-carcinoom met een parese van de adductoren.

Beide recurrentes waren sterk gelaedeerd doch de abductie bleef tot de laatste dag intact.

Dit geval is wel in zeer krasse tegenspraak met de wet van ROSENBAACH-SEMON.

Ondanks het intact zijn van de M. crico-thyreoïdeus ontstond hier geen abductie.

GROSSMANN — GUTTNER — KATZENSTEIN (1) tekenden ook appél aan tegen de wet van Rosenbach-Semon, omdat zij in het zogenaamde eerste stadium bij geforceerde inspiratie nog een overschrijden van de „cadaverstand” waarnamen bij de geïsoleerde posticus verlamming en tevens een stilstaan van de stemplooi in de intermediaire stand bij totale recurrens laesie. Zij concluderen tot hulpabductoren (mogelijk caudale deel van de M. arytenoïdeus transversus).

Hun veronderstelling, dat het caudale deel van de transversus een abducerende werking heeft, wordt gesteund door de observatie van het „chuchotement de théâtre”, waarbij slechts de processus vocales in gedeeltelijke abductiestand blijven, bij verder geheel gesloten rima glottidis.

GRABOWER (1) zag, dat na volkomen recurrens-uitschakeling soms eerst de intermediaire stand intrad, soms direct de adductie stand. In een merkwaardig geval toonde hij aan, dat de MM. crico-thyreoïdeus hierbij een rol kunnen spelen. Bij een strumectomie ontstond direct ademnood, zodat tot tracheotomie moest worden overgegaan. Nadat de stemplooiën maandenlang in abductiestand hadden gestaan, sned hij de ramus externus van de N. laryngeus superior door met het gevolg, dat de glottis zich verwijdde.

KILLIAN en KATZENSTEIN (1) hadden hiermede succes in analoge gevallen.

AMERSBACH (1) had geen resultaat. Zijn geval was reeds oud en mogelijke veranderingen aan spieren en gewrichten waren niet onwaarschijnlijk.

MEHRING en ZUNTZ (1) zagen, dat in het dierexperiment de mediane stand der stemplooien opgeheven werd na cocaïniseren van de larynx. Zij nemen een adductorenkramp aan na de laesie der NN. recurrentes bij de verse laesie.

WELEMINSKY (1) komt tot de conclusie — in tegenstelling met Rosenbach-Semon — dat alle vezels van de recurrens gelijkelijk kwetsbaar zijn. Bij een laesie wordt het evenwicht verbroken, mogelijk door de effectievere werking en de voordeligere hefboomwerking der adductoren. Hij kon dynamometrisch de laesie van de adductoren vaststellen. Dat de werking van de crico-thyreoïdeus de adductie bevordert, toonde GRABOWER aan (zie hiervoor).

Wat het tweede stadium betreft, kàn (zie de ulnaris-paralyse), contractuur tot de mediane stand voeren, doch er zijn zeker wel talrijke andere factoren en oorzaken, die deze stand in de hand werken, niet één enkele.

De uitzonderingen zijn te talrijk dan dat men van wetmatigheid zou kunnen spreken. Hij acht het daarom beter geen „verklaringen” te geven doch exacte beschrijvingen van de gevonden verschijnselen met de aetiologie, prognose en therapie.

KÖRNER en SEBRA (1) wijzen erop, dat bij trek en druk meestal totale verlammingen ontstaan en weinig abductie verlammingen. In 55 gevallen zagen zij 44 totale tegen 11 abductie verlammingen.

NEGUS (2) steunt de wet van Semon, mede op grond van de philogenetische ontwikkeling.

Het is zonder twijfel een verdienste van King (1), dat hij — toen hij zich ging interesseren voor de therapie van de dubbelzijdige recurrens verlamming — de gedachtengang en de werkwijze van de orthopaedist volgde.

Zonder zich te verdiepen in het vóór en tegen van de zogenaamde wet van Rosenbach-Semon, vroeg hij zich af wat er gebeurt, wanneer de innervatie van de larynxspieren wordt onderbroken. Hij neemt aan, dat er geen principiële verschillen bestaan met de gedragingen van andere spieren, bv. die van extremiteiten, indien de zenuw doorbroken is. Bij deze voor het onderzoek gemakkelijker toegankelijke spieren zien wij achtereenvolgens:

1. de slappe verlamming;
2. de degeneratie;
3. de bindweefselachtige ontaarding en contractuur.

Wil men de toestand van de larynx bij een dubbelzijdige recurrens paralyse doorgronden, dan dient men zich niet alleen door het anatomische beeld, dat de larynx te zien geeft, te laten leiden, maar tegelijkertijd te denken aan de bovengenoemde veranderingen, die zich in de spieren afspelen.

De eerste conclusie van deze gedachtengang is deze, dat de

zenuwnaad — afgezien van de technische moeilijkheden — niet tot resultaat kan voeren, omdat in de 6 tot 12 maanden, die nodig zijn voor de mogelijke regeneratie, een dergelijke toestand in spieren en gewrichten zou zijn ingetreden, dat geen succes meer mag worden verwacht. De orthopaedische maatregelen om contractuur en viciëuse stand te voorkomen door bv. fixatie, elektrische prikkels, massage en spalken, zijn immers bij de larynx buitengesloten.

Een tweede conclusie is deze: Wil men met orthopaedische maatregelen succes hebben, dan verdient het aanbeveling niet te wachten in hoop en vrees tot een zodanige starre toestand is ingetreden, dat het mogelijke succes daardoor problematisch is geworden — in geen geval langer dan 6 maanden — liefst korter. Bij nauwkeurige observatie door een geschoold laryngoloog is er weinig of geen risico bij vroegtijdige therapie.

In tegenstelling met Chevalier Jackson (1) meent King, dat van de acute ademnood, die ontstaat bij een struma-operatie, waarbij beide recurrentes zijn gelaedeerd, niet het dichtvallen der stemplooien de oorzaak is, doch een verlamming van de gehele conus elasticus en zijn spieren, die bij iedere ademhaling wordt aangezogen en wel door het uitvallen van de MM. thyreo-arytenoïedei externi.

King had gelegenheid deze toestand de dag na de operatie te observeren. De stemplooien stonden wijd open in de zogenaamde cadaverstand en de stridor was van een bijzonder kenmerkende fladderende aard, in tegenstelling met de scherpe stridor van de geconsolideerde gevallen. Men zou de reactie van de conus elasticus in deze acute gevallen kunnen vergelijken met de fladderende wang van de apoplecticus. Door het overlijden van deze patiënt was hij niet in staat de gang van zaken van dag tot dag te vervolgen.

Bij de overige 20 patiënten met 6 maanden tot 17 jaar bestaande dubbelzijdige recurrens verlammingen, die hij kon observeren, komt hij tot de conclusie, dat door de contracturen een typische vernauwing van de dwarse larynxdiameter bestaat, de arytenoïeden dicht bij elkaar zijn gefixeerd en meer naar voren gebogen dan normaal. De gehele larynxingang is meer ovaal van vorm dan de normale, mede door de contractuur van de vezels van de MM. arytenoïedei obliqui, die in de plicae ary-epiglottici lopen en die normaliter bij het slikken de entree van de larynx helpen dichtsnieren. Sterft een patiënt tengevolge van zijn dubbelzijdige recurrenslaesie, dan is zowel het gestoorde slikmechanisme als de onmogelijkheid om de secreten uit de luchtwegen op te hoesten, mede aansprakelijk te stellen, naast de obstructie van de ademhalingsweg.

De patiënten met een geconsolideerde recurrens-paralyse zijn onder te verdelen in 3 typen:

1. die, waar de persisterende glottis opening zo gering is, dat een tracheotomie voor het voortbestaan van het leven een noodzakelijkheid is (15 % van King's gevallen);
2. die, waarbij de luchtweg nog zodanig is, dat het leven zonder lichamelijke activiteit mogelijk is. Een intercurrente ziekte of bv. een graviditeit kan deze patiënt in de eerste categorie brengen met het gevolg, dat de canule niet meer gemist zal kunnen worden (zie eigen geval I);
3. die gevallen, waarbij de intermediaire stand van de stemplooien wordt gevonden. Zij kunnen matige lichamelijke inspanning verdragen, doch hebben spoedig stridor.

Bij deze laatste vertonen de stemplooien kleine uitslagen, zodat men geneigd zou zijn ze te rangschikken onder het capittel partiële recurrensverlammingen.

Bij hen is het dus niet gekomen tot een volkomen starre atrophie en contractuur met ankylose van het crico-arytenoïed gewricht.

Grote statistieken heb ik alleen in de Amerikaanse literatuur gevonden.

L. H. CLERF (1) geeft een statistiek, waarbij in 230 gevallen de positie van de stemplooi is genoteerd. Van deze 230 was in 131 gevallen de mediane of paramediane stand het eindresultaat; in 99 gevallen constateerde hij de zogenaamde cadaverstand. Herstelt de beweging der stemplooi zich, dan voltrekt deze genezing zich in 3 à 4 maanden, hoewel enkele gevallen bekend zijn, waarbij na 1 jaar en langer nog, verbetering intrad. In zijn mededeling vermeldt hij een belangrijke observatie, verricht bij diverse laryngectomieën. Het doorsnijden van de NN. laryngei superiores gaf geen verandering van het larynxbeeld, doch spreken was niet meer mogelijk. Werden daarna de NN. recurrentes uitgeschakeld, dan vielen de stemplooien direct in een mediane stand.

G. B. NEW en J. H. CHILDREY (1) vonden, dat vele chordae van de cadaverstand uit naar de mediane of para-mediane stand kwamen (waarschijnlijk door tractie van de MM. crico-thyroïedei) en nooit omgekeerd.

Het was aan L. H. CLERF mogelijk 19 gevallen, waarbij de stemplooi in de zogenaamde cadaverstand werd aangetroffen, direct na het trauma, gedurende maanden en jaren te observeren.

Slechts één stemplooi behield de zogenaamde cadaverstand.

Dit laatste kan m.i. alleen verklaard worden door een doorslaan van het crico-arytenoïedgewricht over een evenwichtsstand heen naar de laterale zijde.

E. James MILLIGAN (1) publiceert een statistiek uit John Hopkins Hospital over 504 patiënten, waarbij de schildklier gedeeltelijk

werd verwijderd. Bij 32 patiënten, d.i. 6.3 %, ontstond een laesie van een of beide stemplooien. Van deze 32 patiënten waren er 5 geopereerd onder locale anaesthesie, de overige in vol-narcose. De indicatie tot de operatie was bij 17 hyper-thyreoïdie, bij 14 kropgezwel (niet toxisch) en 1 carcinoom.

Van de 32 patiënten hadden 24 een enkelzijdige recurrens-paralyse en wel aan de rechterkant 14, aan de linkerkant 10. In 11 van deze gevallen was de zenuw geblesseerd juist aan die zijde, waar het minste klierweefsel was weggenomen. Bij de resterende 8 bestond een bilaterale recurrens-paralyse, waarvan 1 bij heroperatie.

Inspiratoire stridor tijdens de operatie had slechts één patiënt en bij deze bleek later slechts een enkelzijdige verlamming te bestaan. Een blijvende stridor had slechts één van de 32 patiënten.

Na 3 maanden was de stem meestal zeer verbeterd. Soms duurde het ook veel langer tot aan 18 maanden. 15 patiënten waren in staat te hoesten; 10 klaagden over snelle vermoeidheid bij spreken; 7 hadden een duidelijk lager timbre van de stem gekregen. Zingen was vrijwel onmogelijk. Dyspnoe bij inspanning (matige) bestond bij 2 met uni-laterale verlamming. Slechts een van de patiënten met bilaterale verlamming was gedwongen een canule te dragen.

AETIOLOGIE VAN DE RECURRENS-PARALYSE.

Wanneer men de traumatische oorzaken uitsluit, dan was — tenminste vroeger — de aetiologische factor, die de eerste plaats innam, de tabes. De verhoudingen zullen met het afnemen van de frequentie van de tabes ongetwijfeld verschoven zijn.

GERHARDT (1) vond bij 122 tabetici 17 recurrens storingen, waaronder 5 dubbelzijdige. De stemplooi-overlamming kan een initiaal symptoom zijn, nog vóór de pupil-reactie en patellair-reflex gestoord zijn.

SEMON (2) vond gelijkwaardige getallen. Op 100 tabetici nam hij 8 enkelzijdige en 3 dubbelzijdige abducens verlammingen waar.

AVELLIS (1) wijst erop, dat driemaal zoveel linkszijdige als rechtszijdige verlammingen voorkomen.

GRAEFNER (1), die in Berlijn het tabes materiaal bewerkte, zag 42 % links- tegen 28 % rechtszijdige verlammingen.

BURGER (2) zag bij 35 tabesgevallen met stemplooi-storing 34 abductieverlammingen, vaak in combinatie met internus paralyse.

Het is aangetoond, dat de stemplooi paralyse bij tabes berust op een neuritis.

Op de tweede plaats kwam het struma, al zag AMERSBACH (1) op 400 gevallen geen recurrens storingen.

WODAK (1) zag in 200 gevallen 11 recurrens beschadigingen.

CISLER (1) berekende, dat hij 4 % recurrens afwijkingen zag bij zijn struma-materiaal.

Strumectomie geeft in de verschillende statistieken 1.3 tot 5 % recurrenslaesies. Hierbij moet het maligne struma, dat vaak zelf de oorzaak is, worden uitgezonderd.

Op de derde plaats komt het oesophagus-carcinoom.

Van zijn gevallen kon GUETT (1) de volgende statistiek geven:

- 28 % aneurysma
- 20.7 % oesophagus afwijkingen
- 12.5 % struma
- 8.5 % vitium cordis
- 9.8 % klieren en tumoren in de hals
- 8.5 % longtopafwijkingen
- 5 % intrathoracale tumoren.

Statistiek van VIGO SCHMIDT (1):

- 13 % aneurysma
- 8 % vitium cordis (2 × rechter recurrens)
- 12 % long- en mediastinale afwijkingen
- 9 % struma
- 24 % carcinoma oesophagi.

Van zijn gevallen had 60 % een intrathoracale afwijking.

BERNHARD (1) had in 1903 reeds 19 gevallen van dubbelzijdige recurrenslaesie bij *aneurysma aortae* verzameld.

LUBBENSTEIN (1) zag een recurrens verlamming bij *spontane pneumothorax*. Genezing volgde gelijktijdig met die van de *pneumothorax*.

ST. CLAIR THOMSON (1) zag twee keer een recurrens-paralyse als eerste symptoom van een tuberculeuse afwijking der pleura. Na de genezing der tuberculose bleef de verlamming bestaan.

De zuivere dubbelzijdige recurrens-paralyse is tegenwoordig — zeker voor 80 % — van traumatische aard. King wees er op, dat bij centrale neurologische processen niet mag worden verwacht, dat andere belangrijke spiergroepen vrij zouden blijven en de recurrens selectief zou zijn getroffen. Wij zien dit bij bulbaire paralyse, polyomyelitis, bij tabes en diphtherie.

Toch waren bij de 11 patiënten, die DE GRAAFF WOODMAN (1) heeft geopereerd, 2 recurrens verlammingen van onbekende aard, al wordt hier de oorzaak van perifere oorsprong geacht.

Vaak zijn zekere combinaties van verlammingen aanwezig, die op een bepaalde plaats van de laesie kunnen wijzen. Meestal aan de basis van de schedel. Zij worden genoemd naar bepaalde auteurs:

	IX	X	XI	XII
	Smaak	Stemplooi	Palatum	Schouder Tong
Collet & Sicard	+	+	+	+
Hughlings & Jackson		+	+	+
Vernet	+	+	+	+
Schmidt		+	+	+
Avellis		+	+	
Tapia		+		+
Villaret	+	+	+	+

Een min of meer volledige lijst van de oorzaken, die tot verlamming van de stemplooiën kunnen voeren, moge hier volgen:

1. Trauma
2. Neuritis

3. Neuralgie
4. Bulbairparalyse
5. Hersentumoren
6. Amyotrophische lateraalsclerose
7. Multipele sclerose
8. Syringomyelie
9. Tabes en dementia paralytica
10. Syphilis van het centrale zenuwstelsel
11. Pseudobulbairparalyse
12. Polyomyelitis
13. Hersenbloedingen
14. Storingen van het sympathische zenuwstelsel (Q.oedeem)
15. Psychoneurose
16. Afwijkingen van long en pleura
17. Afwijkingen van het circulatieapparaat
18. Tumoren van hals en mediastinum
19. Ziekten van de spieren en hun talrijke oorzaken.

PATHOLOGISCHE PHYSIOLOGIE VAN DE ADEMNOOD BIJ ONGECOMPLICEERDE OBSTRUCTIE.

Het is wellicht niet overbodig een beschouwing over ademnood, zoals wij die aantreffen bij de ongecompliceerde obstructie van de grote ademwegen — larynx en trachea — aan die van de pathologie en therapie van de dubbelzijdige recurrens-paralyse toe te voegen.

Het eerste pathologische verschijnsel als gevolg van deze obstructie zal zich voordoen als een vermindering van de ademhalingscapaciteit. Gezonde mannen zijn in staat gemiddeld 170 L. lucht per minuut in en uit te ademen, wanneer ze geforceerd ademen. Dit is de normale *ventilatiecapaciteit*.

Bij een obstructie in de luchtweg lijdt deze capaciteit op ondubbelzinnige wijze, bv. zal een obstructie met een opening, waarvan de middellijn de helft is van die van de trachea, de ventilatiecapaciteit doen dalen tot ongeveer 128 L. per minuut, of 75 % van de norm. Men bedenke hierbij, dat de wijdgeopende larynx bij de mens slechts $\pm 60\%$ van het doorsnede-oppervlak van de luchtpijp geeft, doch bij het paard $\pm 120\%$. Wordt de openingsdiameter gereduceerd tot $1/4$ van die der trachea, dan zakt de ventilatiecapaciteit tot een niveau van 40 L. per minuut, d.w.z. tot 25 % van de norm. Deze laatste graad van obstructie is volgens GRAY (1) een duidelijke hinder voor de ademhaling en te vergelijken met een matige tot zware asthma-aanval.

Het eerste effect van een obstructie is dus een dalen van de ventilatie-capaciteit, met als gevolg ademnood bij inspanning of, indien ernstiger, zelfs bij rust.

De tweede storing, die een obstructie teweeg zal brengen, is bekend onder de naam van *hypoventilatie*.

Normale personen gebruiken in rust gemiddeld 7 L. lucht per minuut. Dit is dus de longventilatie bij rust of *respiratieminuut-volume*.

Van dit luchtvolume wordt ongeveer 275 cc zuurstof gebruikt. De verhoudingsfactor tussen deze getallen wordt het *ventilatie-equivalent* voor zuurstof genoemd en heeft normaliter een waarde van ongeveer 2,5 d.w.z. $2\frac{1}{2}$ L. lucht zijn nodig voor iedere 100 cc. geabsorbeerde zuurstof. Stijgt nu het zuurstofverbruik, bijv. bij matige inspanning, dan blijft deze factor ongewijzigd, omdat de longventilatie normaliter gelijke tred houdt met de verhoogde zuur-

stofresorptie. Bij een obstructie van de luchtweg wordt deze verhouding verbroken en het ventilatie-equivalent zal dalen. In lichte gevallen zal dit alleen plaats vinden bij inspanning, omdat de longventilatie tengevolge van de ingeschakelde weerstand niet in staat is gelijke tred te houden met het zuurstofverbruik. Bij ernstiger gevallen zal dit ook in rust plaats vinden, omdat een verhoogd zuurstofverbruik het gevolg is van de verhoogde inspanning bij de ademhaling en deels ook omdat de weerstand de longventilatie beneden het normale houdt. Een gedaald ventilatie-equivalent is daarom een bewijs, dat de ventilatie tekort schiet. Deze toestand wordt *hypoventilatie* genoemd. Wordt deze hypoventilatie erger en erger, dan brengt zij toenemende chemische veranderingen in het bloed teweeg, een feit, dat noodlottig voor de patiënt kan worden. Allereerst veroorzaakt deze hypoventilatie een retentie van koolzuur in het lichaam met als gevolg een stijgen van het vrije koolzuurgehalte in het bloed. Dit wordt *hypercapnie* genoemd en is te meten in het stijgen van de CO_2 spanning in het bloed.

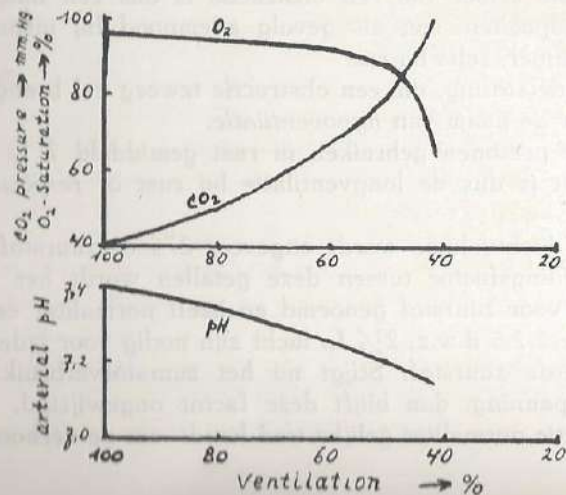
Ten tweede brengt hypoventilatie een daling van het zuurstofgehalte van het bloed teweeg, een toestand, die anoxemie wordt genoemd.

Het derde gevolg: door de hypercapnie en de anoxemie ontstaat acidosis of een daling van de pH. van het bloed.

Het verhoogde gehalte van koolzuur doet de pH. dalen in verhouding tot het surplus van koolzuur.

Zo ontstaat dus *respiratoire acidosis* door tekort aan uitscheiding van CO_2 door de longen.

Bereikt de anoxemie een hogere graad, dan zullen de weefsels, die niet genoeg zuurstof krijgen, melkzuur gaan produceren in verhoogde mate en de ophoping daarvan in het bloed brengt een *stofwisselingsacidosis* teweeg. Dit gehele proces vormt dus een cir-



culus vitiosus, die, indien niet doorbroken, ten verderve zal voeren.

Deze trias van bloedveranderingen, t.w. hypercapnie, anoxemie en acidemie, is het onvermijdelijk gevolg van de hypoventilatie.

In zijn beschouwing over deze materie geeft GRAY (2) de bovenstaande grafische voorstelling van de ongecompliceerde obstructie van de bovenste luchtwegen.

De horizontale geeft de pulmonale ventilatiemogelijkheid in procenten aan. De verticale is in 2 grafieken verdeeld; de bovenste geeft de zuurstofverzadiging in procenten en de CO_2 spanning in mm. kwik. De onderste grafiek brengt de arteriele pH. in beeld.

Bij de normale ventilatie, d.w.z. 100 %, bedraagt de CO_2 spanning 40 mm. kwik; de zuurstofverzadiging is 96 % en de pH. 7,4.

Bij matige hypoventilatie, bijv. van 80 %, is de zuurstofverzadiging nauwelijks beïnvloed, maar de CO_2 spanning rijst tot 50 mm. kwik en de pH. daalt tot 7,35, waarden, die duidelijk beneden de norm vallen.

Het overwicht van de hypercapnie over de anoxemie is experimenteel aangetoond bij honden.

Wordt de hypoventilatie 50 % van de normale, dan daalt de zuurstofverzadiging tot 88 %. Deze anoxemie is dezelfde als die, welke de luchtverdunding op plus minus 3000 M. hoogte teweeg zal brengen en die niet gepaard gaat met cyanose.

Doch de CO_2 spanning bereikt bij deze obstructie van 50 % niet minder dan 80 mm. kwik, wat de narcosegrens van dit gas benadert. De pH. daalt tot 7,20 wat echte acidose is, weliswaar uitsluitend berustend op CO_2 retentie, daar het zuurstofgehalte nog te groot is voor het tot stand komen van acidose door melkzuur. Wordt de longventilatie nog verder beperkt, dan ontstaan — zoals mede blijkt uit de grafiek, — heftige storingen door alle 3 de componenten.

Het is tot voor korte tijd gebruikelijk geweest de gevolgen van deze drievoudige veranderingen in het bloed toe te schrijven aan één van de drie, nl. de anoxemie. Het lijkt geen twijfel, dat anoxemie van heftige aard fataal is of kan zijn, doch de evenzeer ernstige gevolgen van hypercapnie en acidemie kan niemand ontkennen.

Bijvoorbeeld zijn het angstgevoel, de rusteloosheid, de verwardheid en de onwilligheid van patiënten met een hypoventilatie, eerder toe te schrijven aan de hypercapnie dan aan de anoxemie. Het is niet algemeen bekend, dat hypercapnie zeer benauwend is en dat anoxemie bijna symptoomloos is.

Daalt bijvoorbeeld de zuurstofverzadiging tot onder 60 %, dan kan bewusteloosheid ontstaan zonder angst of de andere prodromale verschijnselen.

Proeven hieromtrent zijn op grote schaal gedaan met het personeel van de luchtmacht. In tegenstelling met het bovenstaande zal een inademen van lucht met 10 % CO_2 — wat de CO_2 spanning in

het arteriele bloed zal doen stijgen tot 60 mm. kwik — zonder anoxemie, een toestand van uitermate grote angst en vrees voor stikken doen ontstaan en dit mengsel wordt niet langer verdragen dan ongeveer 15 minuten. Langer blootstellen hieraan of hogere concentratie brengt bewusteloosheid teweeg, gepaard gaande met oppervlakkige ademing en een collaps van de circulatie. Het begrip acidose is ons beter bekend uit het coma diabeticum, waar de pH. daalt tot plus minus 7,1. Bij de asphyxie door hypo-ventilatie dreigen dus 3 gevaren.

Zowel de hypercapnie als de acidaemie en de anoxemie zijn machtige stimulantia voor de ademhaling tot op een hoogte, waarbij hun prikkel verlamdend zal gaan werken. Dit is het gevaar, dat altijd dreigt en in een circulus vitiosus zal voeren. Doch ook vóórdat dit stadium is bereikt, dient men er zich rekenschap van te geven, dat een ademcentrum geprikkeld op abnormale wijze, ongevoeliger is geworden voor minder sterke stimuli.

Zo beschrijft NEGUS(3), dat hij na een tracheotomie, die zonder storing verliep, een patiënt verloor. Hij kon dit slechts verklaren uit het feit, dat het vrije CO₂ gehalte in het bloed plotseling daalde nu de obstructie in de ademweg was opgeheven en daarmee de zweep op het moede paard wegviel. Hij adviseert daarom bij een dergelijke ernstige hypo-ventilatie de trachea uiterst langzaam te openen, of CO₂ toe te voegen aan de te inspireren lucht.

Dat anoxemie irreversible grove anatomische veranderingen teweeg kan brengen in het centrale zenuwstelsel, is een bekend feit. Daarbij is echter de conditie, dat na de anoxemie de patiënt nog 24 tot 48 uur in het leven moet zijn gebleven, wil men deze kunnen aantonen.

COURVILLE (1) toonde dit aan bij het materiaal, dat de letale ongevallen met lachgasnarcose hem verschaftte.

Hij zag o.a. sclerose van de pyramidecellen, strepige necrosen, degeneratie in de schors en in de nucleus lentiformis. Hij neemt aan, dat een onderbreken van de zuurstoftoediening onherstelbare gevolgen kan hebben bij een duur van 3 tot 8 minuten.

WINDLE (1) onderbrak bij cavia-embryonen de uterine circulatie en kon bij die overlevende dieren, waarbij de toevoer langer dan 8 minuten was onderbroken geweest, velerlei neurologische storingen aantonen: incoördinatie, ataxie, spasmen, tremoren, convulsies, verlies van intelligentie. De histologische substraten waren multiform. Het moge hierbij opgemerkt worden, dat hier niet een toestand van zuivere anoxemie bestond.

MORRISON (1) kon dergelijke grove afwijkingen aantonen bij honden en caviae, die herhaaldelijk korte perioden van anoxemie hadden doorstaan, doordat ze geplaatst waren in een ruimte met sterke luchtverduunning. Bij een aap, die 25 minuten had doorgebracht in

een luchtverduunning — die overeenkwam met een hoogte van 10.000 Meter — waren uitgebreide streepvormige necrosen in de hersenschors aantoonbaar. De duidelijkste anatomische afwijking vond hij, indien de anoxemie ademstilstand had teweeg gebracht. Deze laboratoriumproeven vinden hun bevestiging in talrijke gevallen van de kliniek, o.a. de asphyxie van de neonatus en de narcose-ongevallen.

MC CLURE (1) vermeldt het geval van een zeer begaafd meisje, dat steeds No. 1 was van haar klas, doch dat na een lachgasnarcose voor een tandextractie zelfs niet meer in staat was, mee te komen met haar leerjaar.

BARACH (1) meent te mogen concluderen, dat aan lachgasnarcose behalve een aantal doden ook psychosen door hersenbeschadiging en psychische storingen van meer subtiele aard zijn toe te schrijven.

THORNER (1) en LEWY achten het onderbreken van de zuurstoftoevoer gedurende 60 seconden reeds zeer bedenkelijk en geenszins onschadelijk.

De rusteloosheid en angst door hypo-ventilatie veroorzaakt, zijn symptomen, die onder geen voorwaarde met narcotica of sedativa mogen worden gestreden, zoals ieder duidelijk zal zijn.

Cyanose is reeds niet meer een vroeg-symptoom en zal bij anae-mische patiënten vaak ontbreken, veroorzaakt als ze wordt door gereduceerd haemoglobine en de vaatverwijdende werking van het vrije CO₂.

Ware resurrecties vermeldt GALLOWAY (1), door tracheotomie of bronchoscopie met afzuigen van de secreten, waarin de patiënt dreigde te verdrinken, o.a. bij een schotwond door het hoofd en bij bulbaire polio-myelitis. Bij een geval, waarbij te laat hulp werd ingeroepen, bleef het hart nog 2 dagen kloppen in de ijzeren long, doch de patiënt bleef in een diep coma tot het einde.

Hij vergelijkt hypo-ventilatie met een wolf, die het gewonde dier op de hiel zit, tot de terminale aanval kan worden ondernomen. Dat bij vele ziekten als pneumonie, encephalitis, enz. niet de ziekte als zodanig, doch de anoxemie de dood veroorzaakt, vaak door een verdrinking in de secreten, is thans wel algemeen aangenomen.

Het bovenstaande heeft betrekking op de min of meer acute hypo-ventilatie. Dat een chronische ademnood zijn gevolgen doet gelden in zeker, al kan het zijn, dat de patiënten nog in zekere welstand verkeren. In talrijke gevallen, o.a. in een van KING (zie pag. 57) en ook dat van mijzelf volgde, na de geslaagde decanulatie, een opvallend toenemen van het lichaamsgewicht, waaruit kan blijken, dat de tracheaal-canule niet de normale ademweg kan vervangen, ook in dit opzicht.

Het is een gelukkige omstandigheid, dat het spirometische onderzoek ook in Nederland de laatste jaren ter hand is genomen. Verschillende klinieken beschikken reeds over de spirograaf.

Slechts één handicap is er, als men een patiënt met dubbelzijdige recurrens-paralyse wil laten onderzoeken: het dragen van een tracheaal-canule sluit het onderzoek uit en na een geslaagde operatie heeft het onderzoek weinig zin meer.

Door een ongelukkig toeval, was ik echter toch in staat gegevens over een patiënt te verzamelen. De operatie volgens King was hierbij niet volkomen gelukt (zie geval II). De patiënte kon nu vergeleken worden met klasse twee der dubbelzijdige recurrensparalyse, trappen lopen was met gekurkte canule niet mogelijk, terwijl de canule ook 's nachts niet gemist kon worden. Overigens droeg de patiënt steeds een kurk in de canule. Tijdens het onderzoek werd de canule verwijderd en de tracheale wond luchtdicht afgesloten met kleefpleister.

De gegevens, die ik dank aan de vriendelijkheid van Dr. C. de Langen, vindt U op achterstaande tabel.

De conclusies waren de volgende: :

De zuurstofopneming is in rust wat aan de lage kant, maar zeker voldoende te achten. Wat de ventilatie aangaat, deze staat op één lijn met wat wij waarnemen na een pneumectomie. De gevonden waarden zijn van de grote-orde van wat normaliter één long presteert, die zoals dat na de pneumectomie gewoonlijk het geval is een uitademingsstoornis vertoont, waardoor het quotiënt M.A.M.V./Vit. Cap. hier ook niet meer dan 10,6 bedraagt. Dit behoort boven de 20 te liggen.

Samenvattend kan dus gezegd worden, dat patiënte thans een behoorlijke zuurstofvoorziening heeft, terwijl in rust de ademhaling niet al te weinig efficiënt geacht kan worden (adem aeq. 3), maar dat het max. ademvolume veel te klein geacht moet worden. Op grond van deze uitkomsten werd een verwijderen van de canule ontraden, vóórdat de stenose door een tweede ingreep zou zijn opgeheven.

Uit dit onderzoek blijkt, dat wij thans in het spirografisch onderzoek over een betrouwbare indicator beschikken, als wij geroepen worden om te beslissen of een operatie in een gegeven geval al dan niet aangewezen is bij een patiënt, die geen canule behoeft te dragen.

Eén feit verdient hierbij nog onze aandacht: hoe komt het, dat patiënten, die de „parterre-activiteit" gedurende de dag goed verdragen, 's nachts ademnood ondervinden?

Eén van de patiënten van de Graaff Woodman vertoonde dit verschijnsel. Hij meende, dat dit psychisch te verklaren was en stelde zich voor de patiënt door een psychiater te laten behandelen.

LONGFUNCTIE-ONDERZOEK

Naam: Mevr. X

Datum: 20-3-'51

Geslacht: V.

Leeftijd 62 jaar;

Lengte 160 cm;

Gewicht 65 kg.

Onderzoek in rust

		Normaal		Pat.	
Ademfreq./min.				14	
Ademin. volume	in l			7.3	
O ₂ -opneming/min.	in cc			240	
Ademaequivalent				3	
Max. ademmin. vol.	in l			19.2	
Max. ademmin. vol./Ademmin. vol.				2.6	
Longvolumina in cc en % van Totale Cap.		cc	%	cc	%
Complementaire lucht				920	
Ademvolume				520	
Reservelucht				360	
Residu					
Functioneel Residu in rust					
Funct. Res. tijdens max. ademmin. vol.					
Vitale capaciteit				1800	
Totale capaciteit					
Max. ademmin. vol./Vit. Cap.				10.6	
Benutbaar deel van de Vit. Cap. bij max. ademmin. vol. in %					
Benutbaar deel van de Vit. Cap. in de eerste sec. van een max. snelle expiratie in %					

Bij de bovengenoemde patiënte, die zeer evenwichtig genoemd kan worden, bestond hetzelfde verschijnsel.

Het is mogelijk te achten, dat het dalen van het minutenvolume van de hartswerking hier een rol speelt, doch waarschijnlijker acht ik, dat in wakende toestand de ventilatie der longen min of meer actief gunstig wordt beïnvloed, terwijl 's nachts „die Selbststeuerung der Atmung durch den N. vagus”, zoals BREUER die reeds in 1868 beschreef — nu geheel op zichzelf aangewezen — gestoord wordt door de stenose.

THERAPIE VAN DE DUBBELZIJDIGE RECURRENS-PARALYSE.

Wanneer men de leerboeken naslaat tot 1940, dan vindt men dat de therapeutische ingrepen, die een zeker burgerrecht hadden verworven, bij de dubbelzijdige recurrens-paralyse met ademnood de volgende waren:

1. de tracheotomie.

Het oude beproefde middel tegen acute en chronische ademnood, waarvan de oorzaak te zoeken was in de luchtweg boven de te maken opening.

Doorstond de patiënt de operatie, wat o.a. door de storingen, die een plotselinge overvloedige zuurstofvoorziening met zich brachten, niet steeds het geval was, dan was hij weliswaar verlost van zijn ademnood en kon het lichaam zich weer herstellen tot zekere welstand (gewichtstoename), doch tegelijkertijd werd hij een „canulard”, met alle consequenties daaraan verbonden.

Afgezien van het ongemak, dat het dragen van de canule met zich bracht, had hij de risico's van de talrijke infecties van de luchtwegen, gepaard met het onvermogen behoorlijk te expectoreren.

Decubitus van de canule en grote soms fatale bloedingen waren geen zeldzaamheid.

2. De maatregelen om tot decanulement te komen.

De ongemakken en gevaren van de canule deden middelen beramen om deze uit te schakelen. Men heeft daarbij alle mogelijkheden gezien:

Het doorsnijden van de nervus largeus superior (KILLIAN, GRABOWER, zie boven), om de tractie van de MM. crico-thyreoïdei uit te schakelen.

Het wegnemen van beide stemplooien langs de weg van laryngofissuur (CITELLI-IWANOFF) (1).

H. J. DAVIS (1) stelde voor het arytenoïed weg te nemen, zoals HOLDAY (1) dat deed bij paarden, die „cornage” hadden, de naam, die het ziektebeeld in de paardensport draagt. Hij heeft dit voorstel in een laryngologenvergadering gebracht, waar het als harzadeus werd verworpen. Zijn experiment had geen succes.

BERNARD & SARGON & BESSIERE (1) trachtten het probleem op te lossen door een submuceuse arytenectomie.

KILLIAN (2) heeft bij oorlogsslachtoffers submuceuse resectie van de stemplooien verricht.

KOFFLER (1) heeft met galvanocaustiek van de stemplooien een geval tot decanulement gebracht, met behoud van een bruikbare stem. WITTMACK trachtte de ademnood te herstellen door de ene stemplooi in een lager niveau te brengen dan de andere. Hij deed dit door, bij een laryngofissuur, de ene helft van het gekleefde thyreoïd naar caudaal te verplaatsen.

Zenuwanastomosen hadden om bovenvermelde reden geen succes.

MOLINI (1) trachtte door repen uit het thyreoïd te nemen een verbetering van de luchtweg te krijgen.

AMERSBACH (2) en tegelijkertijd MARSCHIK (1) hebben het plan ten uitvoer gelegd om de omohyoideus aan de processus muscularis te hechten. Het gevaar voor infectie bracht hen later tot het benaderen van het arytenoïd door een venster in het thyreoïd.

In 1920 heeft WILMS (1) een methode beschreven om door een venster in het thyreoïd de processus vocalis te fixeren.

In 1916 reeds heeft DE QUERVAIN (1), met tijdelijk succes, de aanhechting van de M. crico-arytenoïdeus lateralis losgemaakt.

Ook voor de eenzijdige stemplooi-overlamming, waarbij het ligamentum vocale in de intermediaire stand was gekomen en daardoor het spreken zeer bezwaarlijk was geworden, zijn maatregelen bevestigd.

PAYER (1) trachtte door een stuk kraakbeen van de thyreoïd vleugel naar binnen te luxeren de stemplooi op de mediane plaats te dringen.

BRÜNINGS (2) spoot paraffine in de loge onder de ware en valse stemplooi, om de abductie op te heffen. Hij kreeg daarbij minder goede resultaten door het ontstaan van paraffinoom.

Van al deze ingrepen is niet veel meer bewaard dan een korte beschrijving in de handboeken en in de praktijk hebben zij geen ingang gevonden. Toch zijn enkele van deze ideeën later opnieuw ontdekt en bewerkt, zodat er nu gangbare en nuttige operatiemethoden uit zijn voortgesproten, zoals later in den brede zal worden beschreven.

Vóór 1940 werden in Europa sporadisch een tweetal operaties uitgevoerd en wel:

1. de dubbelzijdige chordectomie volgens CHEVALIER-JACKSON (4);
2. de operatie van RETHY (1920) (1).

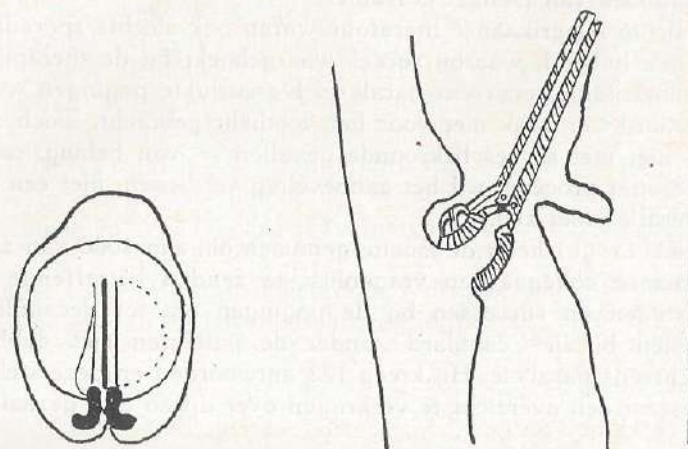
ad 1) De chordectomie door Chevalier Jackson in de praktijk uitgevoerd, bestond in het zo volledig mogelijk wegnemen van een stemplooi door de laryngoscoop.

Als het lidteken was gevormd, wat 2 maanden duurde, werd de andere stemplooi op dezelfde wijze weggenomen. Als gevolg van de littekenretractie ontstond dan een ovale spleet, die meestal voldoende was voor de ademhaling, terwijl het spreken mogelijk bleek door de valse stemplooien.

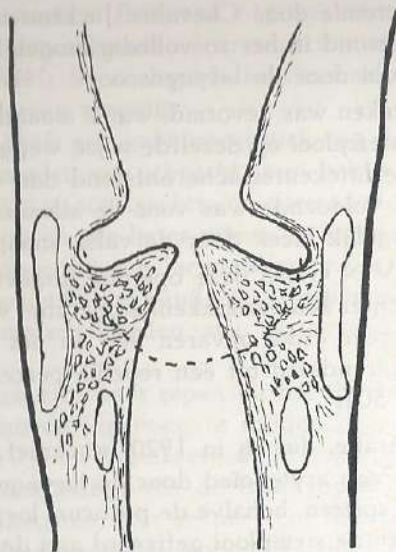
O.a. heeft VAN GILSE deze operatie uitgevoerd met succes. Het bleef echter een verminkende operatie, waarbij het stemgeluid wel zeer grote gevaren liep en het succes niet kon worden gegarandeerd tot een redelijk percentage. (Zie statistiek pag. 50).

ad 2) Rethy's operatie, die hij in 1920 beschreef, bestond in het luxeren van een arytenoïd door de laryngofissuur. Daarbij werden alle spieren, behalve de posticus, losgemaakt van het arytenoïd en de stemplooi gefixeerd aan de vleugel van het thyreoïd. Vier dagen lang werd de larynx getamponneerd om het arytenoïd in abductie te houden en de laryngofissuur werd 14 dagen opgehouden om controle te hebben op een mogelijke rechute. FERRERI uit Rome heeft de operatie van Rethy in 8 gevallen uitgevoerd en daarbij 6 keer succes geboekt (persoonlijke mededeling).

Beide ingrepen brengen bij een eventuele mislukking onherstelbare gevolgen met zich. Wellicht is dit de reden, dat ze in de algemene praktijk niet zijn doorgedrongen en slechts in een beperkt aantal gevallen kon worden uitgevoerd, meestal in een Universiteitskliniek.



Chordectomie volgens Chevalier Jackson.



Chordectomie volgens Chevalier Jackson.

Bij de dubbelzijdige chordectomie ontstond niet zelden vorming van diaphragma laryngis, een complicatie, die zeer moeilijk te bestrijden is.

Bij de operatie volgens Rethy bestaat dit gevaar in mindere mate, doch de neiging van de stemplooi om weer terug te vallen in de mediane stand is groot en deze toestand zal, nu het arythenoïed alle steun mist, een volkomen afsluiten van de stemspleet tengevolge hebben.

Bovenstaande gegevens kon ik voor een groot deel vinden in het handboek van Denker & Kahler.

In de Amerikaanse literatuur waren ook slechts sporadische gevallen bekend, waarbij succes was geboekt bij de therapie van de dubbelzijdige recurrens-paralyse. De mislukte pogingen werden uit de aard der zaak niet voor het voetlicht gebracht. Toch zijn deze — niet met succes bekroonde gevallen — van belang, omdat een operatief procédé, wil het aanbeveling verdienen, niet een éénmans operatie moet zijn.

KELLY (1) heeft de moeite genomen om aan 1000 van zijn Amerikaanse collegae een vragenlijst te zenden betreffende hun ervaringen en successen bij de pogingen om tot decanulement te komen bij de „canulard” onder de patiënten met dubbelzijdige recurrens-paralyse. Hij kreeg 121 antwoorden en deze stelden hem in staat een overzicht te verkrijgen over dit zo dun gezaaide materiaal.

Alvorens U zijn-daaruit-samengestelde statistieken voor te leg-

gen, moge ter verduidelijking daarvan, de weg uitgestippeld worden, die de Amerikanen gegaan zijn om uiteindelijk tot brillante resultaten te komen.

Zoals bekend is, heeft de Europese literatuur niet zoveel invloed gehad in de U.S.A. als zij verdiende, waaruit volgt, dat zekere ingrepen, die vroeger reeds waren beschreven opnieuw werden ontdekt.

De oudste Amerikaanse publicatie was die van C. H. BAKER (1), die in 1916 met succes bij een negenjarige jongen een stemplooi wegnam voor dubbelzijdige recurrens-paralyse. Deze publicatie had niet de verdiende aandacht en raakte in het vergeetboek.

In 1926 verscheen een artikel van de auteurs C. H. FRASIER (1) en W. B. MOSSER over hun resultaten bij de zenuwanastomose bij de dubbelzijdige recurrens-paralyse. Dat zij geen succes hadden bij hun poging is te verklaren uit de degeneratieve processen, die zich afspelen in een spier, die langer dan een jaar beroofd is van zijn zenuwvoorziening.

Intussen had Chevalier-Jackson Sr. in 1922 zijn ventriculo-cordectomie beschreven. Dat hij er successen mede kon boeken is zonder twijfel te danken aan zijn enorme outillage en ervaringen op laryngologisch gebied. In handen van andere laryngologen voerde deze operatie slechts zelden tot succes (o.a. van Gilse) door de nauwelijks te controleren vorming van littekenweefsel.

De blijvende schade in geval van mislukking is een belangrijke factor. Het werd door een auteur genoemd „a punch in the dark”. (Zie statistiek No. I).

Men bleef daarom verder zoeken en om het vormen van een goed litteken te bevorderen, stelde W. B. HOOVER (1) in 1932 voor een submuceuse resectie van een stemplooi uit te voeren via laryngo-fissuur, doch ook deze ingreep faalde in de handen van vele andere laryngologen, waaronder Kelly. Toch was dit een grote stap in de goede richting, daar Hoover 75 % succesvolle operaties kon vermelden, al leed de stem vaak ernstige schade. De operatie wordt als zeer precair en moeilijk beschouwd.

J. M. LORE (1) gaf in 1936 een modificatie aan van dit procédé, bestaande in een totaal submuceus wegnemen van stemplooi en tevens arythenoïed, evenals in de vergeten publicatie van C. H. BAKER.

Hieronder volgen de statistieken door Kelly verzameld betreffende de resultaten van de bovenbeschreven ingrepen:

TABLE 1

VENTRICULOCORDECTOMY AND CORDECTOMY

RESULTS OBTAINED BY VARIOUS OPERATORS

Surgeon:	No. of Cases:	RESULTS		COMPLI-CATIONS:	COMMENTS:
		Voice:	Airway:		
		Ventriculocordec-tomy			
Figl	1	Not stated	Inadequate	None	None
Hitz	1	Worse	Inadequate	None	Tried operation twice
Stokes	9	Worse 2 Unimproved 7	Inadequate 9	Hemorrhage Synechia Mediastini-tisl	Operation unsatisfactory
Clerf	5	Worse 5	Inadequate 5	None	In none of these were the results satis-factory, for the voice was seriously im-paired; in addition, there was ultimate return of much of dyspnea due to cica-tricial changes
Cordec-tomy					
Birkett	1	Worse	Inadequate	None	No improvement
Howell	1	Improved	Inadequate	None	Not a success

TABLE 2

SUBMUCOUS RESECTION OF CORD AND VOCAL PROCESS OF

ARYTENOID CARTILAGE - HOOVER TECHNIC

Surgeon:	No. of Cases:	RESULTS		COMPLI-CATIONS:	COMMENTS:
		Voice:	Airway:		
Stevenson	1	Improved	Adequate	Hemorrhage	Satisfactory breathing
Kistner	2	Unimproved	Adequate	None	None
Tobey	1	Unimproved	Adequate	None	Submucous Re-section of the cord and fixation to thyroid cartilage with catgut
Hoover	8	Worse 8	Adequate 6 Inadequate 2	Infection 1 Unknown 7	The operation sa-crifices the voice in a large measure. We feel that the 75% excellent re-sults can still be further improved
Stokes	4	Unimproved	Not stated	Not stated	In my own small personal series (13 cases) I favor the laryngofissure with unilateral complete excision of vocal cord, ventricular band and vocal process

TABLE 3

SUBMUCOUS RESECTION OF CORD AND ARYTENOID CARTILAGE
THROUGH LARYNGOFISSURE - LORE TECHNIC

Surgeon:	No. of Cases:	RESULTS		COMPLI-CATIONS:	COMMENTS:
		Voice:	Airway:		
Rawlins	1	Worse	Adequate	None	Perfect result except for voice. Only necessary to operate on one side to get good result
Johnson	1	Improved	Adequate	None	Voice is better than in those who have had King operation done. Removal of arytenoid is most important step
Baker	1	Good	Adequate	None	Operation was performed in 1916
Woodward	1	Worse	Inadequate	None	A very unsatisfactory procedure; operation was carefully and completely done

Uit deze statistieken blijkt, dat het resultaat verre van constant was en dat nog geen procédé was aangegeven, dat in de handen van verschillende laryngologen een behoorlijke kans gaf.

Dit is met één slag veranderd en wel door T. BRYAN KING (2). Het is mij niet bekend, waarom deze orthopaedist zich aangetrokken voelde tot het probleem van de dubbelzijdige posticusparalyse, zeker is echter, dat hij door zijn opleiding een onbevangen en originele kijk had op dit proces en daardoor een bloedtransfusie aan de keel-, neus- en oorheelkunde heeft gegeven.

In zijn eerste publicatie laat hij een zacht verwijt horen, dat hij nergens een nauwkeurige beschrijving heeft gevonden van de

larynx, glottis en aryepiglottische plooien, zoals deze te zien zijn bij een langere tijd bestaande bilaterale recurrens-paralyse.

Hij heeft de gelegenheid tot observatie bij een groot aantal patiënten gehad en constateert, dat er een duidelijke vernauwing in de transversale diameter is, dat de arytenoïeden tegen elkaar gefixeerd staan en meer voorover hellen dan normaliter.

De gehele larynxopening geeft een meer ovaal beeld vergeleken met de norm. Het sphinctermechanisme (zie physiologie van de larynx) is in een toestand van starre contractie. Hij vervolgt zijn betoog door een vergelijking te trekken met andere, beter voor onderzoek toegankelijke spiergroepen bij een zenuwlaesie (ulnaris) als volgt: de beginsymptomen bij bilaterale recurrens-paralyse zijn stemverlies en storingen in de sphincterwerking van de ware- en valste stemplooien. De patiënt kan slechts fluisteren en verslikt zich vaak. Indien de dood volgt in de eerste dagen na de laesie, kan dit een gevolg zijn van het onvermogen tot expectoratie of een longontsteking door de gestoorde slikfunctie. De sphincterfunctie herstelt zich eerder dan de fonatie, daar zij van oudere oorsprong is en doordat de epiglottis sphincter intact blijft.

In zijn conclusie spreekt weer de orthopaedist:

1. de spieren voor fonatie en dilatatie zijn verlamd;
2. de spieren van de laryngiale sphincter zijn verlamd.

De onvermijdelijke gevolgen van een totale zenuwlaesie zijn voor een spier:

- a. slappe verlamming;
- b. atrophie;
- c. bindweefselachtige onttaarding en contractuur.

Zo beschouwd mag er strikt genomen in deze gevallen niet worden gesproken van abductor- of posticusverlamming.

De carthilagines arytenoïedei balanceren op hun gewrichtsvlakten naar lateraal bij de normale inspiratie en zijn dus op zekere hoogte te vergelijken met schuifdeuren, daar valse- en ware stemplooien aan hen hun aanhechting vinden. Bij de langdurige dubbelzijdige recurrens-paralyse worden ze tegen elkaar getrokken door de contractuur van de M. arytenoïdeus transversus als onderdeel van de sphincter. Door de inactiviteit van het crico-arytenoïedgewricht ontstaat hierin een rust-roest atrophie.

Deze toestand brengt zekere consequenties met zich en wel deze, dat indien één der crico-arytenoïed gewrichten wordt gemobiliseerd zonder dat de M. arytenoïdeus transversus wordt gekliefd bij een tractie naar lateraal het andere arytenoïed als het ware wordt meegetrokken, een factor, die mede het mislukken van zenuwanastomose begrijpelijk maakt. Bij zijn eerste en derde geval heeft King met deze niet voorziene omstandigheid moeite gehad. De ervaring leerde

hem, dat „indien men één van de twee samengebonden schuifdeuren wil mobiliseren, men dan het verbindende koord dient door te snijden en de rail te oliën”.

Een tweede voorwaarde was, dat het voldoende vrij gepraepareerde arytenoïed een tijdlang in abductie moest worden gefixeerd, om de omohyoïdeus tijd te geven zich te hechten aan het arytenoïd en om te beletten, dat de „status quo ante”, waartegen men bij plastieken heeft te waken, zich herstelt. Dit bereikte hij door een gaatje te boren in de achterrand van de ala van het thyreoïd en vervolgens een draad, die door het arytenoïed was gebracht, daar door te schuiven en zo het arytenoïed in abductie te fixeren.

De tijd, die nodig was voor resorptie van deze catgutdraad was voldoende lang om aan genoemde voorwaarden te voldoen.

Het moge hier reeds vermeld worden, dat King, ondanks zijn 100 % succes in talrijke gevallen, er later toe heeft besloten om de omohyoïdeus niet meer te gebruiken als remplaçant van de posticus, doch te volstaan met het vrijmaken en fixeren in abductie van het arytenoïed.

Bij de talrijke gevallen, die King heeft kunnen bestuderen, heeft hij slechts eenmaal de gelegenheid gehad een patiënt terstond na het ontstaan van de dubbelzijdige recurrens-paralyse te observeren. Er bestond daarbij een duidelijke stridor, zonder dat de stem-plooien, die in de zogenaamde cadaverstand waren, daarvoor aansprakelijk konden worden gesteld. King acht de conus elasticus en de daaraan gehechte spieren de oorzaak daarvan, door het wegvallen van de spiertonus. De stridor was ook anders van timbre, meer fladderend dan het scherpe hoge stridorgeluid van de oude dubbelzijdige recurrens-paralyse. Doordat deze patiënt daags na de operatie overleed aan de gevolgen van diabetes en hyperthyreoïdie, ontging hem de mogelijkheid een regelmatige observatie te doen, totdat een eindstoestand was bereikt.

Aan het einde van zijn eerste publicatie komt King o.a. tot de volgende conclusie:

- a. bij het beschouwen van een larynx met dubbelzijdige recurrens-paralyse dient men zich niet alleen een beeld te vormen van de bestaande ademhalingsweg, doch tevens zich te realiseren, dat de pathologische verandering in de spieren aan dezelfde wetten is onderworpen als bij de overige skeletspieren;
- b. om met succes deze operatie uit te voeren moet men zich een accurate kennis van de anatomie en physiologie van de larynx eigen maken, daar men anders grote kans heeft op mislukkingen met alle gevolgen daarvan.

Al mogen Amersbach en Marchik eerder de idee gehad hebben,

aan KING komt de eer en de verdienste toe van deze operatie, welke hij in een groot aantal gevallen met 100 % succes heeft uitgevoerd.

De gang van zaken bij deze ingreep is als volgt: een incisie wordt gemaakt aan de voorrand van de sternocleidomastoïdeus. Na een zorgvuldige haemostase zoekt men de achterrand van de vleugel van het thyreoïd op. Het perichondrium wordt geïncideerd en de articulatio crico-thyreoïdea geluxeerd. Daarna moet het perichondrium aan beide zijden van de ala losgepraepareerd worden. Is dit geschied, dan dringt men door het perichondrium van de mediale zijde door tot het arytenoïed. Men zoekt dit in een frontaal gelegen niveau om de sinus periformis te vermijden, die zich hier sterk presenteert, zoals een dwarscoupe door de larynx ons laat zien. Het arytenoïed wordt nu geluxeerd en de inserties van de MM. crico-arytenoïdeus lateralis en posticus alsmede van de M. arytenoïdeus-transversus losgemaakt. Daarna praepareert men het papierdunne slymvlies van de larynx af aan de mediale wand van het arytenoïed. Dit is een zéér precair tempo. Een nauwkeurige haemostase is ook hier van het hoogste belang.

Slechts de insertie van de valse- en ware stemplooï wordt gespaard. Nu wordt een atraumatisch naald met zijn draad door het arytenoïed gebracht, dat echter veelal min of meer verbeend is en neiging heeft tot breken. Het verdient m.i. daarom de voorkeur een gaatje te boren in het arytenoïed. De draad wordt door een boorknaaltje gebracht, dat in de rand van de ala is gemaakt en het arytenoïed vastgebonden tegen de ala. Het hechten van de omohyoïdeus, die daarvoor was doorgesneden halverwege de venter superior, wordt de laatste tijd achterwege gelaten. De wond wordt in lagen gesloten en gedurende enige dagen gedraineerd met dunne soepele drains. Is de patiënt nog in narcose, dan kan men nu met de laryngoscoop zich een beeld vormen van het bereikte resultaat.

De tracheaalcanule blijft in situ. Verpleging in vochtige omgeving (croupketel) gedurende een week, totdat het oedeem van de larynx verdwenen is. Niet spreken in die tijd. Na 14 dagen begint men de tracheale canule te kurken gedurende steeds langere perioden. Wordt dit gedurende 24 uur verdragen, dan volgt mobilisatie totdat bv. trappen klimmen geen bezwaar meer oplevert. In het algemeen dient men zich niet te haasten met het decanuleren, dat ongeveer na 4 weken kan geschieden. De operatie kan in locale anaesthesie geschieden met een behoorlijke en onderhouden basisnarcose (scophedal intraverneus) eventueel gesteund door lachgas-inhalatie.

Uit de volgende statistiek, die Kelly heeft samengebracht, blijkt, dat de resultaten in minder ervaren handen dan die van King te wensen overlieten:

TABLE 4

KING OPERATION

RESULTS OBTAINED BY VARIOUS OPERATORS

Surgeon:	No. of Cases:	RESULTS		COMPLI-CATIONS:	COMMENTS:
		Voice:	Airway:		
Flig	1	Not stated	Inadequate	None	Patient able to breathe freely with canula corked 2 1/2 months following operation, but has not yet been decanulated
Knight	1	Unimproved	Inadequate	None	About 30 percent improvement in abduction of right cord; not sufficient for decanulation
Rives	1	Unimproved	Inadequate	None	Operation failed because muscles and fascia of intraarytenoid structures were not severed. There was motion of left arytenoid following operation
Clerf	3	Normal 3	Inadequate	Skin infection 1	In two cases, there was motility and increase in the airway so that patient could wear the canula blocked. In the third case, one month after operation there is no motion of larynx and patient has not been decanulated
King	24	Good 22 Poor 2	Adequate 24	Infection 6	Three cases had simple transposition of omohyoid muscle. Twenty-one cases had complete division of cricoarytenoid capsule and outward displacement of the arytenoid cartilage

Bij het verstrekken van zijn resultaten aan Kelly voegde King de volgende brief:

"I have now operated on 24 patients for bilateral abductor cord paralysis, 22 women and 2 men. Their ages are from 26 to 73. There were no deaths. Complications were: infections in 6 cases and chronic tetany in 1 (the patient gave a history of chronic tetany at the time of operation for goiter). Twenty-two patients had had thyroïdectomy and 2 had infections of the larynx, 1 tuberculous and 1 — a child 1 1/2 years of age — probably streptococcic.

Simple transposition of the omohyoïed muscle was done in 3 instances. In 21 cases there has been a thorough division of the cricoarytenoïed joint capsule and outward displacement of the cartilage. In 23 cases the omohyoïed muscle was transposed and in 1 was not. (In this case the patient secured an excellent airway and a fairly good voice and gained 32 pounds (14.5 kg); paralysis had existed for eighteen years). In 2 cases the lower half of the arytenoïed cartilage was removed, though this had not been planned as part of the operation, the cartilage was fractured in attempting to pass a suture through it and the lower half was so separated from surrounding structures that it was simply removed, as no circulation could possibly have been left to supply it. In both these cases the patients secured good results in both airway and voice. However, the airway in these 2 patients was not as great as that in a number of others. In other words, the outward displacement of the vocal cord was not as much as when the cord is pulled outward by displacing the arytenoïed cartilage outward.

I am not at all sure that all of these patients would not have gotten along just as well with outward displacement of the arytenoïed cartilage as with both displacement and transposition of the omohyoïed muscle. When the original article was published, I attached more importance to transposition of the muscle than at the present time, and it may be that I shall dispose of transposing the omohyoïed muscle. I have found it important to examine the larynx of the patients during operation, to determine if sufficient airway had been gained."

In November 1939, dus voordat hij (October 1940) door een vragenlijst aan 1000 Amerikaanse collegæ te zenden, op de hoogte was van King's fraaie resultaten, had Kelly een ander procédé bedacht: "I was trying to find some fool-proof methods for use in the case of double paralysis of the abductor muscles."

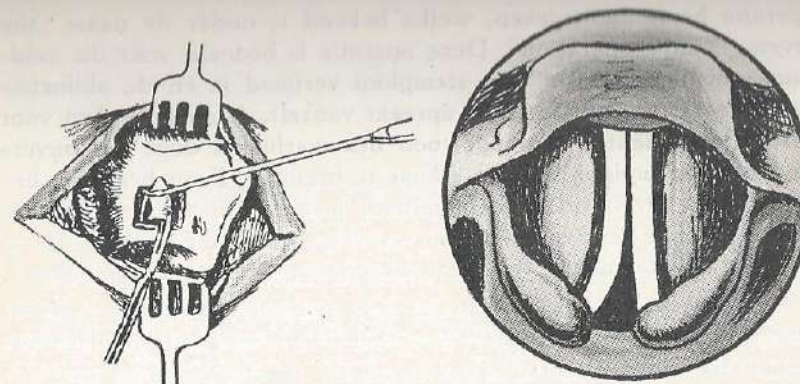
Het was nl. reeds gebleken, dat verschillende laryngologen geen of onvoldoende succes hadden verkregen bij het toepassen van

King's operatie. Na talrijke proeven op het cadaver was Kelly tot de conclusie gekomen (evenals vóór hem Amersbach), dat het mogelijk moest zijn door een venster in de ala van het thyreoïd het arytenoïd van zijn spierinserties los te maken en het te luxeren en na gedeeltelijke resectie vast te hechten aan de weefsels buiten het venster. Het is een operatie, die voor een neus-, keel- en oorarts aantrekkelijk is en die als het ware in zijn lijn ligt, daar hij gewoon is te manipuleren door kleine openingen. Bij zijn eerste poging was het succes volkomen, doch in het tweede geval moest een week na de decanulatie de canule opnieuw worden ingebracht. Hoewel het larynxbeeld een voldoende passage scheen te garanderen.

Mogelijk was hier een zekere onrust in het spel, daar de canule tijdens het verblijf in het ziekenhuis steeds werd gekurkt. Na een week stierf de patiënt aan een hartsinfarct.

TABLE 5
COMPILATION OF RESULTS OBTAINED BY VARIOUS OPERATIVE PROCEDURES

Operations	No of Cases	Etiology	Tracheotomy done in	RESULTS				Failures
				Voice		Airway		
Ventriculo-cordectomy	16	Thyroidectomy 14 Tumor of neck 1 syphilis 1	16	Poor	16	Adequate	0	16
Intraoral-cordectomy	2	Thyroidectomy 2	2	Improved Worse	1 1	Adequate	0	2
Submucous-cordectomy (Hoover)	17	Thyroidectomy 16 Diphtheria 1	Unknown	Improved Unimproved	2 15	Adequate Not stated Inadequate	10 4 3	3
Submucous-cordectomy and arytenoidectomy (Lore)	4	Thyroidectomy 2 Diphtheria 2	2	Improved Worse	2 2	Adequate	3	1
King operation	30	Thyroidectomy 28 Infection 2	Unknown 2	Improved Poor	27 3	Adequate	24	6
Arytenoidectomy extralaryngeal vlg. Kelly	2	Thyroidectomy 1 Central lesion 1		Improved	2	Adequate	1	1



Kelly's Operatie

Resultaat v. Kelly's Operatie

Alles tezamen had King's operatie het fraaiste succes. Ook later is dit zo gebleven. MORRISON (1), die onder leiding van King en later zelfstandig de operatie uitvoerde, gaf de volgende statistiek van zijn gevallen:

Table 6: 7 gevallen — alle gedecanuleerd.

Ook de Graaff Woodman (2), die een kleine wijziging in King's techniek aanbracht, doordat hij het arytenoïd resecteerde tot aan de processis vocalis en deze laatste hechtte aan de cornu inferior, heeft een fraai resultaat:

Table 7: 11 gevallen — 1 dode — 1 niet gedecanuleerd — 9 gedecanuleerd.

De chirurgen, die de methode van Kelly volgden, hadden beduidend minder goede resultaten.

In de Annals van 1943 geeft Kelly zijn laatste statistiek van 28 patiënten, waarvan hij er 23 tot decanulatie bracht. In het zelfde nummer van de Annals geeft Wright een uitvoerige beschrijving van de Kelly-operatie.

Verschillende auteurs hebben een wijziging, mogelijk verbetering, van de bovenstaande operatie aangegeven.

ORTON H. B. (1) beschrijft een modificatie van Kelly's operatie. BARRELS J. H. geeft een modificatie van King's operatie, waarbij speciale aandacht aan de littekenvorming wordt besteed. AUBRY geeft in zijn leerboek (Chirurgie enz.) in 1949 een tussenvorm van King's operatie en de operatie volgens RETHY. Blijkens de film, die in 1949 op het internationale congres in Londen werd vertoond van King's operatie is het aanhechten van de omohyodeus algemeen, óók door King, verlaten en volstaat men met het hechten van het arytenoïd in abductie.

Het moge hier niet onvermeld blijven, dat King nog een tweede

operatie heeft aangegeven, welke bekend is onder de naam „the reverse King's operation". Deze operatie is bedoeld voor die zeldzame gevallen, waarbij één stemplooi verlamd is en de abductie-stand heeft aangenomen. Het spreekt vanzelf, dat het spreken voor dergelijke patiënten buitengewoon bezwaarlijk is door het onvermogen de stemplooien tegen elkaar te brengen. King heeft dit bezwaar opgeheven door de stemplooi met het arytenoïed aan de verlamde zijde te fixeren op het cricoïed in de mediaallijn. Er is door de zeldzaamheid van deze afwijking, voorzover mij bekend, slechts één geval beschreven, waarbij deze operatie met volledig succes is uitgevoerd. (Morrison - Annals December 1949 Reverse King's Operation (2)).

In de jaarvergadering van de Franse collegæ in 1949 is King's operatie uitvoerig besproken. De vraag kwam daar naar voren of men gerechtigd is, indien de patiënt geen canule draagt, de operatie uit te voeren zonder van tevoren een tracheotomie aan te leggen. Bij de discussie bleek, dat dit experiment grote gevaren met zich brengt en dat men, wil men niet voor plotselinge onaangenaamheden gesteld worden, goed doet de tracheotomie in één zitting met de operatie te verrichten. (Zie eigen geval III).

Het moge hier vermeld worden, dat men de tracheotomie niet enige dagen van tevoren moet doen, doch minstens enige weken, daar het operatieterrein anders ongetwijfeld geïnfecteerd zal worden.

Dat nog steeds gezocht wordt naar „het nóg betere" blijkt o.a. uit de publicatie van William C. THORNELL (1), die een intralaryngeale arytenoïedectomie verrichtte door de gefixeerde laryngoscoop. De patiënt kreeg, nadat de stemplooi gemobiliseerd was, een plug van acryl in de larynx voor enige tijd. Het resultaat was bevredigend.

De belangstelling voor het blijven bestaan van een goede stem is, zoals ook blijkt uit de vermelde statistieken, zeer groot.

Voor ieder, die zich in dit probleem verdiept heeft, zal het duidelijk zijn, dat men bij een dubbelzijdige recurrrens-paralyse nooit een verbetering van de stem mag verwachten, zodra de appositie van de stemplooien voor goed wordt opgeheven.

Anders is het met een dubbelzijdige posticusparalyse (zie geval III), waarbij weliswaar de stemplooi in abductie werd gebracht, doch de valse stemplooien door hun gebleven bewegelijkheid nog tot appositie konden komen (sphincter-functie).

INDICATIE VOOR DE INGEPEN.

Een blik op de hiervóór vermelde statistieken toont duidelijk, dat vergeleken met de vroegere chirurgische maatregelen, de operatie van King en die van Kelly een grote kans op succes waarborgen. Als men tegelijkertijd het vrij grote aantal patiënten, dat in weinige jaren door hen kon worden geholpen, in ogenschouw neemt, dan komt men tot de conclusie, dat er wel een „spaarpot" van canulards moet geweest zijn, waarvoor de toenmalige chirurgie een veelbelovende ingreep niet in petto had en zich ook daarvan bewust is geweest. Het spreekt vanzelf, dat met het welslagen van deze operaties de indicatie ruimer gesteld zal kunnen worden. Een absolute indicatie zal de canulard met dubbelzijdige recurrrens-paralyse geven, doch zeer zeker bestaat er nu reden om de patiënten, die de tracheotomie niet nodig hadden voor het behoud van het leven, maar wier activiteit beperkt is „tot de parterre", zoals Laurens het kernachtig uitdrukt, de mogelijkheid tot revalidatie niet langer te onthouden, vooral nu de spirograaf een wetenschappelijke basis geeft.

Het labile evenwicht kan bij deze patiënten zeer gemakkelijk verstoord worden met als gevolg, een ademnood, die de artsen met grote bezorgdheid vervult. Chevalier Jackson vermeldt in zijn leerboek, dat hij enige malen genoodzaakt was bij dergelijke patiënten een nood-tracheotomie uit te voeren. Als men daarbij in ogenschouw neemt, dat deze levensreddende luchtpijpsnede in zeer korte tijd zal dienen te geschieden en dikwijls onder ongunstige omstandigheden, dan zal een zekere onvoldaanheid ons bekruipt wanneer wij weten, dat dergelijke patiënten in omstandigheden verkeren, die een directe hulp volkomen buitensluiten. Daarbij komt, dat deze chronische ademnood wel een psychische depressie moet bezorgen; de exstirpatie van de schildklier treft voor een groot deel de jongere vrouw. De tastbare resultaten van de tracheotomie en in nog meerdere mate die van een geslaagde operatie volgens King of Kelly, is o.a. een toename van het gewicht, die niet alleen verklaard kan worden door het feit, dat de voedselopname niet meer gestoord wordt door de belemmerende ademhaling. Evenals de longchirurgen door de geperfectioneerde techniek en de volmaakte narcose een onverwachte verruiming van hun indicaties hebben gekregen, zo zal ook de operatie volgens King of Kelly zeker een ruimer veld gaan bestrijken in de toekomst.

Uit de verschillende statistieken blijkt, dat ondanks alle maatregelen 10 % van de patiënten met dubbelzijdige recurrens-paralyse tot canulard worden, met de bekende gevolgen daarvan. De overige 90 % zijn te verdelen in 2 groepen, t.w. 10 % die vrijwel normaal kunnen leven en slechts bij inspanning stridor en ademnood krijgen; de overige 80 % is gedoemd tot zeer grote voorzichtigheid en ik meen, dat een deel van deze laatste groep een operatie, die haar mogelijkheden en arbeidsveld verruimt, gaarne zal accepteren.

Ongetwijfeld zullen andere medische factoren een rol kunnen spelen. Op het Congres van de Belgische Collegæ in Juni 1950 werd door Prof. v. d. Wildenberg een patiënt gedemonstreerd, die de operatie volgens King had ondergaan bij een parese van beide stemplooien, doch die een deel van zijn ademnood te wijten had aan een slechte circulatie. De operatie had hem, van volkomen invalide en gebonden aan zijn kamer, gemaakt tot een man, die zijn fiets weer kon bestijgen, ondanks de oedemen van zijn voeten en zijn 80 jaar.

EIGEN GEVALLEN.

1ste geval.

Begin 1949 kreeg ik een geval van dubbelzijdige recurrens-paralyse onder behandeling. Kort tevoren was mijn aandacht getroffen door de fraaie resultaten, die de Graaff Woodman kon publiceren in het September-nummer van de „Annals” en deze publicatie was voor mij mede de aanleiding nader te onderzoeken hoe de kansen stonden om het droevige lot van deze nog jonge vrouw te verbeteren.

Het feit, dat dit mij mocht gelukken, is de reden geweest van voorliggende studie.

De ziektegeschiedenis luidt als volgt:

Mevrouw X., geboren 2-12-1911. In 1938, ongeveer 1 Juli, was patiënte genoodzaakt zich onder geneeskundige behandeling te stellen voor „nerveuse klachten”. Vóórdien was zij steeds gezond geweest met dien verstande, dat zij als kind vaak oorontsteking had gehad. Op de leeftijd van 19 jaar waren de tonsillen verwijderd, omdat patiënte dikwijls neusverkouden was en aan keelpijn leed. Na de operatie in 1931 was zij van deze klachten bevrijd.

In 1941 werd patiënte opgenomen in een kliniek, waar haar na een onderzoek, o.a. op het gebied der stofwisseling, het advies werd gegeven tot strumectomie.

Deze operatie geschiedde op 7 Juli 1941 onder vol-narcose. Na de operatie is patiënte ongeveer 4 weken hees gebleven. Onderzoek van de larynx heeft niet plaats gehad. Na deze operatie waren haar klachten verdwenen.

In 1943 ontstonden opnieuw „nerveuse klachten” en ongeveer op dezelfde tijd een ischias aan haar linkerbeen.

In Juni 1945 werd patiënte opnieuw opgenomen in dezelfde kliniek, waar, na een herhaald onderzoek opnieuw tot operatie van de glandula thyreoïdea werd geadviseerd. De patiënte weigerde zich hieraan te onderwerpen en werd op eigen verzoek opgenomen in een universiteitskliniek. Daar werd het volgende gevonden:

„De trachea is boven het sternum naar rechts en naar achteren „verplaatst en in voor-achterwaartse richting wat samengedrukt: „volgens de röntgenoloog. Er is geen retrosternaal struma. Geen „stridor gevonden. Wel is patiënte af en toe wat hees. Bezinking „9/11. Basal metabolisme polyklinisch plus 36. Klinisch plus 20. „Derhalve geen toxische indicatie.”

Onderzoek oorheekunde:

„Rechter stemplooi staat stil in de middenstand. Rechter arytenoïed staat naar voren en naar binnen. Linker stemplooi beweegt fraai over de mediaanlijn bij phoneren.” Advies tot operatie met enig uitstel.

In 1946 nemen de „nervouse klachten” toe en op 30 Augustus wordt ten tweede male overgegaan tot strumectomie. Ook vlak vóór deze operatie werd geen laryngoscopisch onderzoek verricht. Terstond na de operatie was de patiënte kortademig en bestond er een stridor. Deze toestand is zeer langzaam aan verbeterd tot een dragelijk bestaan.

In 1947 werd de ademnood weer erger. Nu werd advies van een keel-, neus- en oorarts gevraagd. Patiënte is sedert korte tijd grava. Op 17 Juni 1947 onderzocht ik patiënte. In mijn aantekeningen over de larynx het volgende:

„Stembanden bdz. paramediaan. Nauwelijks enige beweging mogelijk. Stemspleet naar schatting 3 mm.”

Het ingewonnen advies van de universiteitskliniek, waar patiënte reeds vroeger was onderzocht, kon slechts luiden: Tracheotomie. Mogelijk na de partus verdere maatregelen.

In September 1947 werd tracheotomie verricht. De partus geschiedde op 25 Februari 1948.

Het spreekt haast wel vanzelf, dat bij de bestaande toestand de patiënte gedoemd zou zijn haar canule te dragen durante vita. Het is daarom, dat op 16 Augustus 1948 een poging werd gedaan om deze ongewenste toestand te doorbreken en wel waarschijnlijk volgens het procédé van Kelly. De operatie had niet het gewenste succes. De rechter stemplooi, die zijn steunpunt had verloren, werd nu bij iedere inspiratie aangezogen tegen de linker stemplooi. Een poging om met een plastic canula een abductie van de stemplooi te verkrijgen, mocht niet gelukken. De tracheaal-canule kon niet worden verwijderd.

In 1949 op 1 Februari kreeg ik de patiënte onder behandeling en zette ik mij aan het werk om de operatie van King te bestuderen. Met grote dank moet ik hier vermelden, dat de collegæ Straub en Schornagel mij ruim voorzien hebben van het benodigde autopsie materiaal, om mijn anatomische kennis en vooral de topografie van dit zo verborgen gebied op te frissen of liever gezegd te vernieuwen. Ik moge hier de uitspraak van King herhalen, dat, zonder een zeer zorgvuldige voorbereiding op het cadaver, pogingen om deze operatie uit te voeren tot teleurstelling moeten leiden.

Operatieverslag.

Op 29 Maart 1949 werd patiënte opgenomen in Eudokia te Rotterdam. Gedurende 29 en 30 Maart kreeg patiënte 200.000 E. penicilline en werd voorbereid tot het zwijgen door reeds nu alle

mededelingen schriftelijk te doen. Het klinisch onderzoek vermeldt geen bijzonderheden.

Op 31 Maart werd de operatie verricht. Daar de locale anaesthesie mij zekere voordelen scheen te bieden, besloot ik daartoe. Basis narcose met 2 keer 1 cc. scophedal een half uur vóór en bij het begin der operatie. Als lokaal anaestheticum gebruikte ik 1% novocaïne-adrenaline met een klein depôt 2 % op de nervus laryngeus superior. De locale anaesthesie leek mij te verkiezen om de geringere bloeding, die trouwens ook nu nog hinderlijk genoeg was, bij deze trechtervormige wonde, en ook om patiënte te allen tijde te kunnen laten reageren door gebaren. Een moeilijkheid leverde de vraag, hoe het operatieterrein diende te worden afgescheiden van de canule-opening. Dit werd opgelost door een stevige doek aan de huid te bevestigen met mastisol en enige hechtingen. Onder de doek werd het geraamte van een chloroform masker geplaatst, evenals op het gelaat.

Het hoofd werd zódanig gesteund door verschillende kussentjes, dat de larynx een weinig werd opgedrukt, wat het nadeel had van een lichte veneuse stuwing, doch waardoor de rand van het thyreoïed beter à vue gebracht werd.

De incisie aan de voorkant van de linker sterno cleido mastoïdeus liep van het cricoïed tot aan het hyoïed. Vooral naar boven dient de incisie niet te klein te zijn. Na het ligeren van de gestuwde venen in dit terrein, werd de achterrand van de ala thyreoïdae zoveel mogelijk stomp vrij geprepareerd. Diffuse bloedingen werden door lichte langdurige compressie overwonnen — licht om de bulbus van de carotis niet te drukken. Het is van belang om de huidsnede oppervlakkig te vatten met een automatische wondspeder en bij verdere tractie aan de achterrand van de ala thyreoïdae stompe viertandjes te gebruiken. Het perichondrium van de ala werd nu aan de achterrand geïncideerd en met een elevatorium aan beide zijden lateraal zowel als mediaal vrij geprepareerd. De cornu inferior van het thyreoïed kon nu geluxeerd worden. Nu kon de ala naar voor en lateraal worden weggetrokken. Op 1 cm gerekend van de achterrand werd het perichondrium geïncideerd aan de mediale zijde en wel zover naar voren om de sinus pyriformis van de pharynx te vermijden. Wordt deze geopend, dan is de wond à priori geïnfecteerd. Deze incisie, die niet groter behoeft te zijn dan 3 cm. bracht ons in het spatium para-laryngeum. Ook dit tempo dient stomp te geschieden en gaat gepaard met hinderlijke bloedingen. De opstijgende rand van de cricoïedplaat voerde ons naar de articulatio crico-arytenoïdea. Is deze gevonden, dan kan het arythenoïed aan de laterale en dorsale kant worden bevrijd van alle spieren. Het is van belang eerst nu de articulatio crico-arythenoïdea te luxeren, om een kantelen van het arytenoïed tegen te

gaan bij dit precare tempo. Na de luxatie van het arythenoïed werd de patiënte onrustig. Tot het einde der operatie kreeg zij toen een lachgas zuurstofmengsel op de tracheaal canule, wat een voldoende narcoticum bleek om de operatie zonder storing te beëindigen.

Het moeilijkste tempo der operatie is het vrij prepareren van het larynxslimvlies aan de mediale kant van het arythenoïed en de processis vocalis, daar dit hier papierdun is en vast vergroeid met het arythenoïed. Na dit tempo, dat scherp dient te geschieden, presenteert zich het arythenoïed vrijwel geheel ontdaan van zijn spieren. King perforeert nu het arythenoïed met de naald, waaraan een catgutdraad atraumatisch is verbonden. Ik meende het risico van een verbrokkeling van het dikwijls verbeende arythenoïed niet te mogen accepteren en boorde daarom met een naaldvormige boor een minuscuur gat in het arythenoïed. Door dit gat werd een roestvrije stalen kabeldraad van 0.3 mm dikte gebracht zonder naald. Deze draad, die zich even gemakkelijk laat knopen als zijde, werd om het cornu inferior geslagen en daar vastgeknoopt, met de bedoeling niet alleen een abductie van de stemplooi te verkrijgen doch tevens een fixatie in een lager niveau dan dat der rechter stemplooi.

De wond werd daarna in 3 lagen gesloten: het perichondrium van de ala thyreoïdeae, het onderhuidse weefsel en de huid.

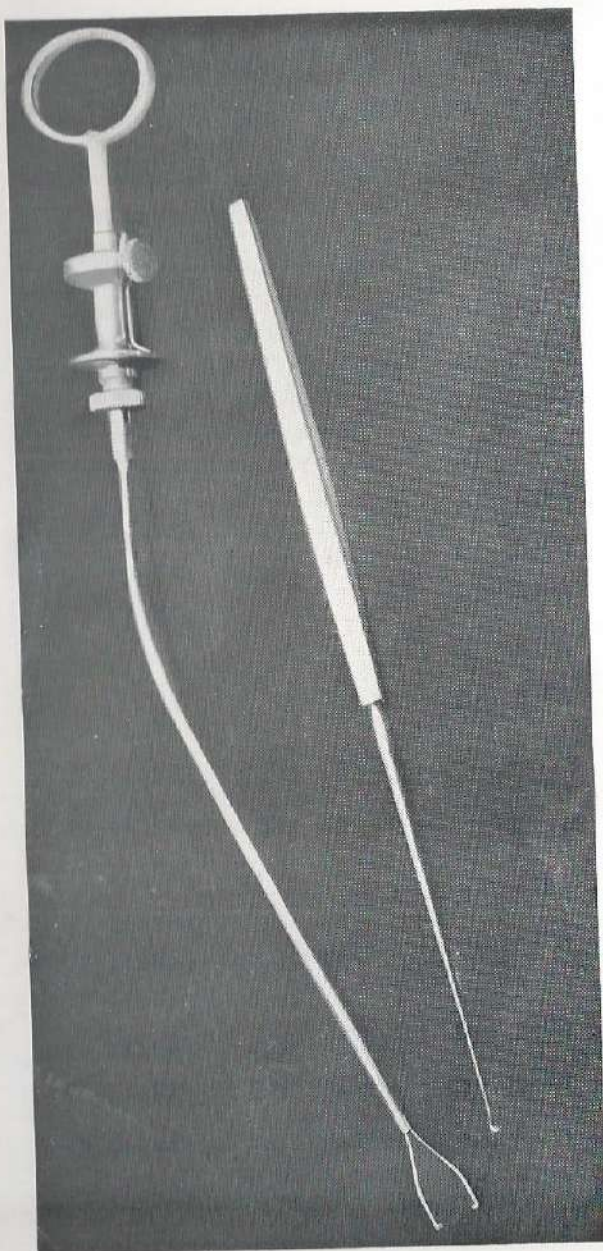
Tussen de lagen werden 2 zeer dunne gummi drains (ventielslang) gebracht om een voldoende drainage van dit zo lymph- en bloedrijke weefsel te garanderen.

Ik moge Zuster v. d. Bout van Eudokia op deze plaats danken voor haar uitnemende assistentie, waarbij welhaast het onmogelijke werd gevergd.

De eerste 7 dagen werd patiënte verpleegd in een tent met een Croupketel om de expectoratie te vergemakkelijken en korstvorming in de larynx tegen te gaan. Naar aan de Leidse kliniek gebleken is, is dit „stomen” de allerbeste wijze om de vaak fatale korstvorming te verhinderen. Na 4 dagen werden de drains verwijderd. Na 6 dagen de huidhechtingen. Contrôle met de larynxspiegel toonde, dat de linker stemplooi in de verre abductie stond en in een lager niveau lag dan de rechter stemplooi, die ruim de mediaanlijn naar links overschreed.

Het beloop der operatie was ongestoord. Na 10 dagen werd begonnen met „het kurken” van de canule. Dit werd na 14 dagen de volle 24 uur verdragen en toen na 20 dagen de patiënte gemakkelijk een trap kon beklimmen en in de tuin wandelen, werd de canule verwijderd. De wond van de canule sloot zich spontaan na kleine diathermische retouches.

Sedert haar ontslag uit het ziekenhuis bevindt de patiënte zich in goede welstand en is in staat haar gehele huishouding, waaronder



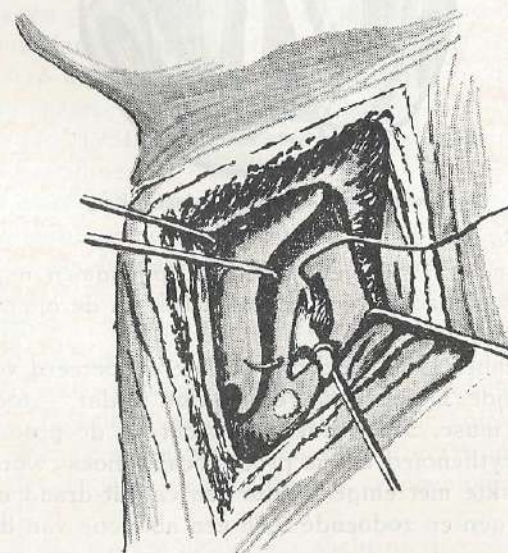
de gezinswas voor 4 personen, te doen zonder hulp. Zij is 5 kg in gewicht toegenomen.

De stemplooiën vertonen nog steeds een asymetrische stand naar links. De stem is flauw en zwak, zoals verwacht mag worden nu beide arytenoïeden geluxeed zijn. Bovengenoemde patiënte werd op de vergadering van de keel-, neus- en oorkundige vereniging, November 1949, gedemonstreerd.

De operatie volgens King wordt uitgevoerd met het normale chirurgische instrumentarium — waarbij een scherp elevatorium en het septum mesje, volgens Brünings, goede diensten bewijzen.

Bij de voorbereidingen op het autopsiemateriaal bleek het arytenoïed zeer breekbaar te zijn en moeilijk te fixeren. Om deze moeilijkheden het hoofd te bieden, werd een speciaal paktangetje ontworpen en een fijn haakje geconstrueerd.

Bijgaande plaat maakt verdere beschrijving overbodig.



Operatie volgens King.

2e geval.

Eind October 1950 kreeg ik, door de vriendelijkheid van collega Simons te Den Haag, de volgende patiënte onder behandeling:

Mevrouw V., geboren 1888.

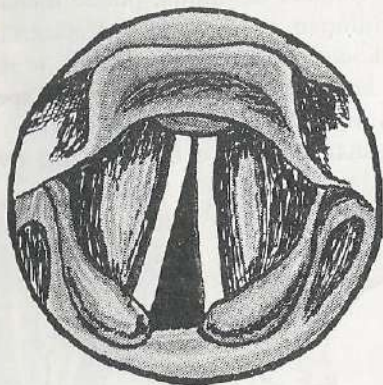
Anamnese. 1934. Part. strumectomie. Terstond na de operatie sprak de patiënte slecht. Deze storing duurde ongeveer 3 maanden.

Maart 1949. Wederom verhoogd basaalmetabolisme geconstateerd. Advies tot heroperatie.

April 1949. Heroperatie. Na de ingreep was patiënte zeer hees en vertoonde een lichte stridor.

November 1949. Tracheotomie noodzakelijk. De ademnood was erger en erger geworden, ondanks oefeningen onder leiding van een logopaedist. De patiënte maakte na deze operatie een hepatitis infectiosa door.

Oct. 1950. Onderzoek larynx. De stemplooien liggen in volle lengte onbewegelijk tegen elkaar. Van een ademspleet is nauwelijks sprake.



Resultaat na Operatie volgens King

Operatieverslag.

Op 6 November 1950 werd patiënte opgenomen in Eudokia te Rotterdam. Twee dagen vóór en een week na de operatie 200.000 E. penicilline per dag.

Op 9 November 1950 werd de patiënte geopereerd volgens King aan de linkerzijde. De operatie verliep vlot, totdat — toen de draad door de proc. musc. zou worden gebracht — de proc. vocalis afbrak en het arythenoïd minus proc. vocalis moest worden verwijderd. Het gelukte met enige moeite een catgut-draad om de proc. vocalis te brengen en zodoende toch een abductie van de stemplooi te bewerken.

Het operatie-beloop was ongestoord. Toen echter het oedeem van de larynx was geweken, bleek de spleet tussen de stemplooien niet groter te zijn dan 2 à 3 mm. Patiënte kon met gekurkte canule wandelen en licht huishoudelijk werk verrichten. Bij het trappenlopen en gedurende de nacht moest de kurk verwijderd worden. De stem was zeer behoorlijk en patiënte voelde zich belangrijk beter, kon weer door de neus ademen en spijzen en dranken proeven. Het spirographische onderzoek (zie boven) toonde aan, dat decanuleren onmogelijk was bij deze toestand.

Daar patiënte toch gaarne bevrijd wilde zijn van de canule, werd op 12 April 1951 de operatie volgens King verricht aan de rechter

stemplooi. Deze ingreep slaagde naar wens, de reconvalescentie was ongestoord en op 23 April 1951 kon de canule verwijderd worden en de tracheale wond worden gesloten.

Op 27 April 1951 verliet de patiënte het ziekenhuis, nu in staat zonder enige dyspnoe een trap van 20 treden te beklimmen. De ademspleet was ongeveer 6 mm. Zoals te verwachten was, heeft de stem belangrijk geleden door de fixatie van beide stemplooien in abductie. De mogelijkheid van logopaedische behandeling wordt overwogen.

3de geval.

Patiënt L., man, geboren 1895, komt op het spreekuur, gezonden door de huisarts. Patiënt lijdt sedert jaren aan tabes dorsalis en heeft het laatste jaar last van ademnood. Bij verslikken ontstaat een heftige benauwdheid met ernstige cyanose. Bij het onderzoek bleek een dubbelzijdige posticus-paralyse te bestaan. De valse stemplooien bewegen goed. Bij geforceerde inspiratie strekken de stemplooien zich zódanig, dat nauwelijks een spleet waarneembaar is. De stridor is zó uitgesproken, dat ik met een bang hart de patiënt naar huis laat gaan.

Op 8 Januari 1951 werd de patiënt opgenomen in Eudokia. 200.000 E. penicilline per dag.

Op 11 Januari 1951 tracheotomie (Dr. Wiggers) en direct in aansluiting daarop de operatie volgens King aan de linkerzijde. Bij deze operatie ontstond een wondje in de sinus pyriformis, dat gesloten werd met een tabakszaknaad. Verder verliep de operatie naar wens. Met het oog op de te vrezen infectie werd sulphapoeder in de wond gestrooid en bleven de drains een dag langer ter plaatse dan gewoonlijk. Er bestond lange tijd een oedeem van de arythenoïd-streek, doch de 20ste dag na de operatie kon de canule verwijderd worden. De ademspleet is naar schatting 4 mm. Goede stem door werking van de valse stemplooien, trappenlopen zonder dyspnoe mogelijk.

Bij deze patiënt werkte de tweede nacht na de operatie de canule zich uit de tracheale wond. Er volgde een benauwdheid, die — daar het niet terstond mogelijk was de te korte canule door een langere te vervangen — met zuurstof moest worden bestreden. Dit onaangenaam intermezzo onderstreept de noodzakelijkheid om bij deze operatie in géén geval de tracheotomie achterwege te laten.

CONCLUSIE.

Het blijkt duidelijk uit de verschillende publicaties, o.a. van de Graaff Woodman, dat de operatie van King de indicatiestelling voor een ingreep bij dubbelzijdige recurrens-paralyse zeer heeft gewijzigd. Met vrij grote zekerheid en vrijwel zonder risico kan de patiënt beloofd worden, dat hij van de ongemakken, die de canule met zich brengt, kan bevrijd worden, en die patiënten, die gedoemd zijn tot zeer beperkte activiteit, zij het zonder canule, kan een revalidatie in zicht worden gesteld. Bovendien zal daardoor de dyspnoe, die iedere infectie van de luchtwegen met zich brengt en de gevaren van andere intercurrente storingen kunnen worden bezworen. Dat de canulard dikwijls een prooi wordt van de tuberculose is statistisch onomstotelijk bewezen.

Wie één keer de ellende, die een simpel verslikken met zich brengt bij de lijdens aan dubbelzijdige recurrens-verlamming aanschouwde; wie bedenkt, dat reeds vele malen een noodtraecheomie moest geschieden bij deze lijdens, die op de grens van „to be or not to be” leefden, zal ook voor deze patiënten de operatie van King of die van Kelly als een welkome aanvulling van ons therapeutisch arsenaal begroeten.

Mijn persoonlijke mening is, dat King's operatie gekomen is om te blijven!

Ik wil niet besluiten zonder de woorden te citeren van Robert B. Lewy „Annals 1948 December”:

“The greatest step forward in surgery designed to move laterally one vocal cord in order that the airway might be increased, was accomplished not long ago by T. Bryan King . . .

While this seems a logical approach to the solution of this problem and in this instance was successful, it was by no means easy.

The process of getting down to the posterior ala of the thyreoïd cartilage is a painstaking one, and we discovered that the long way around is the shortest way home . . .

We were reminded of the danger of working in this region when the patient developed cardiac arrest. Fortunately this proved temporary but it indicated the advantage of the use of procaine locally one the region of the carotid sinus when this may be stretched or compressed.

It was not easy to expose the arythenoïd.

Constant and marked tension from the edge of the thyreoïd cartilage upward was required, and the surgeon had to work under a canopy by the wing of the thyreoïd cartilage . . .”

Uit het voorgaande blijkt, dat verschillende ingrepen thans mogelijk zijn om de adductie der stemplooien, als gevolg van dbz. recurrens-paralyse op te heffen. Ik meen, dat de methode van King aan alle eisen voldoet en de voorkeur verdient, omdat hier geopereerd wordt „à ciel ouvert” en het larynxslijmvlies volkomen intact blijft. Het feit, dat King bij een zeer groot aantal gevallen 100 % succes kon boeken, onderstreept wel zeer duidelijk, dat zijn resultaten niet licht verbeterd zullen worden.

SAMENVATTING.

Na enige korte embryologische en anatomische opmerkingen te hebben gememoreerd, geeft de schrijver een overzicht over de talrijke functies van de larynx van de mens. Daarbij wordt getracht het merendeel van deze functies te verklaren uit de sphincterwerking van de larynx. Filogenetische gegevens worden daarin verwerkt. Dan volgt een overzicht over de Pathologie en de Aetiologie van de recurrens-paralyse en een beschouwing over de ademnood bij ongecompliceerde obstructie van de luchtweg.

Beschrijving van de therapie van de dubbelzijdige recurrens-paralyse vóór en na 1940 met de indicatie tot de moderne chirurgische ingrepen.

Schrijver besluit met een verslag van de gevallen, door hem zelf geopereerd, en de conclusie, die hij meent te mogen trekken uit de resultaten door anderen en hemzelf verkregen.

SUMMARY.

After the author has made some remarks on the embryology and anatomy he gives a synopsis of the numerous functions of the human larynx. Herin he is trying to explain most of these functions by the sphincter-action of the larynx. Some philogenetic facts are given consideration.

Farther follows a review of the Pathology and the Etiology of the paralysis of the recurrent nerve and a study on the dyspnoea caused by uncomplicated obstruction of the airways.

He gives a description of the therapy of the bilateral recurrens-paralysis before and after 1940, indicating the modern surgical possibilities.

He ends with an account of the cases he operated upon and the conclusions which he thinks he is intitled to draw from the results of others and himself.

RÉSUMÉ.

L'auteur nous rappelle tout d'abord quelques données sur l'embryologie et sur l'anatomie, poursuivant avec une exposé sur les nombreuses et différentes fonctions du larynx humain.

Ensuite il a cherché à expliquer et à éclaircir la plupart de ces fonctions par l'action sphinctérique du larynx. Des faits philogénétiques y ont été traités.

L'auteur expose les données sur la pathologie et sur l'étiologie de la paralyse-laryngiale bilatérale et du dispneu causé par l'obstruction simple des voies aériennes.

Puis il a considéré et décrit les mesures thérapeutiques prises avant et après 1940 avec l'indication des procédés chirurgicaux modernes.

Ensuite il discute son matériel personnel et donne un rapport des cas opérés par lui.

Pour finir a été démontrée la conclusion que l'auteur croit pouvoir tirer des résultats obtenus par ses confrères et par lui même.

ZUSAMMENFASSUNG.

Zuerst werden einige Kurze embryologische und anatomische Angaben betrachtet und dan gibt der Autor einen Überblick von den zahlreichen Funktionen des menschlichen Kehlkopfs. Seiner Meinung nach ist der grösste Teil dieser Funktionen zu erklären durch die Wirkung des Sphincters im Kehlkopf. Angaben der vergleichenden Anatomie sind angeführt.

Weiter wird eine Übersicht von der Pathologie und Etiologie der Stimmbandlähmung gegeben, neben einer Betrachtung der Atemnot bei einfacher Obstruction der Luftwege.

Nachher werden die therapeutische Massregeln vor und nach 1940 beschrieben und damit die Andeutung zu modernen chirurgischen Möglichkeiten.

Zum Schlusz bespricht der Autor das eigene Material mit Beschreibung eigener Operationen.

Weiter Konklusionen nach den Erfolgen und Erfahrungen anderer und eigener Arbeit.

LITERATUUR.

Amersbach (1)	pag. 29	Die Nervenkrankheiten des Kehlkopfs und der Luftröhre in Denker und Kahler Handbuch 1929.
Amersbach (2)	pag. 34-46	ibidem.
Aubry	pag. 59	Chirurgie de l'oreille etc. 1949.
Avellis	pag. 34	Geciteerd vlg. Denker und Kahler, 1929.
Baker, C. H.	pag. 49	Journal Michigan Medical Association. Oct. 1916.
Barach	pag. 41	Anesthesia & Anesthesiologie Sept. 1945.
Barrels	pag. 59	Annals of otology Mrt. 1950.
Bernard	pag. 46	Geciteerd vlg. Denker und Kahler 1929.
Bernhard	pag. 35	Semons Z.bl. 1908 (256).
Brünings	pag. 28	1. Geciteerd vlg. Denker und Kahler 1929.
Brünings	pag. 46	2. ibidem.
Burger (1)	pag. 27	De laryngeale storingen bij de Tabes dorsalis 1891. Brill, Leiden.
Burger (2)	pag. 34	ibidem.
Cisler	pag. 34	Zbl. laryng. 1907 (451).
Citelli-Iwanoff	pag. 45	Ann. Mal. Oreille 1914 (VI).
Chevalier Jackson (1)	pag. 12	Diseases of the Larynx (leerboek).
Chevalier Jackson (2)	pag. 16	ibidem.
Chevalier Jackson	pag. 29	3. ibidem.
Chevalier Jackson	pag. 31-46	4. ibidem.
Clerf, L. H.	pag. 32	Annals 1941 Sept.
Courville	pag. 40	Nitrous Oxyd Anesthesia. Medicine 1936.
Cunningham (1)	pag. 11	Geciteerd vlg. Negus: Comparative Anatomy and Physiology of the larynx (1949).
Davis, H. J.	pag. 45	Jn. Laryngology and Otology 1916 (Sept.).
Fränkel	pag. 27	Berl. Klin. W.schr. 1913 (41).
Frasier & Mosser	pag. 49	Surg., Gyn. and Obst. 1926 (Aug.).
Galloway	pag. 41	Annals 1946 (Sept.).
Gerhardt	pag. 34	Münch. Med. Wochenschr. 1907 (36).

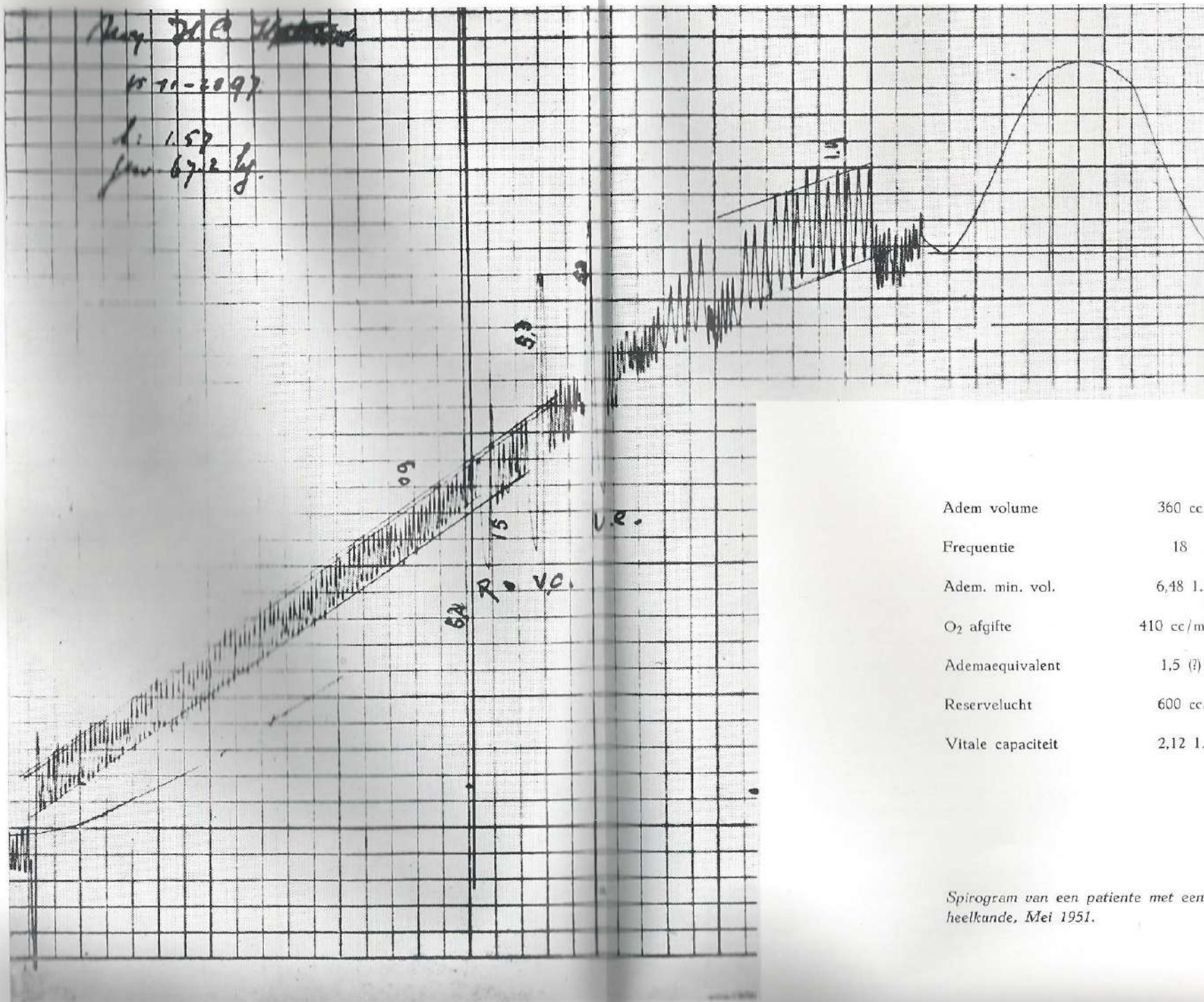
Graaff Woodman	pag. 35	1. Annals 1948 (Sept.).
Graaff Woodman	pag. 59	2. Arch. Otolaryng. 1946 (Jan.).
Graffner	pag. 34	Münch. Medic. Wochenschr. 1911 (15).
Grabower	pag. 29	Berl. Klin. W.schr. 1911 (15).
Gray	pag. 37	Annals 1950 (Mrt.).
Gray	pag. 39	ibidem.
Grossman	pag. 29	Arch. f. Laryngology 6 (18).
Grünwald	pag. 28	Arch. f. Laryngology 34 (2).
Guett	pag. 34	Z. f. Laryngology 1919 (8).
Holday	pag. 45	Jn. Laryng. and Otol. 1921 (Sept.).
Hooper	pag. 27	Geciteerd vlg. Denker und Kahler.
Hoover	pag. 49	Arch. otolaryng. 1932 (Mrt.).
Huizinga, E.	pag. 23	Ned. Tijdschr. v. Geneeskunde 1949 (II pag. 85).
Kelly	pag. 48	Arch. Otolaryng. 1941 (293).
Killian	pag. 29	1. Geciteerd vlg. Denker und Kahler.
Killian	pag. 46	2. Semon Zbl. 1918 (321).
King T. Bryan	pag. 30	1. J.A.M.A. 1939 (814).
King T. Bryan	pag. 52	2. ibidem.
Koffler	pag. 46	Wien. laryng. vlg. Semon Zbl. 1916.
Körner & Sebra	pag. 30	M.schr. Ohrenheilk. 1910.
Laurens	pag. 61	Précis d'oto-rhino-laryngology 1940.
Lore, J. M.	pag. 49	Annals 1936 (Sept.).
Lubbenstein	pag. 35	Geciteerd vlg. Denker und Kahler.
Mc. Clure	pag. 41	J.A.M.A. 1940 (1689).
Mackenzie	pag. 28	1. Geciteerd vlg. Denker und Kahler.
Marshall	pag. 16	Geciteerd vlg. Negus: Comparative Anatomy etc.
Marschik	pag. 46	2e Jahrsig. Ges. dsch. Hals-, Nasen-Ohren-ärzte (1922).
Milligan James	pag. 32	Archives 1942 (Mrt.).
Mehring en Zuntz	pag. 30	Geciteerd vlg. Denker und Kahler.
Molini	pag. 46	Semons Zbl. 1913 (486).
Morrison, L.	pag. 40	Arch. Neuropsych. 1946 (Jan.).
Morrison, L. F.	pag. 59	Arch. Otolaryng. 1943 (54).
Morrison, L. E.	pag. 60	Annals 1949 (Dec.).
Mygind	pag. 28	Semon Zbl. 1906 (429).

Negus (I)	pag. 17	Comparative anatomy and physiology of the larynx 1949.
Negus	pag. 30	ibidem.
Negus	pag. 40	Proc. Americ. Laryng. Assoc. 1938 (93).
New G.B. and Childrey	pag. 32	Arch. otolaryng. 1932.
Orton	pag. 59	Laryngosc. Nov. 43.
Payer	pag. 46	Dtsch. med. Wschr. 1915 (No. 43).
Pressman Joel J.	pag. 19	Arch. Otolaryng. 1941.
Quervain, de	pag. 46	1. Geciteerd vlg. Denker und Kahler.
Rethy	pag. 46	Jahresig. Ges. dsch. Hals-, Nasen- und Ohrenärzte, 1922.
Riegel	pag. 28	Geciteerd vlg. Denker und Kahler.
Rosenbach	pag. 27	Berl. Klin. Wschr. 1906.
Saundby	pag. 29	Brit. Med. J. 1904 (Mrt.).
St. Clair Thomson	pag. 35	Geciteerd vlg. Denker und Kahler.
Schmidt Vigo	pag. 35	Verb.dän otolaryng. Ges. 1920.
Semon	pag. 27	Archives of Laryngology, 1881.
Semon	pag. 28-34	2. Geciteerd vlg. Denker und Kahler.
Stuart	pag. 16	Geciteerd vlg. Negus: Comparative anatomy etc.
Thorneel, W. C.	pag. 60	Arch. otolaryng. 1949.
Thorner & Lewy	pag. 41	J.A.M.A. 1940 (1595).
Weleminsky	pag. 30	Geciteerd vlg. Denker und Kahler.
Wilms	pag. 46	Geciteerd vlg. Denker und Kahler.
Windle	pag. 40	Am. J. Obs. and Gyn. 1943 (Febr.).
Wodak	pag. 34	Geciteerd vlg. Denker und Kahler.

May 21 1951

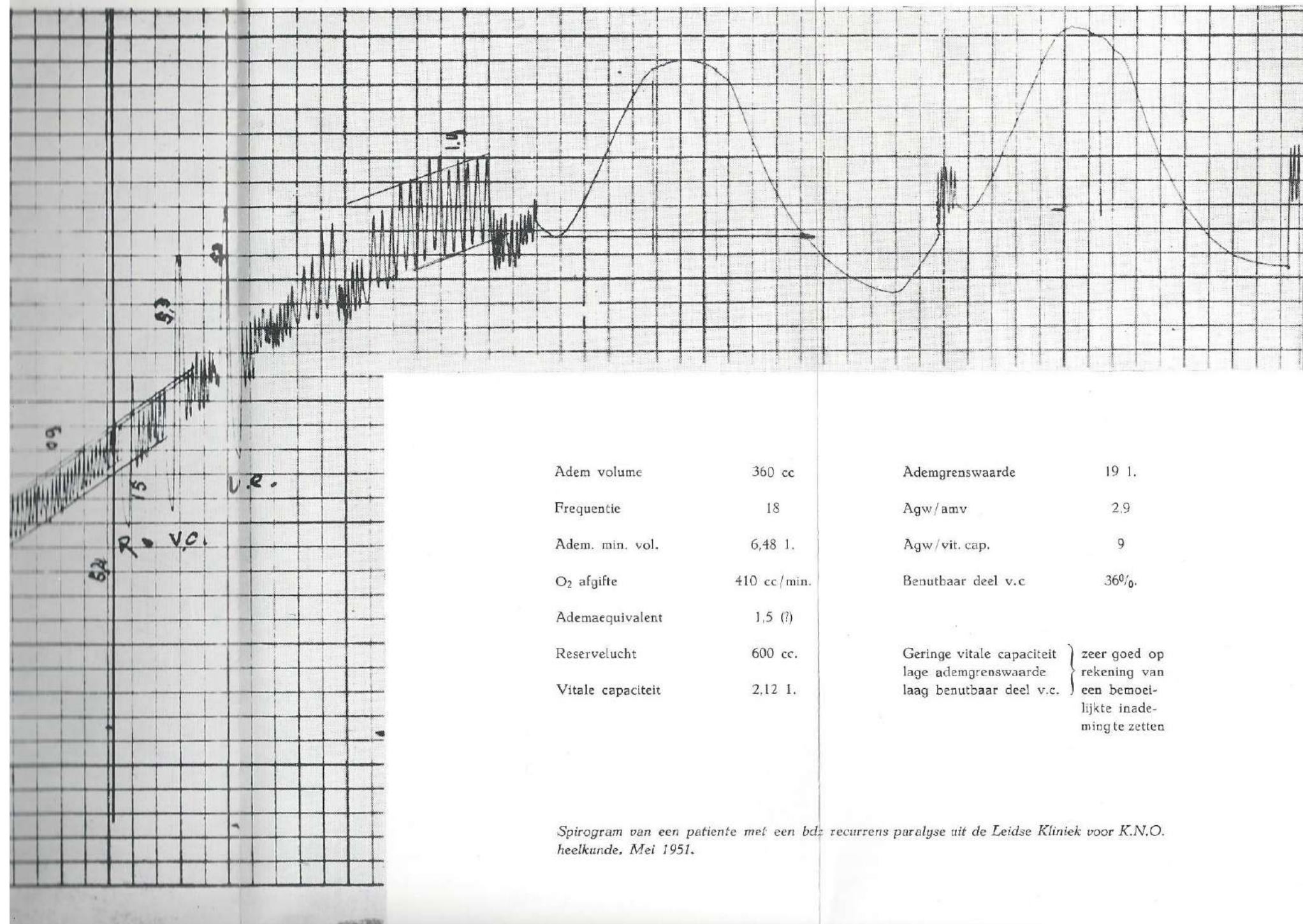
15-11-2097

h. 1.57
p. 67.2 kg.



Adem volume	360 cc
Frequentie	18
Adem. min. vol.	6,48 l.
O ₂ afgifte	410 cc/m
Ademaequivalent	1,5 (?)
Reservelucht	600 cc.
Vitale capaciteit	2,12 l.

Spirogram van een patiente met een
heilkunde, Mei 1951.



Spirogram van een patiente met een bdz recurrens paralyse uit de Leidse Kliniek voor K.N.O.
heelkunde, Mei 1951.

STELLINGEN

I.

De huidige conjunctuur maakt het voor de meeste oudere medici vrijwel onmogelijk, zich te bezinnen op een otium cum dignitate.

II.

Door dit feit zal de geneeskunde in Nederland grote schade lijden, daar aan de jonge arts niet de gelegenheid zal kunnen geboden worden zich harmonisch te ontplooiën.

III.

Doordat er geen fysieke middelen bestaan, de reukprikkel die het macrosmatisme kan waarnemen, voor de mens toegankelijk te maken, stuit de studie van het reukorgaan voornamelijk op grote moeilijkheden.

IV.

Het is aan te nemen, dat zekere macrosmatistische dieren „reukblind” zijn voor bepaalde „kleuren” van het geurengamma.

V.

Bij de behandeling met methyl-thiouracil (prostrumyl) van de patiënten lijdende aan de gevolgen van hyperthyreoïdie treedt niet zelden congestie van de schildklier op. Om deze en andere redenen verdient het aanbeveling tegelijkertijd paraoxypropionphenon (hypophrenon) toe te dienen.

VI.

De psychologische verhouding tussen patiënt en arts zal door socialisatie van de geneeskunde in haar grondslagen worden aangetast.

VII.

Het regelmatig gebruik van anaesthesie bij de baring, is een bewijs van onvermogen van de accoucheur.

VIII.

De eertijds zo veelvuldig resten van het enterogene primaire complex bij de mens zullen door de succesvolle bestrijding van de rundertuberculose zeldzaamheden worden. Daardoor zal het aantal sterfgevallen, voortkomende uit het aerogene primaire complex van de humane tuberculose kunnen toenemen met 30 %.

IX.

Het duodenum-divertikel dient alleen geopereerd te worden op stricte indicatie. (Annals of surgery May 1951.)

X.

Bij de behandeling van de ulcerieuze vorm van de larynxtuberculose met streptomycine bestaat er gevaar voor stenosevorming in de larynx.