

# THERAPEUTISCHE LARYNGO-TRACHEALE INTUBATIE

PROEFSCHRIFT

TER VERKRIJGING VAN DE GRAAD VAN DOCTOR IN DE  
GENEESKUNDE AAN DE MEDISCHE FACULTEIT TE ROTTERDAM,  
OP GEZAG VAN DE DECAAN PROF.D.C. DEN HAAN,  
HOGLERAAR IN DE FACULTEIT DER GENEESKUNDE,  
TEGEN DE BEDENKINGEN VAN DE FACULTEIT DER GENEESKUNDE,  
TE VERDEDIGEN OP WOENSDAG 24 MAART 1971  
TE 16.00 UUR PRECIES

DOOR

ROBERT NICO PAUL BERKOVITS

GEBOREN TE AMSTERDAM IN 1927

1971

BRONDER-OFFSET N.V.  
ROTTERDAM

PROMOTOR: PROF.DR. W.H. STRUBEN

CO-REFERENTEN: PROF.DR. D.H.G. KEUSKAMP en

PROF.DR. H. ESSEVELD

*AAN*

*CORNELIS ELIZA BOS*

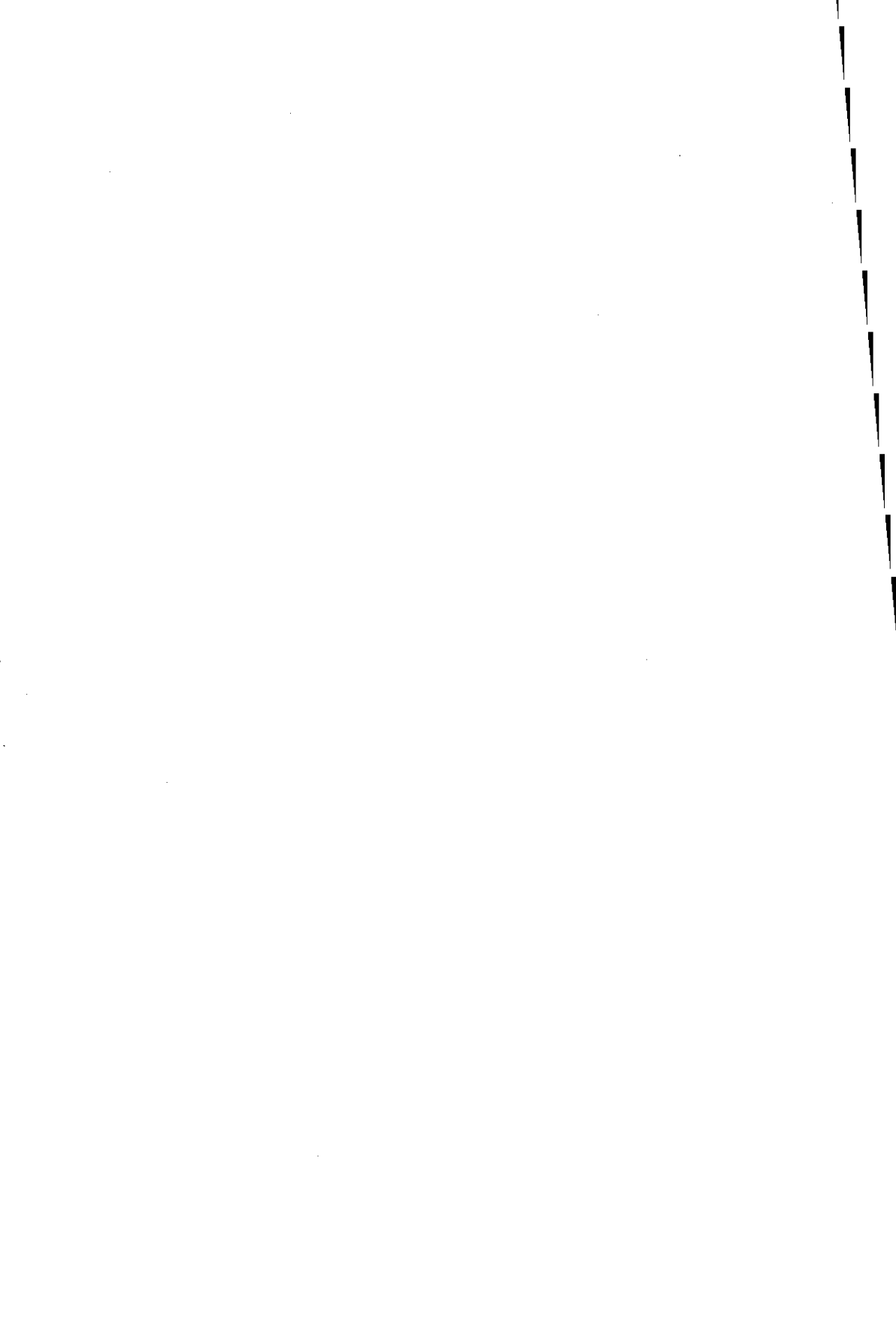
*HONORIS CAUSA*

## INHOUD

### Eerste deel

– Inleiding en literatuuroverzicht –	9
Hoofdstuk I	11
a. Inleiding	11
b. Historisch overzicht	12
Hoofdstuk II    Microscopische en topografische anatomie	13
Hoofdstuk III	16
a. Chirurgische behandeling van de benigne subglottische stenose	16
b. Intubatie versus tracheotomie	17
Hoofdstuk IV    Indicaties voor intubatie	20
a. Ontstekingen	20
b. Het verse larynxtrauma	21
c. Littekenvorming na trauma met dislocatiefracturen	21
d. Littekenvorming na tracheotomie	21
Hoofdstuk V    Complicaties van de nasotracheale intubatie	26
a. Oedeem	26
b. Ulceratie	27
c. Infectie	29
d. Obstructie van de buis	29
e. Duur van de intubatie	29
f. Het geslacht	30
g. Bewegingen van de buis	30
h. Materiaal	30
i. Glijstoffen	31
j. Complicaties van endotracheale intubatie voor narcosedoeleinden	32

Hoofdstuk VI	Biologische effecten van het materiaal	33
a.	Katalysatoren	33
b.	Harders	33
c.	Warmtestabilisatoren	34
d.	Antioxydantia	34
e.	Weekmakers	35
f.	Vulstoffen	35
Hoofdstuk VII	Sterilisatie van de buis	37
Hoofdstuk VIII	Follow-up na nasotracheale intubatie	39
Tweede deel		
– Eigen methode en onderzoek –		41
Hoofdstuk IX	Anaesthesie bij de therapeutische nasotracheale intubatie	43
Hoofdstuk X	Techniek van de behandeling met nasotracheale intubatie	45
Hoofdstuk XI	Biologisch onderzoek van polyvinylchloride	56
Hoofdstuk XII	Patiëntenbespreking	59
Hoofdstuk XIII	Samenvatting en conclusies	106
Summary		110
Literatuur		114



**EERSTE DEEL**

**— INLEIDING EN LITERATUUROVERZICHT —**





## HOOFDSTUK I

### a. INLEIDING

De therapeutische problemen van de benigne obstructie van de larynx en de trachea geven nog steeds grote moeilijkheden. De pathogenese van de obstructies is niet altijd even duidelijk en de therapie lijkt vaak een hazardspel. De behandelingsmethoden en het indicatiegebied daarvoor vertonen in de literatuur een grote variatie. Hetgeen bij de ene auteur als een contra-indicatie geldt voor een bepaalde therapie rekent een ander tot haar indicatiegebied.

De bedoeling van dit werk is te komen tot een evaluatie van de resultaten van de behandeling van de benigne larynx- en hoge trachea-stenoses d.m.v. nasotracheale intubatie, zoals deze in het Dijkzigt Ziekenhuis sedert 1966 wordt toegepast. De belangstelling voor deze techniek, welke soms dient ter vervanging van een tracheotomie, is in deze periode aanzienlijk toegenomen, speciaal in verband met de moeilijkheden die deze laatste kan opleveren.

De voordelen van de intubatie boven de tracheotomie kunnen aldus worden samengevat:

Onder moeilijke omstandigheden is de ingreep snel uitvoerbaar. Sommige complicaties van de tracheotomie, zoals bloeding, subcutaan emphyseem, granulatievorming, fistelvorming en strictuur, zouden kunnen worden voorkomen. De vaak moeilijke decanulatie na tracheotomieën bij kinderen wordt eveneens vermeden. Hierbij kan de nasotracheale intubatie zelfs hulp bieden.

De aanwezigheid in 1966 van een patiëntje met een tracheotomie-canule die niet verwijderd kon worden wegens granulatievorming en het lezen van de artikelen van Davenport (1964), Donald en

Stocks (1965), en Greenberg (1965) hebben ons doen besluiten een poging te wagen met de door hen beschreven methode (Roohé c.s. 1967).

Achtereenvolgens zullen worden besproken de microscopische anatomie van het larynx- en tracheaslijmvlies, gevolgd door de topografische anatomie van het larynxlumen.

Het literatuuroverzicht geeft een bespreking van de chirurgische behandeling van de benigne subglottische stenose, intubatie versus tracheotomie, de indicaties, de complicaties en de biologische en chemische eigenschappen van het materiaal.

Vervolgens worden onze narcosetechniek en de techniek van de nasotracheale intubatie zelf besproken.

Het verslag van de door ons behandelde patiënten wordt voorafgegaan door een biologisch onderzoek van het gebruikte polyvinylchloride en eindigt met de conclusies die wij op grond van de door ons opgedane ervaringen hebben getrokken. Er zullen meer vragen openblijven dan worden beantwoord.

## **b. HISTORISCH OVERZICHT**

Volgens Mac Ewen (1880) zou Hippocrates de mogelijkheid van intubatie overwogen hebben, maar Desault zou de eerste geslaagde intubatie verricht hebben in het begin van de negentiende eeuw.

De discussie over de intubatie werd opnieuw geopend door Mac Ewen (1880) en O'Dwyer (1884 en 1887).

O'Dwyer verrichtte tracheotomieën bij 56 patiëntjes met difterie, waarvan ongeveer 14% ziekte en ingreep overleefde. O'Dwyer ontwierp toen een zilveren endolaryngeale canule, voor toepassing bij asfyctische patiënten met difterie, eveneens met slechte resultaten.

Het is daarna gedurende lange tijd stil geweest rondom de therapeutische intubatie. Zesenzestig jaar later publiceerde Briggs (1950) de ziektegeschiedenis van een patiënte, die endotracheaal geïntubeerd werd wegens een ademhalingsparalyse. Patiënte overleed na een intubatieduur van 42 dagen.

In de zestiger jaren kwam het onderwerp van de endolaryngeale intubatie uitgebreid in de literatuur ter discussie. Was aanvankelijk de intubatie bedoeld om de complicaties van een tracheotomie te voorkomen, later bleek de intubatie ook eigen complicaties met zich mee te brengen.

## HOOFDSTUK II

### MICROSCOPISCHE EN TOPOGRAFISCHE ANATOMIE

Het larynxslimvlies bestaat uit een mucosa met trilhaarepitheelcellen, en daartussen slijmbekercellen, waaronder de lamina propria; de basaalmembraan ligt op een laag, rijk aan lymfatische cellen, waaronder een celarme, grofvezelige, diepe laag. De zich onder de basaalmembraan bevindende laag wordt ook wel lymfoide laag genoemd vanwege haar gelijkenis, wat betreft de structuur, met het lymfatische weefsel. In gebieden onderworpen aan mechanische belasting bevindt zich gelaagd plaveiselepitheel, zoals bij de glottis. Er zijn echter sterke individuele verschillen in de topografie van het cilindrische trilhaarepitheel en het meerlagige plaveiselepitheel. Soms bevinden zich eilanden van plaveiselepitheel tussen het trilhaarepitheel. De glottis zelf is bekleed met gelaagd plaatepitheel, welke epitheellaag zich kan uitbreiden naar distaal en naar de sinus van Morgagni. Ook hier bestaan weer individuele variaties.

Het larynxslimvlies is uitsluitend hecht verbonden aan de onderlaag van de stembandrand enerzijds en aan de onderrand van het cricoid anderzijds. Tussen deze beide niveaus rust het slijmvlies op losmazig, rijk gevasculariseerd bindweefsel. Hierdoor is sterke oedeemvorming en infiltratie subglottisch mogelijk, zodat men zich voor kan stellen dat organisatie en fibrose de stenosevorming juist op deze plaats doet vóórkomen. Dit losse verband van het slijmvlies ten aanzien van de solide structuren, zoals dat voorkomt in de larynx, is in de trachea afwezig.

De wand van de trachea is opgebouwd uit: een fibro-elastische membraan, waarin de trachearingen zijn gevat, terwijl verder binnen-

waarts een musculaire laag, de *musculus trachealis*, aanwezig is, gevolgd door de *submucosa* en de *mucosa*. De *membrana fibro-elastica* is bijzonder sterk. Deze volgt de hele omtrek van de *trachea*, hetgeen niet het geval is met de ringen. Deze ringen, bestaande uit hyaline kraakbeen, zijn C-vormig: het achterste segment, ongeveer een vierde deel van de omtrek, ontbreekt. De *musculus trachealis* bestaat uit glad spierweefsel, in het achterste gedeelte van de *tracheawand* aan de binnenzijde van de *membrana fibro-elastica* gelegen. De spiervezels zijn transversaal gerangschikt, insererend aan de uiteinden van de kraakbeen-ringen. Het slijmvlies rust op een submucosa laag. Deze bevat veel lymfoïd weefsel; het *trilhaarepitheel* is meerlagig cilindrisch. Het onderscheidt zich nauwelijks van het *trilhaarepitheel* in *larynx*- en *neusholte*. Tussen de *trilhaarcellen* bevinden zich talrijke slijmbekercellen. Een fijnmazig net van elastische vezels loopt in de lengterichting in de achterwand van de *trachea*, voornamelijk aan de onderzijde tussen de *mucosa* en de *musculus trachealis*. Talloze gemengde klieren komen uit de *submucosa*. Zoals gezegd is men van mening dat de verbinding van *trachea*-slijmvlies met de onderlaag hechter is dan in de *larynx* het geval is.

Het *vestibulum laryngis* wordt van voren begrensd door de *epiglottis*, aan beide zijden door de *plicae ary-epiglotticae* en aan de achterzijde door de *incisura inter-arytenoidea*. Terzijde van de *plica ary-epiglottica* is het slijmvlies van de *larynx* uitgestulpt tot de *recessus piriformis*. Het slijmvlies van het *vestibulum laryngis* heeft een zeer losmazige *submucosa*. Oedeem kan hier gemakkelijk ontstaan. Dit losmazige slijmvlies bevindt zich vooral aan de *plicae ary-epiglotticae*, de *incisura inter-arytenoidea* en de laterale wand van het *vestibulum laryngis*. Bovendien aan de voorzijde van de *epiglottis*, in de *vallecula epiglottidis*, zowel als aan de achterzijde van de *lamina cartilaginosa cricoidea*.

Vast verbonden met zijn onderlaag is het slijmvlies daarentegen door de weinig ontwikkelde *submucosa* aan de achterzijde van de *epiglottis*, op de ware stembanden en aan de onderrand van het *cricoid*.

Het oedeem van de *aditus laryngis* wordt abusievelijk *glottis-oedeem* genoemd, hoewel het slijmvlies van de *glottis* zelf niet zwelt. De zwelling bevindt zich boven de *plicae vocales*.

Meer naar caudaal verschijnt dan een spleet van de *plicae ventriculares*. Dit is de *rima vestibuli*; daarna de spleet tussen de *plicae vo-*

cales, de rima glottidis. Tussen deze beide plooien bevindt zich de ventriculus laryngis (Morgagni).

De hele structuur, die stemband genoemd wordt, noemt men tegenwoordig plica vocalis, terwijl hiermee vroeger alleen de vrije rand bedoeld werd. Bij deze vrije rand begint de conus elasticus, die direct subglottisch het kleinste lumen heeft en tracheaalwaarts steeds wijder wordt.

## HOOFDSTUK III

### a. DE CHIRURGISCHE BEHANDELING VAN DE BENIGNE SUBGLOTTISCHE STENOSE

Hoewel in deze publicatie hierop niet nader ingegaan wordt, zij om wille van de volledigheid aangegeven dat ook chirurgische mogelijkheden aanwezig zijn.

Berendes (1963) vermeldt in zijn handboek, voor de behandeling van larynx- en tracheastenoses de speciaal door Brüggeman ontworpen canule, voorzien van een daarboven geplaatste bout, die in het larynxlumen de stenose dilateert.

Ook vermeldt hij Thost en Réthi, die een dergelijke bout-canule ontworpen hebben.

Jackson (1932) wees op het belang van de ademhaling voor de groei van de larynx. Hij zei "Bij kinderen groeit de larynx als het kind er door ademt, anders behoudt hij zijn kinderlijke afmetingen". Hij stelt dat het uiterste conservatisme noodzakelijk is bij de behandeling van de larynx van een kind.

Nieuwenhuijse (1951) beschrijft in haar dissertatie de behandeling van larynxstenoses met deze hulpmiddelen.

Conley (1953) beschrijft zes technieken om subglottische stenoses te behandelen. De eenvoudigste ingreep vormt de dilatatie en de meest omvangrijke de reconstructie van de subglottische ruimte langs operatieve weg. Hij raadt ingrepen bij kinderen af, omdat hernieuwde strictuurvorming altijd optreedt.

Réthi (1963 en 1964) beschrijft de operatieve behandeling van de subglottische stenose met behulp van de door hem ontwikkelde techniek en publiceert enkele door hem met succes behandelde gevallen.

Het principe van de door hem ontwikkelde methode bestaat in een cricotomia posterior met tijdelijke implantatie van een prothese voorzien van een plastic volgens Thiersch.

Conley, Ogura en Rùsh hebben aangetoond dat bij volwassenen de subglottische stenose te behandelen is door resectie van het cricoid en end-to-end anastomosering.

Ogura c.s. (1964) behandelden op deze wijze 17 patiënten met succes.

Middleton (1966) decanuleerde een jongetje van 11 jaar, dat 6 jaar later een subglottische stenose ontwikkelde, die eveneens behandeld werd met cricoidresectie en anastomose. Er zijn geen literatuurgegevens die een operatieve behandeling vermelden in de eerste 10 levensjaren.

Lapidot c.s. (1968) hebben experimenteel werk verricht bij de behandeling van de subglottische stenose bij varkens en daar goede resultaten mee geboekt. Zij verrichtten een gedeeltelijke resectie van het cricoid en sloten het defect door middel van een gesteelde en 180° gedraaide "lap" van thyreoidkraakbeen. Zij hebben hun techniek niet toegepast in de kliniek.

## **b. INTUBATIE VERSUS TRACHEOTOMIE**

De tracheotomie, in de regel een levensreddende ingreep, kan ook levensbedreigend zijn. De complicaties van de ingreep zijn talrijk, de complicaties na de ingreep niet minder (Crul en Wolffensperger, 1965).

McClelland (1965) publiceerde een uitgebreid overzicht, waarbij op een totaal van 389 tracheotomieën bij ongeveer de helft van zijn patiënten een complicatie optrad. In volgorde van frequentie waren dit longinfecties, een verkeerd liggende canule, het optreden van tracheïtis, obstructie van de canule, emfyseem, pneumothorax, bloeding en "décanulation difficile". Ook korstvorming werd tot de complicaties gerekend. De directe mortaliteit van de ingreep zelf bedroeg 3,4%, ten gevolge van infectie, dislocatie van de canule, geobstrueerde canule, emfyseem en pneumothorax, ernstige bloeding en korstvorming. Van belang is een nauwgezette verpleging.

Ook Kuner (1967) gaf een mortaliteit aan van ongeveer 3%. Desondanks was de tracheotomie in talloze gevallen en met name bij de poliomyelitis epidemie in 1956 van levensreddende betekenis.

De publicatie van Brandstater (1962) vermeldde 12 patiënten, die nasotracheaal geïntubeerd werden. De leeftijd varieerde van 0 tot 4 jaar. Elke indicatie, die anders een tracheotomie noodzakelijk gemaakt zou hebben werd hier gebruikt voor intubatie. Daarbij hoorde tetanus neonatorum, behandeld met curarisatie en intermitterende positieve-drukbeademing, poliomyelitis, laryngeale stridor, congenitale tumor in de hals, respiratoire insufficiëntie na een intracranieële operatie, encephalitis, larynxoedeem na bronchoscopie, en acute obstructieve laryngo-tracheïtis bij mazelen. Zij gebruikten niet-toxische polyvinylchloride (verder kortheidshalve aangeduid als P.V.C.) buizen. Welke criteria aangelegd werden ten aanzien van de toxiciteit vermeldden zij niet. Veel aandacht besteedden zij aan bevochtiging en bronchustoiliet.

Buizen werden alleen verwisseld als er tekenen van obstructie waren! Intubatieduur van 3 dagen tot 7 weken.

Allen en Steven (1965) publiceerden een serie van 61 gevallen van naso-tracheale intubatie bij kinderen op indicaties waar anders een tracheotomie had moeten gebeuren. Zij hadden één complicatie ten gevolge van intubatie, namelijk een subglottische littekenstenose die zich ontwikkelde bij een patiëntje van 4 jaar, geïntubeerd voor een pseudocroup gedurende 6 dagen. Er werd tenslotte een tracheotomie verricht. Zij concludeerden dat er een duidelijke indicatie is voor langdurige nasotracheale intubatie bij kinderen van 5 jaar en jonger als een alternatief voor tracheotomie.

Crul en Wolffensperger (1965) publiceerden over 7 patiënten, die werden geïntubeerd als een alternatief voor tracheotomie. Zij gebruikten P.V.C. (Rüsch) buizen en namen de grootste maat die goed paste. Tevens werd een maagslang ingebracht. De buizen bleven gemiddeld van 2 tot 5 dagen in situ. Er waren geen complicaties.

MacDonald en Stocks (1965) pasten de nasotracheale intubatie toe bij 50 patiëntjes met ademhalingsmoeilijkheden gedurende lange tijd. Nog 40 patiëntjes werden bovendien geïntubeerd voor periodes, korter dan 24 uur. Op grond van deze uitgebreide ervaring stelden zij de volgende indicaties voor:

- 1) postoperatief,
- 2) bij snel reversibele pulmonale infecties,
- 3) bij "décanulement difficile",
- 4) indien kunstmatig beademd moet worden.



Bij 10 kinderen uit hun serie van 50 patiënten, dus in 20% van hun gevallen van langdurige intubatie (tot 14 dagen), werd alsnog tracheotomie verricht. Bij 3 kinderen was dit noodzakelijk, omdat beademing voortgezet moest worden over een te lange periode en bij 7 anderen wegens een aanhoudend larynxoedeem, met granulatievorming en ulceratie, waardoor een niet te overwinnen obstructie ontstond.

Tonkin en Harrison (1966) zagen in een serie van 166 patiënten bij 4,3% van de gevallen complicaties optreden ten gevolge van de intubatie.

Hierna kwam de discussie over het pro en contra intubatie goed op gang en deze is tot op heden nog niet gesloten.

Fearon c.s. (1966) achtten de methode verwerpelijk. Zij onderzochten 72 patiënten die langdurig geïntubeerd waren. Van 29 patiënten, die de ziekte overleefden waarvoor intubatie noodzakelijk was, kregen 7 een subglottische stenose. Zij maken bij hun beschouwingen geen onderscheid tussen al of niet beademde patiënten.

"The Lancet" (1967) wijdt een hoofdartikel aan de langdurige endotracheale intubatie, waarin men schrijft dat ernstige afwijkingen aan de larynx niet optreden als de periode van intubatie 48 uur niet overschrijdt (zie ook: Duur van de intubatie).

"The British Medical Journal" (1967) wijdt hieraan eveneens een hoofdartikel; men concludeert dat de endotracheale intubatie een bevredigend alternatief zou kunnen zijn voor tracheotomie, speciaal bij patiënten met ademhalingsmoeilijkheden, waarvan de vermoedelijke duur niet langer zal zijn dan 48 uur en bij zuigelingen en kleuters zelfs als een langere periode van beademing noodzakelijk is.

De complicaties van de intubatie werden in 1968 door Tonkin en Harrison nogmaals samengevat. De grote moeilijkheid blijft om de ernst van de complicaties bij de verschillende auteurs met elkaar te vergelijken. Ook de indicatiestelling loopt sterk uiteen.

Hedden c.s. (1969) stelden dat elke intubatie gevolgd wordt door een laryngotracheale laesie. De ernst van de laesie zou met de duur van de intubatie samenhangen en daarom afgewogen dienen te worden tegen de talrijke complicaties die het gevolg kunnen zijn van het alternatief, de tracheotomie. De keus lijkt daarom moeilijk.

## HOOFDSTUK IV

### INDICATIES VOOR INTUBATIE

Bij talloze pathologische processen is gepoogd door middel van nasotracheale intubatie genezing te bewerkstelligen. Om enig systeem in de bespreking te brengen, zullen wij enkele veel voorkomende aandoeningen afzonderlijk bespreken en toetsen aan gegevens uit de literatuur.

#### a. ONTSTEKINGEN

Zoals reeds eerder vermeld, berichtte O'Dwyer (1887) over een grote reeks endolaryngeale intubaties bij difterie. Brandstater (1962) vermeldt één geval van een kind van 4 jaar met een obstructieve laryngo-tracheïtis bij mazelen.

Allen en Steven (1965) zijn de eersten die in een grote serie de indicatie stelden voor nasotracheale intubatie bij obstructie van de bovenste luchtwegen ten gevolge van een ontstekingsproces. Zij pasten deze therapie toe bij 27 patiënten met een laryngo-tracheo-bronchitis en bij één patiënt met een epiglottitis. Bij één patiënt ontwikkelde zich een blijvende subglottische stenose, die tracheotomie noodzakelijk maakte.

Ook Träff c.s. (1969) beschrijven 7 patiënten van 1 tot 5 jaar en één volwassene met een acute epiglottitis. De therapeutische intubatie verliep zonder complicaties.

Broess en medewerkers (1969) beschrijven 6 kinderen, waarbij tracheotomie kon worden vermeden, met epiglottitis acuta en subglottische laryngitis. De duur van deze intubatie was over het algemeen van 1 tot 4 dagen. Ook hier verliep de behandeling ongecompliceerd.

## **b. HET VERSE LARYNXTRAUMA**

Over het algemeen komen volgens de literatuur complicaties als gevolg van een uitwendig larynxtrauma door stomp geweld in aanmerking voor chirurgische therapie, zoals hieronder beschreven wordt.

In april 1969 verscheen een klinische les in het Nederlands Tijdschrift voor Geneeskunde (Hoeksema), die daarin 4 patiënten beschrijft met een larynxtrauma door stomp uitwendig geweld. De eerste patiënt met een contusio laryngis genas met conservatieve therapie, ondanks een aanvankelijk aanwezige dyspnoe. De overige patiënten kregen een tracheotomie, waarna tot operatieve larynxreconstructie werd overgegaan.

Hoeksema rekent de acute gevolgen van het stompe larynxtrauma blijkbaar niet tot het indicatiegebied voor intubatie.

Ook niet tot het indicatiegebied voor intubatie wordt gerekend het larynxtrauma ten gevolge van een endoscopische verrichting en ten gevolge van intubatie voor narcose.

In de bespreking van de patiënten uit onze kliniek zal blijken dat wij hieromtrent een andere mening zijn toegedaan. Wij zien wel een indicatie voor nasotracheale intubatie bij ademhalingsmoeilijkheden van patiënten met een vers larynxtrauma, met en zonder fractuur van het larynxskelet.

## **c. LITTEKENVORMING NA TRAUMA MET DISLOCATIE-FRACTUREN**

Ook in deze gevallen werd uitsluitend operatieve therapie toegepast. De literatuur vermeldt geen enkele patiënt die behandeld is met nasotracheale intubatie.

## **d. LITTEKENVORMING NA TRACHEOTOMIE**

Stenoses kunnen ontstaan boven de canule, door granulaties en daaropvolgende fibrose, terwijl tevens door verplaatsing van de larynx-tracheawand het lumen vernauwd kan worden.

De voornaamste indicatie voor nasotracheale intubatie, was voor Davenport (1964) de moeilijke decanulatie.

Roohé c.s. (1967) beschrijven 6 patiënten met een moeilijke de-

canulatie, die door middel van nasotracheale intubatie konden worden gedecanuleerd.

Het probleem van de moeilijke decanulatie werd uitvoerig besproken door MacLachlan in 1969. Wij komen hierop nog terug.

Wanneer spreekt men van “*décanulement difficile*”? Jaffé (1963) – geciteerd door MacLachlan – beschouwt de onmogelijkheid om binnen 14 dagen te decanuleren bij acute laryngitis als een moeilijke decanulatie. Jackson (1963) die neonati met tetanus wenste te decanuleren na 4 à 5 weken, beschouwde meer dan 3 pogingen na die tijd als een complicatie. Smythe (1964) zag pas problemen aan het eind van de tweede maand.

Of de decanulatiemoeilijkheid zich voor zal doen of niet, zou al bepaald worden bij het begin, namelijk bij het aanleggen van de tracheotomie.

Jackson (1921) – geciteerd door MacLachlan – zag dat meer dan 50% van de gevallen, naar hem doorgezonden wegens decanulatiemoeilijkheden, in feite een larynxstenose had ten gevolge van beschadiging van de cartilago cricoidea of de membrana cricothyreoidea bij de “tracheotomie”. Ook beschadiging van de eerste tracheoring kan een stenose veroorzaken.

De discussie over de techniek van de tracheotomie is nog niet gesloten. Het is niet mogelijk in dit bestek het onderwerp diepgaand te bespreken. De hier weergegeven meningen zullen ongetwijfeld aanleiding tot verdere discussie kunnen geven. Wij achten onderstaande punten in verband met de problematiek echter relevant.

Men onderscheidt de hoge en lage tracheotomie en is het er in het algemeen over eens dat de hoge tracheotomie gevolgd wordt door meer decanulatiemoeilijkheden dan de lage tracheotomie. De lage tracheotomie wordt verricht ter hoogte van de derde of vierde tracheoring.

Jackson (1963) deelt deze mening. In enkele gevallen van bemoeijlikte decanulatie wordt het probleem soms opgelost door het verrichten van een tweede, lagere tracheotomie. Daarna kan dan zonder moeilijkheden gedecanuleerd worden.

Crooks (1968) paste deze techniek met succes toe. Resumerend besluit MacLachlan dat de tracheotomie dient te geschieden ter hoogte van de tweede, derde of vierde tracheoring. Excisie van kraakbeen bij de tracheotomie kan een bron zijn van moeilijkheden en sommige

auteurs, onder wie MacLachlan, zijn van mening dat een tracheotomie hoort te bestaan uit een lengte-incisie van de tracheeringen, omdat de verwijdering van een stuk kraakbeen van ongeveer 3 bij 3 mm uit de voorste tracheawand, zoals ook bij zuigelingen en kleuters wel geschiedt, twee laterale stroken van kraakbeen overlaat van ongeveer 2 mm lengte en 0,5 mm breedte. Dit zou niet meer voldoende stabiliteit verlenen aan de trachea bij een latere decanulatie.

Jackson (1963) zag een onmiddellijke verbetering van zijn decanulatie-resultaten, nadat hij incisie van de trachea toepaste in plaats van de vensterresectie. Hij trof 4 moeilijke decanulaties aan bij 7 patiënten met een venstertracheotomie, terwijl slechts 3 van de 21 patiënten met een incisietracheotomie moeilijkheden gaven. Dit betrof steeds kleine kinderen.

Of de huid transversaal of longitudinaal geïncideerd moet worden, laat men meestal afhangen van overwegingen van cosmetische aard. Toch is naar onze mening de longitudinale incisie te prefereren op grond van overwegingen die nog zullen volgen.

Op de vraag of de incisie in de trachea transversaal of longitudinaal aangebracht dient te worden is uitvoerig ingegaan door Nelson (1957), die vond dat de transversale incisie leidde tot ongewenste antero-posteriore verplaatsing van de voorwand van de trachea boven de canule. MacLachlan verklaart dat bij elke tracheotomie de voorwand van de trachea boven de canule achterwaarts verplaatst wordt en de achterwand boven de canule naar voren komt. Hierbij zal dan ook altijd enige stenose-vorming optreden. Bovendien is granulatievorming ter plaatse van de canule vrijwel altijd aanwezig. MacLachlan gaat uitvoerig in op de techniek, te volgen bij de tracheotomie, maar komt dan tot de conclusie dat decanulatiemoeilijkheden nooit geheel te voorkomen zijn. Hij komt tot een opsomming van de factoren die kunnen leiden tot de bemoeilijkte decanulatie (of die een indicatie kunnen vormen voor intubatie):

- 1) het voortduren van het pathologische proces, dat tracheotomie noodzakelijk maakte,
- 2) dislocatie van voor- of achterwand van de trachea,
- 3) granulatieweefsel bij het stoma,
- 4) oedeem van het subglottische larynx- of tracheaslijmvlies,
- 5) de emotionele afhankelijkheid van de tracheotomie,
- 6) de onmogelijkheid om de fysiologische ademhalingsweerstand die groter is via de normale ademweg dan door de tracheotomieopening na decanulatie te verdragen,

- 7) de tracheomalacie,
- 8) de subglottische fibrotische stenose ten gevolge van de tracheotomie, speciaal indien deze hoog is aangelegd,
- 9) de paradoxe stembandbewegingen, die bij decanulatie kunnen optreden en waarbij de stembanden zich sluiten bij de inspiratie en daardoor de ademhaling ernstig kunnen belemmeren,
- 10) de vertraagde ontwikkeling van de larynx ten gevolge van de langdurige tracheotomie.

Zie ook in verband hiermee de uitspraak van Jackson (1932), die wees op het belang van de ademhaling voor de groei van de larynx.

De literatuur over de tracheotomie en haar problemen omvat een studie op zich. De meningen van de auteurs, die de intubatie in hun overwegingen betrekken, zijn hier grotendeels weergegeven.

Een punt dat de schrijver niet in de literatuur over dit onderwerp aangetroffen heeft en dat naar zijn mening een belangrijke pathogenetische factor kan vormen is het volgende: Stenosevorming vindt vaak bij een verkeerd liggende canule plaats. Een naar mening van de schrijver oorzakelijk moment voor een verkeerde ligging van de canule vindt onmiddellijk bij het beëindigen van de ingreep plaats. Deze ingreep wordt gewoonlijk verricht met extensie, liefst hyperextensie van het hoofd van de patiënt. Als nu in deze houding de canule geplaatst wordt en daarna door de operateur weke delen en huid craniaal en caudaal van de canule gehecht worden, dan zal bij flexie van het hoofd in de normale stand de canule kantelen. De flens van de canule is gefixeerd en de punt van de canule draait tegen de achterwand van de trachea aan. Het verdient derhalve naar de mening van de schrijver aanbeveling om, alvorens tot sluiten van de weke delen over te gaan, eerst het hoofd van de patiënt in de normale stand te plaatsen, eventueel zelfs een kussen onder het hoofd van de patiënt te leggen. Op deze wijze wordt wringen door verplaatsing van weefselslagen voorkomen. Hiermee is ook de transversale huidincisie veroordeeld.

Baker (1969) geeft een uitvoerig overzicht over de pathogenese van de chronische larynxstenose. Hij klassificeert:

- a. de aangeboren stenose
- b. de verworven stenose: te weten stenoses na chirurgische ingreep, na radiotherapie, na trauma, zowel in- als uitwendig, na chronische ontstekingen en door tumoren. In het totaal klassificeert hij 40 aandoeningen. Puntsgewijs worden daarbij therapieën aangege-

ven. Hij adviseert een chirurgische therapie, een afwachende houding, radiotherapie, het toedienen van de juiste antibiotica, maar vermeldt de mogelijkheid van de nasotracheale intubatie niet.

Tenslotte publiceren Finney c.s. (1970) de behandeling van 4 patiënten met een subglottische stenose, waarbij twee volwassenen en twee kinderen beneden de leeftijd van twee jaar. Bij twee patiënten ontstond deze stenose na een tracheotomie; bij de anderen ontstond de stenose in aansluiting aan een endotracheale intubatie.

Ter behandeling hiervan pasten Finney c.s. endotracheale intubatie toe, waarbij de duur varieerde van 6 tot 59 weken! Het langdurigst geïntubeerde patiëntje was twee jaar oud, in eerste instantie geïntubeerd wegens pseudo-croup. Een poging tot extubatie, na enkele dagen verricht, mislukte wegens de aanwezigheid van subglottische granulaties. Hierop werd wederom geïntubeerd, welke intubatie pas na 59 weken beëindigd kon worden.

“The child was left to grow around his tube”!

## HOOFDSTUK V

### COMPLICATIES VAN DE NASOTRACHEALE INTUBATIE

Achtereenvolgens worden besproken de aard van de door de intubatie veroorzaakte pathologie en de factoren die daarbij een rol kunnen spelen. Het zal in de bespreking blijken dat wat betreft de pathogenese voornamelijk hypothesen en maar weinig vaststaande feiten vermeld kunnen worden.

Wat betreft de localisatie van de ten gevolge van de nasotracheale intubatie optredende laesies:

Meestal is meer dan één plaats in de larynx aangedaan, en gewoonlijk treden laesies van verschillende graad tegelijkertijd op.

#### a. OEDEEM

Dit kan van voorbijgaande aard zijn, speciaal in het supraglottische gebied, waar het na endotracheale narcoses een geregeld voorkomende bevinding is bij laryngoscopie. Omdat dit oedeem meestal voorkomt in de plicae ary-epiglotticae en achter de arytenoiden, zal dit geen grote moeilijkheden opleveren voor de ademhaling.

Anders is dit voor het subglottische oedeem, gelocaliseerd in de engste plaats van de bovenste luchtwegen.

Speciaal bij kleine kinderen maakt zwelling in deze streek dat re-intubatie of tracheotomie noodzakelijk kan worden. Bovendien kan door dit oedeem het drukeffect van een zich in de larynx bevindende buis groter worden hetgeen het ontstaan van drukulcera en het vormen van granulatieweefsel ten gevolge kan hebben (Hedden c.s., 1969).



## b. ULCERATIE

Dwyer, Kronenberg en Saklad (1949) onderzochten de invloed van endotracheale narcose op de larynx en de trachea en zagen na twee tot vier uur hyperaemie ontstaan in de larynx en na zes uur ulceratie van het slijmvlies.

Zij beschouwen het gebruikelijke model van de endotracheale buis anatomisch onjuist en stellen een anatomisch gemodelleerde variant voor, die deze drukbeschadigingen zou kunnen voorkomen.

Way en Sooy (1965) verrichtten een experimenteel onderzoek bij 11 apen. Dit onderzoek wordt door alle in het onderwerp geïnteresseerde auteurs regelmatig geciteerd.

Zij brachten een standaardlaesie aan met een buis, die één maat dikker was dan de "juiste" maat. Tevens werd bij enkele proefdieren een corticosteroid toegediend. Zij zagen bij hun apen dat de laesies identiek waren aan de laesies, waargenomen bij patiënten. Drie controle-apen werden geïntubeerd met een buis van de "juiste" maat. De intubatietechniek was zoveel mogelijk uniform. Er werd steeds dezelfde laryngoscoop gebruikt, de buizen waren van dezelfde soort, en alle intubaties werden verricht door dezelfde persoon, een geoefend "intubator"! De juiste maat van de buis werd subjectief vastgesteld, maar Way c.s. stellen dat deze beslissing betrekkelijk uniform was. In hun serie kwam ulceratie door een te dikke buis uitsluitend voor ter hoogte van het cricoid. Het leek alsof het cartilago cricoidea aan de mucosa en submucosa niet de mogelijkheid bood uit te wijken voor de druk van de te grote buis.

Zij stellen bovendien dat de voortdurende bewegingen van de larynx en trachea langs een buis speciaal ter hoogte van het cricoid het trauma doen toenemen. Ook hoesten en uitzuigen zijn prikkels die aanleiding kunnen zijn tot het ontstaan van een laesie. De buizen in dit experiment bleven twee uur liggen. De histologische onderzoeken werden 24 tot 144 uur later verricht. Way en Sooy zagen in alle onderzochte larynxen oedeem en ulceratie, bij toepassing van een te grote buis.

Epitheelregeneratie begon 48 uur na intubatie en was in enkele gevallen voltooid na 114 uur. Er was gedurende de eerste 48 uur een toename van mucopolysachariden in de submucosa, welke toename het grootst was in de streek van de conus elasticus. Deze toename was verdwenen na 114 uur. Er werden geen significante vasculaire

veranderingen waargenomen.

Corticosteroiden, als een éénmalige gift toegediend aan sommige dieren direct na de periode van intubatie verminderden de infiltratie van polynucleaire leucocyten in het getraumatiseerde gebied. Er was geen effect op het oedeem, de snelheid van epitheelregeneratie of de toename van mucopolysachariden. In het algemeen waren macroscopisch de ulcera gelegen aan de mediale zijde van de processus vocalis van het arytenoid, en het achterste deel van de stemband, aan de achterzijde van de subglottische ruimte, en aan weerszijden ervan.

Verschijnen van een granuloom was een gevorderd stadium in het herstel van een diep ulcus. Eén van hun drie controle-dieren, geïntubeerd met een buis van de "juiste" maat, vertoonde laesies, gelijk aan die verkregen met het intubereren met een te grote buis.

Er werden rode rubber buizen gebruikt. Het onderzoek van Way en Sooy wordt in het algemeen fraai genoemd. Toch is de rol van druk bij het ontstaan van laesies nog niet helemaal duidelijk geworden en bovendien laten Way en Sooy na chemische invloeden op het larynxslimvlies te evalueren.

Shelly c.s. (1969) die een experimenteel onderzoek deden ten aanzien van "cuffed tubes" als oorzaak van een tracheostenose evalueerden de factor druk en hypotensie. Zij vonden bij verdubbeling van de minimale occlusiedruk in de "cuffed tube" gedurende vijf dagen bij drie van vier honden een trachestenose. Bedacht moet worden dat de druk gemeten in de manchet van de buis, geen absolute informatie geeft over de op het slijmvlies uitgeoefende druk. Ook is niets bekend over enige verhouding tussen deze drukken. Indien bovendien gedurende vier uur hypotensie werd toegepast, waren de verkregen laesies van dezelfde omvang. Indien zij concluderen dat druk door ischemie en de als gevolg daarvan ontstane necrose de laesie zou veroorzaken, dan wekt het bevreemding dat een zo sterk de ischemie bevorderende factor als hypotensie toch geen duidelijke invloed zou hebben. Andere factoren dan druk worden in dit onderzoek niet in de overwegingen betrokken.

"The Lancet" (1967) hecht grote waarde aan de techniek van de intubatie en gelooft dat een groot aantal later optredende complicaties veroorzaakt worden door het ongeoeffend zijn in de laryngoscopie. Bovendien veronderstelt "The Lancet" dat over het algemeen te dikke endotracheale buizen worden gebruikt.

### c. INFECTIE

De invloed van infectie van de luchtwegen op het ontstaan van complicaties door nasotracheale intubatie is niet duidelijk.

Bergström c.s. (1962) geloven dat hieraan geen speciale betekenis behoeft te worden toegekend, hetgeen zou blijken uit het voorkomen van uitgebreide ulceratie in de larynx van patiënten zonder infectieverschijnselen van de luchtwegen, terwijl aan de andere kant ongecompliceerde nasotracheale intubaties gepaard kunnen gaan met een chronische infectie van de luchtwegen. Wat oorzaak en gevolg is, is hier dan ook niet duidelijk.

### d. OBSTRUCTIE VAN DE BUIS

Over het lange traject van een relatief nauwe buis kan zich gemakkelijk slijm ophopen, terwijl het uitzuigen door de vrij scherpe bocht, die de buis in de rhinopharynx maakt, vaak moeilijk is, en niet altijd adaequaat geschiedt.

Verstopping van de buis met fatale afloop is in enkele publicaties gerapporteerd (McDonald c.s., 1965, Fearon c.s., 1966, Hatch, 1968). In de periode 1965/66 verrichtte Hatch 65 nasotracheale intubaties. Hiervan overleden 4 patiënten ten gevolge van obstructie van de buis. Bij 4 andere patiënten was de obstructie niet fataal. Op de noodzaak van een adaequate bevochtiging wordt dan ook steeds gewezen. Deze geschiedde meestal door intermitterend indruppelen van vloeistof in de buis, door luchtbevochtiging met verstuivers — al of niet ultrasoon — en met stoomketels.

### e. DUUR VAN DE INTUBATIE

Hierover is geen overeenstemming van meningen. Men is het er wel over eens dat de veilige periode bij kinderen langer is dan die bij volwassenen. De veilige duur wordt zeer verschillend opgegeven.

Wylie (1950) beschrijft een granuloom na een intubatie voor narcosedoeleinden van 15 minuten. Finney (1970) intubeerde een kind van twee jaar gedurende 59 weken. Over het algemeen adviseert men volwassenen niet langer te intubereren dan één week en kinderen maximaal twee tot drie weken.

## f. HET GESLACHT

Vrouwen hebben volgens Tonkin en Harrison (1966) meer kans op complicaties dan mannen ten gevolge van langdurige intubatie. Dit blijkt ook uit het frequenter voorkomen van granulomen als gevolg van endotracheale anaesthesie bij vrouwen (Howland en Lewis, 1956). Dit verschil tussen de sexen zou kunnen worden toegeschreven aan een grotere resistentie tegen traumata van het mannelijk larynxslimvlies, of aan de afmetingen van de endotracheale buizen die toegepast worden en die voor de vrouwelijke larynx dikwijls te groot genomen worden (The Lancet, 1967).

## g. BEWEGINGEN VAN DE BUIS

De bij nasotracheale intubatie onvermijdelijke bewegingen van de buis in de larynx ten gevolge van slikken, hikken, hoesten en bewegingen van het hoofd van de patiënt, zelfs de spontane ademhaling, maar vooral de beademing via de buis kunnen een factor vormen bij het tot stand komen van laesies. Allen en Steven (1965) zagen bij kinderen een duidelijke ontstekingsreactie in de larynx indien deze werden beademd en achtten het van grote betekenis de buis doeltreffend te fixeren (Rees en Owen Thomas, 1966).

## h. MATERIAAL

O'Dwyer (1886) gebruikte zilveren endotracheale canules. Brandstater (1967) gebruikte niet-toxische vinylplastics bij al zijn patiënten. Hij vermeldt echter niet welke criteria ten aanzien van de toxiciteit werden aangelegd. Over het algemeen werd de voorkeur gegeven aan plastics boven rubber.

Ten aanzien van de wijze waarop het materiaal van de buis schade kan aanrichten overweegt men enerzijds het oppervlakte-effect. Een ruw oppervlak zou een schurende werking uitoefenen op de slijmvliesen (Salt c.s., 1960, The Lancet, 1967).

Anderzijds leek het alsof rode rubber buizen meer secretie veroorzaken dan latex-rubber buizen of plastics (Watts, 1963).

Rubber zou stoffen bevatten die schadelijk kunnen zijn voor de weefsels (Ellis en Seigel, 1948, Malette en von Haam, 1952, Handfield-Jones en Lewis, 1955).

De in rubber voorkomende anti-oxydantia, vulcaniseerstoffen en vulstoffen kunnen opgelost worden door het in de larynx en trachea aanwezige vocht en een toxische werking uitoefenen op de slijmvliezen. In 1968 stellen Harrison en Tonkin echter nog dat er geen duidelijke bewijzen zijn dat P.V.C. buizen het meest geschikt zouden zijn voor langdurige intubatie. Ook Way en Sooy (1967) gebruikten uitsluitend rood rubber buizen en hebben de materiaalfactor buiten beschouwing gelaten.

Het onderzoek van Pearson c.s. (1968), één van de meest recente, over de invloed van het intubatiemateriaal op larynx en trachea vermeldt terloops dat mogelijk een chemische factor van betekenis zou kunnen zijn. Zij gebruikten in hun onderzoek zowel P.V.C. als rode rubber buizen en schrijven niet over een waargenomen verschil in het aantal complicaties bij beide gebruikte soorten.

Little en Parkhouse (1962) onderzochten een aantal plastics door middel van subcutane implantatie bij cavia's. Zij onderzochten siliconen, nylon, polyethyleen, PVC, en siliconrubber. Zij adviseerden op grond van hun ervaringen te komen tot een specificatie van eisen, waaraan plastics voor medische doeleinden horen te voldoen. Dit is tot op heden nog niet geschied (Gezondheidsraad, rapport 1970).

## i. GLIJSTOFFEN

Het gebruik van glijstoffen bij endotracheale intubatie is een nog onbesproken probleem. Veel toegepast wordt de xylocainezalf, waarin propyleenglycol als wateroplosbare zalfbasis aanwezig is.

De laatste tijd begint een spray met dimethylpolysiloxane als smeermiddel voor endotracheale buizen veld te winnen.

Schrijver dezes gebruikte in zijn praktijk huishoudelijk schoongemaakte en daarna even uitgekookte rood rubber Rüscher buizen met latex "cuff".

De helft van de door hem verrichtte intubaties werd zonder glijmiddel uitgevoerd. Postintubatoire klachten vertoonden in beide groepen geen duidelijke verschillen. Complicaties die keel-, neus- en oorheelkundige hulp behoeften, werden niet waargenomen.

Zoals wij later (hoofdstuk XIII) zullen zien, moeten op theoretische gronden aan glijmiddelen speciale eisen worden gesteld.

## j. COMPLICATIES VAN ENDOTRACHEALE INTUBATIE VOOR NARCOSEDOELEINDEN

Bij intubaties van kortere duur vermelden Hedden c.s. (1969), evenals Schlorf c.s. (1969) het optreden van granulomen bij 1 : 800 tot 1 : 20.000 intubaties.

Schrijver dezes heeft in de door hem verrichte intubaties ten getale van ongeveer 50.000 de beschreven complicaties niet ontmoet, hoewel vele malen door omstandigheden gebruik gemaakt moest worden van een buis die gezien de anatomische verhoudingen voor de larynx van de patiënt aan de grote kant was. Bij postoperatieve evaluatie bleek tot zijn verrassing dat patiënten klachtenvrij waren. Klachten als een kortdurende heesheid van minder dan 24 uur kwamen weliswaar voor, maar vereisten nimmer enige therapie. Over keelpijn werd dikwijls geklaagd, maar het lijkt waarschijnlijk dat dit eerder het gevolg is van indrogen van het slijmvlies van de pharynx ten gevolge van de meestal gegeven praemedicatie met parasymphatolytica. Keelpijn bij endolaryngeale pathologische processen komt vrijwel niet of pas bij ernstige progressie van het lijden voor (Struben, 1961). De klachten bij oppervlakkige endolaryngeale ulcera, granulomen of oedeem worden weinig door pijn gekenmerkt.

## HOOFDSTUK VI

### BIOLOGISCHE EFFECTEN VAN HET MATERIAAL

De chemische samenstelling van de kunststoffen die frequent worden toegepast in de geneeskunst vertoont een enorme en onoverzichtelijke diversiteit (Little en Parkhouse, 1962).

De in sommige kunststoffen voorkomende stoffen worden hieronder opgesomd, zonder aanspraak te willen maken op volledigheid. Het zou te ver voeren in dit verband de physico-chemische eigenschappen uitputtend te bespreken.

#### a. KATALYSATOREN

Tot 1% van de kunststof kan hieruit bestaan. Welke deze katalysatoren zijn, en waaruit de biologische activiteit kan bestaan, wordt in de literatuur niet vermeld.

Bij informatie bij de fabrikant van de door ons gebruikte buizen beriep men zich op het fabrieksgeheim.

#### b. HARDERS

Ongeveer 12 verbindingen worden hiervoor gebruikt. Onder andere: phtaalzuuranhydride, aromatische amines, aliphatische polyamines en boorzuurtrifluoride. Te oordelen naar hun eigenschappen zouden aliphatische polyamines het meest acceptabel zijn.

Sommige van deze harders veroorzaken een dermatitis en dienen met de grootste omzichtigheid gehanteerd te worden. De hoeveelheden die in de plastics toegepast worden, zijn geenszins te verwaar-

lozen. In siliconen worden zij toegepast tot 2%.

(Tegenwoordig verstaat men onder "siliconen" organische siliciumverbindingen waarbij tenminste enkele siliciumatomen verbonden zijn met een zuurstofatoom. De structuur bestaat dan uit afwisselend silicium- en zuurstofatomen in keten-, ring- of net-verbindingen met koolwaterstof radicalen aan de siliciumatomen.)

Het vulcaniseren van rubber is ook een vorm van harden, omdat de flexibiliteit gereduceerd wordt door het tot stand komen van gekruiste verbindingen tussen de rubbermoleculen. Tenminste tien verschillende vulcaniseerstoffen zijn verkrijgbaar.

### c. WARMTESTABILISATOREN

Bijprodukten van het polymerisatieproces kunnen ontleding van het eindprodukt veroorzaken. PVC krijgt daardoor een lelijke kleur indien geen warmtestabilisatoren worden toegevoegd. Hierbij neutraliseren deze toevoegingen vrijkomend zoutzuur. Deze warmtestabilisatoren kunnen bestaan uit metaaloxiden of -carbonaten, stearaten en organische tinverbindingen. Aan siliconen en aan sommige andere polymeren wordt soms ijzeroxide toegevoegd. De hoeveelheid kan tot 2% bedragen.

Guess en Stetson (1968) bestudeerden de toxiciteit van organische tinverbindingen, die zij aantreffen in intubatiemateriaal van PVC, in de weefselkweek van fibroblasten en vonden daarbij het afsterven van cellen in een kring rondom de geteste plastics.

Zij konden aantonen dat dit afsterven inderdaad veroorzaakt werd door de in het plastic aanwezige organische tinverbindingen.

### d. ANTIOXYDANTIA

Deze kunnen toegevoegd worden om de plastics te beschermen gedurende het drogingsstadium van de fabricage. Dit is vooral belangrijk bij synthetische rubbers.

Polyethylenen bevatten soms ook antioxydantia. Vele polymeren oxyderen snel boven een temperatuur van 105° C, zodat antioxydantia toegevoegd moeten worden indien het produkt bedoeld is voor gebruik boven die temperatuur. Gesubstitueerde fenolen en aromatische amines worden voor dit doel gebruikt. Naftylamine, dat mogelijk carcinogeen is, lijkt bijzonder gevaarlijk.



## e. WEEKMAKERS

Zoals de naam al zegt, worden deze stoffen gebruikt om een harde plastic week te maken. Zuiver PVC bijvoorbeeld, is bijzonder stug. Om de flexibiliteit te verkrijgen die noodzakelijk is voor het gebruik, wordt vaak de helft van het gewicht van het eindprodukt gevormd door een weekmaker.

De meest gebruikte weekmakers voor PVC zijn de allylphtalaten, (dibutyl- en dioctyl-) en diallyladipaten. Andere weekmakers zijn b.v. laagmoleculaire polyesters en aromatische fosfaten, b.v. het bekende abortivum tri-orthocresylfosfaat dat een neurotoxisch agens is.

## f. VULSTOFFEN

In tegenstelling tot de weekmakers worden vulstoffen toegepast om de stugheid van polymeren te bevorderen, die anders te slap zouden zijn. Fijnverdeeld siliciumoxyde, tot ongeveer 20%, wordt toegevoegd aan siliconen om plakkerigheid te voorkomen en deze stoffen hanteerbaar te maken. Aan deze siliconen kan verder nog toegevoegd worden een groot aantal andere stoffen zoals kwarts, diatomeënaarde, pigmenten, zinkoxyde en andere vulstoffen die de eigenschappen van de kunststof aan speciale eisen aanpassen. Een ander belangrijk doel van het gebruik van vulstoffen is het verkrijgen van een goedkoper produkt. Goedkope materialen kunnen worden toegevoegd aan polymeren zoals mica, kwarts, marmmermeel, aluminium, ijzeroxyde, talk en kokosnootmeel.

Het is mogelijk meer dan vier maal zo veel vulstof als polymeer te gebruiken en toch nog bruikbare eigenschappen te behouden.

De deeltjesgrootte van de gebruikte vulstoffen in de siliconrubbers die Little c.s. onderzochten bleek bepalend voor de fibroblastenreactie na implantatie.

Zoals reeds eerder vermeld, onderzochten Guess en Stetson (1968) het toxische effect van endotracheale PVC buizen in de weefselkweek. Zij vonden daarbij bovendien dat er duidelijke verschillen bestonden in toxiciteit van het zelfde plastic van dezelfde fabrikant, maar van verschillende fabricage-charges. Zij verbaasden zich terecht dat zes jaar na het verschijnen van de publicatie van Little en Parkhouse nog geen stappen zijn ondernomen om een standaard vast te stellen, waaraan plastics in gebruik voor medische doeleinden, dienen te voldoen.

Een redactioneel artikel in de J.A.M.A. (1968) noemt een uitzondering. Het Amerikaanse Leger schrijft voor dat endotracheale buizen dienen te voldoen aan de eisen, vastgesteld in de US Military Specification for Tube, Endotracheal, Magill-MIL-C-36145A (Bu Med), Oct. 16, 1963, herzien door voorschrift 6115-817-1205, Jan. 20, 1967, waarin geëist werd dat het gebruikte PVC niet-toxisch is en geen weefselreactie dient te geven indien het geïmplanteerd wordt in het spierweefsel van het konijn.

Guess en Stetson vonden bovendien dat organische tinverbindingen, verboden door de Food and Drug Administration voor gebruik in plastic verpakkingsmateriaal van voedingsmiddelen, voorkwamen in plastic endotracheale buizen. Zij stelden voor, dat vergelijkend onderzoek dient te geschieden om de reacties te vergelijken van het trachea-slijmvlies van primaten, die van konijnenspierweefsel en van celcultures.

Een besluit van de Raad van Europa, gedagtekend 18 juli 1969 door J. Luns, die dus op dit punt tot een pertinente uitspraak komt, geeft in bijlage 9 bij het protocol no. 109 van de Europese Overeenkomst betreffende de uitwisseling van geneesmiddelen van menselijke oorsprong, voorwaarden betreffende:

#### *Afwezigheid van toxiciteit bij plastic bloedtransfusieapparatuur*

De biologische proeven, hierin vermeld, betreffen de haemolytische activiteit van het plastic en haar eluaat, de aanwezigheid van pyrogenen, en experimenten betreffende de overlevingsduur van aan het eluaat blootgestelde erythrocyten. Het geldt hier uitsluitend plastics, bestemd voor transfusiesystemen. Het is dan ook dringend noodzakelijk dat internationale en indien mogelijk nationale instituten uitgebreid biologisch onderzoek verrichten betreffende de biologische activiteit van plastics.

Het is waarschijnlijk dat algemene regels niet te geven zijn, en dat voor elke toepassing speciale eisen zullen gelden.

Een verzoek van de Staatssecretaris van Sociale Zaken en Volksgezondheid aan de Gezondheidsraad in 1968 heeft geleid tot het instellen van een Commissie die in haar rapport van april 1970 voorstelt te komen tot een nationaal, dan wel internationaal instituut, dat zal komen tot een researchprogramma, leidend tot een formulering van normen.

## HOOFDSTUK VII

### STERILISATIE VAN DE BUIS

Dit kan voor plastics en rubber geschieden door middel van:

- a. uitkoken
- b. autoclaveren, hetgeen bij sommige kunststoffen mogelijk is
- c. bestraling met gammastralen
- d. sterilisatie met ethyleenoxyde.

Guess en Stetson stellen dat veranderingen in de plastics ten gevolge van de verschillende wijzen van verpakken, bedrukken of steriliseren onderzocht dienen te worden.

Cunliffe c.s. (1967) wijzen op de gevaren van sterilisatie door middel van ethyleenoxyde. Zij vonden dat een bijzonder toxische en nauwelijks te verwijderen stof gevormd wordt als ethyleenoxyde in contact komt met keukenzout en water, te weten ethyleenchloorhydrine. PVC, gesteriliseerd met gammastraling, bleek altijd zoutzuur (!) te bevatten. Indien dit materiaal daarna nogmaals werd gesteriliseerd met ethyleenoxyde was de hoeveelheid aanwezige ethyleenchloorhydrine merkbaar groter. Het ethyleenchloorhydrine werd eveneens gevormd in PVC als het materiaal na sterilisatie in aanraking kwam met fysiologisch zout, met bloed, of andere lichaamsvochten. Ook bij andere plastics zag men hetzelfde verschijnsel.

Een redactioneel artikel in J.A.M.A. (1968) vermeldt een nog niet gepubliceerd onderzoek (Kulkarni c.s.) waarin uit gaschromatografische onderzoekingen blijkt dat waarneembare hoeveelheden ethyleenoxyde na een week ontgassen in verpakte plastics en rubber nog aantoonbaar zijn.

Zij adviseren in hoog vacuüm te ontgassen. Ook het spoelen in

desinfectantia kan gevaarlijk zijn, omdat deze stoffen door de plastics geadsorbeerd worden en zich daarna moeilijk laten verwijderen.

Alvorens te steriliseren in ethyleenoxyde dient men het PVC zorgvuldig te drogen, omdat het prikkelende ethyleenglycol gevormd wordt in aanwezigheid van water (J.A.M.A., 1968). Ethyleenglycol kan door ontluchten n i e t verwijderd worden.

Over de gevolgen van uitkoken is in het geheel niets bekend.

Het is uit dit alles duidelijk dat het ideale materiaal en de ideale wijze van steriliseren nog niet gevonden is, en de indruk wordt gevestigd, dat vele van de complicaties veroorzaakt door de intubatie een gevolg zijn van ongewenste eigenschappen van het materiaal of van veranderingen van het materiaal ten gevolge van sterilisatie, veroudering of temperatuursinvloeden.

Bovendien is het nodig dat de fabrikant gegevens verstrekt over de samenstelling van voor medische toepassing bestemde kunststoffen en over de door hem uitgevoerde proeven aangaande de biologische activiteit voor en na de verschillende door hem aangegeven of uitgevoerde sterilisatie-procedures.

Tenslotte blijkt uit de resultaten van ons onderzoek, beschreven in hoofdstuk XI, dat sterilisatie van PVC (Rüsch\*) overbodig is.

## HOOFDSTUK VIII

### FOLLOW-UP NA NASOTRACHEALE INTUBATIE

De enige schrijver die in de literatuur een na-onderzoek op lange termijn vermeldt van patiënten, behandeld met intubatie, was Owen Thomas in 1967. Weinig was bekend over de effecten op lange termijn van nasotracheale intubatie op de slijmvliezen van de neus en de larynx; met name of deze complicaties mogelijk optreden, nadat patiënt reeds ontslagen is uit het ziekenhuis. Owen Thomas controleerde 39 patiënten, in leeftijd variërend van 1 dag tot 12 jaar, één jaar na datum van extubatie. Hij schrijft dat na de introductie van de nasotracheale intubatie regelmatig verslagen verschenen, die complicaties beschreven na extubatie. Hiervan was de subglottische stenose de meest besprokene.

#### Resultaten:

##### *Langdurige intubatie bij spontaan ademende patiënten:*

26 patiënten werden geïntubeerd. Bij 12 patiënten met een laryngo-tracheïtis, met een gemiddelde intubatieduur van 7,8 dagen, vertoonden 2 patiënten heesheid gedurende 2 à 3 weken, op de extubatie volgend. Deze twee patiënten waren 12 en 25 dagen geïntubeerd. De heesheid verdween totaal. Van 8 patiënten, geïntubeerd wegens een bronchopneumonie, gedurende gemiddeld 3½ dag, vertoonden 2 patiënten een stridor respectievelijk gedurende 1 week en 10 dagen. Na één jaar waren zij zonder klachten. Van de overige 6 patiënten, geïntubeerd voor diverse aandoeningen, vertoonden 4 een stridor tot 6 weken na extubatie.

*Langdurige nasotracheale intubatie bij beademde patiënten:*

13 patiënten werden beademd gedurende perioden tot 60 dagen. Vier patiënten waren stridoreus na extubatie. Bij 2 patiënten ontstond een subglottische stenose, bij één patiënt een stenose van het vestibulum nasi.

Van de groep van 39 patiënten waren dus 36 patiënten totaal klachtenvrij bij de controle na één jaar. Drie patiënten kregen permanente complicaties. Hiervan was één patiënt gedurende 3 maanden geïntubeerd en de ander gedurende 2 maanden, beide patiënten ontwikkelden een subglottische stenose. Bij beide patiënten moest een blijvende tracheotomie verricht worden. Eén patiënt, geïntubeerd gedurende 3 dagen, ontwikkelde een stenose van het geïntubeerde vestibulum nasi, die plastische chirurgie vereiste.

Owen Thomas concludeert dat de follow-up van deze patiënten zeer nauwkeurig dient te geschieden. Hoewel een aantal nog niet onderkende factoren mede verantwoordelijk kunnen zijn voor de ontwikkeling van de subglottische stenose, leek hem de lange duur van intubatie bij beademde patiënten significant voor het ontstaan van deze afwijking.

Owen Thomas adviseert een tijdsduur van 3 weken. Deze limiet lijkt ons niet voldoende gefundeerd. De complicaties in de groep van Owen Thomas kwamen voor bij patiënten die beademd werden en hij is met anderen van mening dat voor beademingsdoeleinden nasotracheale intubatie gedurende langere tijd ongeschikt is. Wij delen deze mening. De bewegingen van de buis bij de beademing zijn traumatisch voor de larynx, vooral in de subglottische streek. De ervaring en vaardigheid van de "intubator" dienen volgens Owen Thomas van de hoogste kwaliteit te zijn.

**TWEEDE DEEL**

**EIGEN METHODE EN ONDERZOEK**





## HOOFDSTUK IX

### ANAESTHESIE BIJ DE THERAPEUTISCHE NASOTRACHEALE INTUBATIE

In het algemeen dient deze anaesthesie te voldoen aan de regels waaraan elke goede narcose behoort te beantwoorden. Een goede premedicatie, waarbij aandacht besteed dient te worden aan het slijm-drogend effect door het toedienen van parasymphaticolytica is ons inziens een vereiste. Dit vereenvoudigt de interpretatie van de laryngoscopie, evenals van de vaak noodzakelijke tracheoscopie, die door slijmvorming ernstig gehinderd kan worden. Indien de intubatie een spoedeisend karakter draagt, ten gevolge van obstructie van de ademweg, worden sedativa achterwege gelaten. De anaesthesie bij deze procedure dient door ervaren anaesthesisten te geschieden. Om de intubatie met een minimum aan trauma mogelijk te maken, dient er complete spierrelaxatie te worden toegepast. Bij volwassenen geschiedt de inleiding intraveneus met penthotal of thialbarbital, gevolgd door succinylcholinechloride, intraveneus. Bij kinderen wordt meestal inhalatienarcose gegeven, indien een canule of buis aanwezig is met een connectiestukje hierop, anders met een maskertje.

Hierna wordt het relaxans intraveneus of intramusculair toegediend. Wij zijn nimmer in moeilijkheden gekomen door spierrelaxatie bij stenoses — waar Körner (1969) voor waarschuwt — maar snel handelen is wel vereist. De zorg van de anaesthesist na de intubatie omvat mede de noodzaak patiënt adaequaat te sederen en middelen toe te dienen die de hoestprikkel dempen, zonder echter de expectoratie al te veel af te remmen. Een belangrijke rol speelt hier de fysiotherapeut, die door tapotage in staat is de expectoratie bij de geïntubeerde

patiënt langs kunstmatige weg tot stand te brengen, zonder de voor de larynx zo schadelijke hoestreflex.

Sinds wij beschikken over een fysiotherapeutische afdeling, durven wij hoestdempende middelen ook royaler toe te dienen. Dit lijkt het genezingsproces te bevorderen.

## HOOFDSTUK X

### TECHNIEK VAN DE BEHANDELING MET NASOTRACHEALE INTUBATIE

#### *NEUS*

Uit de anaesthesie is bekend dat een orale buis dikker kan zijn dan een nasotracheale, omdat de afmetingen van de eerste bepaald worden door de afmetingen van de subglottische ruimte, terwijl de laatste de veel nauwere neus passeren moet. Dit verschil bedraagt bij volwassenen 2 tot 10 Charrière (Körner, 1969). Bij zuigelingen en kleuters bestaat dit verschil echter niet: de afmeting van de buis wordt hierbij voornamelijk bepaald door de diameter van de subglottische ruimte.




Alvorens over te gaan tot nasotracheale intubatie, dient men de neus zorgvuldig te inspecteren. Het spreekt vanzelf dat geïntubeerd moet worden aan de ruimste zijde van de neus. Tevens is het van belang uit te sluiten of een sinusitis aanwezig is. Het verdient daarom aanbeveling vooraf een neusbijholtefoto te maken. Körner vermeldt in zijn zeer uitvoerige monografie over nasotracheale intubatie (1969), dat hij in eerste instantie altijd rechts intubeert, in verband met de schuins links gerichte opening van de buis. Hij verwacht daarmee minder laesies aan te brengen in het neuslumen. Deze ervaring delen wij niet. In het algemeen kan men stellen dat het intubereren een gevoelige hand vereist, waarmee eventuele deviaties achter in de neus waargenomen kunnen worden.

## RHINOPHARYNX

Wat betreft de rhinopharynx dient men bedacht te zijn op de aanwezigheid van adenoidweefsel. De mogelijkheid bestaat dat de buis een gedeelte hiervan uitponst, hetgeen dan in de luchtweg gebracht zou kunnen worden. Tevens bestaat het gevaar voor uitgebreide slijmvlieslaesies in de pharynx door de punt van de buis.

In het algemeen kan men een buis Charrière 32 bij volwassenen zonder moeilijkheden inbrengen (Fig. 1). De passage in de rhino- en oropharynx kan ook bij volwassenen moeilijkheden opleveren bij een

AFMETING GLOTTIS- ENDOTRACHEALE BUIS

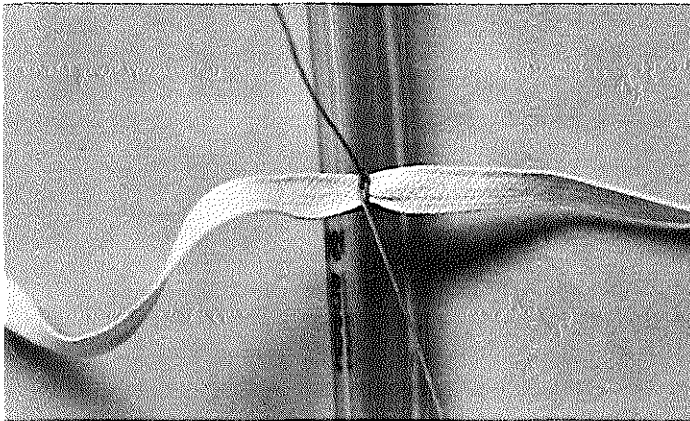
leeftijd mond	afstand glottis tot carina mm	doorsnede glottis		buismaten		Charr.
		 mm	 mm	 mm	Magill	
0	35	5,0	5,5	3,3	000	12
1	40	5,7	6,0	4,2	00	14
3	40	6,5	6,8	4,7	0A-0	16
6	42	7,6	7,2	5,6	0	18
12	43	8,0	7,8	6,8	1	20
jaar						
2	45	9,4	8,8	7,2	2	22
4	50	9,6	11,2	7,8	3	24
6	54	9,8	11,2	8,2	4	26
8	57	10,4	11,3	8,8	5	28
10	63	10,5	11,5	9,4	6	30
12	65	10,7	12,5	10,2	7	32
16	75	11,7	12,5	10,7	8	34
20	100	12,5	13,8	11,8	9	36
♀	150	14,0	14,0	11,8	9	36
♂	150	16,0	14,4	12,5	10	38

Figuur 1.  
Enige afmetingen.

prominerende atlas. Körner gebruikt een mandrin van metaal om de bocht te nemen. Ons inziens geeft ook dit een kromming, die teveel uniform gefixeerd is, wij prefereren het sturen van de punt van de buis door middel van palpatie met de vinger in de rhinopharynx.

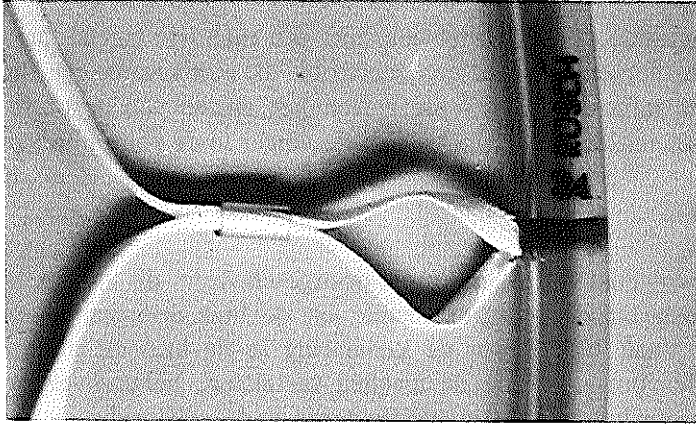
## GLOTTIS

Vervolgens wordt de buis doorgeschoven, de larynx met de Macintosh laryngoscoop ingesteld en de buis doorgeschoven in de glottis. Vaak blijft door de kromming in de buis de punt hiervan tegen de voorwand van de trachea vastzitten, hetgeen gecorrigeerd wordt door het hoofd sterk te flecteren in de nek, zodat de kin op de borst komt. Het verloop van het distale gedeelte van de buis volgt dan de lengterichting van de trachea en is gemakkelijk door te schuiven. De fixatie van de buis geschiedt door middel van het vasthechten van veterband aan de buis (Fig. 2, 3, 4). Indien een tracheotomie aanwezig is, wordt de punt van de buis voorbij deze opening gebracht, afhankelijk van de hoogte van de tracheotomie 1 à 2 cm distaalwaarts. Daarvoor is auscultatie, en ook een trachea-carina controlefoto in voor-achterwaartse richting gewenst.

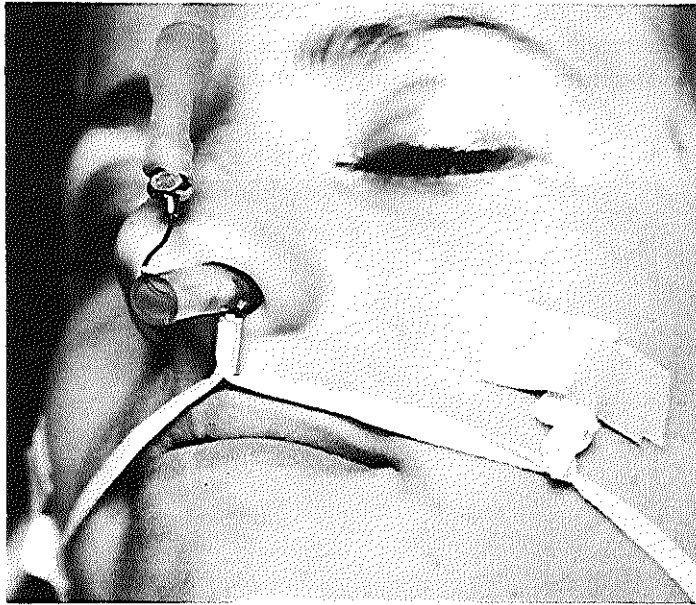


Figuur 2.

Met een hechting door de wand van de buis wordt het veterband op de gemarkeerde plaats geknoopt. Dit kan vóór het intuberen geschieden (meestal bij reïntubatie), of nà het intuberen met de buis in situ.



**Figuur 3.**  
Opschuiven van een 3 - 5 mm, lang stukje PVC-slang over het veterband, daar anders de band decubitus veroorzaakt aan de basis van de alae nasi. Let op markering van de buis.



**Figuur 4.**  
Nasotracheale intubatie voltooid, veterband met teugels op de wangen vastgeplakt.  
De bevochtigungsnaald is in model gebogen ingehangen in de buis. Vóór het uitzuigen dient de naald even verwijderd te worden.

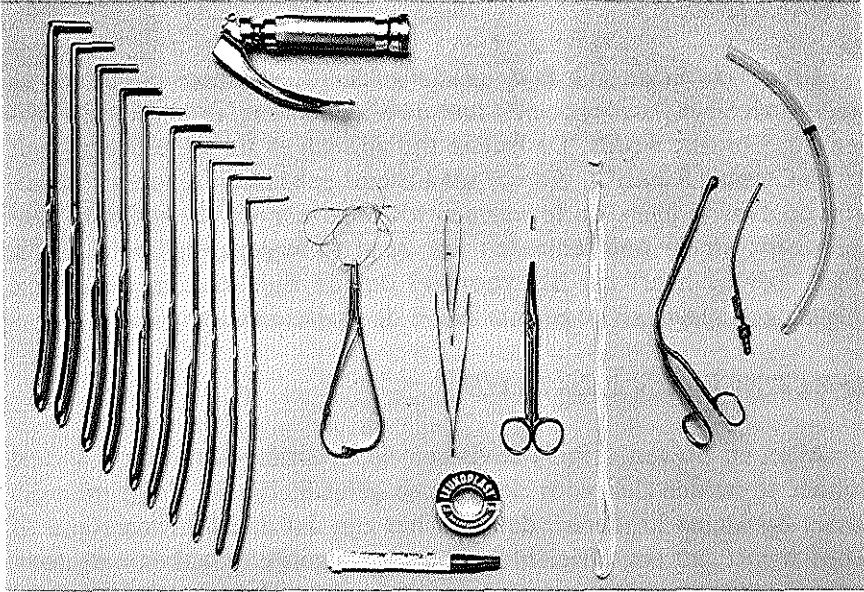
## OPMERKINGEN

Uitermate belangrijk is *de gevoelige hand*, waarmee noch met de Macintosh laryngoscoop, noch met de Magill's tang, noch met de buis geweld gebruikt wordt. De laatste tijd zijn wij er zelfs toe overgegaan de PVC buis (Rüsch\*), die wij uitsluitend gebruiken alvorens tot intubatie over te gaan, op te warmen tot ongeveer 45° C, zodat zij soepel wordt en de oneffenheden van de af te leggen weg gemakkelijk volgt. Tevens heeft dit het voordeel dat de buis zich in de larynx enigszins aanpast aan de ruimte die in de glottis aanwezig is.

## AFMETINGEN EN DILATATIE

Allen en Steven (1965) adviseren de Charrière-afmeting 2 maten dunner te nemen dan voor de narcose gebruikelijk is. Volgt men dit advies bij kleine kinderen, dan kan het zijn dat de ademweerstand te groot wordt om een efficiënte respiratie mogelijk te maken met door het ziekteproces vernauwde larynx of trachea. Het is onze gewoonte in de gevallen die wij tot nu toe behandeld hebben, met name in die gevallen waar een fibrotische stenose aanwezig is, deze stenose op te rekken met door ons gemodificeerde dilatatoria volgens Hegar (Fig. 5). Dit is in de ziektegeschiedenissen duidelijk aangegeven. Wij rekken in eerste instantie direct op tot een afmeting Charrière 2 groter dan de buis die wij wensen te plaatsen, en die ook groter is dan het lumen, dat wij uiteindelijk wensen te bereiken.

Bijvoorbeeld: oprekken met dilatatoria volgens Hegar tot Ch. 38, intuberen met CH. 36, na één week zonodig, afhankelijk van de laryngoscopische bevindingen, met Ch. 36 of 34. Er wordt dan geïntubeerd gedurende een week. Wij realiseren ons, dat de druk het slijmvlies ongunstig kan beïnvloeden. Daarom wordt na een week vaak een buis gekozen, die Charrière 2 kleiner is dan de eerste ingebrachte buis. De bedoeling is dat het lumen zich stabiliseert, terwijl het slijmvlies de gelegenheid krijgt de beschikbare ruimte te benutten om een normale toestand te bereiken. Ook is de patiënt soms in staat langs de buis te ademen en zelfs te foneren, hetgeen tevens een belangrijk voordeel voor de psyche heeft. Zo eenvoudig als wij dat wensen en hier voorstellen gaat het dikwijls niet. De procedure verloopt vaak met vallen en opstaan, met successen en teleurstelling en vaste regels zijn moeilijk te geven; men dient te handelen naar bevinden. De interpretatie van deze bevindingen is een kwestie van ervaring.



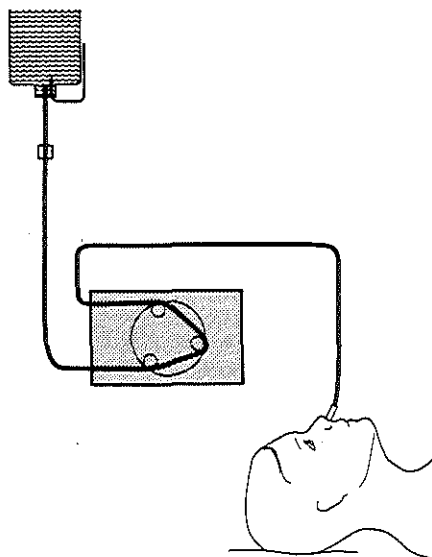
Figuur 5.

Het instrumentarium voor nasotracheale intubatie. Van links naar rechts, van boven naar beneden: gemodificeerde dilatatoria volgens Hegar, laryngoscoop volgens Macintosh, naald-voerder met nylon hecht draad, pincetten, stukje PVC slang, 4 mm, schaar, veterband, tang volgens Magill, zuigbuis volgens Lempert, nasotracheale buis, pleister, markeringsstift.

## BEVOCHTIGINGSSYSTEEM

Na aanbrengen van de buis wordt de bevochtigingstechniek toegepast zoals deze in onze kliniek ontwikkeld is. Hierbij wordt gebruik gemaakt van een micro-infusie pomp (The Holter Company), oorspronkelijk bedoeld voor intra-arteriële infusie, waarbij door een roterende schijf langzaam vloeistof door een slang gepompt wordt, die onder spanning staat op 3 draaipunten en waarmee het mogelijk is bijzonder geringe hoeveelheden vloeistof, met name fysiologisch zout, in de endotracheale buis te brengen. Aan de pomp wordt verbonden een door ons ontworpen infusie systeem (Curapharm) (Fig. 6). Deze bevochtiging dient continu te geschieden. De hoeveelheden variëren bij zeer kleine kinderen van 25 ml per 24 uur tot 100 à 200 ml bij volwassenen. Dit geschiedt door middel van een lange, (bij volwassenen  $\pm 10$  cm), gekromde, dunne, inhangende injectie naald, waarvan de punt in het rhinopharynxgedeelte van de





Figuur 6.  
 Schema bevochtigingssysteem.  
 (Infuus, met pomp aangesloten aan de nasotracheale buis).

buis gelegen behoort te zijn (Fig. 4). Bij patiënten die rechtop gaan zitten, wordt zodoende voorkomen dat het geïnfundeerde water naar buiten in plaats van naar binnen loopt. Opgepast dient te worden, speciaal bij kleinere kinderen, dat de infusiesnelheid niet te hoog wordt, opdat de longen niet geïnundeerd worden. Bij één van onze patiënten is dit éénmaal voorgekomen gedurende zeer korte tijd, en gelukkig zonder kwalijke gevolgen.

#### **EEN PATIENT DIE BEHANDELD WORDT MET NASOTRACHEALE INTUBATIE, VERKEERT IN PERMANENT LEVENSGEVAAR.**

Hierop kan niet voldoende de nadruk gevestigd worden. Slijm, dat in de buis blijft hangen en dat niet door bevochtiging nat gehouden wordt, kleeft onmiddellijk aan de wand vast en kan tot obstructie aanleiding geven. Ook afknikken van de buis is een reële mogelijkheid. De door ons gebruikte buizen hebben echter een uitstekende buigzaamheid, zodat afknikking hierbij nog nimmer voorgekomen is.

Het gevaar voor obstructie door indrogen van slijm blijft echter altijd bestaan.

### *PATIENTENBEWAKING*

Een voortdurende controle blijft noodzakelijk en *ervaren verplegend personeel is onmisbaar*. De mogelijkheid dat de continu-infusie door stroomuitval of storing in het slangensysteem stopt, is altijd aanwezig. Van belang is dan ook door middel van een goede "air-conditioning" de relatieve vochtigheid van de kamerlucht, waarin de patiënt verpleegd wordt, tenminste te houden op 60 à 70%. Dit hoort tot een van de moeilijke facetten van de luchtbehandeling. Voor zover ons bekend, voldoen de meeste apparaten voor luchtbevochtiging niet aan de gestelde eisen. De moderne luchtverstuivers zijn kostbaar, kwetsbaar, en herbergen altijd de mogelijkheid tot het verstuiven van geïnfecteerd water, terwijl zij moeilijk of niet te steriliseren zijn.

Tenslotte zijn wij tot de overtuiging gekomen dat de ouderwetse "stoomketel" vooral in de winter het meest geschikt is voor algemene bevochtiging van de kamerlucht.

Een "klimaatkamer" lijkt ideaal!

Dagelijkse bacteriologische controle van het slijm dat opgehoest wordt uit de buis, is noodzakelijk.

De frequentie van de fysische therapie met kloppen en onder strikt aseptische voorwaarden uitzuigen van de buis verschilt van geval tot geval. Hiervoor zijn geen vaste regels te geven. Belangrijke factoren zijn de sputumproductie, een eventueel preëxistente infectie van de luchtwegen, een later optredende infectie of een moeilijke spontane expectoratie.

De ervaren physiotherapeut zal de frequentie van de behandeling zelf dienen te bepalen. De physiotherapie blijft evenwel nog één van de moeilijke problemen bij de behandeling. Regelmatig komen lichte infecties voor. Antibiotische therapie geleid door de kweek, wordt uitsluitend gegeven als er temperatuurverhoging ten gevolge van deze infecties optreedt.

De vraag wanneer de buis definitief verwijderd kan worden, is bij elke patiënt opnieuw een probleem.

## EXTUBATIE

Ook hier is het moeilijk vaste richtlijnen te geven. Hebben wij de indruk dat extubatie mogelijk is, dan eindigt de behandeling altijd met laryngoscopie in narcose. Vervolgens wordt *de spontane ademhaling in narcose* gedurende ongeveer een half uur geobserveerd. Soms komt het dan tot een snel toenemende stridor. Is na een half uur de ademhaling nog onbelemmerd, en het aspect van de larynx rustig, dan kan besloten worden de intubatietherapie te beëindigen. Dan nog zijn onaangename verrassingen niet uitgesloten. De eerste uren zijn kritiek; de oorspronkelijke stenose kan terugkeren en noodzaken tot hernieuwde intubatie. Ook huilen en verkeerd stemgebruik zijn direct na extubatie bijzonder belastend. Klinische observatie gedurende minstens twee weken is noodzakelijk. Patiënt wordt geseedeerd met barbituraten of Valium\* en krijgt zo nodig codeïne om hevige hoestprikkels te onderdrukken, en bovendien gerichte antibiotica. Van belang is daarbij weer verblijf in een vochtig gehouden kamer. Stemrust gedurende één week (absoluut spreekverbod) en daarna stemtherapie worden tegenwoordig, indien mogelijk, toegepast, omdat de ervaring geleerd heeft dat de nog kwetsbare glottis veel te lijden kan hebben van stemmisbruik.

## ADEMFUNCTIE-ONDERZOEK

Een belangrijk punt is het daarop volgende ademfunctie-onderzoek. De betekenis van de hoge stenoses kan onderzocht worden door het meten van de inspiratoire 1 seconde-waarde (inspiratoire Tiffeneau) en van de "peak flow". Het verloop van de stenose kan op deze wijze gevolgd worden. Het gaat dan niet zo zeer om het laryngoscopische aspect, als wel om de functionele betekenis van de stenose. Ook Schönthal c.s. (1969) gebruiken nu deze techniek. Zij geven een normale inspiratoire Tiffeneau van ongeveer 85% aan.

Labadie (1960) vermeldt een inspiratoire Tiffeneau van 80 - 100% van de vitale capaciteit als normaalwaarde.

Van Weerden (1970) meent dat de betekenis van inspiratoire Tiffeneau nog onvoldoende onderzocht is, en hoewel hij zich over een normaalwaarde niet absoluut uitspreekt, acht hij de resultaten van de longfuncties bij ontslag van onze patiënten gemeten, bevredigend.

Het verzamelen van voldoende gegevens betreffende de longfunctie van patiënten met een hoge respiratoire obstructie die tot "normaalwaarden" zouden kunnen leiden, betekent waarschijnlijk een onderzoek op lange termijn. Uiteraard is medewerking van de patiënt van groot belang.

Bij minder intelligente patiënten en bij kinderen is het mogelijk te volstaan met de "peak flow"-meting. Bij de "peak flow"-meting wordt de maximale geforceerde expiratie gemeten. Dit is een snelle vrij grove waarneming van de expiratoire kwaliteiten van de ademhaling, terwijl de hoge stenoses vooral inspiratoire moeilijkheden geven. Toch geeft de "peak flow"-meting zoals verricht bij onze patiënten een goede informatie (zie de bij ziektegeschiedenissen gevoegde grafieken). Bij zuigelingen is uiteraard longfunctie-onderzoek niet mogelijk.

### *SILICONEREN*

Er werden PVC buizen (Rüsch\*) gebruikt, die behandeld werden met een oplossing van Silicon General Electric SC 87 10% in tetrachloorkoolstof. Zij werden hierin gedompeld, gedroogd aan de lucht, nogmaals gedompeld en weer gedroogd gedurende 24 uur.

Dit geschiedde op grond van de overweging dat bij de behandeling van kwetsbare bloedelementen gebruik gemaakt wordt van gesiliconeerde systemen waarvan blijkbaar een beschermende werking uitgaat. De door deze gedachte geïnspireerde procedure bleek inderdaad effectief. Een verklaring voor het beschermende mechanisme van het siliconeren van het intubatiemateriaal op het larynxslimvlies bleek moeilijk te leveren; een hypothese volgt in Hoofdstuk XIII.

Dit SC 87 bestaat uit dimethylchloorsilane, waarin 16 - 27% gebonden chloor aanwezig is. Een geringe hoeveelheid chloor kan bij het siliconeren vrij komen, zodat de endotracheale buizen vóór gebruik gespoeld moeten worden in steriel water.

### *STERILISATIE*

Aanvankelijk werden de PVC buizen voor gebruik even uitgekookt, maar deze handelwijze is verlaten omdat uitkoken tot verkleuren en tot materiaalveranderingen aanleiding gaf, waarvan de gevolgen niet te voorzien zijn. De buizen werden door het uitkoken ook

stugger, omdat een deel van de aanwezige weekmaker verdween. De buizen werden daarom ongeste­riliseerd gebruikt.

Wij zagen in korte tijd bij vier patiënten complicaties die moesten worden toegeschreven aan het steriliseren van buizen met ethyleen-oxyde. Twee van deze patiënten genazen van hun heesheid en keel-pijn na  $\pm$  één week, één patiënt moest wegens obstructie-verschijnse-len weer geïntubeerd worden (pat. no. 11), bij één patiënt werd een tracheotomie verricht.

Ook Cunliffe c.s. (1967) wezen op dit gevaar, evenals op de mo­gelijkheid van het vrijkomen van zoutzuur bij sterilisatie met behulp van gammastralen.

Zolang geen beter inzicht is verworven over de mogelijkheden van het steriliseren van PVC op een manier, die de buis niet tot een scha­delijk instrument verandert, blijft schrijver "huishoudelijk schoon" als het minste van vele kwaden prefereren, daarin niet ontmoedigd door de behaalde resultaten.

De gesiliconeerde PVC buizen, bestemd voor langdurige intuba­tie, worden thans van 3 - 6 dagen gespoeld in steriel water bij 37° C. Dit om eventueel vrij chloor en andere, onbekende toxische stoffen uit de buizen te verwijderen.

### *GLIJMIDDEL*

Er werd overigens bij het inbrengen van de buizen geen ander glij­middel gebruikt dan het in de neus-keelholte aanwezige slijm. Het toevoegen van in water oplosbare glijstoffen en anaesthetica introdu­ceert een onbekende factor in het toch al zo moeilijk te interpreteren reactiepatroon van het slijmvlies.

Het siliconeren zou men kunnen beschouwen als hulpmiddel voor het bereiken van "grenssmering" (zie hoofdstuk XIII).

## HOOFDSTUK XI

### BIOLOGISCH ONDERZOEK VAN P.V.C. (RUSCH\*) (Streeklaboratorium voor de volksgezondheid te Rotterdam, Dr. G.J.P. Schaap)

A. Om een eventueel aanwezige toxische werking van PVC aan te tonen, werden speldeknop grote stukjes PVC op een agar overlay gebracht boven menselijke foetale fibroblasten (17e passage). Het gebruikte medium was M.E.M.-Eagle met 0,4% ion-agar no. 2 (Oxoid) (Eagle, 1959). Er werden 4 maal 24 kweken ingezet volgens onderstaande tabel:

- groep 1 ongesiliconeerd PVC
- groep 2 gesiliconeerd PVC
- groep 3 ongesiliconeerd PVC, na drie dagen ontgassen, na sterilisatie met ethyleenoxyde
- groep 4 gesiliconeerd PVC, na drie dagen ontgassen, na sterilisatie met ethyleenoxyde.

De stukjes PVC werden onsteriel vervaardigd en gehanteerd. De observatietijd van de kweken was 5 dagen.

#### Resultaten:

- groep 1 24 cultures: vertoonden geen groeiremming
- groep 2 24 cultures: vertoonden geen groeiremming
- groep 3 24 cultures: alle fibroblasten waren necrotisch
- groep 4 24 cultures: alle fibroblasten waren necrotisch.

B. Vier cultures van menselijke foetale fibroblasten (16e passage) werden rechtstreeks in contact gebracht met ongesiliconeerd PVC. Het gebruikte medium was L15 met 5% kalfs-serum (Leibovitz, 1963). Het PVC werd onsteriel gehanteerd. De observatietijd van de kweken bedroeg 5 dagen. De fibroblasten groeiden ongestoord in direct contact met PVC. Er was geen toxische werking waarneembaar.

C. Onsteriel PVC werd zowel gesiliconeerd als ongesiliconeerd in contact gebracht met trilhaarepitheel van de trachea van een cavia. Het geheel werd geplaatst in het medium M.E.M.-Eagle met 5% kalfs-serum, 's nachts geïncubeerd bij 37° C. De verdere observatie van de bewegingen van het trilhaarepitheel geschiedde bij kamertemperatuur. Er bleek geen verschil te bestaan in de activiteitsduur van de trilharen. De observatietijd bedroeg 28 uur. De trilhaaractiviteit was toen vrijwel verdwenen. Deze tijdsduur komt overeen met de activiteitsduur in vitro zoals die door anderen is gevonden (Bleeker, Groningen, mond. med., 1970).

### BACTERIOLOGISCH ONDERZOEK VAN PVC (RUSCH\*)

Van de 100 fibroblastencultures bleek er, hoewel in aanraking met onsteriel PVC, geen enkele bacterieel verontreinigd te zijn.

Er werden 24 ringetjes PVC onderzocht. Deze bleken bij bacterieel onderzoek alle steriel, hoewel zij niet gesteriliseerd waren en onsteriel gehanteerd werden. Zes monsters onsteriel PVC, gedurende 2 - 5 weken bewaard op steriel gedestilleerd water bij kamertemperatuur bleken steriel te zijn, evenals het water waarin het PVC bewaard was. De PH van dit water bedroeg 6 tot 7.

PVC ringetjes, gebracht op platen met staphylococcus albus en haemophylus influenzae vertoonden echter geen groeiremming! Ook in het water waarin het PVC bewaard werd, was bij genoemde bacteriën geen groeiremming aantoonbaar.

#### Conclusies:

- 1e. Siliconeren van PVC heeft geen effect op eventueel aanwezige toxische invloeden op fibroblasten.
- 2e. Het steriliseren van PVC met behulp van de gebruikelijke technieken is eer schadelijk dan wenselijk.

- 3e. De betekenis van het feit dat PVC (Rüsch\*) met de door ons gehanteerde technieken steriel bleek te zijn verdient nader onderzoek.



## HOOFDSTUK XII

Om te komen tot een inzicht in de indicaties, die in onze kliniek tot nasotracheale intubatie geleid hebben, volgt nu het onderstaande overzicht:

I Bij dertien patiënten werd *eerst tracheotomie* verricht. Hiervoor waren de indicaties:

- a) acute supraglottische ontsteking bij patiënt 1,
- b) acute subglottische ontsteking bij patiënt 22,
- c) chronische subglottische ontsteking bij patiënt 4,
- d) trauma met larynxfractuur bij patiënt 3, 5 en 9,
- e) trauma zonder larynxfractuur bij patiënt 8,
- f) verslikken bij patiënt 2 en 12,
- g) beademing bij patiënt 6 en 13,
- h) congenitale tracheastenose bij patiënt 14,
- i) subglottische stenose met recurrens paralyse bij patiënt 23.

Deze patiënten ontwikkelden allen een subglottische stenose met de daarbij behorende moeilijke decanulatie. Bij patiënt 13 faalde de nasotracheale intubatie.

II Bij zeven patiënten werd direct nasotracheaal geïntubeerd zonder voorafgaande tracheotomie. Hiervoor waren de indicaties:

- a) laryngitis acuta glottica, patiënt 11,
- b) laryngitis acuta subglottica, patiënt 18,
- c) chronische subglottische ontsteking, patiënt 7,
- d) trauma zonder larynxfractuur, patiënt 10,
- e) postintubatoire granulomen, patiënt 20,
- f) tracheastenose door struma maligna, patiënt 19,
- g) supraglottisch oedeem door lysolverbranding, patiënt 21.

III Intubaties voor tracheaobstructie werden via een tracheostoma verricht bij drie patiënten:

- a) decubitus door de canule + tracheomalacie, patiënt 15,
- b) decubitus door de canule + tracheostenose, patiënt 16,
- c) tracheametastases van een larynxcarcinoom, patiënt 17.

In groep I werd nasotracheale intubatie toegepast bij zeven verschillende indicaties, bij één indicatie waren drie patiënten betrokken; statistische conclusies kunnen hieruit niet getrokken worden. Alleen patiënt no. 13, met een larynxobliteratie, leverde geen bevredigend resultaat op.

In groep II werd de nasotracheale intubatie toegepast bij zeven patiënten met zeven verschillende indicaties, waaraan ook geen enkele statistische conclusie te verbinden is. Patiënt no. 18 had een acute, patiënt no. 7 een chronische subglottische laryngitis. Beiden hadden bovendien een sinusitis maxillaris.

In groep III werd endotracheale intubatie toegepast bij drie patiënten met drie verschillende pathologische toestanden van de trachea bij canuledragers.

Patiënten no. 9, 10, 11, 13, 20 en 22 werden geïntubeerd met buizen die niet gesiliconeerd waren, dit op grond van achteraf gebleken onjuiste informatie. Bij de patiëntenbesprekingen en in hoofdstuk XIII zal blijken wat hiervan de gevolgen waren.

Resumerend werd bij drie en twintig patiënten intubatie toegepast bij zeventien indicaties, die steeds tot respiratoire obstructie leidden.

Het lijkt uit dit overzicht dat nasotracheale intubatie in vele gevallen een kans op welslagen biedt. In de patiëntenbespreking wordt elke ziektegeschiedenis uitvoerig toegelicht.

## OVERZICHT VAN DE IN DIT WERK BESPROKEN PATIENTEN

1. Subglottische stenose na tracheotomie wegens epiglottitis.
2. Subglottische stenose na tracheotomie wegens slikstoornissen.
3. Subglottische littekenstenose na larynxtrauma en tracheotomie.
4. Subglottische stenose na laryngitis chronica en tracheotomie.
5. Larynxstenose na larynxfractuur en tracheotomie.
6. Subglottische stenose na tracheotomie en beademing.
7. Laryngitis chronica subglottica met ernstige stridor.
8. Subglottische stenose door intubatie met daardoor noodzakelijke tracheotomie.
9. Acute larynxstenose met fracturen en tracheotomie.
10. Supra- en subglottische stenose door larynxtrauma (Haematoom).
11. Acute fibrineuze laryngitis na intubatie-narcose.
12. Subglottische stenose na tracheotomie wegens slikstoornissen.
13. Larynxobliteratie na cricotomie voor beademing.
14. Subglottische stenose na tracheotomie voor postoperatieve zorg.
15. Tracheomalacie wegens decubitus door tracheacanule.
16. Tracheastenose na tracheotomie voor beademing.
17. Lage tracheastenose door metastases intratracheaal.
18. Laryngitis acuta subglottica.
19. Tracheastenose ten gevolge van struma malignum.
20. Larynxgranulomen na intubatie voor beademing.
21. Supraglottisch oedeem van de larynx na lysolverbranding.
22. Subglottische stenose na tracheotomie wegens pseudocroup.
23. Subglottische stenose na tracheotomie wegens éézijdige recurrens paralyse en een tijdelijke parese aan de andere stemband na strumectomie.

No. 1.

### *ANAMNESE*

Patiënte Y.S. (vr.), geboren 28-12-1964, statusnummer 68127, werd opgenomen op de afdeling KNO op de leeftijd van ongeveer 3½ maand wegens "décanullement difficile".

De tracheotomie was op 30-3-1965 elders verricht, nadat het kind gedurende enkele weken dyspnoësch en stridoreus was geweest.

### *LARYNGOSCOPIE*

Bij de daarna verrichte directe laryngoscopie waren epiglottis en arytenoiden gezwollen; de stembanden waren gaaf.

Een week nadien waren bij directe laryngoscopie de epiglottis, de larynxingang en de stembanden normaal, terwijl er subglottisch een rode zwelling aanwezig was met een sterk vernauwd lumen.

Bevindingen van onze directe laryngoscopie op 20-4-1965: epiglottis g.b., glottis g.b., de rechter stemband bewoog beter dan de linker. Onder de glottis bevond zich een stenose door oedeem en granulaties aan de voorzijde van de trachea. Er werd een kleinere canule ingebracht (no. 1). Begonnen werd met meer malen daags afsluiten van de canule, hetgeen gedurende 10 minuten verdragen werd. Een intercurrente pneumonie werd bestreden.

Op 18-6-1965 hernieuwde laryngoscopie in narcose: stembanden waren gaaf en stonden paramediaan. Tussen de stembanden door was rood granulatiweefsel zichtbaar met bilateraal subglottisch hyperaemisch oedeem. De afstand van de glottis tot canule, gemeten met een buis CH 14 bedroeg ca. 10 mm.

### *HER-TRACHEOTOMIE*

Besloten werd tot verplaatsing van de tracheotomie naar distaal. Er werd een canule no. 2 ingebracht.

### *DECANULATIEPOGINGEN*

Tot 14-3-1966 (!) werden herhaaldelijk pogingen tot decanulatie verricht, welke wegens toenemende stridor, cyanose en extreme benauwdheid steeds mislukten. Intercurrente, frequent optredende pneumonieën, veroorzaakt door retentie van bronchusslijm, werden herhaaldelijk bestreden.

### *NASOTRACHEALE INTUBATIE*

Op 16-3-1966 werd het kind in narcose geïntubeerd met een gesiliconeerde PVC-buis, Charrière 16. Uiteraard werd de tracheacanule eerst verwijderd. Patiëntje werd verpleegd in een zuurstoftent met een aerosolbevochtigingssysteem. Er werd klopmassage toegepast en de buis werd regelmatig uitgezogen. De ademhaling was rustig, patiëntje sliep en dronk zonder grote moeilijkheden.

Op 21-3-1966 werd de nasotracheale buis in narcose verwijderd. Er was geen korstvorming opgetreden. De ademhaling bleef in narcose stridoreus.

## *RE-INTUBATIE*

Er werd opnieuw geïntubeerd met een PVC-buis Charrière 16. Aangezien de bevochtigings-tent blijkt frequent bacteriologisch onderzoek sterk gecontamineerd raakte, werd een bevochtigingssysteem aangebracht waarbij fysiologisch zout via een dunne injectienaald in de PVC-buis druppelde met behulp van een intra-arterieel infusiepompje. De hoeveelheid vocht, zo toegediend, was beperkt tot  $\pm 100$  ml per 24 uur.

## *EXTUBATIE, DUUR INTUBATIE*

Twintig dagen na de eerste nasotracheale intubatie werd het kind in narcose gebracht en geëxtubeerd op 4-4-1966. Bij laryngoscopie was een ruime glottis te zien zonder subglottische granulaties. Klinisch maakte de ademhaling een praktisch onbelemmerde indruk. Patiëntje werd geseedeerd met fenobarbital. Het postintubatoire beloop was ongestoord en het kind kon 3 weken na extubatie worden ontslagen.

Vier jaar na deze ingreep is het meisje in goede toestand en komt regelmatig ter controle terug.

## *NABESCHOUWING*

Decanulatiemoeilijkheden ten gevolge van ontstane subglottische stenose, door een tracheotomie wegens epiglottitis.

No. 2.

## *ANAMNESE*

Patiënte M.E.E., (vr.), geboren 6-10-1966, statusnummer 9916. Het kind werd op de leeftijd van 12 dagen opgenomen op onze afdeling. Vanaf de geboorte was het benauwd, er bestonden sliktstoornissen, het kreeg neussondevoeding.

Röntgenologische diagnose: tumor van de rhinopharynx, mogelijk een meningocèle.

## *TRACHEOTOMIE*

Er werd dezelfde dag tracheotomie verricht. Veertien dagen later werd een punctie gedaan van een cysteuze zwelling achter het palatum in de rhinopharynx, waarbij vocht verkregen werd.

## *DECANULATIEPOGINGEN*

Pogingen om decanulatie te verrichten na inbrengen van een dunnere canule mislukten. Een maand na opname werd de rhinopharynx wederom geïnspecteerd in narcose, waarbij totaal geen afwijkingen gevonden werden!

## *LARYNGOSCOPIE*

Vijf weken na opname werd laryngoscopie verricht, waarbij een subglottische zwelling aan de achterwand van de larynx werd gezien met granulatievorming boven de canule.

### *NASOTRACHEALE INTUBATIE*

Op 21-12-1966 werd besloten tot het verrichten van een nasotracheale intubatie met een PVC-buis (Rüsch\*) Ch. 14 (gesiliconeerd). Deze intubatie werd in narcose verricht. Hierbij bleek zich weer een knikkergrote vaste zwelling te bevinden in de rhinopharynx.

### *RE-INTUBATIE*

Op 28-12-1966 werd re-intubatie verricht (Ch. 14). Het inwendige van de gebruikte buis vertoonde geen korsten, de bevochtiging werd wederom verzorgd met een intra-arteriële infusie-pomp.

### *EXTUBATIE*

Op 5-1-1967 werd in narcose geëxtubeerd. De ademweg was vrij, maar omdat bleek dat de mondademhaling niet voldoende ontwikkeld was, zeker niet gedurende de slaap, werd een rhinopharynxbuis via de neus ingebracht. Na enkele dagen bleek dit niet meer noodzakelijk te zijn.

### *DUUR INTUBATIE*

Veertien dagen.

### *ONTSLAG*

Zes weken na de eerste nasale intubatie kon patiëntje in goede toestand worden ontslagen. De tumor in de rhinopharynx zou gecontroleerd worden en op latere leeftijd voor diagnostische en therapeutische maatregelen in aanmerking komen.

Eén jaar later werd het kind opnieuw op onze afdeling opgenomen voor verwijdering van de inmiddels solide geworden tumor in de rhinopharynx. Deze bleek een fibroom te zijn dat in toto geëxstirpeerd kon worden. Bij de narcose werd de larynx geïnspecteerd, waarbij geen obstructies werden aangetroffen. Tot ongeveer 3½ jaar na de nasotracheale intubatie is het kind regelmatig gecontroleerd. De ademhaling is vrij gebleven.

### *NABESCHOUWING*

Tracheotomie wegens rhinopharynxfibroom dat voedings- en sliktstoornissen gaf. Decanulatiemoeilijkheden wegens granulaties ten gevolge van tracheotomie.

No. 3.

### *ANAMNESE*

Patiënte M.B.L. (vr.), geboren 20-4-1941, statusnummer 10356. Het betrof een 26-jarige vrouw die sinds 16 jaar een tracheacanule had wegens een larynxtrauma met daaropvolgende larynxstenose.

### *LARYNGOSCOPIE*

Bij directe laryngoscopie werden vergroeiingen aan beide stembanden gevonden in de voorste commissuur. Er was overigens een goede beweeglijkheid van de stembanden. Onder de glottis was een sterke, bindweefselachtige vernauwing zichtbaar. Op het laryngogram waren de bevindingen conform.

### *LARYNGOFISSUUR*

Er werd een laryngofissuur verricht, waarbij het schildkraakbeen sclerotisch bleek te zijn. Na klieven van de stembandvergroeiing werd een T-vormig stukje roestvrij staal ter plaatse aangebracht. Veertien dagen na de ingreep bleek dit plaatje naar boven geluxeerd te zijn, zodat een tweede ingreep noodzakelijk werd, waarbij het opnieuw ontstane diafragma wederom gekliefd werd.

### *PVC-BUIS MET THIERSCH PLASTIEK*

Er werd daarna een buis in het larynxlumen geplaatst die bekleed was met een plastic volgens Thiersch.

### *VERWIJDEREN PVC-BUIS*

Na veertien dagen werd deze buis verwijderd. Het larynxlumen was ruim, opheffing van de tracheotomie lukte echter niet wegens respiratoire moeilijkheden.

### *LARYNGOSCOPIE*

Bij een directe laryngoscopie bleek dan ook het lumen niet bevredigend. Er was een diafragma boven de zilveren canule ontstaan.

### *NASOTRACHEALE INTUBATIE*

Drie maanden na opname werd nasotracheale intubatie verricht (na oprekken van de stenose met dilatatoria volgens Hegar) met een gesiliconeerde PVC-buis (Rüsch\*), Charrière 36. Er werd een bevochtigingssysteem aangebracht, aangedreven door een infusiepompje.

### *RE-INTUBATIE*

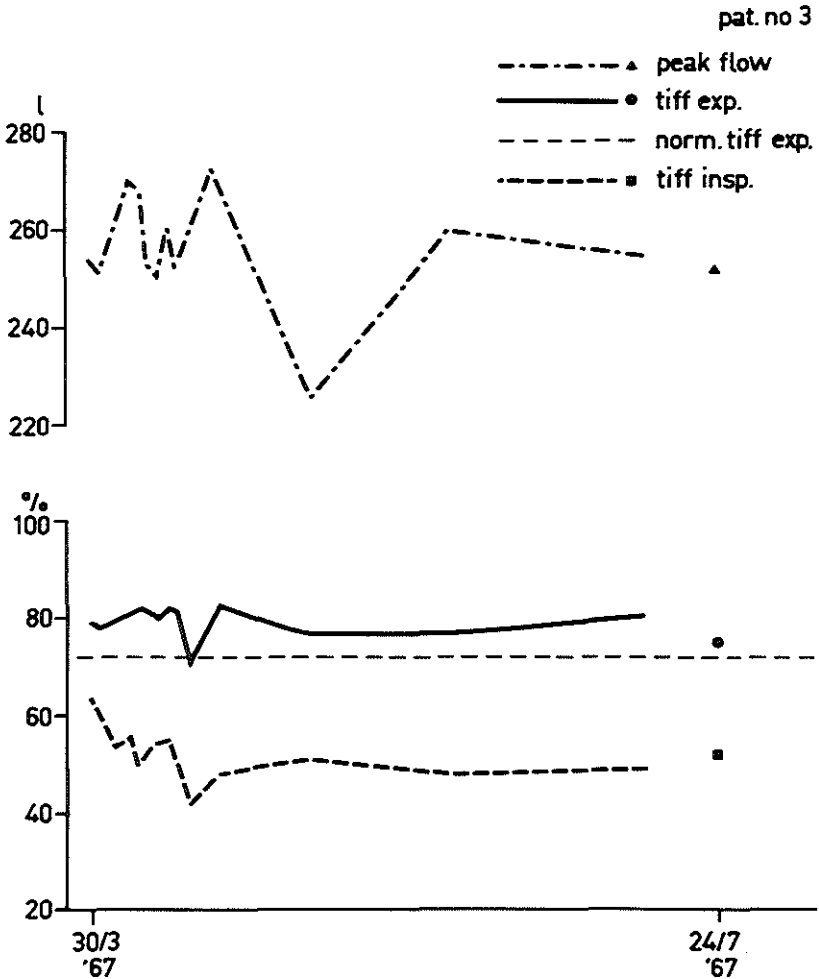
Een week na intubatie werd de buis vervangen door een nieuwe van dezelfde diameter. Bij directe laryngoscopie was het aspect nog niet bevredigend, het lumen leek nog onvoldoende van afmeting, het slijmvlies rood en gezwollen.

## EXTUBATIE

Veertien dagen na de eerste intubatie werd patiënte in narcose geëxtubeerd op 29-3-1967. De ademhaling maakte in narcose en geëxtubeerde toestand een rustige en onbelemmerde indruk. De larynx was ruim, het slijmvlies rustig.

## DUUR INTUBATIE

De duur van de intubatie was veertien dagen. Besloten werd de intubatie verder te staken en patiënte nauwkeurig te observeren. Bij indirecte laryngoscopie, enkele dagen na extubatie bleek de linker stemband praktisch stil te staan in tegenstelling tot het onderzoek enkele maanden tevoren. Er werden regelmatig longfunctie-onderzoekingen gedaan om de functie van de bovenste luchtwegen in het verloop te kunnen beoordelen.





## *ONTSLAG*

Drie weken na extubatie kon patiënte in goede toestand worden ontslagen. Er werd regelmatig poliklinisch longfunctie-onderzoek gedaan. Patiënte is drie jaar na ontslag in klinisch goede conditie. Ook de longfunctie-onderzoekingen zijn bevredigend, hoewel niet optimaal.

## *NABESCHOUWING*

Tracheotomie wegens trauma laryngis. Decanulatie onmogelijk wegens subglottische littekenstrictuur. Herstel van de luchtweg door nasotracheale intubatie.

No. 4.

## *ANAMNESE*

Patiënte N.V.H. (vr.), geboren 31-12-1920, statusnummer 5572. Patiënte was 4 jaar voor opname plotseling heftig benauwd geworden, waarbij zij bewusteloos geraakte. Bij opname in een ziekenhuis elders werd een tracheotomie verricht; er werd gezien dat subglottisch een duidelijke vernauwing bestond van onbekende aard.

## *LARYNGOFISSUUR NOV. '63*

Patiënte werd daarna in ons ziekenhuis opgenomen, waar een laryngofissuur werd verricht. De stembanden waren fraai, onder de stembanden bevond zich een vast infiltraat, waarin bij pathologisch-anatomisch onderzoek geen maligniteit werd gevonden. De diagnose werd gesteld op chronisch ontstekingsinfiltraat en luidde tenslotte: laryngitis chronica subglottica. Hiervoor kreeg patiënte een ontstekingsresorptiebestraling met 300 R.

## *LARYNGOSCOPIE*

Een jaar later werd directe laryngoscopie verricht, waarbij stilstaande stembanden werden gevonden. Subglottisch was de larynx nog vernauwd. In overleg met de interne afdeling werd patiënte vervolgens gedurende langere tijd behandeld met prednison. Hierna werden de stembanden beweeglijk. Subglottisch bevond zich aan beide zijden nog een richel. Patiënte werd met canule ontslagen.

## *LARYNGOFISSUUR JULI '64*

Een half jaar na de eerste ingreep werd opnieuw een laryngofissuur verricht, waarbij korte dikke stembanden werden gevonden en een nauwe subglottische ruimte, met gaaf slijmvlies. Litteken en submukeus weefsel werden geëxcideerd evenals kraakbeen in het cricoidgebied. Er werd een PVC-buisje van 4 cm lengte ingebracht dat met twee staaldraadhechtingen werd gefixeerd. Postoperatief bleef patiënte klachten houden en had het gevoel alsof alles nauwer geworden was.

### *LARYNGOSCOPIE*

Oktober 1964 werd patiënte opnieuw opgenomen voor directe laryngoscopie. Hierbij werd een nauwe glottis gezien met zeer veel zwelling en subglottisch oedeem.

Februari 1965 werd weer laryngoscopie in narcose verricht, ter beoordeling van de ingebrachte PVC-buis. Hierbij bleek de glottis geheel gesloten en niet met een sonde te passeren. Waarschijnlijk een gevolg van prikkeling door de PVC-buis.

### *LARYNGOFISSUUR*

Mei 1965 werd patiënte opgenomen. Er werd opnieuw een laryngofissuur verricht. De aanwezige plastic buis zat keurig op zijn plaats zonder enige irritatie. De subglottische ruimte leek wijd te zijn, de plastic buis werd verwijderd. De tracheotomie werd in situ gelaten. Een week na deze ingreep werd gepoogd de canule te verwijderen en het stoma manueel af te sluiten. Hierbij ontstond een flinke stridor. De canule werd weer geplaatst. Twee jaar na deze laryngofissuur werd patiënte opnieuw opgenomen.

Er werd in februari 1967 opnieuw een laryngofissuur verricht. Littekenweefsel op de grens van het cricoid en thyreoid werd verwijderd.

### *NASOTRACHEALE INTUBATIE*

Hierna werd een gesiliconeerde PVC-buis nasotracheaal ingebracht, Charrière 36. Een bevochtigingssysteem door middel van een Holterpomp werd aangesloten. Elf dagen na deze ingreep volgde re-intubatie wegens een recidiverende neusbloeding aan de geïntubeerde kant.

### *LARYNGOSCOPIE +RE-INTUBATIE*

Bij laryngoscopie was een fraai larynx-trachea lumen te zien met fibrineus beslag. De ademhaling zonder buis was nu fraai en zonder stridor. Er werd gereïntubeerd met een PVC gesiliconeerde buis, Charrière 32, in de overweging dat het lumen van de trachea-larynx langs de buis met iets meer ruimte gemakkelijker zou epitheliseren.

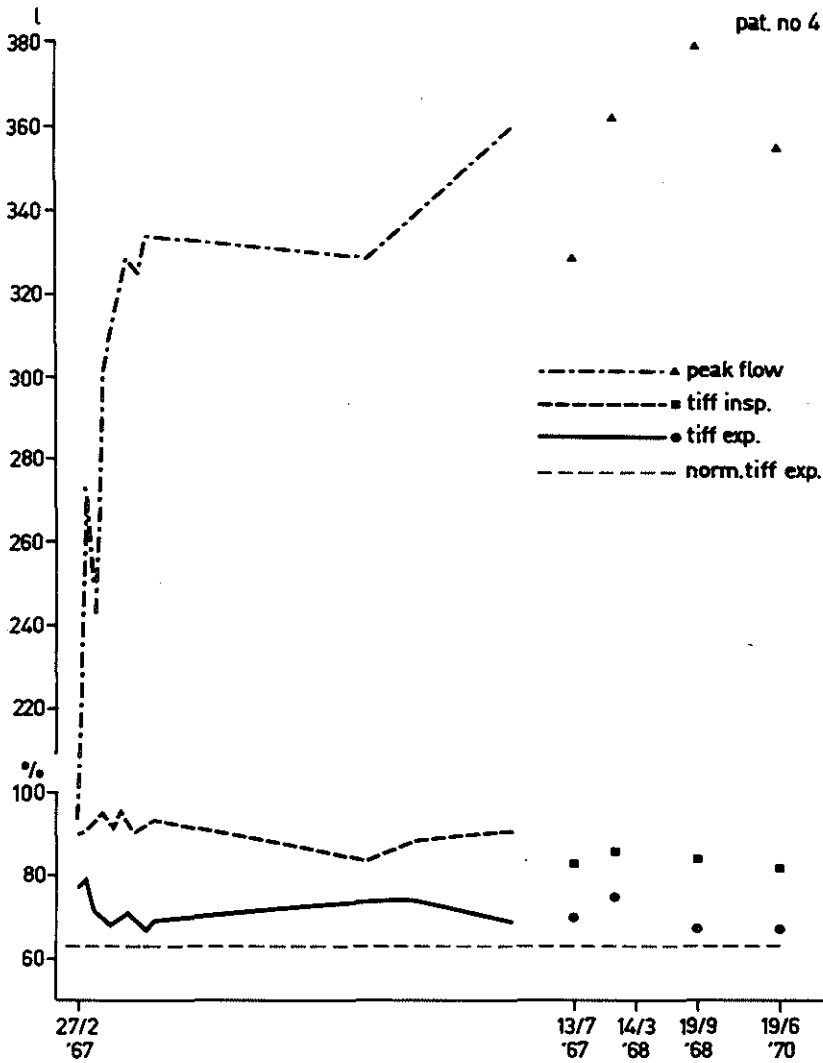
### *EXTUBATIE*

Veertien dagen later (27-2-1967) werd geëxtubeerd in narcose. De ademhaling was onbelemmerd.

### *DUUR INTUBATIE*

Duur intubatie 25 dagen. Gedurende 14 dagen werd 2 maal per dag een longfunctie-onderzoek gedaan om het verloop van een eventuele wederom optredende stenose te controleren. Dit onderzoek werd regelmatig poliklinisch herhaald. Een fistel van de tracheotomie werd in augustus 1967 gesloten.

Drie jaar na de nasotracheale intubatie is de toestand goed. De longfuncties vertonen geen verandering in ongunstige zin; bij indirecte laryngoscopie blijkt in de voorste commissuur nog een klein diafragma aanwezig te zijn. De stem is goed, de stembanden bewegen normaal.



*NABESCHOUWING*

Tracheotomie na laryngitis chronica subglottica, decanulatiemoeilijkheden door fibrotische stricturen. Complicatie van de nasotracheale intubatie: epistaxis.

No. 5.

### *ANAMNESE*

Betreft patiënt A.P.M. (mnl.), geboren 22-2-1929, statusnummer 9605. Patiënt werd in april 1966 door een stier aangevallen, waarna opname volgde in een ziekenhuis elders wegens talloze verwondingen, waaronder fracturen van het larynxskelet.

### *TRACHEOTOMIE*

Tracheotomie en beademing waren noodzakelijk. Door de extreem korte hals was alleen een hoge tracheotomie mogelijk. Toen tenslotte tot decanulatie kon worden overgegaan, bleek patiënt toenemend stridoreus te worden.

Bij directe laryngo-tracheoscopie werd aan de stembanden geen pathologie gezien. Subglottisch was een circulaire vernauwing aanwezig met een vermoedelijke diameter van 7 mm. Er werd opnieuw een tracheotomie-canule ingebracht, no. 7. Overplaatsing naar ons ziekenhuis volgde.

### *HER-TRACHEOTOMIE*

Patiënt werd begin juli 1966 opnieuw geopereerd, waarbij de tracheotomie 4 cm distaalwaarts verplaatst kon worden. De canule was in jugulo aan de bovenrand van het manubrium sterni gesitueerd.

### *LARYNGOFISSUUR*

Eind juli 1966 werd overgegaan tot laryngofissuur. Het bleek dat de tracheacanule met de trachea zich zijdelings naast en onder het larynxskelet bevond. De larynx werd geopend; hierbij bleek dat van het ringkraakbeen eigenlijk niets meer te vinden was. Er was ter plaatse een volledige vliezige afsluiting ontstaan. Na verwijdering hiervan werd een silicon-rubber buisje, met een Thiersch-plastiek bekleed, in het lumen van de rest van het cricoid en de larynx gelegd. Ten dele lag deze buis naast de tracheacanule. Het opereren was door de zeer korte hals uitermate moeilijk. Patiënt werd in augustus 1966 ontslagen.

In oktober 1966 werd patiënt wederom opgenomen. De in de trachea geplaatste plastic buis bleek tot onder de canule te zijn gezakt. Er werd een nieuwe plastic buis ingebracht, bekleed met een plasticlap volgens Thiersch. Patiënt werd in november 1966 ontslagen.

### *DIRECTE LARYNGOSCOPIE*

Heropname volgde in januari 1967 ter verwijdering van de ingebrachte plastic buis. Dit geschiedde in februari 1967. Hierbij bleek dat de stemspleet wijd open stond. Er was ook enige stembandbeweging. 2 cm. onder het stembandniveau bevond zich een diafragma-achtige vernauwing. Er werd opnieuw een tracheotomie-canule no. 6 ingebracht.

### *NASOTRACHEALE INTUBATIE*

Op 16-2-1967 werd nasotracheaal geïntubeerd met een Rüsich gesiliconeerde PVC-buis Ch. 32. Er werd een bevochtigingssysteem aangedreven door een Holterpompje, aangebracht.

## *EXTUBATIE*

Op 24-2-1967 werd de nasale buis in narcose verwijderd. Er was een vrijwel onbelemmerde ademhaling. Besloten werd patiënt geëxtubeerd te laten en het verloop van de stenose spirometrisch te volgen.

## *SPOEDLARYNGOSCOPIE + RE-INTUBATIE*

Op 5-3-1967 werd patiënt extreem benauwd. Er werd met spoed in narcose geïntubeerd. Er bleek een subglottische stenose aanwezig te zijn, doorgankelijk voor een buis Ch. 22. De stenose werd gedilateerd met dilatatoria volgens Hegar tot Charrière 36. Hierna werd nasotracheaal geïntubeerd met een PVC gesiliconeerde buis Ch. 36.

Deze buis werd op 13 maart verwisseld door een buis Ch. 38. Op 22-3-1967 werd opnieuw de buis vervangen door een schone buis, Ch. 38.

Op 29-3-1967 werd een buis geplaatst Ch. 36 om patiënt de gelegenheid te geven langs de buis te ademen en de epithelisatie van de larynx te bevorderen.

Op 5-4-1967 werd opnieuw, in narcose, de buis verwijderd.

## *BRONCHOSCOPIE + RE-INTUBATIE*

Bij bronchoscopische controle was de trachea tot aan de bifurcatie zonder vernauwingen of diafragmata. Er werd een buis Ch. 34 nasotracheaal ingebracht.

Op 12-4-1967 werd deze buis opnieuw vervangen door een schone, Ch. 34. Patiënt kon langs de buis spreken.

Op 19-4-1967 werd deze procedure herhaald. Patiënt kon nog steeds langs de buis spreken.

## *LARYNGOSCOPIE + EXTUBATIE*

Op 26-4-1967 werd de buis verwijderd. De trachea zag er vrij rustig uit. Er was enig fibrineus beslag. Het lumen was volledig intact. Er bestond geen stridor. Besloten werd patiënt geëxtubeerd te laten.

## *DUUR INTUBATIE*

De duur van de eerste intubatie was 8 dagen.

De duur van de tweede intubatie was 52 dagen.

Het verloop van de stenose werd spirometrisch gecontroleerd. In verband met een laag IQ, analfabetisme en daardoor gebrekkige coöperatie, geven de longfunctie-onderzoekingen mogelijk een slechter beeld dan er in feite is. Alleen de "peak flow" was meetbaar. Aan bepaling van de Tiffeneau wenste patiënt niet mee te werken.

Acht en twintig maanden na ontslag was patiënt in goede toestand. De "peak flow" was nog onveranderd. De stem was hees; er was evenwel een goede adductie van de stembanden bij indirecte laryngoscopie. Subglottisch was er een circulair diafragma te zien. Patiënt was bijzonder tevreden.



### *OPNAME + DIRECTE LARYNGOSCOPIE*

Patiënt werd in deze toestand in ons ziekenhuis opgenomen. Er bestond een subglottische larynx-tracheastenose met granulaties.

### *LARYNGOFISSUUR + NASOTRACHEALE INTUBATIE*

Op 8-5-1966 werd na exstirpatie van granulatiweefsel overgegaan tot nasotracheale intubatie met een PVC-buis (Rüsch\*) Ch. 28.

### *RE-INTUBATIE*

Op 20-5-1966 volgde extubatie in narcose. Er bleek nog steeds een stridor te bestaan. Nasale re-intubatie volgde met een PVC-buis, Ch. 24. Op 13-6-1966 werd opnieuw geïntubeerd met een buis, Ch. 34.

### *TRACHEOTOMIE + LARYNGOFISSUUR*

Op 22-6-1966 werd patiënt geëxtubeerd. De ademhaling leek redelijk. In de loop van de volgende dagen werd patiënt toenemend benauwd en op 3-7-1966 vond tracheotomie plaats, met laryngofissuur, waarbij een PVC-buisje in het larynxlumen gehecht werd.

### *LARYNGOFISSUUR*

Op 25-10-1966 werd een laryngofissuur verricht, waarbij boven de tracheacanule opnieuw een plastic buisje ingebracht werd, bekleed met een platiëklap volgens Thiersch. Op 23-11-1966 hoestte patiënt dit buisje uit. Er was inmiddels een afsluitend diafragma boven de tracheacanule ontstaan.

Op 19-12-1966 werd patiënt opnieuw opgenomen voor een laryngofissuur. Wederom werd een buisje ingebracht boven de tracheacanule na verwijdering van een diafragma en granulatiweefsel.

### *DIRECTE LARYNGOSCOPIE*

Bij de daarop volgende opname werd bij patiënt op 4-4-1967 het plastic buisje uit de larynx verwijderd via de laryngoscoop. De larynx-trachearuimte bleek voldoende, de trachea had neiging om wat samen te vallen. Ter plaatse van de tracheacanule waren fibrineflarden en granulaties zichtbaar.

### *HERNIEUWDE NASOTRACHEALE INTUBATIE*

Besloten werd tot een hernieuwde poging met nasotracheale intubatie met een PVC-buis, gesiliconeerd, Ch. 38. Deze buis werd gebracht tot 2,5 cm caudaal van de tracheotomie, waaruit de canule dus verwijderd werd.

### *RE-INTUBATIE*

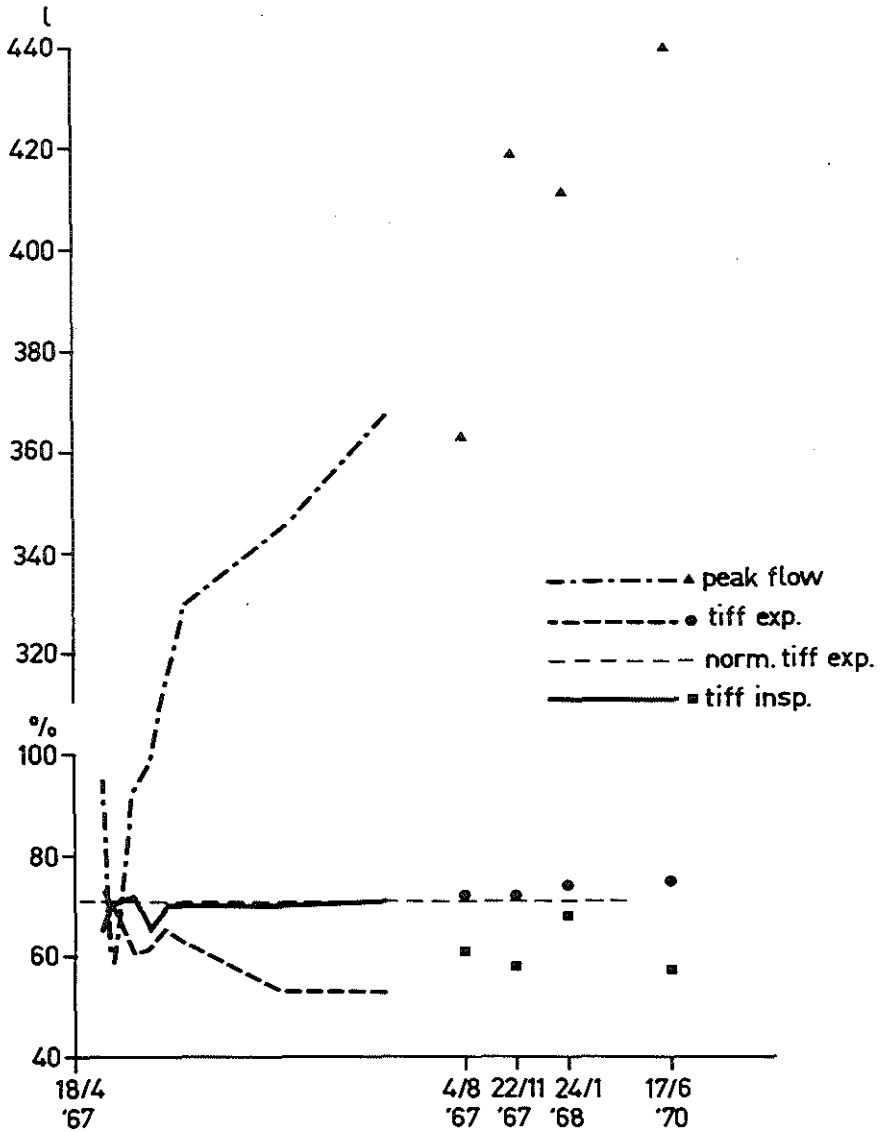
Op 12-4-1967 werd één en ander in narcose gereviseerd en patiënt kreeg een nieuwe buis, Ch. 38.



### LARYNGOSCOPIE + EXTUBATIE

Op 18-4-1967 werd de buis in narcose verwijderd. Larynx en trachea maakten een ruime indruk, er was subglottisch wat fibrinebeslag. De toestand werd regelmatig spirometrisch gecontroleerd. Patiënt kon worden ontslagen.

pat. no 6





## *DUUR INTUBATIE*

De duur van de tweede intubatie was 14 dagen.

De toestand 3 jaar na ontslag is bevredigend. Patiënt kan zijn werk als bakker zonder moeite verrichten. Spirometrische onderzoeken laten zien dat het lumen ter plaatse van de stenose eerder ruimer dan nauwer wordt.

## *NABESCHOUWING*

Decanulatiemoeilijkheden ten gevolge van granuloomvorming door tracheotomie; subglottische stenose.

No. 7.

## *ANAMNESE*

Patiënte M.V. van G. (vr.), geboren 27-3-1896, statusnummer 96467. Patiënte werd op onze afdeling opgenomen wegens een sinds ongeveer 3 jaar bestaande, toenemende inspiratoire stridor.

## *ONDERZOEK INDIRECTE LARYNGOSCOPIE*

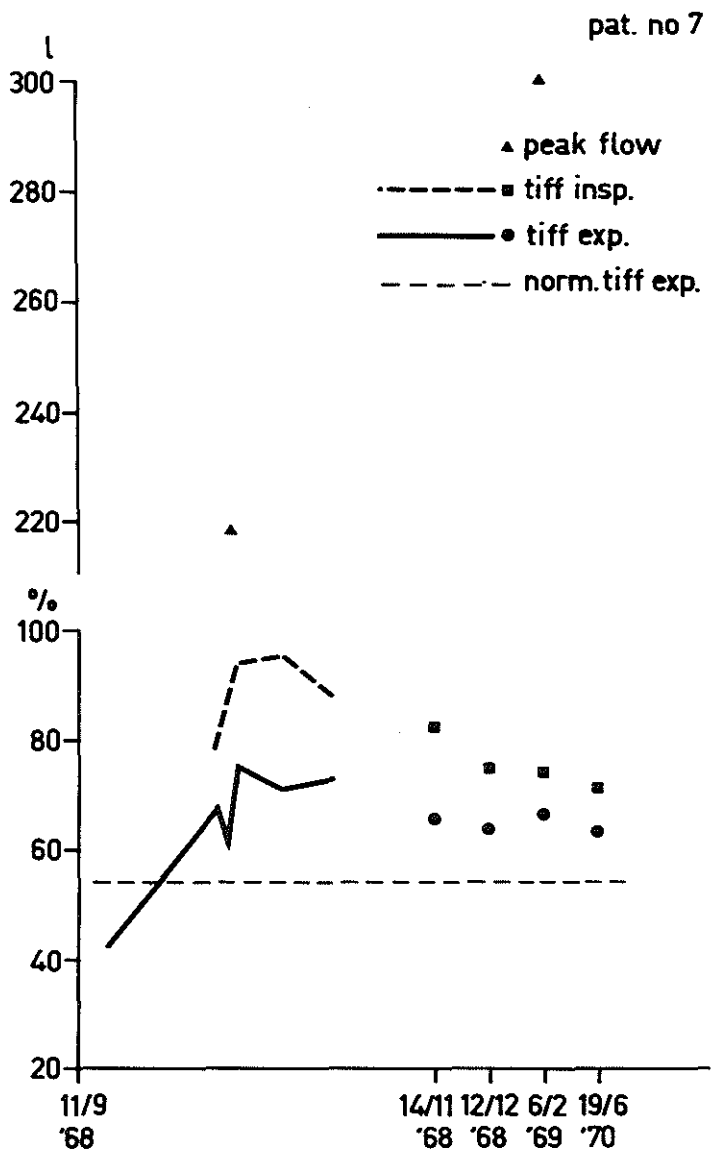
Er werd een subglottische sagittaal staande luchtspleet gevonden. De symmetrische zwelling, subglottisch aan beide zijden, was glad en rood. Bij zijdelings röntgenonderzoek van de halsstreek werd een stricturerend proces subglottisch gezien en een surplus aan weefsel tussen de achterwand van de glottis en de voorzijde van de halswervelkolom. Tevens bestond er een pansinusitis aan de linker kant. Gezien het bestaan van deze purulente sinusitis gingen de gedachten uit naar een laryngo-tracheitis, ten gevolge van de waarschijnlijk al langer bestaande sinusitis.

## *DIRECTE LARYNGOSCOPIE + NASOTRACHEALE INTUBATIE*

De directe laryngoscopie in narcose leverde geen nadere bijzonderheden op. De doorsnede van het larynxlumen bleek ongeveer 7 mm te bedragen. De stug aanvoelende stenose werd opgerekt met dilatatoria volgens Hegar tot Ch. 34, waarna een gesiliconeerde PVC-buis Ch. 34 nasotracheaal werd ingebracht. Een prise van de stenose gaf als uitslag: banale ontsteking. De intubatie geschiedde in het rechter neusgat terwijl links in dezelfde zitting een operatie volgens Caldwell-Luc werd verricht, waarbij veel poliepeus slijmvlies werd verwijderd. P.A.-onderzoek leverde een banale ontsteking op.

## *RE-INTUBATIE*

Na één week werd de larynx geïnspecteerd in narcose; deze zag er rustig uit, waarna werd gereïntubeerd met een gesiliconeerde PVC-buis, Ch. 32.



### *EXTUBATIE DUUR INTUBATIE*

De nasotracheale buis werd verwijderd na een totale duur van de intubatie van 14 dagen. Er was een onbelemmerde ademhaling. Deze werd verder spirometrisch gecontroleerd. Anderhalf jaar later is subglottisch aan de voorkant nog een slijmvliesplooi te zien. De ademhaling is onbelemmerd. De stem is behoorlijk.

### *NABESCHOUWING*

Nasotracheale intubatie wegens laryngitis chronica subglottica, vermoedelijk ten gevolge van een chronische sinusitis maxillaris.

No. 8.

### *ANAMNESE*

Patiënte M.M. (vr.), geboren 19-9-1968, statusnummer 104299. Op 13-4-1969 werd patiëntje geopereerd in een ziekenhuis in het westen des lands voor een aangeboren afwijking aan de voet. Hierbij kreeg zij een intra-tracheale narcose met een PVC-buis, gesteriliseerd door middel van autoclaveren. In de loop van de avond van de operatiedag werd patiëntje toemend stridoreus; er moest met spoed tracheotomie verricht worden. De keel-, neus- en oorarts ter plaatse deed een laryngoscopie, waarbij een spleetvormige vernauwing onder de glottis gevonden werd. Er waren geen tekenen van acute ontsteking. Pogingen tot decanuleren in de loop van de week volgende op de operatie mislukten.

### *LARYNGOSCOPIE + INTUBATIE*

Op 20-4-1969 werd patiëntje op onze afdeling opgenomen. Er werd in narcose laryngo-tracheoscopie verricht, waarbij een granulerende stenose gezien werd  $\pm$  1 cm onder de stempleet. De stenose liet een sonde Ch. 8 door. Er werd opgerekt met dilatatoria volgens Hegar tot Ch. 16, waarop nasotracheale intubatie volgde met een gesiliconeerde (Rüsch\*) PVC-buis Ch. 14. Er werd een bevochtigingssysteem aangebracht met een infusiepompje.

### *RE-INTUBATIE*

Op 27-4-1969 werd in narcose de stenose gereviseerd; er was ter plaatse van de vroegere stenose een circulair fibrineus beslag. Het lumen liet een sonde Ch. 16 door; er volgde re-intubatie met een PVC gesiliconeerde buis, Ch. 16.

### *EXTUBATIE DUUR INTUBATIE*

Zeventien dagen na aanvang van de therapie werd geëxtubeerd. De ademhaling was bevredigend.

## LARYNGOSCOPIE

Twaalf dagen na extubatie werd laryngo-tracheoscopie verricht. De stemspleet was normaal van aspect. De stembanden waren normaal van kleur.

Subglottisch was de larynx ruim, het slijmvlies fraai, er was geen fibrineus beslag. Patiëntje werd op 13-5-1969 in goede toestand ontslagen.

Bij poliklinische controle was de stem helder en de ademhaling vrij.

## NABESCHOUWING

Subglottische stenose ten gevolge van intratracheale narcose, gevolgd door "décanulement difficile".

No. 9.

## ANAMNESE

Patiënt H.E. (mnl.), geboren 30-3-1951, statusnummer 111222. Op 20-11-1969 was patiënt met de brommer geslipt, waarbij de kinband van de valhelm de keel bekneld zou hebben. In de loop van de volgende dag werd patiënt benauwd, werd opgenomen in een ziekenhuis in het zuiden des lands en onderging een tracheotomie.

## ONDERZOEK

Het onderzoek daar vermeldt: emphyseem aan beide zijden naast de muscoli sternocleidomastoidei, drukpijn op larynx en omgeving. Bij laryngoscopie zag men boven de stembanden een erwtgrote tumor, poliep-achtig van aspect. Bij het linker arytenoid leek een stukje kraakbeen los te liggen. Patiënt werd overgeplaatst naar onze kliniek.

## LARYNGOSCOPIE + INTUBATIE

Op 25-11-1969 werd in narcose laryngoscopie verricht, waarbij 2 stukjes kraakbeen van de arytenoidstreek werden verwijderd. Aan de basis van de epiglottis was een grote vlezige massa waarneembaar, mogelijk prolaberend weefsel of een haematoom. Boven de linker stemband werden eveneens kraakbeenstukjes verwijderd. De stembanden leken gaaf en glad. De beweeglijkheid was niet te beoordelen. Het lumen was bijzonder nauw. Besloten werd nasotracheaal te intuberen met een PVC-buis, Ch. 36, na verwijdering van de tracheacanule.

## RE-INTUBATIE

Eén week later werd in narcose laryngoscopie verricht. De arytenoiden waren gezwollen. De stembanden waren rood en rafelig. Er was veel mucopus in de trachea. De larynx leek redelijk ruim. Bij bronchoscopie werd uit de rechter hoofd- en de bovenkwabsbronchus mucopus afgezogen. Er werd opnieuw nasotracheaal geïntubeerd met een PVC (Rüsch\*) buis, Ch. 36. Tevens werd door het andere neusgat een PVC-catheter ingebracht, Ch. 10 om de voorste commissuur open te houden.

## *LARYNGOSCOPIE + EXTUBATIE*

Op 10-12-1969 werd geëxtubeerd in narcose. Tevens werd laryngoscopie verricht. Er werd een rode epiglottis gezien, de arytenoiden waren gezwollen, de ware stembanden oedeematus, terwijl het larynxlumen ruim was met hier en daar enig fibrineus beslag. De ademhaling was volledig vrij.

### *DUUR INTUBATIE*

Zestien dagen. Bij indirecte laryngoscopie een week later waren de stembanden nog oedeematus en rood, patiënt was absoluut niet dyspnoïsch, en de stem zeer behoorlijk. Een trachealarynxfoto vertoonde geen afwijkingen. Patiënt werd ontslagen.

Bij controle, zes maanden na intubatie, was de ademhaling vrij, de stem fraai. Bij indirecte laryngoscopie was het larynxslimvlies diffuus wat rood, de beweeglijkheid van de stembanden leek normaal.

### *NABESCHOUWING*

Larynxtrauma met fractuur van het larynxskelet, gevolgd door tracheotomie. Herstel van de continuïteit en "inwendig corset" met repositie van het larynxskelet op een nasotracheale tube.

No. 10.

### *ANAMNESE*

Patiënte L.C.B. (vr.), geboren 29-1-1933, statusnummer 113875. Op 11-12-1969 bezocht patiënte de polikliniek KNO van het Academisch Ziekenhuis Dijkzigt wegens een larynxtrauma. Zij was die dag met de larynx op de smalle rand van een houten bak gevallen en werd aanvankelijk hees, later licht stridoreus. Bij poliklinische indirecte laryngoscopie werd rechtszijdig een gezwollen valse stemband gezien, terwijl er linkszijdig subglottisch een zwelling waarneembaar was, vermoedelijk een haematoom. De rechter stemband was verminderd beweeglijk. Besloten werd tot opname teneinde patiënte te kunnen observeren. In de loop van dezelfde avond nam de stridor toe.

### *INTUBATIE*

Er werd toen besloten nasotracheaal te intubereren. Patiënte werd in narcose gebracht en bij directe laryngoscopie werd een indrukwekkende zwelling gezien van beide valse stembanden, terwijl er tevens een spleetvormige vernauwing door oedeem bestond in de subglottische ruimte. Er werd nasotracheaal geïntubeerd met een PVC (Rüsch\*) buis Ch. 34.

Een week later werd laryngoscopie verricht. De epiglottis was rood en een weinig gezwollen. De glottis was rood en met fibrine beslagen.

### *EXTUBATIE*

De subglottische ruimte was royaal doorgankelijk. Er werd besloten de intubatie niet langer voort te zetten.

### *DUUR INTUBATIE*

De duur van de intubatie was 8 dagen.

De ademhaling bleef vrij en patiënte werd een week later ontslagen. Bij poliklinische controle na 2 maanden was op de linker ware stemband bij het arytenoid een klein poliepje te zien, terwijl patiënte ook hees was. Er waren geen ademhalingsmoeilijkheden aanwezig.

### *LARYNGOSCOPIE*

Op 13-2-1979 werd in narcose laryngoscopie verricht. Een kleine granulatie werd weggenomen bij het linker arytenoid. De indruk werd gewekt dat de goed bewegende stembanden op verschillend niveau lagen en enigszins over elkaar heen schoven. Patiënte werd ontslagen en was bij controle na drie maanden klachtenvrij.

### *NABESCHOUWING*

Na larynxtrauma supra- en subglottisch oedeem en haematoom. Tracheotomie voorkomen door actue nasotracheale intubatie.

No. 11.

### *ANAMNESE*

Patiënte H.F.P. (vr.), geboren 3-10-1962, statusnummer 112573. Op 5-1-1970 werd patiënte op onze afdeling opgenomen wegens een acute mastoiditis. Er werd dezelfde dag een mastoïdectomie verricht. Vier en twintig uur later werd patiëntje toenemend stridoreus.

### *LARYNGOSCOPIE*

In narcose werd laryngoscopie verricht; hierbij bleek dat glottis en subglottis met dik wit fibrineus beslag bedekt waren. Dit beslag was zonder bloedingen weg te zuigen. Patiëntje kreeg antibiotica en er werd gestoomd. Twee dagen na de operatie werd patiëntje wederom stridoreus.

### *LARYNGOSCOPIE + INTUBATIE*

Bij laryngoscopie werd gevonden dat de ware stembanden dik fibrineus beslagen waren, terwijl de voorste commissuur met fibrine geoccludeerd was. Er werd nasotracheaal geïntubeerd met een PVC (Rüsch\*) buis, Ch. 22.

### *EXTUBATIE + LARYNGOSCOPIE, DUUR INTUBATIE*

Vijf dagen later werd in narcose geëxtubeerd. De stembanden waren wat rood en onregelmatig van oppervlakte, er was echter geen fibrineus beslag meer.

Besloten werd niet wederom te intuberen. De ademhaling was volledig vrij, en patiëntje kon 4 dagen later in goede toestand worden ontslagen.

Drie maanden na de ingreep was patiëntje klachtenvrij.

## *NABESCHOUWING*

Acute fibrineuze laryngitis na intratracheale narcose. Het bleek dat de narcose-buizen gesteriliseerd werden in ethyleen-oxydedamp en waarschijnlijk te snel in gebruik werden genomen, zodat sporen ethyleenoxyde een toxische werking op het larynxslimvlies konden uitoefenen. Tracheotomie werd voorkomen door nasotracheale intubatie met een ongesteelde buis!

No. 12.

## *ANAMNESE*

Patiënt R.M.W. (mnl.), geboren 3-2-1968, statusnummer 112071. Onmiddellijk na de klinische partus in een ziekenhuis in het westen des lands bleek het kind niet te kunnen drinken zonder zich direct te verslikken. Hij bleef daarom in dat ziekenhuis en kreeg sondevoeding. Er werd een laryngoscopie verricht, waarbij een te kleine epiglottis werd waargenomen. De sondevoeding werd gecontinueerd; enkele maanden later aspireerde het kind massaal, waarvoor een spoedtracheotomie noodzakelijk was. Pogingen de canule te verwijderen mislukten ten gevolge van prolaps van de trachea met enorme benauwdheid. Patiëntje werd op 23-6-1969 overgeplaatst naar ons ziekenhuis om door middel van nasotracheale intubatie te trachten de normale luchtweg te herstellen. Patiëntje werd al 8 maanden met een neussonde gevoed.

## *ONDERZOEK*

De canule waarmee het kind opgenomen werd, bleek een gevensterde canule te zijn, zonder binnencanule. Deze werd vervangen door een ongevensterde canule met binnencanule. Het kind maakte een zeer hypotone indruk en had een formidabele schedelomvang. Röntgenologisch onderzoek van de schedel vertoonde te wijde naden met een te grote omtrek. Het beeld paste bij een hydrocephalus. Op de thoraxfoto waren pulmonaal geen infiltratieve afwijkingen te zien. Een weke dwarse halsfoto werd gemaakt, waarbij een stenose in de trachea te zien was onder de glottis. Tevens was een maagsonde in situ.

## *LARYNGOSCOPIE*

Op 24-6-1969 werd directe laryngoscopie verricht. De epiglottis leek normaal van vorm, de valse en de ware stembanden waren normaal van aspect, de ary-epiglottische plooiën waren eveneens zonder afwijkingen.

## *BRONCHOSCOPIE*

Bij invoeren van de bronchoscoop met behulp van de Macintosh laryngoscoop bleek de buis vanuit de larynx en trachea de oesophagus binnen te treden. De bronchoscoop werd verwijderd en er werd opnieuw laryngoscopie verricht. Bij inspectie van de larynx bleek een nauwelijks waarneembare "raphe" te zien te zijn tussen de arytenoiden, welke "raphe" door een sonde gespreid kon worden. De aanwezigheid van een fissuur werd vastgesteld, d.w.z. een compleet gespleten cricoid en een spleet in de pars membranacea van de bovenste trachearingen.

Met een speciaal hiervoor geconstrueerde sonde werd op 3-7-1969 de lengte van de spleet gemeten. Deze bleek ongeveer 14 mm diep te zijn. Een slikact-cinematografie liet duidelijk zien dat bij de slikact, ten gevolge van de functie van de musculi constrictores pharyngei het contrast door de spleet in de larynx geperst werd. Hiermee was de oorzaak van de voedingsmoeilijkheden aangetoond. Het kind werd hierop overgeplaatst naar het Sophia Kinderziekenhuis, waar op 6-8-1969 de spleet operatief gesloten werd (Vervat en Struben). Patiëntje werd wederom voor decanulatie terugverwezen naar onze afdeling. Heropname geschiedde op 1-9-1969.

#### *LARYNGOSCOPIE + NASOTRACHEALE INTUBATIE*

In narcose werd de larynx geïnspecteerd met een Macintosh-laryngoscoop. Tussen de arytenoiden bleek in het cricoid nog een spleet te bestaan met een diepte van ongeveer 1½ mm. De stembanden waren normaal van aspect en stonden in extreme adductie. Bij bronchoscopie bleek vlak boven de canule een forse granulatie aan de voorwand van de trachea te bestaan. Er was tevens een subglottische stenose aanwezig. Besloten werd tot nasotracheale intubatie. De diameter van de subglottische stenose werd gemeten met dilatatoren volgens Hegar waarbij Ch. 10 bleek te kunnen passeren. De stenose werd opgerekt tot Ch. 18, waarna geïntubeerd werd met een PVC-buis Ch. 18. Een bevochtigingssysteem werd aangebracht op de gebruikelijke wijze (Fig. 6).

#### *RE-INTUBATIE*

Op 7-10-1969 werd in narcose laryngoscopie verricht, waarbij in de voorste – en achterste commissuur fibrine aanwezig was, dat gemakkelijk verwijderd kon worden. De afstand tussen de stembanden was nog klein, er was nog geen actieve inspiratie-dilatatie-reflex bij de spontane ademhaling. Re-intubatie geschiedde met een PVC-buis Ch. 20 die gemakkelijk passeerde.

Op 16-10-1969 werd wederom in narcose laryngoscopie verricht. Er bleek een fraai lumen aanwezig te zijn, echter was de glottis in het voorste derde deel verkleefd. Re-intubatie geschiedde met een PVC-buis Ch. 22 nasotracheaal. De voorste commissuur werd gespleten en via het andere neusgat werd een catheter PVC Ch. 10 ingebracht in de voorste commissuur.

#### *LARYNGOSCOPIE + RE-INTUBATIE*

Op 27-10-1969 werd opnieuw in narcose de larynx geïnspecteerd. De subglottische ruimte leek na extubatie voldoende ruim te zijn. Het kind ademde spontaan, maar plaatste onmiddellijk in aansluiting aan de extubatie de stembanden in adductie, waarbij de ademhaling stridoreus werd. Er was hier dus een duidelijke dysfunctie van de glottis aanwezig, zodat besloten werd tot hernieuwde intubatie Ch. 22, zonder buisje in de voorste commissuur.

#### *EXTUBATIE*

Op 5-11-1969 werd opnieuw in narcose de larynx geïnspecteerd. De stembanden waren onregelmatig van aspect en lagen in het voorste derde deel van de glottis aaneen. Maar bij respiratie abduceerden zij beiden fraai.

Besloten werd patiëntje geëxtubeerd te laten en de ademhaling te blijven observeren die rustig was en bleef. Op 19-11-1969 werd patiëntje ontslagen. De ademhaling was toen onbelemmerd en de stem praktisch normaal, er was een lichte heesheid bij het huilen. Bij regelmatige poliklinische controle bleken, althans wat betreft de ademhaling en de voedselopname, geen problemen meer aanwezig te zijn.



## DUUR INTUBATIE

Zes en dertig dagen.

## NABESCHOUWING

Ten gevolge van een tracheotomie, bij een aangeboren laryngo-oesophageale spleet ontstond er een subglottische strictuurvorming door fibrotische granulaties. Na operatieve sluiting en later dilatatie met dilatatoria volgens Hegar volgde nasotracheale intubatie, waardoor herstel van de normale ademweg.

### Beschouwing over patiënt no. 12.

#### Aangeboren laryngo-tracheale spleet.

De aan de achterzijde gespleten larynx is het eerst ontdekt en beschreven door Richter in 1792, in zijn dissertatie. Het betrof hier een kind met slikstoornissen, die een open verbinding bleek te hebben tussen slokdarm en larynx.

Bowman en Jackson beschreven in 1934 drie gevallen en in 1949 beschreef Finlay één geval waar bij autopsie een spleet gevonden werd aan de achterzijde van het cricoid.

Petterson vermeldde in 1955 eveneens een geval, terwijl Delahunty en medewerkers in 1969 de ziektegeschiedenissen van 4 patiënten beschreven, waarvan één met succes werd geopereerd. Volgens Delahunty is dit het vierde patiëntje dat met succes chirurgische therapie onderging, vermeld in de wereldliteratuur. Het vijfde met succes geopereerde patiëntje werd in 1962 geopereerd door Vervat in Rotterdam, evenals het zesde waarover deze mededeling gaat. In totaal werden tot dusver 31 gevallen beschreven.

#### Pathogenese

De embryologie van de larynx blijft nog steeds een probleem. Het cartilago cricoidea ontwikkelt zich waarschijnlijk uit de zesde kieuwboog, de zesde week van de graviditeit verschijnt als twee laterale gebieden van kraakbeenvorming, die zich ventraal en dorsaal met elkaar verbinden. Het tracheo-oesophageale septum ontspringt uit twee longitudinale richels in de oesophago-tracheale groeve die zich van caudaal naar craniaal verbinden.

Blumberg en medewerkers veronderstellen dat de pathogenese van de laryngo-tracheo-oesophageale spleet afhankelijk is van het stoppen van de opwaartse beweging van het tracheo-oesophageale septum; het falen van de doorsale verbinding van het cartilago cricoidea is het gevolg hiervan.

Petterson (1968) onderscheidt als type 1: laryngo-oesophageale spleet, dit is de meest eenvoudige vorm en hierbij bestaat uitsluitend een longitudinale spleet tussen larynx en oesophagus.

Bij type 2 strekt de spleet zich uit naar de trachearingen 1 tot 4, maar bevindt zich nog steeds boven de thoraxapertuur.

Bij type 3 is er een totale laryngo-tracheale-oesophageale spleet. Deze kan zich dan voortzetten tot in de carina. Het meest voorkomende type is type 1 of 2.

Macintosh en medewerkers (1954) bestudeerden het voorkomen van congenitale afwijkingen na 6000 graviditeiten. Afwijkingen aan het ademhalingsstelsel werden gevonden bij 0,2%. In deze serie werden geen patiënten gevonden met een gespleten larynx. Gesteld kan worden dat de afwijking uitzonderlijk zeldzaam is.

## *Diagnostiek*

Thoraxfoto's vertonen dikwijls verschijnselen van pneumonie van het aspiratietype. Deze pneumoniciën zijn verantwoordelijk voor de hoge mortaliteit.

Het cine-oesophagogram; dit vertoont een hoge overflow van contrast in de trachea en larynx bij de slikact. Het uitsluiten van een hoge tracheo-oesophageale fistel en van incoördinatie van de slikact is echter moeilijk.

Endoscopie: een overzicht van de literatuur toont aan dat laryngoscopie zelfs in geefende handen dikwijls niet tot een diagnose leidt.

Bij de differentiaal diagnose van slikmoeilijkheden van de pasgeborenen dient deze aandoening dan ook in overweging te worden genomen. Overigens hoort nog gedacht te worden aan een tracheo-oesophageale fistel met oesophagusatresie en aan bilaterale choanaal-atresie.

## **Prognose van de aandoening**

In het artikel van Petterson wordt een overzicht van de in de literatuur bekende patiënten gegeven, waaruit blijkt dat de mortaliteit bijzonder hoog is. Van de 29 daarin beschreven patiënten overleefden 6 patiënten de aandoening.

No. 13.

## *ANAMNESE*

Patiënt A.L.R. (mnl.), geboren 29-9-1964, statusnummer 108221. Patiëntje werd op 14-4-1969 opgenomen op de beademingsafdeling van het Zuiderziekenhuis met een stamcontusie en multiële fracturen ten gevolge van een auto-ongeval op dezelfde dag. Er was een spoedtracheotomie verricht. Bij het verwisselen van de canule bleek dat patiëntje benauwd werd, vermoedelijk ten gevolge van een stenose craniaal van de tracheotomie.

## *LARYNGOSCOPIE*

Op 27-5-1969 werd laryngoscopie verricht, waarbij bleek dat destijds een cricotomie verricht was. De valse stembanden waren rood en gezwollen; de ware stembanden waren onzichtbaar. De subglottische ruimte was totaal geoblitereerd door granulatieweefsel. Er was geen enkele passage mogelijk. Op 4-6-1969 werd patiëntje overgeplaatst naar onze afdeling.

## *ALGEMEEN ONDERZOEK*

Wij zagen een vier-jarig jongetje dat een vitale indruk maakte, met een tracheotomie. Aan de extremiteiten, status na fractuurconsolidatie van dubbelzijdige femurfractuur. Decubitusplekken aan de calcanei genezen met de vorming van overvloedig keloid. Op de betekenis van dit keloid komen wij nader terug.

## *LARYNGOSGOPIE*

5-6-1969 werd laryngoscopie in narcose verricht. Wederom werd gevonden dat de subglottische ruimte totaal afgesloten was door hard granulerend bindweefsel.

## *TRACHEOTOMIE*

Besloten werd de tracheotomie te verplaatsen, hetgeen de volgende dag geschiedde. Er werd een tweede tracheotomie verricht tussen de 2e en de 3e trachearing na klieven van de isthmus thyreoidei en snijden van een ovaal venstertje.

## *LARYNGOSCOPIE*

Op 2-7-1969 werd opnieuw laryngoscopie verricht, waarbij de aanwezigheid van een fibreuse afsluiting onder het niveau van de stembanden bevestigd werd. De stembanden waren niet te herkennen. Er was geen toegang tot de trachea. Besloten werd verder therapeutisch handelen uit te stellen tot de revalidatie van het nog motorisch gestoorde patiëntje verder was voortgeschreden en de gevolgen van de tweede tracheotomie wat betreft de genezing en de bindweefselvorming zich zouden kunnen stabiliseren. Tevens gaf dit een adempauze in het moeilijke overleg over de te volgen gedragslijn.

Patiëntje werd op 30-7-1969 ontslagen. Op 27-8-1969 volgde heropname.

## *LARYNGOFISSUUR + NASOTRACHEALE INTUBATIE*

Op 29-8-1969 werd een laryngofissuur verricht. Via een mediane incisie werden het thyroïd, ligamentum crico-thyreoïdea en het cricoïd vrijgemaakt. Het cricoïd leek voorboven tegen het thyroïdkraakbeen gedrukt te zijn en het larynxlumen geheel te oblitereren. Stukken kraakbeen en fibrotisch weefsel werden verwijderd, waarna de continuïteit van de luchtweg hersteld was. Er werd nasotracheaal geïntubeerd met een PVC-buis Ch. 22 en de wond werd gesloten in 3 lagen. De tracheacanule werd uiteraard verwijderd. Bevochtigings-systeem werd aangebracht.

## *RE-INTUBATIE*

Op 8-9-1969 werd in narcose gereïntubeerd. De arytenoiden waren rood en gezwollen, het lumen leek nog nauw. Er werd een buis Ch. 22 ingebracht.

Op 18-9-1969 werd in narcose laryngoscopie verricht, waarbij granulaties in de achterste commissuur gezien werden. Er werd een buis Ch. 26 ingebracht.

Op 8-10-1969 werd re-intubatie verricht. Bij laryngoscopie waren de valse en ware (?) stembanden rood en gezwollen. Er was een driehoekige glottis-achtige ruimte te zien met granulaties rechts voor en achter. Spontane ademhaling na extubatie in narcose werd na 10 minuten stridoreus. Re-intubatie Ch. 24.

Op 16-10-1969 werd in narcose de larynx na extubatie geïnspecteerd. De glottis was rood, het lumen was ruim, de ademhaling was onbelemmerd. Besloten werd patiëntje niet opnieuw te intuberen; 24 uur later werd patiëntje in snel toenemende mate dyspnoisch en cyanotisch, zodat met spoed gereïntubeerd moest worden. De larynx werd gepasseerd met een buis Ch. 16. Opgerekte werd met dilatatoria van Hegar Ch. 28. Vervolgens werd nasotracheaal geïntubeerd met een PVC-buis (Rüsch\*) Ch. 26.

## *LARYNGOSCOPIE + EXTUBATIE*

Op 27-10-1969 werd laryngoscopie verricht in narcose. Het lumen was ruim. Valse noch ware stembanden waren als anatomische structuren te herkennen. Er waren granulaties te zien in de voorste en achterste "commissuur". De ademhaling was regelmatig en besloten werd patiëntje geëxtubeerd te laten. Vier uur later werd een toenemende stridor waargenomen.

### RE-INTUBATIE

Besloten werd tot re-intubatie. Er was een fibreuze massa in de voorste commissuur die scherp gekliefd werd. Intubatie Ch. 30, na dilatatie met dilatatoria volgens Hegar.

### EXTUBATIE

Op 5-11-1969 werd in narcose de larynx geïnspecteerd, het lumen was ruim, verder was de toestand als op 27-10-1969. Besloten werd nogmaals een poging tot extubatie te wagen.

Op 7-11-1969 was wegens een forse stridor hernieuwde intubatie noodzakelijk, na klieven van een fibrotisch "web" in de voorste commissuur.

Op 13-11-1969 werd geëxtubeerd. De larynx was ruim en na enkele minuten passeerde een sonde Ch. 27 zonder moeite. Besloten werd patiëntje geëxtubeerd te laten.

### RE-INTUBATIE

Op 18-11-1969 werd de patiënt weer benauwd. In narcose bleek de larynx Ch. 22 toe te laten. De fibrotische massa in de voorste commissuur was wederom aanwezig en besloten werd tot re-intubatie na incisie van de fibrose in de voorste commissuur. Er werd een PVC-buis Ch. 30 ingebracht en in de voorste commissuur een PVC-catheter Ch. 10.

Op 2-12-1969 was de status quo nog steeds aanwezig. De geplaatste buizen werden vervangen, waarbij in de voorste commissuur een catheter Ch. 12 werd geplaatst van PVC, en in het larynxlumen een PVC-buis Ch. 28. Het werd zo langzamerhand duidelijk dat langs deze weg genezing niet te verwachten viel. Inmiddels was waargenomen dat het keloid aan de hiel en dat aanvankelijk abundant aanwezig was, na een half jaar getransformeerd was in een soepel en dun littekenweefsel. Overwogen werd dat patiëntje weliswaar overvloedig bindweefsel produceerde bij traumata, doch dat na verloop van tijd een spontane regressie mogelijk was. In overleg met de plastisch chirurg werd een operatie ontworpen, waarbij de voorste commissuur over de gehele lengte van het thyreoid gekliefd zou worden, en door het plaatsen van een botstuk uit de clavicula gespreid gehouden zou worden. Tevens werd het oude litteken in de hals, dat na de laryngofissuur ook aan een sterke keloidvorming onderhevig was, geëxcideerd en door Z-plastieken werd het litteken naar lateraal verplaatst. Er werd tevens een eiland-huidlap geformeerd, die gesteeld was en omgeklapt werd, zodat de huidzijde naar het larynxlumen gericht was. Daaroverheen werd de beenspanng geplaatst. Er werd opnieuw een nasotracheale buis ingebracht, Ch. 28.

### LARYNGOSCOPIE

Op 19-12-1969 werd laryngoscopie + re-intubatie verricht, met een PVC-buis Ch. 30.

Op 23-12-1969 volgde wederom laryngoscopie. Ter plaatse van de beenspanng was fibrineus beslag zichtbaar, het lumen was en bleef ruim. Patiëntje ademde spontaan, zonder stridor. De littekens van de Z-plastiek, vertoonden een abundante keloidvorming en op sommige plaatsen hypertrofische granulaties, die voldoende reden tot bezorgdheid over de prognose, ook van deze ingreep, gaven. De hypertrofische granulaties werden afgekrabd. Getracht werd de granulatievorming en de keloidvorming te remmen door het geven van stoten prednison, 1 x per 48 uur 30 mg. Vanaf 6-1-1970 werd de prednison dosering langzaam verminderd.

Op 12-1-1970 werd de ademhaling opnieuw stridoreus. Er werd in narcose laryngoscopie verricht, waarbij ongeveer ½ cm subglottisch een stenose te zien was, geschat op Ch. 22. Besloten werd voorsnogg af te wachten en zo nodig over te gaan tot nasotracheale intubatie c.q. tracheotomie.

## RE-TRACHEOTOMIE

Op 13-1-1970 werd in narcose een re-tracheotomie verricht, daar duidelijk was geworden dat de nasotracheale intubatie weinig kans bood op succes. In uitgebreide bindweefselmassa's, waarin geen structuren te herkennen waren, werd tenslotte de trachea vrijgelegd en de oude tracheotomie-opening opgezocht. Hierin bevond zich een grote bindweefselprop, die verwijderd werd. Geplaatst werd een zilveren canule no. 4.

Op 17-1-1970 werd patiëntje ontslagen met een canule.

## DUUR INTUBATIE

In totaal is patiëntje  $\pm 4$  maanden geïntubeerd geweest. De langste periode van extubatie bedroeg 3 weken. Daarna werd een tracheotomie aangelegd en patiëntje ontslagen.

## NABESCHOUWING

Totale larynxobstructie ten gevolge van een hoge tracheotomie, die ongeveer 6 weken in situ geweest was. Na laryngofissuur en uitruimen van het larynxlumen werd tot langdurige intubatie overgegaan. De ervaringen bij dit patiëntje waren teleurstellend, zodat tenslotte wederom een tracheotomie moest worden aangelegd.

Achteraf bleken de bij patiënt gebruikte buizen abusievelijk niet gesiliconeerd geweest te zijn.

Een klein winstpunt is wel dat patiëntje althans een geringe passage door de larynx tot zijn beschikking heeft, waardoor een gesprek mogelijk is geworden, evenals schoolbezoek. De communicatie met de buitenwereld is daardoor althans gedeeltelijk hersteld.

De kwaliteit van de stem laat alles te wensen over; patiëntje praat als een oude dronkaard.

## No. 14.

## ANAMNESE

Patiënte T.W.P.M.N. (vr.), geboren 16-1-1968, statusnummer 103050. Reeds vanaf de geboorte die normaal verlopen was, hoewel er een vacuumextractie was verricht, had zij gerocheld, maar overigens was alles goed gegaan. De laatste dagen voor opname was zij af en toe benauwd geworden en cyanotisch. Op 12-5-1968 werd patiëntje in een ziekenhuis in het zuiden des lands opgenomen wegens een inspiratoire stridor en moeilijkheden met drinken. Daar werd een levendige baby gezien in een goede voedingstoestand en met een goede turgor. Er was geen cyanose, wel een gierende inspiratoire stridor met een verlengd expirium. Er waren vochtige rhonchi over beide longvelden en intercostale intrekkingen. Het kind kreeg penbritin en een ACTH-kuur, terwijl zij in een croupette verpleegd werd met vochtige lucht. Het röntgenologisch onderzoek toonde bij oesophagografie een tweetal impressies, één links ter hoogte van TH III en één rechts bij TH IV. Op de voor-achterwaartse opname werd er een ophelderingslijntje gezien, van rechts-onder naar links-boven. Op de tweede schuine stand kon men zien dat de trachea mede naar voren werd verplaatst en er een forse vernauwing van de oesophagus was ter hoogte van TH IV. Dit beeld werd kenmerkend geacht voor een dubbele aortaboog, die volgens het schema van een rechts descendende aorta vergezeld moet worden.

### *THORACOTOMIE*

Op 14-5-1968 werd thoracotomie verricht; bij de ingreep werd een naar rechts verlopend ligamentum Botalli gevonden; men dacht dat dit de oorzaak was van de compressie van de oesophagus. Dit ligament werd gekliefd en men kreeg de indruk dat toen ook de compressie van de oesophagus en de trachea was opgeheven. Het postoperatieve verloop was teleurstellend. Het kind was nog benauwd en bleef moeilijk slikken. Het röntgenonderzoek werd nog eens herhaald. Daarbij bleek duidelijk dat er nog een comprimerende ring aanwezig moest zijn.

Op 30-5-1968 werd opnieuw thoracotomie verricht, en daarbij bleek dat inderdaad een dubbele aortaboog aanwezig was met een naar rechts descenderende aorta. De rechter boog, de dorsale boog die de kleinste was, werd gekliefd en geligeerd. Ook na deze ingreep bleef het kind stridoreus, het slikken was ook moeilijk, zodat het langdurig sondevoeding kreeg. Controlefoto's van oesophagus en trachea na de 2e thoracotomie vertoonden weinig verbetering van de situatie.

### *BRONCHOSCOPIE*

Op 5-7-1968 werd bronchoscopie verricht. Hierbij bleek dat de trachea bij de bifurcatie bij elke exspiratie van achter uit werd dichtgedrukt. Het ademen was vrij als de buis boven de bifurcatie was.

Op 9-8-1968 werd onder narcose tracheoscopie en bronchografie gedaan. Er was een fraaie vulling van de trachea met een duidelijke circulaire vernauwing even boven de bifurcatie, die met de ademhaling meefladderde. Onder doorlichting was het nauwer worden duidelijk te zien. De diagnose werd nu gesteld op een congenitale slappe trachea met een tracheomalacie. Het kind werd nu langdurig nasotracheaal geïntubeerd. Tenslotte werd een poging tot extubatie gedaan. Dit ging enige weken goed. Op 3-9-1968 werd het kind acuut asfyctisch in bed aangetroffen. Het was cyanotisch en bij onderzoek waren ademhaling en hartactie niet meer aanwezig. Het kind werd gereanimeerd. Het E.E.G. was aanvankelijk vlak, later kwam er enige activiteit, maar tenslotte moest toch van decerebratie gesproken worden, waarbij af en toe convulsies optraden. Er werd opnieuw nasotracheaal geïntubeerd.

### *OPNAME KNO-AFDELING DIJKZIGT*

Op 16-12-1968 werd het kind in ons ziekenhuis opgenomen. Er volgde uitvoerig intercollegiaal overleg tussen KNO-arts, kinderarts, thoraxchirurg, neuroloog, anaesthesist, röntgenoloog en neuroradioloog.

Wij zullen ons beperken tot overwegingen die relevant zijn voor onze problematiek; het herstellen van een normale ademweg.

### *LARYNGOSCOPIE EN TRACHEOSCOPIE*

Op 23-12-1968 werd endoscopie verricht. In de achterste commissuur van de glottis werden granulaties aangetroffen, vermoedelijk door de nasotracheale intubatie. Het bovenste gedeelte van de trachea leek normaal. Bij voortgaan naar de bifurcatie bleek links achter en lateraal een flinke uitpuiling in het lumen te bestaan, ongeveer 3 cm boven de carina beginnend, tot aan de carina. De rechter stambronchus was goed te zien, hierin bevond zich veel slijm. In de linker stambronchus was geen lumen te zien door vernauwing van de afgang van lateraal af. De achterwand van de trachea pulseerde krachtig. De nasotracheale buis werd regelmatig verwisseld. Dit gebeurde ongeveer één keer per week. Wij zullen de data niet afzonderlijk noemen.

Op 15-1-1969 volgde overleg met thoraxchirurg, anaesthesist, neuroloog en KNO-arts. De thoraxchirurg wilde toch opereren teneinde het patiëntje "verpleegbaar" te maken, en hier-toe werd tot overplaatsing naar het Zuiderziekenhuis overgegaan.

### *3e THORACOTOMIE*

Op 27-1-1969 werd in het Zuiderziekenhuis te Rotterdam thoracotomie verricht. De trachea bleek door een streng te worden afgesnoerd. Deze streng werd gekliefd. Hierna volgde tracheotomie. De ademhaling was toen onbelemmerd. Op 25-3-1969 werd patiëntje weer op onze afdeling opgenomen teneinde een poging tot decanulatie te doen.

### *BRONCHOSCOPIE + INTUBATIE*

Op 27-3-1969 werd bronchoscopie verricht in narcose. Er werd een beademingsbronchoscoop via de tracheotomie ingebracht. De trachea was over de eerste centimeters als zodanig te herkennen, carinawaarts was de trachea in voor-achterwaartse richting afgeplat, het slijmvlies was rood en oedemateus, ringen waren niet te zien. Bij hoesten en persen welfde de achterwand sterk naar voren. De carina was gelaedeerd en sterk verbreed, waarbij de afgang van de linker hoofdbronchus spleetvormig vernauwd was. De rechter hoofdbronchus had een normaal lumen. Na verwijdering van de bronchoscoop ademde het kind in narcose spontaan zonder waarneembare obstructie door de tracheotomie-opening.

Besloten werd nasotracheaal te intuberen tot even onder de tracheotomie om in geval van moeilijkheden de buis door te schuiven tot even boven de carina. Bij het uitvoeren van deze procedure bleek er een subglottische stenose te bestaan met een diameter van Ch. 10. Deze stenose werd opgerekt met dilatatoria volgens Hegar tot Ch. 22. Vervolgens werd een PVC (Rüsch\*) buis Ch. 20 ingebracht. Op deze buis werden verschillende markeringen aangebracht, en wel van beneden naar boven:

1e markering: afstand van de markering tot punt buis gaf lengte van tracheostoma tot de neusvleugel aan,

2e markering: gaf de ligging van de buis aan tot ongeveer 1 cm onder het tracheostoma,

3e markering: gaf de ligging aan van de punt van de buis tot  $\pm \frac{1}{2}$  cm boven de carina,

4e markering: gaf aan de afstand van de punt van de buis tot de carina.

In geval van nood was het dus mogelijk de buis door te schuiven tot elk gewenst nieuw punt, waarbij wel diende te worden gelet op de vraag of de obstructie niet in de buis zelf gelegen was. Er werd een bevochtigingssysteem aangebracht.

### *EXTUBATIE*

Op 3-4-1969 werd geëxtubeerd. De ademhaling was toen onbelemmerd. In de loop van de middag werd de expiratie bemoeilijkt, echter met een snelle ruime inspiratie. De functie van de glottis die toen weer op gang kwam, (huilen!) maakte het mogelijk dat er intrathoracale hoge drukken op konden treden. Met sedativa werd de onrust bestreden, waarbij de ademhaling weer vrij werd.

Op 22-4-1969 kon patiëntje ontslagen worden.

### *DUUR INTUBATIE*

Ter behandeling van de subglottische stenose was patiëntje één week geïntubeerd. De nasotracheale intubatie ter palliatie van het congenitale lijden lijkt ons in dit verband niet relevant. Het doel van onze behandeling, het patiëntje verpleegbaar te maken, was bereikt.

*ANAMNESE*

Patiënt J.H.M.V. (mnl.), geboren 4-2-1894, statusnummer 104494. Wegens een larynxcarci-  
noom werd een maand voor opname op onze afdeling larynxextirpatie verricht.

In het tracheostoma kreeg patiënt een zilveren canule. Een week voor heropname op onze  
afdeling, 5-5-1969, werd patiënt toenemend stridoreus en expectoreerde bloederig sputum.

*BRONCHOSCOPIE*

Op 5-5-1969 werd door het tracheostoma bronchoscopie verricht. Onder het stoma was gra-  
nulatieweefsel zichtbaar. Bij hevig hoesten liet een deel van dit granulatieweefsel los. In dit  
weefsel bevonden zich stukjes kraakbeen. De trachea was door het weefsel zijdelings ver-  
nauwd. Er werd een lange zilveren tracheacanule ingebracht, maat 6. De ademhaling was  
hierop vrijer.

In het opgestuurde weefsel werden geen tekenen van maligniteit gevonden.

*TRACHEOSCOPIE*

Op 14-5-1969 werd wederom tracheoscopie verricht. Granulaties werden thans niet meer  
gezien, wel was er op enige plaatsen een kraakbeenpuntje zichtbaar. Het slijmvlies was matig  
gezwollen, de trachea nog steeds zijdelings vernauwd en bij hoesten vrijwel geheel afgesloten.  
Het beeld leek het meest op een beginnende malacie. Er werd een lange flexibele metalen  
canule ingebracht, waarna over beide longvelden symmetrisch ademgeruis hoorbaar was.  
Deze canule had een zeer klein lumen, dat herhaaldelijk verstopte. Patiënt ademde daarmee  
vrijwel permanent stridoreus.

*INTUBATIE*

Op 16-5-1969 werd door het tracheostoma een PVC gesiliconeerde (Rüsch\*) buis Ch. 36  
ingebracht, met een bevochtigingssysteem. De ademhaling was toen geheel onbelemmerd.  
Deze buis werd regelmatig zonder narcose vervangen. De toestand van de trachea verbeterde  
geleidelijk aan, zodat na ongeveer 10 dagen een normale metalen tracheacanule gebruikt kon  
worden. Op 3-6-1969 werd patiënt uit het ziekenhuis ontslagen.

*NABESCHOUWING*

Bij deze patiënt is vermoedelijk sprake van een beginnende tracheomalacie ten gevolge van  
decubitus door een zilveren tracheacanule. Hoewel het reeds tot afstoting van kraakbeen van  
de trachea gekomen was, kon het lumen zich weer herstellen na intubatie met een PVC-buis.



No. 16.

### *ANAMNESE*

Patiënt C.v.O. (mnl.), geboren 10-3-1919, statusnummer 106890. Patiënt werd op 21-11-1968 op de beademingsafdeling van het Zuiderziekenhuis opgenomen onder het beeld van een apnoe en een onvoelbare pols. Er werd met succes hartmassage toegepast. Patiënt werd daarna aanvankelijk door een intratracheale buis en later via een tracheotomie geruime tijd beademd. Het ziektebeeld was onduidelijk; patiënt vertoonde een tetraplegie. De diagnose werd tenslotte gesteld op een hersenstambloeding. Patiënt ging geleidelijk vooruit en kon tenslotte gedecanuleerd worden. Er bleef echter een tracheafistel bestaan, terwijl bovendien patiënt toenemend benauwd werd.

### *BRONCHOSCOPIE*

In het Zuiderziekenhuis werd bronchoscopie verricht, waarbij een vernauwing gezien werd  $\pm 5$  cm boven de carina, vermoedelijk doordat de trachearingen ten opzichte van elkaar verschoven waren. Patiënt werd overgeplaatst naar onze afdeling op 14-3-1969.

### *BRONCHOSCOPIE + NASOTRACHEALE INTUBATIE*

Op 14-3-1969 werd in narcose bronchoscopie verricht, waarbij een annulaire stenose in de trachea gezien werd ongeveer 5 cm boven de carina. Deze zeer stugge stenose werd opgerekt met dilatatoria volgens Hegar, nadat eerst de nog aanwezige tracheafistel van de tracheotomie opgerekt was tot Ch. 38. Vervolgens werd nasotracheaal geïntubeerd met een PVC buis Ch. 38.

Het beloop was verder stormachtig met periodes van cyanose en bewustzijnsdalingen, gevolg van een buitengewoon slechte longfunctie. Patiënt had een chronische bronchitis met een uitgebreid emfyseem.

### *HERINTUBATIE + BRONCHOSCOPIE*

Op 22-3-1969 werd orale bronchoscopie verricht in narcose. De bronchoscoop passeerde de glottis gemakkelijk. Van de oorspronkelijke stenose 5 cm boven de carina was niets meer te zien. Door de tracheotomie-opening werd een beademingscanule ingebracht, waarna een uitgebreid longtoilet met tapotage volgde.

De problemen van deze patiënt bleven de problemen van een slechte longfunctie. Hiervoor moest zelfs wederom beademing toegepast worden, hetgeen opnieuw in het Zuiderziekenhuis geschiedde.

### *BRONCHOSCOPIE*

Door de tracheotomie-opening werd op 23-4-1969 bronchoscopie verricht. Op de oude plaats, 5 cm boven de carina, was nog steeds een richel te zien. Iets craniaal daarvan was een slijmvliesbeschadiging aanwezig in de vorm van een plekje fibrine. De bronchoscoop passeerde echter vlot. Het lumen leek ruim. Er werd bronchustoilet verricht. De canule werd wegge laten. Patiënt kon zowel door de glottis als door de nog openstaande tracheotomie-opening ademen.

In de loop van de volgende veertien dagen werd patiënt echter wederom toenemend stridoreus. De longfunctie was bijzonder slecht en patiënt had regelmatig pneumonieën.

### *BRONCHOSCOPIE + INTUBATIE*

Op 5-5-1969 werd opnieuw bronchoscopie verricht, waarbij de stenose weer in volle omvang aanwezig was op de oude plaats. Er werd wederom intubatie verricht met een PVC-buis, Ch. 38, de ademhaling was echter bijzonder slecht en patiënt moest nogmaals beademd worden. Dit geschiedde ook nu in het Zuiderziekenhuis.

### *DECANULATIE*

Op 16-7-1969 werd patiënt weer op onze afdeling opgenomen teneinde een poging tot decanulatie te ondernemen.

Na overleg werd besloten dit niet te doen en patiënt met tracheale PVC-buis, waar hij zelf regelmatig fysiologisch zout indruppelde, te ontslaan en voor controle naar het Zuiderziekenhuis te laten komen.

### *DUUR INTUBATIE*

De buis heeft in totaal ongeveer 4 maanden in situ gezeten, en is toen verwijderd. De tracheotomie-opening bleef intact.

### *TRACHEOSCOPIE*

Poliklinisch werd op 18-11-1969 tracheoscopie verricht via de nog steeds doorgankelijke tracheotomie-opening. Er was met een rhinopharynxspiegeltje een lichte stenose zichtbaar met een geschatte diameter van Ch. 28 à 30. Patiënt maakte het met deze, toch niet wijde, opening verbazingwekkend goed. Tot sluiting van de fistel werd niet besloten, aangezien deze een goede nooduit- en -ingang vormde bij hernieuwde calamiteiten. Dat aan de andere kant de longen ook schade zouden ondervinden door de slechte bevochtiging moest daarbij op de koop toe worden genomen.

### *NABESCHOUWING*

Tracheotomie voor beademingsdoeleinden, gevolgd door een decubitus met granulatie en strictuurvorming aan de punt van de zilveren canule. Herstel van de stenose door middel van aanvankelijk nasotracheale intubatie en later door middel van intubatie door de tracheotomie-opening.

In verband met de slechte longfunctie en de stormachtige reacties op de behandeling werd besloten geen poging te doen de normale luchtweg te herstellen, doch het tracheostoma te handhaven.

### ANAMNESE

Patiënt R.R. (mnl.), geboren 12-12-1920, statusnummer 103487. In maart 1968 werd bij patiënt een larynxextirpatie verricht wegens een plaveiselcelcarcinoom. In december 1968 kwam bloed uit de tracheotomie-canule, patiënt was benauwd, ademde stridoreus en kon alleen lucht krijgen in een bepaalde stand van de canule.

### BRONCHOSCOPIE

In een ziekenhuis elders werd bronchoscopie verricht op 27-12-1968. Op 7 cm van het stoma was een vernauwing van de trachea aanwezig, en op 13 cm was links een granulatieve weefselprop aanwezig, even boven de carina, die niet zichtbaar werd. Prises bleken bij P.A.-onderzoek plaveiselcelcarcinoom te bevatten.

Op 31-12-1968 werd patiënt in ons ziekenhuis opgenomen. Wij zagen een cyanotische, zeer benauwde man. Er werd dezelfde dag bronchoscopie verricht. Daarbij werd onder het stoma 3 cm links een tumoreuze woekering gezien, terwijl 10 cm onder het stoma eveneens een tumoreuze woekering zichtbaar was. Hierbij kwam de carina niet à vue. Het lumen was op beide niveau's sterk vernauwd. Er kon via het tracheostoma een PVC gesiliconeerde (Rüsch\*) buis worden ingebracht, Ch. 38. Er werd een bevochtigingssysteem ingebracht.

Bij röntgenologische controle van de thorax bleek de punt van de plastic canule zich in de rechter hoofdbronchus te bevinden, terwijl het lumen van de schuin afgesneden buis zich naar de linker hoofdbronchus gericht bevond. Patiënt was hierna niet benauwd en de ademweg was vrij. Boven beide longvelden werd symmetrisch ademgeruis gehoord.

Het pathologisch-anatomisch verslag van de bij ons genomen prises luidde: plaveiselcelcarcinoom. Met de buis in situ werd patiënt bestraald.

De buis werd regelmatig vernieuwd, ongeveer één keer per week.

Op 20-2-1969 werd met lokaal anaësthesie een bronchoscopie verricht. De PVC-buis werd verwijderd, waarna een bronchoscoop door het stoma werd ingebracht. Direct na het stoma was fibrineus beslag zichtbaar, doch overigens was het slijmvlies rustig. Het tracheaslijmvlies was nauwelijks geïrriteerd, doch op 11 cm van het stoma, even boven de carina, waren granulaties zichtbaar, die de linker hoofdbronchus onzichtbaar maakten. De rechter hoofdbronchus was te zien en de carina was rood en gezwollen. Met dwarse optiek was inkijk mogelijk in de linker hoofdbronchus, waarbij gezwollen slijmvlies zichtbaar werd. De linker bronchusboom werd uitgezogen. Een prise uit de granulatie werd voor onderzoek weggestuurd. Dit bleek ontstoken slijmvlies te zijn met plaatepitheelcarcinoom. Besloten werd de PVC-buis verwijderd te laten. Er was een onbelemmerde ademhaling met symmetrisch ademgeruis over beide longvelden.

Op 24-4-1969 werd opnieuw bronchoscopie verricht. De tumorgroei voorbij het stoma was macroscopisch verdwenen. Op  $\pm$  11 cm van het stoma werd echter verheven licht hobbelig slijmvlies gezien met het aspect van submukeuze tumorgroei. Deze verhevenheid liep door naar de afsplitsing van de linker hoofdbronchus, die wel zichtbaar, maar duidelijk vernauwd was. Patiënt had geen pulmonale klachten en er was geen enkel teken van obstructie. Er werd dan ook afgezien van therapeutisch optreden.

### DUUR INTUBATIE

Er werd 7 weken geïntubeerd. Op 9-7-1969,  $\pm$  4½ maand na extubatie, is patiënt aan een algemene metastasering overleden.

## *NABESCHOUWING*

Trachea-obstructie ten gevolge van tumorgroei, na larynxextirpatie. Palliatie door intubatie met een PVC-buis waarop volgende bestraling. Decanulatie daarna mogelijk.

No. 18.

## *ANAMNESE*

Patiënt A.v.d.W. (mnl.), geboren 22-9-1964, statusnummer 102359. Patiëntje werd opgenomen op 5-3-1969, en was toen enkele dagen verkouden. Op de dag van opname begon patiëntje te hoesten (blafhoest), terwijl tegen de middag een stridor ontstond, zowel in- als exspiratoir. De lichaamstemperatuur was 38° C. In 1968 was adenotonsillectomie geschied. Bij algemeen keel-, neus- en oorheelkundig onderzoek werden geen afwijkingen gevonden, met name de epiglottis was niet gezwollen. In de loop van de opnamedag nam de stridor toe, er waren sterke intrekkingen in jugulo en intercostaal, patiëntje had een blafhoest met een heldere stem.

## *LARYNGOSCOPIE + INTUBATIE*

Er werd in narcose laryngoscopie verricht, waarbij een subglottisch oedeem te zien was (pseudocroup). Vervolgens werd geïntubeerd met een gesiliconeerde PVC-buis Ch. 20, terwijl een bevochtigingssysteem werd aangebracht met een Holterpomp, patiëntje kreeg antibiotica.

## *EXTUBATIE*

Op 6-3-1969 extubeerde patiëntje zichzelf. Er was toen geen stridor meer, pulmonaal waren bronchitische geruisen hoorbaar. Een thoraxfoto vertoonde geen afwijkingen. Een bijholtefoto vertoonde een rechter bovenkaaksholte die geheel gesluierd was, de linker was partieel gesluierd. Bij kaakspoeling beiderzijds werd een flinke purulente afscheiding aangetroffen. De cultuur daaruit bleek steriel.

## *DUUR INTUBATIE*

24 uur.

## *NABESCHOUWING*

Ernstige ademhalingsbelemmering ten gevolge van een pseudocroup + sinusitis maxillaris duplex.

Nasotracheale intubatie.

Extubatie na 24 uur, ademhaling bleef daarna vrij.

Behandeling van de sinusitis maxillaris.

*ANAMNESE*

Patiënte J.M.S.v.H. (vr.), geboren 16-2-1886, statusnummer 108820. Patiënte werd op 13-9-1969 op onze afdeling opgenomen wegens toenemende in- en expiratoire dyspnoe sinds enkele dagen. De algemene toestand van deze patiënte van 83 jaar was in meer dan één opzicht slecht. Er was een decompensatio cordis en een chronische bronchitis met emfyseem.

*BRONCHOSCOPIE + NASOTRACHEALE INTUBATIE*

In narcose werd bronchoscopie verricht, waarbij een glottis gezien werd met gave, goed beweeglijke, stembanden; 1 à 2 cm subglottisch werd de trachea sterk vernauwd door een grote zwelling die van rechts-voor kwam, en slechts een nauwe opening links-achter open liet. Hierdoor was de kinderbronchoscoop gemakkelijk in te brengen. De trachea was distaal naar links verplaatst. Daar de benauwdheid veroorzaakt werd door een sterk vergrootte retro-sternale schildklier, vermoedelijk maligne, werd besloten nasotracheaal te intuberen, omdat een tracheotomie in verband met het pathologische proces op grote moeilijkheden zou stuiten. Ingebracht werd een PVC-buis Ch. 30, gesiliconeerd en met een bevochtigingssysteem van Holter. Het verloop was stormachtig en bepaald door de decompensatio cordis en de pulmonale complicaties. Op de thoraxfoto was een uitgebreide metastasering zichtbaar.

*2e BRONCHOSCOPIE*

Op 18-9-1969 werd opnieuw bronchoscopie verricht. De kinderbronchoscoop passeerde gemakkelijk de gave glottis. De trachea was nu veel ruimer dan bij de voorgaande bronchoscopie waargenomen werd. Hij leek nu zijdelings bilateraal ingedrukt. Het slijmvlies was grotendeels intact. Besloten werd opnieuw te intuberen met een PVC-buis Ch. 30, die gemakkelijk passeerde. Bevochtigingssysteem werd aangesloten.

Het verdere verloop werd niet zo zeer gekenmerkt door dyspnoe als wel door een toenemende respiratoire insufficiëntie ten gevolge van de slechte longfunctie. Op 20-9-1969 werd een arteriepunctie gedaan, waarbij vnl. een hypoxie vastgesteld werd met een normale partiële koolzuurspanning. Overwogen werd nog een strumectomie d'urgence te verrichten, hetgeen in verband met de slechte algemene toestand tenslotte niet doorging.

Op 25-9-1969 is patiënte overleden.

*OBDUCTIE*

Folliculair schildkliercarcinoom met longmetastasen in alle longkwabben. Hernia diafragmatica met geperforeerd cardia-ulcus. Ulcus van de oesophagus. Ulcera van de naar links verplaatste trachea. Bronchopneumonie in de linker onderkwab.

P.A.-epicrise: de schildklier woog 150 gram en breidde zich retro-sternaal uit. De primaire tumor was opgebouwd uit microfollikels die weinig kolloïd bevatten, in tegenstelling tot de longmetastasen die meer kolloïd bevatten. Er was geen doorgroei van de tumor in trachea, oesophagus of vaatzenuwstreng. Patiënte is overleden ten gevolge van een perforatie van de cardia, waardoor 900 cc maaginhoud in de linker pleuraholte was gekomen.

*DUUR INTUBATIE*

12 dagen.

## *NABESCHOUWING*

83-jarige vrouw met een ernstige dyspnoe ten gevolge van een hoge vernauwing van de trachea, veroorzaakt door een maligne struma. Hierdoor was tracheotomie onmogelijk. Besloten werd tot nasotracheale intubatie als palliatieve maatregel.

No. 20.

## *ANAMNESE*

Patiënte M.N. (vr.), geboren 10-12-1945, statusnummer 114998. Patiënte werd wegens ademhalingsmoeilijkheden van centrale aard van 27-10 t/m 1-11-1969 elders beademd, dus gedurende 4 dagen. Er werd daarvoor gebruikt een nasotracheale Portex buis, "ongecuffed". Deze buis was geautoclaveerd. Na één maand ontwikkelde patiënte een flinke stridor, en was hees. Op 1 december 1969 werd zij op onze afdeling opgenomen.

## *DIRECTE LARYNGOSCOPIE*

Links en rechts onder de stembanden waren forse granulaties zichtbaar, op de achterste commissuur onder het niveau van de stembanden was een zeer grote granulatie te zien. De stembanden waren geïnjiceerd, maar bewogen wel. De granulaties werden verwijderd. Microscopie van het verwijderde weefsel: oedemateus granulatieweefsel zonder tekenen van maligniteit of specificiteit. Diagnose: niet-specifieke granulaties. Patiënte werd toenemend dyspnoïsch.

## *LARYNGOSCOPIE*

Op 9-12-1969 werd in narcose laryngoscopie gedaan. Er was op de achterwand van de larynx een zeer grote granulatie aanwezig, die verwijderd werd. Microscopie: granulatieweefsel met ontstekingsverschijnselen. In het verloop van de volgende dagen werd patiënte toenemend hees en bij indirecte laryngoscopie bleek zij een valse stembandspraak te ontwikkelen. Zij werd op 18-12-1969 uit onze kliniek ontslagen.

## *INTUBATIE*

Op 27-12-1969 volgde spoedopname wegens extreme benauwdheid. Zij werd agonaal op onze afdeling binnengebracht en onmiddellijk geïntubeerd. Besloten werd ter remming van de granulatievorming prednison te geven, 30 mg elke 48 uur in stootdoses.

## *LARYNGOSCOPIE*

Op 2-1-1970 werd laryngoscopie in narcose verricht. Hierbij bleek dat zich vlakke granulaties bevonden met een fibrineus beslag op de achterwand van de larynx tussen de arytenoiden. De voorste commissuur bleek verkleefd. Er werd opnieuw geïntubeerd met een PVC-buis Ch. 10 in de voorste commissuur na klieven van de vergroeiing, gevolgd door intubatie met een PVC-buis, Ch. 32.

Op 9-1-1970 werd laryngoscopie in narcose verricht. Er bevonden zich wederom slappe granulaties tussen de arytenoiden. Deze waren moeilijk weg te plukken en bloedden gemakkelijk. Eer werd opnieuw geïntubeerd na aanstippen van enkele granulaties met nitrargenti 50%.

## *LARYNGOSCOPIE + EXTUBATIE*

Op 14-1-1970 werd laryngoscopie verricht. Er bleken zich wederom granulaties te bevinden op de achterste commissuur. Deze werden gecoaguleerd, de stembanden waren rood en gezwollen. Er werd toch besloten te extuberen.

## *RE-INTUBATIE*

Zeven uur later werd wegens toenemende stridor in narcose geïntubeerd. Er bevonden zich grote granulomen tussen de arytenoiden en zowel links als rechts subglottisch. De stembanden waren sterk gezwollen, de voorste commissuur was vergroeid. Alle granulomen werden weggeplukt, waarop re-intubatie volgde met een PVC-buis Ch. 10 in de voorste commissuur en een PVC-buis Ch. 32 daarachter.

## *LARYNGOSCOPIE*

In narcose werd patiënte wederom geïnspecteerd, waarbij fibrineus beslag zichtbaar werd in de gehele larynx met resten van granulaties. Er werd op dezelfde wijze geïntubeerd.

## *LARYNGOSCOPIE + EXTUBATIE*

Op 26-1-1970 werd patiënte in narcose geëxtubeerd. Het larynxlumen was ruim, er waren rode slijmvliezen en rode stembanden te zien, echter geen granulaties. Er werd besloten patiënte geëxtubeerd te laten. In de loop van de volgende dagen werd zij toenemend benauwd, en er was een duidelijk waarneembare, zowel in- als expiratoire stridor aanwezig.

## *LARYNGOSCOPIE*

Op 8-2-1970 werd directe laryngoscopie verricht. Er waren talrijke granulaties, voornamelijk in de achterste commissuur, maar ook links en rechts onder de stembanden, die nauwelijks meer een larynxlumen overlieten. De granulaties werden weggenomen. Het wondbed in de achterste commissuur werd met nitras argenti 25% aangestipt. Er werd niet geïntubeerd.

Patiënte had na deze microlarynxchirurgische ingreep aanzienlijk meer lucht. In de loop van de volgende dagen werd zij echter wederom stridoreus.

Op 20-2-1970 werd opnieuw directe laryngoscopie verricht, waarbij wederom talloze granulaties, voornamelijk in de achterste commissuur en onder de rechter stmband verwijderd werden. Er werd wederom geëst met nitras argenti 50% bij de achterste commissuur. Er werd stemtherapie toegepast. De stootdosering prednison, die blijkbaar geen invloed had op de granulatievorming, werd langzamerhand gestaakt. Er ontwikkelde zich wederom een sterke, voornamelijk inspiratoire stridor. De poging met nasotracheale intubatie had duidelijk gefaald. De granulatievorming nam juist onder invloed van de intubatie sterk toe. Bij de bespreking van de mogelijkheden was uiteraard een tracheotomie de eenvoudigste. Een laryngofissuur met plastic was niet aantrekkelijk in verband met het hyperreactieve karakter van het weefsel van patiënte. Er werd besloten de intubatie-therapie nogmaals een kans te geven.

## *LARYNGOSCOPIE + INTUBATIE*

Op 18-3-1970 werd wederom laryngoscopie in narcose verricht. Er waren wederom uitgebreide granulaties in de achterste commissuur, terwijl een fibreus "web" subglottisch in de

voorst commissuur aanwezig was. Het larynxlumen zelf was bijzonder nauw en deze stenose had een fibreus karakter. Een dilatator volgens Hegar no. 8 passeerde. Er werd opgerekt tot Charrière 36. Er werd geïntubeerd met een PVC-buis Ch. 34.

#### LARYNGOSCOPIE

Op 25-3-1970 werd in narcose laryngoscopie verricht. Er waren kleine granulaties zichtbaar op de achterste commissuur. Het larynxslimvlies maakte een rode, gezwollen indruk, de granulaties werden afgeplukt en er werd gere-intubeerd met een PVC-buis Ch. 38.

#### LARYNGOSCOPIE + RE-INTUBATIE

Op 1-4-1970 werd opnieuw laryngoscopie in narcose verricht. De toestand van de larynx stemde ons niet optimistisch over de perspectieven. Er werd wederom geïntubeerd met een PVC-buis Ch. 38.

Gezien de teleurstellende perspectieven van deze patiënte en het larynxaspect van de patiënten die de laatste tijd aan nasotracheale intubatie onderworpen waren, weliswaar met succes, maar toch niet met het rustige larynxbeeld, dat in vroeger jaren gewoonlijk waargenomen werd, werd overwogen wat hiervan de oorzaak zou kunnen zijn. Tenslotte bleek de enige veranderde factor te zijn het achterwege laten van het siliconeren, zoals dat aanvankelijk in dit ziekenhuis werd toegepast, van de PVC-buizen. Dit op grond van een mededeling van één van de vertegenwoordigers van de fabriek, dat de buizen gesiliconeerd afgeleverd worden. Bij navraag bleek dit echter niet het geval te zijn, en dit zou een mogelijke verklaring kunnen zijn voor de teleurstellende resultaten van de laatste tijd. Speciaal bij deze patiënte waren de perspectieven dermate ongunstig, dat een tracheotomie onvermijdelijk leek. Besloten werd op oude voet de buizen wederom te gaan siliconeren en de intubatie voort te zetten, maar nu met zelf gesiliconeerde buizen.

#### LARYNGOSCOPIE

Op 8-4-1970 werd re-intubatie verricht in narcose. Er waren op de achterzijde van de larynx onder de arytenoiden enkele granulaties te zien, die weggeplukt werden. Er werd gere-intubeerd met een PVC-buis, Ch. 36, *gesiliconeerd*.

Op 22-4-1970 werd laryngoscopie verricht in narcose. Voor de eerste maal sinds lange tijd maakte het larynxslimvlies een rustige indruk. Het vuurrode aspect was veranderd in een blekere kleur, en er werd wederom geïntubeerd met een PVC-buis, Ch. 36, *gesiliconeerd*.

Op 29-4-1970 werd in narcose de larynx geïnspecteerd. Er waren nergens granulaties te zien. Het slijmvlies was rustig, onder de arytenoiden was een kleine erosie die gemakkelijk bloedde, echter geen duidelijke granulatievorming. Er werd geïntubeerd met een PVC-buis, Ch. 34. Tevens werd, bij een vorige kweek gevonden: *Ps. pyocaneus*, in verband met de voorgenomen extubatie volgende week, te beginnen één dag voor extubatie, geattacqueerd met colimycine en pyopen.

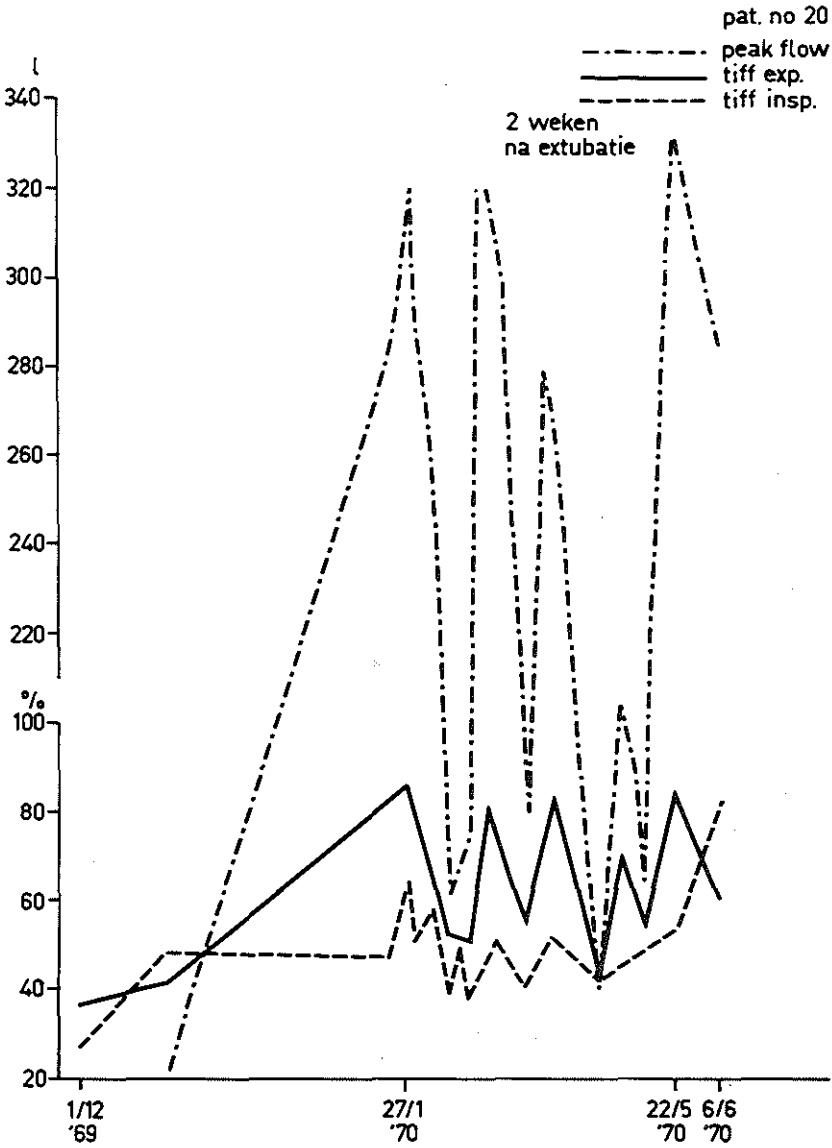
#### LARYNGOSCOPIE + EXTUBATIE

Op 6-5-1970 werd onder narcose geëxtubeerd. Bij laryngoscopie was de glottis ruim, het larynxslimvlies bleek en rustig, onder de arytenoiden was een kleine bloedende erosie zichtbaar. Patiënte kreeg een spreekverbod en de antibiotische therapie werd gecontinueerd.



LARYNGOSCOPIE

Op 11-5-1970 werd indirecte laryngoscopie verricht. De stembanden waren rustig. Er was een ruime abductie van de stembanden. Aan de voorzijde enigszins onder het niveau van de stembanden was een klein fibreus richeltje zichtbaar. Aan de achterzijde geen spoor van pathologie.



Besloten werd de stemrust gedurende één week voort te zetten en patiënte daarna spraakles te laten geven, teneinde stemmisbruik te voorkomen.

#### *DUUR INTUBATIE*

Eerste maal 30 dagen,  
tweede maal 42 dagen.

#### *NABESCHOUWING*

Nasotracheale intubatie voor ademhalingsmoeilijkheden, gevolgd door subglottische granulatievorming. Nasotracheale therapeutische intubatie mislukt. Ontdekt wordt dat silicenering van de buizen een essentiële rol speelt bij het genezingsproces van de aandoening van deze patiënte.

No. 21.

#### *ANAMNESE*

Patiënt B.H.J.L. (mnl.), geboren 2-3-1894, statusnummer 116926. Op 19-5-1970 dronk patiënt een slok geconcentreerde lysol. Hij werd op onze afdeling opgenomen met keelpijn, slikklachten en heesheid.

Bij indirecte laryngoscopie was een gezwollen, glazig oedemateuze epiglottis te zien. De stemspleet en de slokdarmingang waren niet à vue te krijgen.

#### *LARYNGOSCOPIE + OESOPHAGOSCOPIE*

Diezelfde dag werd in narcose laryngoscopie verricht. De epiglottis was sterker gezwollen, de valse stembanden waren glazig opgeblazen en stonden gesloten in de mediaanlijn! De ware stembanden waren niet te zien. De slokdarmmond was oedemateus en haemorrhagisch gelacereerd. Besloten werd af te zien van verdere endoscopie.

#### *INTUBATIE*

In verband met het dreigend aspect van de larynx werd besloten tot nasotracheale intubatie en revisie van de toestand na enkele dagen. Zonodig kon dan verder overwogen worden of een tracheotomie hier niet de voorkeur verdiende. Patiënt kreeg tevens een maagsonde. Er werd op de nasotracheale buis een bevochtigingssysteem met behulp van een Holterpomp aangebracht.

#### *LARYNGOSCOPIE + EXTUBATIE*

Op 22-5-1970 werd in narcose laryngoscopie verricht. Het oedeem van de valse stembanden was grotendeels verdwenen, de arytenoiden waren vooral aan de achterzijde, nog glazig oedemateus. De ware stembanden waren zichtbaar en vertoonden geen afwijkingen. De stemspleet was ruim en de spontane ademhaling was onbelemmerd. Besloten werd patiënt geëxtubeerd te laten.

## *DUUR INTUBATIE*

72 uur.

## *NABESCHOUWING*

Chemische supraglottische etsing met oedeem van de larynx. Dreigende respiratoire obstructie. Nasotracheale intubatie.

No. 22.

## *ANAMNESE*

Patiënt J.M.D. (mnl.), geboren 15-8-1969, statusnummer 691065. Na enkele dagen verkouden te zijn geweest, werd patiëntje in toenemende mate stridoreus. Er was voornamelijk een inspiratoire stridor. Bij opname elders kreeg patiëntje aanvankelijk medicamenteuze therapie, hetgeen tot een verbetering in de toestand leidde. Op 18-12-1969 werd patiëntje dyspnoïsch, grauw en cyanotisch met een beginnende haemorrhagische diathese, er waren bloedingen op de benen. Er werd tracheotomie verricht via een mediale halsincisie met klieven van de eerste trachearingen. Het verdere verloop kenmerkte zich door een goede algemene toestand. Decanulatie enkele dagen later was echter niet mogelijk. Patiëntje kreeg corticosteroiden en antibiotica. Bij laryngoscopie in narcose was een subglottische zwelling waarneembaar. Patiëntje werd thans overgeplaatst naar het Sophia-kinderziekenhuis te Rotterdam voor verdere behandeling. Hier werd op 11-1-1970 een plastic canule ingebracht, waarin een spreekgaatje geknipt werd. Op 17-1-1970 werd patiëntje wederom stridoreus. De plastic canule bleek door het spreekgat dicht te granuleren. Op 20-1-1970 werd een metalen canule met binnencanule ingebracht.

## *LARYNGOSCOPIE*

Op 27-1-1970 werd laryngo-tracheoscopie in narcose verricht. Aan de ware stembanden werden geen afwijkingen gezien. Direct subglottisch bestond een stenose door weefselkussens op de voor- en achterwand. De stenose liep door tot op de canule.

## *TRACHEOSCOPIE*

Op 3-2-1970 werd opnieuw tracheoscopie verricht. De stembanden waren vrij. Onder de stembanden bleek weefsel, toch het meest lijkend op granulatieweefsel. Dit granulatieweefsel was aanwezig tot aan de tracheacanule. Het lumen boven de canule was bijna geobliteerd. Hieruit werd een prise genomen. De pathologisch-anatomische diagnose hiervan luidde: tracheaslijmvlies met ontstekingsverschijnselen in het onderliggend weefsel.

## *DECANULATIE*

Op 17-2-1970 werd gedecanuleerd. Na 5 uren kwam het tot toenemende stridoreuze ademhaling met cyanose. Er werd nasaal geïntubeerd.

### *NASOTRACHEALE INTUBATIE*

Op 18-2-1970 werd een PVC (Rüsch\*) buis ingebracht Ch. 18. Bevochtigingssysteem met een micro-infusie pomp met fysiologisch zout, 1 ml/uur.

### *EXTUBATIE*

Op 3-3-1970 werd geëxtubeerd. Na ongeveer 10 uur ontstond wederom stridor met cyanose en werd gere-intubeerd. De voorste commissuur bleek verkleefd te zijn.

### *LARYNGOSCOPIE*

Op 10-3-1970 werd laryngoscopie verricht. Er was een onrustige achterste commissuur met granulaties te zien. De voorste commissuur was oedemateus. Subglottisch bij de voorste commissuur bevonden zich twee kussenvormige granulaties. Intubatie met een PVC-buis Ch. 18. Daar de larynx een buitengewoon onrustig aspect vertoonde, en patiëntje regelmatig pneumonischeën doormaakte, werd met de overweging dat intubatie bij dit patiëntje niet het gewenste effect had, overgegaan tot tracheotomie.

### *TRACHEOTOMIE*

Op 12-3-1970 werd deze tracheotomie verricht via een mediane incisie. De incisie in de trachea werd geplaatst in de derde à vierde ring. Er werd een plastic tracheacanule ingebracht. Inmiddels bleken de gebruikte PVC-buizen niet gesiliconeerd te zijn, en op 29-4-1970 werd besloten opnieuw intubatie te verrichten, nu met *gesiliconeerde* PVC-buizen.

### *LARYNGOSCOPIE + RE-INTUBATIE*

De ware stembanden waren rustig, op het achterste derde deel een klein symmetrisch granuloompje. De stembanden bewogen goed. Er was een subglottische stenose aanwezig. Boven de tracheacanule links-voor waren granulaties te zien die een rustig aspect hadden. Er werd geïntubeerd. (Ch. 14, *gesiliconeerd*.)

Op 6-5-1970 werd gere-intubeerd na oprekken tot Ch. 20. Intubatie met Ch. 20 PVC, *gesiliconeerd*.

### *RE-INTUBATIE*

Op 13-5-1970 werd wederom geïntubeerd met een PVC-buis Ch. 18, *gesiliconeerd*.

### *EXTUBATIE*

Op 20-5-1970 werd patiëntje in narcose geëxtubeerd. Bij laryngoscopie bleek de voorste commissuur verdikt te zijn, echter niet verkleefd. De spontane ademhaling was expiratoir iets belemmerd, maar leek sufficiënt. Op 23-5-1970 was patiëntje nog steeds gedecanuleerd. Er was een lichte inspiratoire stridor. Er was veel slijm in, of onder de glottis. In de loop van de volgende weken werd de expectoratie minder, de ademhaling beter. Intercurrente infecties van de longen en een rhinitis werden op 30-6-1970 behandeld met een adenotomie.

## ONTSLAG

Op 7-7-1970 werd patiëntje met een onbelemmerde ademhaling ontslagen.

## DUUR INTUBATIE

De eerste intubatie duurde 11 dagen, en werd gevolgd door her-tracheotomie. De tweede intubatie-periode bedroeg 3 weken.

## NABESCHOUWING

Bij een patiëntje van 4 maanden met een stridor vermoedelijk ten gevolge van een pseudocroup werd tracheotomie verricht. Decanulatie was niet mogelijk, als gevolg van een subglottische stenose. Deze werd behandeld door dilatatie en nasotracheale intubatie en mislukte in eerste instantie ten gevolge van het gebruik van *ongesiliconeerde* buizen. Er moest wederom tracheotomie worden verricht. Een tweede nasotracheale intubatie-poging met *gesiliconeerde* buizen werd met succes bekroond.

No. 23.

## ANAMNESE

Patiënte R.M.S. (vr.), geboren 30-12-1899, statusnummer 113226. Bij patiënte werd in 1938 in een ziekenhuis in het zuiden des lands, een strumectomie verricht. Op 13-2-1970 werd een recidief struma verwijderd, dat mechanische bezwaren veroorzaakte. In aansluiting aan de strumectomie werd wegens benauwdheid een tracheotomie aangelegd. Bij ontslag was patiënte gedecanuleerd maar werd thuis ernstig benauwd. Er werd toen opnieuw een tracheotomie aangelegd, waarbij bleek dat de trachea sterk naar rechts was afgeweken. Op 17-4-1970 werd een directe laryngoscopie verricht, waarbij een stenose gevonden werd 3 mm onder de glottis. Deze vernauwing was niet met een bronchoscoop te passeren. Op 23-4-1970 werd patiënte in ons ziekenhuis opgenomen.

## LARYNGOSCOPIE

Op 24-4-1970 werd laryngoscopie verricht. 2 cm onder de glottis, die normaal van aspect was, was een stenose aanwezig met een lumen met een diameter van 2 mm in de achterste commissuur.

Op 11-5-1970 werd opnieuw laryngoscopie verricht. Hierbij bleek dat de rechter stemband enige beweging vertoonde, de linker stemband was paralytisch.

## LARYNGOSCOPIE + NASOTRACHEALE INTUBATIE

Op 15-5-1970 werd laryngoscopie verricht. Aan de valse stembanden waren geen afwijkingen waarneembaar. De ware stembanden stonden in de mediaanlijn. Een sonde volgens Hegar Ch. 15 passeerde langs de achterste commissuur naar rechts achter. Het cricoid leek binnenwaarts geklapt. De bijzonder stugge stenose werd opgerekt met dilatatoria volgens Hegar tot Ch. 39. Hierna werd de stenose met een bronchoscoop gepasseerd.

Aan trachea en hoofdbronchi werden verder geen afwijkingen aangetroffen. De intubatie met een PVC-buis Ch. 36, gesiliconeerd, kostte zeer veel moeite, daar de neus een nauw lumen had.

## LARYNGOSCOPIE + RE-INTUBATIE

Op 20-5-1970 werd laryngoscopie verricht. Het larynxlumen was redelijk ruim, de stempleet stond open. Er werd bronchoscopie verricht. De achterwand van de trachea direct onder de larynx pulde naar voren  $\pm 3$  cm onder het cricoid. De bronchi waren gevuld met pus die werd afgezogen. Geïntubeerd werd met een PVC-buis Ch. 34.

Op 27-5-1970 werd opnieuw gekeken. Er was een redelijk larynxlumen aanwezig na verwijdering van de buis. Iets lager in de cricoidstreek was een rond lumen aanwezig. Er was een slijmvlieslaesie op het neustussenschot aan de rechter zijde. Re-intubatie met een PVC-buis Ch. 34 gesiliconeerd en 24 uur geëluëerd in steriel water bij 37° C.

Op 3-6-1970 werd directe laryngoscopie verricht. Bij extubatie aanvankelijk een ruim lumen in de larynx, dat snel retraheerde tot een geschatte diameter van Ch. 20; re-intubatie.

Op 10-6-1970 werd directe laryngoscopie verricht. Het larynxslijmvlies was overal gaaf, ook het tracheaslijmvlies was onbeschadigd. Onder de valse stembanden waren aan beide zijden slijmvliesplooien te zien, die bij palpatie niet stug bleken te zijn. Deze plooien werden tijdens de observatie in narcose steeds prominenter, de spontane respiratie in narcose was na 10 minuten nog zonder stridor. Het rechter arytenoid vertoonde een geringe beweeglijkheid. De plooien leken in de voorste commissuur vergroeid te zijn, bij sondage lagen zij echter aaneen zonder vergroeiing, vermoedelijk hadden wij toch te maken met de ware stembanden. De larynx werd nogmaals gedilateerd tot Ch. 42, hetgeen zonder moeite geschiedde. Er was geen kraakbenige stenose meer. Re-intubatie met een PVC-buis gesiliconeerd Ch. 34, 48 uur bewaard in steriel water bij 37° C.

## LARYNGOSCOPIE + EXTUBATIE

Op 17-6-1970 werd patiënte in narcose geëxtubeerd. Patiënte bleek langs de buis te kunnen ademen. De voorste commissuur was oedemateus, er was echter geen "web" aanwezig. De ademhaling in narcose was volledig onbelemmerd. Besloten werd patiënte geëxtubeerd te laten. Patiënte kreeg een spreekverbod gedurende één week. De ademhaling bleef gedurende één week volkomen onbelemmerd.

## LARYNGOSCOPIE

Op 1-7-1970 werd directe laryngoscopie verricht in narcose. Er was een ruime glottis met een voldoende lumen in de subglottische ruimte.

## LONGFUNCTIEONDERZOEK

Op 6-7-1970, 14 dagen na extubatie, werd longfunctieonderzoek verricht. De Tiffeneau expiratoir, met een normaalwaarde van 54%, bleek bij patiënte 63% te bedragen. De Tiffeneau inspiratoir was 68%. Patiënte werd ontslagen.

## DUUR INTUBATIE

37 dagen.

## NABESCHOUWING

Na een strumectomie moest wegens recurrensparalyse aan één zijde en verminderde beweeglijkheid van de stemband aan de andere zijde een tracheotomie worden verricht. Na aanvankelijke decanulatie moest wegens toenemende stridor een spoedtracheotomie worden ver-

richt. Hierna ontstond een ernstige subglottische stenose met een lumen van ongeveer Ch. 6 à 8. Na dilatatie van de stenose werd nasotracheaal geïntubeerd. De stenose kreeg een voldoende lumen. De rechter stemband ging weer normaal functioneren.

## HOOFDSTUK XIII

### SAMENVATTING EN CONCLUSIES

Na een inleiding over de problemen betreffende de laryngo-tracheale intubatie en na een schets van de microscopische en topografische anatomie van het larynx- en trachea-lumen wordt een literatuuroverzicht gegeven. De patiëntenbespreking vermeldt het verloop van de behandeling van 23 patiënten met een laryngo-tracheale stenose.

Uit de besproken literatuur blijkt, dat de indicatie voor intubatie aanvankelijk gesteld werd bij acute obstructies, maar later ook bij chronische vernauwingen (Finney, 1970). Bovendien werd intubatie aanbevolen voor beademingsdoeleinden ter vermindering van een tracheotomie.

Aandacht wordt besteed aan de vele mogelijke complicaties veroorzaakt door langdurige intubatie, mede wat betreft de letsels die kunnen ontstaan in larynx en trachea.

Van de velen die gezocht hebben naar de ontstaanswijze van deze letsels worden Way en Sooy (1965) en Shelly (1969) genoemd, die het effect van druk en de schurende werking van rood rubber buizen op het larynxslimvlies onderzochten.

Het is merkwaardig dat het effect van de naast de druk toegepaste kunstmatige hypotensie geen ernstiger letsel teweeg bracht in het onderzoek van Shelly. De druklaesies zouden o.i. door de mede toegepaste bloeddrukverlaging vergroot moeten worden.

Het is daarom zeer de vraag of druk de voornaamste factor is bij het tot stand komen van laesies.

Het was dikwijls noodzakelijk de stenoses bij onze patiënten krachtig op te rekken. Hierbij had de uitgeoefende druk geen merkbaar schadelijk effect.



Soms zullen chemische invloeden vanuit het intubatiemateriaal op de slijmvliezen uitgeoefend, letsel kunnen veroorzaken (Guess en Stetson, 1968).

Bij onze patiënten werd gebruik gemaakt van gesiliconeerde PVC-buizen, op grond van de overweging dat bij bloedtransfusie-apparatuur soms gesiliconeerd materiaal toegepast wordt om beschadiging van kwetsbare bloedelementen te vermijden. Zo zouden wellicht bovengenoemde schadelijke invloeden op het larynxslijmvlies vermeden kunnen worden.

17 patiënten werden met aldus behandelde buizen geïntubeerd. Door een misverstand werden 6 patiënten geïntubeerd met een buis die niet was gesiliconeerd.

Patiënt no. 13 hield ondanks therapie een larynxstenose ten gevolge waarvan wederom een tracheotomie moest worden aangelegd.

Drie andere patiënten (9, 10, 11) vertoonden na intubatie een rood en gezwollen larynxslijmvlies, hetgeen echter de uiteindelijke genezing niet belemmerde.

Patiënte no. 20 ontwikkelde gedurende 7 weken granulomen in de larynx, die wekelijks verwijderd moesten worden. Na het gebruik van gesiliconeerde buizen verdwenen deze granulomen; na 3 weken kon patiënte geëxtubeerd worden. Een vergelijkbare ziektegeschiedenis had patiënt no. 22.

De heilzame invloed van het siliconeren kan geconcludeerd worden uit de resultaten verkregen bij de bovenvermelde patiënten no. 20 en 22 en bij 17 patiënten, die uitsluitend behandeld werden met gesiliconeerde buizen. Het absolute bewijs bij patiënten te leveren is moeilijk, daar het gebruik van niet gesiliconeerde buizen voor dat doel o.i. niet meer toelaatbaar is.

Bij onderzoeken naar de biologische effecten van ons ongesiliconeerde intubatie-materiaal, konden wij in de weefselkweek geen toxiciteit aantonen; siliconeren had geen aantoonbare invloed op de groei van fibroblasten.

Ook de activiteit van het trilhaarepitheel van het tracheaslijmvlies van de cavia vertoonde geen vermindering in aanwezigheid van het PVC.

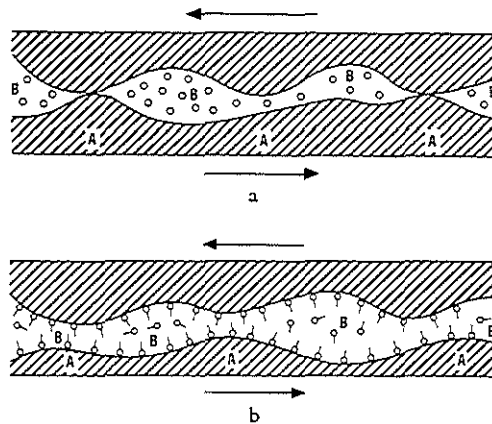
Alle cultures bleken steriel; hoewel de monsters polyvinylchloride niet tevoren waren gesteriliseerd. Beschadiging van slijmvliezen na gebruik van ons ongesiliconeerde intubatie-materiaal kon dus niet worden veroorzaakt door chemische en/of bacteriële invloeden. Daarom moest een andere oorzaak voor de gunstige invloed van het siliconeren worden overwogen.

Charnley (1960) en Salomon (1964) publiceerden onderzoeken over de smering van gewrichten. In dit verband introduceerden zij het begrip “grenssmering”. Dit is een smering, waarbij het smeermiddel een physico-chemische binding met één, of beide te smeren oppervlakken heeft (fig. 7).

Ten gevolge van de physico-chemische binding kleeft een monomoleculaire laag van het smeermiddel aan de te smeren oppervlakken.

Voor elk materiaal is een specifiek smeermiddel nodig, om “grenssmering” te bereiken. Bijvoorbeeld is water een slecht, maar alcohol een goed “grenssmeermiddel” voor rubber op glas.

De physico-chemische binding van het dimethylchloorsilane (S.C. 87) met PVC is krachtig. De speciale opbouw van trilhaarepi-



Figuur 7.

Schema van smering op moleculair niveau:

- a) Het smeermiddel heeft geen chemische affiniteit tot de te smeren oppervlakken, die bij beweging in aanraking met elkaar kunnen komen.
- b) Het smeermiddel heeft een physico-chemische binding met de oppervlakken. Deze blijven gescheiden door een aan de oppervlakken adhaerente laag van het smeermiddel (CHARNLEY, 1960).

theel en slijmlaag vormt een structurele eenheid en maakt het mogelijk dat hierbij de situatie van "grenssmering" tussen de buis en het slijmvlies wordt bereikt, mede omdat S.C. 87 sterk waterafstotend is en geen affiniteit heeft tot de slijmlaag die de larynx en trachea bedekt, dit in tegenstelling tot in water oplosbare smeermiddelen.

Onze resultaten met nasotracheale intubatie waarbij onvermijdelijk hoge drukken ontstaan, evenals schurende bewegingen, ten gevolge van hoesten, etc., wijzen in de richting van een effectieve "grenssmering" die het trilhaarepitheel beschermt (fig. 7). Om deze theorie te bewijzen zal nog onderzoek moeten worden verricht.

## CONCLUSIES:

1. Bij patiënten met een larynxtrauma of een benigne stenose van larynx of trachea verdient het aanbeveling een poging te doen tot herstel van de luchtweg met nasotracheale intubatie.
2. Op grond van onze proefnemingen is sterilisatie van PVC-buizen voor intubatiedoeleinden overbodig.  
Het gebruik van met ethyleenoxyde gesteriliseerde endotracheale PVC-buizen kan beschadiging van het slijmvlies geven.  
De noodzaak en de veiligheid van andere sterilisatie- en desinfectiemethodes moet nader worden onderzocht.
3. Het is waarschijnlijk dat niet het chemische, maar het mechanische trauma door schuren van het larynxslijmvlies bepalend is voor de beschadigende invloed van het door ons gebruikte, ongesiliconeerde, ongestiliseerde intubatie-materiaal.
4. Bij elke endotracheale intubatie dient een situatie van "grenssmering" nagestreefd te worden. Wij vermoeden dit bereikt te hebben d.m.v. siliconeren van het PVC.
5. De problemen van de "grenssmering" dienen in alle facetten bestudeerd te worden, waar kunststoffen in aanraking komen met slijmvliesen.
6. Er dient een formulering van normen tot stand te komen, waaraan kunststoffen, bestemd voor medische doeleinden, horen te voldoen.
7. De vraag of voor beademingsdoeleinden van meer dan 48 uur een tracheotomie de voorkeur verdient boven nasotracheale intubatie moet vooralsnog bevestigend worden beantwoord.

## SUMMARY AND CONCLUSIONS

After stating the problems of therapeutic laryngo-tracheal intubation and after a survey of the microscopic and topographic anatomy of the laryngeal cavity the literature is reviewed.

Case presentations describe the course of treatment of 23 patients with a laryngo-tracheal stenosis.

The review of literature shows that in the beginning intubation was indicated in acute disorders. Recently it has been advised for chronic laryngeal obstruction (Finney, 1970), and for controlled ventilation as an alternative to tracheostomy.

The many complications following prolonged intubation with special reference to lesions of larynx and trachea, are discussed. Attention to the nature of these lesions is given among many others, by Way and Sooy (1965) and Shelly (1969) who investigated the effect of pressure and of the abrasive properties of red rubber tubes on the tracheal mucosa. It is remarkable that pharmacologically induced hypotension added to mechanical pressure in the experiments of Shelly did not have an additional traumatic effect on laryngeal mucosa. Pressure lesions, if caused by tissue ischemia, should be intensified by hypotension. Therefore it is questionable if pressure is the main agent causing lesions by intubation.

In our series, frequent dilatation of laryngeal stenosis was required. The applied pressure did not have any injurious effects.

Sometimes chemical activity of intubation material will result in lesions of the mucous membranes (Guess and Stetson, 1968).

Considering the application of siliconized bloodtransfusion tubing to avoid damage to vulnerable blood corpuscles under certain circumstances, we made use of siliconized P.V.C. tubes for intubating

our patients. Perhaps in that way lesions could be avoided to the laryngeal mucosa.

Patient 13 remained with a laryngeal stenosis in spite of treatment, and a permanent tracheostomy had to be made. Three patients (9, 10 and 11) showed a red and irritated laryngeal mucosa, but recovery was uneventful.

Two patients (20, 22) developed laryngeal granulomas during 7 weeks treatment with unsiliconized P.V.C. tubes. These granulomas had to be removed surgically weekly. When siliconized tubes were used for these patients, granulomas disappeared and patients were extubated after three weeks treatment.

The beneficial effect of siliconizing of intubation material is inferred from the results obtained in the above mentioned patients 20 and 22, and in 17 patients treated only with siliconized tubes. To give definite proof is difficult, as it is unjustifiable to use unsiliconized tubes in a controlled trial.

The investigations concerning the biological effects of our unsiliconized intubation material proved this not to be toxic in tissue cultures. There was no demonstrable effect of siliconizing on the growth of fibroblasts. Ciliary activity of tracheal mucosa of the guinea pig was not reduced in the presence of P.V.C. All cultures were sterile, even when P.V.C. was not previously sterilized.

Thus lesions of the mucous membranes after using our unsiliconized intubation material could not be caused by chemical and/or bacterial influences. Therefore another mode of action of the silicon coating had to be considered.

Charnley (1960) and Salomon (1964) published their investigations concerning lubrication of human joints. In this context they introduced the concept of "boundary lubrication". This is a type of lubrication whereby the lubricant has a physico-chemical affinity for one, or both, of the surfaces.

By virtue of physico-chemical affinity a mono-molecular film of the lubricant adheres to the sliding surfaces. Boundary lubricants are very specific for the particular substances composing the rubbing surfaces. Thus water is a bad, alcohol a good lubricant for rubber on glass.

Physico-chemical affinity of silicon-oil (S.C. 87) to P.V.C. is strong. The structural entity of mucous membrane and mucous layer makes it plausible that in this situation "boundary lubrication" conditions are achieved. Besides, S.C. 87 strongly repels water and thus has no affinity to the mucous layer of larynx and trachea, contrary to water soluble lubricants.

Our results with naso-tracheal intubation with inevitable pressure conditions and abrasive movements, indicate an effective "boundary lubrication" protecting the ciliary epithelium (fig. 7). Further research in this direction is required to offer conclusive evidence.

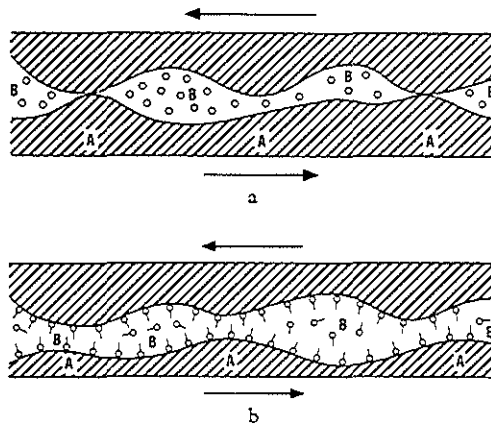


Figure 7.  
Diagrams of lubrication conditions at a molecular level.  
a) The lubricant has no special chemical affinity for the surface, cold-welding of the rubbing surfaces can take place.  
b) The lubricant has a chemical affinity for the rubbing surfaces. They are separated by an adherent film which resists rupture (CHARNLEY, 1960).

## CONCLUSIONS.

From our present data it is concluded that:

1. It is advisable to try therapeutic naso-tracheal intubation for respiratory obstruction due to laryngeal trauma or benign subglottic or tracheal stenosis.

2. Sterilization of P.V.C. is not necessary. Ethylene oxyde sterilized P.V.C. tubes could be dangerous. The necessity and safety of other sterilization- and disinfection methods have to be investigated.
3. It seems evident that not chemical, but mechanical trauma due to abrasive action of our unsiliconized intubation material causes lesions of mucous membranes.
4. With each endotracheal intubation a situation of "boundary lubrication" has to be maintained. We may have achieved this by siliconizing our P.V.C. tubes.
5. Problems of "boundary lubrication" have to be investigated when plastics come in contact with mucous membranes.
6. Standards for plastic material for human use should be established.
7. If assisted ventilation is required for longer than 48 hours, tracheostomy should be performed.

## LITERATUUR

- ALLEN, T.H. en STEVEN, I.M.,  
Brit. J. Anaesth. 37:566, 1965.
- BAKER, Jr. D.C.,  
Ann. O.R.L. (Amer.), 78:751, 1969.
- BERENDES, LINK en ZÖLLNER,  
Hals-, Nasen- und Ohrenheilkunde, Georg Thieme Verlag, Stuttgart, 1963.
- BERGSTROM, J., MOBERG, A. en ORELL, S.R.,  
Acta Oto-Laryng. 55:342, 1962.
- BLUMBERG, J.B.,  
Surgery 57:559, 1965.
- BOWMAN, J.E. en JACKSON, C.L.,  
J. Pediatr. 15:476, 1934.
- BRANDSTATER, B.,  
1e Europ. Congress of Anaesth. 106:1, 1962.
- BRIGGS, B.D.,  
Anaesthesiology 11:129, 1950.
- BRITISH MED. J., hoofdartikel, 321, 1967.
- BROESS, A.A.M., MOM, G.M., VAANDRAGER, G.J.,  
Ned. T. v. Geneesk. 113:1593, 1969.
- CHARNLEY, J.,  
Triangel IV:175, 1960.
- CONLEY, J.J.,  
Ann. Oto. 62, 1953.
- CROOKS, J.,  
geciteerd door MacLachlan (pers. med., 1968).
- CRUL, J.F. en WOLFFENSPERGER, W.A.G.,  
Anaesthesia 20:227, 1965.
- CUNLIFFE, A.C. en WESLEY, F.,  
Brit. Med. J. 2:575, 1967.
- DAVENPORT, H.T.,  
Canad. Med. Ass. J. 91:1074, 1964.
- DELAHUNTY, J.E. en CHERRY, J.,  
Ann. Otol. Rhin. Laryng., LXXVIII:96, 1969.
- DWYER, C.S., KRONENBERG, S. en SAKLAD, M.,  
Anaesthesiology 10:714, 1949.



- EAGLE, A.,  
Science 130:432, 1959.
- ELLIS, F.A. en SEIGEL, J.M.,  
Arch. Derm. Syph. (Berl.), 58:405, 1948.
- FEARON MAC DONALD, R.E., SMITH, C., MITCHELL, D.,  
Ann. Otol. 75:975, 1966.
- FINLAY, H.V.L.,  
Arch. Dis. Childh. 7:43, 1969.
- FINNEY, D., TORDA, T., WINKLER, P.,  
J. Laryng. and Otol. 84:275, 1970.
- FISCHMAN, N.H., c.s.,  
Ann. Thorac. Surg. 8:47, 1969.
- GEZONDHEIDSRAAD, rapport commissie medische hulpmiddelen, 's-Gravenhage, april 1970.
- GREENBERG, L.M., DAVENPORT, H.T., SHIMO, G.,  
Arch. Oto.-Laryng. 81:72, 1965.
- GUESS, W.L. en STETSON, J.B.,  
J.A.M.A. 204:580, 1968.
- HAFFERL, Anton,  
Lehrbuch der topografischen Anatomie, 1957.
- HANDFIELD-JONES, R. en LEWIS, H.B.M.,  
Lancet 2:721, 1955.
- HARRISON, G.A. en TONKIN, J.P.,  
Med. J. Aust. 1:605, 1967.
- IBID.,  
Brit. J. Anaesth. 40:241, 1968.
- HATCH, D.J.,  
Lancet 1272, 1968.
- HEDDEN, M., ERSOZ, C.J., DONELLY, W.H. en SAFAR, P.,  
J.A.M.A. 207:703, 1969.
- HOEKSEMA, P.E.,  
Ned. T. v. Geneesk. 113:685, 1969.
- HOWLAND, W.S. en LEWIS, J.S.,  
Ann. Otol. (St. Louis), 71:455, 1962.
- JACKSON, B.,  
J. Laryngol. and Otol. 77:541, 1963.
- JACKSON, C.,  
Laryngoscope, 2:887, 1932.  
J.A.M.A., Leading Article, 204: no. 7, 1968.
- KORNER, M.,  
Die nasotracheale Intubation, Springer, Berlin, 1969.
- KUNER, J. en GOLDMAN, A.,  
Dis. Chest. 51:270, 1967.
- LANCET, redactioneel art. 258, 259, 1967.
- LANCET, hoofdartikel 2:34, 1968.
- LAPIDOT, A.,  
Arch. Otolaryng. 88:529, 1968.
- LEIBOVITZ, A.,  
Amer. J. Hyg. 78:173, 1963.
- LITTLE, K. en PARKHOUSE, J.,  
Lancet 2:857, 1962.

- MAC CLELLAND, R.M.A.,  
Brit. Med. J. 2:567, 1965.
- MAC DONALD, J.H. en STOCKS, J.G.,  
Brit. J. Anaesth. 37:161, 1965.
- MAC EWEN, W.,  
Brit. Med. J., 2:122, 163, 1880.
- MACINTOSH, R.,  
Paed. 14:505, 1954.
- MAC LACHLAN, R.T.J.,  
Laryngol. and Otol., 83:991, 1969.
- MALETTE, F.S. en VON HAAM, E.,  
A.M.A. Arch. of Industr. Hygiene and Occ. Med. 5:311, 1952.
- MIDDLETON, P.,  
Ann. Otol. Rhin. Laryng. 75:139, 1966.
- NELSON, T.G.,  
American Surg. 23:841, 1957.
- NIEUWENHUYSE, A.,  
Diss. Leiden, 1951.
- O'DWYER, J.,  
Med. Rec. (N.Y.), 32:557, 1887.
- OGURA, J.H. en POWERS, W.E.,  
Laryngoscope 74:1081, 1964.
- PEARSON, F.C., GOLDBERG, M., DA SILVA, A.J.,  
Ann. Otol. 77:867, 1968.
- PUTNEY, F.J.,  
Arch. Oto-Laryng. 62:272, 1955.
- RAAD VAN EUROPA, Europese Overeenkomst betreffende uitwisseling van geneesmiddelen van menselijke oorsprong, bijlage 9, 18 juli 1969.
- REES, G.J., en OWEN-THOMAS, J.B.,  
Brit. J. Anaesth. 38:901, 1966.
- RETHI, A.,  
Zeitschr. Laryngol. 42:593, 1963.
- ROOHÉ, H.G., BERKOVITS, R.N.P., BOS, C.E.,  
Ned. T. v. Geneesk. 111:2381, 1967.
- SALOMON, G.,  
Ned. T. v. Geneesk. 108 I, 11:552 e.v., 1964.
- SALT, R.H., PARKHOUSE, J. en SIMSON, B.R.,  
Lancet, 2:407, 1960.
- SCHLORF, R.A. en DUVALL, A.J.,  
Minnesota Medicine 52:717, 1969.
- SHELLY, W.M., DAWSON, R.B. en MAY, I.A.,  
Journ. of Thorac. and Card. Vasc. Surg. 57:623, 1969.
- SMITH, R.O. c.s.,  
Laryngoscope 79:1227, 1969.
- STRUBEN, W.H.,  
Diss. Amsterdam, 1961.
- TAYLOR, T.H., NIGHTINGALE, D.A. en SIMPSON, B.R.,  
Brit. Med. J. 2:451, 1966.
- TONKIN, J.P. en HARRISON, G.A.,  
Med. J. Aust. 11:581, 1966.

- TONKIN, J.P. en HARRISON, G.A.,  
Brit. J. Anaesth. 40:241, 1968.
- TRAF, B., TOS, M.,  
Acta Oto-Laryng. 68:363, 1969.
- VERVAT, D.,  
Rozhl. Chir. 41:196, 1962.
- WATTS, J.McK.,  
Brit. J. Surg. 50:954, 1963.
- WAY, W.L. en SOOY, F.A.,  
Ann. Otol. (St. Louis), 74:799, 811.
- WEERDEN, G.J.v.,  
(Persoonlijke Mededeling, 1970).
- WYLIE, W.D.,  
Anaesthesia, 5:143, 1950.



## CURRICULUM VITAE

De schrijver van dit proefschrift volgde, door oorlogsomstandigheden gedurende 3½ jaar intermitterend middelbaar onderwijs en ontving in 1945 bij Koninklijk Besluit het getuigschrift H.B.S. B.

Na het behalen van het semi-artsexamen aan de Gemeente Universiteit te Amsterdam in 1951 was hij gedurende één jaar werkzaam als assistent op de afdeling Anaesthesiologie van het Onze Lieve Vrouwe Gasthuis te Amsterdam (M.A. Pooley D.A.). Artsexamen te Amsterdam in juni 1953.

Hierna volgde vervulling van de militaire dienstplicht tot september 1954, waarna hij assistent werd op de Chirurgische afdeling van het Coolsingelziekenhuis te Rotterdam (C. van Staveren) tot september 1955. Vervolgens ving de opleiding anaesthesiologie aan in hetzelfde ziekenhuis (Dr. H.C. Voorhoeve) tot september 1957. Vervolgens een assistentschap interne geneeskunst (Dr. S.A. Westra) gedurende een half jaar, eveneens in het Coolsingelziekenhuis.

Op 1 maart 1958 volgde inschrijving in het Specialistenregister voor Anaesthesiologie en zijn benoeming tot hoofd ener afdeling: Anaesthesiologie aan het Coolsingel-, later Dijkzigtziekenhuis. Tevens was hij van 1958 – 1968 als anaesthesist verbonden aan het Algemeen Ziekenhuis en het R.K. Ziekenhuis “Ope Dei”, beide te Woerden.

Sinds 1 september 1968 is schrijver als wetenschappelijk hoofd-assistent in opleiding aan de keel-, neus- en oorheelkundige afdeling (Prof. Dr. W.H. Struben) van het Academisch Ziekenhuis Dijkzigt te Rotterdam.

