

## V.

### Zur Intubation bei Diphtherie.

Von

Dr. van Nes,

Assistenzarzt in Hannover.

Auf der chirurgischen Abtheilung des Herrn Dr. Georg Fischer im Stadt-Krankenhaus Hannover-Linden sind in der Zeit vom 1. Januar 1894 bis 1. Februar 1895 wegen diphtherischer Larynxstenose 64 Kinder mit Intubation des Kehlkopfes behandelt.

Während dieser 13 Monate sind im Ganzen 267 diphtheriekranken Kinder aufgenommen mit 161 Heilungen (60 Proc.). Hiervon sind

nicht operirt 109 mit 89 Heilungen (82 Proc.),

tracheotomirt 94 = 44 = (47 = ),

intubirt 64 = 28 = (44 = ),

    { intubirt 36 mit 21 Heilgn. (59 Proc.),

    { intub. + tracheot. 28 = 7 = (25 = ).

Von den intubirten, resp. intubirt und secundär tracheotomirten Kindern sind 7 mit Behring'schem Heilserum behandelt, davon 6 geheilt. (Ueber 52 auf unserer Abtheilung mit Heilserum behandelte Kinder habe ich in der Deutschen medic. Wochenschr. 1895, Nr. 23 berichtet.)

Wir haben uns an die üblichen Indicationen und Contraindicationen für die Intubation gehalten; es ist also intubirt bei jeder hochgradigen diphtherischen Larynxstenose, mit Ausnahme von

1. gleichzeitiger schwerer Nasen-Rachendiphtherie,
2. Schwellung und Oedem des Kehlkopfeinganges,
3. Agonie und Asphyxie,
4. gleichzeitigem Retropharyngealabscess.

In späterer Zeit ist auch von uns jede Lungencomplication von der Intubation ausgeschlossen.

Es kommt mithin ein grosser Theil der prognostisch ungünstig-

sten Fälle für die Intubation in Wegfall, in Folge dessen eine Vergleichung der obigen Heilungsprocente bei Intubation und Tracheotomie unzulässig ist.

### 1. Technik.

Zur Technik der Intubation, welche ich als bekannt voraussetze, bemerke ich zunächst, dass wir ein amerikanisches Besteck von O'Dwyer (Reynders & Co.) benutzen. Wir lassen den an die Tube geknoteten Faden locker um den Hals des Kindes geschlungen stets liegen und haben bis auf geringen Speichelfluss nie einen Nachtheil, oft aber grossen Vortheil für das Extubiren davon gesehen. Die Kinder lernen sehr bald verstehen, dass dieser Faden für sie ein *noli me tangere* sei; kleinen Kindern werden die Arme unter das Schutzleder gewickelt. In vereinzelt Fällen (4) wird der Faden durchkaut, in Folge dessen der Extubator in Anwendung gebracht werden muss.

Da die Intubation auf unblutigem Wege sehr schnell, event. ohne sachkundige Assistenz, ohne Narkose, mit Erhaltung der natürlichen Respirationswege einen momentan lebensrettenden Erfolg erzielt, so ist es klar, dass diese Operation ein weit geringerer Eingriff ist, als die Tracheotomie.

Zu berücksichtigen ist allerdings, dass der Vorzug der Intubation eine unblutige Operation zu sein nicht immer zutrifft, da öfters leichte Blutspuren am Finger oder im expectorirten Schleim zu finden sind. Jedenfalls werden durch noch so kleine Verletzungen in einem diphtherischen Rachen oder Kehlkopf Eingangspforten für Entzündungserreger geschaffen, wenn auch die Folgen nicht so schwerwiegend sind wie die Wundcomplicationen der Tracheotomie. Auch die sachkundige Assistenz kann für gewöhnlich nicht entbehrt werden, da der Operateur durch mannigfache Zufälle jeden Augenblick gezwungen werden kann, die Intubation durch die Tracheotomie zu ergänzen. Ist es doch eine von O'Dwyer selbst gegebene Vorschrift, nur zu intubiren, wenn alles zur Tracheotomie vorbereitet ist.

Die Intubation wird sicherlich viel schneller ausgeführt als die Tracheotomie; diese erfordert so viele Minuten, als jene Secunden. Narkose ist niemals bei der Intubation nöthig, während dieselbe selbst bei dem stumpfen Verfahren der Tracheotomie, wie es bei uns üblich ist, doch gelegentlich nothwendig wird. Allein der Schwerpunkt der diphtherischen Larynxbehandlung liegt nicht in dem operativen Eingriff — trotz Intubation und Tracheotomie nimmt die Diphtherie ruhig ihren weiteren Verlauf —, sondern in der Nachbehandlung,

und für diese leistet die Intubation, wie wir sehen werden, weniger als die Tracheotomie.

## 2. *Momentane Beseitigung der Erstickungsgefahr.*

In den meisten Fällen (53 von 64) ist unmittelbar nach dem Einführen der Tube die Atemnot beseitigt. Die Kinder, welche eben noch mit dem Erstickungstode kämpfen, athmen fast von dem Augenblicke an, wo die Tube eingeführt ist, oder wenige Minuten darauf nach Expectorations von Schleim, Eiter und Fetzen, vollkommen ruhig und frei. Die Cyanose schwindet, die Dyspnoe ist vorüber.

Andererseits kommt es jedoch vor, dass durch die Intubation die Erstickungsnoth nicht beseitigt wird, sodass die Intubation sofort durch die Tracheotomie zu ersetzen ist (11 mal, also in 17 Proc. unserer Fälle). Als Ursache hiervon haben wir zunächst sehr starke Membranbildung in der Trachea anzusprechen. Das Kind kann dadurch, dass der Tubus die Membranen vor sich her zusammenstösst und das Tracheallumen vollkommen obturirt, in die höchste Erstickungsgefahr gerathen, aus der nur sofortige Tracheotomie Rettung schaffen kann (5 Fälle mit 2 Heilungen), oder das Kind hustet die Membranen durch den Tubus nicht aus, infolgedessen Athemnoth und Cyanose nicht schwindet. In einem derartigen Fall hat die an die Intubation angeschlossene Tracheotomie einen 16 Cm. langen Tracheal-bronchialbaumabguss zu Tage gefördert.

Sodann kommt es vor, dass die Kinder beständig den Tubus aushusten, mit sofort wieder einsetzender Athemnoth; auch diese müssen tracheotomirt werden (3 mit 1 Heilung).

Als seltenere Indication für die sofortige Tracheotomie sind Spasmus glottidis und Misslingen der Intubation trotz mehrmaliger Versuche zu erwähnen (je ein Fall).

## 3. *Dauernd freie Luftzufuhr.*

Bei der kleineren Zahl der Kinder (22 von 53) bleibt die Athmung durch den Tubus resp. später ohne Tubus bis zur Heilung (17) oder bis zum Tode (5) vollkommen frei.

Bei den übrigen Kindern (31) ist die Erleichterung der Respiration durch die Tube nur von kürzerer Dauer. Entweder treten allmählich (22) oder plötzlich (9) schwere dyspnoische Erscheinungen auf, welche zur Extubation zwingen.

Die allmählich auftretende Dyspnoe wird bei der grösseren Zahl der Fälle (15) durch Pneumonie bedingt. Solange die Lungen gesund sind, ist die Athmung ruhig und frei. Bei beginnender Lungen-

erkrankung aber wird die Athmung frequent, jagend, stridorös, sodass es den Anschein hat, als ob die durch die Tube gelieferte Luftmenge den höher gestellten Anforderungen an die Athmung nicht mehr genügt. Sodann können allmählich sich lösende diphtherische Membranen den Tubus verlegen (7 Fälle) und die Extubation erfordern.

Die plötzlich auftretende Athemnoth wird meist durch Aushusten der Tube (9 Fälle) heibeigeführt, welche schnelles ärztliches Eingreifen erfordert, sei es Reintubation (5), sei es Tracheotomie wegen beständigen Aushustens der Tube (4).

#### 4. *Expectoration, Pneumonie.*

Der auf natürlichem Wege durch Nase und Mund erfolgende Luftwechsel mit normalem Feuchtigkeitsgehalt und Wärmegrad empfiehlt ja sehr die Intubation gegenüber der Tracheotomie, bei der wir künstlich durch Spray und höhere Zimmertemperatur die Respirationsluft verbessern müssen. Ein Eintrocknen des Secretes zu Borken, die wir so oft in den Trachealkanülen finden, ist daher bei den Tuben ausgeschlossen. Dieser grosse Vorzug wird leider oft hinfällig durch die erschwerte Durchgängigkeit der Tube. Die Expectoration durch den Tubus ist nämlich in der grösseren Zahl der Fälle erschwert. Jedenfalls werden nur ganz kleine Fetzen durch den Tubus ausgehustet; grössere Membranen gehen nicht durch, sondern verlegen das Lumen desselben. Entweder hustet nun das Kind den Tubus mit nachfolgender Membran aus, oder es tritt plötzlich schwere Dispnoe ein, welche schleunige Extubation erfordert. Die Athemnoth tritt oft so plötzlich und stark ein, dass die sofortige Extubation lebensrettend wirkt. Von ganz besonderem Vorthail haben wir gerade hierbei den an der Tube befestigten Faden gefunden, da durch denselben im Fall einer Verlegung der Tube die sofortige Extubation auch einem Laien ermöglicht wird. Die Membran folgt dann meist durch einige Hustenstösse nach, und die Athmung wird frei. So haben wir 7 Kinder nach Entfernung der Tube Membranen bis zu 8 Cm. Länge aushusten und davon 2 heilen sehen.

Ebenso staut sich das Bronchialsecret in oder vor der Tube. Durch Aspiration und Herabfliessen desselben werden die kleineren Bronchien verlegt, durch Atelectasenbildung wird das Entstehen von lobulären Pneumonien begünstigt, das Abheilen vereitelt.

Wir haben im Ganzen 37 Pneumonien, d. h. bei 58 Proc. der Fälle beobachtet. Hiervon haben 6 Pneumonien schon bei der Intubation bestanden. Von den übrigen sind physikalisch nachgewiesen

am 1. Tage nach der Intubation 9, am 2. Tage 13, am 3. Tage 3, am 4. und 5. Tage je 2, am 6. und 23. Tage je eine Pneumonie. Sämmtliche Pneumonien sind mit Ausnahme eines einzigen secundär tracheotomirten Kindes letal verlaufen. Hieraus geht wohl klar hervor, dass bei bestehender Pneumonie die Intubation ein ungentigendes Verfahren ist und durch die Tracheotomie ergänzt werden muss.

Wir haben bei 8 Kindern mit Pneumonie die secundäre Tracheotomie gemacht, davon nur eine Heilung. Diese Misserfolge sind darin begründet, dass wir in einem zu späten Stadium tracheotomirt haben. Die sub finem vitae gemachten Tracheotomien sind nur ausgeführt, um Alles versucht zu haben. Bis auf eine kurz vorübergehende Erleichterung in der Athmung haben dieselben keinen Erfolg aufzuweisen gehabt. Der erschöpfte kindliche Körper ist nicht mehr im Stande gewesen, die durch die Intubation mitverschuldeten schweren Schädigungen der Lungen wieder gut zu machen.

Der einzige durch secundäre Tracheotomie gerettete Fall betrifft einen 3jährigen Knaben mit geringen Respirations- und Schluckbeschwerden, bei dem sich am 5. Tage der Intubation im linken Unterlappen eine Pneumonie entwickelte. Durch beständigen Hustenreiz kommt das Kind jetzt gar nicht mehr zur Ruhe, die mühsam beigebrachten Speisen werden erbrochen; das Kind beginnt zu verfallen. Am 7. Tage wird die Tracheotomie gemacht. Die Athmung ist sofort frei, die Temperatur, welche bis dahin staffelförmig bis auf  $40,3^{\circ}$  gestiegen, fällt nach der Tracheotomie lytisch in 5 Tagen zur Norm; der Appetit kehrt wieder, die Lungenaffection heilt ab. Am 10. Tage trägt das Kind den Verband und wird nach weiteren 8 Tagen geheilt entlassen.

Bei fortgesetzter Intubation wäre das Kind sicher verloren gewesen. Ich glaube aus dem Fall schliessen zu dürfen, dass bei entwickelter Pneumonie die Tracheotomie die einzig und allein indicirte Operation ist, und zwar muss die Tracheotomie, um von Erfolg gekrönt zu werden, bei den ersten Anzeichen der Erkrankung der Lungen ausgeführt werden.

#### 5. Schluckbeschwerden.

Während wir bei der Tracheotomie mit der Nahrungszufuhr im Allgemeinen nicht auf grosse Schwierigkeiten stossen, — nur in vereinzelten Fällen treten infolge der Schwellung der Weichtheile des Kehlkopfeinganges Schluckstörungen auf, — haben bei der Intubation die meisten Kinder Schluckbeschwerden. Nur wenige lernen eine etwas grössere Flüssigkeitsmenge ohne besondere Schwierigkeit zu sich zu nehmen. In den meisten Fällen tritt bei jedem Schluckversuch ein mehr oder minder starker Hustenanfall auf, der sich zuweilen bis zum Erbrechen steigert. Einige Kinder verweigern infolge

der Schmerzhaftigkeit des Schluckens überhaupt jede Nahrung. Auch die modificirten Tuben, welche das Verschlucken verhindern sollen, bewähren sich noch nicht. Wir benutzen daher oft die Zeit nach der Extubation zur Nahrungsaufnahme. Bei erschwerter Athmung verweigert ein Theil der Kinder die Nahrungsaufnahme, andere, die gierig ihr Essen zu sich genommen, erbrechen bei der bald wieder nöthig werdenden Intubation sämtliche Nahrung. — Die Ernährung findet, falls Flüssigkeiten zurückgewiesen werden, mit breiigen Speisen statt: In Milch eingeweichtem Zwieback, Reis mit Bouillon, geschlagenem Ei und Weingelée. Letzteres wird von den Kindern am liebsten genommen und am besten geschluckt.

Die Ursache des schlechten Schluckens ist in dem mangelhaften Glottisverschluss, sodann in der entzündlichen Schwellung der Weichtheile des Kehlkopfeinganges zu suchen. Oft trägt auch die bei jedem Schluckversuch im Kehlkopf hebelartig in Bewegung gesetzte Tube durch Anstossen des unteren Tubenendes gegen die vordere Trachealwand zu den Störungen bei.

So gross die Schluckbeschwerden auch immer gewesen sind, so haben wir bei den Sectionen doch niemals eine Schluckpneumonie gefunden.

Die Schwierigkeit der Ernährung muss jedenfalls als ein grosser Nachtheil der Intubation hingestellt werden, der eine Milderung vielleicht durch die kürzere Dauer der Nachbehandlung erfährt.

#### 6. *Extubation.*

Die Extubation hat in den 21 durch Intubation geheilten Fällen definitiv stattgefunden

am 1. Tage in 2 Fällen.

2.	1
3.	6
4.	3
5.	4
6.	1
8.	2
9.	1
12.	1

Im Durchschnitt hat die Extubation nach  $4\frac{1}{2}$  Tagen stattgefunden. Am 8. Tage sind schon 90 Proc. der Kinder definitiv extubirt. Solche Zahlen finden wir nirgends bei der Tracheotomie. Bei 1000 auf unserer Abtheilung tracheotomirten Kindern (G. Fischer, diese Zeitschrift, Bd. XXXIX, 1894) ist am 8. Tage erst bei der Hälfte der noch am Leben befindlichen 420 Kinder die Nachbehandlungs-

kanüle eingelegt, und weitere 8 Tage sind verstrichen, ehe bei diesen der Verband angelegt ist. Vereinzelte Fälle mit Granulombildung haben sich bis zu einem halben Jahre mit der Nachbehandlungs-kanüle hingeschleppt, während bei unseren intubierten Kindern der äusserste Termin 12 Tage beträgt. Daher wird auch die Heilungsdauer wesentlich abgekürzt. Während auf jedes durch Tracheotomie geheilte Kind 29 Verpflegungstage kommen, werden die durch Intubation geheilten Kinder im Durchschnitt bereits am 12. Tage entlassen.

Die absolute Dauer des Liegens der Tube beträgt bei jedem geheilten Kinde durchschnittlich  $65\frac{1}{2}$  Stunden. Als Maximum des continuirlichen Liegens der Tube bei demselben Patienten sind 72 Stunden beobachtet. Die Zahl der Intubationen bei einem Patienten schwankt zwischen 1 und 5; im Durchschnitt ist jeder genesende Patient 2 mal intubirt gewesen.

#### 7. Drucknekrosen.

Man hat in der längere Zeit in dem entzündeten Kehlkopf liegenden Tube eine Gefahr für den Kehlkopf gesehen, indem man Drucknekrosen befürchtet. Nach unseren Erfahrungen ist diese Furcht unbegründet. Wir haben in 2 Fällen eine leichte Erosion an der vorderen Wand des 5. Trachealringes gesehen, entsprechend dem unteren Rand der Tube, welche bei jeder Schluckbewegung gegen die vordere Trachealwand gedrängt wird. Die Kinder haben sehr an Husten- und Schluckbeschwerden gelitten. In einem dritten Fall, der ein flaches Schleimhautgeschwür auf der Hinterfläche der Epiglottis aufweist, handelt es sich wahrscheinlich nicht um eine Drucknekrose, sondern um eine bei der Intubation durch den Finger oder die Tube gesetzte Verletzung. Das Kind hat nach der Intubation viel blutig tingirten Schleim ausgehustet.

Wie lange Zeit der Tubus ohne Gefahr für den Kehlkopf liegen kann, zeigt folgender Fall.

Ein einjähriger, kräftig entwickelter Knabe in gutem Ernährungszustand wird, da die Tube für Einjährige mehrmals ausgehustet wird, mit einer Tube für 2jährige Kinder intubirt. Expectorations- und Ernährung gut. Indes gelingt die definitive Extubation nicht. Stundenlang athmet das Kind ohne Tube ruhig, plötzlich, meist bei einer psychischen Erregung, tritt schwere Dyspnoe mit sägendem Athmungsgeräusch und kurzem, rauhem Husten ein. Die Temperatur steigt in wenig Stunden auf  $40^{\circ}$  an. Mit Einführung der Tube sind sämmtliche schweren Erscheinungen geschwunden. Täglich wiederholt sich dasselbe Bild. In 20 Tagen wird das Kind 13 mal intubirt, der Tubus hat im Ganzen 14 Tage im Kehlkopf gelegen. Wir haben die plötzlich auftretende

Athemnoth auf Decubitus im Kehlkopf zurückgeführt und am 20. Abend, als die Temperatur wieder auf  $40,3^{\circ}$  gestiegen, tracheotomirt. Das Kind ist 5 Tage später an einer frischen Scarlatinainfection zu Grunde gegangen.

Die Section hat keine Drucknekrosen im Kehlkopf nachweisen können. Zwar sind makroskopisch leicht grauliche Verfärbungen am hinteren Drittel der Stimmbänder als Epithelverluste angesehen; die mikroskopische Untersuchung hat aber überall einen normalen Epithelüberzug ergeben.

Die durch die lange Intubationsdauer bedingte Gefahr droht nicht dem Kehlkopf, sondern den Lungen. Die Lungen sind der Angelpunkt, um den die Art des operativen Eingriffes bei Kehlkopfstenose sich dreht. So lange die Lungen gesund sind, wird man ruhig die Tube liegen lassen können. Wir sind bis zum 12. Tage mit der Intubation fortgefahren und haben doch Genesung erzielt.

#### 8. *Intubation bei erschwerter Entfernung der Kanüle.*

Hervorragende Erfolge haben wir mit der Intubation bei erschwerter Entfernung der Kanüle nach primärer Tracheotomie erzielt. Wir haben 5 Fälle beobachtet, bei denen sämtliche Versuche, die Kanüle zu entfernen, fehlgeschlagen sind. Durch die Intubation ist in wenig Tagen die Stenose gehoben. Die laryngostenotischen Erscheinungen sind in 4 Fällen mit einmaliger, in einem Falle mit zweimaliger Intubation gehoben. Mit Entfernung der Tube ist jede Spur von Larynxstenose verschwunden gewesen.

#### 9. *Statistisches.*

##### a) Lebensjahr.

Unser Krankenmaterial setzt sich aus Kindern vom 2.—11. Lebensjahre zusammen.

Lebens- jahr	Zahl	Heilung	Procent
1	—	—	—
2	13	2	15
3	14	5	36
4	11	8	73
5	10	6	60
6	9	3	33
7	2	1	50
8	—	—	—
9	3	2	69
10	1	1	100
11	1	—	0

Es wird von amerikanischer Seite der Intubation ein besonders guter Erfolg bei Kindern in den ersten Lebensjahren nachgerühmt. Nach unserer Statistik trifft dieser Vorzug nicht zu. Bei unseren 1000



tracheotomirten Kindern beträgt der Heilungsprocentsatz im 1. Lebensjahre (bei 142 Kindern) schon 15 Proc. und hebt sich im 2. und 3. Lebensjahre (bei 217 und 209 Kindern) schon auf 35 resp. 40 Proc. Mithin ist bei der Intubation im 2. Lebensjahre der Tracheotomie gegenüber ein Minus von 20 Proc. und im 3. Lebensjahre ein Minus von 4 Proc. zu verzeichnen.

Darnach dürfte es geboten sein, Kinder in den ersten beiden Lebensjahren von der Intubation auszuschliessen und sofort zu tracheotomiren.

Im 4. Lebensjahr steigt der Heilungsprocentsatz zu der gewaltigen Höhe von 73 Proc. an, dem wir nur 45 Proc. (bei 150 Kindern) unserer früheren Tracheotomie-Statistik gegenüberstellen können. Indess von diesen 8 geretteten Kindern sind 5 secundär tracheotomirt, sodass wir durchaus nicht berechtigt sind, diesen guten Erfolg auf Rechnung der Intubation zu setzen.

#### b) Zeit der Intubation.

54 Kinder (84 Proc.) sind mit Erstickungsnoth aufgenommen, sodass in 44 Fällen sofort, in den übrigen 10 Fällen im Lauf des 1. Tages operirt ist. Am 2. Tage sind noch 5, am 3. Tage 2, am 4. Tage 1 und am 5. Tage 2 Kinder operirt.

#### c) Localisation der Diphtherie.

Die Diphtherie ist localisirt gewesen

im Kehlkopf	in 16 Fällen mit 69 Proc. Heilung,
im Rachen und Kehlkopf	„ 48 „ „ 36 „ „
davon zugleich in Nase	„ 5 „ „ 20 „ „

Die Kehlkopfrachendiphtherie giebt eine schlechtere Prognose, als die Kehlkopfdiphtherie, welche durch Complication mit Nasendiphtherie sich noch um 16 Procent verschlechtert.

#### d) Complicationen.

An Complicationen haben wir beobachtet:

Nephritis 19mal mit 14 Todesfällen, und zwar 11 leichte und 8 schwere Albuminurien mit 8 resp. 6 Todesfällen.

Schwere Enteritis ist 1mal und Morbillen 2mal mit letalem Ausgang, Scarlatina 2mal mit 1 Todesfall beobachtet.

Pneumonien sind, wie oben ausgeführt, 37mal constatirt.

#### e) Todesursache.

Als Todesursache bei 36 gestorbenen Kindern findet sich katarhalische Pneumonie 15mal, descendirende Diphtherie 16mal, Scharlach 1mal, Nephritis 3mal, Lungentuberculose 1mal.

Fassen wir die Resultate unserer Beobachtungen zusammen, so ergibt sich:

Die souveräne Operation bleibt die Tracheotomie.

Mit O'Dwyers Intubation vermag man in vielen Fällen diphtherischer Larynxstenose, bei denen die Diphtherie auf Rachen und Kehlkopf beschränkt ist, die einen weit schwereren Eingriff darstellende Tracheotomie zu umgehen und eine schnellere Heilung zu erzielen.

Kinder in den beiden ersten Lebensjahren sind von der Intubation auszuschliessen.

Bei den ersten Anzeichen einer Lungenerkrankung ist die Intubation durch die Tracheotomie zu ersetzen.

Die Intubation hat sich glänzend bei erschwerter Entfernung der Kanüle nach primärer Tracheotomie bewährt.

---