

Das Trachealkanülenmanagement in der neurologischen Rehabilitation

W. Schlaegel

Schluckzentrum REHAB Basel, Schweiz

Zusammenfassung

Die rehabilitative Behandlung von Patienten mit Trachealkanüle erfordert genaue Kenntnis der Besonderheiten einer geblockten Trachealkanüle. Basierend auf einer Auswahl internationaler Literatur, die insbesondere praktische Aspekte des Trachealkanülenumgangs beschreibt, werden Empfehlungen zur Modellauswahl, zum täglichen Umgang und zur Entwöhnungsphase aufgezeichnet. Die endgültige Dekanülierung stellt unbestritten ein wichtiges Rehabilitationsziel dar und wird durch ein multidisziplinäres Trachealkanülenmanagement leichter und rascher erreicht.

Schlüsselwörter: multidisziplinäres Trachealkanülenmanagement, geblockte Trachealkanüle, Entwöhnungsphase, Trachealkanülsortiment

Tracheal tube management in neurorehabilitation

W. Schlaegel

Abstract

The neurorehabilitation of patients with tracheal tube requires an exact knowledge of special features of a cuffed tracheal tube. Based on a selection of international literature, recommendations are recorded about selection of the suited tube-model, daily care and the management in the weaning phase. The definite decannulation represents undisputedly an important target of rehabilitation and is reached more lightly and more quickly by a multidisciplinary management.

Key words: multidisciplinary tracheal tube management, cuffed tracheal tube, weaning phase, sortiment of tracheal tubes

© Hippocampus Verlag 2009

Einführung

In der neurologischen Rehabilitation werden aufgrund der Schwere der Erkrankung/Verletzung und der zunehmend frühzeitigen Verlegung aus der Akutbehandlung immer mehr Patienten mit geblockter Trachealkanüle (TK) aufgenommen. Gefordert ist daher eine genaue Kenntnis über die Auswirkungen einer TK [23, 27], über die verschiedenen TK-Modelle und deren Indikation, eine pflegerische Routine im täglichen Umgang und nicht zuletzt das Wissen um therapeutische Optionen bis hin zur entgültigen Dekanülierung.

In Ermangelung ausreichender Empfehlungen von hoher Evidenzstärke wird im folgenden Artikel versucht, unter Berücksichtigung der verschiedenen und teilweise recht unterschiedlichen Erkenntnisse einen praktisch ausgerichteten Behandlungspfad für tracheotomierte Patienten darzustellen.

Materialauswahl

Grundsätzlich stehen Trachealkanülen in Kunststoff und Silber zur Verfügung. Den Vorteilen einer Silberkanüle (bakterizide Wirkung, dünnwandig, gut wiederaufbereikbaar) stehen entscheidende Nachteile gegenüber: kein Cuff, daher nicht blockbar, teuer in der Anschaffung, temperaturleitend, schwerer und nicht flexibel (Verletzungsgefahr). Daher haben sich in der neurologischen Rehabilitation TK aus Kunststoff durchgesetzt, v.a. wenn eine Manschette (Cuff) zum Aspirationsschutz benötigt wird. Im engeren Sinne kann eine Aspiration durch eine geblockte TK natürlich nicht verhindert werden, jedoch ein Eindringen von Aspirat in die tieferen Atemwege [27]. Im Folgenden wird dieser Schutz mit dem Begriff Aspirationsschutz gleichgesetzt. Der Cuff wird mit einem Druck zwischen 20–25 mmHg aufgeblasen, sodass dieser einerseits noch unterhalb des kapillären Perfusionsdrucks der Trachealschleimhaut (25–35 mmHg) liegt und andererseits eine

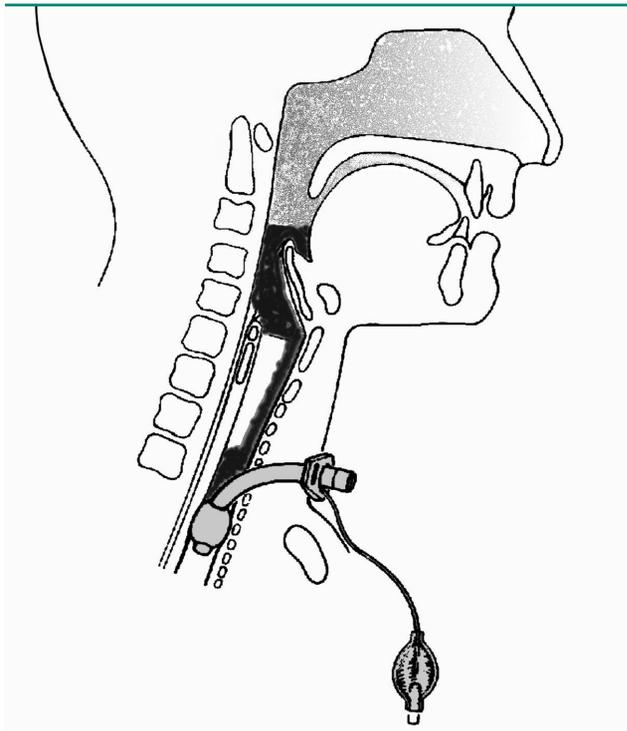


Abb. 1: Das Prinzip der subglottischer Absaugung (nach einer Vorlage aus: Jerilyn Logeman. Evaluation and treatment of swallowing disorders. College Hill Press)

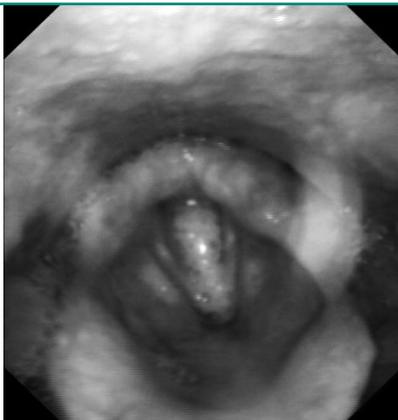


Abb. 2: Sekret oberhalb des Cuffs



Abb. 3: TK mit subglottischer Absaugung

genügende Abdichtung zwischen Cuff und Trachealwand entsteht. Low-pressure Cuff-Systeme haben sich wegen der großflächigen Abdichtung bei gleichzeitig selteneren druckbedingten Komplikationen (Tracheomalazie) durchgesetzt. Ein sicherer Aspirationsschutz kann allerdings auch durch eine korrekt geblockte TK nicht gewährleistet werden. Zum einen kommt es bei den verschiedensten Modellen nachweislich zu einer Leakage [28], zum anderen können intrathorakale Druckschwankungen (Husten, Bewegungen) mit passagerem »Vorbeiaspirieren« an der geblockten TK verbunden sein. Bei häufigen und ausgeprägteren Druckschwankungen kann sich der Einsatz eines elektronischen Cuffdruckreglers bewähren, der nicht nur in individuell festlegbaren Intervallen den Druck misst, sondern auch den gewünschten Druck durch automatisches Ablassen oder Aufblasen einstellt.

Bei vermehrter Speichelaspiration kommt es zu einem hohen Sekretspiegel oberhalb des Cuffs, oft bis über die Glottisebene in den Aditus reichend (Abb. 1 und 2). Das Stasesekret bahnt sich einerseits den Weg entlang der TK nach außen und führt so zum sog. nassen Stoma oder kann am geblockten Cuff vorbei in die tieferen Atemwege gelangen. In einer solchen Situation ist der Einsatz einer TK mit subglottischer Absaugung indiziert (Abb. 3).

Durch regelmäßiges subglottisches Absaugen lässt sich das oft bakteriell belastete Material aus dem sog. Jammereck entfernen. Beweise für eine reduzierte Pneumonieanfälligkeit durch regelmäßige subglottische Absaugungen sind bislang zwar nur bei beatmeten Patienten beschrieben [4, 22], der Benefit kann aber auch beim nicht beatmeten Patienten erwartet werden. Geeignete Protokolle zur Dokumentation von Quantität und Qualität des Aspirats sind zur Verlaufsbeurteilung wichtig. Zähes Sekret oder anliegende Schleimhaut erschweren eine Sekretaspiration durch den subglottischen Katheter; Luftinsufflation oder passive Kopfdrehungen können in Einzelfällen Abhilfe schaffen.

Das Verwenden einer Innenkanüle (Innenseele) hat im Wesentlichen hygienische Gründe. Diese kann bei Bedarf mehrmals täglich gereinigt bzw. ausgetauscht werden. Der entstandene Biofilm wird so entfernt und reduziert das Pneumonierisiko [11]. Zudem kann bei einer Verlegung der TK durch borkiges Sekret durch einen Innenseelenwechsel rasch Abhilfe geschaffen werden, ohne einen kompletten Trachealkanülenwechsel durchführen zu müssen. Diesen Vorteilen steht eine erhöhte Atemarbeit gegenüber, bedingt durch die Verkleinerung des Innendurchmessers um durchschnittlich 1,5–2,0 mm.

Eine wichtige Voraussetzung zur optimalen Kanülenversorgung ist die zentrierte Lage des Tubus (Abb. 4). Ist diese nicht gewährleistet, kann es zu Schädigungen der Trachealschleimhaut durch den Kanülenrand kommen (Abb. 5). Hier gilt es, durch geeignet geformte Kanülen (gebogen, gewinkelt) oder durch flexible weiche Kanülenmodelle mit und ohne Spirale (Drahtskelett zur Formstabilisierung) Abhilfe zu schaffen. In der Entwöhnungs- und Dekanülierungsphase können noch gefensterte Trachealkanülen mit und ohne Ventil (siehe dort) oder sog. Platzhalter zum Einsatz kommen.

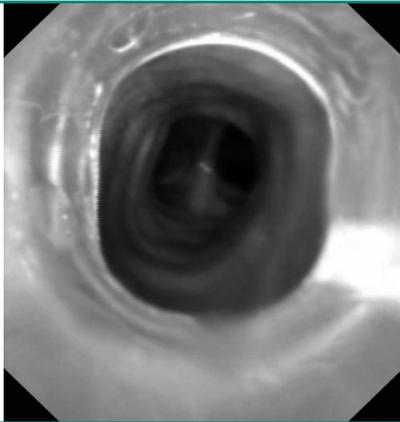


Abb. 4: TK zentriert

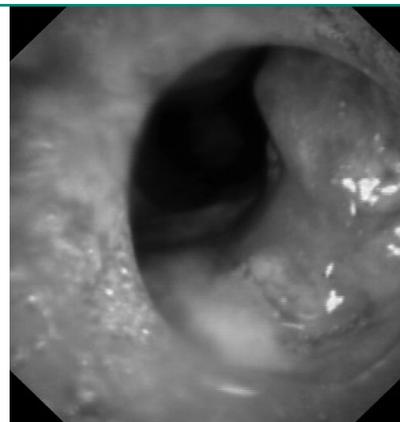


Abb. 5: Schädigungen der Trachealschleimhaut durch den Kanülenrand



Abb. 6: verschiedene Platzhalter

Ein Platzhalter verhindert das Kollabieren eines instabilen Stomas nach Dekanülierung. Er kann solide sein und das Stoma weitgehend abdichten oder mit einem Lumen versehen (abstößelbar) sein; letzteres erlaubt ein endotracheales Absaugen im Bedarfsfall (Abb. 6).

Durch einen Platzhalter sollen einerseits physiologische Druckverhältnisse hergestellt werden, welche Schlucken, Phonation und Abhusten faszilitieren und andererseits die Möglichkeit zur Rekanülierung erhalten bleiben. Einfache

Indikation	TK-Modell
Hohe Aspirationsgefährdung mit hohem Sekretstand oberhalb des Cuffs	Geblockte TK mit subglottischer Absaugung
Hohe Aspirationsgefährdung mit wenig/keinem Sekret oberhalb des Cuffs	Geblockte TK
Dezentrierte Position der TK in Trachea	Alternative Formen wie »angeled« oder »curved«, thermolabil, flexibel mit Spirale
Trachealläsion (Stenose, Druckstelle)	Längere, den Defekt überbrückende TK, Längenvariabel durch verstellbaren Flunch
»Vorbeatmen« (entblockt) erschwert	Gefensterter (gesiebte) TK
Unsichere Mund-Nasen-Atmung bei geringem/fehlendem Aspirationsrisiko	TK ohne Cuff
Übergangsphase vor endgültiger Dekanülierung bei instabilem Stoma	»Platzhalter« (stoma maintenance device)

Tab. 1: TK Auswahl nach Indikationen

Buttons ohne Fixationsmöglichkeit am Hals und ohne Widerlager in der Trachea werden leicht herausgehustet und sind nicht zu empfehlen.

Entscheidend zur optimalen Kanülenversorgung sind die Kenntnis der verschiedenen Trachealkanülenmodelle und deren spezifische Indikation [11].

Täglicher Umgang mit TK

Zu den täglichen pflegerischen Versorgungen von Patienten mit geblockter TK gehören:

- häufige Cuffdruckkontrollen (zu niedriger Druck: Undichtigkeit, zu hoher Druck: u. a. Schleimhautschädigung)
- Innenkanülen-Reinigung/-Austausch
- Wechsel von Schlitzkompressen und »feuchter Nase«
- transkanülares endotracheales Absaugen, bzw. subglottisches Absaugen (siehe TK-Sortiment), bedarfsweise oder nach Plan
- gewissenhafte Beobachtung und Dokumentation aller Veränderungen am Patienten

Transkanülares Absaugungen sollten wegen der Verletzungsgefahr immer behutsam, unter rotierender Katheterbewegung, und nur max. 1–2 cm über das TK-Ende hinaus durchgeführt werden [23].

Leider fehlen bei Aufnahme des Patienten nicht selten Angaben zum letzten Trachealkanülenwechsel (TKW) und zur Art der Stomaanlage. Es ist daher zu empfehlen, möglichst bald einen TKW einzuplanen. Dieser sollte in Rückenlage nach mehrstündiger Nüchternheit (mind. 4 h) unter Bereithaltung eines geeigneten Equipments, bei gutem Licht und nach Aufklärung des Patienten (sofern möglich) erfolgen. Bereitgehalten werden sollen:

- TK gleicher Größe, zusätzlich kleinere Größe
- Absauger mit sterilem Katheter
- Speculum
- Cuffdruckmesser
- leere Spritze zum vollständigen Entblocken

- Gleitmittel (Oberflächenanästhetikum in Gelform).
- Schlitzkompressen, sterile Kompressen, frisches Neckband
- Abwurf, Lampe, feuchte Nase, SaO₂-Monitoring
- Sterile und unsterile Handschuhe

Nach Kenntnis der Stomaanlage erfolgt dann das Einsetzen der TK entweder im klassischen Stil, entsprechend der »Viertel nach Halb«-Drehung im Uhrzeigersinn (Abb. 7) [21], oder nach »Seldinger-Technik« [27]. Nur ausnahmsweise ist eine Sedierung erforderlich. In der Zeit des TKW sind die tiefen Atemwege des Patienten ungeschützt.

In der Literatur gibt es keine Empfehlung für ein bestimmtes Wechsel-Intervall, nach Herstellerangaben ist dies gemäß der Definition als Einwegprodukt bis max. 28 Tage möglich, bei längerer Verweildauer wird dann nach dem Medizin-Produktgesetz (MPG) von einem Implantat gesprochen. In der Regel wird der TKW nach 1–2 Wochen (Leitlinien: 3–8 Tage [17]) vollzogen, kürzere Intervalle bieten keinen hygienischen Vorteil, sondern fördern durch die mechanische Reizung nur eine Granulationsbildung am Stomarang.

Nach Blockung des Cuffs muss der Druck kontrolliert werden, da Cuffdruckverluste von bis zu 20% gerade in den ersten 15 Minuten beschrieben wurden [27].

Die Wiederverwendung einer Trachealkanüle für denselben Patienten ist bei kurzfristiger (stundenweiser) Dekanülierung unter Beachtung bestimmter Vorgehensweisen grundsätzlich möglich. Niemals jedoch sollte hierbei der Cuff wegen der Gefahr der Schädigung mit irgendwelchen Instrumenten oder Bürsten gesäubert und/oder mit Reinigungs- bzw. Desinfektionsmitteln behandelt werden. Nach dem ersten TKW kann durch einen kurzen transkanulären Blick mittels mobilem Laryngoskop die zentrierte Position der eingesetzten TK kontrolliert werden, um eine Schleimhautschädigung durch den Kanülenrand bis hin zur kompletten Via falsa zu vermeiden (siehe auch Abb. 4, 5).

Die Indikation für ein passageres Dekanülieren zu therapeutischen Zwecken wird kontrovers beurteilt. Eine Dekanülierung erhöht zwar die spontane Schluckrate [20], hat aber keinen positiven Einfluss auf die Schluckqualität [5]. Entscheidend für die Schluckrehabilitation ist sicher die Luftstromumleitung über die pharyngealen Schleimhäute (siehe Entwöhnungsphase), die sich auch ohne Dekanülierung bei entblocktem Cuff erreichen lässt; auch wird der mechanische Reiz, der wiederum Granulationen v. a. am nicht plastischen Stoma provoziert, dadurch vermieden, sodass die Empfehlung zum therapeutischen Entblocken statt passagerem Dekanülieren tendiert.

Ein weiterer kontrovers diskutierter Punkt sind Schluckversuche mit geblockter TK. Obwohl die Studienlage eindeutig dagegen spricht [3, 8, 15, 27, 28], tauchen hartnäckig immer wieder einzelne anderslautende Empfehlungen [12] auf, denen an dieser Stelle ausdrücklich widersprochen werden muss! Die diagnostische Aussagekraft von Schluckversuchen mit geblockter Trachealkanüle, ob mit oder ohne subglottischer Absaugung, ist mehr als zweifelhaft, eine therapeutische Anwendung ist ohnehin indiskutabel. Weni-



Abb. 7: Einsetzen der TK nach der »Viertel nach Halb«-Methode

ge Ausnahmesituationen rechtfertigen in keinem Fall eine solche hocharisikoreiche Empfehlung!

Bestimmte Tätigkeiten können von Ärzten oder Pflegenden im sog. »ad delegatio«-Verfahren auch auf andere Berufsgruppen übertragen werden. So kann beispielsweise das transkanuläre Absaugen als pflegerische Aufgabe auch an Mitarbeiter der Therapie delegiert werden, sofern man sich nach Anleitung von der Beherrschung der delegierten Tätigkeit vergewissert hat. Gleiches gilt für den TKW. Nach entsprechender theoretischer und praktischer Schulung kann in hausinternen Zertifizierungen festgehalten werden, dass sich der leitende Arzt von der Qualität der Durchführung persönlich überzeugt hat und die Qualifizierung eines bestimmten Mitarbeiters/in schriftlich befürwortet [16]. Hilfreich sind auch sog. Standards (Organisationsanweisungen), die bestimmte, sich immer wiederholende Abläufe regeln, wie z. B. Trachealkanülenwechsel, HygieneprozEDUREN bei der Wiederverwendung von TK u. ä. Diese erleichtern gerade bei zahlreichen oder wechselnden Mitarbeitern das einheitliche Vorgehen; festgelegte Überprüfungsstermine stellen eine Aktualisierung sicher.

Entwöhnung – Dekanülierung

Ein wichtiges Rehabilitationsziel ist die dauerhafte Dekanülierung und die orale Nahrungsaufnahme.

Vom einfachen Entfernen der TK über »Downsizing« der Kanüle mit anschließender Buttoneinlage bis hin zu differenzierten Algorithmen [1, 10, 13, 18] wurden unterschiedliche Entwöhnungsprotokolle entwickelt, denen der gemeinsame Grundgedanke einer stufenweisen Rückkehr zur physiologischen Mund-Nasen-Atmung zugrunde liegt.

Bei einer geblockten TK wird die Luft ausschließlich transkanulär ein- und ausgeatmet (Abb. 1). Die Atemluft kann so nicht durch die naso-pharyngealen Schleimhaut erwärmt und befeuchtet werden. Außerdem trägt ein fehlender pharyngealer Luftstrom entscheidend zur Hypo-

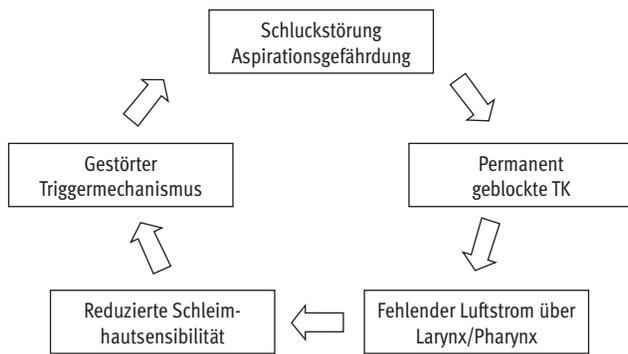


Abb. 8: Teufelskreis

sensibilität der pharyngo-laryngealen Schleimhaut bei, die wiederum eine reduzierte bzw. fehlende Schluck-Triggerung zur Folge hat. In der Konsequenz kann kein Speichel abgeschluckt werden; das resultierende Speichel pooling oberhalb der Manschette bis in den Aditus und darüber reichend verstärkt die Schleimhauthyposensibilität. Von entscheidender Bedeutung ist daher die Wiederherstellung einer normalen Sensibilität durch einen physiologischen pharyngealen Luftstromstimulus [10], der bei einer geblockten TK unmöglich ist. Gleiches gilt für die Entwicklung eines suffizienten Hustenstoßes, der ebenfalls durch die Sensibilitätsminderung stark eingeschränkt ist. Einerseits soll also die geblockte TK einen Schutz vor Aspiration darstellen, andererseits verhindert sie einen physiologischen Luftstrom durch den Rachen, wodurch sich die pharyngo-laryngeale Sensibilität und somit das spontane Schlucken nicht bessern kann [10]. Hier gilt es, einen Teufelskreis (Abb. 8) zu durchbrechen.

Zusätzlich verhindert eine geblockte TK den für das spontane Schlucken wichtigen subglottischen Druckaufbau. Die sog. Ankerwirkung einer geblockten TK, d.h. die Einschränkung der Larynxmobilität, wird kontrovers diskutiert. Verschiedene Autoren [2, 19] beschreiben die Einschränkung der Larynxelavation mit konsekutiver mangelnder Öffnung des OÖS, während in neueren Publikationen [25] radiologisch keine Mobilitätseinschränkungen von Larynx und Hyoid durch eine geblockte TK beobachtet werden konnten.

Entscheidend ist daher, die pharyngo-laryngeale Hyposensibilität durch gezielte Luftstromumleitung zu verbessern. Insofern beginnt die Entwöhnungsphase bereits am Anfang der Rehabilitation, indem im therapeutischen Rahmen (täglich 1–2 x zunächst für wenige Minuten) eine Luftstromumlenkung durch Entblocken des Cuffs und vorsichtigem digitalen Verschließen der TK unter pulsoxymetrischer Überwachung erzielt wird [23]. Kontraindikationen stellen instabile kardiopulmonale oder neurologische Zustände, rezidivierendes Erbrechen bzw. ein ausgeprägter Reflux dar. Reichlich aspiriertes Sekret oberhalb des Cuffs muss vorher transkanülär nach Entblockung oder durch einen subglottischen Katheter vor Entblockung abgesaugt wer-

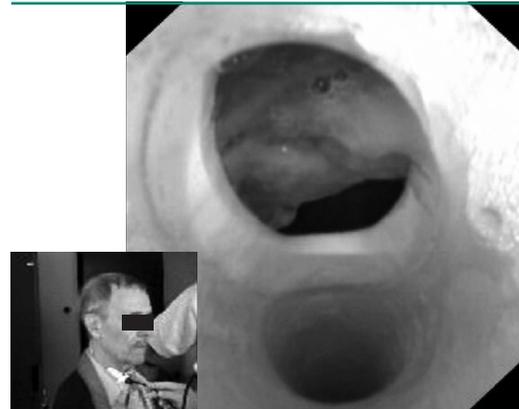


Abb. 9: gefensternte TK

den. Symptome wie Unruhe, Tachykardie oder Atemstress können auf einen hohen Atemwiderstand hinweisen; stenosierende Hindernisse wie Larynxödem, Granulationen oder mangelhafte Ventilationsstellung der Stimmlippen sind endoskopisch auszuschließen [9]. Ein erhöhter Atemwiderstand kann auch aufgrund der Enge zwischen entblockter TK und Tracheawand entstehen. Hier kann ein Übergang auf eine kleinere TK mit geringerem Außendurchmesser oder eine gefensternte TK Abhilfe schaffen. Durch Herausnahme der geschlossenen Innenseele kann Luft durch das Fenster zum Larynx gelangen, selbst dann, wenn die TK geblockt bleibt. Hier sollte sichergestellt sein, dass das Fenster nicht durch einwachsendes Granulationsgewebe verlegt wird (Abb. 9). Bei einem gesiebten Fenster ist dieses Risiko geringer, allerdings verkleben diese erfahrungsgemäß schneller [27].

Die Entwöhnungsphase kann weiter ausgedehnt werden, wenn der Gesamtzustand stabil bleibt, kein akuter pulmonaler Infekt vorliegt, der Speichel zunehmend selbst geschluckt wird und die Mund-Nasen-Atmung problemlos möglich ist. Hierbei werden die Entblockungszeiten weiter ausgeweitet; die TK kann mit einem Ventil (Passy-Muir) versorgt oder durch ein sog. festes Capping (Verschlussstöpsel) verschlossen werden. Der dadurch erhöhte subglottische Druck senkt wiederum das Aspirationsrisiko [24]. Die Entwöhnungsphase folgt keiner strengen dogmatischen Prozedur, sondern sollte im Gegensatz zu rigiden Zeitvorgaben individuell angepasst werden [1].

Der Entwöhnungsprozess kann einige Wochen bis Monate dauern: *Hunt* und *McGrowan* [13] berichten von durchschnittlich 15,9–37,2 Tagen bei $n=190$. Ein multidisziplinäres Interventionsmanagement führt durch Nutzung synergistischer Effekte in der Entwöhnungsphase rascher zum Ziel der Dekanülierung: 28,3 T versus 75,4 T [6]. In Übereinstimmung mit anderen Autoren [13] kann daher die Notwendigkeit unterstrichen werden, die Entscheidung zur dauerhaften Dekanülierung mit/ohne Stomaverschluss unbedingt im multidisziplinären Konsens erfolgen zu lassen. Die verschiedenen Disziplinen tragen hierbei fachspezifische Kriterien zur Evaluation der Dekanülierungsfähigkeit bei [6].

Vor entgültiger Dekanülierung sind folgende Kriterien zu berücksichtigen:

- problemlose Mund-Nasen-Atmung mit Capping über mindestens 24 Std., in der Literatur wird eine Dauer bis 72 Std. angegeben [13], was durchaus sinnvoll erscheint, da die Entwicklung einer Aspirationspneumonie bis zu drei Tage dauern kann
- ausreichender Hustenstoß [14]
- ausreichendes Speichelmanagement: keine exzessive Speichelproduktion
- spontanes Speichelschlucken [14, 17]
- übereinstimmende Teamentscheidung [13]
- SaO₂ >90% [13]
- Ausschluss akuter Infekt
- keine transstomatale Absaugpflicht

Bei fehlenden Voraussetzungen verbleibt die TK, wenn möglich weiterhin mit Beübung der Mund-Nasen-Atmung. Vor Entlassung sollte die Anlage eines stabilen Stomas [7, 17] durchgeführt werden, um Notfälle durch erschwerten Trachealkanülenwechsel oder nach unbeabsichtigtem Dekanülieren (Patient zieht sich die TK) zu vermeiden.

Bei der Planung des Dekanülierungsprozesses ist die Art des Stomas [21] zu berücksichtigen:

Ein epithelialisiertes, plastisch angelegtes Stoma ist stabil: Eine Reintubation ist in der Regel auch nach Tagen möglich. Es kann bis zum endgültigen Verschluss luftdicht abgeklebt werden. Einen Ausschluss stellen Trachealstenose (Abb. 10), endotracheale Absaugpflicht oder eine absehbar geplante OP dar. Das Auftreten einer Trachealstenose als mögliche Komplikation nach Dekanülierung bei Dilatationsstoma ist in bis zu 26% der Fälle beobachtet worden [26].

Ein nicht epithelialisiertes Stoma (Punktions-/Dilatationsstoma) ist nicht stabil, wird nach erfolgter Dekanülierung rasch kollabieren und eine Reintubation erheblich erschweren oder sogar unmöglich machen.

Hier besteht die Möglichkeit, durch Einlage eines sog. Platzhalters [11] Zeit zur Beobachtung zu gewinnen, ob und wie der Patient die Atemumstellung toleriert (Abb. 6).



Abb. 10: Trachealstenose

Im eigenen Haus (REHAB Basel) hat sich ein dreitägiger Versuch mit Platzhalter bewährt, um somit eine mögliche respiratorische Erschöpfung über einen ausreichend langen Zeitraum ausschließen zu können. (Kontra-)Indikationen für einen solchen Platzhalter entsprechen den (Ausschluss-) Kriterien der Dekanülierung.

Vor der geplanten Dekanülierung sollte der Patient so gut als möglich aufgeklärt werden.

Ein entsprechendes Equipment (Spreizer, kleinumige TK, gegebenenfalls »Lebensretter« = Intubationsrohr nach Brühning) ist bereitzuhalten. Der Patient sollte zudem nüchtern sein, eine engmaschige Überwachung nach erfolgter Dekanülierung muss gewährleistet sein.

Videoendoskopische Evaluationen sollten die Entwöhnungsphase v.a. vor entgültiger Dekanülierung begleiten [9]. Durch einfache transstomatale Spiegelung können Tracheastenosen sowie eine ungenügende Ventilationsstellung der Stimmlippen ausgeschlossen werden. Dadurch lässt sich die Sicherheit für den nächsten Schritt erhöhen und mögliche Komplikationen einschließlich einer Retrachaeotomie meist vermeiden. Ein nicht plastisch angelegtes Stoma wird sich in der Regel spontan verschließen, während ein plastisches Stoma operativ verschlossen werden muss.

Grundsätzlich ist ein Entwöhnungs- bzw. Dekanülierungsversuch auch nach mehrjährigen Intervallen möglich, sofern die Kriterien erfüllt sind.

Probleme in der Weiterversorgung sind nicht selten auf mangelnde Kenntnis und Erfahrung im Umgang mit TK, Zuständigkeiten und Kompetenzen (wer darf was?) zurückzuführen sowie auf Defizite in einer flächendeckenden kompetenten therapeutischen Weiterversorgung.

Einrichtungen der Neurorehabilitation, die erstmals eine Aufnahme von Patienten mit geblockter TK planen, sind gut beraten, sich Erfahrung und Kompetenz einzuholen, diese durch interne Schulungen und Fortbildungen zu erhalten und sich nicht nur auf den Effekt des »Learning by Doing« zu verlassen.

Literatur

1. Braine ME, Sweby C. A systematic approach to weaning and decannulation of tracheostomy tubes. *British Journal of Neuroscience Nursing* May 2006; 2 (3): 124-132.
2. Denk DM et al. Funktionelle Therapie oropharyngealer Dysphagien. In: Bigenzahn W, Denk DM (Hrsg). *Oropharyngeale Dysphagien. Ätiologie, Klinik, Diagnostik und Therapie von Schluckstörungen*. Thieme, Stuttgart 1999, 66-96.
3. Ding R, Logemann JA. Swallowphysiology in patients with trach cuff inflated or deflated: a retrospective study. *Head neck*; 27 (9): 809-813.
4. Dodek P et al. Evidence-based clinical practice guideline for prevention of ventilator-associated pneumonia. *Ann Intern Med* 2004; 141 (4): 305-313.
5. Donzelli J et al. Effects of the Removal of the Tracheostomy Tube on Swallowing During the Fiberoptic Endoscopic Exam of the Swallow (FEES). *Dysphagia* 2005; 20: 283-289.
6. Frank U, Sticher H, Mäder M. Trachealkanülenmanagement in der Dysphagietherapie: Evaluation eines multidisziplinären Interventionsansatzes. *Neurol Rehabil* 2008; 14 (2): 79-88.
7. Graumüller S et al. Spätkomplikationen und Nachsorge nach Tracheotomie unter besonderer Berücksichtigung der Punktionsstracheotomie in der neurologischen Frührehabilitation. *Neurol Rehabil* 2002; 8 (3): 122-127.

8. Harkin H. Decannulation. In: Russel C, Matta B (eds). Tracheostomy. A multiprofessional handbook. London Greenwich Medical Media Ltd. 2004, 255-268.
9. Heffner JE. Technique of weaning from tracheostomy. Criteria for weaning; practical measures to prevent failure. *J Crit Illn*; 10: 729-733.
10. Heidler MD. Rehabilitation schwerer pharyngo-laryngo-trachealer Sensibilitätsstörungen bei neurologischen Patienten mit geblockter Trachealkanüle. *Neurol Rehabil* 2007; 13 (1): 3-14.
11. Hess et al. Tracheostomy Tubes and Related Appliances. *Respiratory Care* 2005; 50 (4).
12. Hiller M. Evidenzbasierte Therapie bei Schluckstörungen. *Forum Logopädie* 2008; 5 (22): 34-39.
13. Hunt K, McGowan SL. Tracheostomy management in neurosciences: A systematic multidisciplinary approach. *British Journal of Neuroscience Nursing* 8/9 2005; 1 (3): 122-125.
14. Ladyshevsky A, Gousseau A. Successful Tracheal Weaning. *Can nurse* 1996; 92: 35-38.
15. McGowan SL. A pilot study of fiberoptic endoscopic evaluation of swallowing in patients with cuffed tracheostomies in neurological intensive care. *Neurocrit Care* 2007; 6: 90-93.
16. Motzko M, Weinert M. Haftungsrecht in der Dysphagietherapie. *Forum Logopädie Beruf & Verband* 2004; 11-14.
17. Prosiegel M (federführend), Bartolome G, Biniek R, Fheodoroff K, Schlaegel W, Schröter-Morasch H, Steube D, Witte U, Saltuari U. Neurogene Dysphagien. In: Diener HC, Putzki N (Hrsg). Leitlinien für Diagnostik und Therapie in der Neurologie. Thieme, Stuttgart 2008, 908-919.
18. Schlaegel W. Algorithmus der Trachealkanülenentwöhnung. *Neurol Rehabil* 2007; 6: 354 sowie Supplement 2007; 1: 24.
19. Schröter-Morasch H. Medizinische Basisversorgung von Patienten mit Schluckstörungen-Trachealkanülen-Sondenernährung. In: Bartolome G, Schröter-Morasch H (Hrsgs). Schluckstörungen – Diagnostik und Rehabilitation. Urban & Fischer, München 2006, 216-233.
20. Seidl RO, Nusser-Müller-Busch R, Ernst A. Der Einfluß von Trachealkanülen auf die Schluckfrequenz bei neurogenen Schluckstörungen. *Neurol Rehabil* 2002; 8 (6): 122-125.
21. Seidl RO. Die Trachealkanüle: Segen und Fluch. In: Müller-Nusser-Busch. Die Therapie des Facio-oralen Trakts. Springer, Berlin 2007, 147-168.
22. Smulders K et al. A randomized crinical trial of intermittent subglottic secretion drainage in patients receiving mechanical ventilation. *Chest* 2002; 121 (3): 858-862.
23. Sticher H, Gratz C. Trachealkanülenmanagement in der FOTT – Der Weg zurück zur Physiologie. In: Müller-Nusser-Busch. Die Therapie des Facio-oralen Trakts. Springer, Berlin 2007, 169-187.
24. Suiter et al. Effects of cuff deflation and one-way tracheostomy speaking valve placement on swallow physiology. *Dysphagia* 2003; 18: 284-292.
25. Terk AR, Leder SB, Burrell SI. Hyoid bone laryngeal movement dependent upon presence of a tracheotomy tube. *Dysphagia* 2007; 22: 89-93.
26. Van Heurn et al. Late complications of percutaneous dilatational tracheostomy. *Chest*; 110 (6): 1572-1576.
27. Winklmaier U. Dysphagien bei Patienten mit Trachealkanülen. In: Stanschus S (Hrsg). Dysphagie-Diagnostik und Therapie. Schulz-Kircher Verlag, Idstein 2009, 217-251.
28. Winklmaier U, Wüst K, Schiller S, Wallner F. Leakage of Fluid in Different Types of Tracheal Tubes. *Dysphagia* 2006; 21 (4).

Danksagung:

Mein besonderer Dank gilt Dr. Mario Prosiegel für die Durchsicht des Manuskripts!

Interessenvermerk:

Es besteht kein Interessenkonflikt.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. Wolfgang Schlaegel
Im Burgfelderhof 40
CH-4025 Basel
E-Mail: w.schlaegel@rehab.ch