

Der Einfluß von Trachealkanülen auf die Schluckfrequenz bei neurogenen Schluckstörungen

R. O. Seidl¹, R. Nusser-Müller-Busch², A. Ernst¹

¹Klinik für Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde, Kopf- und Halschirurgie, Unfallkrankenhaus Berlin

²Abteilung für physikalische Therapie und Rehabilitation, Unfallkrankenhaus Berlin

Zusammenfassung

Hintergrund: Der Einfluß von Trachealkanülen auf das Ausmaß einer Schluckstörung wird in verschiedenen Untersuchungen unterschiedlich beurteilt. Ursache für diese unterschiedlichen Ergebnisse sind die gewählten Untersuchungsmethoden, inhomogene Patientengruppen und pathophysiologische Vorstellungen.

Patienten und Methode: In der vorliegenden Untersuchung wurden 10 tracheotomierte Patienten mit einer neurogenen Schluckstörung nach einem Hirninfarkt oder einem SHT mit einem Frühreha-Barthelindex unter -200 Punkten und einer Schluckfrequenz von weniger als eins in fünf Minuten untersucht. Gemessen wurde die Schluckfrequenz in einem Zeitraum von fünf Minuten mit und ohne Trachealkanüle.

Ergebnis: Nach Entfernung der Trachealkanüle und Verschuß des Tracheostomas kam es reproduzierbar zu einer Zunahme der Schluckfrequenz. Bei Wiederholung an aufeinanderfolgenden Tagen kam es zusätzlich zu einem Anstieg der Zunahme der Schluckfrequenz. Als Ursache für dieses Verhalten kann die Änderung der sensiblen Rezeption im Kehlkopf durch Änderung des Ausatemstromes angenommen werden.

Fazit: Die vorliegende Untersuchung legt das Entblocken und Verschließen oder Entfernen der Trachealkanüle und Verschließen des Tracheostomas in der Therapie von neurogenen Schluckstörungen nahe. Untersuchungen von Schluckstörungen sollten ebenfalls bei entblockter und verschlossener oder entfernter Trachealkanüle durchgeführt werden.

Schlüsselwörter: Dysphagie, Tracheotomie, Schluckfrequenz, Facio-Orale-Trakt-Therapie, F.O.T.T.™

The influence of tracheostomy tubes on swallowing frequency in patients with neurogenic dysphagia

R. O. Seidl, R. Nusser-Müller-Busch, A. Ernst

Abstract

There are diverging results in the literature about the influence of tracheostomy tubes on dysphagia. This diversity is based on different methods applied, non-homogeneous populations investigated and differing pathophysiological conceptions underlying these studies. It was therefore the aim of the present paper to investigate patients with neurogenic dysphagia (after stroke or head injury), an Early Reha Barthel Index of less than -200 points and a swallowing frequency of less than one in five minutes. We compared the swallowing frequency in these patients over five minutes with/without tracheostomy tubes inserted.

After removal of the tracheostomy tubes, the swallowing frequency increased significantly. When this maneuver was repeated within the next five days, the swallowing frequency increased additionally. This phenomenon could be based on an improved sensibility of the pharyngeal mucosa after normal expiration following the removal of the tracheostomy tubes. We conclude that a removal or deflating the cuff of the tracheostomy tubes can improve the rehabilitation of neurogenic dysphagia. Moreover, clinical examinations of dysphagic patients should also be performed after removal or deflating the cuff of the tracheostomy tubes.

Key words: dysphagia, tracheotomy, swallowing frequency, facial oral tract therapy, F.O.T.T.™

Neurol Rehabil 2002; 8 (6): 302-305

Einleitung

Patienten mit einer Schluckstörung und einer beständigen Aspiration sind zum Schutz ihrer unteren Atemwege in vielen Fällen auf eine geblockte Trachealkanüle angewiesen. Die Blockung der Trachealkanüle verhindert den Übertritt des Aspirats in die unteren Atemwege und somit Folgeerkrankungen wie eine Pneumonie. Gleichzeitig wird je-

doch der Atemstrom durch die Trachealkanüle nach außen am Kehlkopf vorbei geleitet. Wird der Status der Trachealkanüle geändert, d. h. die Trachealkanüle entblockt, und die Öffnung der Trachealkanüle verschlossen, kann der Atemstrom wieder durch den Kehlkopf geleitet werden. Verschiedene Ventile ermöglichen das Einatmen über die Kanüle und das Ausatmen über den Kehlkopf bei entblockter Trachealkanüle.

Der Einfluß einer Trachealkanüle auf das Schluckverhalten, den Schluckvorgang und das Schluckergebnis wird unterschiedlich beurteilt.

Eine Anzahl von Untersuchungen [1, 4, 12, 14, 17, 19, 21] legen nahe, daß eine geblockte Trachealkanüle den Schluckvorgang negativ beeinflusst.

Die Ergebnisse klinischer Untersuchungen sind gegensätzlich. Leder [7, 8, 9, 11] fand keinen Einfluß einer Trachealkanüle und deren Status auf eine Aspiration. Weitere Untersucher konnten einen Einfluß des Trachealkanülenstatus auf das Schluckverhalten und -ergebnis nachweisen [2, 3, 13, 18].

Die Ursachen für diese konträren Ergebnisse sind vielfältig.

- Es wurden inhomogene Patientengruppen mit neurogenen Erkrankungen und Operationen im Kopf-Halsbereich untersucht.
- Die Patienten waren unterschiedlich lange mit einer Trachealkanüle versorgt (zwischen zwei Wochen und sechs Monaten).
- Es wurden unterschiedliche Untersuchungsverfahren zur Sicherung des Einflusses der Trachealkanüle auf das Schlucken herangezogen (Szintigraphie, Videofluoroskopie, fiberoptisch endoskopische Untersuchungsverfahren).

Ziel der vorliegenden Untersuchung war es deshalb, den Einfluß einer Trachealkanüle auf das Schluckverhalten bei Patienten mit einer neurologischen Erkrankung zu untersuchen.

Material und Methoden

Patienten

Untersucht wurden 10 Patienten (64 ± 7 Jahre, acht männlich, zwei weiblich) mit einer Schluckstörung nach einem Hirninfarkt oder einem Schädelhirntrauma 3. Grades. Die Schluckfrequenz der Patienten pro fünf Minuten war ≤ 1 . Bei allen Patienten war wegen der Schluckstörung eine Tracheotomie 14 Tage (± 7 Tage) vor der Untersuchung durchgeführt worden. Der Frühreha-Barthelindex (FRB) [15] lag bei allen Patienten unter $-200 (\pm 29)$ Punkten, die Daten weiterer Indizes können Tabelle 1 entnommen werden.

Patienten	Werte
Geschlecht	8 ♂ 2 ♀
Alter	64 ± 7 Jahre
Frühreha-Barthelindex (FRB) (-325 – 0)	-200 ± 25
Early Functional Abilities (EFA) (20 – 100)	$22,25 \pm 2,6$
Koma Remissions Skala (KRS) (0 – 24)	$8,25 \pm 4,9$

Tab. 1: Daten der untersuchten Patienten

Untersuchungsablauf

Als Kriterium für den Einfluß einer Trachealkanüle auf die Schlucksequenz wurde die Schluckfrequenz gewählt. Der Schweregrad der neurologischen Erkrankungen schloß weitere Untersuchungsverfahren aus. Die Erhebung der Schluckfrequenz erfolgte durch Zählung der Schluck- bzw. Kehlkopfbewegungen über einen Zeitraum von fünf Minuten.

Die erste Erhebung der Schluckfrequenz erfolgte vor jeder Manipulation an dem Patienten bei liegender und geblockter Trachealkanüle. Um den Einfluß von Speichelresten im Mundraum und Pharynx auszuschließen, erfolgte die Reinigung des Mundraumes nach den Regeln der Facio-Oralen Trakt Therapie [20] und die Reinigung des Tracheo-Bronchialbaumes durch Absaugen bei Entblocken und Entfernen der Kanüle. Anschließend erfolgte die zweite Erhebung der Schluckfrequenz. Die Untersuchung wurde identisch an fünf aufeinanderfolgenden Tagen wiederholt.

Ergebnisse

Schluckfrequenz

Das Ergebnis von 20 Einzeluntersuchungen zeigt einen statistisch signifikanten Anstieg der Schluckfrequenz nach Entfernen der Trachealkanüle (Student t-Test $p=0,001$, siehe Tabelle 2 und Abbildung 1). Eine Korrelation zwischen der Zunahme der Schluckfrequenz und dem Status der Patienten, gemessen mit den Skalen Frühreha-Bartelindex (FRB) [15], Early Functional Abilities (EFA) [6] und Komaremissions Skala (KRS) [16], bestand nicht.

Schluckfrequenz	Geblockte Kanüle	Kanüle entfernt
Mittelwert	0,40	1,65
Standardabweichung	0,82	1,50

Tab. 2: Änderung der Schluckfrequenz nach Entfernen der Trachealkanüle ($n=20$, Student t-Test, $p=0,001$)

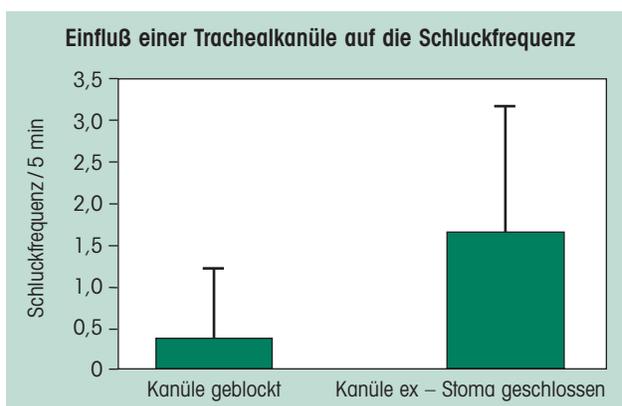


Abb. 1: Einfluß der Trachealkanüle auf die Schluckfrequenz gemessen bei 20 Einzeluntersuchungen. Dargestellt sind Mittelwert und Standardabweichung.

Verlauf Schluckfrequenz

Um ein akzidentelles Ergebnis auszuschließen, wurden die Untersuchungen bei allen Patienten an fünf aufeinanderfolgenden Tagen einer Woche wiederholt. Dabei zeigte sich, daß der Anstieg der Schluckfrequenz nach Entfernung der Trachealkanüle und Verschuß des Tracheostomas reproduzierbar war. Zusätzlich wurde sichtbar, daß es zu einem Anstieg der Zunahme der Schluckfrequenz über die untersuchten Tage kommt (siehe Abbildung 2).

Diskussion

Der Einfluß einer Trachealkanüle auf das Schluckverhalten, den Schluckvorgang und das Schluckergebnis werden unterschiedlich beurteilt.

Eine Anzahl von Untersuchungen legt nahe, daß eine geblockte Trachealkanüle den Schluckvorgang negativ beeinflusst. *Muz* [13] berichtet über eine Abnahme der Aspiration in szintigraphischen Untersuchungen nach Verschuß der Trachealkanüle bei Patienten mit Operationen bei Kopf-Halstumoren. *Dettelbach* [2] und *Stachler* [18] zeigten einen positiven Effekt eines Trachealkanülenverschlusses auf die Aspiration. *Eibling* [3] und *Stachler* [18] vermuteten den positiven subglottischen Druck, der nach der Entfernung der Trachealkanüle auftreten kann, als Auslöser für das verbesserte Schluckvermögen nach dem Verschuß der Trachealkanüle. Weitere Autoren machten auf verschiedene Einschränkungen durch Trachealkanülen beim Schlucken aufmerksam. So soll die Beweglichkeit des Kehlkopfes durch die Fixierung der Trachealkanüle an der Halshaut mechanisch eingeschränkt werden. Dies führt zu einer verminderten Kehlkopfhebung und einer ungenügenden Öffnung des oberen Ösophagusphinkters [1, 14]. Durch den Druck der Tubusmanschette kommt es zu einer Einengung des Ösophagus, es folgt eine erschwerte Passage und ein Rückstau von Speichel in den Kehlkopf [4].

Weitere klinische Untersuchungen fanden keinen Einfluß einer Trachealkanüle und deren Status auf den Schluckvorgang und die Aspiration:

- *Leder* [11] zeigte in einer Untersuchung bei Patienten mit Operationen im Kopf-Halsbereich, daß ein kurzzeitiger Verschuß einer entblockten Trachealkanüle keine Änderung der Aspirationsinzidenz zur Folge hatte.
- *Leder* [9] untersuchte 1998 16 Patienten nach Operationen im Kopf-Halsbereich und fand keinen Zusammenhang zwischen Verschußstatus der Trachealkanüle und einer Aspiration.
- *Leder* [7] berichtete 1999, daß bei einer heterogenen Patientengruppe mit einer Tracheotomie nach Langzeitintubation ein Sprechventil auf der Trachealkanüle keinen Einfluß auf eine Aspiration hatte.
- In einer weiteren Untersuchung [8] wurde gezeigt, daß der Status der Trachealkanüle keinen Einfluß auf eine Aspiration oder den Tonus des unteren Ösophagusphinkters besitzt.

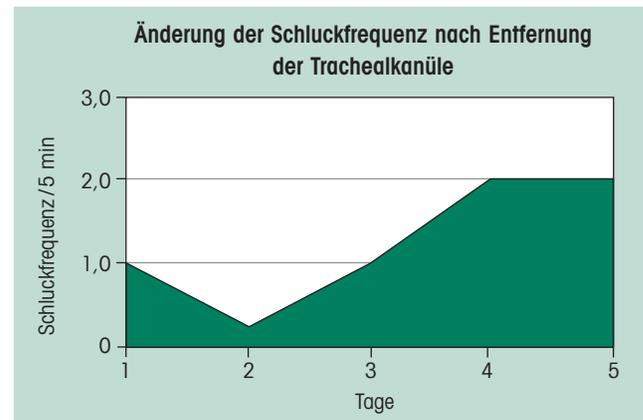


Abb. 2: Verlauf der Änderung der Schluckfrequenz nach Entfernen der Trachealkanüle und Verschuß des Tracheostomas. Dargestellt sind die Mittelwerte bei 10 Patienten an fünf aufeinanderfolgenden Tagen.

Dennoch wird von *Leder* empfohlen, die Trachealkanüle während einer fiberoptischen Untersuchung des Schluckens zu entblocken und zu verschließen [9].

Ursachen für die unterschiedlichen Ergebnisse sind die inhomogenen Patientengruppen und die verschiedenen Zielparameter der Untersuchungen.

In der vorliegenden Untersuchung wurden Patienten nach einer Tracheotomie wegen einer neurogenen Schluckstörung mit einer deutlich reduzierten Schluckfrequenz untersucht. Mechanische Ursachen für eine Schluckstörung wurden somit ausgeschlossen. Der mechanische Einfluß von Trachealkanülen auf den oberen Ösophagusphinkter [4] oder die Halshaut [1, 14] kann heute durch verbesserte Trachealkanülen und Tracheotomietechniken ausgeschlossen werden, wie auch die Untersuchung von *Leder* belegt [8]. Direkte Folge einer Änderung des Trachealkanülenstatus ist die Lenkung des Ausatemstromes durch den Kehlkopf. Bereits frühere Untersuchungen wiesen auf die Folgen einer Änderung der Sensibilität im Larynx durch Trachealkanülen [12, 17, 21] und der Trachea hin. Es kommt zu einer Reduktion der Schlucktriggerung sowie der Schutzmechanismen Husten und Räuspern [19]. Folge ist eine Verkürzung des laryngealen Verschlusses während des Schluckens, eine Störung der Koordination zwischen Schluckreflextriggerung, Stimmlippenverschuß und Apnoephase während des Schluckens [17]. Die fehlende Korrelation zwischen der Zunahme der Schluckfrequenz und dem Gesamtzustand der Patienten, gemessen mit verschiedenen Skalen (EFA, KRS, FRB), kann als Hinweis auf eine direkte Beeinflussung der Schluckfrequenz durch den geänderten Ausatemstrom gewertet werden.

Bei den in den meisten Studien, insbesondere den von *Leder* [7, 8, 9, 11] untersuchten Patienten, handelte es sich um Patienten mit einer Operation im Kopf-Halsbereich. In diesen Fällen sind mechanische Änderungen Ursache für eine Schluckstörung nach einer Operation im Kopf-Halsbereich. Eine Änderung des Atemstromes und damit der Sensibilität und Wahrnehmung im Larynx kann in diesen Fällen zu keiner Besserung des Schluckvermögens führen.

Eine Zunahme der Reize in Larynx und Pharynx durch einen Luftstrom kann zu einer gesteigerten Sensibilität in diesen Regionen führen. Die Folgen einer geänderten Sensibilität können dabei direkte und indirekte sein.

Als direkte Folgen sind zu werten:

- eine Zunahme der Abwehrreaktionen wie Husten und Räuspern,
- eine verbesserte Kontrolle des Aspirats mit dem Versuch, dieses zu entfernen (Ausspucken, Nach-Schlucken),
- eine verbesserte Boluskontrolle.

Die indirekten Folgen sind komplexer. Neuere Untersuchungen haben gezeigt, daß eine Zunahme von sensiblen Reizen im Pharynx zu einer Änderung der Repräsentation der entsprechenden Areale im Motorcortex führt [5]. Langfristig ist durch den Reiz in Larynx und Pharynx mit einer verbesserten Reorganisation und Rehabilitation des Schluckvorgangs nach der Entfernung einer Trachealkanüle zu rechnen. Diese Überlegung konnte in den eigenen Untersuchungen durch einen Anstieg der Schluckfrequenz bei Wiederholung der Untersuchung an aufeinanderfolgenden Tagen gestützt werden (siehe Abbildung 2).

Fazit

Patienten mit einer neurogenen Schluckstörung und einer reduzierten Schluckfrequenz profitieren von einer Änderung des Trachealkanülenstatus. Dieses Phänomen sollte in kontrollierten Situationen wie der Untersuchung und der Therapie von Patienten genutzt werden. Anzustreben ist, nach vorheriger Reinigung des Mundraumes, des Larynx und der Trachea, eine Entblockung und der Verschluss der Trachealkanüle oder die Entfernung der Trachealkanüle und der Verschluss des Tracheostomas bei einer Untersuchung oder einer Therapie.

Korrespondenzadresse:

Dr. med. R. O. Seidl
 Ltd. Oberarzt der Klinik für
 Hals-, Nasen-, Ohrenheilkunde
 Unfallkrankenhaus Berlin
 Warener Straße 7
 D-12683 Berlin
 e-mail: roseidl@ukb.de

Literatur

1. Bonanno PC: Swallowing dysfunction after tracheotomy. *Ann Surg* 1971; 174: 29-33
2. Dettelbach MA, Gross RD, Mahlmann J, Eibling DE: The effect of the Passy-Muir valve on aspirating in patients with tracheostomy. *Head Neck* 1995; 17: 297-302
3. Eibling DE, Gross RD: Subglottic air pressure: a key component of swallowing efficiency. *Ann Otol Rhinol Laryngol* 1996; 105: 253-258
4. Feldmann SA, Deal CW, Urquhart W: Disturbance of swallowing after tracheotomy. *Lancet* 1966; 1: 954-955
5. Hamdy S, Aziz Q, Rothwell JC, Crone R, Hughes DG, Tallis RC, Thompson DG: Explaining oropharyngeal dysphagia after unilateral hemispheric stroke. *Lancet* 1997; 350: 686-692
6. Heck G, Steiger-Bächler G, Schmidt T: Early Functional Abilities (EFA) – eine Skala zur Evaluation von Behandlungsverläufen in der neurologischen Frührehabilitation. *Neurol Rehabil* 2000; 6: 125-133
7. Leder SB, Joe JK, Hill SE, Traube M: Effect of Tracheotomy Tube Occlusion on Upper esophageal Sphincter and Pharyngeal Pressures in Aspirating and Nonaspirating Patients. *Dysphagia* 2001; 16: 79-82
8. Leder SB, Ross DA, Burrell MI, Sasaki CT: Tracheotomy tube occlusion Status and Aspiration in Early Postsurgical Head and Neck Cancer Patients. *Dysphagia* 1998; 13: 167-171
9. Leder SB, Sasaki CT: Use of FEES to Assess and Manage Patients with Tracheotomy. In: Langmore SE (ed): *Endoscopic Evaluation and Treatment of Swallowing Disorders*. Thieme, Stuttgart/New York 2001: 188-200
10. Leder SB, Tarro JM, Burrell MI: Effect of occlusion of a tracheotomy tube on aspirating. *Dysphagia* 1996; 11: 254-258
11. Leder SB: Effect of a One-Way Tracheotomy Speaking Valve on the Incidence of Aspiration in Previously Aspirating Patients with Tracheotomy. *Dysphagia* 1999; 14: 73-77
12. Murray J: The Laryngoscopic Evaluation of Swallowing or FEES. In: Murray J (ed): *Manual of Dysphagia Assessment in Adults*. Singular Publishing Group Inc., San Diego 1999: 153-190
13. Muz J, Mathog RH, Nelson R, Jones LA: Aspiration in patients with head and neck cancer and tracheostomy. *Am J Otolaryngol* 1989; 10: 282-286
14. Nash M: Swallowing problems in tracheotomized patient. *Otolaryngol Clin North Am* 1988; 21: 701-709
15. Schönle PW, Schwall D: Die KRS – eine Skala zum Monitoring der protrahierten Komaremission in der Frührehabilitation. *Neurol Rehabil* 1995; 2: 87-96
16. Schönle PW: Der Frühreha-Barthelindex (FRB) – eine frührehabilitationsorientierte Erweiterung des Barthelindex. *Rehabilitation* 1995; 34: 69-73
17. Shaker R, Milbarth M, Ren J, Campbell B, Toohill R, Hogan W: Deglutitive Aspiration With Tracheostomy: Effect of Tracheostomy on the Duration of Vocal Cord Closure. *Gastroenterology* 1995; 108: 154-159
18. Stachler RJ, Hamlet SL, Choi J, Fleming S: Scintigraphic quantification of aspiration reduction with the Passy-Muir valve. *Laryngoscope* 1996; 106: 231-234
19. Tolep K, Getch CL, Criner GJ: Swallowing Dysfunction In Patients Receiving Prolonged Mechanical Ventilation. *Chest* 1996; 109: 167-172
20. Welter FL, Meyer-Königsbüscher J: Fazioorale Therapie bei Schädel-Hirnerkrankungen. *Rehabilitation* 1998; 37: 58-63
21. Wyke BD: Myotactic reflexogenic systems in the larynx. *Folia morphologica (Praha)* 1973; 21: 113-117