

Auswirkungen von Sprechventilen auf die verschiedenen Aspekte der Atmungstherapie



Olga Sawatski

AT-Lehrgang fgn GE01

Inhaltsverzeichnis

Inhalt

Begriffsverzeichnis	3
Einleitung	5
Fragestellung	5
Thema der Projekt Studien Arbeit	5
Aufbau	5
Hauptteil.....	6
Klärung einiger Begriffe.....	6
Das Phonationsventil.....	6
Die Trachealkanülen	7
Die Tracheotomie.....	7
Nachteile der Tracheotomie	8
Dysphagie	8
Die Studie	9
Abstrakt	9
Material und Methoden	10
Versuchsaufbau der dynamischen Studie.....	10
Patientenstudie.....	11
Befund der Laborstudie	11
Patienten -Evaluation	12
Diskussion.....	12
Eigene Diskussion	14
Ausblick	18
Eigenständigkeitserklärung	20
Literaturverzeichnis.....	21
Anhang	22

Begriffsverzeichnis

WOB: Work of Breathing bezeichnet die Atemarbeit. Es handelt sich um die geleistete Druck – Volumen – Arbeit. Durch die Druckdifferenz zwischen dem intrapulmonalen Druck und dem Atmosphären Druck wird das Gasvolumen in die Lunge bewegt.

HME-Filter: Heat and Moisture Exchanger: Ein Filter mit Wasserbinden Eigenschaften. Bei der Expiration werden Feuchtigkeit und Wärme gespeichert und bei der Inspiration wieder an die Lunge abgegeben.

Borg – Scala: Ist ein Fragebogen um subjektives Empfinden zu bewerten. Sie wird in der Regel verwendet um Erschöpfung, Dyspnoe oder Schmerz zu beurteilen und in „Schweregrade“ einzuteilen. In der Regel wird dieses Verfahren in der Kardiologie, der Pneumologie oder der Sportmedizin eingesetzt. Die Beurteilung erfolgt von 0 – 10, wobei die Null für überhaupt keine Anstrengung oder Atemnot und die Zehn für maximale Anstrengung oder Atemnot steht.

Bench – Studie: Darunter versteht man eine Laborstudie. Experimente werden bei diesen Studien in einem Labor unter kontrollierten Bedingungen durchgeführt. Es werden verschiedene Techniken eingesetzt, um eine bestimmte Hypothese zu testen. Die Bench – Studie ermöglicht es Forschern komplexe Bedingungen in einem Labor zu untersuchen, ohne dabei ein Lebewesen zu gefährden.

ANOVA: Analysis of Variance: Die ANOVA ist ein statistisches Analyseverfahren mit dem untersucht werden kann, ob sich die Mittelwerte verschiedener Gruppen statistisch signifikant unterscheiden. Das Ziel ist also das gleiche wie beim t-Test, nur dass du mit der ANOVA mehr als zwei Gruppen gleichzeitig miteinander vergleichen kannst. Eine beispielhafte Fragestellung, die mit der ANOVA untersucht werden könnte, wäre etwa, ob sich das mittlere Wohlbefinden nach dem Konsum von Vollmilch-, Zartbitter- und weißer Schokolade signifikant unterscheidet.

Post – hoc – Analyse: Wenn ein Signifikantes Ergebnis vorliegt, jedoch im Vordergrund keine Hypothese gestellt wurde, welche Gruppen sich unterscheiden werden, werden post-hoc- Test berechnet, dies ist ein Mathematisches Verfahren, das im Gegensatz zu ANOVA nicht nur aussagt das es Unterschiede gibt, sondern benennt wo die Unterschiede liegen.

Fischer Test: wird verwendet, um festzustellen ob zwischen zwei variablen Kategorien ein signifikanter Unterschied oder eine Assoziation besteht.

RIP- Respiratorische Induktive Plethysmographie: Eine nicht invasive Methode zur Überwachung der Atmung bei Schlafuntersuchungen. Durch elastische Bänder am Thorax und Abdomen werden Atembewegungen überwacht. Die Sensoren in den Bändern registrieren Umfangsänderungen der beiden Kompartimente, daraus wird eine Änderung des Luftvolumens ermittelt.

FEES – Flexible Endoskopische Evaluation des Schluckens: Hierbei wird ein dünner flexibler Schlauch nasal eingeführt und es werden die Bewegungen des Larynx und Pharynx beobachtet, erst im Ruhezustand und anschließend beim Schlucken verschiedener Konsistenzen. Somit kann beurteilt werden, ob eine Schluckstörung vorliegt und kann nach Schweregrad eingeteilt werden.

Blauschluck: wird bei tracheotomierten Patienten durchgeführt, um eine Dysphagie auszuschließen. Es wird eine Bolusgabe farblich eingefärbt, meist blau und dann oral verabreicht. Sollte sich das endotracheale Sekret oder das parastomale Sekret nach der Bolusgabe blau verfärbt haben, ist das Sekret blau verfärbt deutet dies auf eine Aspiration hin.

Granulationsgewebe: Vorrübergehend entstehendes Gewebe im Rahmen der Wundheilung. Das Granulationsgewebe bildet die eigentlich die Grundlage für eine neu entstehende Haut. Granulationsgewebe tritt jedoch auch bei chronischen Entzündungsprozessen auf.

Tracheomalazie: Knorpelspangen in der Trachea und oder Larynx sind zu weich, dadurch entsteht eine Instabilität in der Trachea vor allem bei der Inspiration.

Einleitung

Fragestellung

- Welche Vorteile bietet es tracheotomierte Klienten mit einem Phonationsventil zu versorgen?
- Welche Vor- und Nachteile bieten Phonationsventile?
- Welche Unterschiede gibt es unter den Phonationsventilen?

In meiner Laufbahn in der außerklinischen Versorgung bin ich oft auf Einrichtungen gestoßen, die nicht mit Phonationsventilen arbeiten. Auf Nachfrage gab es dafür viele Gründe:

- Nicht Wissen das es Phonationsventile gibt
- Den Umgang mit einem Phonationsventil nicht kennen
- Den Sinn und Zweck des Einsatzes von Phonationsventilen nicht verstehen

Thema der Projekt Studien Arbeit

In meiner PSA beschäftige ich mich mit dem Einsatz und der Wirkung eines Phonationsventils sowohl bei Spontanatmenden tracheotomierten, als auch bei Beatmeten Patienten.

Ich recherchiere Evidenzbasiert die Vorteile und Nachteile eines Einsatzes von Phonationsventilen unter unterschiedlichen Aspekten und Gesichtspunkten.

In der Studie zu Phonationsventilen beschäftige Ich mich mit verschiedenen Ventilen sowie deren Vor- und Nachteile und die Auswirkung auf die WOB.

Am Ende meiner Recherche möchte ich belegen, dass der Einsatz von Phonationsventilen bei guter Schulung des Pflegepersonals viele therapeutische und psychosoziale Vorteile für den Patienten bietet.

Aufbau

Im Aufbau der Projekt- Studien -Arbeit stelle ich die Funktion und die verschiedenen Arten der Phonationsventile vor.

Des Weiteren beschäftige ich mich mit Nachteilen der Tracheotomie bezüglich der oberen Atemwege und daraus resultierend fehlenden Schutzreflexen.

Ein kurzer Exkurs der PSA ist die Dysphagie.

Im Hauptteil findet sich die Studie über verschiedene Phonationsventile.

In der Zusammenfassung gehe ich auf meine Recherche, der Vorteile des Einsatzes der Phonationsventile, um diesen Evidenzbasiert zu belegen ein.

In der eigenen Diskussion stelle ich meine Ergebnisse vor und evaluiere den Einsatz des Phonationsventils.

Hauptteil

Klärung einiger Begriffe

Das Phonationsventil

Wie funktioniert ein Phonationsventil?

Ein Phonationsventil kann das Sprechen ermöglichen, wenn die Stimmbänder und der Kehlkopf funktionsfähig sind. Ein Phonationsventil ist ein Einwegventil. Es wird anstatt des HME Filters/„feuchter Nase“ an die Trachealkanüle adaptiert. Dabei muss der Cuff der Trachealkanüle entblockt sein.

Bei der Inspiration öffnet sich das Ventil und leitet die Luft durch die Trachealkanüle in die Lunge. Bei der Expiration verschließt sich die Membran, so dass die Luft am Kehlkopf vorbei über die oberen Atemwege entweicht.

Wichtige Voraussetzung für den Einsatz von Sprechventilen ist, dass die Atmung über den oberen Atemweg ungehindert erfolgen kann! Ist die Ausatmung behindert oder erschwert, besteht das Risiko einer Atemnot. Daher sollte auch entweder eine ungeblockte oder aber eine entblockte Trachealkanüle verwendet werden! Ansonsten kann die Luft aus der Lunge nicht an der Kanüle vorbei entweichen.

Um zu prüfen ob Stenosen in den oberen Atemwegen bestehen, kann das Phonationsventil mittels Cuffdruckmesser überprüft werden. Dafür wird der Cuffdruckmesser an das Ventil angeschlossen. Wenn der Cuffdruckmesser unter 10 mmHg bei Ruheatmung anzeigt, liegen keine Stenosen in den oberen Atemwegen vor, die die Luftstromumlenkung behindern würden.

Der Einsatz eines Phonationsventils kann ohne Einweisung und ohne Grundwissen gefährlich sein.

- Viele Tracheotomierte Patienten leiden unter einer schweren Dysphagie, setzt man hier das Phonationsventil ein, kann es zu starken Aspirationen und damit zu einer Pneumonie führen.
- Wird die Trachealkanüle vor dem Einsatz des Phonationsventils nicht entblockt, kommt es zu einer kompletten Blockade des expiratorischen Atemwegs. („Heimer, Jakob, (2019) (abgerufen am 30.10.22)

Es gibt verschieden Arten von Phonationsventilen:

- Sprechventile für tracheotomierte Patienten mit erhaltenem Kehlkopf
- Sprechventile für laryngektomierte Patienten mit Stimmprothese
- Sprechventile für Beatmete Patienten

Die Trachealkanülen

Trachealkanülen unterscheiden sich in vielen Dingen. Material, Länge, Krümmungsradius, Innen- und Außendurchmesser.

- Es gibt blockbare und nicht blockbare Trachealkanülen. Blockbare Trachealkanülen besitzen einen Cuff, das ist eine Manschette die mit Luft gefüllt werden kann, um die Trachea abzudichten.
- Des weiteren gibt es Trachealkanülen mit und ohne subglottische Absaugmöglichkeiten. Subglottische Absaugung meint das Absaugen von Sekret unterhalb der Glottis.
- Flexible Trachealkanülen sind meist nicht mit Innenkanülen versehen und werden in der Regel zur Schienung der Trachea eingesetzt.
- Gefensterte und gesiebte Trachealkanülen: Diese besitzen immer mehrere Innenkanülen, welche geschlossen oder offen sind.

Die Tracheotomie

Die Tracheotomie ist eine operative Eröffnung der Luftröhre.

Unterschieden wird:

- Perkutane Tracheotomie: hierbei wird ein Einschnitt zwischen dem Trachealringen 2 - 4 vorgenommen und das Tracheostoma wird geweitet.
Der Vorteil dieser Technik liegt neben dem geringeren Infektionsrisiko darin, dass sie rasch, ohne größeren Aufwand und bettseitig auf der Intensivstation durchgeführt

werden können. Sollte die Rückverlegung des Tracheostomas absehbar sein, sollte diese Methode gewählt werden, da dieses Tracheostoma sich schnell wieder verschließt.

- Tracheostomie: eine chirurgische Technik, bei der Haut mit der Vorderwand der Trachea vernäht wird um eine permanente Öffnung zu schaffen. ((Larsen, R. (2016)(abgerufen: 30.11.2023))

Der Vorteil dieser Methode ist dass es eine stabile Öffnung schafft. Diese kann nicht so schnell kollabieren und ermöglicht einfachere Wechsel der Trachealkanüle.

Durch die Tracheotomie verkleinert sich der anatomische Totraum. Die Umgehung der oberen Atemwege führt dazu, dass die CO₂ Rückatmung verringert wird, da die CO₂ angereicherte Luft den Rachen und den Mund – Nasenraum nicht mehr erreicht. Somit müsste sich das Atemminutenvolumen absenken, da dieses jedoch vom Körper nicht vorgesehen ist langsamer zu atmen, wird die Atemtiefe abgeflacht. Hat der Patient eine geschwächte Atemmuskulatur, ist diese Folge der Tracheotomie für ihn vorerst positiv. Der Nachteil des verringerten Totraums und damit der abgeschwächten Atemtiefe ist die regionale Minderbelüftung sowie ein verminderter Sekretumsatz und daraufhin folgende Infektionen. Aufgrund dessen auch ein erhöhter Sauerstoffbedarf.

Die Totraumverkleinerung liegt bei geblockten Kanülen vor.

Nachteile der Tracheotomie

Die Tracheotomie bringt viele uns bekannte Vorteile mit sich, zu den Nachteilen der Tracheotomie zählen jedoch vor allem:

- Die Unterbrechung des natürlichen Sekrettransports
- Kommunikations- und Teilhabestörung
- Sensibilitätsstörung im oberen Respirationstrakt und damit Verlust der Schutzreflexe

(Rollnik, J. D. (2013)S. 180 (abgerufen 01.10.22)).

Dysphagie

Unter Dysphagie versteht man Schluckbeschwerden, die als Symptom angesehen werden und meist auf eine Grunderkrankung hinweisen. Dysphagie kann in folgende Untertypen unterteilt werden:

Aphagie – Unfähigkeit zu Schlucken

Pressbyphagie - Veränderung und leichter Rückgang der Schluckfunktion, gerade bei älteren Patienten

Odinophagie – Schmerzen beim Schlucken

„Schlucken und Atmung sind gut koordinierte und voneinander abhängige Funktionen. Wenn einer dieser Prozesse beeinträchtigt ist, können die Auswirkungen für den anderen negativ sein.“ (Murray, K. A. & Brzozowski, L. A. (1998)(abgerufen: 31.12.2023)).

Die Studie

Im Rahmen meiner Recherche über die Vor- und Nachteile der Phonationsventile und deren Auswirkungen auf das Sekret, sowie die WOB und Dysphagie stieß ich auf folgende Studie:

Eigenschaften von Tracheostomie-Phonationsventilen. H. Prigent, D. Orlikowski, M.B. Blumen, K. Leroux, L. Legrand, M. Lejaille, L. Falaize, M. Ruquet, J-C. Raphael, F. Lofaso

European Respiratory Journal 2006 27: 992-996; DOI: 10.1183/09031936.06.00009405

Abstrakt

„Phonationsklappen sind häufig verwendete Geräte, die die Wiederherstellung der Sprache bei tracheotomierten Patienten ermöglichen. Ihre Anwendung sollte jedoch den physiologischen Nutzen der Tracheotomie nicht beeinträchtigen.“

In dieser Studie wurden sechs verschiedene Sprechventile mithilfe eines dynamischen Aufbaus untersucht und miteinander verglichen.

Bei 10 Tracheotomierten Patienten wurden die besten Sprechventile eingesetzt und zusätzlich das Atemmuster und die WOB aufgezeichnet und verglichen. Die inspiratorische Schwierigkeit wurde mit Hilfe der modifizierten Borg-Skala bewertet.

Die Ventile wiesen ein breites Widerstandsspektrum auf. Zusätzlich variierte die WOB mit einem Verhältnis von 4,4 zwischen dem besten und dem schlechtesten Ventil. Während die unterschiedlichen klinischen Bedingungen die Atemmuster und den Gasaustausch nicht veränderten, wurde ein signifikanter Effekt auf die Bewertung der Borg-Skala durch ANOVA und Post-hoc-Analyse von Baseline versus schlechteste Klappe und einer der besten Klappen versus schlechteste Klappe beobachtet.

Material und Methoden

Es handelt sich hierbei um eine Bench Studie

„Sechs Modelle von Tracheostomie-Sprechklappen (siehe Tabelle) wurden während einer Laborstudie getestet.“

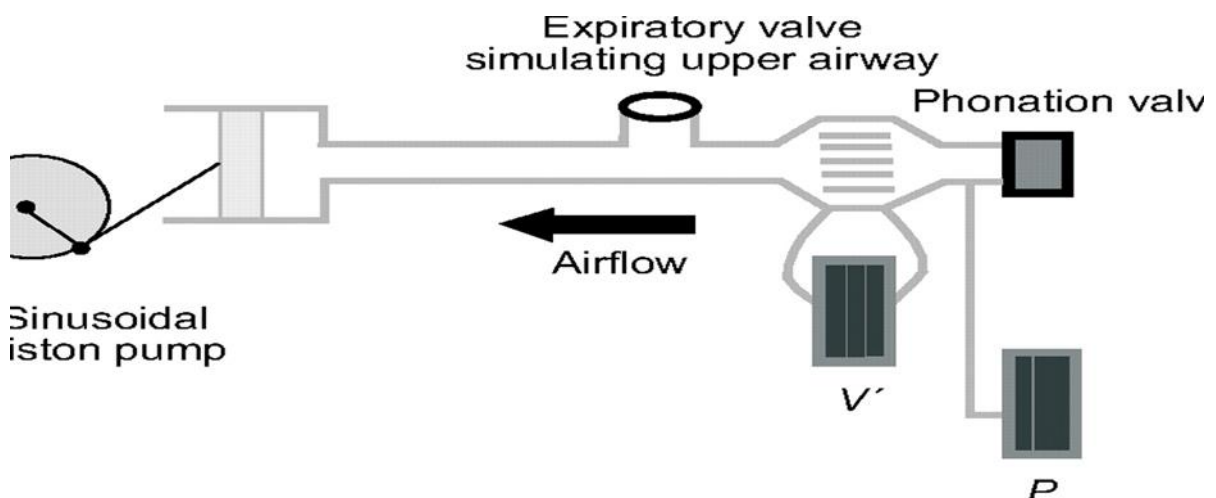
Tabelle 1—

Die getesteten Phonationsklappen

Ventil	Modell	Hersteller
V1	Rusch 506500	Willy Rusch AG, Kernen, Deutschland
V2	PMV 2000	Passy-Muir Inc., Irvine, CA, Vereinigte Staaten von Amerika
V3	Shiley SSV	Mallinckrodt Medical, Mirandola, Italien
V4	Shiley SSVO	Mallinckrodt Medical, Mirandola, Italien
V5	Rusch 00076	AB Fogless International, Hasselby, Deutschland
V6	Tracoe	Pouret Medical, Clichy, Frankreich

Versuchsaufbau der dynamischen Studie

Jedes Sprechventil wurde an einen Kreislauf angeschlossen. Mit Hilfe eines Pneumotopographen wurde das Tidalvolumen von 0,5l, die inspiratorische Strömung 0,5l/s und Atemfrequenz von 20 wurden eingestellt, der Druck und der Durchfluss wurden am Ende des Stromkreises gemessen.



Sechs Phonationsventile wurden an diesem Kreislauf unter den angegebenen Voraussetzungen getestet/gemessen.

Patientenstudie

Als nächstes wurden 10 Patienten zwischen 18 und 60 Jahren ausgewählt. Alle Patienten dieser Studie waren auf Grund von chronischer Ateminsuffizienz infolge einer neuromuskulären Erkrankung tracheotomiert. Alle Patienten hatten eine Vitalkapazität von mindestens 10% und waren alle in der Lage die Spontanatmung für über zwei Stunden aufrecht zu erhalten.

Nach der ersten Laborstudie wurden die Widerstandsfähigsten und das am wenigsten widerstandsfähigste Phonationsventil für die Bewertung ausgewählt.

Getestet wurden alle Probanden unter folgenden Bedingungen:

- Kein Phonationsventil
- Das widerstandsfähigste Phonationsventil
- Ein Phonationsventil das kaum Widerstand bietet

Sobald ein stabiles Atemmuster über 10 Minuten beobachtet wurde, wurden Daten für 5 Minuten aufgezeichnet.

Die Bewertung erfolgte mittels einer 10 Punkte Borges – Skala

- Alle Ergebnisse werden als Mittelwert (\pm sd) ausgedrückt. Die Unterschiede zwischen den drei Bedingungen wurden mit ANOVA für wiederholte Messungen getestet. Wenn ANOVA angemessen erschien (F-Test mit einem p-Wert $<0,05$), wurden paarweise Vergleiche unter Verwendung des Fisher-Tests mit der geringsten statistischen Differenz durchgeführt.
- p-Werte $<0,05$ galten als statistisch signifikant.

Bei allen Patienten wurde die Respiratorische induktive Plethysmographie eingesetzt, um das Atemmuster zu beobachten. Zusätzlich wurde ein Flusssignal an die Trachealkanüle angeschlossen. Die Patienten mussten zudem eine Nasenklammer tragen und das Fehlen von Leckagen um den Mund und den Trachealtubus wurden überprüft. Ebenso wurde eine Pulsoxymetrie und eine Kaptometrie integriert.

Befund der Laborstudie

Der Befund der Messung ergab das V6 das am wenigsten ohmige Ventil, mit dem niedrigsten Pmin (minimaler Druck, der während der Inspiration beobachtet wird;) während der Inspiration

war. Das V1 hatte den höchsten Widerstand und das höchste Pmin. Das Druckzeitprodukt; tD: Verzögerung zwischen dem Beginn des Ablaufs und dem Schließen des Ventils; VL: zwischen Ventil 1 und Ventil 6 stieg die WOB um ein Verhältnis von 3,5. Ventil 2 schloss sich am Ende der Inspiration fast augenblicklich ohne Verlust des Luftvolumens, was zeigt, dass es am dichtesten ist.

Patienten-Evaluation

Alle Probanden wiesen eine erhöhte Atemfrequenz zu Studienbeginn auf, diese Atemfrequenz wurde ohne Zugabe eines Phonationsventils ermittelt. Die Atemfrequenz verschlechterte sich nicht durch Zugabe der verschiedenen Phonationsventile.

Sowohl das der VT als Variation des Ausgangswerts bewertet wurde, als auch der Gasaustausch, der unter Verwendung der transkutanen Sauerstoffsättigung und des Partialdrucks des Kohlendioxidgehalts bewertet wurden, wurden durch die unterschiedlichen Studienbedingungen nicht verändert.

Der Borg-Score wurde durch den Atemzustand beeinflusst. Darüber hinaus war es mit V1 (dem resistivsten Ventil) höher als im Ausgangszustand oder mit V3 (eines der weniger ohmschen Ventile; Post-hoc-Analyse $S < 0,02$), während keines der anderen Ergebnisse der Post-hoc-Analyse signifikant war.

	Grundlinie	Ventil 3	Ventil 1	p-Wert
V_T % des Ausgangswerts	100	Nr. 117±25	Nr. 109±27	Ns
t_{ich}/t_{Knirps}	0,51±0,04	0,52±0,06	0,53±0,06	Ns
Atemfrequenz Atemzüge·min⁻¹	27±5	25±5	27±5	Ns
S_{a,O_2} %	96,0±1,6	95,7±2,3	95,8±1,9	Ns
P_{tc,CO_2} MmHg	41,2±5,8	42,7±6,6	41,4±6,4	Ns
Borg-Skala 1→10	1,7±2,4	1,6±2,2	4,6±2,6	<0,003

Diskussion

Das Ergebnis der Studie ist, dass es eine große Vielfalt an Sprechventilen gibt, die alle Verschiedene Designs und aus verschiedenen Materialien hergestellt sind. Dadurch unterscheidet sich die WOB je nach Design und Material.

Im Bezug auf die Effizienz der Sprache schnitten alle sechs Sprechventile gut ab, da sie die Membran schnell verschlossen und damit die Luftstromumlenkung ermöglichten.

Die untersuchten Ventile wiesen alle einen Widerstand auf, welche vergleichbar mit den Widerständen der oberen Atemwege sind oder sogar darunter lagen. Mit der Ausnahme von Ventil eins, welches einen erhöhten Widerstand aufwies. Zieht man die Widerstände in Betracht, die durch die Trachealkanüle entstehen, kommt die Studie zu der Annahme das die Verwendung der meisten Phonationsventile einen gleichen oder, bei der falschen Wahl des Ventils sogar höhere Widerstände aufweisen als die natürlichen Gesamtwiderstände der Atemwege.

Eine weitere Studie mit neun dekanülierten Patienten zeigt, dass die WOB durch Verringerung des Totraums mit der Kanülierung sinkt. Es ist zu erwarten das die WOB mit der Verwendung eines Phonationsventils zunimmt, aber unter oder gleich der WOB bleibt, die bei einem dekanülierten Patienten gemessen wird.

Bei der Verwendung von Phonationsventilen bleibt jedoch der Vorteil der Verringerung des Totraums bestehen. Diese Annahmen sind jedoch nur Hypothesen, da die Tatsächliche WOB bisher nicht gemessen wurde.

Weitere Studien ergaben eine signifikante Abnahme der Zwerchfell-Arbeit bei kanülierten Patienten. Auch hier wiesen die getesteten Phonationsventile eine theoretische Steigerung der Zwerchfellarbeit auf. Wobei Ventil eins den höchsten und Ventil sechs den Niedrigsten Anstieg zeigte. In der Hypothese hieße dies, das Phonationsventile die Zwerchfellarbeit steigern. Ebenso weist die Studie darauf hin, dass bei der falschen Wahl des Phonationsventils oder bei Nichtbeachtung der Grunderkrankung die zu einer Tracheotomie führte, die auferlegte Arbeit für die Atemhilfsmuskulatur für den Patienten zu hoch sein könnte, sodass sich der Patient auf Grund der zusätzlichen Belastung durch die Atemhilfsmuskulatur respiratorisch erschöpft.

Um beurteilen zu können ob sich die verschiedenen Phonationsventile mit den unterschiedlichen Widerständen auf die WOB auswirken und ob diese klinisch relevant sind, stellten die Autoren dieser Studie die Laborstudie und die Wahrnehmung der Patienten mittels Borg-Skala gegenüber. Das schlechteste Phonationsventil wurde mit dem besten Phonationsventill verglichen und die Bedingungen wurden nochmals durch keine Zugabe eines Sprechventils verändert. Dabei ergab die Studie keinen signifikanten Einfluss der getesteten Bedingungen auf Atemmuster und den Gasaustausch der Patienten. Dieses könnte dafür Sprechen, dass es nur geringe klinische Auswirkungen bei der Wahl des Phonationsventils gibt. Durch die begrenzte Evaluierungsdauer könnte jedoch die Ermüdung der Patienten unter Verwendung eines Phonationsventils unterschätzt werden. Es ist auch weiterhin nicht geklärt, ob die wahrgenommenen inspiratorischen Schwierigkeiten unter der Anwendung von Ventil eins, die auf der Borg – Skala angegeben wurden auf die Grunderkrankung der Patienten zurückzuführen ist, da diese von vornherein eine schwere

restriktive Ateminsuffizienz aufwiesen. Die Frage ob Patienten, die weniger schwer zugrunde liegender respiratorischer Insuffizienz unterliegen genau so empfindlich auf die verschiedenen Widerstände der einzelnen Sprechventile reagieren, bleibt offen.

Nach derzeitigen Kenntnissen gibt es keine Studienlage zu der tatsächlichen Atemarbeit und den physiologischen Auswirkungen durch Phonationsventile bei tracheotomierten Patienten. Während in dieser Studie die Ventile klinisch gut vertragen wurden, stellte sich ein signifikanter Unterschied bei dem Empfinden der Atembeschwerden heraus. Ebenso muss weiter untersucht werden, ob die beobachteten Unterschiede bei den klinischen Erkrankungen klinisch signifikant sind. Die Grunderkrankung, die zur Tracheotomie geführt hat, sollte bei der Wahl des Phonationsventils unbedingt berücksichtigt werden. Die Auferlegung der erhöhten Atemarbeit und des erhöhten Widerstands könnte für die eingeschränkte Lungenfunktion von Nachteil sein, während es für Patienten, die auf die Dekanülierung vorbereitet werden vom Vorteil sein kann.

Eigene Diskussion

Bei der Eingabe von „Sprechventil“ bei Pubmed finden sich zwei Studien. Zu Anfang der Ausbildung zur Atmungstherapeutin war die Autorin überzeugt davon das sie bei dem Thema Sprechventil sehr viele Studien und Erfahrungsberichte vorfinden werde. Nach zwei Jahren der Recherche fand sie immer noch lediglich zwei Ergebnisse bei Pubmed. Auch die vorgestellte Studie in dieser Arbeit erwähnt bei der Diskussion, dass es keine bekannten Studien zu den verschiedenen Auswirkungen auf die WOB oder die klinische Relevanz gibt, was die Recherche der Autorin widerspiegelt.

Nach eingehender Literatur-Recherche lernte die Autorin das Sprechventile in vielen Bereichen eingesetzt werden und diese selten von Nachteil sind. Ein großes Problem stellt es dar, wenn das Personal welches die Sprechventile einsetzt im Umgang nicht geschult ist.

Phonationsventile dürfen natürlich nur von geschultem Personal, welches auf das Hilfsmittel eingewiesen ist, verwendet werden. Unter diesen Voraussetzungen und beim richtigen Einsatz bieten die Phonationsventile ein großes Spektrum an Vorteilen.

Die Phonation hat einen sehr hohen Stellenwert. Kommunikation mit den Patienten ermöglicht auch sehr oft Fortschritte in unseren Behandlungsmethoden. Ist der Patient nicht in der Lage zu kommunizieren, stellt sich nach den persönlichen Beobachtungen der Autorin eine Lethargie ein und die Behandlungsansätze werden dadurch blockiert.

Die Intension der Autorin ist es immer, sowohl auf medizinischer Ebene (physiologischer Arbeiten) als auch auf Wahrnehmungsebene zu agieren. Somit kommt die Autorin zu der

ersten Frage, betrachtet aus Sicht der kommunikativen Wahrnehmung und der Selbstwahrnehmung. Welche Vorteile bietet der Einsatz eines Phonationsventils?

Während der Arbeit mit Patienten in vielen verschiedenen Stadien der Vigilanz, hat die Autorin beobachtet, wie positiv der Einsatz eines Phonationsventils sich auf die Patienten auswirkt. Selbst wenn nur ein „Brummen“ zustande gebracht wird, kann man beobachten, dass der Patient auf seine eigene Stimme reagiert. Zu beobachten an verschiedenen Merkmalen, wie Veränderung der Herzfrequenz, Atemfrequenz, der Sekretion, der Mimik oder des Muskeltonus.

Auch bei Bewohnern mit einer Aphasie bewirkt der Einsatz von Phonationsventilen sehr viel. Sie hören ihre Stimme und auch wenn sie Dinge nicht genau oder gar nicht benennen können, erleichtert es sowohl dem Bewohner als auch der Pflege die Arbeit. Durch Übung kann man einen Code für „ja“ und „Nein“ entwickeln und handelt somit nicht nur nach dem mutmaßlichen Willen.

Wenn die Luftumlenkung über den Larynx funktioniert, kann der Patient wieder physiologisch mit Druckaufbau Husten. Husten sichert die Bronchiale Reinigung. Obligat ist hierfür eine intakte Muskulatur, sowohl inspiratorisch als auch expiratorisch nötig für die ‚Hustenkurve‘, um eine ausreichende Vitalkapazität der Lunge zu erreichen. Die Muskelpresse kann nur bei geschlossener Glottis aufgebaut werden. So wird ein proximaler Transport gewährleistet. Dies setzt zwei physikalische Mechanismen voraus. Die Durchmesseränderung der Bronchialabschnitte durch die Vorwölbung der Pas Membran neka, durch einen hohen Fluß. Zweitens die Thixotropie des Sputums. Beide Voraussetzungen sind durch eine geblockte oder auch entblockte Trachealkanüle gestört, weil die genannten Mechanismen durch die Kanüle entscheidend beeinträchtigt sind. Würde man die Kanüle entblocken und mit einem Phonationsventil versehen, hätte der Patient die Möglichkeit einen ausreichenden Hustenstoß durch den ‚one way‘ zu generieren, sodass er das Sekret, auch wenn durch die entstehende Leckage nicht immer adäquat aber dennoch mobilisieren kann.

Die Dysphagie kann mit Hilfe der Luftstromumlenkung verbessert werden. Durch das gezielte Husten und Räuspern, welches mit der Luftstromumlenkung möglich ist, lassen sich Aspirationen, vor allem stille Aspirationen (Mendelsensyndrom) vermeiden. Heidler, M.-D. (2019)(abgerufen 03.04.2023) hat in einer Studie herausgefunden, dass es eine Methode gibt um die Sensibilität am Laryngs\Pharyngs-Trakt wieder herzustellen, welche durch schrittweise ansteigende Entblockungszeiten der Trachealkanüle hervorgerufen wird. Von entscheidender Bedeutung für die Wiedererlangung einer normalen Sensibilität ist ein physiologischer Luftstrom. Deshalb empfiehlt sich ein sofortiges entblocken mit Aufsatz eines Phonationsventils.

„Ausgangspunkt ist im Folgenden die Überlegung ob primär eine physiologische Luftstromlenkung durch den Larynx die Sensibilität positiv beeinflussen wird, weshalb auch bei stiller Aspiration, vermindertem Hustenreflex kleinschrittig entblockt werden sollte. Wenn möglich, sollte zudem bei guter Toleranz, adäquater Atemumstellung und nach Ausschluss von Larynxödemen, Tracheomalazie oder Stenosen ein Phonationsventil aufgesetzt werden. Hierdurch kann der Circulus vitiosus von geblockter Trachealkanüle und ubiquitärer Hypästhesie möglichst rasch durchbrochen werden, da eine spontane Remission der Sensibilitätsstörung bei liegender und geblockter Kanüle nicht zu erwarten ist.“ (M.-D. Heidler Brandenburg Klinik Bernau-Waldsiedlung, Frührehabilitation S. 4 (abgerufen 03.12.2023) Weitere Literatur sagt aus das Patienten, welche für Schluckversuche mit einem PMV versorgt wurden, von vornherein über eine höhere Schluckkompetenz verfügten als andere Patienten, die nach der Tracheotomie nicht mit einem PMV versorgt waren. Eine weitere Arbeitsgruppe untersuchte 16 tracheotomierte Patienten, mit und ohne Sprechventil. Es wurde durch die Endoskopie als auch durch die Videofluoskopie herausgestellt, dass eine Reduktion der laryngealen Penetration von geschlucktem Bolus besteht. Es ließ sich jedoch keine signifikante Besserung von Residuen, Aspirationsinzidenzen oder eine Besserung der Larynxhebung durch Verwendung der Phonationsventile feststellen. (Bader, C.-A., & Keilmann, A. (2017)(abgerufen 17.02.2023)).

Ebenso wirken sich Sprechventile positiv auf die Aussicht der Dekanülierung aus (Wenn die Grunddiagnose es zulässt.) Durch die Sensibilisierung der oberen Atemwege wird ebenfalls der Schluckreflex erhöht. In einigen Literaturen lässt sich nachlesen, dass das Entblocken der Sprechventile sich positiv auf das Schlucken auswirkt (Schwegler, Hans (2018) (abgerufen: 19.05.2023)).

Wie bei allen Hilfsmitteln gilt natürlich, das es Vor- und Nachteile gibt. Um die Phonation zu erleichtern, werden sehr oft gesiebte Trachealkanülen eingesetzt, hier erhöht sich die Gefahr von Granulation und Tracheomalazien, vor allem um die Siebung der Kanüle. Eine gesiebte Kanüle muss genau angepasst sein, damit die Siebung die Trachea nicht verletzt. Ebenso muss unter Benutzung des Sprechventils auf die Viskosität des Sekrets geachtet werden. Nach Gebrauch sollte stets eine gute Atemgasklimatisierung oder Verflüssigung des Sekrets durch Inhalationen stattfinden. Sollten die Zeiten vom Sprechventil ausgeweitet werden, sollte man über den Einsatz der Verschlusskappe nachdenken. Vor dem Einsatz eines Sprechventils sollte unbedingt überprüft werden ob Stenosen in den oberen Atemwegen vorhanden sind, die die Ausatmung behindern könnten.

Wie die Studie zeigt, sollte die WOB immer mitberücksichtigt werden. Die Borg-Skala könnte als Idee zur Unterstützung beim Einsatz des Sprechventils helfen. Denn wie die Studie es darstellt, hat nicht jedes Sprechventil denselben Widerstand.

Weiterhin macht sich die Autorin über das Entleeren der Cuffmanschetten Gedanken. Auch hier spricht die Versorgung mit einem Phonationsventil stark für. Natürlich sollte die Diagnose zum Entleeren der Cuffmanschette gegeben sein. Wenn die Möglichkeit es zulässt, sollte vorab eine FEES oder mindestens ein Blauschluck stattgefunden haben. Vorteile des Entblockens der Patienten liegen nicht nur in der Luftstromumlenkung, wie oben beschrieben, sondern ebenfalls in der Entlastung der Trachea durch den Cuff. Durch den gefüllten Cuff wird die Perfusion der Trachealschleimhaut behindert. Ebenso wirkt sich ein ständig gefüllter Cuff negativ auf die Knorpelspannen der Trachea aus. Durch die Benutzung eines Phonationsventils, womit eine Entblockung einhergeht, wird die Cuffmanschette geleert und eine Druckentlastung hergestellt. Demgegenüber steht, dass ein entleerter Cuff in Falten liegt und somit Mikroläsionen an der Trachealwand hervorrufen kann.

Im Anschluss befindet die Autorin, dass Phonationsventile mit guter Überlegung eingesetzt werden sollten. Die Grunderkrankung, die zur Tracheostomie geführt hat, muss bekannt sein. Da die Trachealkanüle den Atemwiderstand sowie die WOB durch die Verminderung des Totraums senkt. Bei der Verwendung eines Phonationsventils sollte der Zusätzliche Widerstand und die damit zusätzlich auferlegte WOB genaustens beobachtet werden. Der Patient sollte zusätzlich zur Pulsoxymetrie eine Borg-Skala ausfüllen und die Atemfrequenz sollte in engmaschigen Abständen gezählt werden, um eine Überlastung der Atemhilfsmuskulatur schnell zu erkennen. Ggf. sollten verschiedene Phonationsventile ausprobiert werden, da diese verschiedene Widerstände aufweisen. Direkt nach dem aufsetzen des Ventils sollte mittels Cuffdruckmesser überprüft werden, ob die oberen Atemwege keine Stenosen aufweisen und die Luft ungehindert durch die oberen Atemwege entweichen kann. Das Personal muss auf das Hilfsmittel geschult sein, um frühzeitig Anzeichen der Überanstrengung erkennen zu können. Die Viskosität des Sekrets sollte zudem gut beobachtet werden, da die Benutzung des Phonationsventils das Sekret austrocknet und verborkt.

Die Autorin hofft mit ihrer Ausführung einen Denkanstoß an die verschiedenen Fachrichtungen zu geben und die Nutzung und Forschung des Phonationsventils weiter voranzutreiben, zudem das auch das neue Gesetz GKV-IPReG (Das Intensivpflege- und Rehabilitationsstärkungsgesetz) festlegt, dass das Potenzial von Weaning und/ oder Dekanülierung in festgelegten Intervallen evaluiert werden muss. „Zwischen diesen beiden Eckpunkten steht das Weaning vom Cuff, also die Versorgung mit einer (ggf. Intermittierend) ungeblockten Trachealkanüle, Sprechaufsatz oder verschlossenen mit sogenannter

Platzhalterfunktion oder echtem Platzhalter“ (Keller, Christine 2.Auflage) (abgerufen 10.12.2023)).

Ausblick

In der aktuellen politischen Situation ist es nach Meinung der Autorin um so wichtiger sich mit dem Thema Weaning zu beschäftigen. Viele Betten auf der Intensivstation, sowie in Weaning- und Rehabilitationszentren können auf Grund von Fachkräftemangel nicht mehr belegt werden. Jedoch sollen die Tracheotomierten und beatmeten Patienten/ Bewohner/ Klienten in engmaschigen Zeiträumen auf Weaning- und Dekanülierungspotenzial überprüft werden. Gerade in der außerklinischen Versorgung ist es nach Meinung der Autorin schwierig diese Potenziale zu erkennen. Es gibt nicht ausreichend Ärzte mit adäquater Ausbildung oder Erfahrungspotential, um die vielen Beatmeten und Kanülierten Personen zu betreuen. Im Moment werden viele Pflegedienste auch durch E-Mediziner betreut. Da diese jedoch nicht vor Ort sind, müssen sie sich auf die Aussagen des Fachpersonals verlassen. Wenn ein Potenzial zum Weaning oder einer Dekanülierung erkannt wird, ist es wiederum auf Grund der bekannten Problematik schwierig ein Bett für den Bewohner der Außerlinik in einem geeigneten Zentrum zu finden. Somit bleibt oft das Potenzial mancher Bewohner unerkannt oder wird nicht ausgeschöpft. Andersherum könnten mit dem Einsatz von Atmungstherapeuten viele Komplikationen wie z.B. Pneumonien vermieden werden oder Exazerbationen bei CPOD-Patienten früher erkannt und besser aufgefangen werden, sodass es ggf. zu keinem Krankenhausaufenthalt kommen müsste, da die Atmungstherapeuten genau auf diese Situationen geschult sind.

Der Wunsch der Autorin ist es mehr Atmungstherapeuten in die außerklinische Versorgung zu integrieren. Diese könnten sowohl die Zusammenarbeit mit E-Medizinern oder mit den Pneumologen vor Ort qualitativ verbessern. Verordnungen, wie Beatmungsanpassungen und Weaningversuche wären mit einer hohen Qualität und einem geringen Aufwand möglich. Wünschenswert wäre es auch die außerklinische Versorgung nicht nur mit BGA-Geräten, sondern auch mit EKG-Geräten und FEES-Geräten auszustatten. Dieses würde die Versorgung der Bewohner vor Ort um ein hohes Maß anheben und die Intensivstationen entlasten, sowie die fehlenden Fachärzte etwas auffangen.

Die Atmungstherapeuten könnten weiterhin das Fachpersonal vor Ort auf Probleme und Ressourcen der kanülierten und beatmeten Bewohner hinweisen und sensibilisieren. Somit würde in erster Linie der Bewohner davon profitieren.

Die Problematik bei diesem Ausblick liegt in zwei Punkten. Erstens ist es aus Betriebswirtschaftlicher Sicht für viele Pflegedienste schwierig Atmungstherapeuten zu unterhalten, da diese in keinerlei Hinsicht von Krankenkassen bezuschusst oder refinanziert werden, zweitens sind die Atmungstherapeuten komplett an das Delegationsrecht gebunden und dürfen nur beratend zur Seite der Ärzte stehen. Um das volle Potenzial der Atmungstherapeuten entfalten zu können wäre es aus der Sicht der Autorin wünschenswert diesen mehr Handlungsspielräume zu zugestehen.

Eigenständigkeitserklärung

"Hiermit bestätige ich, Olga Sawatski, dass ich die vorliegende Arbeit selbstständig verfasst und keine anderen als die angegebenen Hilfsmittel benutzt habe. Die Stellen der Arbeit, die dem Wortlaut oder dem Sinn nach anderen Werken (dazu zählen auch Internetquellen) entnommen sind, wurden unter Angabe der Quelle kenntlich gemacht."

Winterberg 04.01.2023

(Ort, Datum)

Olga Sawatski

(Unterschrift)

Literaturverzeichnis

Bader, C. & Keilmann, A. (2017). Schluckstörungen bei tracheo(s)tomierten Patienten. Laryngo-rhino-otologie, 96(05), 280–292. <https://doi.org/10.1055/s-0043-103279>

Heidler, M.-D. (2019): Dysphagie bei tracheotomierten Patienten nach Langzeitbeatmung. Pneumologie, 73 (9), 533-537

Heidler, M. -D. (2007): Rehabilitation schwerer pharyngo-laryngo trachealer Sensibilitätsstörungen bei neurologischen Patienten mit geblockter Trachealkanüle

https://www.hippocampus.de/media/316/cms_4a94f1c76c491.pdf

Heimer, Jakob, et al. (2019). Tödlicher bilateraler Pneumothorax und generalisiertes Emphysem nach kontraindizierter Sprechventilanwendung. Forensische Wissenschaft, Medizin und Pathologie 15.2 (2019): 239-242.“)

Keller, Christine Fachbuch Außerklinische Intensivpflege: Fachbuch Außerklinische Intensivpflege zweite Auflage Google Books

Larsen, R. (2016). Intubation, Tracheotomie und Pflege des beatmeten Patienten. In Springer eBooks (S. 729–744). https://doi.org/10.1007/978-3-662-50444-4_55

Murray, K. A. & Brzozowski, L. A. (1998). Swallowing in patients with tracheotomies. Aacn Clinical Issues: Advanced Practice in Acute and Critical Care, 9(3), 416–426. <https://doi.org/10.1097/00044067-199808000-00010>

Rollnik, J. D. (2013). Die neurologisch-neurochirurgische Frührehabilitation. In Springer eBooks. <https://doi.org/10.1007/978-3-642-24886-3>

Schwegler, Hans (2018) Trachealkanülen: Atmen-sprechen-schlucken
Schwegler_lt1_2018_Trachealkanülen%20AtmenSprechenSchlucken.pdf.

Anhang

	BORG-Skala 0-10	Atemnot	Empfinden
0	Keine Anstrengung	Keine Atemnot	
1 2 3	Leichte Anstrengung Unterfordert, Gefühl die Aktivität noch lange durchführen zu können	Leichte Atemnot Atmung noch nicht/ leicht spürbar	
4 5 6	Mäßige Anstrengung Zunehmende körperliche Ermüdung, die Aktivität kann noch gut durchgeführt werden	mäßige Atemnot die Atmung ist zunehmend spürbar, flüssig sprechen ist noch möglich	
7 8 9	Anstrengend – sehr anstrengend Gefühl der Überlastung/ persönliche Schmerzgrenze	schwere Atemnot die Atemnot zwingt zum baldigen Abbruch	
10	maximale Anstrengung Aktivität kann nicht mehr durchgeführt werden	Atemnot sofortiger Abbruch	

Quelle: Gilbert Bäsching, et al., Assessments in der Rehabilitation, Band 3, Kardiologie und Pneumologie, Verlag Hans Huber, 2009, S. 187-193