

Meike Schickschneit

**Eine neue Betrachtung des Tubuslecks unter
Einbeziehung des expiratorischen Lecks und
dessen Auswirkung auf das Atemzugvolumen und die
Lungencompliance bei beatmeten Frühgeborenen**

Inauguraldissertation

Lehmanns Media

Aus der Klinik für Allgemeine Pädiatrie
(Direktor: Prof. Dr. M. Schrappe)
an der Christian-Albrechts-Universität zu Kiel

**Eine neue Betrachtung des Tubuslecks unter Einbeziehung des expiratorischen Lecks
und dessen Auswirkung auf das Atemzugvolumen und die Lungencompliance
bei beatmeten Frühgeborenen**

Inauguraldissertation
zur
Erlangung der Würde eines Doktors der Medizin
der Medizinischen Fakultät
der Christian-Albrechts-Universität

Vorgelegt von
Meike Schickschneit
aus Emden
Freiburg, November 2006

Bibliografische Informationen der Deutschen Bibliothek:

Die Deutsche Bibliothek verzeichnet diese Publikation in der deutschen Nationalbibliografie; detaillierte bibliografische Informationen sind im Internet unter: <http://dnb.ddb.de> abrufbar.

Meike Schickschneit

Eine neue Betrachtung des Tubuslecks unter Einbeziehung des expiratorischen Lecks und dessen Auswirkung auf das Atemzugvolumen und die Lungencompliance bei beatmeten Frühgeborenen

Inauguraldissertation

2007 • Lehmanns Media • Berlin

ISBN: 978-3-86541-238-6

Druck und Herstellung: Docupoint Magdeburg

Inhaltsverzeichnis

Abbildungsverzeichnis	VI
Abkürzungsverzeichnis	VII
1 Einleitung	1
2 Methoden	4
2.1 Untersuchungsbeschreibung	4
2.2 Tubusleck	5
2.3 Inspiratorisch und expiratorisch basierte Berechnung des Tubuslecks	6
2.4 Simulation der Lunge im Lungenmodell	10
2.5 Anwendung der Gleichungen anhand der Untersuchung von 60 Frühgeborenen	12
2.6 Auswirkungen des expiratorischen Tubuslecks auf die Lungencompliance	15
3 Ergebnisse	19
3.1 Berücksichtigung des expiratorischen Lecks im Lungenmodell	19
3.2 Anwendung der Definition durch die Untersuchung von 60 Frühgeborenen	24
3.3 Auswirkung des in und expiratorischen Tubuslecks auf die Lungencompliance	28
4 Diskussion	35
4.1 Erörterung der Untersuchungsergebnisse am Lungenmodell	35
4.2 Erörterung der Untersuchungsergebnisse an den Kindern	39
4.3 Lungenokklusionstest	40
4.4 Auswirkung des expiratorischen Lecks auf die Compliance	42
5 Zusammenfassung	44
6 Literaturverzeichnis	47
Danksagung	49
Lebenslauf	50

Abbildungsverzeichnis

Abbildung 1	Grafische Darstellung des Tubuslecks	5
Abbildung 2	Lungenmodell	10
Abbildung 3	Einfluss des Lecks auf Atemzyklen	14
Abbildung 4	Volumenänderung und Druckänderung in Abhängigkeit von der respiratorischen Phase	17
Abbildung 5	Lungenvolumen (VT), Volumenverlust (VL) und korrigiertes Volumen (VC) in Abhängigkeit vom Leck	19
Abbildung 6	Einfluss der Beatmungsart auf das Modell	20
Abbildung 7	Expiratorisches Leck in Abhängigkeit zu den Leckgrößen nach den unterschiedlichen Definitionen	21
Abbildung 8	Vergleich der unterschiedlichen Leckdefinitionen	22
Abbildung 9	Vergleich VT, VL und VC in Abhängigkeit von der Leckgröße in Prozent nach Definition [1]	24
Abbildung 10	Beziehung zwischen Leckvolumen und inspiratorischem sowie expiratorischem Volumenleck	26
Abbildung 11	Expiratorisches Leck in Abhängigkeit zum Gesamtleck	27
Abbildung 12a	Inspiratorische Compliance in Abhängigkeit vom Standard-Tubusleck	29
Abbildung 12b	Inspiratorische Compliance in Abhängigkeit vom inspiratorischen Tubusleck	30
Abbildung 13a	Expiratorische Compliance in Relation zum Standard-Tubusleck	31
Abbildung 13b	Expiratorische Compliance in Abhängigkeit vom expiratorischen Tubusleck	32
Abbildung 14	Abweichungen zwischen nicht korrigierten und korrigierten Werten für das Volumen und die Compliance	33
Abbildung 15	Okklusionstest	41

Abkürzungsverzeichnis

C	Compliance
Cc	korrigierte Compliance
cm	Zentimeter
CO ₂	Kohlenstoffdioxid
exp	expiratorisch
FIO ₂	fraktionierte inspiratorische Sauerstoffkonzentration
FRC	funktionale Residualkapazität
H ₂ O	Wasser
HWA	Hot Wire Anemometer
Hz	Hertz
IMV	Intermittant Mandatory Ventilation
ins	inspiratorisch
L	endotracheales Tubusleck
l	Liter
MAP	mittlerer Atemwegsdruck
min	Minute
mm	Millimeter
ms	Millisekunde
P	Atemwegsdruck
p _{aw}	Beatmungsdruck
PC	kontrollierter Druck
PEEP	Positiver endexpiratorischer Druck
PI	Druckintegral
PIP	inspiratorischer Spitzendruck
s	Sekunde
tot	total
V	Volumen
Vbc _{exp}	expiratorisches Volumen der „Base-Line“-Korrektur
VC	Korrigiertes Lungenvolumen
VC Beatmung	volumenkontrollierte Beatmung
VL	Leckvolumen
VT	Gesamtvolumen