



OTTO-VON-GUERICKE-UNIVERSITÄT MAGDEBURG

Zentrum für Innere Medizin

Klinik für Kardiologie, Angiologie und Pneumologie

Direktor: Prof. Dr. med. Helmut Klein

Internistische Intensivstation

Sönke Bax, PD Dr. med. Tobias Welte



Anwendungssicherheit passiver Befeuchtung mit HME bei langzeitbeatmeten Patienten auf der Intensivstation

Einleitung:

Nosokomiale Infektionen sind eines der größten Probleme unserer heutigen Intensivmedizin sowohl medizinisch gesehen (Erhöhung der Mortalität¹) als auch aus ökonomischer Sicht (mehr als 15.000 \$ zusätzliche Kosten pro Infektionsfall²). Für die Pneumonie ist die endotracheale Intubation der wesentlichste Risikofaktor einer solchen Infektion, Ventilator Associated Pneumonia (VAP) stellt somit ein zentrales Problem in der Intensivmedizin dar.

Mit zunehmender Beatmungsdauer kommt es zur Kolonisation des Oroparyngealraums mit pathogenen Erregern. Diese gelangen durch Mikroaspiration am nicht vollständig dicht abschließenden Tubus-Cuff vorbei in die Atemwege³. Eine Austrocknung der Bronchialschleimhaut infolge mangelnder Befeuchtung führt innerhalb von 48 h zu einer Schädigung von bronchialen Flimmerepithelien. Die fehlende Zilienfunktion erschwert⁴ die mechanische Erregerelimination, die gestörte Integrität der Epithelzellen begünstigt deren Kolonisation in Mikrokolonien.

Der physiologischen Atemgasklimatisierung kommt daher eine zentrale Bedeutung im Beatmungskonzept zu. Grundsätzlich stehen zwei Verfahren zur Verfügung: Aktive Atemgasklimatisierung (Heated Humidifiers) und passive Befeuchtung (heat and moisture exchangers HME), die - tubusnah im Gasstrom positioniert - Wärme und Feuchtigkeit aus dem Expirationsvolumen speichern und dem Inspirationsstrom zufügen⁵. Durch gute Studiendaten ist belegt, dass Befeuchtungsleistungen von HME im Vergleich zu aktiven Systemen ausreichend sind, auch wenn zwischen unterschiedlichen Atemzugvolumina (400-1200 ml) variiert wird⁶.

Fragestellung:

Häufig wird noch aktive Befeuchtung bei Langzeitbeatmung eingesetzt. Das meist genannte Argument gegen die passive Befeuchtung ist die niedrigere Befeuchtungsleistung und damit eine vermeintlich geringere Patientensicherheit. Es ist jedoch noch nicht mit Sicherheit geklärt, welche Klimatisierungsleistung in der klinischen Praxis optimal ist.

Auf unserer Intensivstation wird ausschließlich passive Befeuchtung eingesetzt. Im Zuge der Qualitätskontrolle überprüfen wir, ob passive Befeuchtung sicher ist und ob es Risikogruppen für Tubusokklusionen gibt.



Methode:

Auf unserer Intensivstation wurden Patienten mit absehbarer Beatmungsdauer von mehr als 48h mit HME (Pall® BB100 Ultipor) klimatisiert. Bei Einschluss wurden Grunderkrankung und initial der Prognosescore APACHE II erhoben. Im Verlauf wurden täglich Beatmungsparameter, Keimnachweise, Zahl der trachealen Absaugungen (mit subjektiver Sekretbeurteilung durch Pflegepersonal) und Bronchoskopien (mit subjektiver Sekretbeurteilung durch den Arzt), der SOFA-Score und Komplikationen dokumentiert. Als Hauptkomplikation war die Tubusokklusion definiert. (TO = inspiratorischer zweifacher Druckanstieg durch Lumenuminderung).

Die Beobachtung wurde beendet nach Extubation, „Feuchter Nase“, Verlegung zu einer anderen Intensivstation und durch Tod.

Literatur:

- 1.) Kollef MH, Silver P, Murphy DM. The effect of late onset pneumonia in determining patient mortality. Chest 1995; 108: 1655-1662.
- 2.) Kogonon S, Schulgen G, Boyer U, Geiger K, Schumacher M, Dreschner FD. Prolongation of hospital stay and extra costs due to ventilator-associated pneumonia in an intensive care unit. Eur J Clin Microbiol Dis 1992; 11: 504-508.
- 3.) Ertter RA, Meadler GL. The pathogenesis of ventilator associated pneumonia. Intensive Care Med 1995; 21: 365-368.
- 4.) Chalon J, Patel C, Ali M, Turnford H. Humidity and the anesthetized patient. Anesthesiology 1979; 50: 195-198.
- 5.) Poonian JP, Kiehl J, de Caster J. Comparison of hydrophobic heat and moisture exchangers with heated humidifiers during prolonged mechanical ventilation. Intensive Care Medicine 1992; 18: 37-100.
- 6.) Bode RA, Howe S, George N, Harris FM. Clinical utility of hygroscopic heat and moisture exchangers in intensive care patients. Crit Care Med 1997; 25: 1707-1712.

Ergebnisse:

Im Zeitraum von September 2001 bis Juli 2002 wurden 62 Patienten in die prospektive Untersuchung eingeschlossen. Dabei wurden 295 Beatmungstage registriert. Der Mittelwert betrug 9 (Median 8) Beatmungstage. Durchschnittlich wurde 4,33 mal (Pat. mit TO 5,21) täglich abgesaugt. Durchschnittlich wurde 0,17 mal (Pat. mit TO 0,19) täglich bronchoskopiert. Bei drei Patienten kam es zur TO: Beim Pat. 004 kam es am 7. Beatmungstag zur TO mit trockenen, krustigen Sekretanlagerungen im Tubuslumen. Der Patient wurde bei Sepsis nach Cholangitis und Leberruptur beatmet. Es bestanden keine pulmonalen Vorerkrankungen oder pathogene Keimbesiedlungen. Die subjektiv beschriebene Sekretmenge pro Absaugung war bei diesem Patienten verringert.

Beim Pat. 015 kam es am 7. und am 13. Beatmungstag zur TO mit trockenen, krustigen Sekretanlagerungen im Tubuslumen. Der Patient wurde bei opportunistischer Kryptokokkenmeningitis beatmet. Es bestanden ebenfalls keine pulmonalen Vorerkrankungen oder pathogene Keimbesiedlungen im Bronchialsekret. Die subjektiv beschriebene Sekretmenge pro Absaugung war bei diesem Patienten verringert.

Bei Pat. 034 verschloß am 2. Beatmungstag zähes Sekret als Bolus den Tubus bei Umlagerung. Die Beatmung erfolgte nach Aspirationspneumonie (Serr. Marecens) bei Grand-mal-Epilepsie.



Diskussion:

Bei den 3 Patienten mit Tubusokklusionen haben keine Risikofaktoren wie beispielsweise COPD oder Pseudomonasinfektion vorgelegen. Alle 4 Tubusokklusionen wurden per Umintubation behoben. Einzig bei der Patientin 034 mit dem kompletten Verschluss handelte es sich um eine echte Notfallsituation. Da diese jedoch schon am 2. Beatmungstag infolge eines Lagerungsmanövers auftrat, scheint ein Zusammenhang zwischen Befeuchtungsleistung und Tubusokklusion hier als unwahrscheinlich.

Bei allen anderen Patienten inklusive 5 Patienten, die wegen infektexazerbierter COPD beatmet wurden und 3 Patienten mit Pseudomonas aeruginosa Infektion traten keine TO oder Probleme bei der Absaugung auf.

Auffälligerweise traten eher bei Patienten mit nur wenig Sekret Komplikationen auf. Diese Aussage sollte jedoch mit höheren Fallzahlen gesichert werden.

Schlussfolgerung:

Langzeitbeatmung mit passiven Befeuchtungssystemen ist sicher. Ursprünglich vermutete Probleme bei Patienten mit viel Sekretbildung wie z.B. bei COPD oder Pseudomonasinfektionen traten nicht auf und stellen somit auch keine Notwendigkeit für die aktive Befeuchtung dar. Insbesondere die Reduktion von VAP und die damit verbundene Mortalitätsenkung und Kostenreduktion spricht für die Anwendung der passiven Befeuchtung. Es konnte keine Kontraindikation postuliert werden. Sie wird daher bei uns weiterhin als einzige Form der Atemgasklimatisierung in der Beatmungsroutine eingesetzt.

Kontakt:

mail@Bax-Hamburg.de

Tobias.Welte@Medizin.Uni-Magdeburg.de

Internistische Intensivstation; (0391) 67 - 15200
Leipzigerstraße 44; 39120 Magdeburg