

Jet-Ventilation

Moser Christine^{1,2}, Moser Elisabeth^{1,2}, Camenzind Elena²

¹Dipl. Expertin Anästhesiepflege NDS HF, ²Universitätsklinik für Anästhesie und Schmerztherapie, Inseelspital Bern
Kontakt: christine.moser@insel.ch, elisabeth.moser@insel.ch

Einleitung

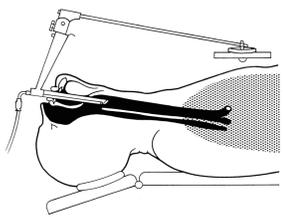
Die Jet-Ventilation ist eine Beatmungstechnik die sich von der konventionellen endotrachealen Beatmung unterscheidet. Ein ungesicherter Atemweg, hohe Atemfrequenzen, minimierte Atemhubvolumen und die klinische Überwachung stellen für die Anästhesieführung eine Herausforderung dar. Eine sichere Oxygenation und Ventilation der Patienten ist in der konventionellen Beatmung, sowie unter Jet-Ventilation eine der Kernkompetenzen der Anästhesiepflege. Das Ziel dieser Literaturübersicht ist es die Grundlagen der Jet-Ventilation zusammenzufassen. Ein weiterer Fokus ist die pflegerisch-therapeutischen Massnahmen zu identifizieren, mit dem Ziel die Oxygenation und den suffizienten Gasaustausch bei erwachsenen Patienten unter Jet-Ventilation zu gewährleisten.

Methode

Zur Bearbeitung der Fragestellung fand eine Suche in der Datenbank Pubmed im Zeitraum von sechs Monaten statt. Ergänzend wurde in einer Handsuche Fachbücher und Fachpublikationen hinzugezogen. Es wurden Studien und Fachliteratur von 1995 bis 2017 über die Methodik, Wirksamkeit und Anwendung der Jet-Ventilation eingeschlossen.

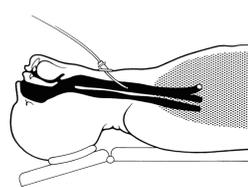
Ergebnisse

Supraglottisch

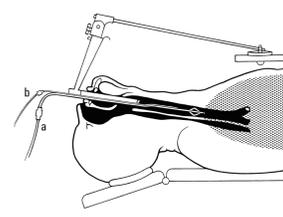


Stützlyngoskop mit eigener Düse zur supraglottischen Jet-Ventilation¹

Infraglottisch



Infraglottische Jet-Ventilation über eine Transtracheal-Kanüle¹



Stützlyngoskop mit infraglottischem orotrachealen Doppellumen-Katheter mit Jet-Leitung und Atemwegsdruck-Überwachung¹

Die Jet-Ventilation kann supra- oder infraglottisch durchgeführt werden². Der Zugangsweg wird aus der Indikation der Diagnostik oder chirurgischen Massnahme gestellt. Die Beatmungparameter der Jet-Ventilation sind nicht mit der konventionellen Beatmung vergleichbar. Neben dem komplexen Verständnis von Arbeits- und Pausendruck und den erhöhten Beatmungsfrequenzen ist auch das zugeführte Gasvolumen kleiner oder gleich gross wie der anatomische Totraum³. Zudem sind die Überwachungsparameter vor allem klinisch zu beurteilen und nicht aus der Routine anderer Beatmungstechniken anwendbar. Die Hebungen und Senkungen sowie eine seitengleiche Bewegung des Thoraxes werden beobachtet und palpiert⁴. Ebenso ist das Ausströmen der Luft vom Jetgas mit dem Gehör wahrzunehmen. Alle diese klinischen Parameter dienen der Vorbeugung von Komplikationen. Da eine endtidale CO₂-Messung die Jet-Ventilation unterbrechen würde, wird die transkutane CO₂-Messung eingesetzt, um die Ventilation abzubilden⁵. Diese nicht routinemässigen Beatmungs- und Überwachungsparameter können eine Fehlerquelle darstellen, Unsicherheiten und Stress bei Fachpersonal auslösen⁶. Aus diesem Grund resultiert eine Checkliste, die als unterstützendes Hilfsmittel in der Praxis eingesetzt werden kann.

Schlussfolgerungen

Die Beatmungstechnik der Jet-Ventilation ist aufgrund der nicht routinemässigen Beatmungs- und Überwachungssituation eine Herausforderung für die Anästhesiepflege. Eine Checkliste, welche aus dieser Literaturübersicht erarbeitet wurde, zeigt die Besonderheiten der Beatmungs- und Überwachungsparameter der Jet-Ventilation. Durch den Einsatz der Checkliste im Berufsalltag soll das Fachpersonal sensibilisiert und deren Kernkompetenzen gestärkt werden.

Checkliste

Airway

- Jet-Tubus/Kanüle
- Laryngoskop/Videolaryngoskop
- Plan B : Endotrachealer Tubus, Larynxmaske, Frova, Fiberoptik

Breathing

- Jet-Respirator prüfen nach Schema
 - o Grundeinstellungen:
 - Arbeitsdruck : 1,5bar
 - Atemfrequenzen : 150/min
 - Inspirationsdauer : 30-40%
 - PP : 20mbar
 - PIP : 15mbar
 - FIO₂ : 100%
 - Eingriffe > 60min : Befeuchtung
- Transkutane CO₂-Messung kalibrieren und frühzeitig installieren
- Plan B : konventioneller Respirator prüfen und Beatmungstools bereithalten

Circulation

- Venöser Zugang
- Arterielle Blutdruck-Messung n. Bedarf

Drugs

- Anästhetika :
 - o TIVA (Propofolum + Remifentanilium)
 - o Fentanylum
 - o Rocuronium
- Atropini sulfas, Glycopyrroniumbromid bereithalten

Equipment

- TOF-Watch
- BIS-Überwachung
- Temperatur-Überwachung
- Standard-Monitoring

- KOMPLIKATIONEN**
- Barotrauma
 - Verlegung der Atemwege (Instrumente, Laryngospasmus)
 - Hyperkapnie
 - Hypoventilation
 - Schleimhautverletzungen

Klinische Überwachung

- ⇒ Achte immer auf zwingend offene Atemwege und seitengleiche Thoraxbewegungen
- ⇒ Höre auf den Jet-Gas Flow
- ⇒ Spüre die Thorax Exkursionen

Literaturverzeichnis:

- ¹Biro, P., & Wiedemann, K. (1999). Jetventilation und Anästhesie für diagnostische und therapeutische Eingriffe an den Atemwegen. *Der Anaesthetist*, 48(9), 669-685. doi: 10.1007/s001010050770
- ²Galmén, K., Harbut, P., Freedman, J., & Jakobsson, J. G. (2017). The use of high-frequency ventilation during general anaesthesia: an update *F1000Research* 2017, 6(F1000 Faculty Rev)(756). doi: 10.12688/f1000research.10823.1
- ³Oczenski, W. (2017). *Atmen - Atemhilfen* (Vol. 10). Stuttgart: Thieme
- ⁴Jaquet, Y., Monnier, P., Van Melle, G., Ravussin, P., Spahn, D. R., & Chollet-Rivier, M. (2006). Complications of Different Ventilation Strategies in Endoscopic Laryngeal Surgery. A 10-year Review. *Anesthesiology*, 104(1), 52-59.
- ⁵Fritzsche, K., & Osmer, A. (2010). Anästhesiologische Besonderheiten bei der laryngotrachealen Chirurgie: Hochfrequenzjetventilation als spezielle Beatmungsstrategie während der Narkose. *Der Anaesthetist*, 59(11), 1051-1063. doi: 10.1007/s00101-010-1815-6
- ⁶Bourgain, J. L., Chollet, M., Fischler, M., Gueret, G., & Mayne, A. (2010). Guide d'utilisation de la jet-ventilation en chirurgie ORL, trachéale et maxillo-facialeGuide for the use of jet-ventilation during ENT and oral surgery. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation*, 29(10), 720-727. doi: 10.1016/j.annfar.2010.06.020