

L. Palmowski¹ · M.A. Weigand² · J. Peters³ · M. Adamzik¹

„Just relax“ oder obligater „Maskenbeatmungs-Check“?

Im toten Winkel eines Lehrkonstruktes

- 1 Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum Knappschafts-Krankenhaus Bochum, Bochum
- 2 Klinik für Anästhesiologie, Universitätsklinikum Heidelberg, Heidelberg
- 3 Via delle Volpi 8, I-21014 Laveno-Mombello (Italien)

Vom geozentrischen zum heliozentrischen Weltbild mit Galilei und darüber hinaus: Dogmen sind zumeist Kinder ihrer Zeit, bis sie von „Ketzer“ infrage gestellt werden. Auch der Anästhesiologie sind Dogmen nicht fremd. So etwa das Lehrkonstrukt, nach Einleitung einer Anästhesie durch Injektionsanästhetika auf keinen Fall Muskelrelaxantien zu verabreichen, bevor nicht sichere manuelle Beatmung und Ventilation mit der Gesichtsmaske verifiziert wurden. Alle Autoren dieses Editorials und die gegenwärtige Generation deutscher Anästhesiologinnen und Anästhesiologen sind zumeist mit diesem Dogma aufgewachsen und so heißt es noch 2019 in einem Lehrbuch aktuell prominenter Fachvertreter: „Handelt es sich nicht um eine „rapid sequence induction“, so wird in der Regel erst dann die Intubationsdosis des Muskelrelaxans appliziert, wenn sichergestellt ist, dass die Maskenbeatmung problemlos durchführbar ist“ [1].

Die Herkunft dieses Dogmas ist uns unklar. Möglicherweise bestehen dessen Wurzeln darin, dass eine Allgemeinanästhesie noch bis weit in die Mitte des vergangenen Jahrhunderts üblicherweise unter Spontanatmung des Patienten durchgeführt wurde und auch die Einführung der Muskelrelaxation mit d-Tubocurarin keinesfalls unmittelbar von kontrollierter Beatmung begleitet war. Die Anwendung von Muskelrelaxantien unter Spontanatmung führte so zunächst zu mehr Komplikationen und stark erhöhter anästhesiebedingter Letalität [2,3]. Richtig ist auch, dass eine Anwendung

von Muskelrelaxantien (aber auch jedweder Hypnotika, Sedativa oder Opioiden) bei kompromittierten, zur Offenhaltung des oberen Luftweges auf eine Spontanatmung angewiesenen Patienten zur tödlich verlaufenden Atemwegsobstruktion und „cannot ventilate, cannot intubate“-Situation führen kann. Beispielfhaft seien Kinder mit Epiglottitis oder Erwachsene mit Hypopharynx- oder Kehlkopftumoren genannt. Einem „stridorösen Patienten darf nichts intravenös gegeben werden“, bemerkte schon Ludwig Stöcker, ein Pionier der deutschen Anästhesiologie, in seinem Anästhesiologie-Kompendium [4].

So existieren heute Empfehlungen und Algorithmen für verschiedene risikobehaftete Situationen: für den erwarteten schwierigen Atemweg, das erhöhte Aspirationsrisiko, die (prä-)klinische Notfallintubation, aber auch für den unerwarteten schwierigen Atemweg und die „cannot ventilate, cannot intubate“-Konstellation. Für all diese Konstellationen kommen zudem eine Vielzahl von endoskopischen Techniken und Intubationsinstrumenten zur Anwendung.

Die weitaus häufigste Situation ist indes eine andere: Der elektive, nüchterne Patient, in der Prämedikationsambulanz anamnestisch befragt und körperlich untersucht, ohne Hinweis auf erhöhtes Aspirationsrisiko oder schwierigen Atemweg. Auch in solch vermeintlich risikoarmen Situationen gilt es, die Patientensicherheit zu optimieren.

Kritik an dem genannten Dogma eines obligaten und erfolgreichen „Masken-

beatmungschecks“ vor Relaxansinjektion wurde bereits zu früheren Zeitpunkten geäußert. So empfahlen Jacomet und Schnider vor mehr als 10 Jahren „eine frühzeitige Relaxation nach Bewusstseinsverlust des Patienten und erst anschließend mit einer vorsichtigen Maskenbeatmung zu beginnen.“ [5]. Auch Editorials diskutierten Pro und Contra von „just relax“ versus obligatem Maskenbeatmungscheck vor Relaxation [6,7], jedoch offenbar ohne weitreichende Konsequenzen für das oben skizzierte Lehrkonstrukt oder einer Klärung der besseren Vorgehensweise durch solide Daten.

Entsprechend existieren zwei scheinbar diametrale klinisch-praktische Konzepte (Abb. 1):

1. Obligate Durchführung einer manuellen Probebeatmung, der Maskenbeatmungscheck, nach Injektion von Hypnotikum und/oder Opioid mit

resultierender Apnoe. Erst nach Sicherstellung einer suffizienten Ventilation über die Maske erfolgen dann neuromuskuläre Blockade, weitere manuelle Maskenbeatmung und schließlich die tracheale Intubation unter Beachtung der Anschlagszeiten des Muskelrelaxans.

2. Verzicht auf den Maskenbeatmungscheck vor neuromuskulärer Blockade. Nach Wirkeintritt von Hypnotikum und/oder Opioid wird also sofort das Muskelrelaxans appliziert.

Die Frage nach der Überlegenheit des einen oder anderen Konzepts im Hinblick auf die Patientensicherheit wurde derweil weder methodisch substanzial gestellt noch beantwortet, sondern lediglich im Hinblick auf Stärken und Schwächen sowie Surrogatvariablen kontrovers diskutiert.

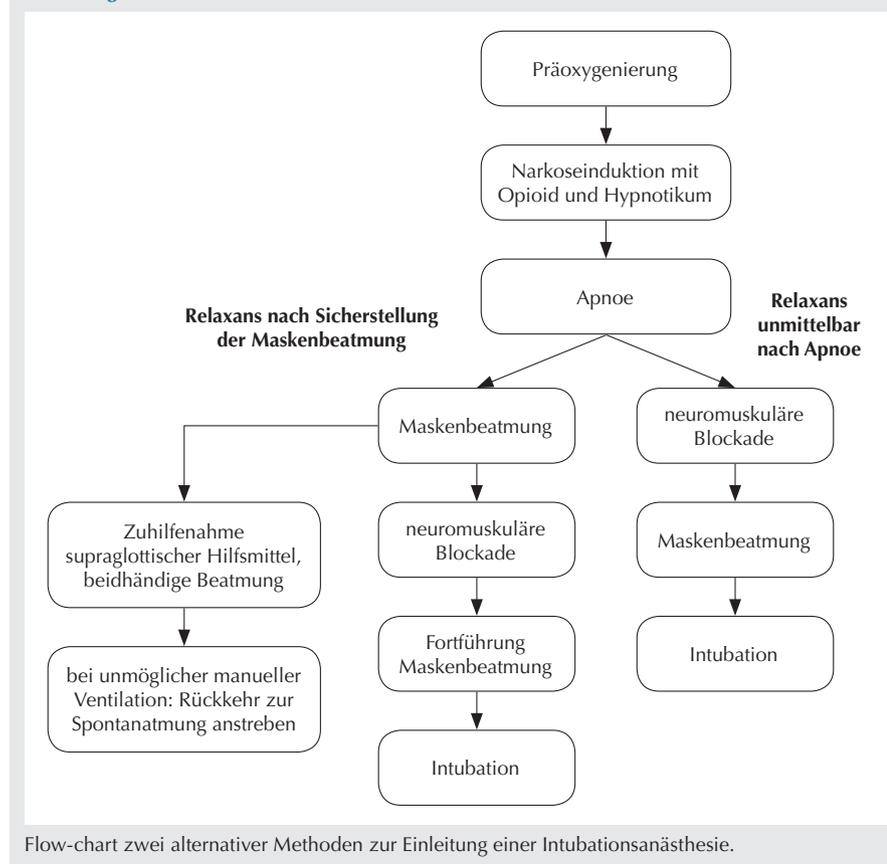
Befürworter der obligaten Maskenbeatmung vor neuromuskulärer Blockade

argumentieren mit dem unerwartet schwierigen Atemweg. Denn auch nach bestmöglicher präoperativer Einschätzung der Wahrscheinlichkeit für das Vorliegen eines schwierigen Atemwegs wird das Risiko für einen unerwartet schwierigen Atemweg weiterhin mit bis zu 10 % angegeben [8], die Inzidenz der kritischen Kombination von „erschwerter“ Maskenbeatmung und „erschwerter“ Intubation mit immerhin noch 0,4 % [9]. Eine primär suffiziente Maskenbeatmung würde nun diese Risiken angeblich hinfällig erscheinen lassen, da im Falle einer unmöglichen Intubation die empfohlene Rückkehr zur Spontanatmung ohne Risiko einer Hypoxämie des Patienten stattfinden könne [10].

Vertreter des Verzichts auf einen obligaten Maskenbeatmungsversuch vor Relaxation betonen hingegen die Vorteile einer frühzeitiger Applikation des Muskelrelaxans. Man beruft sich auf eine verbesserte Effektivität der Maskenbeatmung bei schnellerem Einsetzen der neuromuskulären Blockade [11]. Dies gelte insbesondere bei initial erschwertem Vorgehen mit Notwendigkeit einer beidhändigen manuellen Technik sowie Verwendung hoher Beatmungsdrücke [12]. So lägen etwa, am Beispiel von 0,6mg/kg KG Rocuronium, bereits nach durchschnittlich weniger als 2 Minuten mit Beginn der Apnoe optimale Intubationsbedingungen mit einem „train of four“ von 0 vor. Prüfe man hingegen zuerst auf eine suffiziente Ventilation mit Maske, so verstrichen bis dahin über 3 Minuten [13,14]. Die Zeit, welche man durch die in jeder Konstellation obligate initiale Präoxygenierung gewonnen habe, lasse sich dann effizienter für Intubationsversuche, gegebenenfalls unter Akquise von zusätzlichem Personal und technischen Hilfsmitteln wie etwa Videolaryngoskopen, nutzen [15].

Im Falle einer „cannot ventilate, cannot intubate“-Situation, der Alptraum des Anästhesiologen, scheitere die Rückkehr zur Spontanatmung jedenfalls nicht an der neuromuskulären Blockade selbst, da eine Reversierung von Rocuronium mittels Sugammadex innerhalb von 3 Minuten möglich sei [16]. Übliche

Abbildung 1



Induktionsdosierungen von Hypnotikum und Opioid hingegen würden vielmehr bereits ohne Muskelrelaxans zu deutlich länger anhaltenden Atemdepressionen führen [17].

Ein weiterer Punkt drängt in die Diskussion über eine obligate Maskenbeatmung vor Relaxation während Narkoseeinleitung, nämlich Mageninsufflation durch Beatmung mit Maske und Beutel und das konsekutiv erhöhte Aspirationsrisiko. Bis zu 80 % aller perioperativen Aspirationen erfolgen während der Narkoseinduktion, die Hälfte davon bei formal nüchternen Patienten [18,19].

Dabei konnte durch Oberbauchsonographie aufgezeigt werden, dass eine Maskenbeatmung mit Inspirationsdrücken von über 15 cmH₂O zu einer gesteigerten Mageninsufflation führt [20]. Eben solche höheren Beatmungsdrücke sind indes während einer manuellen Ventilation bei (noch) nicht-relaxierten Patienten zum Erreichen vergleichbarer Tidalvolumina jedoch häufiger notwendig [11].

Eine Gegenüberstellung von Stärken und Schwächen der beiden methodischen Ansätze (Tab. 1) vermittelt uns ein Übergewicht an Vorteilen bei der

Praxis des unmittelbaren Relaxierens nach Apnoeintritt. Proponenten beider methodischer Lager mögen sich derweil fragen, ob sie sich je gezwungen oder in der Lage sahen, schon einmal einen Patienten zurück in die Spontanatmung zu überführen, nachdem sie nicht im Stande waren, diesen mit der Gesichtsmaske allein hinreichend zu beatmen.

Ist also die obligate Maskenbeatmung nicht nur petrifiziertes Dogma, sondern auch ein „Scheinparadigma“, die saloppe „just relax“-Haltung andererseits lediglich aufgehängt an einigen zwar quantitativ messbaren, aber für die Patientensicherheit letztlich untauglichen und irrelevanten Surrogatvariablen?

Es gibt allerdings potenziell auch negative edukative Konsequenzen der „just relax“-Methode, etwa das Fehlen des Erwerbs der Fähigkeit der „schwierigen Maskenbeatmung“. Würde ein „just relax“-Ansatz zudem unseren Blickwinkel auf die Realität außerhalb des ureigenen Fachgebietes für Patienten gefährlich verkleinern? Hat nicht vielleicht das dogmatische Lehrkonstrukt „obligater Maskenbeatmungsscheck vor jeder Relaxation“ (mit Ausnahme der Rapid Sequence Induction) gerade im Feld der präklinischen und In-Hospital-Notfallmedizin den Vorteil, den ungeschulten, anästhesiologiefremden Mediziner davor zu bewahren, bei jedweden Schwierigkeiten mit dem Atemweg zu relaxieren und so alle noch denkbaren Brücken hinter sich abzureißen? Wir sollten in diesem Sinn jedenfalls weiter denken als nur in den Grenzen unseres Fachgebietes.

Gute Daten- und Studienlage vorausgesetzt könnte das neue Menü der Allgemeinanästhesie lauten: Fiberoptische Wachintubation für den erwarteten schwierigen Atemweg, „Rapid-sequence Induction“ für den aspirationsgefährdeten Patienten (ohne Atemwegsproblem) und frühe Applikation des Muskelrelaxans nach Apnoe ohne obligaten Maskenbeatmungsscheck für den Rest.

Gut designte, wegen der Seltenheit relevanter Komplikationen sicher nicht einfache Multicenterstudien mit hoher statistischer Power und relevanten End-

Tabelle 1

SWOT-Analyse zwei alternativer Methoden der Einleitung einer Intubationsanästhesie.

Suffiziente Maskenbeatmung vor Applikation des Muskelrelaxans obligat		
	Stärken	Schwächen
Chancen	Lehrkonstrukt, dass situativen „Respekt“ beibringt, insbesondere Studenten und Nicht-Anästhesiologen	Bei erschwelter Maskenbeatmung: ineffiziente zeitliche Nutzung der Sauerstoffreserve in der funktionellen Residualkapazität für Ventilationsversuche Aspirationsrisiko: potenzielle Mageninsufflation bei forcierter, insbesondere erschwelter Maskenbeatmung
Risiken	Bei erschwelter Intubation: Oxygenierung und Ventilation via Maskenbeatmung möglich Bei unmöglicher Intubation: Rückkehr zur Spontanatmung ohne Desaturierung prinzipiell möglich	Bei unmöglicher Maskenbeatmung: Rückkehr zur Spontanatmung bereits durch Hypnotikum und Opioid erschwert Bei „cannot ventilate, cannot intubate“-Situation: Intubationsbedingungen ohne Muskelrelaxans suboptimal
Sofortige Applikation des Muskelrelaxans nach Hypnose und Apnoe („just relax“)		
	Stärken	Schwächen
Chancen	Bei erschwelter Maskenbeatmung: Verbesserung der Maskenbeatmungsqualität und Senkung des Beatmungsdruckes mit Wirkeintritt des Relaxans Bei erschwelter Intubation: effiziente Nutzung der Residualkapazität nach vorheriger Präoxygenation für Hilfsmittel- und Personalakquise	Bei problemloser Maskenbeatmung: minimaler zeitlicher Unterschied
Risiken	Aspirationsrisiko: geringere potenzielle Mageninsufflation und möglicherweise daraus resultierend geringeres Aspirationsrisiko Bei „cannot ventilate / cannot intubate“-Situation: früheres Erkennen mit potenzieller Möglichkeit des Antagonisierens	Bei „cannot ventilate / cannot intubate“-Situation: keine Rückkehr zur Spontanatmung bei Verwendung nicht-reversierbarer Relaxantien fehlender „Respekt“ vor den potenziellen Folgen einer Muskelrelaxation bei fachfremden Ärzten und Studenten, insbesondere in Notfallsituationen

punkten anstatt Surrogatvariablen sind daher von Nöten. Diese „harten“ Endpunkte könnten dabei sein, die Inzidenz von 1) Aspiration, 2) schwieriger Maskenbeatmung, ergänzt um Variablen wie 3) erschwerte Intubation und 4) Abfall der peripheren Sauerstoffsättigung, auch wenn statistische Erwägungen zweifellos sehr, sehr hohe Patientenfallzahlen erforderlich machen.

Zu einer solchen nationalen Multicenterstudie rufen wir auf und hoffen, dass eine Befreiung aus dem Gefängnis alter Dogmen nicht an den Insassen des Gefängnisses scheitern möge.

Literatur

- Rossaint R, Werner C, Zwißler B (Hrsg.): Die Anästhesiologie. Berlin, Heidelberg: Springer 2019;780. DOI: 10.1007/978-3-662-54507-2
- Griffith HR, Johnson GE: The use of curare in general anesthesia. *Anesthesiology* 1942;3:418–420. DOI: 10.1097/0000542-194207000-00006
- Beecher HK, Todd DP: A study of the deaths associated with anesthesia and surgery. *Ann Surg* 1954;140:2–33. DOI: 10.1097/00000658-195407000-00001
- Stöcker L: Narkose: eine Einführung. 4., überarb. u. erw. Aufl. Stuttgart: Thieme 1976
- Jacomet A, Schnider T: Obligate Maskenbeatmung vor Relaxation: Wo ist die Evidenz? *Anaesthesist* 2012;61:401–406. DOI: 10.1007/s00101-012-2032-2
- Byhahn C, Dörger V, Graf BM: Maskenbeatmung vor Relaxation: Vom Dogma zur Individualität. *Anaesthesist* 2012;61:397–398. DOI: 10.1007/s00101-012-2042-0
- Calder I, Yentis SM: Could 'safe practice' be compromising safe practice? Should anaesthetists have to demonstrate that face mask ventilation is possible before giving a neuromuscular blocker? *Editorial. Anaesthesia* 2008;63:113–115. DOI: 10.1111/j.1365-2044.2007.05429.x
- Detsky ME, Jivraj N, Adhikari NK, et al: Will this patient be difficult to intubate? The Rational Clinical Examination Systematic Review. *JAMA* 2019;321:493. DOI: 10.1001/jama.2018.21413
- Kheterpal S, Healy D, Aziz MF, et al: Incidence, predictors, and outcome of difficult mask ventilation combined with difficult laryngoscopy. *Anesthesiology* 2013;119:1360–1369. DOI: 10.1097/ALN.0000435832.39353.20
- Piepho T, Cavus E, Noppens R, et al: S1-Leitlinie Atemwegsmanagement. *Anaesthesist* 2015;64:859–873. DOI: 10.1007/s00101-015-0087-6
- Ide A, Nozaki-Taguchi N, Sato S, et al: Rocuronium versus saline for effective facemask ventilation during anesthesia induction: a double-blinded randomized placebo-controlled trial. *BMC Anesthesiol* 2022;22:173. DOI: 10.1186/s12871-022-01717-2
- Warters RD, Szabo TA, Spinale FG, et al: The effect of neuromuscular blockade on mask ventilation: Neuromuscular blockade and mask ventilation. *Anaesthesia* 2011;66:163–167. DOI: 10.1111/j.1365-2044.2010.06601.x
- Lundstrøm LH, Duez CH, Nørskov AK, et al: Avoidance versus use of neuromuscular blocking agents for improving conditions during tracheal intubation or direct laryngoscopy in adults and adolescents. *Cochrane Database of Systematic Reviews* 2017;2017. DOI: 10.1002/14651858.CD009237.pub2
- Min S-H, Im H, Kim BR, et al: Randomized trial comparing early and late administration of rocuronium before and after checking mask ventilation in patients with normal airways. *Anesth Analg* 2019;129:380–386. DOI: 10.1213/ANE.0000000000004060
- Nimmagadda U, Salem MR, Crystal GJ: Preoxygenation: Physiologic basis, benefits, and potential risks. *Anesth Analg* 2017;124:507–517. DOI: 10.1213/ANE.0000000000001589
- Sørensen MK, Bretlau C, Gätke MR, et al: Rapid sequence induction and intubation with rocuronium-sugammadex compared with succinylcholine: a randomized trial. *Brit J Anaesth* 2012; 108:682–689. DOI: 10.1093/bja/aer503
- Stefanutto TB, Feiner J, Krombach J, et al: Hemoglobin desaturation after propofol/remifentanyl-induced apnea: A study of the recovery of spontaneous ventilation in healthy volunteers. *Anesth Analg* 2012;114:980–986. DOI: 10.1213/ANE.0b013e31824e5bc4
- Landreau B, Odin I, Nathan N: Inhalation gastrique: épidémiologie et facteurs de risque. *Annales Françaises d'Anesthésie et de Réanimation* 2009;28:206–210. DOI: 10.1016/j.annfar.2009.01.020
- Warner MA, Warner ME, Weber JG: Clinical significance of pulmonary aspiration during the perioperative period. *Anesthesiology* 1993;78:56–62. DOI: 10.1097/00000542-199301000-00010
- Bouvet L, Albert M-L, Augris C, et al: Real-time Detection of gastric insufflation related to facemask pressure-controlled ventilation using ultrasonography of the antrum and epigastric auscultation in nonparalyzed patients. *Anesthesiology* 2014;120:326–334. DOI: 10.1097/ALN.0000000000000094.

Korrespondenz- adresse



Dr. med.
Lars Palmowski

Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie
Universitätsklinikum Knappschafts-
krankenhaus Bochum
In der Schornau 23–25
44892 Bochum, Deutschland
E-Mail:
Lars.Palmowski@kk-bochum.de