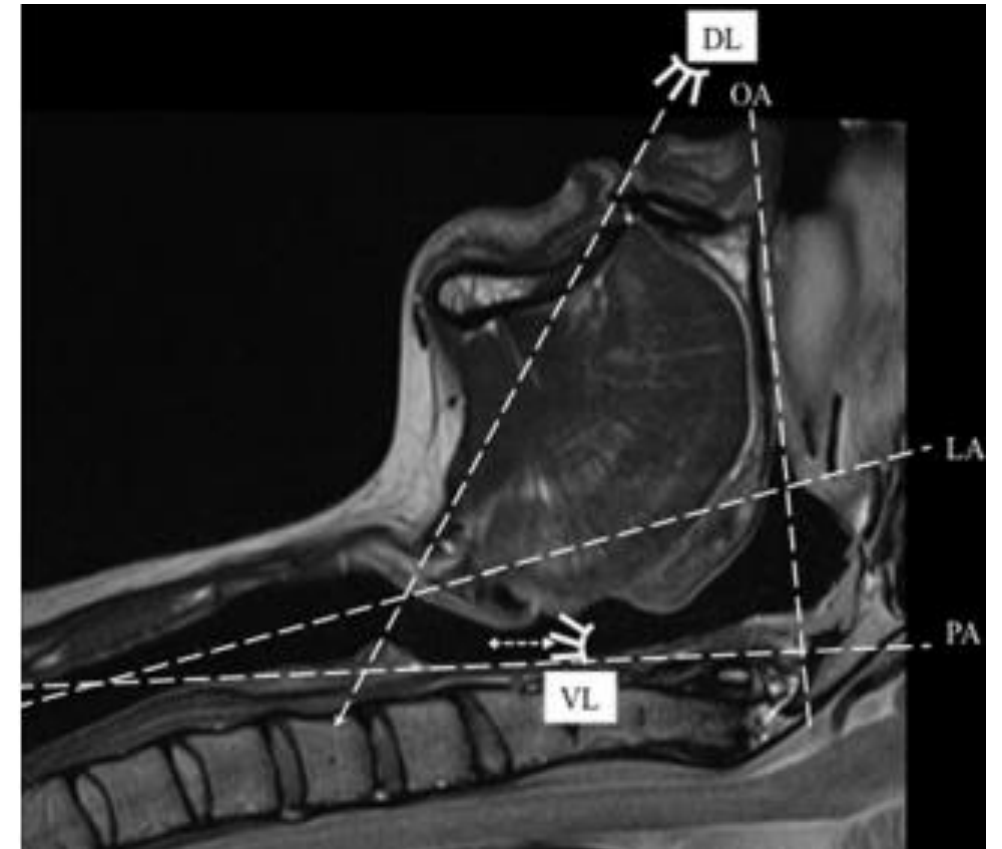


Klinik für Anästhesie

Videolaryngoskopie

Den schwierigen Atemweg gibt es nicht mehr

Dr. med. Roland Steinmann
18. Juni 2024



herzlich, kompetent, vernetzt

Einführung in die Atemwegssicherung

Definition der Laryngoskopie:

- Untersuchung des Kehlkopfs (Larynx) mithilfe eines Laryngoskops

Definition der endotrachealen Intubation:

- medizinisches Verfahren, bei dem ein Tubus durch den Mund oder die Nase in die Luftröhre eingeführt wird

Bedeutung der Atemwegssicherung:

- Gewährleistung der Atmung und Verhinderung von Hypoxie sowie Schutz vor pulmonaler Aspiration
- spezialisierte erlernte Fähigkeit
- die schwierige Intubation ist ein wichtiges unerwünschtes Ereignis



Bilder: Laryngoskope bestehend aus Griff und Spatel in verschiedenen Ausführungen; Difficult Airway Society UK

Einführung in die Atemwegssicherung

Historische Entwicklung:

- Einführung der direkten Laryngoskopie im frühen 20. Jahrhundert

Direkte Laryngoskopie (DL):

- Erreichen der optimalen (direkten) Sicht auf den Kehlkopfingang durch eine Kombination aus Beugung der unteren HWS, Streckung der oberen HWS und Manipulation der Atemstrukturen
- Vorschieben der Spitze des Laryngoskopes in die Vallecula epiglottica, gefolgt von der Anwendung einer vertikalen Kraft in Aufwärtsrichtung, die den Kehldeckel anhebt
- Ausrichten der oralen, pharyngealen und laryngealen Achsen

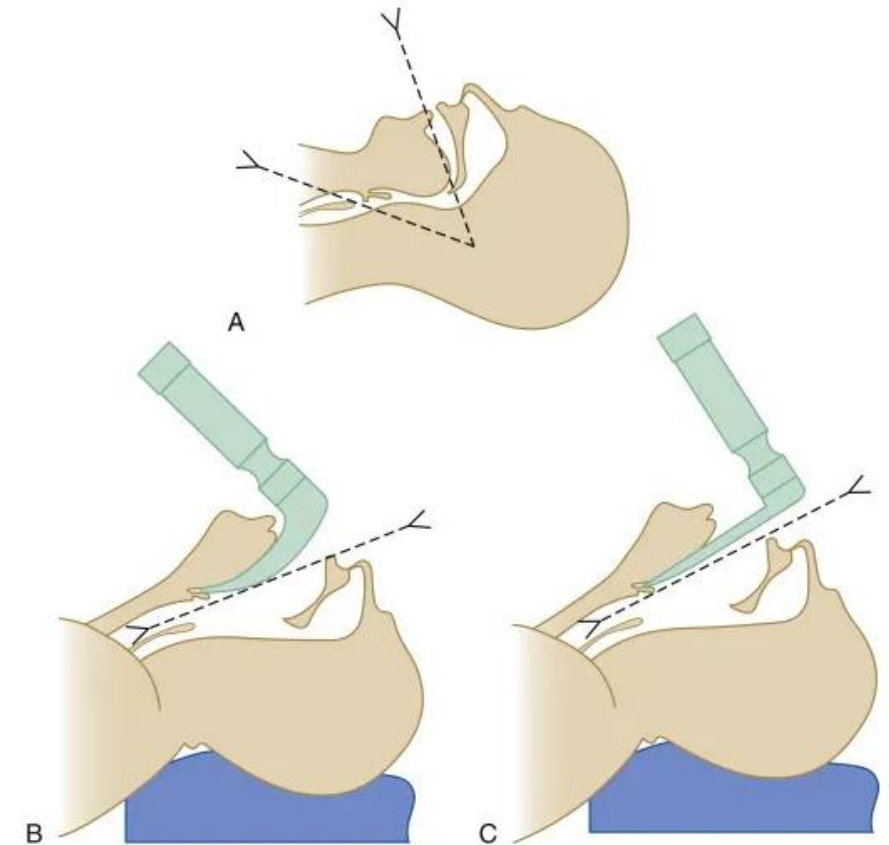


Bild: Blickachsen bei der direkten Laryngoskopie [Intubation Equipment | Anesthesia Key \(aneskey.com\)](https://www.aneskey.com)

Einführung in die Atemwegssicherung

Historische Entwicklung:

- Erste fiberoptische Intubation 1967 durch Dr. Peter Murphy mit einem chirurgischen Choledochoskop
- In den Folgejahren erschienen erste Berichte über wach fiberoptische Intubationen



Bild: Ambu aScope 4 (Ambu A/S, Ballerup, Dänemark)

Einführung in die Atemwegssicherung

Historische Entwicklung:

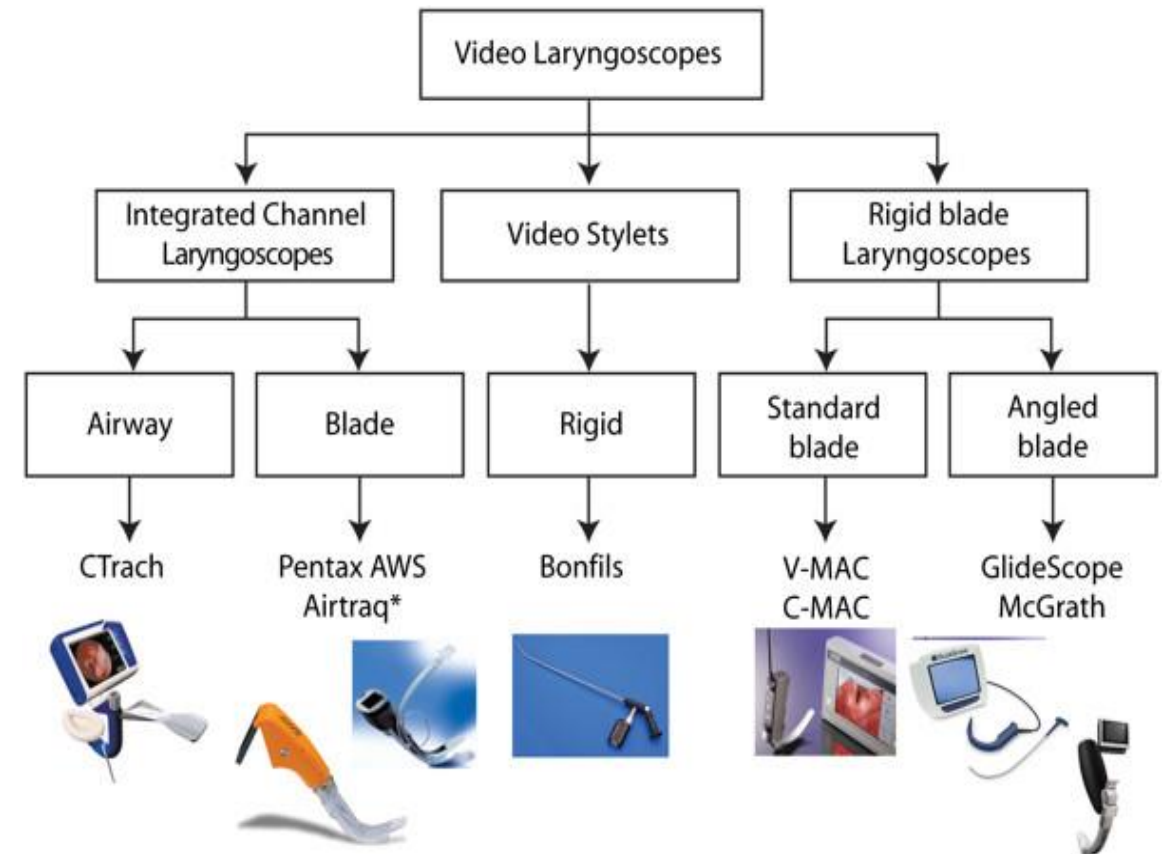
- Entwicklung der Videolaryngoskopie (VL) in den letzten Jahrzehnten
- Die Entwicklung kostengünstigerer, kleinerer und zuverlässigerer Videokameras hat das Design von Laryngoskopen und den Prozess der endotrachealen Intubation revolutioniert

Kategorisierung:

- mit und ohne Führungskanal für den Tubus
- Standard Spatel (meist Macintosh- oder Miller-ähnlich)
- Hyperangulierte Spatel (HVL)

Starre optische Stylet:

- eigene Geräteklasse (hier nicht weiter besprochen)



Videolaryngoskopie

Aufbau eines Videolaryngoskop

- Besteht aus einem Griff und einem Laryngoskopspatel
- Elektronik im Griff integriert
- Weitwinkel (80°) Mikro Video-Chip Kamera und LED-Lichtquelle eingebettet in das Ende des Spatels
- Bildausgabe auf externen hochauflösenden Monitor

Direkte und indirekte Videolaryngoskopie (VL)

- Je nach Spatel, handelt es sich um ein direktes oder indirektes Laryngoskop
- Ermöglicht eine indirekte Sicht auf die Glottis ohne Notwendigkeit die oralen, pharyngealen und laryngealen Achsen aufeinander auszurichten



Bild: C-MAC HD Serie (Karl Storz, Tuttlingen, Deutschland)

Videolaryngoskopie

Vorteile der Videolaryngoskopie:

- Verbesserte laryngeale Sicht (OR 6.77 VL vs DL)
- Weniger CL Grad 3&4 (VL RR 0.38, HVL RR=0.15, OR=0.18)

Editorial Commentary

Difficult airway management: is prevent by using routine videolaryngoscopy better than cure?

Audrey De Jong, Yvan Pouzeratte, Thomas Sfara, Samir Jaber

Intensive Care Unit and Transplantation, Critical Care and Anesthesia Department (DAR B), Hôpital Saint-Éloi, Montpellier University Hospital, PhyMed Exp INSERM U1046, Montpellier, France

Correspondence to: Audrey De Jong, MD, PhD, Intensive Care Unit and Transplantation, Critical Care and Anesthesia Department (DAR B), Hôpital Saint-Éloi, Montpellier University Hospital, PhyMed Exp INSERM U1046, 34090 Montpellier, France. Email: a-de_jong@chu-montpellier.fr.

Comment on: Apfelbaum JL, Hagberg CA, Connis RT, et al. 2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology* 2022;136:31-81.

Submitted Aug 04, 2022. Accepted for publication Oct 12, 2022.

doi: 10.21037/atm-22-3883

View this article at: <https://dx.doi.org/10.21037/atm-22-3883>

Anaesthesia 2017, 72, 1532-1541

doi:10.1111/anae.14057

Review Article

Videolaryngoscopy vs. direct laryngoscopy use by experienced anaesthetists in patients with known difficult airways: a systematic review and meta-analysis

B. M. A. Pieters,¹ E. H. A. Maas,² J. T. A. Knapé³ and A. A. J. van Zundert⁴

Anaesthesia 2022, 77, 1448-1450

doi:10.1111/anae.15818

Science Letter

Videolaryngoscopy, oesophageal intubation and uncertainty: lessons from Cochrane

BJA

British Journal of Anaesthesia, 129 (4): 624-634 (2022)

doi: 10.1016/j.bja.2022.05.030

Advance Access Publication Date: 8 July 2022

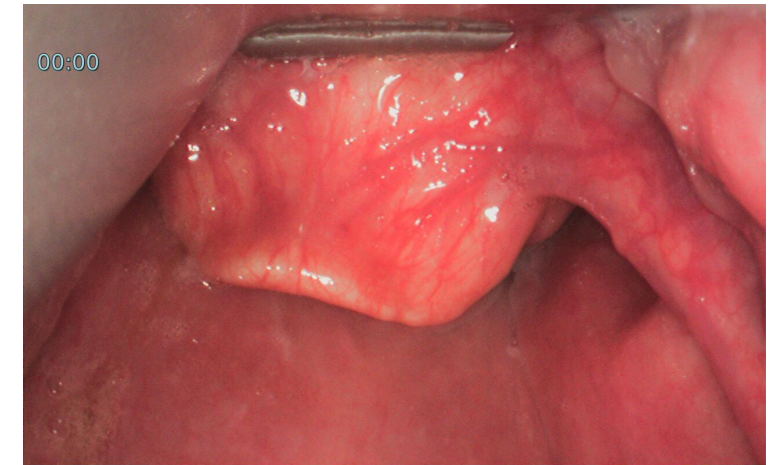
Respiration and the Airway

Videolaryngoscopy as a first-intention technique for tracheal intubation in unselected surgical patients: a before and after observational study

Audrey De Jong^{1,†}, Thomas Sfara^{2,†}, Yvan Pouzeratte², Joris Pensier², Amélie Rolle², Gérald Chanques¹ and Samir Jaber^{1,*}

¹Anesthesiology and Intensive Care, Anesthesia and Critical Care Department B, Saint Eloi Teaching Hospital, PhyMedExp, University of Montpellier, Montpellier; Centre Hospitalier Universitaire Montpellier, Montpellier, France and

²Anesthesiology and Intensive Care, Anesthesia and Critical Care Department B, Saint Eloi Teaching Hospital, Montpellier; Centre Hospitalier Universitaire Montpellier, Montpellier, France



Videolaryngoskopie

Vorteile der Videolaryngoskopie:

- Verbesserte laryngeale Sicht (OR 6.77 VL vs DL)
- Weniger CL Grad 3&4 (VL RR 0.38, HVL RR=0.15)
- Signifikant häufiger einfache Atemwege (RR 0.38, CL 1&2; Anteil DL 94.3%, VL 98.7%)

BJA

British Journal of Anaesthesia, 129 (4): 624–634 (2022)

doi: 10.1016/j.bja.2022.05.030

Advance Access Publication Date: 8 July 2022

Respiration and the Airway

Videolaryngoscopy as a first-intention technique for tracheal intubation in unselected surgical patients: a before and after observational study

Audrey De Jong^{1,†}, Thomas Sfara^{2,†}, Yvan Pouzeratte², Joris Pensier², Amélie Rolle², Gérald Chanques¹ and Samir Jaber^{1,*}

¹Anesthesiology and Intensive Care, Anesthesia and Critical Care Department B, Saint Eloi Teaching Hospital, PhyMedExp, University of Montpellier, Montpellier; Centre Hospitalier Universitaire Montpellier, Montpellier, France and ²Anesthesiology and Intensive Care, Anesthesia and Critical Care Department B, Saint Eloi Teaching Hospital, Montpellier; Centre Hospitalier Universitaire Montpellier, Montpellier, France

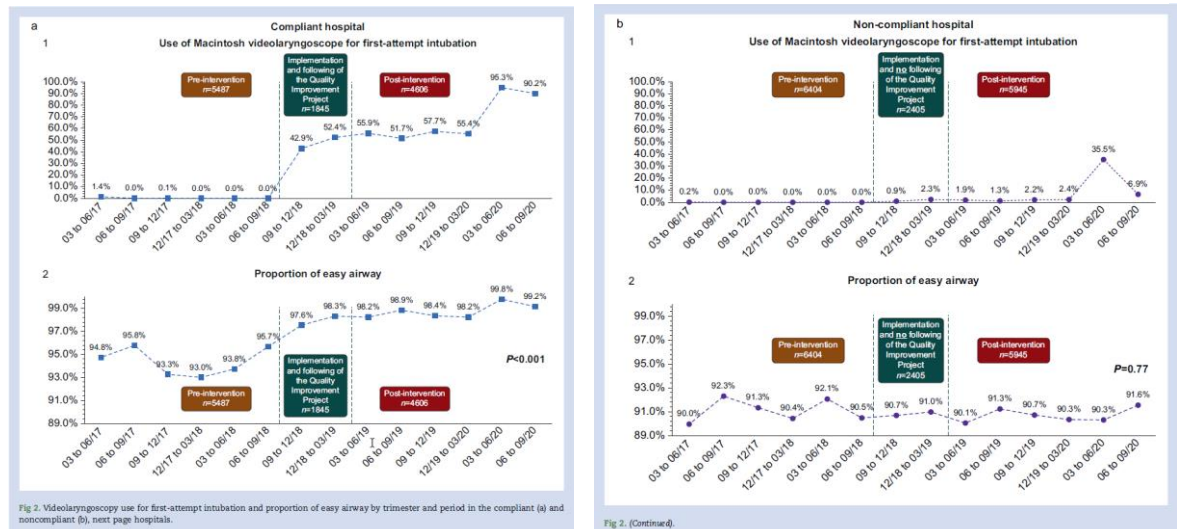


Fig 2. Videolaryngoscopy use for first-attempt intubation and proportion of easy airway by trimester and period in the compliant (a) and non-compliant (b), next page hospitals.

Fig 2. (Continued).

Videolaryngoskopie

Vorteile der Videolaryngoskopie:

- Verbesserte laryngeale Sicht (OR 6.77 VL vs DL)
- Weniger CL Grad 3&4 (VL RR 0.38, HVL RR=0.15)
- Signifikant häufiger einfache Atemwege (RR 0.38, CL 1&2; Anteil DL 94.3%, VL 98.7%)
- Weniger fehlgeschlagene Intubationen (VL RR=0.41, HVL RR=0.51)
- Weniger fehlgeschlagene Intubationen auch beim erwartet schwierigen Atemweg
- Erhöhte Erfolgsrate bei Intubation im ersten Versuch (VL RR=1.05, HVL RR=1.02)
- Reduktion der ösophagealen Intubation (VL RR=0.51, HVL RR=0.39; 2-3x Reduktion)
- Weniger häufig Schleimhaut- und Zahntrauma (VL RR 0.68, HVL RR 0.51)
- Weniger häufig Halsschmerzen (VL RR=0.85, HVL RR=0.81)

British Journal of Anaesthesia, 129 (4): 474–477 (2022)

doi: [10.1016/j.bja.2022.07.038](https://doi.org/10.1016/j.bja.2022.07.038)

Advance Access Publication Date: 3 September 2022

© 2022 British Journal of Anaesthesia. Published by Elsevier Ltd. All rights reserved.

Has the time really come for universal videolaryngoscopy?

Tim M. Cook^{1,2,*} and Michael F. Aziz³

¹Anaesthesia and Intensive Care Medicine, Royal United Hospitals, Bath, UK, ²University of Bristol, Bristol, UK and

³Department of Anesthesiology and Perioperative Medicine, School of Medicine, Oregon Health and Science University, Portland, OR, USA

Videolaryngoskopie

Vorteile der Videolaryngoskopie:

- Verbesserte laryngeale Sicht (OR 6.77 VL vs DL)
- Weniger CL Grad 3&4 (VL RR 0.38, HVL RR=0.15)
- Signifikant häufiger einfache Atemwege (RR 0.38, CL Grad 1&2; Anteil DL 94.3%, VL 98.7%)
- Weniger fehlgeschlagene Intubationen (VL RR=0.41, HVL RR=0.51)
- Weniger fehlgeschlagene Intubationen auch beim erwartet schwierigen Atemweg
- Erhöhte Erfolgsrate bei Intubation im ersten Versuch (VL RR=1.05, HVL RR=1.02)
- Reduktion der ösophagealen Intubation (VL RR=0.51, HVL RR=0.39; 2-3x Reduktion)
- Weniger häufig Schleimhaut- und Zahntrauma (VL RR 0.68, HVL RR 0.51)
- Weniger häufig Halsschmerzen (VL RR=0.85, HVL RR=0.81)
- Kürzerer Intubations-Zeit
- Weniger Hypoxämien (VL RR=0.72, HVL RR=0.49)
- Erfolgsrate von 92% als Rescue-Technik nach fehlgeschlagener Intubation mit DL

BJA



British Journal of Anaesthesia, 131 (3): 607–616 (2023)

doi: 10.1016/j.bja.2023.04.022

Advance Access Publication Date: 17 May 2023

Respiration and the Airway

RESPIRATION AND THE AIRWAY

Efficacy and adverse events profile of videolaryngoscopy in critically ill patients: subanalysis of the INTUBE study

Vincenzo Russotto¹, Jean Baptiste Lascarrou², Elena Tassistro^{3,4}, Matteo Parotto⁵, Laura Antolini^{3,4}, Philippe Bauer⁶, Konstanty Szudrzyński^{7,8}, Luigi Camporota⁹, Christian Putensen¹⁰, Paolo Pelosi^{11,12}, Massimiliano Sorbello¹³, Andy Higgs¹⁴, Robert Greif^{15,16}, Giacomo Grasselli¹⁷, Maria G. Valsecchi^{3,4}, Roberto Fumagalli^{4,18}, Giuseppe Foti^{4,19}, Pietro Caironi¹, Giacomo Bellani^{4,19}, John G. Laffey^{20,21,*}, Sheila N. Myatra²², INTUBE Study Investigators

Comparative Effectiveness of the C-MAC Video Laryngoscope versus Direct Laryngoscopy in the Setting of the Predicted Difficult Airway

Michael F. Aziz, M.D.,* Dawn Dillman, M.D.,† Rongwei Fu, Ph.D.,‡ Ansgar M. Brambrink, M.D., Ph.D.§

Aziz MF, Dillman D, Fu R, Brambrink AM. Comparative effectiveness of the C-MAC video laryngoscope versus direct laryngoscopy in the setting of the predicted difficult airway. *Anesthesiology* 2012; 116: 629–36

Videolaryngoskopie

Vorteile der Videolaryngoskopie «der geteilte Blick auf den Atemweg»:

- erlaubt dem Team
 - die externe Kehlkopfmanipulation zu optimieren
 - die anatomischen und pathologischen Schwierigkeiten zu verstehen
 - den Bedarf an zusätzlichen Hilfsmitteln frühzeitig zu erkennen
 - die Teamkommunikation und Teamleistung zu verbessern
- hilft dem Ausbildner
 - den Auszubildenden anzuleiten, die Positionierung des Spatels zu optimieren, ohne die Laryngoskopie übernehmen zu müssen
 - dem Auszubildenden die DL in einer sicheren Umgebung beizubringen (VL mit Macintosh-Spatel, Monitor zum Ausbildner weggedreht)

British Journal of Anaesthesia 117 (S1): i9–i13 (2016)
Advance Access publication 19 April 2016 · doi:10.1093/bja/aew052

Seeing is believing: getting the best out of videolaryngoscopy



When the airway is difficult, but the student still wants to try



Videolaryngoskopie

Vorteile der Videolaryngoskopie (patientenspezifisch):

- Patienten mit instabiler / eingeschränkter Halswirbelsäule
- Patienten mit Adipositas
- Patienten die eine optimale Positionierung von Neuromonitoring-Elektroden bei Schilddrüsenoperationen benötigen
- Patienten die einen Doppellumentubus benötigen

Huang et al. *BMC Anesthesiology* (2020) 20:119
<https://doi.org/10.1186/s12871-020-01012-y>

BMC Anesthesiology

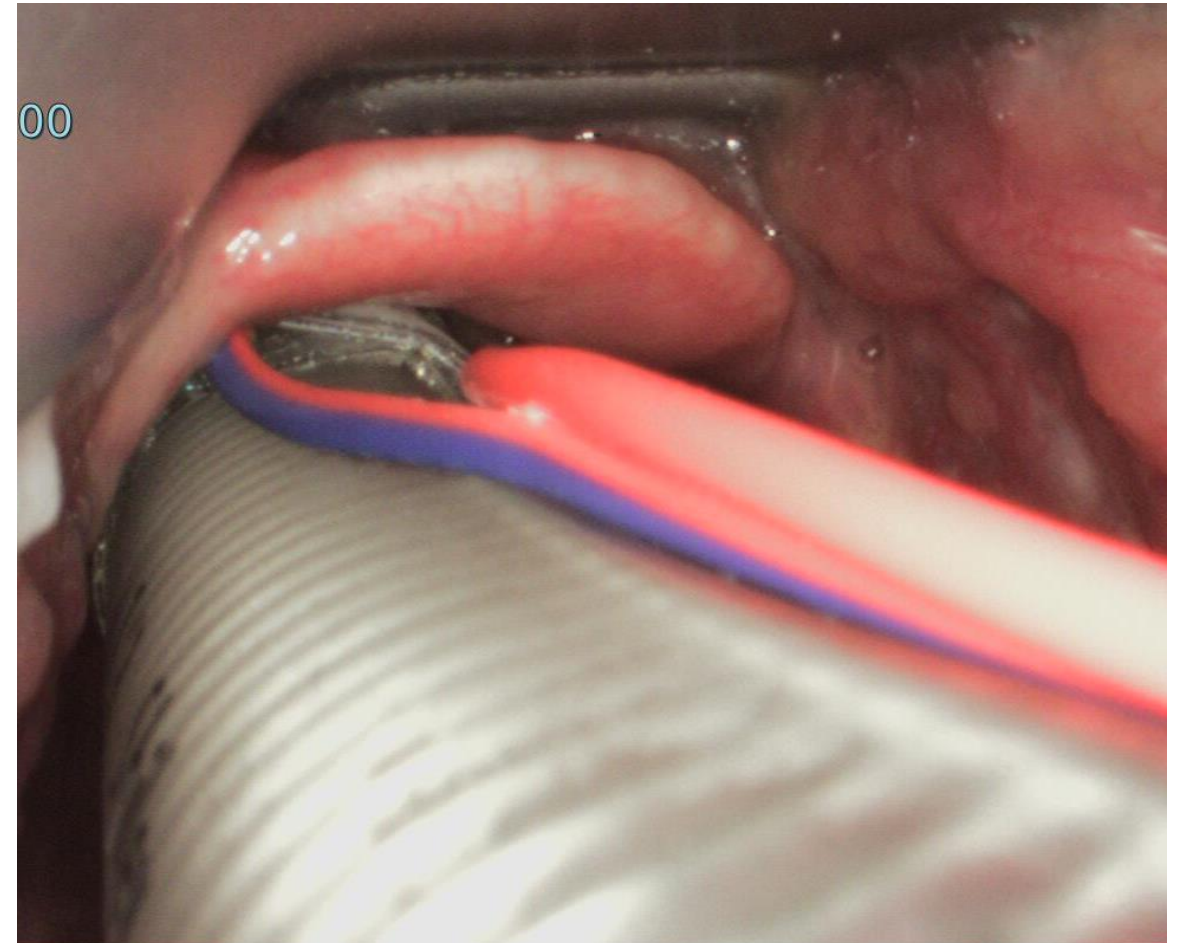
RESEARCH ARTICLE

Open Access



GlideScope® versus C-MAC®(D) videolaryngoscope versus Macintosh laryngoscope for double lumen endotracheal intubation in patients with predicted normal airways: a randomized, controlled, prospective trial

Ping Huang[†], Renlong Zhou[†], Zhixing Lu, Yannan Hang, Shanjuan Wang* and Zhenling Huang*



Videolaryngoskopie

Lernkurve:

- Basisfähigkeiten schnell erlernt
- Regelmässige Anwendung und ein angemessenes Training sind notwendig
- Lernkurve über 3 Jahre: VL ein deutlich steilerer Anstieg der Erfolgsrate hinsichtlich des FPS (74% -> 90%); DL (70% -> 73%; $p < 0,001$)
- Anwender sollten in der Lage sein, klinische Szenarien zu erkennen, in denen sich der Einsatz der VL als nicht effektiv erweisen könnte
- Der Erwerb dieses Niveaus an Fachwissen erfordert häufige Einweisung und regelmässige Anwendung

Anesthesiology 2009; 110:32-7

Copyright © 2008, the American Society of Anesthesiologists, Inc. Lippincott Williams & W

Laryngoscopy via Macintosh Blade versus GlideScope

Success Rate and Time for Endotracheal Intubation in Untrained Medical Personnel

Parichehr Nouruzi-Sedeh,* Mark Schumann,† Harald Groeben, M.D.‡

ORIGINAL RESEARCH

Anaesthesia 2015, 70, 290-295

doi:10.1111/anae.12878

Received: 2 July 2023 | Accepted: 4 July 2023

DOI: 10.1111/aas.14309

Learning Curves for Direct Laryngoscopy and GlideScope® Video Laryngoscopy in an Emergency Medicine Residency

John C. Sakles, MD*
Jarrod Mosier, MD*
Asad E. Patanwala, PharmD†
John Dicken, BS†

*University of Arizona, Department of Emergency Medicine, Tucson, Arizona
†University of Arizona College of Pharmacy, Department of Pharmacy Practice and Science, Tucson, Arizona
‡University of Arizona College of Medicine, Tucson, Arizona

Supervising Section Editor: John Adnanst, DO
Submission history: Submitted August 30, 2014; Accepted September 26, 2014
Electronically published October 29, 2014
Full text available through open access at http://escholarship.org/uciem_westjem
DOI: 10.5811/westjem.2014.9.23691

Original Article

Defining and developing expertise in tracheal intubation using a GlideScope® for anaesthetists with expertise in Macintosh direct laryngoscopy: an in-vivo longitudinal study

P. Cortellazzi,¹ D. Caldiroli,^{1,2} A. Byrne,³ A. Sommariva,¹ E. F. Orena⁴ and I. Tramaccere⁵

EDITORIAL

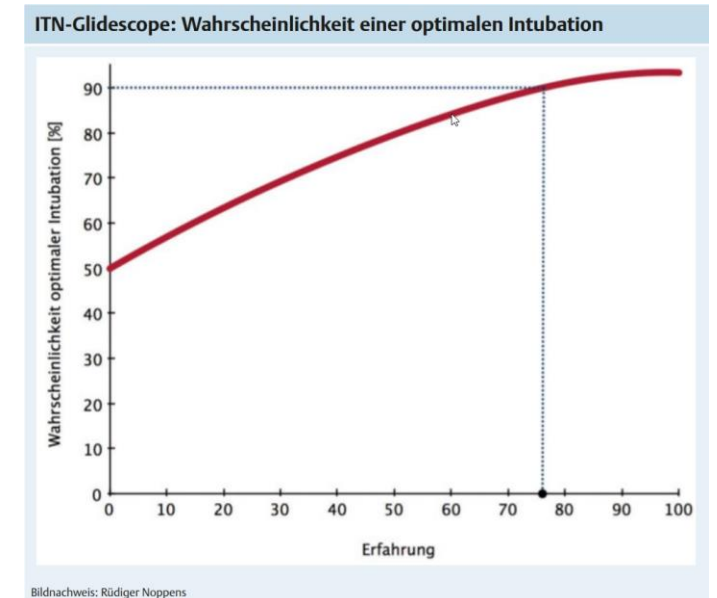


Bild: Lohse J, Noppens R. Wache Videolaryngoskopie – Eine Alternative zur Fiberoptik? Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther 2016; 51: 656–663

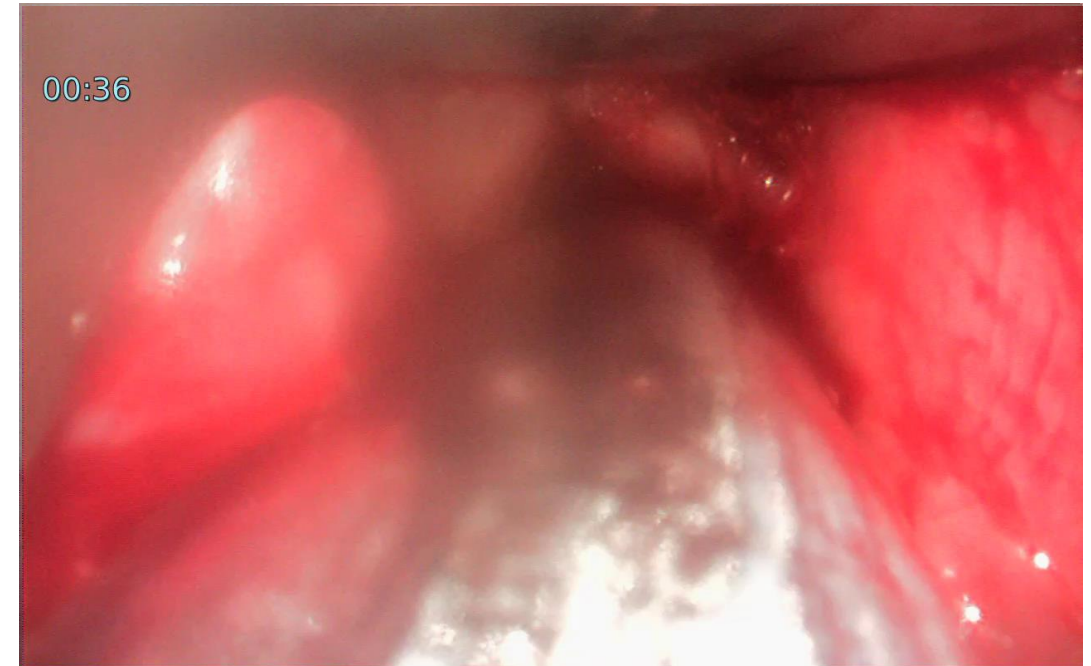
aeta Anaesthesiologica Scandinavica

Should videolaryngoscopy become standard practice to facilitate tracheal intubation in anaesthesia, critical care and emergency care?

Videolaryngoskopie

Nachteile der Videolaryngoskopie:

- Tubusplatzierung kann trotz guter Sicht schwierig sein
- bei HVL ist eine Intubationhilfe oft notwendig (Risiko für Verletzungen)
- Einschränkung der Sicht durch Sekrete, Blut und Beschlagen der Kamera
- Verlust der Tiefenwahrnehmung
- komplexeres und teureres Material
- Ausfall der Batterie/Lichtquelle des Videolaryngoskops
- kann nicht durch Nase oder Tracheotomie eingeführt werden
- kann nicht bei Patienten mit vollständigem Trismus oder verdrahtetem Kiefer angewendet werden
- nicht hilfreich bei der Bestätigung der korrekten Platzierung eines Doppellumentubus, eines Bronchialblockers oder einer Bronchiallavage



Received: 2 July 2023 | Accepted: 4 July 2023
DOI: 10.1111/aas.14309

EDITORIAL

acta Anaesthesiologica Scandinavica

I

Should videolaryngoscopy become standard practice to facilitate tracheal intubation in anaesthesia, critical care and emergency care?

Schwieriger Atemweg

Definition:

- Die American Society of Anesthesiologists (ASA) definiert einen schwierigen Atemweg als einen, bei dem ein konventionell ausgebildeter Anästhesist Schwierigkeiten mit der Gesichtsmaskenbeatmung oder trachealen Intubation hat

Kann auf verschiedenen Ebenen auftreten:

- schwierige Gesichtsmaskenbeatmung (Ausgangsniveau der Sättigung kann nicht erreicht werden)
- schwierige Laryngoskopie (Cormack Lehane Grad III & IV)
- schwierige Platzierung der supraglottischen Atemwegshilfe (>2 Versuche)
- schwierige tracheale Intubation (>2 Versuche)
- schwieriger invasiver Atemwegszugang

Empfehlung aus den Guidelines:

- Beschränkung auf 3 (+1) Versuche pro Technikklasse
- Ein zusätzlicher Versuch pro Technikklasse durch einen Kliniker mit mehr Erfahrung / höheren technischen Fertigkeiten

2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway*

Jeffrey L. Apfelbaum, M.D., Carin A. Hagberg, M.D.,
Richard T. Connis, Ph.D., Basem B. Abdelmalak, M.D.,
Madhulika Agarkar, M.P.H., Richard P. Dutton, M.D.,
John E. Fiadjoe, M.D., Robert Greif, M.D.,
Marcier, M.D.,
Sullivan, M.D.,

S1 Leitlinie Atemwegsmanagement 2023

T. Piepho, M. Kriege, C. Byhahn, E. Cavalli, V. Dörger, H. Ilper, F. Kehl, T. Loop, K. Raymondos, S. Sujatta, A. Timmermann, B. Zwißler, R. Noppens

Letzte Überarbeitung: 21.08.2023

Gültigkeitsdauer: 5 Jahre

Schwieriger Atemweg

Inzidenz:

- schwierige Gesichtsmaskenbeatmung 0.66-2.5%
- schwierige Platzierung der supraglottischen Atemwegshilfe 0.5-4.7%
- schwierige tracheale Intubation 1.9-10%
- unmögliche Intubation und unmögliche Ventilation 0.002-0.07% (1:50000-1:1400)
- Todesfall infolge Atemwegsmanagement 0.0006-0.04% (1:180000-1:2800)

Vorhersage des schwierigen Atemwegs

- insgesamt unzuverlässig

Prädiktoren die eine Wachintubation anzeigen können

- Kopf- und Halspathologien (inkl. Malignität, frühere Ops, Bestrahlung)
- eingeschränkte Mundöffnung
- eingeschränkte Halsextension
- obstruktive Schlafapnoe
- Morbide Adipositas
- fortschreitende Atemwegsgefährdung

2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway*

S1 Leitlinie Atemwegsmanagement 2023

A.D.,
, M.D.,
M.D.,

T. Piepho, M. Kriege, C. Byhahn, E. Cavalli, V. Dörger, H. Ilper, F. Kehl, T. Loop, K. Raymondos, S. Sujatta, A. Timmermann, B. Zwißler, R. Noppens

Anaesthesia 2020, 75, 509-528

doi:10.1111/anae.14904

Guidelines

Difficult Airway Society guidelines for awake tracheal intubation (ATI) in adults

I. Ahmad^{1,2} K. El-Boghdady,^{1,2} R. Bhagrath,³ I. Hodzovic,^{4,5} A. F. McNarry,⁶ F. Mir,⁷ E. P. O'Sullivan,⁸ A. Patel,⁹ M. Stacey¹⁰ and D. Vaughan¹¹

Schwieriger Atemweg

Vorgehen bei erwartet schwierigem Atemweg:

- Ist die Regionalanästhesie keine Option, sollte die Atemwegssicherung unter Erhalt der Spontanatmung angestrebt werden

Indikationen:

- erwartet schwierige Intubation und schwierige Ventilation
- erwartet schwierige Intubation und erhöhtes Aspirationsrisiko
- erwartet schwierige Intubation und keine Toleranz kurzer apnoeischer Episoden
- erwartete schwierige Intubation und erwartet schwierige Notfallkoniotomie

Relative Kontraindikationen

- Allergien auf Lokalanästhetika
- Atemwegsblutung
- unkooperativer Patient

Absolute Kontraindikation

- Ablehnung durch den Patienten

2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway*

Jeffrey L. Apfelbaum, M.D., Carin A. Hagberg, M.D.,
Richard T. Connis, Ph.D., Basem B. Abdelmalak, M.D.,
Madhulika Agarkar, M.P.H., Richard P. Dutton, M.D.,

Anaesthesia 2020, 75, 509-528

doi:10.1111/anae.14904

Guidelines

Difficult Airway Society guidelines for awake tracheal intubation (ATI) in adults

I. Ahmad^{1,2} K. El-Boghdadly,^{1,2} R. Bhagrath,³ I. Hodzovic,^{4,5} A. F. McNarry,⁶ F. Mir,⁷
E. P. O'Sullivan,⁸ A. Patel,⁹ M. Stacey¹⁰ and D. Vaughan¹¹

Schwieriger Atemweg

Mögliche Herangehensweisen:

- Atemwegssicherung im Wachzustand
 - Flexible Intubationsendoskopie
 - Videolaryngoskopie
- Intubation über extraglottische Atemwege
- translaryngeale / transtracheale Oxygenierung / Ventilation bzw. Tracheotomie in Lokalanästhesie
- retrograde Intubation in Seldingertechnik
- ECMO

2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway*

Jeffrey L. Apfelbaum, M.D., Carin A. Hagberg, M.D.,
Richard T. Connis, Ph.D., Basem B. Abdelmalak, M.D.,
Madhulika Agarkar, M.P.H., Richard P. Dutton, M.D.,
John E. Fiadjoe, M.D., Robert Greif, M.D.,
P. Allan Klock, Jr., M.D., David Mercier, M.D.,
Sheila N. Myatra, M.D., Ellen P. O'Sullivan, M.D.,
William H. Rosenblatt, M.D.,
Massimiliano Sorbello, M.D.,
Avery Tung, M.D.

ANESTHESIOLOGY 2021; XXX:00–00

Wachintubation

Tracheale Intubation im Wachzustand:

- günstiges Sicherheitsprofil
- relativ niedrige Fehlerquote
- führt selten zur Notwendigkeit einer Notfallkoniotomie oder zum Tod
- vergleichbare Erfolgsquoten zwischen flexiblen Intubationsendoskopen und Videolaryngoskopie bei wach Intubation
 - kein Unterschied in Bezug auf die First-Pass-Erfolgsrate
 - kein Unterschied Hinsichtlich Komplikationen und Nebenwirkungen (ösophageale Intubation, Hypoxie, Wechsel der Atemwegstechnik, Blutungen in den Atemwegen, Heiserkeit und Halsschmerzen)

Anaesthesia 2020, 75, 509-528

doi:10.1111/anae.14904

Guidelines

Difficult Airway Society guidelines for awake tracheal intubation (ATI) in adults

I. Ahmad^{1,2} K. El-Boghdadly,^{1,2} R. Bhagrath,³ I. Hodzovic,^{4,5} A. F. McNarry,⁶ F. Mir,⁷ E. P. O'Sullivan,⁸ A. Patel,⁹ M. Stacey¹⁰ and D. Vaughan¹¹

Anaesthesia 2018, 73, 1151-1161

doi:10.1111/anae.14299

Review Article

Videolaryngoscopy vs. fiberoptic bronchoscopy for awake tracheal intubation: a systematic review and meta-analysis

M. Alhomary,¹ E. Ramadan,² E. Curran³ and S. R. Walsh⁴

Wachintubation mit flexiblem Bronchoskop

Respiration and Sleep Medicine

Section Editor: David Hillman

■ SYSTEMATIC REVIEW ARTICLE

Flexible Intubationsendoskopie:

- Etablierter Goldstandard bei der Sicherung des erwarteten schwierigen Atemwegs
- Problem: wenig klinische Routine. Nur ca. 1% aller Intubationen werden mit einem flexiblen Endoskop durchgeführt
- Erfolgsrate bei flexibler Wachintubation liegt bei über 98%
- Akzeptabler Grad an technischer Expertise nach 10 schlafend fiberoptischen und 20 wachen fiberoptischen Intubationen bei normaler Anatomie

Vorteil:

- sowohl oral als auch nasal möglich
- keine Einschränkung durch Trismus oder eingeschränkte Mundöffnung

Nachteil:

- braucht spezifische Ausrüstung
- zeitintensive Technik
- Wahl der Tubusgrösse in Abhängigkeit der Grösse des flexiblen Endoskopes
- Wechsel auf andere Tubusgrösse schwieriger
- kleinerer Blickwinkel auf den Atemweg
- Das Vorschieben des Endotrachealtubus über das Endoskop ist eine "blinde Technik" (Verletzungsrisiko von Kehlkopfstrukturen aufgrund eines Impingements des Tubus)

Awake Fiberoptic Intubation Protocols in the Operating Room for Anticipated Difficult Airway: A Systematic Review and Meta-analysis of Randomized Controlled Trials

Luca Cabrini, MD,*† M Baiardo Redaelli, MD,* Lorenzo Ball, MD,‡
Martina Filippini, MD,* Evgeny Fominskiy, MD,* Margherita Pintaudi, MD,*
Alessandro Putzu, MD,§ Carmine D. Votta, MD,* Massimiliano Sorbello, MD,||
Massimo Antonelli, MD,¶ Giovanni Landoni, MD,*† Paolo Pelosi, MD,‡ and Alberto Zangrillo, MD*†

Recognition and management of the difficult airway – a narrative review and update on the latest guidelines

Ursula Galway¹, Mi Wang¹, Magdelaine Decby¹, Andrew Zura¹, Quinton Riter¹, Basem Abdelmalak^{1,2}

J Oral Maxillofac Anesth 2023;2:29

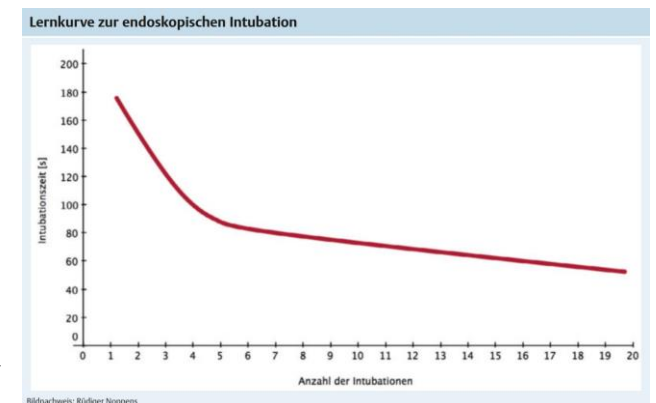


Bild: Lohse J, Noppens R. Wache Videolaryngoskopie – Eine Alternative zur Fiberoptik? *Anästhesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2016; 51: 656–663

Wachintubation mit Videolaryngoskop

BJA

Videolaryngoskopie:

- zunehmende Popularität der Wachintubation mit VL
- vergleichbare Resultate in Bezug auf Visualisierung des Kehlkopfes, der Visualisierungszeit und der Erfolgsquote beim ersten Intubationsversuch
- kein Unterschied hinsichtlich Komplikationen und Nebenwirkungen (ösophageale Fehlintubation, Hypoxie, Blutungen in den Atemwegen, Heiserkeit und Halsschmerzen)

Vorteil:

- keine Einschränkung bei der Wahl des Tubus (Grösse)
- bei Bedarf kann Tubus einfacher gewechselt werden
- seltener zusätzliche Atemwegsmanöver notwendig (Esmarch-Handgriff, Zungenfanzange)
- Handhabung und Material vertraut
- Reduktion der HWS-Bewegung während Intubation
- bei simuliert schwierigem Atemweg (HWS-Immobilisation) höhere Erfolgsrate beim ersten Intubationsversuch (VL 98.8%, FiO 90.9%) und kürzere Zeit zur erfolgreichen Intubation

Predictors of difficult videolaryngoscopy with GlideScope® or C-MAC® with D-blade: secondary analysis from a large comparative videolaryngoscopy trial^I

M. F. Aziz^{1,*}, E. O. Bayman², M. M. Van Tienderen¹, M. M. Todd² StAGE Investigator Group[†] and A. M. Brambrink¹

Anaesthesia 2018, 73, 1151-1161

doi:10.1111/anae.14299

Review Article

Videolaryngoscopy vs. fiberoptic bronchoscopy for awake tracheal intubation: a systematic review and meta-analysis

M. Alhomary,¹ E. Ramadan,² E. Curran³ and S. R. Walsh⁴

Wachintubation mit Videolaryngoskop

BJA

British Journal of Anaesthesia, 117 (1): 118-23 (2016)

doi: 10.1093/bja/aew128
Respiration and the Airway

Nachteil:

- schwierige Laryngoskopie bei HNO-Eingriffen (OR 6.13), Herzchirurgie (OR 1.85) und reduzierter Mundöffnung (OR 1.19)
- schwierige Laryngoskopie bei veränderter Halsanatomie (Tumor, Bestrahlung, Trauma)
- mit hyperanguliertem Spatel verhältnismässig langsame Lernkurve
- kann nicht durch Nase oder Tracheotomie eingeführt werden
- kann nicht bei Patienten mit vollständigem Trismus oder verdrahtetem Kiefer angewendet werden

Predictors of difficult videolaryngoscopy with GlideScope® or C-MAC® with D-blade: secondary analysis from a large comparative videolaryngoscopy trial

M. F. Aziz^{1,*}, E. O. Bayman², M. M. Van Tienderen¹, M. M. Todd² StAGE Investigator Group[†] and A. M. Brambrink¹

Anaesthesia 2018, 73, 1151-1161

doi:10.1111/anae.14299

Review Article

Videolaryngoscopy vs. fiberoptic bronchoscopy for awake tracheal intubation: a systematic review and meta-analysis

M. Alhomary,¹ E. Ramadan,² E. Curran³ and S. R. Walsh⁴

Schwieriger Atemweg

Kombination verschiedener Techniken:

- VL in Kombination mit einem flexiblen Bronchoskop erzielt eine höhere Erfolgsquote beim ersten Intubationsversuch als mit einem als mit VL allein
- kombinierten Techniken erzielen Erfolgsraten von 80-90%



Case report

Difficult intubation in ENT patient: Simultaneous videolaryngoscopy with flexible bronchoscopy. A combined approach. Case report

Gaetano Otteveggio^a, Barbara Verro^{b,c}, Maria Lapi^a, Francesco Tarantino^c, Giovanna Beccia^d, Carmelo Saraniti^b



Schwieriger Atemweg

Umfrage der Difficult Airway Society UK:

- Die Antwortenden haben am wenigsten Erfahrung mit der wach fiberoptischen Intubationstechnik
- >50% der Antwortenden haben <5 wach fiberoptische Intubationen innerhalb der letzten 2 Jahre durchgeführt

Register der Difficult Airway Society UK:

- Von 391 Patienten, bei denen ein schwieriger Atemweg korrekt antizipiert wurde, wurden bloss 10% mittels wacher Intubationstechnik intubiert

2022 American Society of Anesthesiologists Practice Guidelines for Management of the Difficult Airway*

Jeffrey L. Apfelbaum, M.D., Carin A. Hagberg, M.D.,
Richard T. Connis, Ph.D., Basem B. Abdelmalak, M.D.,
Madhulika Agarkar, M.P.H., Richard P. Dutton, M.D.,
John E. Fiadjoe, M.D., Robert Greif, M.D.,
P. Allan Klock, Jr., M.D., David Mercier, M.D.,
Sheila N. Myatra, M.D., Ellen P. O'Sullivan, M.D.,
William H. Rosenblatt, M.D.,
Massimiliano Sorbello, M.D.,
Avery Tung, M.D.

ANESTHESIOLOGY 2021; XXX:00–00

Zusammenfassung und Schlussfolgerung

Wesentliche Punkte:

- VL bietet klare Vorteile gegenüber der DL
- Höhere Erfolgsraten und geringere Komplikationen beim unerwartet schwierigen Atemweg
- Wichtigkeit der kontinuierlichen Ausbildung und Schulung in der Nutzung der VL
- Wachintubation beim erwartet schwierigen Atemweg erwägen, um schwere Komplikationen zu vermeiden
- Wachintubation mit flexiblem Bronchoskop ist (aktueller) Goldstandard
- Wachintubation mit Videolaryngoskopie ist eine valide Technik

Zukunftsperspektiven:

- Weiterentwicklung und Verbreitung der Technologie
- Integration in die Standardausbildung für Anästhesisten, Notfall- und Intensivmediziner
- Verbesserung der Vorhersage des schwierigen Atemwegs mit Hilfe künstlicher Intelligenz (Gesichtserkennungs, Bildanalyse, Machine Learning, Deep Learning)
- Integration von Machine Visualisation in die Geräte (Erkennen von Strukturen)

Fazit:

- *Den schwierigen Atemweg gibt es (immer noch), er ist lediglich seltener geworden*