

## Videolaryngoskopie – Schritt für Schritt

Clemens Kill, Wolfgang Dersch, Andreas Jerrentrup



Nicht selten führen Lungenerkrankungen einschließlich des Bronchialkarzinoms zu einer akuten Verschlechterung der Atmung und zu einem lebensbedrohlichen respiratorischen Notfall. Ob endotracheale Intubation, der Umgang mit Notfall-respiratoren oder eine Thoraxdrainage – mit der Rubrik „Notfalltechniken Schritt für Schritt“ können Sie sich videounterstützt auf die gängigen Notfallsituationen in Klinik und Praxis vorbereiten und prüfen, ob jeder Handgriff sitzt.

### Grundlagen

#### Prinzip

Die Videolaryngoskopie ist ein vergleichsweise neues Verfahren zur Darstellung des Kehlkopfeingangs beim Atemwegsmanagement und damit zur endotrachealen Intubation. Grundprinzip ist ein im Laryngoskopspatel integriertes Kameramodul, dessen Bild auf einem Videobildschirm in Echtzeit angezeigt wird. So kann eine endotracheale Intubation unter Sicht auf den Kehlkopfeingang auch ohne direkte Sicht von außen erfolgen.

#### Konstruktion

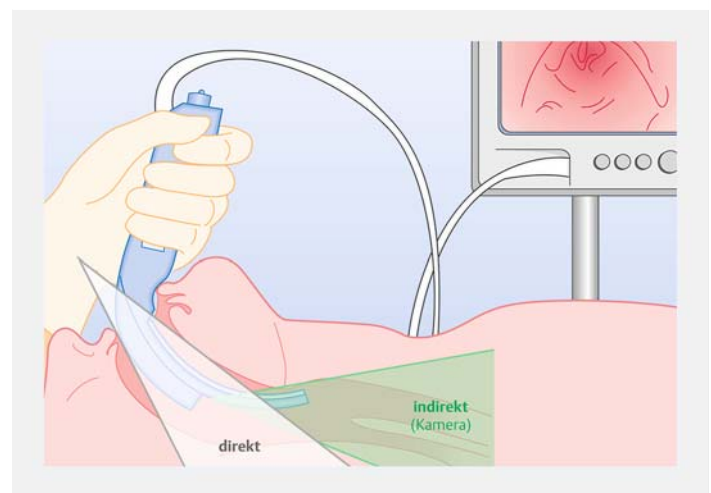
Die Sicht auf den Kehlkopfeingang unabhängig von einer direkten Sichtachse stellt den entscheidenden Vorteil der Videolaryngoskopie im Vergleich zu der konventionellen, direkten Laryngoskopie dar. Unterschieden werden dabei verschiedenen Konstruktionsmuster der Videolaryngoskopie, was in unterschiedlichen Einsatzmöglichkeiten resultiert:

- Die Videolaryngoskopie ist integriert in einen Mac-Intosh-Spatel (z. B. Storz C-Mac). Sie kann sowohl zur direkten Sicht auf den Kehlkopf als auch zur videogestützten Intubation verwendet werden – das Videobild ähnelt der direkten Sicht. Diese Geräte sind optimal für Ausbildungszwecke, da mehrere Personen einen konventionellen Intubationsvorgang beobachten können.
- Die Videolaryngoskopie verwendet einen Spatel mit ausschließlich indirekter Sicht über den Videomonitor. Diese Geräte haben alle einen stärker gekrümmten Spatel, der Kehlkopfeingang kann nur noch über den Monitor eingesehen werden, eine direkte Sichtachse gibt es nicht mehr (► **Abb. 1**, ► **Abb. 2**). Dadurch entfallen auch die für den Erhalt der direkten Sichtachse notwendigen Manöver wie Reklination des Kopfes oder Anheben des Zungengrundes. Bei dieser Gerätephilosophie werden 2 Spateltypen unterschieden. Zum einen sind Systeme

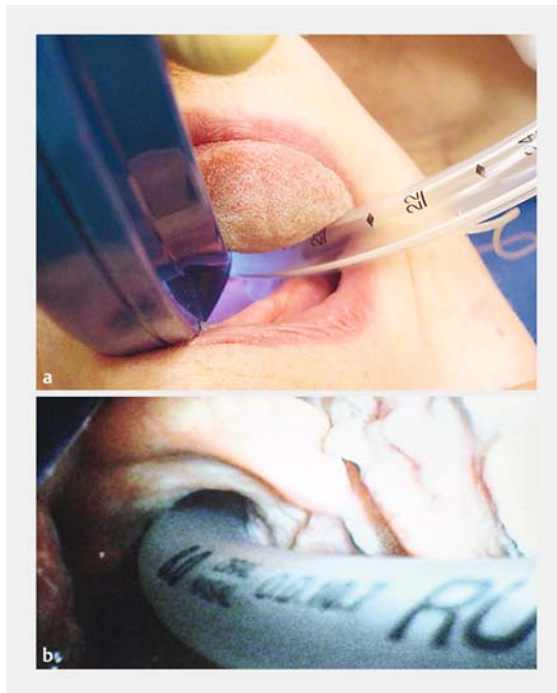
me verfügbar, bei denen im Spatel eine Führung für den Tubus integriert ist, mit deren Hilfe der Tubus eingeführt wird (z. B. Pentax AWS). Die andere Bauform besteht nur aus einem stärker gekrümmten Spatel, der ohne Tubus positioniert wird. Für die Intubation ist dann zwingend ein Führungsstab für eine verstärkte Vorkrümmung des Tubus erforderlich (z. B. GlideScope, McGrath). Die Trennung von indirekter Laryngoskopie und Tubuseinführung ermöglicht beim letztgenannten Typ die vielseitigste Einsetzbarkeit. Im Folgenden wird deshalb im Detail auf die Indikation und Technik der Videolaryngoskopie mit diesem Baumuster eingegangen.

#### Indikation

Indikation für die Videolaryngoskopie ist grundsätzlich die endotracheale Intubation per se. Aufgrund der verbesserten Sichtachsen besonders bei anatomisch erschwerter oder unmöglicher direkter Laryngoskopie



► **Abb. 1** Funktionsprinzip der Videolaryngoskopie mit indirektem Blick.



► **Abb. 2** Vergleich Situs bei Sicht auf Mundöffnung (a) und gleichzeitiger Kamerablick bei indirekter Videolaryngoskopie (b).

hat sich die Videolaryngoskopie in den vergangenen Jahren als beliebte Rückfallebene im anästhesiologischen Routinebetrieb etabliert [1]. Zahlreiche Daten belegen die höheren Intubations-Erfolgsraten mit der Videolaryngoskopie. Welches Baumuster hierbei zu bevorzugen ist, kann mit der bisherigen Datenlage nicht abschließend beantwortet werden [2].

### Vorteile

In der Notfallmedizin bei oft unbekannter Patientenvorgeschichte bietet die Videolaryngoskopie neben der höheren Erfolgsrate weitere mögliche Vorteile:

- Die Reklination der Halswirbelsäule (HWS) ist unter Videolaryngoskopie geringer als bei direkter Laryngoskopie, was beim unerkannten HWS-Trauma vorteilhaft sein kann [3, 4].
- Die Sichtachse Kamera-Kehlkopfingang unterliegt unter laufender Thoraxkompression bei der Reanimation nur geringsten Schwankungen, weshalb in den meisten Fällen für die Intubation keine Unterbrechung der Thoraxkompression mehr erforderlich ist.
- Bei eingeklemmten Patienten (z. B. in PKWs) wird keine direkte Sichtachse in Verlängerung der Körperlängsachse benötigt, sondern es kann mit Blick auf den Videomonitor auch von untypischen Positionen aus intubiert werden [5].

- Die fehlende Notwendigkeit zur mechanischen Begradigung der Sichtachse (Reklination des Kopfes und Anheben des Zungengrunds) ermöglicht die Laryngoskopie auch unter Einsatz geringerer Dosen von Sedativa und ohne Relaxation und erleichtert eine Intubation unter Spontanatmung.

### Einsatzrechtfertigung

In vielen Fällen erfolgt heute die Intubation in der Notfallmedizin bei vorbestehender Hypoxie und zusätzlich ungünstigen Rahmenbedingungen. Daten weisen darauf hin, dass in der Methode erfahrene Personen mit der Videolaryngoskopie sicher und mit höherem Erfolg intubieren können [6]. Aufgrund der oft fehlenden Reserven für wiederholte Intubationsversuche bei kritischen Notfallpatienten ist der primäre Einsatz der Videolaryngoskopie in der Notfallmedizin als „First-Line-Device“ heute trotz des noch hohen Gerätepreises gerechtfertigt und sinnvoll [7].

### Risiken

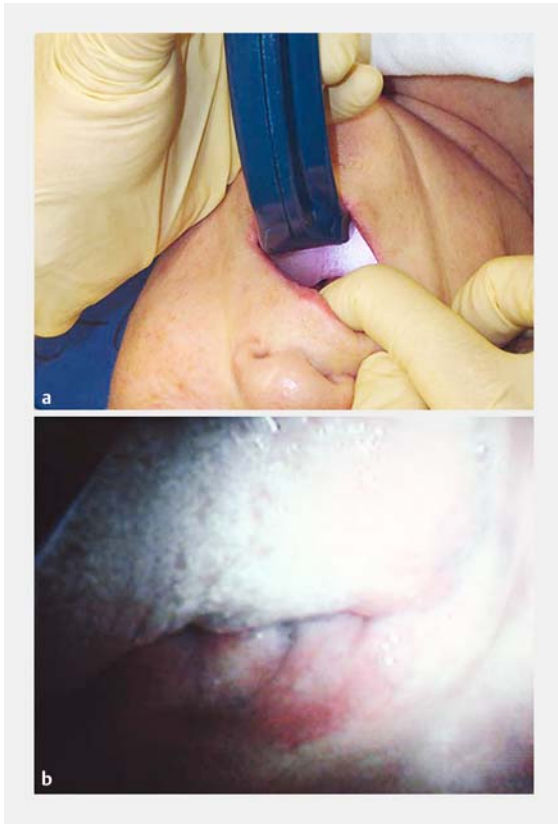
Wesentliches Risiko der Videolaryngoskopie ist die Kontamination der Kameralinse mit Blut oder Sekreten, wenn der Spatel zu schnell ohne Blick auf den Monitor eingeführt wird. Deshalb sollte immer ein gebogenes Absaugrohr verfügbar sein. Mit einfachen Absaugkathetern kann unter Umständen aufgrund der Spatelkrümmung der Sichtbereich nicht erreicht werden.

### Umgebungsfaktoren

Bei hellem Umgebungslicht im präklinischen Einsatz kann es erforderlich sein, den Videomonitor im Schatten zu platzieren – hier sind Geräte mit vom Spatel getrennten Monitor vorteilhaft. Bei kühlen Außentemperaturen muss das Gerät mindestens eine Minute vor Intubation eingeschaltet werden, damit die Kamera beim Einführen nicht beschlägt.

### Vorgehen

Die Videolaryngoskopie unterscheidet sich in 2 zentralen Punkten von der konventionellen, direkten Laryngoskopie, die unbedingt beachtet werden müssen, um die Technik erfolgreich anzuwenden. Zum einen muss der Spatel in der Mittelachse eingeführt werden, ohne die Zunge wie sonst üblich nach links wegzudrängen. Zum anderen muss ab dem Eintritt des Spatels in den Mund jede Maßnahme unter Monitorsicht erfolgen, um den Spatel nicht zu tief oder in Flüssigkeitsseen hinein einzuführen. Besonders die Arbeit am Monitor ohne direkte Sicht, also die Trennung von Hand und Auge, bereitet einigen in der konventionellen Intubation Geübten anfänglich Probleme und erfordert schlichtweg ein wenig Übung unter nicht zeitkritischen Bedingungen.



► **Abb. 3** Direkte Sicht bei eingeführtem Videolaryngoskopspatel (a) und Bildschirmansicht zu Beginn des Einführens des Videolaryngoskopspatels (b).

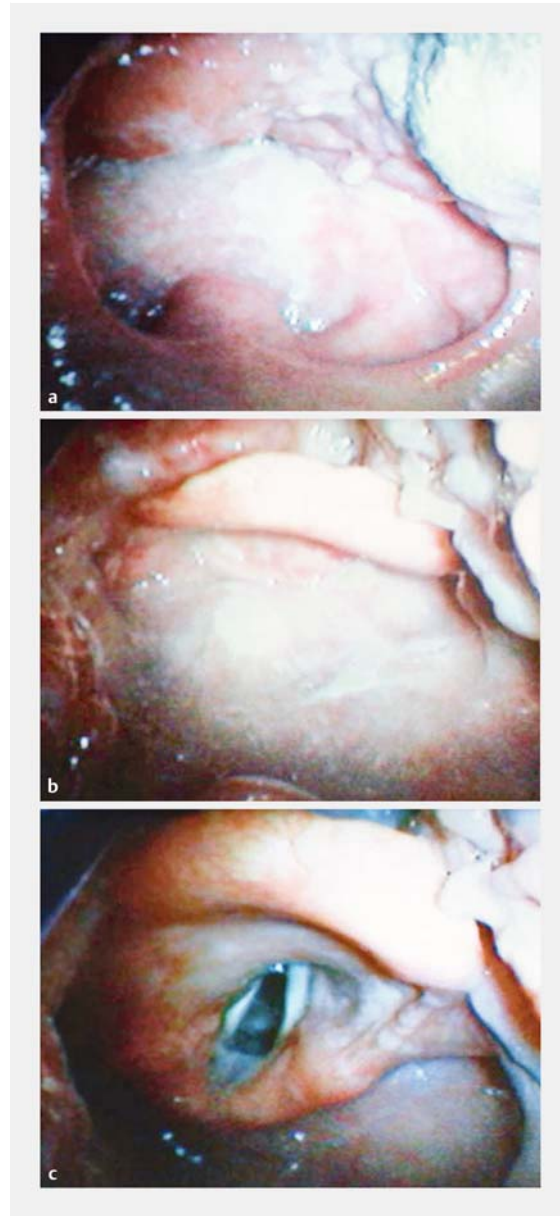
## Schritt für Schritt

Die Videolaryngoskopie umfasst folgende Arbeitsschritte:

- Vorbereiten und Funktionskontrolle des benötigten Materials
- Einführen des Spatels
- Vorschieben des Spatels
- Einführen des Tubus
- Blocken des Tubus
- Überprüfen der Lage des Tubus

### Schritt 1 Vorbereitung des Materials

- Tubus in der gewohnten Größe mit Führungsstab vorbereiten, Krümmung ca. 60° im vordersten Drittel
- Gerät einschalten
- Monitor in günstiger Sichtposition aufstellen oder halten lassen



► **Abb. 4** Bildschirmansicht beim Vorschieben des Videolaryngoskopspatels in der Mittelachse bis zum Erreichen der Sicht auf die Glottisebene (a–c).

### Schritt 2 Einführen des Spatels

Der Spatel wird mit Blick auf den Mund mittig eingeführt (► **Abb. 3**).

### Schritt 3 Vorschieben des Spatels

Mit Blick auf den Monitor in der Mittelachse entlang der Zunge in die Tiefe gleiten, bis Epiglottis und Kehlkopfeingang sichtbar sind (ggf. Druck auf Kehlkopf durch Assistenzperson). Wenn nötig, muss parallel Sekret/Blut abgesaugt werden (► **Abb. 4**).

## Schritt 4 Einführen des Tubus

Mit Blick auf den Mund wird der Tubus von rechts in den Mund und dann in den Kehlkopfengang eingeführt. Je nach Starre des Führungsstabs kann es notwendig sein, gleichzeitig den Führungsstab zurückzuziehen (► **Abb. 5**).

## Schritt 5 Blocken des Tubus und Überprüfen der Lage

Der Tubus wird geblockt und die Lage zusätzlich visuell, auskultatorisch und kapnografisch überprüft.

### Cave

Gelegentlich kann es hilfreich sein, einen Kunststoff-Führungsstab – wie auch bei erschwerter konventioneller Intubation üblich – etwa 2 cm aus dem Tubusende herausragen zu lassen, um bei auch unter Videolaryngoskopie gelegentlich eingeschränkter Sicht auf den Kehlkopfengang den Tubus besser einführen zu können. Manchmal ist nach Platzierung der Tubusspitze eine leichte Drehbewegung hilfreich, um den Tubus vorschieben zu können.

## Video

Das ► **Video 1** zeigt das Vorgehen bei der Videolaryngoskopie Schritt für Schritt.

## Anwendungsbeispiele

### Fall 1

Patient 76 Jahre, kardiogener Schock, Lungenodem, SpO<sub>2</sub> 72%, RR 70/40 mmHg, videolaryngoskopische Intubation unter Analgosedierung und Spontanatmung (► **Abb. 6**, ► **Abb. 7**, ► **Video 2**).

### Fall 2

Patient 62 Jahre, beobachteter Kreislaufstillstand mit Kammerflimmern, Intubation unter unterbrechungsfreier Thoraxkompression (► **Abb. 8**, ► **Video 3**).

### Fall 3

Patientin 25 Jahre, Z.n. Verkehrsunfall mit schwerem SHT, Intubation unter HWS-Immobilisation (► **Abb. 9**, ► **Abb. 10**, ► **Video 4**).



► **Abb. 5** Bildschirmansicht beim Einführen des Tubus (a u. b).

### ► VIDEO

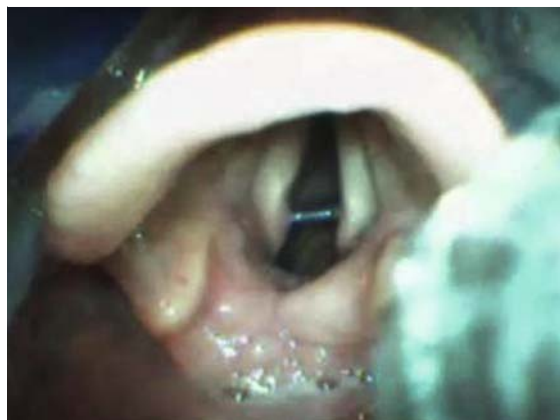


► **Video 1** Videolaryngoskopie.





► **Abb. 6** Notfallintubation eines Patienten mit Lungen-  
ödem und kardiogenem Schock unter Spontanatmung.



► **Abb. 8** Videolaryngoskopischer Blick unter Reanima-  
tion.



► **Abb. 7** Kehlkopfengang des Patienten nach Absaugung  
des Sekrets.

► VIDEO

► **Video 3** Videolaryngoskopie Fall 2.

► VIDEO

► **Video 2** Videolaryngoskopie Fall 1.

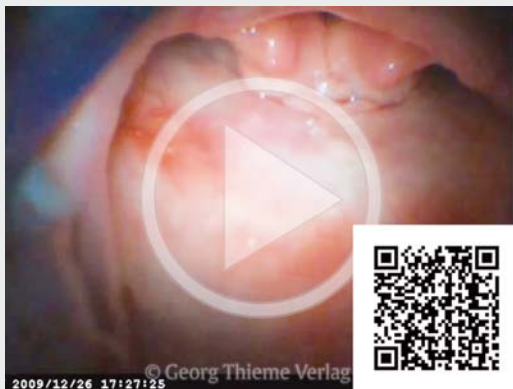


► **Abb. 9** Patientin nach Verkehrsunfall mit schwerem SHT vor Intubation.



► **Abb. 10** Videolaryngoskopie der Patientin mit Blutung in den Hypopharynx.

► **VIDEO**



► **Video 4** Videolaryngoskopie Fall 3.

### Erstveröffentlichung

M. Bernhard und J.-T. Gräsner. Notfalltechniken Schritt für Schritt. Stuttgart: Thieme; 2016: 33–43

### Über die Autoren

**Clemens Kill**

Prof. Dr. med. Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Standort Marburg, Zentrum für Notfallmedizin

**Wolfgang Dersch**

Dr. med. Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Standort Marburg, Zentrum für Notfallmedizin

**Andreas Jerrentrup**

Dr. med. Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH, Standort Marburg, Klinik für Innere Medizin, Zentrum für Notfallmedizin

### Korrespondenzadresse

Prof. Dr. med. Clemens Kill

Universitätsklinikum Gießen und Marburg GmbH

Standort Marburg

Zentrum für Notfallmedizin

Baldingerstr. 1

35043 Marburg

E-Mail: kill@med.uni-marburg.de

### Literatur

- [1] Serocki G, Bein B, Scholz J et al. Management of the predicted difficult airway: a comparison of conventional blade laryngoscopy with video-assisted blade laryngoscopy and the GlideScope. *Eur J Anaesthesiol* 2010; 27: 24–30
- [2] Nouruzi-Sedeh P, Schumann M, Groeben H. Laryngoscopy via Macintosh blade versus GlideScope: success rate and time for endotracheal intubation in untrained medical personnel. *Anesthesiology* 2009; 110: 32–37
- [3] Kill C, Risse J, Wallot P et al. Videolaryngoscopy with Glidescope Reduces Cervical Spine Movement in Patients with Unsecured Cervical Spine. *J Emerg Med* 2013; 44: 750–756
- [4] Turkstra TP, Craen RA, Pelz DM et al. Cervical spine motion: a fluoroscopic comparison during intubation with lighted stylet, GlideScope, and Macintosh laryngoscope. *Anesth Analg* 2005; 101: 910–915
- [5] Nakstad AR, Sandberg M. The GlideScope Ranger video laryngoscope can be useful in airway management of entrapped patients. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009; 53: 1257–1261
- [6] Wayne MA, McDonnell M. Comparison of traditional versus video laryngoscopy in out-of-hospital tracheal intubation. *Prehosp Emerg Care* 2010; 14: 278–282
- [7] Kill C, Kratz T. Difficult airway management in emergency and intensive care medicine. General method and technical innovations. *Intensivmed* 2010; 47: 530–538

### Bibliografie

DOI <http://dx.doi.org/10.1055/s-0042-123423>

*Pneumologie* 2017; 71: 227–232

© Georg Thieme Verlag KG Stuttgart · New York

ISSN 0934-8387