

EVIDENZBASIERTER KLINISCHER LEITFADEN

EINE HÖHERE INTUBATIONSERFOLGSRATE BEI UNERWARTETEN ATEMWEGSKOMPLIKATIONEN

McGRATH™ MAC Videolaryngoskop

In diesem Leitfaden erhalten Sie eine Übersicht über die klinische Evidenz zur Videolaryngoskopie und Sie erfahren, wie diese dazu beitragen kann, die Erfolgsrate bei unerwarteten schwierigen Intubationen zu verbessern.

Mit dem McGRATH™ MAC Videolaryngoskop kann im Vergleich zur herkömmlichen direkten Visualisierungstechnik die Inzidenz schwieriger Intubationen nachweislich verringert werden. Das Videolaryngoskop bietet alle Vorteile, die Sie bereits von Ihrem direkten Laryngoskop gewohnt sind (Technik, Beständigkeit, Erschwinglichkeit), es ermöglicht Ihnen darüber hinaus jedoch eine sehr viel bessere Sicht – so sind Sie stets auf mögliche Intubationen vorbereitet.



Medtronic
Further, Together

INHALTSVERZEICHNIS

- ▶ **INHALTSVERZEICHNIS**
- ▶ EINFÜHRUNG
- ▶ KLEINE-BRUEGGENEY 2016
- ▶ ALVIS 2016
- ▶ DE JONG 2013
- ▶ REFERENZEN

3	EINFÜHRUNG	Übersicht über die klinische Evidenz zur Videolaryngoskopie und darüber, wie sie dazu beitragen kann, die Erfolgsrate bei unerwarteten schwierigen Intubationen zu verbessern.
5	KLEINE-BRUEGGENEY 2016	Zusammenfassung von: Kleine-Brueggeney M, Greif R, Schoettker P, Savoldelli GL, Nabecker S, Theiler LG. Evaluation of six videolaryngoscopes in 720 patients with a simulated difficult airway: a multicentre randomized controlled trial. <i>Br J Anaesth.</i> 2016;116(5):670-679.
6	ALVIS 2016	Zusammenfassung von: Alvis BD, Hester D, Watson D, Higgins M, St Jacques P. Randomized controlled trial comparing the McGRATH MAC video laryngoscope with the King Vision video laryngoscope in adult patients. <i>Minerva Anesthesiol.</i> 2016;82(1):30-35.
7	DE JONG 2013	Zusammenfassung von: De Jong A, Clavieras N, Conseil M, et al. Implementation of a combo videolaryngoscope for intubation in critically ill patients: a before-after comparative study. <i>Intensive care medicine.</i> Dec 2013;39(12):2144-2152.
8	REFERENZEN	Liste der zitierten Werke



EINFÜHRUNG

- ▶ INHALTSVERZEICHNIS
- ▶ **EINFÜHRUNG**
- ▶ KLEINE-BRUEGGENEY 2016
- ▶ ALVIS 2016
- ▶ DE JONG 2013
- ▶ REFERENZEN

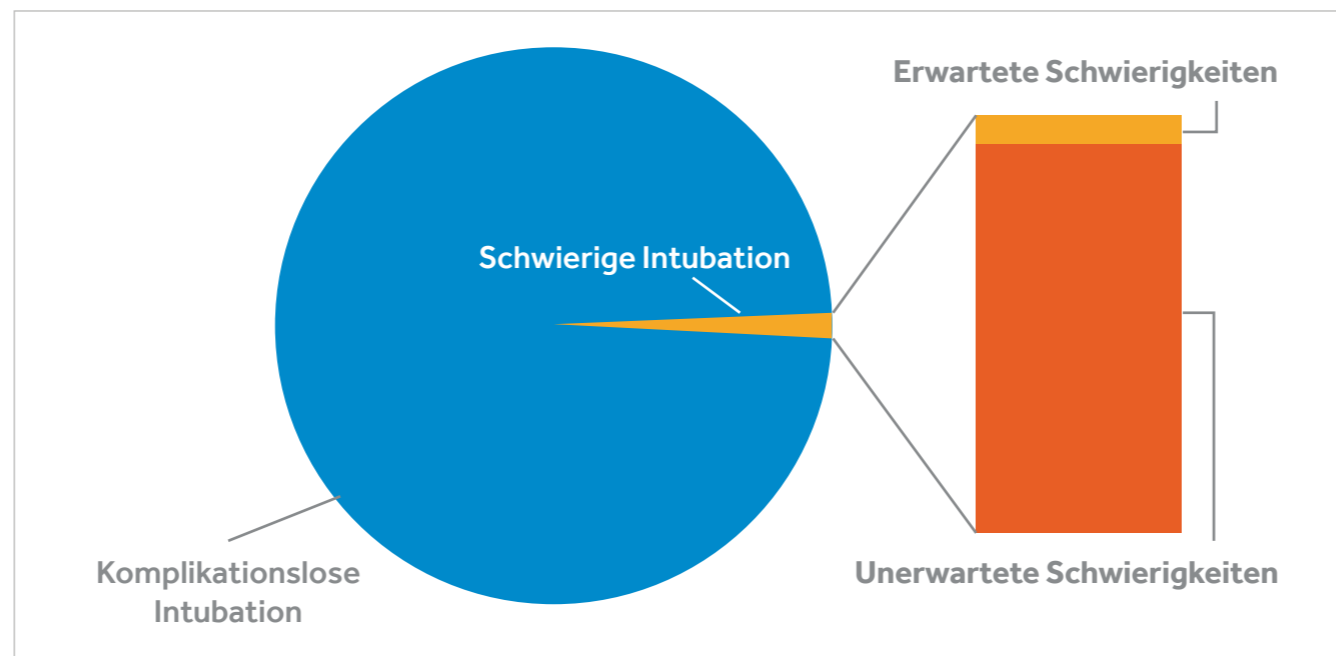
Wenn unerwartete schwierige Intubationen durchgeführt werden müssen, geschieht dies plötzlich – und für den Patienten können langfristige Komplikationen die Folge sein.

Intubationen, die als schwierig definiert werden, sind selten: 1 % bis 4 % aller Fälle.^{1,2} 50 % bis 93 % dieser schwierigen Intubationen erfolgen jedoch unerwartet, wodurch es zu erhöhtem Stress im OP und möglichen Komplikationen für den Patienten kommen kann (siehe Abbildung 1).^{1,3,4}

Eine prospektive Studie hat ergeben, dass 75 % der atemwegsbedingten unerwünschten Ereignisse bei Routinepatienten auftreten, die gemäß der Risikoklassifizierung der American Society of Anesthesiologists (ASA) in die ASA-Klasse 1 oder 2 eingestuft werden. Dieses Ergebnis konnte in weiteren Untersuchungen bestätigt werden.^{5,6} Darüber hinaus sind die präoperativen Beurteilungen, obwohl sie überaus wichtig sind, teilweise unvollständig und unpräzise, und auch das Alter des Patienten wird bei der Beurteilung hinsichtlich einer möglichen schwierigen Intubation häufig nicht als Einflussfaktor berücksichtigt.^{7,8} Alle diese Erkenntnisse verdeutlichen, warum die Raten unerwarteter Atemwegskomplikationen so hoch sind.

Die Folgen einer schwierigen Intubation können verheerend sein und zu einer unzureichenden Sauerstoffsättigung, Hypertonie, Atemwegstrauma, Zahnschäden, Bronchospasmen, zu einer Aufnahme auf die Intensivstation, Hirnschäden oder zum Tod führen.³ Während eines Audits in Großbritannien zeigte sich, dass zwar bei 80 % der atemwegsbedingten Ereignisse eine vollständige Genesung erfolgte, bei 2 % jedoch Hirnschäden auftraten und 12 % der Patienten verstarben.⁸ Durch den Einsatz fortschrittlicher Technologien können einige dieser für den Patienten schwerwiegenden Komplikationen möglicherweise verhindert werden.

ABBILDUNG 1. Häufigkeit von unerwarteten schwierigen Intubationen. Insgesamt waren 1,86 % aller Intubationen schwierig. Von diesen waren 93 % unerwartet. Daten entnommen aus Norskov et al., 2015.¹



EINFÜHRUNG (Forts.)

- ▶ INHALTSVERZEICHNIS
- ▶ **EINFÜHRUNG**
- ▶ KLEINE-BRUEGGENEY 2016
- ▶ ALVIS 2016
- ▶ DE JONG 2013
- ▶ REFERENZEN

Unter Einsatz der Videolaryngoskopie steigt die Erfolgsrate beim ersten Intubationsversuch und sinkt die Anzahl fehlgeschlagener Intubationsversuche.

Eine im Jahr 2016 von Cochrane durchgeführte Untersuchung zeigte, dass Intubationen mittels Videolaryngoskopie (VL) seltener fehlschlagen. Dieses Ergebnis wurde insbesondere in Studien erzielt, in denen eine Beurteilung von erwarteten schwierigen Atemwegen durchgeführt wurde.⁹

Die Komplikationsraten steigen nach mehr als zwei Intubationsversuchen an, wobei Hypoxie und eine Intubation des Ösophagus die häufigsten Komplikationen darstellen (siehe Tabelle).⁸

Bei einer verbesserten Sicht der Stimmbänder kann eine höhere Erfolgsrate beim ersten Intubationsversuch erzielt werden (91,5 % bei der VL im Vergleich zu 67,7 % bei der direkten Laryngoskopie [DL]; $p = 0,0001$).¹⁰ Gemäß den Ergebnissen einer Studie, in der eine multivariate logistische Regression mit Propensity-Score-Matching durchgeführt wurde, liegt die Erfolgsrate beim ersten Intubationsversuch mit einem VL bei 80,4 % und mit einem DL bei 65,4 % ($p < 0,001$), wobei das Auftreten einer unzureichenden Sauerstoffsättigung bei einer VL signifikant geringer war.¹¹ In einer kürzlich durchgeführten Metaanalyse, in der unterschiedliche Videolaryngoskope untersucht wurden (Glidescope™, McGRATH™ MAC, C-MAC™, Airtraq™ und Airway Scope), zeigte sich, dass bei Patienten mit einer Ruhigstellung der Halswirbelsäule die Anzahl der fehlgeschlagenen Intubationsversuche von 24,5 % bei Verwendung herkömmlicher Laryngoskope auf 9,9 % bei Einsatz eines Videolaryngoskops sank ($p = 0,002$).¹² In einer weiteren Studie konnte die Intubation in 50 % von 29 Fällen, in denen eine DL-Intubation fehlschlug, mittels Videolaryngoskop erfolgreich durchgeführt werden.⁶

Komplikationsraten nach > 2 Versuchen

Typ	Rate	x-fache Steigerung im Vergleich zu ≤ 2 Versuchen
Hypoxie	70%	7
Schwere Hypoxie	28%	14
Intubation des Ösophagus	52%	6
Regurgitation	22%	7
Aspiration	13%	4
Herzstillstand	11%	7

Es hat sich gezeigt, dass die Geübtheit des Anwenders von großer Bedeutung ist, da es im Vergleich zu direkten Laryngoskopen bei Videolaryngoskopen (vor allem bei Glidescope™ Laryngoskopen) häufiger zu Verletzungen an Zungengrund, Gaumen und Tonsillen kommt.¹³ Bei der Einführung eines Videolaryngoskops hat es sich daher weiterhin als wichtig erwiesen, eine direkte Visualisierung des Mund- und Rachenbereichs vorzunehmen.¹³ Eine Metaanalyse mehrerer Studien hat jedoch ergeben, dass der erforderliche Geübtheitsgrad zur erfolgreichen Durchführung einer Intubation unter Einsatz der VL-Technologie geringer ist.

Diese Analyse ergab, dass bei ungeübten Anwendern eine signifikant höhere Erfolgsrate beim ersten Intubationsversuch erzielt wurde, wenn anstelle herkömmlicher Intubationstechniken das Glidescope™ Videolaryngoskop eingesetzt wurde. Bei geübten Anwendern konnte dieser Unterschied nicht beobachtet werden.¹⁴

Die in diesem Leitfaden erläuterten Erkenntnisse zeigen, welchen Stellenwert Videotechnologien im Bereich der Laryngoskopie einnehmen. Aussagekräftige Erkenntnisse aus der Cochrane-Untersuchung und der kürzlich durchgeführten Metaanalyse zeigen, dass unter Einsatz eines Videolaryngoskops die Anzahl fehlgeschlagener Intubationen geringer und die Erfolgsrate beim ersten Intubationsversuch höher ist.^{9,12} In den nachfolgenden Studienzusammenfassungen wird deutlich, wie wichtig die Auswahl eines für den jeweiligen klinischen Zweck geeigneten Videolaryngoskops ist, da nicht alle Videolaryngoskope dieselben Vorteile bieten.^{15,16} In diesen Zusammenfassungen werden außerdem die Erkenntnisse zusammengetragen, die zeigen, dass mit dem McGRATH™ MAC Videolaryngoskop eine höhere Erfolgsrate beim ersten Intubationsversuch, seltener Verletzungen des Weichteilgewebes und eine Verringerung der Inzidenz schwieriger Intubationen erzielt werden können.¹⁵⁻¹⁷



KLEINE-BRUEGGENEY 2016

Kleine-Brueggene M, et al. **Evaluation of six videolaryngoscopes in 720 patients with a simulated difficult airway: a multicentre randomized controlled trial.** *Br J Anaesth.* 2016;116(5):670-679.

- ▶ INHALTSVERZEICHNIS
- ▶ EINFÜHRUNG
- ▶ **KLEINE-BRUEGGENEY 2016**
- ▶ ALVIS 2016
- ▶ DE JONG 2013
- ▶ REFERENZEN

STUDIENINFORMATION

ZIEL	Eine unabhängige Beurteilung der Durchführung von Intubationen mit sechs unterschiedlichen Videolaryngoskopen bei Patienten mit simulierten schwierigen Atemwegen							
STUDIENDESIGN	Eine prospektive, multizentrische, patientenverblindete, randomisierte, kontrollierte Studie							
METHODIK	<p>Teilnehmer: 720 Erwachsene mit einer ASA-Klasse von I bis III, die sich einem elektiven chirurgischen Eingriff unterzogen haben, n = 120 pro Laryngoskop</p> <p>Endpunkte: Primär: Erfolgsrate beim ersten Intubationsversuch mit einer Untergrenze des 95-Prozent-KI von mindestens 90 %; Sekundär: allgemeine Erfolgsrate bei zwei Intubationsversuchen, die für die Intubation benötigte Zeit, Cormack-Lehane-Grad, POGO-Score, Intubationsschwierigkeit, unerwünschte Ereignisse, Nebenwirkungen</p> <p>Methodik: Erfahrene Anästhesisten führten mit jedem Laryngoskop eine Intubation bei Patienten mit größenverstellbarer Zervikalstütze durch.</p> <p>Laryngoskope (VL): McGRATH™ MAC (Spatel Nr. 3), C-MAC™ (D-Spatel), Glidescope™ (Spatel Nr. 3), Airtraq™ (Spatel Nr. 2 und Nr. 3), AP Advance™ (Spatel für schwierige Atemwege), und KingVision™ (Spatel Nr. 3)</p>							
ERGEBNISSE	Haupt- ergebnisse	McGRATH™ MAC (n = 120)	C-MAC™ (n = 120)	Glidescope™ (n = 120)	Airtraq™ (n = 120)	AP Advance™ (n = 120)	KingVision™ (n = 120)	P-Wert
	Erfolgsrate bei erstem Intubationsversuch [95% KI]	98% (n = 117) [92-99]	95% (n = 114) [89-98]	85% (n = 102) [77-90]	85% (n = 102) [77-90]	37% (n = 44) [28-46]	87% (n = 104) [79-92]	<0,01
	Intubationsdauer† (Median)	53 s	56 s	60 s	47 s	93 s	59 s	<0,01
	Verletzung des Weichteilgewebes (n)	6	9	27	19	43	14	<0,01
SCHLUSS- FOLGERUNG	Diese Studie zeigt, wie wichtig es ist, welcher Spatel verwendet wird, da bei den McGRATH™ MAC und C-MAC™ D-Spateln die höchsten Erfolgsraten beim ersten Intubationsversuch und die geringsten Gewebetraumaratoren im Vergleich zu den anderen vier Laryngoskopen beobachtet werden konnten.							

Patienten der ASA-Klassen I-III sind gesunde Patienten und Patienten mit einer (schwerwiegenden) systemischen Erkrankung, die jedoch nicht lebensbedrohlich ist; der POGO-Score (Prozent) gibt an, wie weit die Glottis geöffnet ist.

† bei erfolgreichen Versuchen.



ALVIS 2016

Alvis BD, et al. **Randomized controlled trial comparing the McGRATH™ MAC video laryngoscope with the King Vision™ video laryngoscope in adult patients.** *Minerva Anesthesiol.* 2016;82(1):30-35.

- ▶ INHALTSVERZEICHNIS
- ▶ EINFÜHRUNG
- ▶ KLEINE-BRUEGGENEY 2016
- ▶ **ALVIS 2016**
- ▶ DE JONG 2013
- ▶ REFERENZEN

STUDIENINFORMATION

ZIEL	Ein Vergleich der Sicherheit und Leistung der Videolaryngoskope McGRATH™ MAC und King Vision™ bei Patienten mit präoperativ normal beurteilten Atemwegen															
STUDIENDESIGN	Eine monozentrische, einfachblinde, randomisierte, kontrollierte Studie															
METHODIK	<p>Teilnehmer: Insgesamt 64 Erwachsene mit präoperativ normal beurteilten Atemwegen, die sich einem chirurgischen Eingriff unterzogen haben. (McGRATH™ MAC, n = 33; King Vision™, n = 31)</p> <p>Endpunkte: Primär: Erfolgsrate beim ersten Intubationsversuch sowie die für die Intubation benötigte Zeit; Sekundär: Sauerstoffsättigung, Anzahl der Intubationsversuche, Cormack-Grad, benötigte Hilfestellung, Atemwegstrauma</p> <p>Methodik: Anästhesisten, die zuvor mindestens 100 direkte Laryngoskopien, jedoch höchstens 10 Videolaryngoskopien durchgeführten hatten, führten mit randomisiert zugeteilten Laryngoskopen eine Intubation durch.</p> <p>Laryngoskope (VL): King Vision™ (Spatel mit Führungskanal); McGRATH™ MAC (Spatel Nr. 3 und Nr. 4)</p>															
ERGEBNISSE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Bei Verwendung des McGRATH™ MAC Videolaryngoskops konnte im Vergleich zum King Vision™ Videolaryngoskop bei präoperativ normal beurteilten Atemwegen eine signifikant höhere Erfolgsrate beim ersten Intubationsversuch beobachtet werden (100 % im Vergleich zu 77 %, $p < 0,01$). ▪ In dieser Studie wurden durch die beiden eingesetzten Videolaryngoskope keine Atemwegstraumata verursacht. ▪ Hinsichtlich der Anzahl der erforderlichen Hilfestellungen sowie des Cormack-Grads waren keine signifikanten Unterschiede zu erkennen. <table border="1"> <caption>Intubationsdauer (Sekunden) - Häufigkeit (%)</caption> <thead> <tr> <th>Inkubationsdauer (Sekunden)</th> <th>McGrath™ MAC (%)</th> <th>KingVision™ (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>0-29</td> <td>100</td> <td>77</td> </tr> <tr> <td>30-59</td> <td>20</td> <td>45</td> </tr> <tr> <td>60-89</td> <td>10</td> <td>5</td> </tr> <tr> <td>>90</td> <td>0</td> <td>25</td> </tr> </tbody> </table>	Inkubationsdauer (Sekunden)	McGrath™ MAC (%)	KingVision™ (%)	0-29	100	77	30-59	20	45	60-89	10	5	>90	0	25
Inkubationsdauer (Sekunden)	McGrath™ MAC (%)	KingVision™ (%)														
0-29	100	77														
30-59	20	45														
60-89	10	5														
>90	0	25														
SCHLUSS-FOLGERUNG	Diese Studie ergab, dass unter Einsatz des McGRATH™ MAC Videolaryngoskops die Intubation schneller durchgeführt werden konnte, die Erfolgsraten beim ersten Intubationsversuch höher waren und es seltener zu einer unzureichenden Sauerstoffsättigung kam als bei der Verwendung des King Vision™ Videolaryngoskops.															



DE JONG 2013

De Jong A, et al. **Implementation of a combo videolaryngoscope for intubation in critically ill patients: a before-after comparative study.** *Int Care Med.* 2013;39:2144-2152.

- ▶ INHALTSVERZEICHNIS
- ▶ EINFÜHRUNG
- ▶ KLEINE-BRUEGGENEY 2016
- ▶ ALVIS 2016
- ▶ **DE JONG 2013**
- ▶ REFERENZEN

STUDIENINFORMATION

ZIEL	Eine Beurteilung der Effektivität der Videolaryngoskopie zur Verringerung der Inzidenz schwieriger Intubationen auf einer Intensivstation						
STUDIENDESIGN	Eine monozentrische, nicht verblindete, prospektive Vorher-Nachher-Studie						
METHODIK	<p>Teilnehmer: Insgesamt 210 Erwachsene auf der Intensivstation</p> <p>Endpunkte: Primär: die Inzidenz schwieriger Intubationen; Sekundär: Erfolgsrate beim ersten Intubationsversuch, Anzahl der Intubationsversuche, Cormack-Grad und intubationsbedingte Komplikationen</p> <p>Methodik: Insgesamt wurden zunächst 140 aufeinanderfolgende Intubationen mit einem herkömmlichen direkten Laryngoskop und anschließend 70 aufeinanderfolgende Intubationen mit einem McGRATH™ MAC Videolaryngoskop durchgeführt. Die Intubationen wurden von erfahrenen Anästhesisten durchgeführt.</p>						
ERGEBNISSE	<ul style="list-style-type: none"> ▪ Hinsichtlich der sekundären Endpunkte und der Erfahrung der Anästhesisten bestanden keine signifikanten Unterschiede. Unter Einsatz des Videolaryngoskops konnte eine signifikante Verbesserung des Cormack-Grads beobachtet werden. ▪ Im Vergleich zur herkömmlichen Intubationstechnik konnte unter Einsatz der Videotechnologie eine verringerte Inzidenz schwieriger Intubationen beobachtet werden: <div style="text-align: center;"> <p>68% Relative Verringerung</p> <table border="1"> <caption>Relative Häufigkeit von schwierigen Intubationen</caption> <thead> <tr> <th>Intubationstechnik</th> <th>Häufigkeit (%)</th> </tr> </thead> <tbody> <tr> <td>Herkömmliche Laryngoskopie</td> <td>~0,13%</td> </tr> <tr> <td>Video-laryngoskopie</td> <td>~0,04%</td> </tr> </tbody> </table> </div>	Intubationstechnik	Häufigkeit (%)	Herkömmliche Laryngoskopie	~0,13%	Video-laryngoskopie	~0,04%
Intubationstechnik	Häufigkeit (%)						
Herkömmliche Laryngoskopie	~0,13%						
Video-laryngoskopie	~0,04%						
SCHLUSS-FOLGERUNG	Durch die systematische Implementierung einer Videotechnologie bei Intubationen kann eine signifikante Verringerung der Anzahl schwieriger Intubationen auf der Intensivstation erzielt werden.						



REFERENZEN

- ▶ INHALTSVERZEICHNIS
- ▶ EINFÜHRUNG
- ▶ KLEINE-BRUEGGENEY 2016
- ▶ ALVIS 2016
- ▶ DE JONG 2013
- ▶ REFERENZEN

1. Norskov AK, Rosenstock CV, Wetterslev J, Astrup G, Afshari A, Lundstrom LH. Diagnostic accuracy of anaesthesiologists' prediction of difficult airway management in daily clinical practice: a cohort study of 188 064 patients registered in the Danish Anaesthesia Database. *Anaesthesia*. Mar 2015;70(3):272-281.
2. Oriol-Lopez SA, Hernandez-Mendoza M, Hernandez-Bernal CE, Alvarez-Flores AA. Assessment, prediction and occurrence of difficult intubation. *Anesthesiologia*. 2009;32(1):41-49.
3. Cook™, MacDougall-Davis SR. Complications and failure of airway management. *Br J Anaesth*. 2012;109(suppl 1):i68-i85.
4. Paix AD, Williamson JA, Runciman WB. Crisis management during anaesthesia: difficult intubation. *Qual Saf Health Care*. 2005;14(3):e5.
5. Cook™, Woodall N, Frerk C; Fourth National Audit Project. Major complications of airway management in the UK: results of the Fourth National Audit Project of the Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. Part 1: anaesthesia. *Br J Anaesth*. 2011;106(5):617-631.
6. Huitink JM, Lie PP, Heideman I, et al. A prospective, cohort evaluation of major and minor airway management complications during routine anaesthetic care at an academic medical centre. *Anaesthesia*. 2017;72(1):42-48.
7. Cook™, Woodall N, Frerk C. A national survey of the impact of NAP4 on airway management practice in United Kingdom hospitals: closing the safety gap in anaesthesia, intensive care and the emergency department. *Br J Anaesth*. 2016;117(2):182-190.
8. Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society. *Major Complications of Airway Management in the United Kingdom*. 2011.
9. Lewis SR, Butler AR, Parker J, Cook™, Smith AF. Videolaryngoscopy versus direct laryngoscopy for adult patients requiring tracheal intubation. *Cochrane Database Sys Rev*. Nov 15 2016;11:CD011136.
10. Mort TC, Braffett BH. Conventional versus video laryngoscopy for tracheal tube exchange: glottic visualization, success rates, complications, and rescue alternatives in the high-risk difficult airway patient. *Anesth Analg*. 2015;121(2):440-448.
11. Hypes CD, Stolz U, Sakles JC, et al. Video laryngoscopy improves odds of first-attempt success at intubation in the intensive care unit: a propensity-matched analysis. *Ann Am Thorac Soc*. 2016;13(3):382-390.
12. Suppan L, Tramer MR, Niquille M, Groscurin O, Marti C. Alternative intubation techniques vs Macintosh laryngoscopy in patients with cervical spine immobilization: systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Br J Anaesth*. 2016;116(1):27-36.
13. Greer D, Marshall KE, Bevans S, Standlee A, McAdams P, Harsha W. Review of videolaryngoscopy pharyngeal wall injuries. *Laryngoscope*. 2017;127(2):349-353.
14. Griesdale DE, Liu D, McKinney J, Choi PT. Glidescope(R) video-laryngoscopy versus direct laryngoscopy for endotracheal intubation: a systematic review and meta-analysis. *Can J Anaesth*. 2012;59(1):41-52.
15. Kleine-Brueggeney M, Greif R, Schoettker P, Savoldelli GL, Nabecker S, Theiler LG. Evaluation of six videolaryngoscopes in 720 patients with a simulated difficult airway: a multicentre randomized controlled trial. *Br J Anaesth*. 2016;116(5):670-679.
16. Alvis BD, Hester D, Watson D, Higgins M, St Jacques P. Randomized controlled trial comparing the McGRATH MAC video laryngoscope with the King Vision video laryngoscope in adult patients. *Minerva Anesthesiol*. 2016;82(1):30-35.
17. De Jong A, Clavieras N, Conseil M, et al. Implementation of a combo videolaryngoscope for intubation in critically ill patients: a before-after comparative study. *Intensive care medicine*. Dec 2013;39(12):2144-2152.

