

## Laryngeal mask placement in the prone position. An online-survey among German anaesthetists in private practice

M. St.Pierre<sup>1</sup> · E. Mertens<sup>2</sup> · W. Schaffartzik<sup>3</sup> · A. Schleppers<sup>4</sup>

- 1 Anästhesiologische Klinik, Universitätsklinikum Erlangen (Direktor: Prof. Dr. Dr. h.c. J. Schüttler)
- 2 Vizepräsident des BDA, Nürnberg/Aachen
- 3 Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Unfallkrankenhaus Berlin (Direktor: Prof. Dr. W. Schaffartzik)
- 4 Ärztlicher Geschäftsführer, Berufsverband Deutscher Anästhesisten, Nürnberg

### Zusammenfassung

**Hintergrund:** Die Intubation mit der Larynxmaske (LMA) in Bauchlage wurde vor 20 Jahren erstmalig beschrieben und wird seitdem in vielen Ländern angewendet. Sicherheitsrisiken stellen die Aspiration bzw. Regurgitation und die Notwendigkeit einer Lagerung auf den Rücken bei Beatmungsproblemen dar. Zwei Meldungen aus CIRS-AINS haben BDA und DGAI darauf aufmerksam gemacht, dass diese Methode im vertragsärztlichen ambulanten Bereich regelmäßig eingesetzt wird. Informationen zu Art und Umfang des Einsatzes sowie eine kritische Bewertung anhand publizierter Daten fehlen.

**Methodik:** Online-Umfrage unter den im vertragsärztlichen ambulanten Bereich tätigen Mitgliedern von BDA und DGAI.

**Ergebnisse:** 471 Fragebogen (27% aller angefragten Personen) wurden ausgewertet. 48,3% der Befragten leiten Patienten in Bauchlage mit einer Larynxmaske ein. Eine sorgfältige Auswahl der Patienten und Lagerung gehen der Narkoseeinleitung voran. In 52,6% wird zusätzliches Personal zur Lagerung bereitgestellt. In 81,7% werden Patienten präoxygeniert und in 41,2% mit der Gesichtsmaske beatmet, bevor die LMA eingeführt wird. Zu Schwierigkeiten beim Einführen kommt es in 1%. 7% der Befragten haben bereits eine Aspiration erlebt. Häufigkeit und Verteilung von Komplikationen unterscheiden sich zwischen den Antworten der Teilnehmer und den Angaben in der Literatur.

### Schlüsselwörter

Larynxmaske – Bauchlage – Aspiration – Incident-Reporting – Ambulante Anästhesie

### Keywords

Laryngeal Mask – Prone Position – Aspiration – Incident-Reporting – Private Practice

## Intubation mit der Larynxmaske in Bauchlage Eine Bestandsaufnahme im vertragsärztlichen ambulanten Bereich

**Schlussfolgerung:** Die Narkoseeinleitung in Bauchlage wird im ambulanten vertragsärztlichen Bereich regelmäßig praktiziert. Trotz Evidenz, welche die Sicherheit und Praktikabilität der Methode nahelegt, kann die Datenlage im Augenblick nicht als ausreichend betrachtet werden, um die Technik in dieser Patientenpopulation als sicher und einer trachealen Intubation ebenbürtig empfehlen zu können.

### Summary

**Background:** The insertion of a laryngeal mask (LMA) in prone patients was first described twenty years ago and has subsequently become widespread. Critical aspects of this technique are the risk of pulmonary aspiration and the need to have to turn the patient back into the supine position should insertion fail. Two reports from the specialty specific German Incident-Reporting System „CIRS-AINS“ have alerted the German Society of Anaesthesiology and Intensive Care Medicine (DGAI) and the Association of German Anaesthetists (BDA) to the fact that this method is practiced regularly among anaesthetists in private practice. No data on the frequency of induction in the prone position and on the incidence of complications are available.

**Methods:** Online surveys among members of BDA and DGAI working in private practice.

**Results:** 471 surveys (27% of all members) were evaluated. 48.3% of respondents insert a laryngeal mask in the prone position. In 52.6% additional

staff is available for patient positioning. Pre-oxygenation and mask ventilation are applied respectively in 81.7% and 41.2% of patients prior to LMA insertion. Difficulties with mask insertion arise in 1% of the cases. 7% of the respondents reported an aspiration with LMA in the prone position. Incidence and distribution of complications among respondents differ from the figures reported in the literature.

**Conclusions:** Laryngeal mask placement in prone patients is a widely applied airway management technique among German anaesthetists in private practice. Despite evidence for its safety and utility for airway management of these patients, the data are still insufficient to definitively recommend the technique as safe and superior to tracheal intubation in this patient population.

## Einleitung

In den Jahren 2011 und 2012 wurden in CIRS-AINS, dem Berichts- und Lernsystem von BDA und DGAI, zwei Meldungen eingegeben (28073, 28959; einsehbar unter [www.cirs-ains.de](http://www.cirs-ains.de)), in denen es um eine Komplikation respektive eine Anfrage im Zusammenhang mit der Einführung einer Larynxmaske bei anästhesierten Patienten in Bauchlage ging. Einer dieser Fälle (28073) war bereits Gegenstand der Diskussion im „Fall des Monats Mai 2011“ [1]. Im Gegensatz zur Durchführung eines operativen Eingriffs an einem Patienten, der nach Einleitung in Rückenlage mit der LMA in Bauchlage gedreht wird, findet die beschriebene Methode einer primären Einleitung in Bauchlage in den gängigen Lehrbüchern so gut wie keine Erwähnung. Die fehlende Darstellung und Bewertung dieser Maßnahme im Sinne einer Lehrbuchmeinung steht im Gegensatz zur gängigen Praxis der Atemwegssicherung im ambulanten vertragsärztlichen Bereich: Hier wird die Einführung der Larynxmaske beim Patienten in Bauchlage der Vernehmung nach routinemäßig praktiziert. Im vergangenen Jahrzehnt sind zwar eine Reihe an Publikationen unterschiedlicher Güte erschienen, jedoch gibt es im deutschsprachigen Raum

keine wissenschaftlich begründete, evidenzbasierte Einschätzung oder Empfehlung zur Sicherheit und Akzeptanz dieser Vorgehensweise durch den Berufsverband und die Fachgesellschaft. Die genannten Meldungen, die offensichtliche Verbreitung der Methode und der Wunsch der im ambulanten vertragsärztlichen Bereich tätigen Kollegen nach Rechtssicherheit haben daher BDA und DGAI veranlasst, den Dingen näher auf den Grund zu gehen.

Um diese Thematik zu erhellen, wurde beschlossen, in einem ersten Schritt eine Bestandsaufnahme zur Verbreitung und Durchführung der Methode im ambulanten Bereich durchzuführen. Die Ergebnisse dieser Befragung sollen im Folgenden im Kontext aktueller Literatur kritisch diskutiert werden.

## Methode

### Erstellung des Fragebogens

Auf Grundlage der englischsprachigen Publikationen wurde in einem iterativen Prozess zwischen den vier Autoren ein Satz von 21 Fragen festgelegt, der für die Beantwortung der Fragestellung relevant erschien. Die abschließende Fassung des Fragenkatalogs (**Anhang**) enthielt vier Fragekomplexe zur Organisationsstruktur, dem Patientenkollektiv, der konkreten Vorgehensweise sowie der Risikobeurteilung. Der Online-Fragebogen beinhaltete sowohl Ja/Nein-Antworten als auch Freitextfelder.

### Teilnehmer

Über die Adressenverzeichnisse von BDA und DGAI wurden alle Mitglieder, die im vertragsärztlichen ambulanten Bereich tätig sind, angeschrieben (n=1.728 Personen). Zusätzlich wurde im Rahmen des NARKA 2012 in Aachen (21.-23.09.2012) zu einer Teilnahme an der Umfrage eingeladen.

### Erhebungsinstrument und Auswertung

Die angeführten Umfrageinhalte wurden in einen Onlinefragebogen eingearbeitet, der im Zeitraum vom 29.08.2012, 14:00, bis zum 15.10.2012, 0:00, freigeschaltet war (<http://www.anaesthesieumfrage.de/index.php?sid=76441&lang=de>).

Dies geschah durch Nutzung der frei zugänglichen LimeSurvey-Software ([www.limesurvey.org](http://www.limesurvey.org)). Die erhobenen Daten wurden rein deskriptiv ausgewertet.

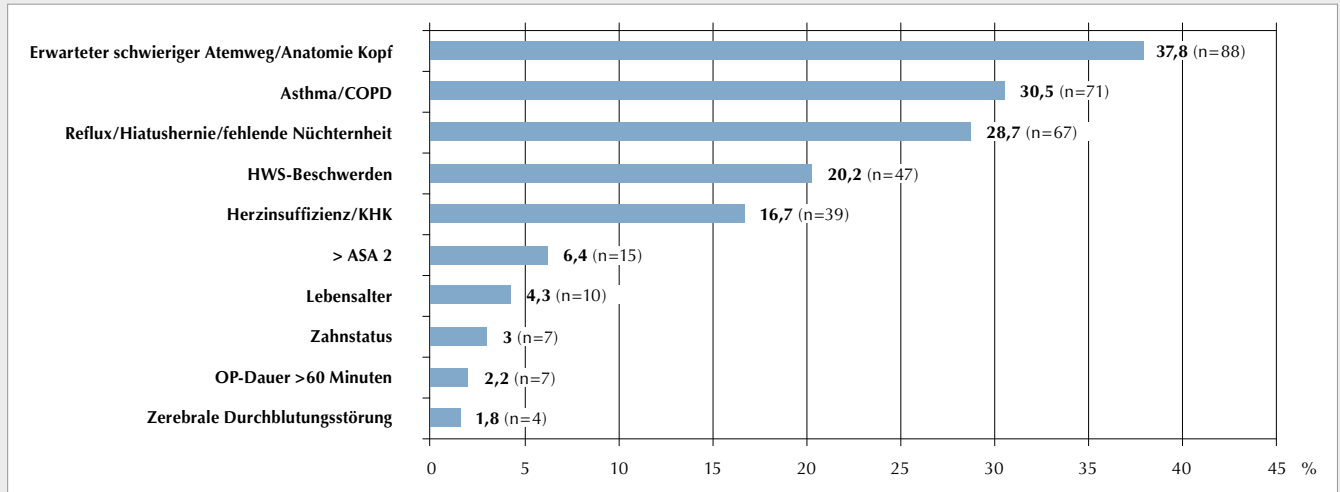
### Literaturrecherche

Um einen Eindruck über die vorhandene und relevante Literatur zu bekommen, wurde die Literaturdatenbank PubMed anhand der Stichworte „prone“, „laryngeal mask“ und „LMA“ nach relevanten Artikeln durchsucht. Anhand des Literaturverzeichnisses wurde jeder Artikel nach weiteren Literaturstellen durchsucht, die im Rahmen des ersten Suchvorgangs nicht erfasst worden waren. Eingeschlossen wurden sowohl Publikationen über die Routineanwendung einer Einleitung mit LMA in Bauchlage als auch über Erfahrungen mit der LMA als Rescue-Methode bei akzidentell in Bauchlage extubierten Patienten.

## Ergebnisse

Es wurden 508 Datensätze abgegeben, von denen 471 vollständig ausgefüllt waren (27% aller angefragten Personen) und für die weitere Auswertung herangezogen wurden. Bei etwa 3.000 niedergelassenen Anästhesisten (Stand 31.12.2011: 2.970; [2]) entspricht dies 16% aller in der Bundesrepublik im ambulanten vertragsärztlichen Bereich tätigen Kolleginnen und Kollegen. In 44% (n=208) wurden die Antworten aus einer Einzelpraxis und in 56% (n=263) aus Gemeinschaftspraxen oder Medizinischen Versorgungszentren (MVZ) beantwortet. 36% (n=170) der Befragten betreiben krankenhausambulant Operieren. In den Praxen sind durchschnittlich drei Mitarbeiter beschäftigt, wobei die Personalausstattung von einer Person in Halbtagsanstellung bis zu 25 Ärzten reicht. Im Median werden pro Jahr und Praxis 2.000 Patienten (Range: 200 bis 22.000 Patienten) anästhesiologisch betreut. In 445 teilnehmenden Praxen (94%) werden Eingriffe in Bauchlage durchgeführt, was nach Schätzung der Teilnehmer einem Kollektiv von 54.000 Patienten pro Jahr entspricht. In 45,7% dieser Praxen (n=204) dreht sich der Patient in Bauchlage, bevor die Narkose

Abbildung 1



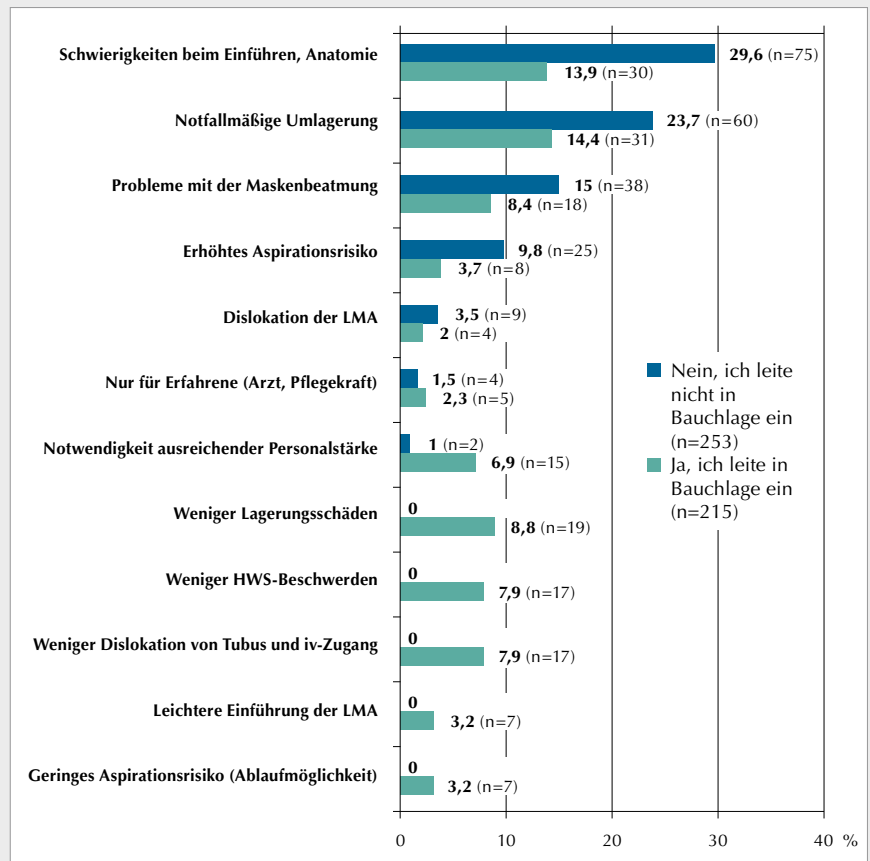
Freitextangaben zu weiteren Kontraindikationen einer Narkoseeinleitung in Bauchlage. Den 471 Fragebogen waren in 233 Fällen konkrete Angaben zu Kontraindikationen zu entnehmen. Mehrfachnennungen waren möglich.

eingeleitet und er mit einer Larynxmaske intubiert wird. Summiert man die geschätzten Patientenzahlen der Praxen, die ihre Patienten in Bauchlage einleiten, so wird diese Methode pro Jahr bei 15.315 Patienten angewendet. Die Häufigkeit pro Praxis variiert zwischen 3 und 500 Patienten pro Jahr. In 52,6% (n=234) aller Praxen, die Eingriffe mit LMA in Bauchlage durchführen, wird für diese Vorgehensweise zusätzliches Personal zur Lagerung bereitgestellt, 44,5% (n=198) kommen ohne weitere Assistenz aus. Nach der Body-Mass-Index (BMI)-Grenze befragt, ab der eine Narkoseeinleitung nicht mehr in Bauchlage durchgeführt wird, geben 12,5% (n=56) einen BMI von 25 kg/m<sup>2</sup>, 25,7% (n=114) einen BMI >30 kg/m<sup>2</sup> und 15,5% (n=69) keine BMI-Grenze zur Indikationsstellung an. Die Übersicht über alle als Freitext aufgeführten weiteren Kontraindikationen für die Narkoseeinleitung in Bauchlage zeigt Abbildung 1.

Die Risikobewertung unterscheidet sich zwischen den Anwendern der Methode und denjenigen Kollegen, die dieses Verfahren nicht durchführen (Abb. 2).

Aus den in Abbildung 2 dargestellten Antworten wird ersichtlich, dass innerhalb der Gruppe der Anwender der Methode die Ansichten divergieren,

Abbildung 2



Risikobewertung der Methode aufgeteilt nach Ärzten, die diese Technik anwenden, und Ärzten, die diese Technik nicht anwenden. Gewertet wurden konkrete Aussagen zum Risiko der Methode; generelle Aussagen (z.B. „zu unsicher“, „extrem riskant“) wurden nicht in die Bewertung aufgenommen. Item 8-12 gibt an, welche Risiken sich seltener verwirklichen.

**Tabelle 1**

Übersicht über die mit „Ja“ und „Nein“ zu beantwortenden Fragen. Angegeben sind prozentuale und absolute Häufigkeiten innerhalb des jeweiligen Gesamtkollektivs.

Alle Teilnehmer der Umfrage (n=471)	Ja (%)	Nein (%)	k.A. (%)
Sehen Sie die Einleitung in Bauchlage als einen gleichberechtigten Standard zu der Einleitung in Rückenlage an?	31,6 (n=149)	64,5 (n=304)	3,8 (n=18)
Haben Sie jemals eine Aspiration während einer Larynxmaske in Bauchlage erlebt?	7 (n=33)	83,4 (n=393)	9,6 (n=45)
<b>Alle Praxen, bei denen Eingriffe in Bauchlage durchgeführt werden (n=445)</b>			
Praktizieren Sie die Vorgehensweise, dass der Patient sich selbst in Bauchlage dreht, um dann eingeleitet zu werden?	45,7 (n=204)	53,7 (n=238)	0,6 (n=3)
Wird bei Eingriffen in Bauchlage zusätzliches Assistenzpersonal bereitgestellt?	52,6 (n=234)	44,5 (n=198)	2,9 (n=13)
Klären Sie Patienten über die Verwendung einer LMA in Bauchlage auf?	39,5 (n=176)	16,8 (n=75)	43,7 (n=194)
<b>Alle Praxen, bei denen in Bauchlage eingeleitet wird (n=214)</b>			
Präoxygenieren Sie Patienten, die in Bauchlage eingeleitet werden?	81,7 (n=175)	17,4 (n=37)	0,9 (n=2)
Beatmen Sie die Patienten mit einer Gesichtsmaske, bevor sie eine LMA einführen?	41,2 (n=88)	39,5 (n=85)	9,3 (n=41)

LMA = Larynxmaske, k.A. = Keine Angabe

ob das Einführen der LMA schwieriger (13,9%) oder einfacher (3,2%) als in Rückenlage zu bewerten ist und ob sich das Aspirationsrisiko erhöht (3,7%) oder erniedrigt (3,2%). Der Median der Häufigkeit, mit der es beim Einführen der LMA in Bauchlage zu Schwierigkeiten kommt, liegt bei 1% (Range: 0%-50%). 7% der Anwender der Methode haben eine Aspiration während eines Eingriffs mit einer LMA in Bauchlage erlebt, wobei im Fragebogen die Aspiration bzw. Regurgitation nicht definiert wurde. Der Median der Häufigkeit, mit der aufgrund von Beatmungsschwierigkeiten eine Umlagerung auf den Rücken notwendig wird, liegt ebenfalls bei 1% (Range: 0-50%). Wird ein Eingriff mit LMA in Bauchlage durchgeführt, so erfolgt eine Risikoaufklärung in 39,5% (n=176). Bei den Patienten, die in Bauchlage eingeleitet werden, (n=214) erfolgte eine Präoxygenierung in 81,7% (n=175) und eine Maskenbeatmung vor LMA-Insertion in 41,2% (n=88). Unter den verwendeten LMAs kommen fast ausschließlich Modelle mit aufblasbarem Cuff zum Einsatz

(80,6%; n=380), und nur in wenigen Fällen (2,15%; n=10) wird eine i-gel-Maske eingesetzt. Tabelle 1 enthält eine Übersicht über die wesentlichen mit „ja“ und „nein“ zu beantwortenden Fragen.

Bei der Literaturrecherche konnten 23 englischsprachige Publikationen identifiziert werden, von denen 11 Fallberichte und 12 Anwendungsstudien darstellen.

## Diskussion

Die Methode, eine LMA bei einem Patienten in Bauchlage einzuführen, wurde vor über 20 Jahren erstmalig in einer Korrespondenz anhand einer kleinen Serie von acht Patienten beschrieben [3]. Obwohl diese Vorgehensweise unmittelbare Nachahmer fand [4], dauerte es über ein Jahrzehnt, bis weitere Autoren ihre Erfahrungen mit dieser Methode publizierten. Neben Narkoseeinleitungen bei gesunden Elektivpatienten wurde von einer Reihe von Zwischenfällen berichtet, bei denen ein in Bauchlage befindlicher Patient akzidentell extubiert wurde und dessen Atemweg problemlos

mit einer LMA gesichert werden konnte. Diese Vorgehensweise wurde sowohl für Erwachsene [5] als auch für Kinder [6] und Neonaten [7] beschrieben. Auch bei in Bauchlage liegenden Patienten, bei denen die Wirkung der Spinalanästhesie [8] oder Periduralanästhesie [9] abklang, konnte die Operation mit der beschriebenen Technik als Narkose weitergeführt werden.

Neben vereinzelt Fallberichten [4-14] wurde im vergangenen Jahrzehnt eine Reihe an Audits publiziert, die über Praktikabilität und Komplikationen mit der Technik berichteten (Tab. 2). Diese Studien waren zu einem Drittel retrospektiv (4/11), nicht-randomisiert (10/11) und variierten in der Zahl der eingeschlossenen Teilnehmer zwischen 14 [15] und 245 [16] Patienten. Die größte prospektive Studie wurde 2010 mit 205 Patienten durchgeführt [17]. In einer Simulatorstudie wurden zwei LMA-Modelle bezüglich der Praktikabilität einer Intubation in Bauchlage miteinander verglichen [18].

Trotz der in der Literatur wiederholt vertretenen Ansicht, die Methode sei problemlos zu erlernen, einfach in der Durchführung und ohne höheres Gefährdungspotenzial für den normgewichtigen Elektivpatienten [17,19-21], halten insbesondere zwei Aspekte viele Anästhesisten davon ab, diese Methode in ihr Alltagsrepertoire zu übernehmen: So bestehen einerseits Bedenken, dass die Anwendung einer LMA bei einem in Bauchlage befindlichen Patienten (unabhängig davon, ob diese in Rücken- oder Bauchlage eingebracht wurde) auch für ASA-I- und -II-Patienten das Aspirations- bzw. Regurgitationsrisiko erhöht, und andererseits Zweifel, ob angesichts der eingeschränkten Zugangsmöglichkeiten zum Oropharynx und der Notwendigkeit, im Notfall den Patienten rasch wieder in Rückenlage verbringen zu müssen, die Sicherung des Atemwegs jederzeit gewährleistet werden kann. Die Befürworter der Methode geben hingegen zu bedenken, dass insbesondere das Drehen und die Bauchlagerung eines anästhesierten und relaxierten Patienten eine Reihe an Risiken mit sich bringen

**Tabelle 2**

Übersicht über die mit Hilfe der beschriebenen Methodik erfassten englischsprachigen Beobachtungsstudien zur Einführung der LMA in Bauchlage.

Jahr	Autor	Lit.	Land	Studie	n (KoGr)	Präoxygenierung/ Maskenbeatmung	Erfolg (1./2. Versuch)	Beatmungs- modus	LMA-Typ
2012	Thomas	[38]	Indien	Prospektiv	74	k.A.	93% / 100%	kontroll.	LMA-Supreme
2011	Lopez	[21]	Spanien	Prospektiv randomisiert	120	+ / +	98% / 100%	spontan kontroll.	ProSeal (60) LMA-Supreme (60)
	Komasawa	[18]	Japan	Simulator	19	—	100%	—	ProSeal SoftSeal
2010	Sharma	[17]	UK	Prospektiv	205	+ / -	89% / 100%	spontan kontroll.	LMA-Supreme
	Lopez	[23]	Spanien	Prospektiv	40	+ / +	92,5% / 100%	kontroll.	LMA-Supreme
2008	Stevens	[20]	USA	Retrospektiv	103	+ / -	94% / 100%	spontan kontroll.	Classic LMA
	Kumar	[22]	Indien	Prospektiv	100	+ / +	98% / 100%	kontroll.	k.A.
2007	Brimacombe	[16]	Australien	Retrospektiv	245	+ / +	96% / 100%	kontroll.	ProSeal
	Weksler	[25]	Israel	Prospektiv	50 (25)	- / +	100%	kontroll.	Classic LMA
2002	Ng	[19]	UK	Prospektiv	73	+ / +	94% / 100%	spontan	Classic LMA
	Osborn	[15]	USA	Retrospektiv	6 (14)	+ / -	100%	kontroll.	Classic LMA
1993	McCaughy	[3]	UK	Retrospektiv	8	+ / -	87% / 100%	spontan kontroll.	Classic LMA

KoGr = Kontrollgruppe, k.A. = keine Angabe

**Tabelle 3**

Argumente für und gegen die Narkoseeinleitung in Bauchlage.

Pro	Contra
Geringerer Personalbedarf für die Lagerung	Personal muss für Komplikationen vorgehalten werden (+ 2. Tisch)
Die Methode ist angenehm und einfach	–
Insgesamt schnellere Einleitungszeiten	Sicherheit darf nicht ökonomischen Gesichtspunkten geopfert werden
Eine Maskenbeatmung ist aufgrund der vorfallenden Zunge erleichtert	Eine Maskenbeatmung ist aufgrund der ungewohnten Handhaltung erschwert
Die Einführung der LMA ist leichter als in Rückenlage (vorfallende Zunge)	Die Methode ist nur in der Hand des Erfahrenen zu empfehlen
Spätestens bei 3. Versuch besteht 100% Erfolg	Bei Problemen ist keine Laryngoskopie möglich
Die LMA ist das schonendere Verfahren	–
Eine Selbstlagerung des Patienten vermeidet Lagerungsschäden und neurologische Komplikationen	–
Die Methode birgt ein geringeres Risiko einer akzidentellen Extubation bzw. Dislokation des iv-Zugangs während der Lagerung	–
Methode ist eine hilfreiche Technik bei Airway-Problemen in Bauchlage	–
–	Art der Publikationen bietet keine belastungsfähige Datenlage zur Sicherheit der Maßnahme
Die Evidenz der Publikationen müsste im Schadensfall einem Gutachter ausreichen	Im Falle von Komplikationen gibt es keine mediko-legale Absicherung

(z.B. Druckstellen, HWS-Distorsion, akzidentelle Dislokation von Tubus und iv-Zugang), die sich durch Selbstpositionierung des Patienten vermeiden lassen. Eine Übersicht über die Argumente, die für oder gegen die Methode ins Feld geführt werden, sind Tabelle 3 zu entnehmen.

### Technik der Atemwegssicherung

Die Technik der Einleitung in Bauchlage ist in mehreren Varianten beschrieben worden. Alle Publikationen betonen, dass die Auswahl der Patienten gewissenhaft erfolgen muss. Als Kontraindikationen für die Einleitung in Bauchlage werden Adipositas (BMI >35 kg/m<sup>2</sup>), bekannter oder vermuteter schwieriger Atemweg, desolater Zahnstatus, reduzierte Lungencompliance, erhöhtes Aspirationsrisiko, Erkrankungen des Skelettsapparates (insbesondere der HWS) und fehlende Patientencompliance angegeben [19,21,22]. Neben den in der Literatur genannten Aspekten wurden in der vorliegenden Umfrage eine Reihe weiterer Kontraindikationen angegeben,

die für die Anwender der Methode als Selektionskriterium gelten (Abb. 1). Die sehr differenzierte Auswahl lässt somit den Eindruck entstehen, dass die Methode im vertragsärztlichen ambulanten Bereich insgesamt nicht leichtfertig, sondern nach strengen Kriterien angewandt wird.

Zur Einleitung legt sich der Patient bequem auf den Bauch, wobei Brustkorb und Becken unterpolstert werden. Die Arme werden seitlich vor dem Kopf abgelegt und der Kopf auf einem Lagerungsring zur Seite gedreht. Eine Variante besteht darin, den OP-Tisch zusätzlich seitlich um 15° zu drehen, um den Zugang zum Gesicht des Patienten zu verbessern [16]. Der Patient wird von den meisten Autoren über die Gesichtsmaske präoxygeniert bevor die Narkose eingeleitet wird. Ein Teil der Anwender stellt die Gesichtsmaskenbeatmung sicher, bevor die LMA eingeführt wird [12,16,19,21-23], während andere nach Verlust des Bewusstseins die LMA einführen, da ihrer Erfahrung nach eine suffiziente Beatmung mit LMA schneller sichergestellt werden kann als mit der Gesichtsmaske [3,17,24,25]. Unter den Teilnehmern der Umfrage überwiegen diejenigen, die ihre Patienten präoxygenieren (81,7%), während etwa nur die Hälfte der Befragten (41,2%) mit der Gesichtsmaske beatmet. Die in der Befragung angegebene Schwankungsbreite

von Beatmungsschwierigkeiten mit der LMA zwischen 0% und 50% kann als Hinweis darauf gesehen werden, dass die Technik auch für den erfahrenen Anästhesisten nicht problemlos durchzuführen ist. Eine beschriebene Variante, die LMA einzuführen, besteht darin, dass der Anästhesist mit seiner nicht-dominanten Hand die Stirn des zur Seite gedrehten Kopfes ergreift und die Pflegekraft den Mund durch Druck auf den Unterkiefer öffnet, um nach Passage der LMA an den Zähnen den Druck wieder zu entlasten [19,26]. Alternativ kann die Assistenz den Kopf mit beiden Händen anheben und leicht zur Seite drehen, während der Anästhesist mit einer Hand den Mund öffnet und mit seiner dominanten Hand die LMA einführt [20,22]. In einer Studie wurden in 3,3% der Fälle die Patienten nach erfolgloser Insertion im zweiten Versuch laryngoskopiert, ein elastischer Gummibougie in die Speiseröhre eingeführt und die LMA (ProSeal) mit dem Bougie im Drainagekanal als Führungsschiene im Hypopharynx platziert [16]. Die Erfolgsrate beim Einführen der LMA lag in allen Publikationen spätestens nach einem 2. Versuch bei 100% (Tab. 2). Die in den Anfängen beschriebene Technik, den Kopf des Patienten über das Ende des OP-Tisches herausragen zu lassen [4], wurde von keinem weiteren Autor aufgegriffen. Einige Autoren erwähnen explizit, dass immer ein zweiter mobiler

OP-Tisch bereitgehalten wird, damit der Patient bei Schwierigkeiten umgehend in die Rückenlage verbracht werden kann [19,25]. Von den Befürwortern der Methode werden Zeitersparnis und reduzierte Personalkosten als Argumente angeführt, da sich der Patient selbst zur Operation lagern kann (Tab. 3). In einer Arbeit wurden beide Vorgehensweisen miteinander verglichen und für die Einleitung in Bauchlage sowohl ein dreifach geringerer Zeitbedarf (7,0±2,4min vs. 23,6±3,6min) als auch ein dreifach geringerer Personalbedarf (1,0 vs. 3,1±0,6) festgestellt [25]. Vor diesem Hintergrund fällt positiv auf, dass von den Teilnehmern der Umfrage häufig zusätzliches Personal (52,6%) und ein 2.Tisch (6,9%) für den Fall einer raschen Rücklagerung bereitgehalten werden, so dass bei der Anwendung dieser Methode im ambulanten Alltag die Patientensicherheit offensichtlich nicht in jedem Fall hinter ökonomischen Aspekten zurücksteht. Da die Technik vor allem angewendet wird, um eine Umlagerung des anästhesierten Patienten zu vermeiden, ist es folgerichtig, dass dieser nach OP-Ende auch so lange in Bauchlage verbleibt, bis die LMA entfernt und er in der Lage ist, die Lagerungsmaßnahmen aktiv zu unterstützen [16].

Betrachtet man die in der Literatur beschriebenen Komplikationen, so scheinen während der Einführung die Fehl-

**Tabelle 4**

Übersicht über die in der Literatur beschriebenen Komplikationen bei Einführung der LMA in Bauchlage.

Problem	Abrishami et al. 2007 [26] (n=526 in 12 Publikationen)	Kumar et al. 2008 [22] (n=100)	López et al. 2011 [21] (n=120)	Thomas et al. 2012 [38] (n=74)
Halsschmerzen	8.2 – 20%	1%	4%	2.7%
Blut auf LMA	1.6 – 2.7%	0%	7%	k.A.
Ungenügende Narkosetiefe Laryngospasmus	1,3%	2%	7%	k.A.
Bradykardie	0.9 – 6.8%	0%	k.A.	k.A.
Fehlpositionierung der LMA	0.4 – 12.5%	1%	4%	3%
Zahnschaden	k.A.	1%	k.A.	k.A.
PONV	k.A.	1%	k.A.	k.A.
Rückfluss von Magensaft über Drainagekanal	k.A.	k.A.	1%	0%

LMA = Larynxmaske, PONV = Postoperative Übelkeit und Erbrechen, k.A. = Keine Angaben

positionierung und die ungenügende Narkosetiefe führend zu sein, während postoperativ überwiegend blutiger Speichel auf der LMA und Halsschmerzen zu beobachten sind (Tab. 4). Die Notwendigkeit zu einer raschen Rücklagerung aufgrund von Oxygenierungsproblemen ergab sich in keiner der aufgeführten Untersuchungen, wohl aber bei 1% der Narkoseeinleitungen in unserer Befragung. Postoperative HWS-Beschwerden finden in keiner der Publikationen Erwähnung, obwohl deren Entstehung durch ein Überdrehen des Kopfes zur Einführung der LMA beim anästhesierten Patienten durchaus denkbar wäre.

Nach ihrer persönlichen Risikobewertung befragt, führten die Teilnehmer der Befragung eine Reihe an weiteren Komplikationen an, die in der Literatur keine Erwähnung finden. Die Bewertung unterschied sich hierbei erwartungsgemäß zwischen den Anwendern der Methode und den Kollegen, die diese Methode nicht durchführen (Abb. 2).

Einschränkend soll jedoch darauf hingewiesen werden, dass die Antworten der Umfrage lediglich die Erfahrungen und Ansichten von 27% aller im vertragsärztlichen Bereich tätigen Anästhesisten widergeben. Inwieweit diese Auswahl repräsentativ für die Gesamtheit der niedergelassenen Anästhesisten ist, kann nicht beurteilt werden.

### Aspirationsrisiko bei LMA und Bauchlage

Da die Intubation mit einer LMA eine Vielzahl an Vorteilen gegenüber der orotrachealen Intubation bietet, ist sie im ambulanten Bereich zum bevorzugten Instrument der Atemwegssicherung geworden. Darüber hinaus hat sie ihren festen Stellenwert im Management des schwierigen Atemwegs [27,28]. Die wesentliche Limitation für eine breite Anwendung der LMA war in den Anfangsjahren die Frage, ob die Larynxmaske das Aspirationsrisiko für den Patienten deutlich erhöht. Als Vergleichspunkt wurde die Inzidenz einer Aspiration nach Atemwegssicherung mit einem Endotrachealtubus herange-

zogen, welche trotz sehr heterogener Ergebnisse einzelner Studien im Mittel mit 1:5.000 angegeben wird [29]. Da mittlerweile eine Reihe an retrospektiven Untersuchungen und Metaanalysen für die klassische Larynxmaske eine Inzidenz von pulmonaler Aspiration im Bereich von 1:5.000 - 1:7.000 gefunden haben [30-34], kann heute als gesichert gelten, dass das Aspirationsrisiko der klassischen LMA dem eines Endotrachealtubus entspricht. Es gilt jedoch zu bedenken, dass die niedrige Inzidenz einer Aspiration unter LMA nicht zuletzt in einer sorgfältigen Selektion der Patienten begründet ist, bei welchen Risikofaktoren für einen Reflux oder Regurgitation als Kontraindikation wirksam werden. Als Weiterentwicklung der klassischen LMA sind seit Beginn des Jahrtausends Modelle verfügbar, („2. Generation“ [27]), die über einen veränderten Aufbau des Cuffs und einen Drainagekanal sowohl eine verbesserte Abdichtung (<30 mbar) als auch einen Ablauf aus dem Ösophagus ermöglichen. Obwohl somit eine weitere Risikoreduktion für eine Aspiration zu erwarten wäre und klinische Studien nahelegen, dass in Rückenlage bei korrekt positionierter Maske regurgitierte Flüssigkeit effektiv am Larynx vorbei drainiert werden kann, lässt das bisher verfügbare Datenmaterial noch keine gesicherte Bewertung des Aspirationsrisikos im Vergleich zur klassischen Larynxmaske zu [28]. Erweitert man die Fragestellung des Aspirationsrisikos auf den in Bauchlage verbrachten Patienten, so lässt sich die Inzidenz anhand der verfügbaren Literatur weder für den Endotrachealtubus noch für die Larynxmaske klären. Möglicherweise ist das Fehlen von diesbezüglichen Untersuchungen darauf zurückzuführen, dass orotracheal intubierte Patienten, welche in Bauchlage gedreht werden, häufig eine Magensonde als Ablauf erhalten.

Wie bereits zuvor im Falle der Notwendigkeit einer raschen Rücklagerung werden auch die Regurgitation bzw. Aspiration in keiner der Studien als Komplikation erwähnt (Tab. 4). Dieser Umstand ist möglicherweise in der geringen Gruppengröße der einzelnen Publikati-

onen begründet. Dem völligen Fehlen einer Erwähnung von Aspirationen stehen die Antworten der Anästhesisten in der vorliegenden Umfrage entgegen: 7% aller Befragten haben eine Aspiration während eines Eingriffs mit einer LMA in Bauchlage erlebt. Einschränkend muss jedoch angemerkt werden, dass die Fragestellung (Frage 21) dem Teilnehmer keine Möglichkeit gab, anhand eines Freitextfeldes zu präzisieren, was genau er unter der Aspiration versteht (z.B. regurgitierter Magensaft im Oropharynx ohne Symptomatik, nachgewiesenes Aspirat in der Trachea mit klinischer Symptomatik etc.). Wenngleich anhand der genannten Zahlen keine Aussagen über die dadurch beschriebene Inzidenz in der Gesamtpopulation getroffen werden kann, stellt zumindest für die Befragten die Aspiration bei LMA in Bauchlage ein reales Risiko der angewandten Methode dar.

### Beatmung bei LMA in Bauchlage

Obwohl bereits Archie Brain, der Erfinder der LMA, im Rahmen seiner ersten Erfahrungen mit dem Prototyp der LMA von der Anwendung in Bauchlage berichtete [35], bestand lange Zeit die Sorge, dass die Bauchlagerung aufgrund intraabdomineller Druckerhöhung und konsekutiv reduzierter thorakaler Compliance eine Ventilation erschweren bis unmöglich machen könnte. Sowohl die konsequente Lagerung des nicht-adiptösen Patienten durch Unterpolsterung von Thorax und Becken, die eine freie Beweglichkeit des Abdomens erlaubt, als auch die Verfügbarkeit von Larynxmasken, die höhere oropharyngeale Leckagedrücke erlauben, haben diese Bedenken zerstreuen können. In keiner der aufgeführten Studien waren Patienten nach erfolgreicher Positionierung der LMA nicht adäquat zu ventilieren. In einer Untersuchung wurden im Vergleich von zwei verschiedenen Maskentypen sowohl die Werte für den Cuffdruck als auch für den Beatmungsdruck in Bauchlage erhoben. Einheitlich ergab sich eine Differenz zwischen Cuffdruck (<30 cm H<sub>2</sub>O) und Spitzendruck (<20 cm H<sub>2</sub>O) von mehr als 10 cm H<sub>2</sub>O [21].

### LMA in Bauchlage bei Notfällen

Die akzidentelle Extubation des Endotrachealtubus bei einem Patienten in Bauchlage stellt eine vitale Notfallsituation dar: Die ungewohnte Maskenbeatmung in Bauchlage, der unmittelbare Bedarf an zusätzlichem Assistenzpersonal zur Rücklagerung und die Tatsache, dass Patienten möglicherweise aufgrund eines eröffneten OP-Situs oder einer kraniellen Fixierung nicht innerhalb der notwendigen Zeit wieder in Rückenlage verbracht werden können, limitieren den Handlungsspielraum des Anästhesisten erheblich und führen rasch zu bedrohlichen Hypoxien beim Patienten. Als mögliche Notfallstrategien sind die tracheale Intubation mit Laryngoskop in Seitenlage und die fiberoptische Intubation [36,37] angewendet worden. Die Einführung der LMA bei dem in Bauchlage liegenden Patienten kann als alternative Rescue-Technik angesehen werden, da keine Umlagerungsmaßnahmen notwendig sind. So werden in Fallbeispielen von der erfolgreichen Bewältigung von akzidentellen Extubationen bei einem 58-jährigen Patienten mit einem Eingriff an der Wirbelsäule [11], einem 5-jährigen Kind zur Dekompressionskraniotomie [6] und einem Neonaten (2.500 g) mit Meningomyelozele [7] berichtet. Im erstgenannten Fall des 58-jährigen Erwachsenen diente die noch liegende Magensonde als „Führungsschiene“ für den Drainagekanal der LMA und ermöglichte eine rasche Positionierung. Während auf Seiten des chirurgischen Teams noch die Vorbereitungen für die Umlagerung liefen, konnte in allen Fällen die Larynxmaske erfolgreich platziert werden. Die Patienten wurden in Bauchlage belassen und die Operation fortgesetzt. Darüber hinaus wurde die Technik auch als primäre Alternative zur fiberoptischen Intubation bei Notfallpatienten angewandt, die aufgrund von penetrierenden Fremdkörpern (z.B. Messer im Rücken [14], Bohrer im Nacken [10]) oder ausgedehnten Lazerationen am Rücken [12]) primär nicht auf den Rücken gedreht werden konnten. Während sich für die zuletzt genannte Patientengruppe die Einleitung mittels Fiber-

optik anbietet, könnte die Beherrschung der geschilderten Technik in Bauchlage für jeden Anästhesisten eine hilfreiche Erweiterung des handwerklichen Könnens darstellen. Hier gilt jedoch auch, dass eine Technik im Notfall nur dann angewendet werden sollte, wenn ausreichend Erfahrung unter kontrollierten Alltagsbedingungen gewonnen werden konnte.

### Zusammenfassung

Die Ergebnisse der Umfrage im ambulanten vertragsärztlichen Bereich lassen deutlich werden, dass es sich bei der Intubation mit der Larynxmaske in Bauchlage nicht um eine Außenseitermethode handelt, sondern um eine Technik der Atemwegssicherung, die von fast der Hälfte der Befragten regelmäßig und in teils großem Umfang praktiziert wird. Die hohe Akzeptanz und weite Verbreitung im ambulanten Bereich hat sich relativ unbemerkt von einer offiziellen Wahrnehmung und Einschätzung eingestellt.

Allen publizierten Audits und der Vorgehensweise der Befragten ist gemein, dass der Narkoseeinleitung eine sorgfältige Auswahl der Patienten und gewissenhafte Lagerung vorangehen. Als häufigste Komplikationen sind die Notwendigkeit einer Repositionierung der LMA, Halsschmerzen und blutiger Speichel beschrieben. Keine Erwähnung in der Literatur, wohl aber in den Antworten der Teilnehmer finden Regurgitation/Aspiration und die »notfallmäßige« Rücklagerung des Patienten aufgrund von Oxygenierungsproblemen.

Angesichts der zentralen Rolle, die die Sicherheit einer Methode der Atemwegssicherung spielen muss, sind hohe Qualitätsanforderungen an die Qualität verwendeter Studien zu stellen. Diese Qualität ist bei den von uns gefundenen Publikationen (Tab. 2) jedoch nicht gegeben. Die vorhandene wissenschaftliche Evidenz zur Praktikabilität und Sicherheit der vorgestellten Methode kommt aus Fallberichten und Observationsstudien, bei denen lediglich zwei Arbeiten [15,25] auf Kontrollgruppen verweisen können.

In sieben prospektiven Studien, deren wissenschaftliche Qualität teilweise erhebliche Mängel aufweist [22,38], sind über einen Zeitraum von zehn Jahren Erfahrungen mit knapp 660 Patienten (die größte Fallzahl einer Studie beträgt 205 Patienten) beschrieben worden [17,19, 21,23,25], so dass keine Aussagen über Komplikationen mit geringerer Inzidenz getroffen werden können. Darüber hinaus gibt es keine randomisierte, kontrollierte Studie, die eine konventionelle Vorgehensweise (orotracheale Intubation und Umlagerung) mit der LMA-Insertion in Bauchlage verglichen hat. Ob diese Studie jemals durchgeführt werden wird, darf aufgrund der dafür notwendigen hohen Patientenzahl [17] und der im ambulanten Bereich nicht durchsetzbaren Randomisierung bezweifelt werden.

Ohne die positiven Erfahrungen, die im ambulanten Bereich täglich mit dieser Methode gemacht werden, schmälern zu wollen, muss somit in kritischer Würdigung der vorliegenden Daten festgestellt werden, dass unser Kenntnisstand im Hinblick auf die Sicherheit der Vorgehensweise immer noch sehr gering ist.

„Despite evidence to suggest the safety and utility of the elective use of the LMA for airway management of patients in the prone position, data are still insufficient to confidently recommend the technique as safe and superior to tracheal intubation in this patient population“ [39].

Die Autoren hoffen, mit der Darstellung der Ergebnisse der von ihnen durchgeführten Online-Umfrage eine längst überfällige Diskussion über die Indikationen und Grenzen einer im bundesdeutschen Raum mittlerweile weit verbreiteten Methode der Atemwegssicherung angestoßen zu haben.

### Danksagung

Wir möchten Frau Monique Minde, Nürnberg, ganz herzlich für ihre Unterstützung bei der Erstellung der Website und bei der Betreuung der Umfrage danken.



**Anhang**

Auswahl aus den 21 Fragen der Online-Umfrage. Aus Gründen der Übersichtlichkeit sind die in der ursprünglichen Umfrage enthaltenen Wahlmöglichkeiten zu den einzelnen Fragen nicht aufgeführt.

5	Wie viele Patienten werden in Ihrer Einrichtung anästhesiologisch pro Jahr betreut?
6	Wie viele Patienten davon werden pro Jahr in Bauchlage operiert?
7	Praktizieren Sie die Vorgehensweise, dass der Patient sich selber in Bauchlage dreht, um dann eingeleitet zu werden?
8	Wie viele Patienten sind dies pro Jahr?
9	Wird bei Eingriffen in Bauchlage zusätzliches Assistenzpersonal bereitgestellt?
10	Gibt es eine BMI-Grenze, ab der Sie eine Narkoseeinleitung nicht mehr in Bauchlage durchführen?
11	Gibt es für Sie neben dem BMI noch weitere Kontraindikationen für eine Narkoseeinleitung in Bauchlage?
12	Klären Sie Ihre Patienten über die Einleitung in Bauchlage und die Verwendung einer LAMA auf?
13	Präoxygenieren Sie Patienten, die in Bauchlage eingeleitet werden?
14	Beatmen Sie den Patienten mit einer Gesichtsmaske, bevor Sie eine LAMA einführen?
15	Welche Art von Larynxmaske verwenden Sie?
16	Sehen Sie die Einleitung in Bauchlage als einen gleichberechtigten Standard zu der Einleitung in Rückenlage an?
17	Unterscheidet sich Ihrer Ansicht nach das Risiko der Einleitung und Atemwegssicherung in Rückenlage von der Einleitung und Atemwegssicherung in Bauchlage? Wenn ja, worin?
18	Wie häufig treten Ihrer Erfahrung nach Schwierigkeiten bei der Maskenbeatmung in Bauchlage auf?
19	Wie häufig treten Ihrer Erfahrung nach Schwierigkeiten beim Einführen der Larynxmaske in Bauchlage auf?
20	Wie häufig müssen bei Schwierigkeiten beim Einführen der Larynxmaske in Bauchlage die Patienten zurückgedreht werden?
21	Haben Sie jemals eine Aspiration während einer Larynxmaske in Bauchlage erlebt?

12. Agrawal S, Sharma JP, Jindal P, Sharma UC, Rajan M: Airway management in prone position with an intubating Laryngeal Mask Airway. *J Clin Anesth* 2007;19:293-5
13. Taxak S, Gopinath A: Insertion of the i-gel airway in prone position. *Minerva Anestesiol* 2010;76:381
14. Samantaray A: Tracheal intubation in the prone position with an intubating laryngeal mask airway following posterior spine impaled knife injury. *Saudi J Anaesth* 2011;5:329-31
15. Osborn IP, Cohen J, Soper RJ, Roth LA: Laryngeal mask airway – a novel method of airway protection during ERCP: comparison with endotracheal intubation. *Gastrointest Endosc* 2002;56:122-8
16. Brimacombe JR, Wenzel V, Keller C: The proseal laryngeal mask airway in prone patients: a retrospective audit of 245 patients. *Anaesth Intensive Care* 2007;35:222-5
17. Sharma V, Verghese C, McKenna PJ: Prospective audit on the use of the LMA-Supreme for airway management of adult patients undergoing elective orthopaedic surgery in prone position. *Br J Anaesth* 2010;105:228-32
18. Komazawa N, Ueki R, Fujii A, et al: Comparison of Laryngeal Mask Supreme(R) and Soft Seal(R) for airway management in several positions. *J Anesth* 2011;25:535-9
19. Ng A, Raitt DG, Smith G: Induction of anesthesia and insertion of a laryngeal mask airway in the prone position for minor surgery. *Anesth Analg* 2002; 94:1194-8, table of contents
20. Stevens WC, Mehta PD: Use of the Laryngeal Mask Airway in patients positioned prone for short surgical cases in an ambulatory surgery unit in the United States. *J Clin Anesth* 2008;20:487-8
21. Lopez AM, Valero R, Hurtado P, Gambus P, Pons M, Anglada T: Comparison of the LMA Supreme with the LMA Proseal for airway management in patients anaesthetized in prone position. *Br J Anaesth* 2011;107:265-71
22. Kumar V, Lalitha KV, Lone T: Use of classic laryngeal mask airway inserted in prone position for controlled ventilation: a feasibility study. *Indian J Anaesth* 2008;52:813-7
23. Lopez AM, Valero R, Brimacombe J: Insertion and use of the LMA Supreme in the prone position. *Anaesthesia* 2010;65:154-7
24. Bahk JH: Insertion of a laryngeal mask airway in the prone position. *Anesth Analg* 2003;96:1241; author reply

**Literatur**

1. Heinrichs W, Schleppers A, Biermann E, Dichtjar T, St.Pierre M: Fall des Monats. *Anästh Intensivmed* 2012;53:309-11
2. Bundesärztekammer. <http://www.bundesaerztekammer.de/downloads/Stat11Abbildungsteil1.pdf>
3. Mc Caughey W, Bhanumurthy S: Laryngeal mask placement in the prone position. *Anaesthesia* 1993;48:1104-5
4. Milligan KA: Laryngeal mask in the prone position. *Anaesthesia* 1994;49:449
5. Raphael J, Rosenthal-Ganon T, Gozal Y: Emergency airway management with a laryngeal mask airway in a patient placed in the prone position. *J Clin Anesth* 2004;16:560-1
6. Dingeman RS, Goumnerova LC, Goobie SM: The use of a laryngeal mask airway for emergent airway management in a prone child. *Anesth Analg* 2005;100:670-1, table of contents
7. Taxak S, Gopinath A: Laryngeal mask airway classic as a rescue device after accidental extubation in a neonate in prone position. *Indian J Anaesth* 2011;55:542
8. Granados-Tinajero S, Dominguez J, Whizar-Lugo VM: Placement of laryngeal mask in the prone position. *Anestesia en Mexico* 2009;21:139-42
9. Chau SW, Wang FY, Wu CW, et al: Premolar loss following insertion of a Classic Laryngeal Mask Airway in a patient in the prone position. *J Clin Anesth* 2011;23:588-9
10. Valero R, Serrano S, Adalia R, et al: Anesthetic management of a patient in prone position with a drill bit penetrating the spinal canal at C1-C2, using a laryngeal mask. *Anesth Analg* 2004; 98:1447-50, table of contents
11. Brimacombe J, Keller C: An unusual case of airway rescue in the prone position with the ProSeal laryngeal mask airway. *Can J Anaesth* 2005;52:884

25. Weksler N, Klein M, Rozentsveig V, et al: Laryngeal mask in prone position: pure exhibitionism or a valid technique. *Minerva Anesthesiol* 2007;73:33-7
26. Abrishami A, Zilberman P, Chung F: Brief review: Airway rescue with insertion of laryngeal mask airway devices with patients in the prone position. *Can J Anaesth* 2010;57:1014-20
27. Bein B, Francksen H, Steinfath M: Atemwegsmanagement. Supraglottische Atemwegshilfen. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 2011; 46:598-606
28. Hillebrand H, Mosch J: Larynxmaske. Möglichkeiten und Grenzen. *Anaesthesist* 2007;56:617-32
29. Engelhardt T, Webster NR: Pulmonary aspiration of gastric contents in anaesthesia. *Br J Anaesth* 1999;83:453-60
30. Verghese C, Brimacombe J: Survey of laryngeal mask airway usage in 11.910 patients: safety and efficacy for conventional and nonconventional usage. *Anesth Analg* 1996;82:129-33
31. Sakai T, Planinsic R, Quinlan J, Handley L, Kim T, Hilmi I: The incidence and outcome of peri-operative pulmonary aspiration in a university hospital: a 4-year retrospective analysis. *Anesth Analg* 2006;103:941-7
32. Brimacombe J: The incidence of aspiration with the laryngeal mask for ambulatory surgery. *Anesthesiol Intensivmed Notfallmed Schmerzther* 1995;30:261
33. Brimacombe J: The advantages of the LMA over the tracheal tube or face-mask: a meta-analysis. *Can J Anaesth* 1995;42:1017-23
34. Bernardini A, Natalini G: Risk of pulmonary aspiration with laryngeal mask airway and tracheal tube: analysis on 65.712 procedures with positive pressure ventilation. *Anaesthesia* 2009; 64:1289-94
35. Brain AI: The laryngeal mask – a new concept in airway management. *Br J Anaesth* 1983;55:801-5
36. Hung M, Fan S, Lin C, Hsu Y, Shih P, Lee T: Emergency airway management with fiberoptic intubation in the prone position with a fixed flexed neck. *Anesth Analg* 2008;107:1704-6
37. Kramer D, Lo J, Gilad R, Jenkins A: Fiberoptic scope as a rescue device in an anesthetized patient in the prone position. *Anesth Analg* 2007;105:890
38. Thomas M, Bhorkar NM, D'Silva J A, Chilgar RM: Prone induction of anesthesia using laryngeal mask airway in liposculpting surgery. *Plast Reconstr Surg* 2012;129:599e-600e
39. Hernandez M, Klock P, Ovassapian A: Evolution of the extraglottic airway: A review of its history, applications, and practical tips for success. *Anesth Analg* 2012;114:349-68.

### Korrespondenz- adresse



**Dr. med.  
Michael St.Pierre,  
DEAA**

Anästhesiologische Klinik  
Universitätsklinikum Erlangen  
Krankenhausstraße 12  
91054 Erlangen, Deutschland  
Tel.: 09131 8533680  
E-Mail: michael.st.pierre@  
kfa.imed.uni-erlangen.de