

Retrospektiver Audit: Larynxmaske in Bauch- lage bei elektiven Wirbelsäuleneingriffen – Eine sinnvolle Alternative?

Retrospective audit: Use of the laryngeal mask airway in prone patients undergoing elective surgery on the spine – An acceptable alternative?

P. Welsch¹ · T. Volk²

Zusammenfassung

Seit ihrer kommerziellen Einführung in England im Jahre 1988 wurde die Larynxmaske kontinuierlich weiterentwickelt. In vielen Anwendungsbereichen hat sie sich, für elektive Eingriffe, als sichere, leicht zu handhabende und weniger traumatische Alternative zur endotrachealen Intubation etabliert.

Dieser Entwicklung steht der, außerhalb von Notfallsituationen, sehr zurückhaltende Einsatz für Eingriffe in Bauchlage gegenüber. Die vorhandene Literatur zu diesem Thema ist eher spärlich, lässt jedoch die Schlussfolgerung zu, dass die Larynxmaske unter bestimmten Bedingungen auch in Bauchlage angewendet werden kann, ohne die Patientensicherheit zu kompromittieren. Die mögliche Selbstpositionierung der Patienten, der Verzicht auf Muskelrelaxantien und verkürzte Prozesszeiten sind beschriebene Vorteile, die vor allem bei dichtgedrängten Operationsprogrammen mit vielen kurzen Eingriffen von Bedeutung sein könnten.

In diesem retrospektiven Audit berichten wir über unsere eigenen Erfahrungen mit zwei verschiedenen Larynxmasken bei 215 aufeinanderfolgenden elektiven Wirbelsäuleneingriffen. 27 Patienten mit speziellen körperlichen Problemen lagerten sich selbst auf dem Operationstisch, um eine für sie möglichst komfortable Position einnehmen zu können. Danach wurde die Narkose eingeleitet und eine LMA Supreme™ oder i-gel™ Larynxmaske eingebracht. Patienten für Opera-

tionen in der Knie-Hock-Position wurden nach der Einleitung gelagert.

Unsere Ergebnisse bestätigen die positiven Literaturberichte. Beide Larynxmasken können eine geeignete Alternative zum Luftwegmanagement in Bauchlage darstellen. Bei einer unbeabsichtigten Extubation oder in Notfallsituationen, bei denen eine direkte Laryngoskopie unmöglich ist, stellen sie ein wertvolles Hilfsmittel dar. Darum sollte ihr Einsatz unter kontrollierten Bedingungen geübt werden.

Prospektive Vergleichsstudien an größeren Populationen könnten hilfreich sein, um die scheinbaren Vorteile und potentiellen Risiken in dieser klinischen Situation zu objektivieren.

Summary

Since its introduction in the U.K. in 1988 the laryngeal mask airway has undergone repeated refinement. Thanks to its ease of insertion and reduced potential for trauma, in numerous elective procedures it is now established as a safe – and sometimes even more effective – alternative to ET intubation. Reported cumulative experience confirms its feasibility and safety in the prone patient in the elective setting. Apart from airway rescue manoeuvres, however, its application in the prone patient is very restricted. Reported advantages include patient self-positioning, no need of muscle relaxants and shorter procedures, which would be of advantage in busy operating theatres.

1 Welsch Anesthesia Consultants BV, Ede, Niederlande (Direktor: Dr. P. Welsch, F.I.P.P.)

2 Klinik für Anästhesiologie, Intensivmedizin und Schmerztherapie, Universitätsklinikum des Saarlandes und Medizinische Fakultät der Universität des Saarlandes (Direktor: Prof. Dr. T. Volk)

Interessenkonflikt:

Keinerlei finanzielle Unterstützung oder andere Interessenkonflikte.

Schlüsselwörter

Bauchlage – Larynxmaske – Patientensicherheit

Keywords

Prone Position – Laryngeal Mask Airway – Patient Safety

We present a retrospective audit of 215 consecutive adult patients scheduled for elective surgery on the lumbar spine. 27 patients with particular physical problems themselves adopted an optimally comfortable prone position. Anaesthesia was then induced, and an appropriately sized LMA Supreme™ or i-gel™ inserted. Patients undergoing surgery in the “tuck position” were positioned after induction. Our results support current literature reports that both devices are useful alternatives for airway management in patients in the prone position. Since it can be very useful in emergency situations or unintentional extubations, its use should be practiced under controlled conditions under which direct laryngoscopy is not feasible.

Prospective studies in a large cohort of patients could be helpful for objectifying the apparent advantages and potential risks.

Einleitung / Hintergrund

Seit Erfindung und Erstbeschreibung der Larynxmaske durch Dr. Archie Brain im Jahre 1981 [1] wurde dieses Instrument kontinuierlich weiterentwickelt, um unterschiedlichsten Ansprüchen gerecht zu werden. Larynxmasken, die einen Zugang zum Magen ermöglichen, stehen seit 2000 zur Verfügung [2,3] und haben durch höhere Leckgedrücke das Spektrum sicherer Anwendungsmöglichkeiten erweitert. Heute ist allgemein akzeptiert, dass die Larynxmaske bei nüchternen Patienten eine sichere Alternative zur Spontanatmung unter einer Gesichtsmaske oder zur positiven Druckbeatmung über einen Endotrachealtubus darstellt [4]. Publiziert werden mittlerweile Erfahrungen aus Bereichen, die noch vor wenigen Jahren als Kontraindikation galten. Hierzu zählen beispielsweise Eingriffe unter Verwendung eines Pneumoperitoneums [6], Kaiserschnitte [7], Operationen im Kopfbereich und blutige enorale Eingriffe bei Kindern mit einem Infekt der oberen Luftwege. Einige Autoren sehen dabei sogar eine Überlegenheit gegenüber der endotrachealen Intubation [4,5].

Entwicklungen für die Verwendung in Bauchlage sind hingegen zurückhaltender. Publikationen über die Anwendung von Larynxmasken in Bauchlage bei Kindern und Erwachsenen für elektive Eingriffe oder als Rettungsmanöver bei Luftwegproblemen in Bauchlage finden sich seit Beginn der 1990er Jahre überwiegend in Form von Fallberichten [8-12]. 2002 veröffentlichten Ng et al. [13] eine prospektive Fallserie über 73 Patienten mit der LMA classic™ und 2007 Brimacombe et al. [14] eine retrospektive Untersuchung über 245 Patienten, deren Luftweg mit der ProSeal™-Maske instrumentiert worden war. Über eine weitere prospektive Studie berichten Sharma et al. [15], bei der die LMA-Supreme™ bei 205 Patienten, darunter 26 mit einem BMI >35 kg/m², erfolgreich eingesetzt wurde. Kürzlich publizierten López et al. [16] eine Vergleichsstudie zwischen der LMA-Supreme™ und der LMA-ProSeal™ mit 120 Patienten. In den genannten Untersuchungen gab es zu keinem Zeitpunkt ernsthafte oder schwer beherrschbare Luftwegprobleme. Mehr als 90% der Larynxmasken saßen beim ersten Einbringen ohne eine Leckage. Komosawa [17] konnte 2011 in einer Studie an Attrappen zeigen, dass die LMA-Supreme™ auch von Anästhesieanfängern in verschiedenen Positionen sicher eingebracht werden kann und konkludiert, dass sie ein nützliches Instrument für das notfallmäßige Luftwegmanagement unter “suboptimalen” Umständen sein kann.

Ziel dieser Arbeit ist zu zeigen, dass die LMA unter Berücksichtigung von Kontraindikationen bei einem selektierten Patientengut unabhängig vom Zeitpunkt der Narkoseeinleitung (vor vs. nach Positionierung des Patienten) eine sichere Alternative zur trachealen Intubation für Wahleingriffe in Bauchlage darstellen kann.

Methodik

Einer der Autoren (P.W.) dieses Artikels arbeitete 2010 als Consultant für Anästhesie an einer orthopädischen Klinik, die ausschließlich Mikrodissektomien (BSV), Wirbelkanalstenosen- (WKS) sowie

Spondylodesenoperationen (LSFS) durchführt, und hat jahrelange Erfahrung im Umgang mit Larynxmaskennarkosen in Bauchlage.

Von April bis Dezember 2010 wurden für LSFS-Operationen ausschließlich LMA-Supreme™ und für die übrigen Eingriffe bis zu einem BMI von 30 kg/m² primär i-gel™-Masken verwendet.

In diesem Audit wurden zwei unterschiedliche Lagerungen berücksichtigt. Die mikrochirurgischen BSV- und WKS-Operationen wurden vorzugsweise in der von Lipton [18] 1950 beschriebenen Knie-Hock-Lagerung mit mehr als 90 Grad Beugung in Knie- und Hüftgelenken durchgeführt. Patienten für LSFS wurden flach liegend auf einem Lagerungskissen mit Abdominalausschnitt operiert. Unabhängig vom Eingriff wurde diese Lagerung auch für Patienten mit Bewegungseinschränkungen der Halswirbelsäule, Durchblutungsstörungen der Beine, Stenosen im Bereich der Halsgefäße, mit bekannter Bewegungseinschränkung oder prothetischem Gelenkersatz von Hüfte, Knie oder Schulter und Brustproblemen gewählt. 27 Patienten wurden nach Einnahme einer komfortablen Position auf dem Operationstisch in Bauchlage eingeleitet. Bei 188 Patienten wurde die Narkose in Rückenlage eingeleitet.

Es wurden ausschließlich elektive, erwachsene Patienten der ASA-Klassen I und II operiert. Ausschlusskriterien waren ein IDDM und eine gastroösophageale Refluxkrankheit. An der Institution werden normalerweise keine Patienten mit einem BMI >35 kg/m² operiert.

Die Narkose wurde anhand eines standardisierten Protokolls durchgeführt: Die Patienten kamen mindestens 30 min vor der Narkoseeinleitung in eine präoperative „holding-area“ und wurden dort nach Anschluss an ein Standard-Monitoring aktiv gewärmt. Patienten für BSV- und WKS-Operationen bekamen dort einen venösen Zugang und eine Infusion mit 150 µg Clonidin und 5 mg Dexamethason. LSFS-Patienten erhielten zusätzlich 2 g Magnesium vor und 10 mg Ketamin S bei Narkoseeinleitung und 25 µg/kg/h Ketamin S kontinuierlich bis zum Morgen des ersten postoperativen Tages. Die Induktion erfolgte mit Pro-

pofol und Sufentanil, gefolgt von einer kontinuierlichen Propofolinfusion mit 6-8 mg/kg/h. Beim Bau der Operations-säle wurde auf eine Narkosegasabsaugung verzichtet, daher wurde ausschließlich eine TIVA verwendet. Patienten wurden druckkontrolliert mit den Zielgrößen SpO₂ >94%, pCO₂ >5 und <6,5 kPa beatmet. Interventionen erfolgten bei Hf >100/min oder hämodynamisch wirksamer Bradykardie und Blutdruckabfall >20% und CO₂ >6,5 kPa.

Die Induktion erfolgte nach ausreichender Denitrogenisierung mit 0,3 µg/kg Sufentanil und Propofol 2 mg/kg. Der supraglottische Luftweg wurde bei erloschenem Lidreflex ohne Maskenzwischenbeatmung eingeführt. Nach Einbringen der Maske und Blocken des Cuffs wurde im Fall der LMA-Supreme™ das APL-Ventil des Ventilators auf 20 cmH₂O gestellt, um die Dichtigkeit des Luftweges unter Verwendung eines manuellen Beatmungszyklus zu testen. Bei einer hörbaren Leckage wurde die LMA mittels verschiedener Manöver ausgerichtet und gegebenenfalls gegen das nächstgrößere Modell ausgetauscht, wenn sich Patienten an der Gewichtsgrenze befanden. Der Stufenplan sah vor, dass bei fortbestehender Leckage die i-gel™-gegen eine LMA-Supreme™ und diese gegen einen Tubus getauscht werden sollte. Alle Patienten erhielten eine postoperative Visite am Tag nach der Operation. Hierbei wurde explizit nach Symptomen wie Wund- und Ausstrahlungsschmerz, postoperativer Übelkeit und/oder Erbrechen, Halsschmerzen und Schluckbeschwerden gefragt.

Nach Klärung der datenschutzrechtlichen Fragen und Genehmigung durch die zuständige Ethikkommission (ref.-N^o: PW2010LMA) wurden die Narkoseprotokolle ausgedruckt, anonymisiert und von einer unabhängigen Person auf folgende Daten hin analysiert: ASA-Klassifikation, Alter, Geschlecht, BMI, Operationszeit und im Narkoseprotokoll als Freitext vermerkte Besonderheiten (z.B. Reposition, Maskenwechsel, Regurgitation).

Statistik: Angegeben sind deskriptive Mittelwerte und Spannweiten in Klammern für OP-Dauer, BMI und Alter. Der

Student-t-Test wurde angewandt, um Unterschiede zwischen den Masken bezüglich der notwendigen Repositionsmanöver zu beschreiben.

Ergebnisse

215 Narkoseprotokolle wurden ausgewertet. 93 Frauen und 122 Männer unterzogen sich 121 BSV-, 53 WKS- und 41 LSFS-Operationen.

Es gab keine Ausschlüsse von diesem Audit. Zwanzig Prozent der Patienten hatten Übergewicht Grad I (BMI ≥30 kg/m²) mit einem Maximum von 37,8 kg/m². Die durchschnittliche Operationszeit (Inzision bis Ende Hautnaht) betrug 40 (21-75) min für WKS-, 40 (21-70) min für BSV- und 140 (85-240) min für LSFS-Operationen. Die Patientencharakteristika sind in Tabelle 1 aufgelistet.

Bei keiner Maske waren mehr als 2 Platzierungsversuche notwendig. Siebzehn Patienten aus der i-gel™-Gruppe (12%) benötigten 29 Ausrichtmanöver (Insertionstiefe, Up-Down-Manöver, Kopflagerung oder Maskenwechsel), um eine Leckage zu beheben. Hingegen benötigten fünf Patienten der LMA-Supreme™ Gruppe (6,6%) signifikant weniger Anpassungen (n=7, p<0.045). Repositionsmanöver (Manipulationen ohne die Maske aus dem Mund zu entfernen) ließen sich leicht durchführen, und in keinem einzigen Fall beobachteten wir ein Abfallen der arteriellen Sauerstoffsättigung

auf Werte unter 92%. Ein Maskenwechsel erfolgte zehnmal. Kein Patient musste aus der definitiven OP-Lagerung zurückgedreht oder intubiert werden.

Es gab 4 Fälle von Regurgitation (1,9%), die alle unmittelbar nach dem Drehen der Patienten in die Knie-Hock-Position auftraten. Drei davon wurden als „leicht“ bewertet, da nur wenig Gallensekret im Drainageschenkel der Maske sichtbar wurde. Bei einem Patienten fand sich Gallensekret im Respirationsschenkel der i-gel™. Die Maske wurde unverzüglich gegen eine LMA-Supreme™ ausgetauscht. Klinisch fanden sich keine unmittelbaren Zeichen einer Aspiration (Auskultation und Hypoxämie), und keiner der Patienten entwickelte solche während der weiteren Beobachtungsperiode.

27 (12%) Larynxmasken (19 i-gel™- und 8 LMA-Supreme™) wurden in Bauchlage eingebracht, weil 15 Frauen und 12 Männer besondere körperliche Probleme hatten. Dies waren Beschwerden der Halswirbelsäule (n=12), der Schulter (n=7), Knie- oder Hüftprothesen (n=5) und Brustprobleme bei Frauen (n=3). Beide Maskentypen ließen sich leicht einbringen und positionieren.

Patienten wurden bis zu 240 min lang ohne Einsatz von Muskelrelaxantien in Bauchlage beatmet. Die Beatmungsdrücke überstiegen selbst während chirurgischer Stimulationen wie dem Einschlagen der Cages bei LSFS nie 30 cmH₂O.

Tabelle 1

Patientencharakteristika und OP-Zeiten nach Eingriffen (BSV = Bandscheibenvorfall, WKS = Wirbelkanalstenose, LSFS = Spondylodese), dargestellt als Median und MIN - MAX. Es wurden ausschließlich Patienten der ASA-Klassen I und II operiert.

	Alter (Jahre)	BMI (kg/m ²)	OP-Zeit (min)
BSV			
Frauen (n=48)	47 (26-77)	25,3 (19,1-34,2)	37 (21-60)
Männer (n=73)	47 (21-79)	26,5 (19,0 -37,8)	40 (24-75)
WKS			
Frauen (n=25)	71 (49-84)	24,8 (20,3-34,5)	37 (23-70)
Männer (n=28)	61 (23-77)	27,8 (20,6-34,0)	40 (21-60)
LSFS			
Frauen (n=20)	53 (37-73)	27,4 (22,9-33,3)	150 (105-190)
Männer (n=21)	51 (24-66)	27,0 (21,2-31,9)	135 (90-240)

Bei beiden Maskentypen baute sich ein PEEP von 2-5 cmH₂O auf. Der mittlere Atemwegsspitzenenddruck betrug 14 (12-22) cmH₂O für LSFS und 14 (8-28) cmH₂O für BSV- und WKS-Operationen. Details zum Luftwegsmanagement und auftretende Probleme während und nach der Anästhesie sind in Tabelle 2 aufgeführt.

Die Chirurgen konnten zwischen beiden Lagerungen klinisch keinen Unterschied bezüglich einer Stauung des epiduralen Venenplexus sehen. Am Ende des Eingriffs konnte der supraglottische Luftweg in mehr als achtzig Prozent noch in Bauchlage oder unmittelbar nach dem Umdrehen des Patienten entfernt werden. 42 Patienten (19,5%) wurden bei ausreichender Spontanatmung mit liegender Larynxmaske in den Aufwachraum gebracht. Zum Zeitpunkt der Entlassung am Folgetag (bzw. nach 48 Stunden bei LSFS) klagte kein Patient über Nacken-, Schulter-, Brust- oder Halsschmerzen.

Diskussion

Dieser Audit ist retrospektiv, bezieht sich auf ein ausgewähltes Patientengut und basiert auf den Erfahrungen eines einzelnen Anästhesisten, wodurch die Ergebnisse möglicherweise subjektiv und nur eingeschränkt übertragbar sind. Unseres Wissens jedoch gibt es nur neun Berichte von Fallserien in der Literatur, die eine Narkoseeinleitung in Bauchlage beschreiben (Tab. 3).

Unsere Arbeit ist bezüglich Patienten, Eingriffsart und -dauer am ehesten mit dem Audit von Sharma et al. [15] zu vergleichen, wobei in deren Untersuchung alle Patienten (n=205) in Bauchlage eingeleitet und 26 übergewichtige Patienten Grad II (BMI ≥ 35 kg/m²) und III (BMI ≥ 40 kg/m²) einbezogen wurden.

Die Erfolgsrate für das erste Einbringen der Masken ohne Repositionsmanöver liegt bei 94 bzw. 100%. In Übereinstimmung mit diesen Daten zeigt der vorliegende Audit, dass kein zweites Einbringen der Maske nötig war. In 11% der Fälle mussten Repositionsmanöver durchgeführt werden. Auch diese Zahl

Tabelle 2

Probleme beim Luftwegsmanagement und Komplikationen während und nach dem Eingriff als absolute Zahl.

Problem	i-gel™ n = 140	Supreme™ n = 75	Kommentar
Mehr als 2 Versuche, die Maske einzubringen	0	0	Abhängig von der Mundöffnung und Dicke der Zunge verfährt sich diese gelegentlich in der i-gel und wird Richtung Larynx geschoben. In Bauchlage trat dieses Problem nie auf.
Repositionsmanöver vor OP-Beginn	13	4	Hörbare Leckage bei >20 cm H ₂ O
Wechsel der Größe	4	1	
Wechsel zur Supreme™	6	-	2-mal, weil keine i-gel Nr. 5 verfügbar war, 3-mal bei fortbestehender Leckage nach Umlagerung, einmal nach Regurgitation.
Regurgitation	3	1	Durch den Drainagekanal, ein Fall von Magensaft im Beatmungskanal; klinisch kein Anhalt für Aspiration.
Blut an der LMA	4	2	
Leckage während OP	7	2	Durch geringe Manipulation an der Maske bzw. Lagerung des Kopfes oder Erhöhung des Frischgasflusses zu lösen.
Laryngospasmus	0	0	
Schluckauf	2	1	Besteht keine "evidence-based" Behandlung, meist selbstlimitierend; wir gaben einen Ketamin-S-Bolus von 0,25 mg/kg KG.

entspricht der Literatur zum Einsatz der LMA in Bauchlage (Tab. 3).

Unmittelbare Atemwegskomplikationen in diesen Studien sind selten und rangieren von 0-2% für Regurgitation und 0-6% für Laryngospasmus [14-16,29]. Die berichteten Luftwegsdrücke sind deutlich niedriger als die Leckagedrücke der Masken.

Wir sahen vier Fälle von Regurgitation bei Patienten, die in Rückenlage eingeleitet und danach in die Knie-Hock-Position gebracht wurden. Bei diesem Lagerungsmanöver wird der Patient in schneller Abfolge auf den Bauch gedreht, hochgehoben und Z-förmig „gefaltet“. Eine Erhöhung des intraabdominellen Drucks ist hierbei mechanisch vorstellbar. Mit 2,1% (4/188) respektive 1,9% (4/215) entsprechen die Zahlen jedoch dem in der Literatur angegebenen Bereich [15].

Die meisten Audits beschreiben den Einsatz von Larynxmasken mit einem zweiten Kanal zum Einführen einer Magensonde. López [16] benutzt einen

darüber vorgeschobenen 16G-Absaugkatheter als Positionierungshilfe für die LMA-ProSeal™. Obwohl in beiden Gruppen nach korrekter Lage der LMA eine 16G-Magensonde eingebracht wurde, kam es in einem Fall zu einer Regurgitation. Die Bedeutung der Magensonde in den anderen Audits ist unklar. Teilweise wird erwähnt, dass eine solche problemlos einzubringen sei. Daten über das Auftreten bzw. die Prävention von Regurgitationen beim Gebrauch einer Magensonde finden sich nicht. Mit einer Ausnahme [27] wurden für die Larynxmasken mit aufblasbarem Cuff deutlich höhere Leckagedrücke gemessen als für die i-gel™; LMA-Supreme™ und ProSeal™ schneiden gleichwertig ab. Unsere Entscheidung, bei lang dauernden Operationen und Patienten mit einem BMI ≥ 30 kg/m² primär die LMA-Supreme™ einzusetzen, war rein subjektiv motiviert und der bisherigen klinischen Erfahrung geschuldet.

In unseren sich schnell wandelnden Gesundheitssystemen gewinnen jedoch Kosten-Nutzen-Erwägungen zunehmend

Tabelle 3

Literaturstellen, die Narkoseeinleitung in Bauchlage beschreiben.

Jahr	Literatur	n =	erfolgreicher 1. Versuch (%)	erfolgreicher 2. Versuch (%)	Repositionsmanöver (%)
1993	McCaughey [35]	8	8 (100)	-	1 (12,5)
2002	Osborn [30]	6	6 (100)	-	-
2002	Ng [13]	72	72 (100)	-	4 (5,6)
2007	Brimacombe [14]	245	237 (96,7)	8 (3,3)	-
2007	Weksler [19]	25	25 (100)	-	-
2008	Stevens [36]	103	97 (94)	6 (5,8)	-
2008	Kumar [29]	100	98 (98)	2 (2)	1(1)
2010	Sharma [15]	205	199 (97)	6 (2,9)	13 (6,3)
2011	López [16]	120	119 (99)	1 (0,8)	26 (21,7)
	Diese Arbeit	27	27 (100)	-	3 (11,1)

an Bedeutung und stimulieren die Suche nach Gut-Genug-Produkten, die bestimmte Qualitätsstandards erfüllen. Preislich unterscheiden sich die von uns benutzten Masken erheblich voneinander und kosten ein Vielfaches einer LMA-Classic™. Diese wurde von Ng et al. [13] bei ambulanten Eingriffen mit einer Dauer von bis zu 90 Minuten bei 73 spontanatmenden Patienten eingesetzt. Kumar [29] berichtet über deren Einsatz bei 100 Patienten, die während chirurgischer Eingriffe von 136 +/-30 min Dauer in Bauchlage kontrolliert beatmet wurden. Keine dieser beiden Studien berichtet über größere Luftwegsprobleme oder Regurgitationen. Diese Daten können als Basis für die Planung einer randomisierten Studie dienen, um zu zeigen, ob eine Standard-LMA für definierte Patienten ausreichend sicher verwendet werden kann.

Unabhängig von der Art des Luftweges birgt die Umlagerung und Positionierung des narkotisierten Patienten Verletzungsrisiken. Die meisten davon können vermieden werden, wenn sowohl vor als auch nach dem Eingriff genügend fachkundiges Personal anwesend ist. Der Anästhesist sollte sicherstellen, dass sich alle an diesem Vorgang beteiligten Mitarbeiter ihrer persönlichen Rolle und Verantwortung bewusst sind. Um den Patienten sicher drehen zu können, sind in der Regel vier weitere Personen, von denen eine der Chirurg sein sollte, not-

wendig. Besondere Bedeutung kommt der Lagerung des Kopfes zu, da mögliche Komplikationen von starken postoperativen Nacken- und Kopfschmerzen bis hin zur Erblindung [20] reichen können. Neben direkten Druckschäden sollte daran gedacht werden, dass Rotationen zur Kompression der extrakraniellen Arterien und venösen Stauung führen können. Die Auftretenswahrscheinlichkeit von Lagerungsschäden steigt mit der Operationsdauer und dem Blutverlust. In der Literatur finden sich wenig Hinweise zu einer „optimalen“ Lagerung des Kopfes [21]. Wir verwendeten ein kommerziell vertriebenes Gel-Kopfkissen (Maquet 4006.1900) für die Bauchlage, das sowohl eine Positionierung des Kopfes in Neutralstellung als auch in „komfortabler“ Rotation zulässt (Abb. 1).

Patientenschäden infolge der Bauchlagerung werden eher durch Verletzungen (Nerven, Extremitäten, Weichteile) als durch den Verlust des Luftweges verursacht [19]. Der Mechanismus perioperativer Nervenschädigungen ist unklar und nicht monokausal (z.B. Druck auf den Nerven). Da ihr Auftreten absolut gesehen selten ist, wird es nahezu unmöglich sein, prospektive Studien über Präventionsmaßnahmen durchzuführen [33]. Es gibt keine Studien zur Senkung des Verletzungsrisikos durch Selbstpositionierung. Der Einsatz eines supraglottischen Luftweges macht diese für eine selektierte Patientengruppe bei elektiven

chirurgischen Eingriffen zumindest möglich. Häufig wird die intraoperative Lagerung jedoch mehr durch Vorlieben und Gewohnheiten als durch objektive Parameter bestimmt. Die hier angewendete Knie-Hock-Position mit maximaler Beugung in Knie- und Hüftgelenken ist für den wachen Patienten schwer einzunehmen und unkomfortabel. Der üblichen Routine entsprechend wurde die Narkose auch bei den meisten Patienten für LSFS vor der Lagerung eingeleitet.

Die intraoperative Lagerung und Anästhesietechnik sollte jedoch immer mit dem Chirurgen und dem Patienten besprochen werden, wenn die sorgfältige präoperative Untersuchung potentielle Probleme aufgedeckt hat. Neben der Prüfung der Beweglichkeit der HWS und der großen Gelenke und den üblichen Untersuchungen den Luftweg betreffend sollten Patienten auch auf Zeichen oder Risikofaktoren für eine periphere Neuropathie (Diabetes, Alkoholismus, Vitamin B12-Mangel) oder bestehende Nervenschäden/Neuropathien und periphere Gefäßerkrankungen hin untersucht werden [22].

Patienten, die aufgrund vorbestehender Probleme nicht in die Knie-Hock-Lagerung gingen, empfanden es als angenehm und beruhigend, in den Entscheidungsprozess miteinbezogen zu werden und vor Narkosebeginn selbstständig

Abbildung 1

Kopflagerung nach komfortabler Selbstpositionierung des Patienten.

eine möglichst bequeme Position einnehmen zu können. Vor allem bei sehr schweren Patienten reduziert sich dabei auch die Belastung des Personals. In diesem Kontext beschreibt Wender [25] das Wacheinbringen der LMA-CTrach™ bei drei übergewichtigen Patienten (BMI 60-63 kg/m²) mit bekanntem oder erwartet schwierigem Luftweg. Wu [26] publizierte einen Fallbericht über eine fiberoptische Wachintubation und anschließende Selbstpositionierung zur perkutanen Nierensteinbehandlung eines Patienten mit einem BMI >50 kg/m².

Alternativen zur Operation unter Vollnarkose können (vor allem im Hinblick auf Kosten, PONV, potentielle Lagerungsschäden der oberen Extremitäten und des Kopf-Hals-Bereiches) sowohl die Spinal- als auch die Periduralanästhesie darstellen [23,24].

Eine kontinuierliche subanästhetische Ketamingabe basiert auf dem Konzept der präventiven Analgesie. Patienten, die sich einer elektiven Spondylodeseoperation unterziehen, sind regelhaft chronische Schmerzpatienten. Der Stellenwert von Ketamin in subanästhetischer Dosierung im Rahmen der perioperativen Medizin wird kontrovers diskutiert. Es ist jedoch unstrittig, dass NMDA-Rezeptoren eine wesentliche Bedeutung für die synaptische Plastizität und Schmerzsignalverarbeitung haben. Diese adjuvante Therapie ist auf die Beeinflussung der Schmerz-Zentralisation und Reduktion der sekundären Hyperalgesie gerichtet und für die schmerzbedingte Wirbelsäulen-chirurgie bis zu sechs Wochen nach dem Eingriff wirksam [38]. In einer kürzlich publizierten Metaanalyse fanden Laskowski et al. [39], dass die perioperative Ketamingabe zu einer Reduktion von Schmerzen und PONV führt.

Kürzere Prozesszeiten stellen für die Patientensicherheit keinen relevanten Faktor dar, liegen jedoch im ökonomischen Interesse eines jeden OP-Betriebes [13]. Der Einsatz von LMA in Bauchlage könnte dazu beitragen [30], sollte aber in einer Vergleichsstudie mit konventionell durchgeführter ITN systematisch und randomisiert untersucht werden.

In der von uns beschriebenen Konstellation wurde bei allen in Rückenlage

eingeleiteten Patienten nach dem Drehen eine erneute Leckageprüfung und eine eventuelle Reposition durchgeführt. Den Zeitaufwand hierfür glauben wir vernachlässigen zu können. Die postoperative Verweildauer kann jedoch nach Anästhesie mit Larynxmaske aufgrund folgender Faktoren (im Vergleich zur ITN) verkürzt sein: gleichmäßigeres Aufwachverhalten [31], geringeres Vorkommen von postoperativer Übelkeit und Erbrechen, weniger Atemwegsprobleme und geringerer Schmerzmittelbedarf [32].

Ein weiterer Gesichtspunkt ist die Ausbildung. Wenn ein Patient beatmet werden muss, die direkte Laryngoskopie mit einem einfachen Laryngoskop jedoch nicht verfügbar oder in der klinischen Situation nicht durchführbar ist, sollte ein alternatives Atemwegsmanagement gewählt werden. Larynxmasken können schnell eingebracht werden und ermöglichen eine ausgezeichnete Oxygenierung. Untersuchungen an Attrappen und Patienten konnten zeigen, dass die Erfolgsrate beim ersten Versuch auch bei unerfahrenen Anwendern um die 90% liegt [15,17].

In einer kürzlich von Bernhard et al. [34] publizierten Studie war die 95%-Erfolgsrate bei der endotrachealen Intubation (ETI) im Operationssaal (unter Supervision eines Facharztes) hingegen auch nach 150 ETI noch nicht stabilisiert.

Larynxmasken können lebensrettend in Situationen sein, die keine direkte Laryngoskopie zulassen. Darüber hinaus liefern sie einen ausgezeichneten Zugang für sowohl die blinde als auch die fiberoptische Intubation der Trachea. Deshalb sollte ihre Anwendung auch in ungewöhnlichen Positionen systematisch und unter kontrollierten Bedingungen geübt werden.

5. Schlussfolgerung

Zusammenfassend legen unsere Ergebnisse nahe, dass die i-gel™- und Supreme™-LMA für elektive Eingriffe an der Wirbelsäule bei nüchternen Patienten der ASA-Klassen I und II mit einer geringen Komplikationsrate eingesetzt werden können. Unabhängig davon, in welcher

Position sich der Patient befindet, können die Masken leicht eingebracht und bedarfsweise neu positioniert werden. Sie stellen für diese Patientengruppe somit eine sinnvolle Alternative zur endotrachealen Intubation dar. Regurgitationen kommen auch bei nüchternen Patienten vor. Es trat kein Fall von Aspiration auf. Ansonsten bietet die Anwendung der Larynxmaske auch in Bauchlage alle bekannten Vorteile wie weniger Irritationen des Atemweges mit weniger Heiserkeit und Halsschmerzen und eine sanftere Aufwachphase.

Zukünftige Untersuchungen an größeren Patientenpopulationen sind erforderlich, um die relative Sicherheit dieser Instrumente beim Einsatz in Bauchlage festzuschreiben. Dabei kann berücksichtigt werden, ob der Patient vor oder nach der Einleitung positioniert wird, da in der möglichen Selbstpositionierung weitere Vorteile für den Einsatz eines supraglottischen Luftwegs liegen können. In Notfallsituationen, die eine direkte Laryngoskopie nicht zulassen, kann die Larynxmaske lebensrettend sein. Die Einführtechnik ist leicht zu erlernen und die Erfolgsrate auch bei Berufsanfängern sehr hoch.

Die Larynxmaske ist somit kein Ersatz, sondern eine sinnvolle Alternative zur endotrachealen Intubation in ausgewählten Fällen, in denen eine Bauchlagerung vorgesehen ist.

Literatur

1. Brain Al: The laryngeal mask – a new concept in airway management. Br J Anaesth 1983;55:801-5
2. Brain AlJ, Verghese C, Strube PJ: The LMA 'Proseal': a laryngeal mask with an oesophageal vent. Br J Anaesth 2000;84:650-4
3. Verghese C, Ramaswamy B: LMA-Supreme – a new single-use LMA with gastric access: a report on its clinical efficacy. Br J Anaesth 2008;101:405-10
4. Tait AR, et al: Use of the laryngeal mask airway in children with upper respiratory tract infections: a comparison with endotracheal intubation. Anesth Analg 1998;86:706-11
5. Gravningsbraten R, et al: Safety of laryngeal mask airway and short-stay practice

Original Articles

Clinical Anaesthesia

- in office-based adenotonsillectomy. *Acta Anaesthesiol Scand* 2009;53:218-22
6. Teoh WH, Lee KM, Suhitharan T, Yahaya Z, Teo MM, Sia AT: Comparison of the LMA Supreme™ vs the i-gel™ in paralysed patients undergoing gynaecological laparoscopic surgery with controlled ventilation. *Anaesthesia* 2010;65:1173-9
 7. Halaseh BK, Sukkar ZF, Hassan LH, Sia AT, Bushnaq WA, Adarbeh H: The use of ProSeal laryngeal mask airway in caesarean section – experience in 3000 cases. *Anaesth Intensive Care* 2010;38:1023-8
 8. Sidhu VS: The laryngeal mask airway for anaesthesia in the prone position. *Anaesth Intensive Care* 1992; 20:119
 9. Ngan Kee WD: Laryngeal mask airway for radiotherapy in the prone position. *Anaesthesia* 1992;47:446-7
 10. Herrick MJ, Kennedy DJ: Airway obstruction and the laryngeal mask airway in paediatric radiotherapy. *Anaesthesia* 1992;47:910
 11. Milligan KA: Laryngeal mask in the prone position. *Anaesthesia* 1994;49:449
 12. Senthil Kumar M, Pandey R, Khanna P: Successful use of I-gel airway in prone position surgery. *Paediatr Anaesth* 2009 Feb;19:176-7
 13. 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
 14. 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
 15. 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
 16. López AM, Valero R, Hurtado P, Gambús 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
 17. Komasa N, et al: Comparison of Laryngeal Mask Supreme® and Soft Seal® for airway management in several positions. *J Anesth* 2011;25:535-9
 18. Lipton S: Anaesthesia in the Surgery of Retropulsed Vertebral Discs. *Anaesthesia* 1950;5:208
 19. Weksler N, et al: Laryngeal mask in prone position: pure exhibitionism or a valid technique. *Minerva Anesthesiol* 2007;73:33-7
 20. Zahn PK, Wenk MJ, Pogatzki-Zahn EM, Busse H, Van Aken H: Postoperative blindness - a rare but devastating complication. *Eur J Anaesthesiol* 2007;24:96-7
 21. Schonauer C, Bocchetti A, Barbagallo G, Albanese V, Moraci A: Positioning on surgical table. *Eur Spine J* 2004; 13 Suppl 1:50-5
 22. Edgcombe H, Carter K, Yarrow S: Anaesthesia in the prone position. *Br J Anaesth* 2008;100:165-83
 23. Standl T, Burmeister MA, Hempel V: Ist die Spinalanästhesie bei Eingriffen in Bauchlage ein empfehlenswertes Verfahren? *Anaesthesist* 1999;48:242-50
 24. Tetzlaff JE, Dilger JA, Kody M, al-Bataineh J, Yoon HJ, Bell GR: Spinal anesthesia for elective lumbar spine surgery. *J Clin Anesth* 1998;10:666-9
 25. Wender R, Goldman AJ: Awake insertion of the fiberoptic intubating LMA CTrach in three morbidly obese patients with potentially difficult airways. *Anaesthesia* 2007;62:948-51
 26. Wu SD, Yilmaz M, Tamul PC, Meeks JJ, Nadler RB: Awake endotracheal intubation and prone patient self-positioning: anesthetic and positioning considerations during percutaneous nephrolithotomy in obese patients. *J Endourol* 2009;23: 1599-602
 27. Shin WJ, Cheong YS, Yang HS, Nishiyama T: The supraglottic airway I-gel in comparison with ProSeal laryngeal mask airway and classic laryngeal mask airway in anaesthetized patients. *Eur J Anaesthesiol* 2010;27:598-601
 28. Schmidbauer W, Bercker S, Volk T, Bogusch G, Mager G, Kerner T: Oesophageal seal of the novel supra-laryngeal airway device. I-Gel™ in comparison with the laryngeal mask airways Classic™ and ProSeal™ using a cadaver model. *Br J Anaesth* 2009;102:135-9
 29. Kumar V, Lalitha K, Lone K: Use of Classic Laryngeal Mask Airway Inserted in Prone Position for Controlled Ventilation: A Feasibility Study. *Indian J Anaesth* 2008; 52:813-817.
 30. 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
 31. Maltby JR, Beriault MT, Watson NC, Liepert D, Fick GH: The LMA-ProSeal is an effective alternative to tracheal intubation for laparoscopic cholecystectomy. *Can J Anaesth* 2002;49:857-62
 32. Hohlrieder M, Brimacombe J, von Goedecke A, Keller C: Postoperative nausea, vomiting, airway morbidity, and analgesic requirements are lower for the ProSeal laryngeal mask airway than the tracheal tube in females undergoing breast and gynaecological surgery. *Br J Anaesth* 2007;99:576-80
 33. Cheney FW: Perioperative Ulnar Nerve Injury - A Continuing Medical and Liability Problem. *ASA Newsletter* 1998; 62:10-11
 34. Mohr S, Weigand SA, Martin E, Walther A: Developing the skill of endotracheal intubation: implication for emergency medicine. *Acta Anaesthesiol Scand*. Article first published online: 14 OCT 2011. DOI: 10.1111/j.1399-6576.2011.02547.x
 35. McCaughey W, Bhanumurthy S: Laryngeal mask placement in the prone position. *Anaesthesia* 1993;48:1104-5
 36. Stevens WC, Metha 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
 37. De Kock MF, Lavand'homme PM: The clinical role of NMDA receptor antagonists for the treatment of postoperative pain. *Best Pract Res Clin Anaesthesiol* 2007;21:85-98
 38. Loftus RW, Yeager MP, Clark JA, Brown JR, Abdu WA, Sengupta DK, Beach ML: Intraoperative ketamine reduces perioperative opiate consumption in opiate-dependent patients with chronic back pain undergoing back surgery. *Anesthesiology* 2010;113:639-46
 39. Laskowski K, Stirling A, McKay WP, Lim HJ: A systematic review of intravenous ketamine for postoperative analgesia. *Can J Anaesth* 2011;58: 911-23. Epub 2011 Jul 20.

Korrespondenz- adresse

**Dr. med.
Patrick Welsch, F.I.P.P.**



Pascalstraat 24
6716 AZ Ede, Niederlande

Tel.: 0031 681 170514

Fax: 0031 318 439289

E-Mail: patrick.welsch@me.com