

U. PORTO



INSTITUTO DE CIÊNCIAS BIOMÉDICAS ABEL SALAZAR
UNIVERSIDADE DO PORTO

Dissertação – Artigo de Revisão Bibliográfica

Mestrado Integrado em Medicina

UTILIZAÇÃO E TIPOS DE DISPOSITIVOS SUPRAGLÓTICOS DA VIA AÉREA: ESTADO DA ARTE

Gonçalo João Sampaio de Almeida

Orientador: Dr. António Carlos Costa
Assistente Hospitalar Graduado

Co-orientador: Prof. Doutor Humberto Machado
Assistente Graduado Sénior

Porto, maio de 2016

Resumo

INTRODUÇÃO: O termo ‘Dispositivos Supraglóticos da Via Aérea’ refere-se a um vasto conjunto de dispositivos médicos capazes de providenciar uma conduta para ventilação, oxigenação e administração de gases anestésicos. A sua adoção tem aumentado gradualmente ao longo das últimas décadas, sendo atualmente uma ferramenta fundamental na anestesiologia moderna.

OBJETIVOS: Apresentar os diferentes dispositivos supraglóticos, destacando as suas principais vantagens e desvantagens, em comparação com os métodos mais tradicionais de gestão da via aérea: a máscara facial e a intubação traqueal. Analisar as taxonomias propostas para classificar estes dispositivos.

DESENVOLVIMENTO: A máscara laríngea de Brain, apresentada em 1983, marcou o início de uma revolução, com o aparecimento de um novo método de gestão da via aérea, culminando no destronamento da intubação traqueal como método mais utilizado. Inicialmente idealizados para pequenos procedimentos, os dispositivos supraglóticos têm vindo a acumular indicações, devido ao surgimento de múltiplos modelos avançados com características específicas para melhor eficácia ventilatória e segurança do doente. Mostraram-se ainda fundamentais em contexto de emergência pré e intra-hospitalar, pela facilidade e rapidez de inserção, até por profissionais não-anestesistas.

CONCLUSÃO: A quantidade de modelos de dispositivos supraglóticos disponíveis no mercado é grande. A sua correta utilização requer o conhecimento prévio das suas características e particularidades. Aparecem todos os anos novos dispositivos, obrigando a uma atualização constante. Apesar da crescente evidência sobre a eficácia destes e comparação com outros métodos de gestão da via aérea, são necessários novos estudos para determinar a aplicabilidade em situações mais complexas e doentes com diversas comorbilidades.

PALAVRAS-CHAVE: Dispositivos Supraglóticos; Extraglóticos; Máscara Laríngea; Gestão da Via Aérea; Ventilação; Falência Respiratória; Revisão.

Abstract

INTRODUCTION: 'Supraglottic Airway Devices' devices refers to a broad set of medical devices capable of acting as a conduit for ventilation, oxygenation and administration of anaesthetic gases. Their adoption has increased gradually over the last decades, having become a fundamental tool in modern anaesthesiology.

OBJECTIVES: To present the different supraglottic airway devices, highlighting their main advantages and disadvantages, in comparison with the traditional methods for airway management: facial mask and tracheal intubation. To analyse the previously proposed taxonomies to classify these devices.

DISCUSSION: Brain's 'laryngeal mask airway', introduced in 1983, marked the beginning of a revolution as a new method for airway management was born, ultimately replacing tracheal intubation as the most used method. Initially targeted at simple procedures, supraglottic airway devices have been gaining new indications, as many advanced models have been introduced with specific designs for better ventilatory performance and patient safety. They have also proven to be useful in critical scenarios both in prehospital care and in the emergency department, for their ease and speed of insertion, even by non-anaesthetist staff.

CONCLUSION: The amount of available supraglottic airway devices is substantial. Their correct use requires the prior knowledge of their features and specificities. Every year, new devices are introduced, forcing continuous learning. Despite growing evidence about their efficacy and comparatives with other airway management methods, new studies are needed to assess the use of supraglottic airways in more complex situations with comorbid patients.

KEYWORDS: Supraglottic Airway Devices; Extraglottic Airway Devices; Laryngeal Mask; Airway Management; Ventilation; Respiratory Failure; Review.

Índice

1. INTRODUÇÃO	7
2. CONTEXTO HISTÓRICO.....	8
3. DESCRIÇÃO DOS PRINCIPAIS DISPOSITIVOS SUPRAGLÓTICOS.....	13
4. TIPOS DE DISPOSITIVOS SUPRAGLÓTICOS: CLASSIFICAÇÕES.....	20
5. TÉCNICAS DE INSERÇÃO	26
6. COMPARAÇÃO COM OUTROS MÉTODOS DE GESTÃO DA VIA AÉREA.....	30
7. CONCLUSÃO	32
8. REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS.....	33

Lista de Figuras

Figura 1: Via aérea de Leech	9
Figura 2: Máscara Laríngea de Brain, elucidando a selagem em volta da abertura laríngea	10
Figura 3: Máscara Laríngea clássica	13
Figura 4: LMA Unique	13
Figura 5: LMA Flexible	13
Figura 6: LMA Fastrach	14
Figura 7: LMA ProSeal	14
Figura 8: LMA Supreme	15
Figura 9: Combitube	15
Figura 10: King LT	15
Figura 11: King LT após inserção	16
Figura 12: CobraPLA	16
Figura 13: SLIPA	16
Figura 14: i-Gel	17
Figura 15: Baska Mask	17
Figura 16: 3gLM	17
Figura 17: Classificação de Miller, baseada no mecanismo de selagem	21
Figura 18: Material promocional da i-Gel, utilizando a classificação de Cook.	23
Figura 19: Técnica de inserção de um tubo de Guedel	26
Figura 20: Técnica Convencional de inserção da máscara laríngea	27

Lista de Tabelas

Tabela 1: Resumo de algumas características dos principais SAD	18
Tabela 2: Nova classificação de Miller, baseada no mecanismo e localização de selagem.	23

Lista de Abreviaturas

AC – Antes de Cristo

cLMA – *classic Laryngeal Mask Airway*

cmH₂O – centímetros de água

LMA – *Laryngeal Mask Airway*

LT – *Laryngeal Tube*

LTS-II – *Laryngeal Tube Suction - II*

MF – Máscara Facial

mL - mililitros

PLA – *Perilaryngeal Airway*

PLMA – *ProSeal Laryngeal Mask Airway*

SAD – *Supraglottic Airway Device*

SLIPA – *Streamlined Liner of the Pharynx Airway*

SLMA – *Supreme Laryngeal Mask Airway*

TET – Tubo Endotraqueal

uLMA – *unique Laryngeal Mask Airway*

1. Introdução

Os dispositivos supraglóticos para gestão da via aérea consistem num grupo de ferramentas médicas desenvolvidas com o intuito de manter a patência da via aérea em situações de falência respiratória ou num doente submetido a um procedimento anestésico-cirúrgico. Constituem alternativas à máscara facial (MF) e ao tubo endotraqueal (TET).

Também são chamados de dispositivos extraglóticos, periglóticos ou supralaríngeos por diferentes autores (Miller & Camporota, 2006; Michálek & Miller, 2014; Ramachandran & Kumar, 2014).

Esta revisão bibliográfica tem como objetivo destacar as principais características dos dispositivos supraglóticos utilizados na prática clínica realçando as várias vantagens e problemas de cada um em comparação com os métodos mais tradicionais de gestão da via aérea: máscara facial e intubação traqueal. Adicionalmente, é abordada a problemática da classificação destes dispositivos.

Neste trabalho é apresentado o estado da arte no que se refere a estes dispositivos, tendo por base uma revisão da literatura, efetuada através de pesquisas na biblioteca online *PubMed*. Foram consultados 94 artigos, publicados entre 1983 e 2015, dos quais 16 são estudos comparativos entre dois ou mais dispositivos e 7 são meta-análises.

2. Contexto Histórico

Desde os primórdios da Anestesia, idealizada para facilitar as intervenções cirúrgicas necessárias para o tratamento de certos doentes, os primeiros anestesiistas depararam-se com a necessidade de abordar a via aérea de forma a que a pessoa sujeita a tamanho procedimento incapacitante mantivesse a ventilação pulmonar e consequente oxigenação dos tecidos, indispensável à vida. Em essência, o que é hoje descrito como “gestão da via aérea” não é mais do que um conjunto de técnicas com o objetivo de assegurar a continuidade entre os alvéolos pulmonares, unidade fundamental do sistema respiratório, e a atmosfera, permitindo o livre fluxo de gases.

As mais antigas evidências de manobras com esse propósito datam de 3600 AC, placas egípcias em que se observa a técnica de traqueotomia (Keys, 1963). Também em escrituras hindus, de cerca de 2000 AC, são encontradas descrições desse procedimento, com o objetivo de contornar uma obstrução das vias aéreas superiores (Pahor, 1992). No entanto, foi apenas em meados do século XIX que Friedrich Trendelenburg refinou e popularizou a traqueostomia, passando um tubo oco pelo orifício criado e aplicando gaze embebida em clorofórmio na abertura para o exterior, produzindo com sucesso uma anestesia geral (Trendelenburg, 1871; Keys, 1963).

Havia, porém, uma vontade crescente de encontrar um método sem os riscos associados ao que consistia, efetivamente, em abrir um buraco na traqueia. Para além da óbvia porta de entrada para patógenos (que começava a ser uma preocupação na época; a Teoria Microbiana das Doenças foi comprovada por Louis Pasteur na década de 1860 (Pasteur, 1880)), havia também o problema da recuperação após a remoção do tubo. Era desejável que este novo método permitisse a mesma patência da via aérea e a capacidade de administração de anestésicos dos métodos anteriores. Foi isso que William Macewen alcançou em 1878, ao inserir um tubo na traqueia, desta vez através da boca, utilizando um dedo como guia, de forma a evitar o esófago (Macewen, 1880).

Alfred Kirstein foi, em 1895, o primeiro a observar diretamente (sem recurso a espelhos) a laringe e as cordas vocais (Kirstein, 1895a, 1895b). Conseguiu-o através do que mais tarde ficou conhecido como um laringoscópio. Isto permitiu uma mais fácil colocação do tubo endotraqueal (TET) para todos aqueles que não tinham a prática de Macewen, obtida através da intubação “às cegas” de inúmeros cadáveres.

No entanto, este era ainda um procedimento extremamente complexo e com uma elevada taxa de insucesso, mesmo em mãos experientes. A intubação com o doente acordado era difícil tendo em conta o reflexo do vômito, e, mesmo efetuando uma indução anestésica com éter, o laringospasmo era muito frequente e por vezes prolongado, chegando a provocar a morte de alguns doentes (Leech, 1937).

Tentando solucionar estes problemas, Leech apresentou em 1937 um novo dispositivo, que, ao invés de mergulhar dentro da traqueia, ficava preso na orofaringe por meio de um bolbo de borracha oco, permitindo a passagem de ar até à glote, tornando-se assim no primeiro dispositivo supraglótico (Figura 1). O desenho final resultou de um estudo extensivo com moldes de cera, criados utilizando a via aérea de cadáveres. A sua principal motivação era a de permitir o uso de ciclopropano como agente anestésico durante as cirurgias da face, cabeça e pescoço (Leech, 1937). Nestes casos, o uso da máscara facial não era opção devido à obstrução ao campo cirúrgico e por causa do vazamento de ciclopropano para o ar, perigoso devido ao risco explosivo e um enorme desperdício, tendo em conta o elevado custo (Haridas, 2011). O tubo endotraqueal (TET) era demasiado invasivo para procedimentos tão simples e de curta

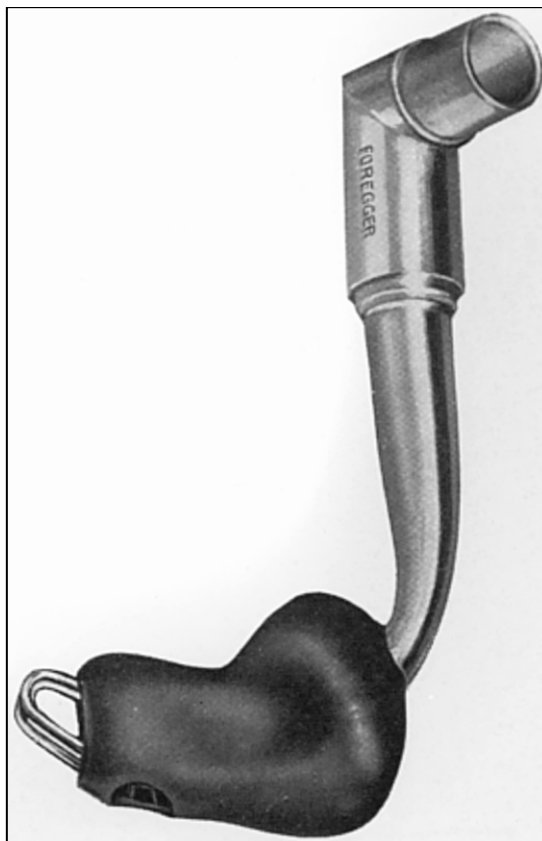


Figura 1: Via aérea de Leech. Retirado de: Haridas, 2011.

duração. Assim, a via aérea de Leech mostrava-se uma alternativa viável, ainda com as vantagens de permitir um melhor controlo anestésico do doente, ao efetuar um circuito fechado de circulação de gases; e ao evitar aspiração de corpos estranhos e sangue, resultantes da atividade cirúrgica (Leech, 1937).

Apesar de todos os argumentos a favor deste novo dispositivo, a verdade é que nunca ganhou a popularidade que os dispositivos supraglóticos viriam a ter quase cem anos depois (Haridas, 2011). Este facto é possivelmente explicado pela demonstração da utilização do curare (d-tubocurarina) como relaxante muscular, em 1942, pelo canadiano Harold Griffith, que veio revolucionar o mundo anestésico-cirúrgico, ao permitir um

completo relaxamento muscular antes da intubação traqueal (Griffith & Johnson, 1942), tornando-a mais fácil e abolindo por completo os reflexos que constituíam antes entraves a este procedimento. A lâmina curva de Macintosh, apresentada no ano seguinte (Macintosh, 1943), permitindo melhor visualização e menos estimulação, ajudou a que a intubação se tornasse um procedimento rotineiro, e relativamente fácil de aprender. O próprio Leech escreveu numa carta, em 1957, que ele também deixara de usar a sua invenção, pois os relaxantes musculares de rápida ação tinham tornado a intubação muito simples (Haridas, 2011).

Archie Brain, anestesiológista britânico, considerava que a conexão entre a via aérea anatômica e o tubo endotraqueal não era a ideal, por ser formada ao literalmente mergulhar um tubo na traqueia e entupindo a orofaringe com um balão insuflado delimitando assim a passagem de ar ao lúmen do tubo. Idealizou um dispositivo que formasse uma junção ponta a ponta (*end-to-end*), ao criar uma interface selada em volta de toda a laringe. Após estudos com cadáveres, fazendo moldes da via aérea com gesso, chegou à forma ovalóide que é tão característica. Em 1983, pela primeira vez, Archie Brain usou a sua “máscara laríngea” (Figura 2) numa cirurgia eletiva, obtendo completo sucesso (Brain, 1983). Desde aí até 1988, ano em que foi pela primeira vez

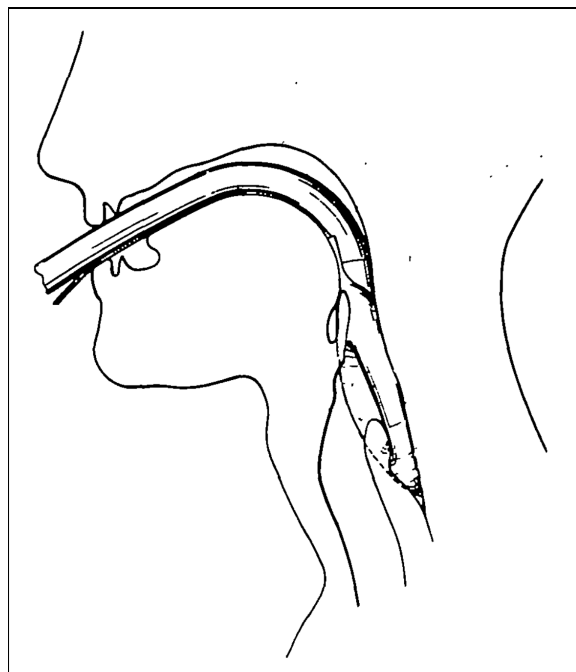


Figura 2: Máscara Laríngea de Brain, elucidando a selagem em volta da abertura laríngea. Retirado de: Brain, 1983.

comercializada, esta já tinha sido utilizada em mais de 7500 doentes (Brain, 1991).

O processo de desenvolvimento da máscara laríngea foi bastante semelhante ao da via aérea de Leech, apesar de estarem separados por quase 50 anos (Leech, 1937; Brain, 1983). Até o próprio Brain citou a patente da via aérea de Leech na sua patente da máscara laríngea. No entanto, há uma diferença fundamental que é importante salientar: a primeira tamponava a passagem de ar ao nível da orofaringe, enquanto que a máscara laríngea forma uma selagem mesmo em volta da abertura laríngea. Assim,

o dispositivo de Leech poderia facilmente resultar em insuflação gástrica se fosse usado com pressão positiva, e nunca poderia evitar a aspiração pulmonar causada por

regurgitação gástrica. Para além disso, o bolbo faríngeo apenas ficava “preso” na orofaringe devido à pressão negativa gerada com a ventilação espontânea – nunca terá sido utilizado com ventilação mecânica (Haridas, 2011). Deste modo, a máscara laríngea tornou-se uma alternativa muito mais atrativa, providenciando mais versatilidade.

A máscara laríngea clássica (cLMA, do inglês ‘*classic Laryngeal Mask Airway*’) foi comercializada no Reino Unido a partir de 1988 e, em apenas 12 meses, era já utilizada em mais de 500 hospitais britânicos. Nos anos seguintes, a cLMA foi introduzida na Austrália, Estados Unidos da América e Japão. A primeira grande revisão sistemática foi publicada em 1993 por Pennant e White na revista *Anesthesiology*, onde concluíam que a cLMA é um dispositivo de gestão da via aérea útil para ser usado na maioria dos doentes adultos, salientando principalmente a facilidade e rapidez de inserção e baixo impacto autonómico (Pennant & White, 1993).

Apesar do sucesso clínico e comercial, à máscara laríngea clássica não faltavam falhas e problemas. Assim, foi desenvolvida uma grande quantidade de dispositivos semelhantes ao longo dos anos subsequentes, alguns com base no desenho original de Archie Brain, que tentavam melhorar as suas funcionalidades. Desta forma, nasceram os ‘Dispositivos Supraglóticos da Via Aérea’ (doravante Dispositivos Supraglóticos – SAD, do inglês), a designação genérica mais utilizada na literatura para englobar todas as vias aéreas artificiais para controlo da ventilação excluindo a máscara facial, o tubo endotraqueal e os tubos utilizados em traqueostomia (Miller, 2004; Cook & Howes, 2011).

Um relatório do *Royal College of Anaesthetists* e da *Difficult Airway Society* do Reino Unido, de 2011, reportou que 56,2% de todas as anestésias gerais naquele país eram realizadas com recurso a SAD (Cook *et al.*, 2011). Mais especificamente, 49,2% utilizou a cLMA (o segundo SAD mais utilizado, i-Gel, teve apenas uma taxa de 4,0%), contra 38,4% do tubo endotraqueal (dados relativos ao período de 12 meses entre 1 de setembro de 2008 e 31 de agosto de 2009). Estes resultados levantam duas conclusões pertinentes: (1) em apenas 23 anos, a cLMA conseguiu ultrapassar o uso do TET e ser utilizada em quase metade das cirurgias; e (2) apesar do aparecimento de mais de 20 novos SAD, colmatando falhas da cLMA, estes ainda não conseguiram obter popularidade junto da comunidade anestésica. Importante ter em conta que estes dados são relativos apenas ao Reino Unido, pelo que a generalização para outros países pode não representar a realidade.

Nas décadas de 1990 e 2000, foram introduzidos inúmeros novos SAD no mercado. O mecanismo pelo qual novos dispositivos são avaliados antes da sua comercialização pode ser considerado demasiado permissivo, o que se torna perigoso tratando-se de um dispositivo médico, com graves consequências em caso de falha. Como exemplo, Alexiev *et al.* (2012) e Michálek *et al.* (2015b), foram os primeiros a efetuar e publicar estudos clínicos sobre o Baska Mask e o 3gLM, respetivamente, vários anos após o início da sua comercialização. Até então, não havia na literatura quaisquer evidências da eficácia e segurança destes novos dispositivos. Num editorial na revista *Anaesthesia* em 2003, Tim Cook propôs um sistema semelhante ao de aprovação de novos fármacos, consistindo em três fases, em que apenas poderia haver comercialização do novo dispositivo após a conclusão com sucesso das três (Cook, 2003). Apesar desta proposta contribuir para uma maior segurança e eficácia clínica no desenvolvimento de novos dispositivos supraglóticos, também poderia culminar numa falta de incentivo para a inovação pelo custo que todo o processo teria, assumindo que seriam os fabricantes a financiar todos os estudos. Assim, teria que haver um mecanismo equilibrado, que não permitisse a facilidade atual, mas que também evitasse um atraso no desenvolvimento de novos dispositivos, mais seguros, mais eficazes, mais confiáveis.

3. Descrição dos Principais Dispositivos Supraglóticos

Esta secção tem por objetivo apresentar alguns dos SAD mais importantes, de forma a facilitar a compreensão das secções seguintes. São realçadas as características fundamentais de cada um, e o impacto da sua utilização.



Figura 3: Máscara Laríngea clássica. Retirado de: <http://www.lmaco.com/products/>.

Laryngeal Mask Airway classic (cLMA): Apesar de não ter sido o primeiro SAD, foi definitivamente o que causou mais impacto na prática clínica (Figura 3). É composto por uma máscara de formato oval, rodeada por um *cuff* insuflável, desenhado para selar em volta da abertura laríngea. Duas bandas elásticas evitam que a

epiglote obstrua a abertura para passagem de ar. Esta abertura leva a um tubo que pode ser ligado a um circuito de ventilação. É reutilizável até 40 vezes com recurso a autoclavagem.

LMA Unique (uLMA): É essencialmente a versão descartável da cLMA. Foi desenvolvida após estudos que demonstraram a existência de depósitos de proteínas em cLMAs após autoclavagem, pelo possível risco de transmissão de agentes infecciosos, nomeadamente priões (Miller *et al.*, 2001; Clery *et al.*, 2003). Através da utilização de um material mais barato, mas igualmente seguro e eficaz, foi possível desenvolver este novo modelo descartável (Figura 4).



Figura 4: LMA Unique. Retirado de: <http://www.lmaco.com/products/>.

LMA Flexible: Este SAD combina a máscara e cuff da cLMA com um tubo flexível, mais estreito e mais longo, reforçado com arame (Figura 5). Isto permite que o tubo seja afastado do campo cirúrgico sem remover a abertura da passagem de ar e o cuff da localização

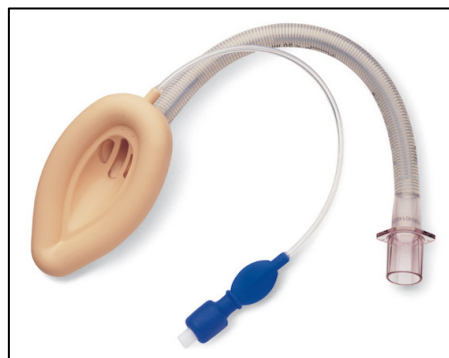


Figura 5: LMA Flexible. Retirado de: <http://www.lmaco.com/products/>.

ideal. É particularmente útil para cirurgias maxilofaciais, de oftalmologia ou otorrinolaringologia (Webster *et al.*, 1999; Choo *et al.*, 2012). Está disponível em versões reutilizáveis e descartáveis.

LMA Fastrach: Apesar de poder funcionar como um método para ventilação em si mesmo, a sua principal finalidade é como ferramenta para auxiliar a intubação em casos de difícil laringoscopia direta (Figura 6). A sua inserção é mais fácil do que a colocação de um tubo endotraqueal e permite a intubação às cegas, até com um TET de tamanho 8 (Gerstein *et al.*, 2010).

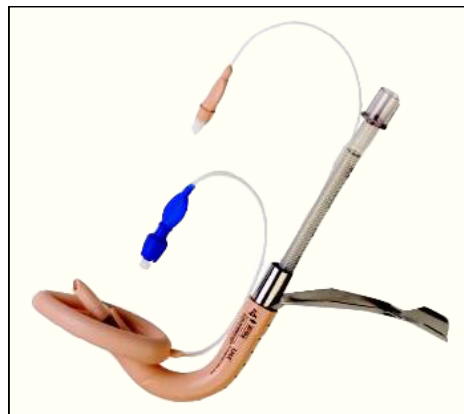


Figura 6: LMA Fastrach. Retirado de: <http://www.lmaco.com/products/>.

LMA ProSeal (PLMA): Este SAD melhora o desenho da cLMA, com melhor selagem da via aérea através de um segundo cuff na região posterior; e foi o primeiro a oferecer acesso separado ao trato gastrointestinal através de um orifício na extremidade distal da máscara e tubo de drenagem separado (Figura 7). O tubo da via aérea e o de drenagem gástrica estão aglomerados numa estrutura rígida à altura dos dentes para evitar obstrução se o doente cerrar a boca. Estas características pretendem aumentar a eficácia e segurança da ventilação, oferecem uma forma de drenar o conteúdo gástrico,



Figura 7: LMA ProSeal. Retirado de: <http://www.lmaco.com/products/>.

reduzem o risco de regurgitação e aspiração pulmonar, e ajudam a confirmar o posicionamento - ao passar uma sonda gástrica pela PLMA descobre-se facilmente o posicionamento incorreto se a sonda não avançar (Brain *et al.*, 2000; Cook *et al.*, 2005).

LMA Supreme (SLMA): Tal como a PLMA, tem um cuff modificado para obter melhor selagem da via aérea, um orifício para drenagem gástrica, e bloqueio de dentada (Figura 8). No entanto, a extremidade distal é reforçada para evitar que a ponta dobre, a curva acentuada e reforçada permite inserção mais fácil e posicionamento mais estável, e é um dispositivo de uso único. Vários estudos demonstraram que a SLMA é idêntica à PLMA quanto ao sucesso de inserção, tempo de inserção e incidência de complicações.



Figura 8: LMA Supreme. Retirado de: <http://www.lmaco.com/products/>.



Figura 9: Combitube. Retirado de: <http://www.medtronic.com>.

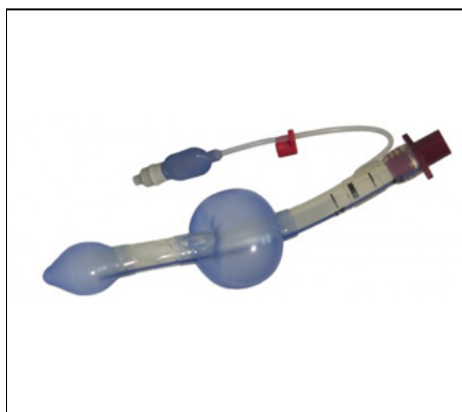


Figura 10: King LT. Retirado de: <http://www.ambu.com>.

Revelaram também melhores resultados do que a cLMA em todos estes indicadores (Wong *et al.*, 2012; Maitra *et al.*, 2014b).

Combitube: Consiste num tubo descartável, com duplo-lúmen, que combina as características de um TET com uma sonda de drenagem gástrica. Possui dois cuffs: um proximal, maior, que deve ficar posicionado ao nível da base da língua; e outro distal, mais pequeno, que pode ficar no esófago ou na traqueia (Figura 9). Foi concebido para ser introduzido “às cegas”, podendo a extremidade distal ser introduzida no esófago (muito comum) ou na traqueia (mais raro). Em qualquer dos casos, a ventilação é sempre conseguida, bastando identificar a situação e conectar o lúmen correspondente à via aérea ao circuito de ventilação. O seu uso é limitado a situações de emergência, especialmente em contexto pré-hospitalar (Saeedi *et al.*, 2014), mas também em casos em que as manobras de intubação não têm sucesso após várias tentativas e a ventilação com máscara facial é insuficiente (situações “não intubo, não ventilo”) no hospital. A sua utilização por rotina durante anestesia geral não é recomendada, devido ao risco de lesões pela inserção potencialmente traumática e pelas elevadas pressões dos *cuffs* (Agro *et al.*, 2002).

King Laryngeal Tube (LT) e *King Laryngeal Tube Suction II (LTS-II)*: O LT consiste num tubo simples com um cuff orofaríngeo e outro, mais pequeno, concebido para se posicionar ao nível do esfíncter esofágico superior (Figuras 10 e 11). A diferença para o LTS-II é que este último possui um segundo lúmen que abre no esófago após o cuff distal. Embora o seu uso seja recomendado para situações de emergência (Neumar *et al.*, 2015), o mesmo não se aplica a cirurgias eletivas com anestesia geral,

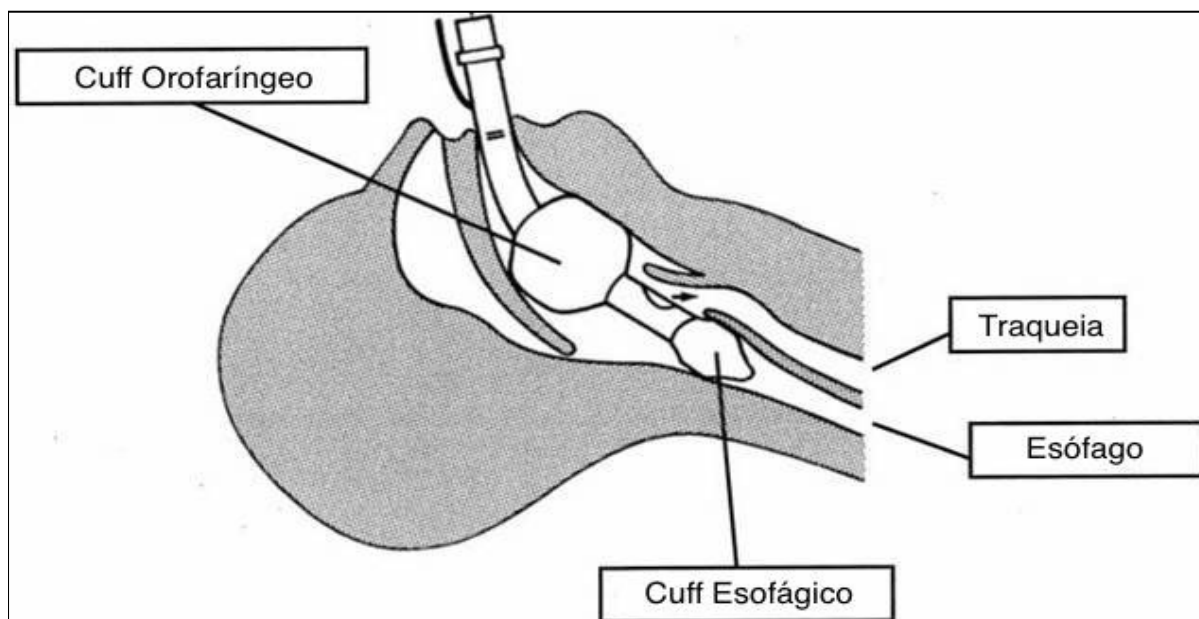


Figura 11: King LT após inserção. Adaptado de: Ocker, 2002.



Figura 12: Cobra PLA. Retirado de: www.pulmodyne.com.

pois apresenta pior pressão de escape da via aérea e maior taxa de falência ventilatória que a PLMA (Kikuchi *et al.*, 2008).

Cobra Perilaryngeal Airway (Cobra PLA): a extremidade ventilatória distal tem uma forma afunilada e abre numa grelha para a passagem de ar (Figura 12). Possui também um grande cuff faríngeo e um tubo para ligação ao circuito de ventilação. É equiparável à cLMA em termos de facilidade e rapidez de inserção e pode ser usado em contexto de emergência (Hooshangi & Wong, 2008).

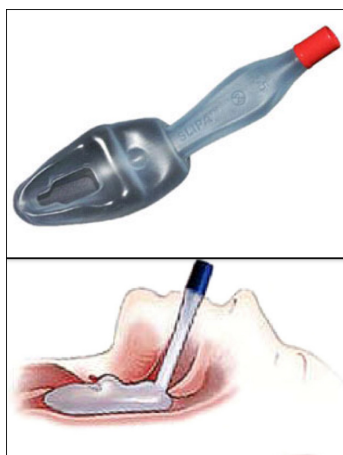


Figura 13: SLIPA. Retirado de: Luba, 2010.

Streamlined Liner of the Pharynx Airway (SLIPA): Este é um SAD sem cuff, moldado para a forma da faringe, com diversos acidentes para o ancorar na posição ideal: uma saliência que encaixa na base da língua e outra que encaixa na nasofaringe acima do palato mole (Figura 13). Possui ainda uma câmara oca para coleção de material regurgitado, com capacidade para 50 mL. Foi desenvolvido para ser usado em procedimentos de anestesia geral de curta duração. Uma revisão sistemática recente concluiu que não é inferior à cLMA em diversos indicadores (facilidade de inserção, pressão de escape da via aérea, taxa de complicações) (Choi *et al.*, 2015).

i-Gel: À semelhança do SLIPA, o *i-Gel* não tem *cuff* e é fabricado a partir de um material mole que, segundo o fabricante, se molda às estruturas anatómicas com o calor após inserção. Tem também um segundo lúmen para passagem de uma sonda gástrica (Figura 14). Diversos estudos demonstraram não inferioridade em comparação com a cLMA e superioridade quanto ao tempo de inserção e incidência de complicações (Polat *et al.*, 2014; Park *et al.*, 2015; Pournajafian *et al.*, 2015).



Figura 14: *i-Gel*. Retirado de: <http://www.intersurgical.com>.

Baska Mask: Este é um dispositivo muito recente, que possui muitas das características dos SAD mais avançados e ainda outras inovações. A principal é o facto de possuir um “*cuff* não insuflável”, cujo interior é contínuo com o lúmen da via aérea (Alexiev *et al.*, 2012). Em ventilação com pressão positiva, este *cuff* dilata um pouco, o que pode melhorar a selagem, diminuindo o potencial para escape de ar e gases anestésicos, e tornando a ventilação mais eficaz (Alexiev *et al.*, 2013). Isto também elimina os problemas relacionados com sobre-insuflação de um *cuff*. Possui ainda um canal para drenagem de conteúdo gástrico e uma pega que permite curvar a ponta do dispositivo para facilitar a inserção.



Figura 15: *Baska Mask*. Retirado de: Alexiev, 2012.

3gLM: Tal como o *Baska*, o *3gLM* tem um “*cuff* não insuflável”, que se adapta aos acidentes anatómicos do doente, mas também à pressão ventilatória (Figura 16). Possui dois canais de drenagem gástrica, para o caso de um ficar entupido (Michálek *et al.*, 2015b).

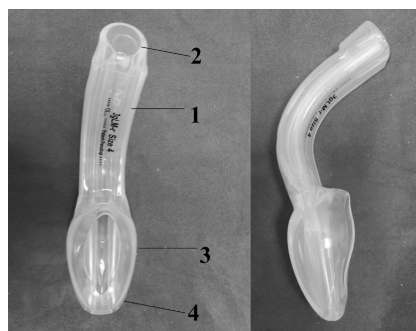


Figura 16: *3gLM*. 1 - canal aéreo; 2 - conector padrão, compatível com sistemas de ventilação; 3 - *cuff* não insuflável; 4 - ponta reforçada. Retirado de: Michálek, 2015b.

Apesar de existirem outros SAD - a grande maioria dos quais são versões ligeiramente modificadas dos apresentados, produzidos por outros fabricantes - estes são indubitavelmente os mais importantes, pelo seu impacto na prática clínica, e também os mais estudados, com maior relevância na literatura (Cook & Howes, 2011; Hernandez *et al.*, 2012; Michálek & Miller, 2014; Cook &

Kelly, 2015; Henlin *et al.*, 2015). Segue-se uma tabela que resume algumas características dos SAD descritos acima.

<i>Dispositivo</i>	<i>Localização de selagem</i>	<i>Mecanismo de selagem</i>	<i>Proteção de aspiração</i>	<i>Versão Descartável</i>	<i>Via para intubação</i>
cLMA	Peri-laríngea	Insuflável	Não tem	Não	Não
LMA Unique	Peri-laríngea	Insuflável	Não tem	Sim	Não
LMA Flexible	Peri-laríngea	Insuflável	Não tem	Sim	Não
LMA Fastrach	Peri-laríngea	Insuflável	Não tem	Sim	Sim
LMA ProSeal	Peri-laríngea	Insuflável	Canal de drenagem	Não	Não
LMA Supreme	Peri-laríngea	Insuflável	Canal de drenagem	Sim	Não
Combitube	Base da língua	Insuflável	<i>Cuff</i> esofágico + canal de drenagem	Sim	Não
King LT	Base da língua	Insuflável	<i>Cuff</i> esofágico	Sim	Não
King LTS-II	Base da língua	Insuflável	<i>Cuff</i> esofágico + canal de drenagem	Sim	Não
CobraPLA	Peri-laríngea	Insuflável	Não tem	Sim	Não
SLIPA	Base da língua	Cunha	Câmara de armazenamento	Sim	Não
i-Gel	Peri-laríngea	Cunha	Canal de drenagem	Sim	Sim
Baska	Peri-laríngea	Pressão	Canal de drenagem	Sim	Não
3g-LM	Peri-laríngea	Pressão	Canal de drenagem	Sim	Não

Tabela 1: Resumo de algumas características dos principais SAD.

Convém notar que, para demonstrar eficácia, bastam dados sobre centenas de casos; mas, de forma a corretamente avaliar a segurança destes dispositivos, são necessários estudos com milhares ou dezenas de milhares de doentes, sendo só assim possível

identificar taxas de falência de ventilação ou de complicações graves. De facto, isto significa que o verdadeiro perfil de risco de novos dispositivos supraglóticos só é conhecido bastante tempo após a sua introdução na prática clínica (Cook & Howes, 2011).

Para ser apropriado para o uso clínico, um SAD tem que apresentar uma selagem da via aérea superior eficaz durante ventilação espontânea e por pressão positiva, ter baixa resistência ao fluxo de gases respiratórios e anestésicos, dispor de alguma proteção das vias aéreas inferiores contra a aspiração de secreções e conteúdo gástrico, e ter uma baixa incidência de morbidade e eventos adversos. O seu sucesso na prática clínica vai depender ainda da facilidade de uso. Isto constitui o perfil do dispositivo, que depende sobretudo da sua forma e material. Adicionado a estes fatores, estará o benefício económico, que determinará em última análise o investimento ou não por parte de uma instituição hospitalar na sua adoção.

A cLMA é efetivamente o *standard* com o qual todos os novos SAD devem ser - e são - comparados quanto ao seu desempenho em ambiente clínico (Cook, 2003; Stroumpoulis *et al.*, 2012; Saeedi *et al.*, 2014; Choi *et al.*, 2015). O seu uso ao longo de tantos anos, com muito poucas dificuldades e complicações, mostrou ser uma alternativa viável ao TET em variados cenários.

4. Tipos de Dispositivos Supraglóticos: Classificações

Devido ao surgimento de múltiplos SAD, com aperfeiçoamentos em relação à cLMA, ou desenhos completamente novos destinados a usos específicos, tornou-se necessário organizar esta área com base numa taxonomia que englobe todos estes dispositivos.

O processo de desenvolvimento do SAD ideal enfrenta múltiplos desafios a ultrapassar. O SAD ideal deverá permitir:

- uma perfeita taxa de inserção à primeira tentativa;
- um risco mínimo de aspiração pulmonar por regurgitação gástrica;
- uma taxa mínima de complicações;
- risco zero de transmissão de infeções;

tudo isto com o menor custo possível.

Para além das questões enumeradas, mecânicas e económicas, existem ainda as particularidades associadas com o contexto, já que os SAD podem ser utilizados para cirurgias eletivas simples em doentes de baixo risco, para cirurgias mais complexas e/ou em doentes de alto risco, para gestão de vias aéreas difíceis, para salvamento fora do hospital, ou até para ressuscitação cardiopulmonar.

Outro aspeto importante prende-se com a aptidão e treino do utilizador. É diferente a aplicação por um anestesista experiente, por pessoal não-médico em contexto de emergência, ou até por um anestesista em formação. Assim, será concebível que possa existir um SAD adequado para cada uma destas situações, em vez de apenas um que seja ideal para todas elas.

A dificuldade para classificar os diferentes dispositivos supraglóticos prende-se com a falta de estudos clínicos randomizados, bem desenhados, sobre cada um dos SAD e para cada uma das situações em que podem ser utilizados.

O primeiro autor a propor uma classificação foi Joseph Brimacombe, em 2004, após constatar que no século XXI tinham sido inventados em média dois novos SAD por ano (Brimacombe, 2004). Esta classificação de Brimacombe é baseada em três critérios: (1) se o dispositivo tem ou não um *cuff* para selar a passagem de ar; (2) se deve ser inserido pelo nariz ou pela boca; (3) a localização anatómica da porção mais distal do dispositivo

quando corretamente inserido, identificando três posições possíveis tendo em conta os dispositivos disponíveis: laringofaringe, hipofaringe ou esófago.

O autor identifica ainda outros critérios que poderiam ser utilizados e dá uma justificação para não os usar. Um desses prende-se com a localização anatómica do *cuff* quando o dispositivo está corretamente inserido, que o autor rejeitou por apenas se aplicar àqueles com *cuff*.

A grande maioria dos SAD que são hoje utilizados na prática clínica para gestão da via aérea durante um procedimento anestésico-cirúrgico encontra-se numa só categoria da classificação de Brimacombe, tornando-a inútil. Ironicamente, o autor rejeitou um dos critérios (localização do *cuff* após inserção) que poderia ter ajudado a que esta classificação tivesse mais utilidade na prática clínica.

Donald Miller propôs no mesmo ano outra classificação, baseada no mecanismo de selagem, que é explicada pelo seguinte esquema:

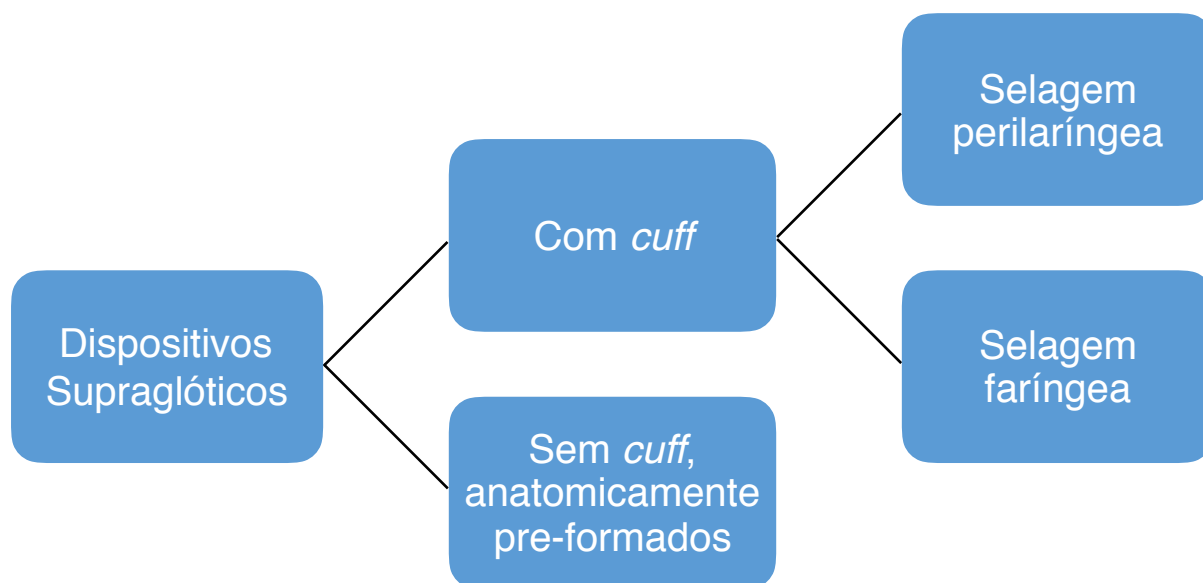


Figura 17: Classificação de Miller, baseada no mecanismo de selagem

Identificou assim três grandes grupos de dispositivos:

- dispositivos com selagem perilaríngea com *cuff*,
- dispositivos com selagem faríngea com *cuff*,
- dispositivos anatomicamente pré-formados sem *cuff*.

Dentro de cada um destes grupos, descreveu ainda subclassificações numa tentativa de organizar o grande número de dispositivos em cada grupo, que se mostravam demasiado heterogêneos.

No grupo dos dispositivos com selagem perilaríngea, diferenciou os que apresentam 'selagem direcional', tendo definido este termo como a apresentação de características de *design* ou de um *cuff* secundário que favorece a selagem num determinado sentido – exercer maior pressão na parede faríngea posterior, no caso da PLMA, por exemplo.

No grupo dos dispositivos com selagem faríngea, distinguiu aqueles que têm um *cuff* secundário a nível do esófago, para melhor evitar a regurgitação, dos que o não têm. A maioria destes também apresenta um canal para o esófago por onde é possível passar uma sonda de forma a drenar o conteúdo e minimizar o risco de aspiração pulmonar.

O grupo dos dispositivos anatomicamente pré-formados sem *cuff* não sofreu nenhuma subdivisão, possivelmente porque na altura da publicação havia apenas um dispositivo que encaixava nele: o SLIPA.

Miller dividiu ainda cada um dos subgrupos em dispositivos reutilizáveis ou de uso único.

A classificação de Miller mostrou-se assim demasiado complexa, apesar de exaustiva. O seu uso na literatura é mínimo devido às suas múltiplas divisões e subdivisões.

Para colmatar esta falha, em 2011, Tim Cook apresentou uma nova classificação, manifestamente mais simples, dividindo os SAD em apenas 1^a ou 2^a geração (Cook & Howes, 2011). A primeira geração engloba todos os dispositivos que encaixem na definição “tubo simples de passagem de ar” (tradução de *simple airway tube*). Podem proteger melhor ou pior do risco de aspiração pulmonar, mas não foram desenvolvidos com esse propósito e não apresentam características específicas para isso.

Os SAD de segunda geração são definidos como todos aqueles que foram desenvolvidos a pensar acima de tudo na segurança, e com características para minimizar o risco de aspiração. Os dispositivos que o autor identifica como sendo de 2^a geração são: PLMA, i-Gel, SLMA, LTS-II e SLIPA. Entretanto foram desenvolvidos outros que também encaixam na mesma definição, como sejam o Baska e o 3gLM.

A classificação de Cook foi amplamente adotada na literatura (Cook *et al.*, 2011; Polat *et al.*, 2014; Ramachandran & Kumar, 2014; Henlin *et al.*, 2015; Michálek *et al.*, 2015b) e até utilizada em material promocional por fabricantes de novos SAD (Figura 18).

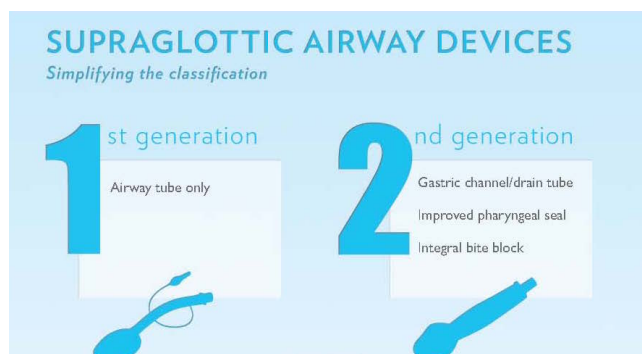


Figura 18: Material promocional da i-Gel, utilizando a classificação de Cook. Retirado de: www.intersurgical.com.

Em 2014, Miller (em conjunto com Michálek), propôs uma revisão à sua classificação, tornando-a mais simples, mas não menos completa, salientando vantagens funcionais da mesma para a prática clínica (Michálek & Miller, 2014). A principal vantagem é a de permitir, em caso de insucesso na inserção de um

determinado SAD, selecionar um outro de uma categoria diferente daquela a que pertence o primeiro, obtendo assim maior probabilidade de sucesso.

A base da nova classificação de Miller é bipartida: o mecanismo de selagem por um lado, e a localização da selagem por outro. Os dispositivos são divididos em três gerações de acordo com o mecanismo de selagem – (1ª) por insuflação, através de um *cuff*, (2ª) por bloqueio através de uma forma anatômica que se acomoda aos tecidos (cunha); (3ª) por bloqueio por pressão, dependente da pressão dentro do canal aéreo, que é transmitida ao material flexível do elemento de selagem do dispositivo de forma a que, à medida que a pressão na via aérea aumenta, a pressão de selagem é também maior, proporcionando maior eficácia e segurança. Quanto à localização de selagem, assume duas possibilidades: peri-laríngea, em volta das estruturas da laringe, sem as penetrar; ou faríngea, mais concretamente ao nível da base da língua.

A tabela abaixo sumariza a nova classificação de Miller e Michálek, com um SAD de exemplo em cada um dos grupos. Para além destes detalhes, acrescenta um + (símbolo ‘mais’) aos dispositivos que incluem um canal para drenagem do esófago, e um I (letra ‘i’ maiúscula) aos dispositivos através dos quais a intubação traqueal é possível.

<i>Localização</i>	<i>Peri-laríngea</i>	<i>Base da língua</i>
<i>Mecanismo</i>		
1ª geração – insuflação	cLMA, PLMA (+)	Combitube (+)
2ª geração – pré-formados	i-gel (+, I)	SLIPA (+)
3ª geração – pressão	Baska (+, I)	-

Tabela 2: Nova classificação de Miller, baseada no mecanismo e localização de selagem. (+) inclui canal de drenagem gástrica; (I) permite intubação traqueal.

Recentemente, em outubro de 2015, numa carta ao editor do *British Journal of Anaesthesia*, Tim Cook expressou a sua preocupação sobre o uso crescente na literatura do termo SAD de 3ª geração (Cook, 2015). Refere que diferentes publicações [(Alexiev *et al.*, 2012; Michálek *et al.*, 2015b)] têm usado esse termo para designar diferentes características, e argumenta que nenhuma dessas mostra um claro benefício sobre os SAD de 2ª geração. No entanto, reconhece que é necessária uma nova classificação, propondo uma atualização da sua para diferenciar os dispositivos que permitem intubação através dos mesmos.

Na mesma edição, Miller respondeu assumindo a responsabilidade pelo uso do termo 3ª geração na sua classificação, mas com um objetivo claro: designar os dispositivos cujo mecanismo de selagem é efetuado por pressão interna, radicalmente diferentes de quaisquer outros (Miller, 2015). Explica que o problema está no uso por ambas as classificações da palavra 'geração', havendo dispositivos classificados como de 1ª geração na classificação de Miller, e de 2ª geração na classificação de Cook (exemplo disso é a PLMA). Argumenta que a palavra *geração* prevê dois pressupostos: (1) que os SAD de gerações posteriores tenham sido inventados depois dos de gerações anteriores e (2) que tenham alguma característica manifestamente diferente dos demais que lhes confira vantagens significativas no seu uso. Perante isto, mostra que a classificação de Cook não cumpre o primeiro pressuposto, uma vez que o desenvolvimento do Combitube (2ª geração na classificação de Cook) terá precedido o da cLMA (1ª geração na classificação de Cook).

Na classificação de Miller, as gerações têm uma lógica cronológica – os dispositivos da primeira geração começaram a ser disponibilizados durante as décadas de 1980 e 1990; os da segunda geração na década de 2000; e os da terceira estão a aparecer mais recentemente, década de 2010.

No entanto, é possível constatar que a classificação de Miller não cumpre o segundo pressuposto, pois não existem ainda evidências de que os dispositivos de 3ª geração sejam superiores aos demais, nomeadamente em termos de eficácia clínica ou de segurança. Apesar de não admitir diretamente este facto, concorda com Cook que é necessária uma reclassificação, referindo que a sua seria um bom ponto de partida (Miller, 2015).

Em suma, apesar dos esforços continuados, e da necessidade clara, não existe ainda uma classificação detalhada, com aplicação prática e aceite por todos os autores. Enquanto não existe consenso entre os especialistas, a classificação de Cook mantém-se a mais utilizada e reconhecida.

5. Técnicas de Inserção

Quando a cLMA foi introduzida no mercado pela primeira vez em 1988, esta incluía instruções para uso, nomeadamente a técnica de inserção recomendada pelo fabricante – que teria sido a utilizada pelo inventor até então. No entanto, rapidamente surgiram outras técnicas, com o objetivo de facilitar a inserção, torná-la mais rápida, como adaptação a situações e posições específicas, ou até para tentar obter uma ventilação mais eficaz.

Uma correta inserção é fundamental, só assim se consegue obter o desempenho ideal do SAD. Este pode ser avaliado medindo a pressão de escape da via aérea (tradução de *airway leak pressure*) – a pressão máxima de fluxo aéreo no circuito ventilatório antes de algum ar escapar à capacidade de selagem do SAD (Keller *et al.*, 1999).

Como exemplo, após correta inserção da cLMA, o cuff deve ser insuflado (caso não o tenha sido antes) até uma pressão de escape da via aérea entre 20 e 25 cmH₂O. Uma inserção incorreta pode resultar numa pressão de escape baixa, e injetar mais ar para o cuff pode não só não resolver o problema (Hensel *et al.*, 2016) como ainda causar isquemia da mucosa faríngea, lesão de nervos cranianos (Thiruvengkatarajan *et al.*, 2015) e irritação pós-operatória (Burgard *et al.*, 1996; Brimacombe *et al.*, 2000; Li *et al.*, 2015). Esta situação deve ser corrigida reajustando a posição da cLMA (empurrando, puxando ou rodando um pouco o dispositivo) ou retirando completamente e tentando nova inserção (Michálek *et al.*, 2015a).

No artigo original em que a cLMA foi apresentada, o autor recomenda a inserção através da boca, com o dispositivo inicialmente ‘ao contrário’ com o orifício de saída de ar apontado para a zona posterior da faringe, para depois ser rodado 180° após a passagem pela base da língua e finalmente empurrado até encaixar na estrutura da hipofaringe (Brain, 1983). Esta técnica de inserção é semelhante (e possivelmente inspirada) na forma como se insere um tubo de Guedel (Figura 19). O objetivo era mais facilmente passar o

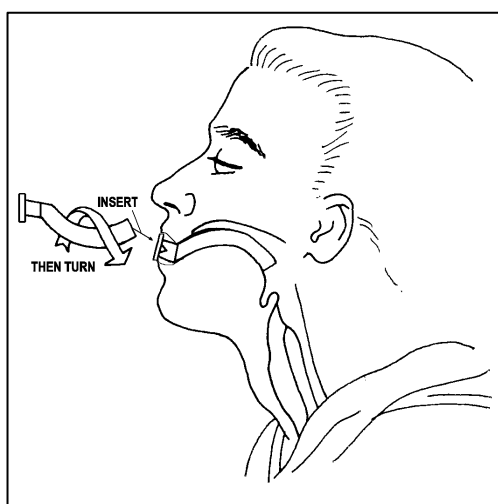


Figura 19: Técnica de inserção de um tubo orofaríngeo de Guedel. Retirado de: http://www.medtrng.com/cls/lesson_21.htm

ângulo da base da língua. No entanto, a rotação final para colocar a máscara perfeitamente alinhada com a linha média demonstrou ser mais difícil do que o autor inicialmente descrevera, o que resultava numa selagem insuficiente havendo fugas de ar mesmo após a insuflação do *cuff* e resultando em traumatismo das estruturas adjacentes (Brain, 1991).

Os protótipos seguintes incluíam um introdutor, de forma a facilitar a inserção direta sem rotação, e evitando que a epiglote se dobrasse para baixo, tapando a entrada da laringe. Também esta técnica se mostrou mais trabalhosa do que útil, tendo sido rapidamente abandonada. O desenho final da máscara laríngea culminou num compromisso entre a mais eficiente taxa de ventilação e maior facilidade de inserção (Brain, 1991; Brimacombe & Berry, 1993).

O primeiro estudo prospetivo sobre as várias técnicas de inserção deste novo dispositivo foi publicado em 1993, em que foram comparadas quatro técnicas: 1) inserção ao longo da linha média, sem rotação, sem o *cuff* insuflado, após aplicação de um lubrificante à

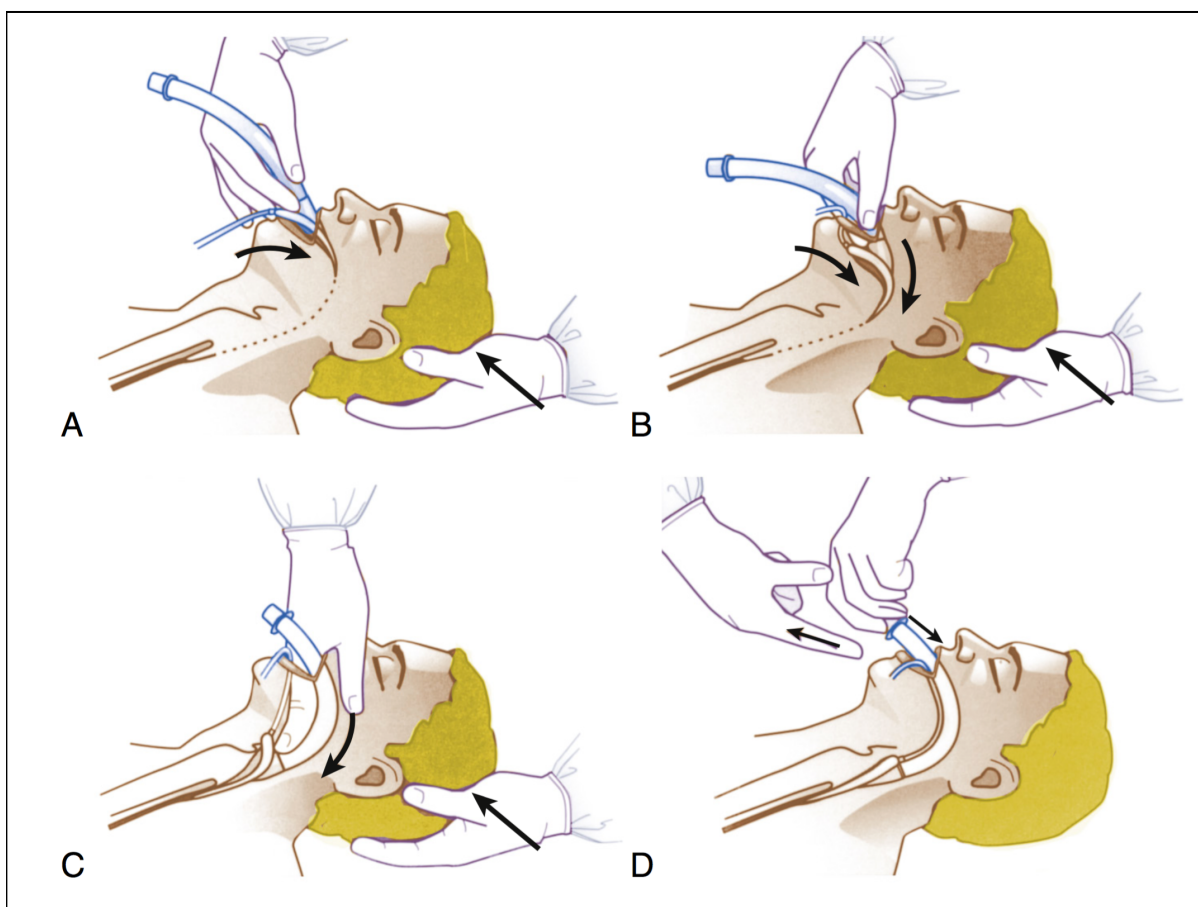


Figura 20: Técnica Convencional de inserção da máscara laríngea. A - a ponta do cuff é pressionada contra o palato duro; B e C - o dispositivo é avançado até se sentir resistência definitiva; D - a mão não-dominante pressiona para correto posicionamento. Retirado de: Miller, 2014.

base de água na superfície posterior da máscara, e guiada ao longo da curva palato-faríngea com o indicador da mão dominante (Figura 20); 2) semelhante à primeira, mas com o *cuff* parcialmente insuflado; 3) semelhante às outras duas, mas com o *cuff* totalmente insuflado; 4) a técnica original utilizada pelo inventor, que consiste na inserção da máscara rodada 180° para depois desfazer a rotação após passagem pela base da língua. O estudo envolveu 120 doentes e permitiu concluir que a primeira técnica apresenta melhor taxa de sucesso, com menos efeitos adversos tais como odinofagia e disfagia nas 24 horas após o procedimento (Brimacombe & Berry, 1993). Ficou conhecida como a técnica padrão ou convencional.

Desde então, diversos estudos foram realizados e publicados com o objetivo de encontrar o método de inserção ideal, que fosse o mais fácil, com maior taxa de sucesso à primeira tentativa, que permitisse uma correta ventilação e que evitasse efeitos adversos.

Koay *et al* investigaram a inserção recorrendo a laringoscopia direta, à semelhança da introdução de um TET. Comparando com a técnica convencional, não encontraram diferenças estatisticamente significativas quanto à facilidade de inserção, instabilidade hemodinâmica, trauma localizado ou sintomas após o procedimento. Concluíram que o laringoscópio pode ser utilizado quando são encontradas dificuldades com a técnica padrão (Koay *et al.*, 2001). Yodfat sugeriu o uso de um guia rígido, inserido dentro da cLMA, para dar-lhe uma curvatura de 90° e assim facilitar a passagem pelo ângulo da base da língua (Yodfat, 1999).

No entanto, nenhuma técnica mais sofisticada mostrou ser significativamente melhor que a convencional, quanto a qualquer um dos fatores analisados. O debate focou-se recentemente na comparação entre a inserção com *cuff* totalmente vazio contra *cuff* parcialmente insuflado. O objetivo do segundo método é evitar que o *cuff* vazio dobre para trás durante a inserção, devido ao atrito na passagem pelas estruturas anatómicas. Porém, a discussão mantém-se, havendo múltiplos resultados contraditórios (Navaratnam & Tayler, 1993; Matta *et al.*, 1995; Walkeling *et al.*, 1997; Monem & Khan, 2007). Assim, a decisão entre estas duas opções é deixada à preferência e experiência do próprio anestesiológico.

Todas estas técnicas e estudos comparativos entre as mesmas têm em comum um só SAD: a Máscara Laríngea clássica (cLMA). Este é o SAD mais estudado, e também o

mais utilizado. Os dados sobre técnicas de inserção de outros SAD são escassos e inconclusivos, com múltiplos estudos discordantes (Jeon *et al.*, 2010; Kuppusamy & Azhar, 2010; Chen *et al.*, 2011; Sen *et al.*, 2013; Kim *et al.*, 2014). É recomendado que se utilizem as instruções dos fabricantes, que na maioria dos casos indicam a técnica convencional simples. As outras técnicas podem ser usadas no caso de falência da primeira, mas nesse momento também deve ser considerado outro método de gestão da via aérea, como a intubação traqueal.

6. Comparação com outros métodos de gestão da Via Aérea

Os dispositivos supraglóticos foram os mais recentes a aparecer como método de gestão da via aérea. A sua adoção foi rápida ao longo dos últimos anos tornando-se especialmente populares em procedimentos cirúrgicos de ambulatório evitando o uso de intubação endotraqueal (Cook *et al.*, 2011).

Ao evitar laringoscopia e relaxantes musculares, reduz-se o risco de lesões dentárias, irritação da faringe, mialgias, fraqueza muscular residual e, ainda, náuseas e vômitos. A inserção de um SAD é também geralmente menos estimulante para o sistema nervoso autónomo do que a de um TET, pelo que o risco de eventos cardiovasculares é menor (Brimacombe, 1995; Cook *et al.*, 2005; Nicholson *et al.*, 2013). Um estudo comparativo com 150 doentes mostrou ainda que o uso de certos SAD – neste caso PLMA e SLIPA – pode reduzir o tempo no bloco operatório (Miller & Camporota, 2006). Um outro estudo obteve resultados semelhantes usando a cLMA (Kong *et al.*, 2016).

O uso de um dispositivo supraglótico (SLMA) versus máscara facial em recém-nascidos que necessitaram de ventilação por pressão positiva ao nascimento foi alvo de um estudo que concluiu que este SAD é significativamente mais eficaz que a MF, conseguindo evitar a intubação endotraqueal (Trevisanuto *et al.*, 2015). Também uma meta-análise que comparou o uso da cLMA com a MF encontrou diversas vantagens: melhor saturação de oxigénio, melhor desempenho em ventilação por pressão positiva e ainda menos fadiga por parte do operador (Brimacombe, 1995).

Estas vantagens, especialmente a facilidade e rapidez de inserção, levaram à inclusão dos supraglóticos no algoritmo de paragem respiratória da *American Heart Association*: deve-se considerar o uso de um SAD como alternativa à intubação traqueal caso não se obtenha êxito na ventilação com máscara facial e ao fim de duas ou mais tentativas falhadas de intubação traqueal (Neumar *et al.*, 2015). Porém, uma avaliação do uso do King LT em contexto de emergência por pessoal inadequadamente treinado, revelou resultados alarmantes: taxa de complicações graves superior a 50% (Schalk *et al.*, 2014).

O principal problema dos SAD, e da cLMA em particular, consiste no risco de aspiração pulmonar, que poderá ocorrer caso o fluido regurgitado atinja a entrada laríngea. Por oposição, a minimização deste risco representa a principal vantagem do TET. A selagem

que um SAD faz com o esófago atua como barreira à entrada de conteúdo gástrico na faringe e esta constitui o primeiro fator com impacto no risco de aspiração – selagem esofágica. O segundo fator prende-se com a selagem na interface faringe/laringe, para os quais contribuem a forma e tamanho do SAD, a existência de um *cuff* e a complacência do material. Um material mais moldável tem maior probabilidade de se ajustar à parede faríngea, evitando assim a existência de canais por onde o fluido se possa infiltrar e chegar à laringe (Maitra *et al.*, 2014a). Em teoria, estas fugas aparecem mais frequentemente com um dispositivo de um material mais rígido, embora haja resultados contraditórios em alguns estudos (Jindal *et al.*, 2009; Abdellatif & Ali, 2011; El-Radaideh *et al.*, 2015). A correta colocação do SAD é fundamental, permitindo a melhor selagem faríngea. Um terceiro fator é a presença de um tubo de drenagem esofágica, que ofereça um caminho de menor resistência ao conteúdo regurgitado, de forma a que este escape para o exterior. Assim, os SAD com menor risco teórico de aspiração são os que possuem elevada selagem esofágica e faríngea, volume faríngeo apropriado, material moldável e tubo de drenagem com calibre adequado.

Em linha com os benefícios demonstrados ao longo dos anos, os SAD vão sendo indicados para um crescente número de cenários, incluindo cirurgias prolongadas e muito invasivas (como cirurgias cardíacas (Elgebaly & Eldabaa, 2014)), certos procedimentos laparoscópicos, doentes obesos e cesarianas (Nicholson *et al.*, 2013; Timmermann *et al.*, 2015a). Isto é especialmente aplicável aos SAD mais recentes, com características específicas que os tornam particularmente adequados a situações mais complicadas (Timmermann *et al.*, 2015b). No entanto, é muito importante ter em conta que o uso do TET ainda constitui o método mais seguro e confiável para gestão da via aérea e tem elevada probabilidade de ser necessário em todos os casos com alto risco de aspiração, emergências complicadas e nos cuidados intensivos (Cook & Macdougall-Davis, 2012; Benoit *et al.*, 2015).

7. Conclusão

Os dispositivos supraglóticos da via aérea tornaram-se nos últimos anos uma ferramenta indispensável nos cuidados anestésicos, sendo utilizados com segurança diariamente em todo o mundo.

Constituem uma opção importante perante casos de ventilação difícil em contexto pré e intra-hospitalar. Podem ser utilizados como via para intubação traqueal, ou em alternativa à máscara facial devido ao melhor desempenho ventilatório.

Porém, a utilização mais comum é como método de ventilação em si mesmo, em cirurgias eletivas sob anestesia geral em doentes com baixo risco de aspiração. As indicações têm vindo a aumentar em número devido aos padrões de eficácia e segurança que demonstraram.

Ao contrário do tubo endotraqueal, cujo desenho e características se mantêm inalteradas há décadas, este método para gestão da via aérea ainda se encontra em desenvolvimento, com o surgimento de novos dispositivos todos os anos.

Assim, a necessidade de uma taxonomia que englobe todos os SAD e ajude à sua seleção é clara. Porém, não existe atualmente nenhum consenso entre os especialistas.

Pode ser necessário rever as regras que permitem a comercialização de novos SAD por forma a garantir a segurança da utilização destes dispositivos, com base em estudos científicos reprodutíveis com amostras significativas.

Apesar das dificuldades em encontrar um SAD perfeitamente adaptado a todas as situações e doentes, os fabricantes continuam a aprimorar os seus *designs* na busca pelo dispositivo ideal.

Até lá, o conhecimento sobre os diversos SAD disponíveis e as suas características individuais é essencial para servir de base ao seu uso adequado, ajustado ao contexto clínico, para maximizar a eficácia e segurança das intervenções.

8. Referências Bibliográficas

- Abdellatif AA & Ali MA (2011). Comparison of streamlined liner of the pharynx airway (SLIPA) with the laryngeal mask airway ProSeal for lower abdominal laparoscopic surgeries in paralyzed, anesthetized patients. *Saudi J Anaesth* **5**, 270–276.
- Agro F, Frass M, Benumof JL & Krafft P (2002). Current status of the Combitube: a review of the literature. *J Clin Anesth* **14**, 307–314.
- Alexiev V, Ochana A, Abdelrahman D, Coyne J, McDonnell JG, O’Toole DP, Neligan P & Laffey JG (2013). Comparison of the Baska mask with the single-use laryngeal mask airway in low-risk female patients undergoing ambulatory surgery. *Anaesthesia* **68**, 1026–1032.
- Alexiev V, Salim A, Kevin LG & Laffey JG (2012). An observational study of the Baska® mask: a novel supraglottic airway. *Anaesthesia* **67**, 640–645.
- Benoit JL, Gerecht RB, Steuerwald MT & McMullan JT (2015). Endotracheal intubation versus supraglottic airway placement in out-of-hospital cardiac arrest: A meta-analysis. *Resuscitation* **93**, 20–26.
- Brain AJ (1983). The laryngeal mask: A new concept in airway management. *Br J Anaesth* **55**, 801–805.
- Brain AJ (1991). The development of the Laryngeal Mask--a brief history of the invention, early clinical studies and experimental work from which the Laryngeal Mask evolved. *Eur J Anaesthesiol* **4**, 5–17.
- Brain AJ, Verghese C & Strube PJ (2000). The LMA «ProSeal»--a laryngeal mask with an oesophageal vent. *Br J Anaesth* **84**, 650–654.
- Brimacombe J (1995). The advantages of the LMA over the tracheal tube or facemask: a meta-analysis. *Can J Anaesth* **42**, 1017–1023.
- Brimacombe J (2004). A proposed classification system for extraglottic airway devices. *Anesthesiology* **101**, 559.
- Brimacombe J & Berry a (1993). Insertion of the laryngeal mask airway--a prospective study of four techniques. *Anaesth Intensive Care* **21**, 89–92.
- Brimacombe J, Holyoake L, Keller C, Brimacombe N, Scully M, Barry J, Talbutt P, Sartain J & McMahan P (2000). Pharyngolaryngeal, neck, and jaw discomfort after anesthesia with the face mask and laryngeal mask airway at high and low cuff volumes in males and females. *Anesthesiology* **93**, 26–31.
- Burgard G, Mollhoff T & Prien T (1996). The effect of laryngeal mask cuff pressure on postoperative sore throat incidence. *J Clin Anesth* **8**, 198–201.
- Chen H, Yang S & Chien C (2011). Insertion of the ProSeal™ laryngeal mask airway is more successful with the Flexi-Slip™ stylet than with the introducer. *Can J Anaesth* **58**, 617–623.
- Choi GJ, Kang H, Baek CW, Jung YH, Woo YC, Kim SH & Kim JG (2015). Comparison of streamlined liner of the pharynx airway (SLIPA) and laryngeal mask airway: a systematic review and meta-analysis. *Anaesthesia* **70**, 613–622.

- Choo CY, Koay CK & Yoong CS (2012). A randomised controlled trial comparing two insertion techniques for the Laryngeal Mask Airway Flexible in patients undergoing dental surgery. *Anaesthesia* **67**, 986–990.
- Clery G, Brimacombe J, Stone T, Keller C & Curtis S (2003). Routine cleaning and autoclaving does not remove protein deposits from reusable laryngeal mask devices. *Anesth Analg* **97**, 1189–1191, table of contents.
- Cook T & Howes B (2011). Supraglottic airway devices: Recent advances. *Contin Educ Anaesthesia, Crit Care Pain* **11**, 56–61.
- Cook T, Woodall N & Frerk C (2011). *4th National Audit Project of The Royal College of Anaesthetists and the Difficult Airway Society: Major complications of airway management in the United Kingdom*.
- Cook TM (2003). Novel airway devices: spoilt for choice? *Anaesthesia* **58**, 107–110.
- Cook TM (2015). Third generation supraglottic airway devices: an undefined concept and misused term. Time for an updated classification of supraglottic airway devices. *Br J Anaesth* **115**, 633–634.
- Cook TM & Kelly FE (2015). Time to abandon the ‘vintage’ laryngeal mask airway and adopt second-generation supraglottic airway devices as first choice. *Br J Anaesth* **115**, 497–499.
- Cook TM, Lee G & Nolan JP (2005). The ProSeal laryngeal mask airway: a review of the literature. *Can J Anaesth* **52**, 739–760.
- Cook TM & Macdougall-Davis SR (2012). Complications and failure of airway management. *Br J Anaesth* **109**, 68–85.
- El-Radaideh K, Alhowary AA & Bani Hani D (2015). Comparison of the Disposable Streamlined Liner of the Pharynx Airway and the Disposable I-gel in Anaesthetized, Paralyzed Adults: A Randomized Prospective Study. *Anesthesiol Res Pract* **2015**, 971059.
- Elgebaly AS & Eldabaa AA (2014). Is I-gel airway a better option to endotracheal tube airway for sevoflurane-fentanyl anesthesia during cardiac surgery? *Anesth essays Res* **8**, 216–222.
- Gerstein NS, Braude DA, Hung O, Sanders JC & Murphy MF (2010). The Fastrach Intubating Laryngeal Mask Airway: an overview and update. *Can J Anaesth* **57**, 588–601.
- Griffith HR & Johnson GE (1942). The use of curare in general anesthesia. *Anesthesiology* **3**, 418–420.
- Haridas RP (2011). The leech airway or pharyngeal bulb gasway. *Anaesth Intensive Care Med* **39**, 5–10.
- Henlin T, Sotak M, Kovaricek P, Tyll T, Balcarek L & Michalek P (2015). Comparison of Five 2nd-Generation Supraglottic Airway Devices for Airway Management Performed by Novice Military Operators. *Biomed Res Int*.
- Hensel M, Schmidbauer W, Geppert D, Sehner S, Bogusch G & Kerner T (2016). Overinflation of the cuff and pressure on the neck reduce the preventive effect of supraglottic airways on pulmonary aspiration: an experimental study in human

- cadavers. *Br J Anaesth* **116**, 289–294.
- Hernandez MR, Klock PA & Ovassapian A (2012). Evolution of the extraglottic airway: A review of its history, applications, and practical tips for success. *Anesth Analg* **114**, 349–368.
- Hooshangi H & Wong DT (2008). Brief review: the Cobra Perilaryngeal Airway (CobraPLA and the Streamlined Liner of Pharyngeal Airway (SLIPA) supraglottic airways. *Can J Anaesth* **55**, 177–185.
- Jeon Y, Na H, Park S & Oh A (2010). Insertion of the ProSeal laryngeal mask airway is more successful with the 90 degrees rotation technique. *Can J Anaesth* **57**, 211–215.
- Jindal P, Rizvi A & Sharma JP (2009). Is I-gel a new revolution among supraglottic airway devices?--a comparative evaluation. *Middle East J Anaesthesiol* **20**, 53–58.
- Keller C, Brimacombe JR, Keller K & Morris R (1999). Comparison of four methods for assessing airway sealing pressure with the laryngeal mask airway in adult patients. *Br J Anaesth* **82**, 286–287.
- Keys TE (1963). *The History of Surgical Anesthesia*. Dover Publications, New York.
- Kikuchi T, Kamiya Y, Ohtsuka T, Miki T & Goto T (2008). Randomized prospective study comparing the laryngeal tube suction II with the ProSeal laryngeal mask airway in anesthetized and paralyzed patients. *Anesthesiology* **109**, 54–60.
- Kim HC, Yoo DH, Kim HJ, Jeon YT, Hwang JW & Park HP (2014). A prospective randomised comparison of two insertion methods for i-gel™ placement in anaesthetised paralysed patients: Standard vs rotational technique. *Anaesthesia* **69**, 729–734.
- Kirstein A (1895a). Laryngoskopia directa und tracheoskopia directa. *Allg Medizinische Zentral-zeitung* **34**, 110–112.
- Kirstein A (1895b). Autoskopie des Larynx und der Trachea. *Arch für Laryngol und Rhinol* **3**, 156–164.
- Koay C, Yoong C & Kok P (2001). A randomized trial comparing two laryngeal mask airway insertion techniques. *Anesth Intensive Care* **29**, 613–615.
- Kong M, Li B & Tian Y (2016). Laryngeal mask airway without muscle relaxant in femoral head replacement in elderly patients. *Exp Ther Med* **11**, 65–68.
- Kuppusamy A & Azhar N (2010). Comparison of bougie-guided insertion of Proseal laryngeal mask airway with digital technique in adults. *Indian J Anesth* **54**, 35–39.
- Leech BC (1937). The Pharyngeal Bulb Gasway: A New Aid in Cyclopropane Anesthesia. *Anesth Analg* **22**–25.
- Li B-B, Yan J, Zhou H-G, Hao J, Liu A-J & Ma Z-L (2015). Application of Minimum Effective Cuff Inflating Volume for Laryngeal Mask Airway and its Impact on Postoperative Pharyngeal Complications. *Chin Med J (Engl)* **128**, 2570–2576.
- Luba K, Cutter T (2010). Supraglottic airway devices in the ambulatory setting.

Anesthesiol Clin **28**, 295-314.

- Macewen W (1880). Clinical Observations on the Introduction of Tracheal Tubes by the Mouth instead of performing Tracheotomy or Laryngotomy. *Br Med J* **ii**, 122–124.
- Macintosh RR (1943). A new laryngoscope. *Lancet* **241**, 205.
- Maitra S, Baidya DK, Bhattacharjee S & Khanna P (2014a). Evaluation of i-gel() airway in children: a meta-analysis. *Paediatr Anaesth* **24**, 1072–1079.
- Maitra S, Khanna P & Baidya DK (2014b). Comparison of laryngeal mask airway Supreme and laryngeal mask airway Pro-Seal for controlled ventilation during general anaesthesia in adult patients: Systematic review with meta-analysis. *Eur J Anaesthesiol* **31**, 266–273.
- Matta B, Marsh D & Nevin M (1995). Laryngeal mask airway: A more successful method of insertion. *J Clin Anesth* **7**, 132–135.
- Michálek P, Donaldson W, Vobrubova E & Haki M (2015a). Complications Associated with the Use of Supraglottic Airway Devices in Perioperative Medicine. *Biomed Res Int* **2015**, 1–13.
- Michálek P, Jindrova B, Kriz P, Stritesky M & Sedlar M (2015b). A pilot evaluation of the 3gLM-R – A new supraglottic airway device. *Adv Med Sci* **60**, 186–190.
- Michálek P & Miller DM (2014). Airway Management Evolution – In a Search for an Ideal Extraglottic Airway Device. *Prague Med Rep* **115**, 87–103.
- Miller D & Camporota L (2006). Advantages of ProSeal and SLIPA airways over tracheal tubes for gynecological laparoscopies. *Can J Anaesth* **53**, 188–193.
- Miller DM (2004). A proposed classification and scoring system for supraglottic sealing airways: A brief review. *Anesth Analg* **99**, 1553–1559.
- Miller DM (2015). Third generation supraglottic airway devices: is a new classification needed? **115**, 634.
- Miller DM, Youkhana I, Karunaratne WU & Pearce A (2001). Presence of protein deposits on «cleaned» re-usable anaesthetic equipment. *Anaesthesia* **56**, 1069–1072.
- Miller RD, Cohen NH, Eriksson LI, Fleisher LA, Wiener-Kronish JP, Young WL (2014). *Miller's Anesthesia - Eighth Edition*. Elsevier Saunders.
- Monem A & Khan FA (2007). Special Communication Laryngeal Mask Airway Insertion Anaesthesia and Insertion Techniques. *J Pakistan Med Assoc* **607–611**.
- Navaratnam S & Tayler S (1993). The Laryngeal Mask: another insertion technique. *Anaesth Intensive Care Med* **21**, 250.
- Neumar RW et al. (2015). Part 1: Executive Summary: 2015 American Heart Association Guidelines Update for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation* **132**, S315–S367.
- Nicholson A, Cook TM, Smith AF, Lewis SR & Reed SS (2013). Supraglottic airway devices versus tracheal intubation for airway management during general anaesthesia in obese patients. *Cochrane database Syst Rev* **9**, CD010105.

- Ocker H, Wenzel V, Schmucker P, Steinfath M, Dorges V (2002). A comparison of the laryngeal tube with the laryngeal mask airway during routine surgical procedures. *Anesth Analg* **95**, 1094–1097.
- Pahor AL (1992). Ear, Nose and Throat in Ancient Egypt. *J Laryngol Otol* **106**, 677–687.
- Park SK, Choi GJ, Choi YS, Ahn EJ & Kang H (2015). Comparison of the i-gel and the laryngeal mask airway proSeal during general anesthesia: a systematic review and meta-analysis. *PLoS One* **10**, e0119469.
- Pasteur L (1880). [On the extension of the germ theory to the etiology of certain common diseases]. *Comptes rendus, l'Academie des Sci* 1033–1044.
- Pennant JH & White PF (1993). The laryngeal mask airway: its uses in anesthesiology. *Anesthesiology* **79**, 144–163.
- Polat R, Aydin GB, Ergil J, Sayin M, Kokulu T & Öztürk İ (2014). Comparison of the i-gel™ and the Laryngeal Mask Airway Classic™ in terms of clinical performance. *Brazilian J Anesthesiol (English Ed)* **65**, 343–348.
- Pournajafian A, Alimian M, Rokhtabnak F, Ghodratty M & Mojri M (2015). Success rate of airway devices insertion: laryngeal mask airway versus supraglottic gel device. *Anesthesiol pain Med* **5**, e22068.
- Ramachandran SK & Kumar AM (2014). Supraglottic Airway Devices. *Respir Care* **59**, 920–932.
- Saeedi M, Hajiseyedjavadi H, Seyedhosseini J, Eslami V & Sheikhmotaharvahedi H (2014). Comparison of endotracheal intubation, combitube, and laryngeal mask airway between inexperienced and experienced emergency medical staff: A manikin study. *Int J Crit Illn Inj Sci* **4**, 303–308.
- Schalk R, Seeger FH, Mutlak H, Schweigkofler U, Zacharowski K, Peter N & Byhahn C (2014). Complications associated with the prehospital use of laryngeal tubes--a systematic analysis of risk factors and strategies for prevention. *Resuscitation* **85**, 1629–1632.
- Sen I, Bhardwaj N & Latha Y (2013). Reverse technique for i-Gel supraglottic airway insertion. *J Anesthesiol Clin Pharmacol* **29**, 128–129.
- Stroumpoulis K, Isaia C & Bassiakou E (2012). A comparison of the i-gel and classic LMA insertion in manikins by experienced and novice physicians. *Eur J Emerg Med* **19**, 24–27.
- Thiruvankatarajan V, Van Wijk RM & Rajbhoj A (2015). Cranial nerve injuries with supraglottic airway devices: a systematic review of published case reports and series. *Anaesthesia* **70**, 344–359.
- Timmermann A, Bergner UA & Russo SG (2015a). Laryngeal mask airway indications: new frontiers for second-generation supraglottic airways. *Curr Opin Anaesthesiol* **28**, 717–726.
- Timmermann A, Nickel EA & Puhlinger F (2015b). [Second generation laryngeal masks : expanded indications]. *Anaesthesist* **64**, 7–15.
- Trendelenburg F (1871). Beiträge zur den Operationen and den Luftwegen. *Arch für*

Klin Chir **12**, 121–133.

Trevisanuto D, Cavallin F, Nguyen LN, Nguyen TV, Tran LD, Tran CD, Doglioni N, Micaglio M & Moccia L (2015). Supreme Laryngeal Mask Airway versus Face Mask during Neonatal Resuscitation: A Randomized Controlled Trial. *J Pediatr* **167**, 286–291.e1.

Walkeling H, Butler P & Baxter P (1997). The Laryngeal Mask Airway: a comparison between two insertion techniques. *Anaesth Analg* **85**, 687–690.

Webster AC, Morley-Forster PK, Janzen V, Watson J, Dain SL, Taves D & Dantzer D (1999). Anesthesia for intranasal surgery: a comparison between tracheal intubation and the flexible reinforced laryngeal mask airway. *Anesth Analg* **88**, 421–425.

Wong D, Yang J & Jagannathan N (2012). Brief review: The LMA Supreme™ supraglottic airway. *Can J Anaesth* **59**, 483–493.

Yodfat U (1999). Modified Technique for Laryngeal Mask Airway Insertion. *Anesth Analg* **89**, 1327.