

## ESTUDO CLÍNICO

# O lugar da ultrassonografia na confirmação da posição da máscara laríngea em pacientes pediátricos: um estudo observacional

Sule Arican<sup>a,\*</sup>, Sevgi Pekcan<sup>b</sup>, Gulcin Hacibeyoglu<sup>a</sup>, Merve Yusifov<sup>a</sup>, Sait Yuce<sup>a</sup>, Sema Tuncer Uzun<sup>a</sup>

<sup>a</sup> University of Necmettin Erbakan, Medical Faculty, Department of Anaesthesiology, Konya, Turkey

<sup>b</sup> University of Necmettin Erbakan, Medical Faculty, Department of Pediatric Chest Diseases, Konya, Turkey

Recebido em 20 de fevereiro de 2020; aceito em 24 de dezembro de 2020

### PALAVRAS-CHAVE:

Anestesia;  
Criança;  
Máscara laríngea;  
Via aérea;  
Ultrassonografia

### RESUMO:

**Justificativa e objetivos:** As vias aéreas da máscara laríngea são cada vez mais utilizadas como dispositivos supraglóticos durante a anestesia geral. A ultrassonografia pode fornecer uma imagem dinâmica simultânea à colocação do dispositivo supraglótico para vias aéreas. No presente estudo, a incidência de posição subótima da máscara laríngea e substituição em crianças foi avaliada por meio de imagens ultrassonográficas simultâneas.

**Métodos:** Um estudo observacional prospectivo foi conduzido em 82 pacientes com idades entre 3 e 15 anos com estado físico I ou II da American Society of Anesthesiologists (ASA). Pacientes sob anestesia geral e com via aérea fornecida por máscara laríngea foram incluídos. A posição da máscara laríngea foi avaliada por ultrassonografia em dois planos. De acordo com nosso sistema de pontuação, o Grau I e o Grau II foram determinados para indicar uma colocação aceitável, enquanto o Grau III foi determinado para indicar uma colocação inaceitável. Taxas de colocação de máscara laríngea abaixo do ideal e a necessidade de substituição foram determinadas. A colocação da máscara laríngea otimizada pela ultrassonografia foi avaliada com testes de vazamento e um laringoscópio de fibra óptica.

**Resultados:** A idade média dos pacientes foi de  $6,27 \pm 4,66$  anos. Após avaliação ultrassonográfica, 65 (79,3%) das vias aéreas da máscara laríngea estavam bem posicionadas, sendo que 13 (15,9%) tiveram que ser corrigidas e 4 (4,9%) trocadas. Houve correlação positiva moderada entre a avaliação ultrassonográfica e a avaliação do teste de vazamento ( $p < 0,001$ ;  $r = 0,628$ ). A realocação da máscara laríngea foi considerada um fator de risco independente que afeta o desenvolvimento de complicações (OR = 2,961;  $p = 0,046$ ; IC 95% 2,850-30,745).

**Conclusão:** O uso da ultrassonografia para verificar e realocar a colocação da máscara laríngea nas vias aéreas é não-invasivo e eficaz.

### Autor correspondente:

E-mail: drsulearican@hotmail.com (S. Arican).

<https://doi.org/10.1016/j.bjane.2020.12.014>

© 2021 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND licence (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>)

## Introdução

Uma máscara laríngea (ML) é um dispositivo supraglótico seguro e eficaz usado em crianças para fornecer ventilação pulmonar sob anestesia geral em cirurgia ou procedimentos diagnósticos, incluindo fibrobroncoscopia. O grande diâmetro interno das MLs em comparação com tubos traqueais permite o uso de um broncoscópio de fibra óptica relativamente grande sem um aumento significativo na resistência das vias aéreas. Assim, o diagnóstico pediátrico e a broncoscopia intervencionista podem ser realizados em condições ideais.<sup>1</sup> Ao mesmo tempo, as MLs são consideradas uma alternativa aos tubos endotraqueais na ventilação com pressão positiva devido às baixas taxas de complicações e facilidade de colocação.<sup>2,3</sup> Embora uma ML seja mais fácil de usar do que um tubo endotraqueal, também é mais provável que esteja mal colocado. Ventilação inadequada, necessidade de realocação e hipoxemia podem ocorrer como resultado da colocação inadequada da ML. Se o motivo da ventilação insuficiente não for o posicionamento incorreto, a substituição da ML por uma intervenção desnecessária pode exacerbar ainda mais a hipoxemia existente, interrompendo a ventilação.<sup>3</sup>

Vários testes clínicos foram usados para avaliar a colocação de MLs, mas nenhum desses métodos é visualizável. Assim, eles não podem ser usados para determinar se a ML está posicionada de forma aceitável.<sup>4</sup>

A colocação da ML precisa ser validada para garantir ventilação pulmonar adequada e maximizar os benefícios potenciais.<sup>5-9</sup> Para esse propósito, um exame de fibra óptica (EFO) pode ser usado, embora este seja um método invasivo que requer a interrupção da ventilação e pode fazer com que as vias aéreas sejam contaminadas com secreções. Com a ultrassonografia (US), a avaliação da posição da ML e a taxa de detecção de colocação de ML subótima é alta.<sup>7</sup> Nenhum estudo ainda avaliou a colocação de ML usando imagens simultâneas de US e taxas de obtenção de imagens ideais sob orientação dos EUA em pacientes pediátricos.

O presente estudo tem por objetivo determinar a incidência de colocação e substituição de ML abaixo do ideal em crianças que usam imagens simultâneas de US.

## Materiais e métodos

Este estudo foi realizado em nosso hospital após aprovação do comitê de ética da universidade. O estudo observacional prospectivo foi conduzido em 82 pacientes com idades entre 3 e 15 anos com estado físico I ou II da American Society of Anesthesiologists (ASA). O consentimento informado por escrito foi obtido dos pais de todas as crianças incluídas no estudo. Foram incluídos pacientes submetidos à broncoscopia diagnóstica e terapêutica sob anestesia geral e com via aérea fornecida pela ML. Pacientes com via aérea difícil (de acordo com a altura tireoentoniana e o teste de Mallampati), história de cirurgia no pescoço, malformação das vias aéreas, infecção do trato respiratório superior, doença cardíaca congênita, risco de aspiração ou que se recusaram a participar ou não atenderam aos critérios de inclusão foram excluídos do estudo.

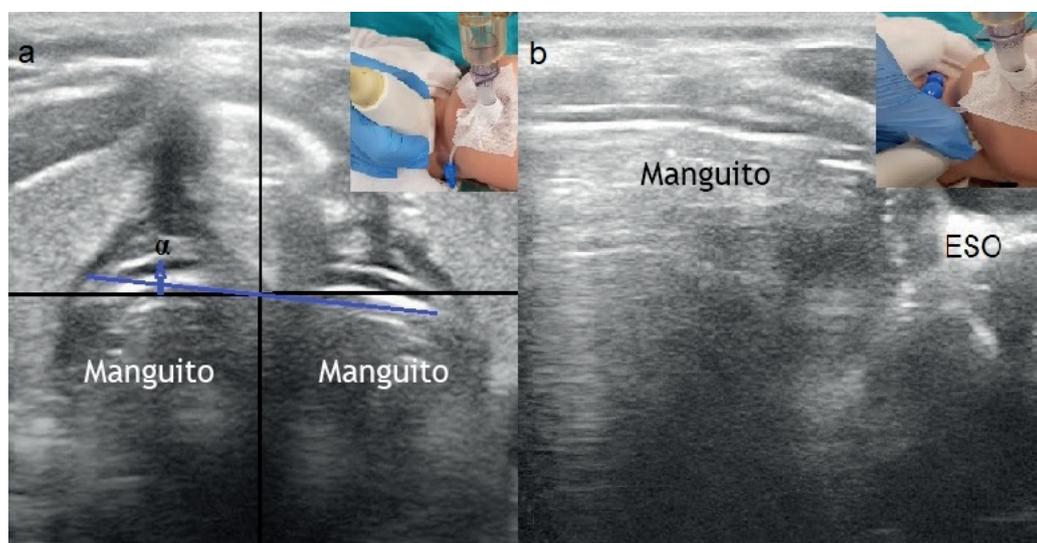
Calculamos que o total de 82 pacientes exigiria um teste F com poder de 85%, níveis de erro tipo I de 5% e tamanho do efeito de 25%. O tamanho amostral necessário foi estimado com base em um teste piloto. Todos os pacientes receberam medicação pré-anestésica com midazolam oral (0,4-0,5 mg.kg<sup>-1</sup>). As crianças transferidas para a sala de cirurgia foram colocadas em decúbito dorsal. O pescoço foi sustentado por um algodão cirúrgico arredondado. A monitoração padrão foi realizada com testes não invasivos de pressão arterial, oximetria de pulso, capnografia e eletrocardiografia contínua. A profundidade da anestesia foi rastreada usando o monitoramento do índice bispectral. A indução da anestesia foi continuada com propofol (2-3 mg.kg<sup>-1</sup>) e remifentanil (0,5<sup>-1</sup> µg.kg<sup>-1</sup>.min<sup>-1</sup>) e, em seguida, mantida com sevoflurano. Não foi administrada medicação neuromuscular.

Quando uma profundidade de anestesia suficiente foi alcançada (40 <índice bispectral <60), uma ML Ambu Aura Once (Ambu AO) (Ambu A / S, Copenhagen, Dinamarca) foi colocado simultaneamente pelo mesmo anestesiológico (> 600 colocações bem-sucedidas) acompanhado por US. O tamanho da ML foi escolhido com base no peso do paciente, conforme recomendado pelo produtor. A ML foi segurada como uma caneta e inserida com o dedo indicador, com pressão exercida contra o palato e parede posterior da faringe, e avançada até que a máscara atingisse a orofaringe. Todas as MLs foram avaliadas pelo mesmo anestesiológico com experiência no manejo das vias aéreas com US.

A colocação da ML foi obtida por imagem com US, e o manguito foi inflado com ar a 60 mmHg usando um manômetro de pressão de insuflação do manguito. A facilidade de colocação da ML foi avaliada e registrada usando uma Escala de Avaliação Numérica (NRS) de 0 a 10 (considerou-se que 0 foi inserido sem qualquer sentido de resistência em um movimento contínuo, e 10 não foi possível inserir).

A colocação da ML foi fotografada com um transdutor linear LA523 (4-10 MHz) e um scanner de ultrassom de visão MyLab70 X ( Esaote, Genova, Itália). Foram obtidos dois planos de imagem padrão.<sup>3</sup> O primeiro deles era transversal entre os ossos hioide e tireoideiano, com a imagem típica obtida sendo a sombra do manguito assentando simetricamente em ambos os lados da linha média com sua borda lisa e arredondada do manguito (fig. 1a). A segunda imagem foi obtida no plano parassagital da faringe e laringe. A imagem típica neste plano incluía uma visão nítida e clara da borda do manguito, com o manguito e o esôfago sendo mostrados no mesmo plano sagital (fig. 1b). Os pontos anatômicos foram determinados nas imagens de US, incluindo a tireoide e a epiglote.

Na imagem do plano transversal, se a posição da ML entre os ossos hioide e tireoide não fosse simétrica (má rotação), a inclinação era calculada. Se houvesse rotação do lado direito (> 10 graus), a ML era evacuada e levemente empurrada ventralmente para o lado esquerdo. Se houvesse rotação do lado esquerdo (> 10 graus), a ML era empurrada ventralmente ligeiramente para o lado direito. O manguito foi então inflado novamente com ar. Simultaneamente, a ML foi monitorada continuamente com



**Figura 1** Imagens de posicionamento aceitável com US. (a) Plano transversal. A ponta do manguito é lisa e arredondada, e a sombra do manguito é simétrica;  $\alpha$ , O grau de má rotação da ML (angulação <10 graus); (b) Plano parasagital. A ponta do manguito é claramente vista, e o manguito e o esôfago estão no mesmo plano; ESO, Esôfago.

**Tabela 1** Pontos de apresentação do exame de US, vazamentos de gás e avaliação do laringoscópio de fibra óptica.

Avaliação por US	Avaliação do vazamento de gás	Avaliação por laringoscópio de fibra ótica
<b>Plano transversal</b>	<b>Grau I (perfeito):</b> Sem vazamento audível.	<b>R:</b> Embora a epiglote não seja determinada, a glote pode ser vista completamente.
0: A borda do manguito é lisa e rechonchuda e a sombra do manguito é simétrica.	<b>Grau II (bom):</b> há um vazamento audível com ventilação suficiente (paCO <sub>2</sub> <40 mmHg).	<b>B:</b> 1-25% da abertura glótica é coberta por epiglote.
1: A borda do manguito não é lisa e arredondada e a sombra do manguito não é simétrica.	<b>Grau III (inaceitável):</b> Perda de ar clinicamente significativa e ventilação insuficiente que requer a substituição do dispositivo.	<b>C:</b> 26-50% da abertura glótica é coberta por epiglote.
<b>Plano parasagital</b>		<b>D:</b> 51-75% da abertura glótica é coberta por epiglote.
0: A borda do manguito está claramente visível e o manguito e o esôfago estão no mesmo plano sagital.		<b>E:</b> 76-100% da abertura glótica é coberta por epiglote.
1: A ponta do manguito não pode ser vista e o manguito e o esôfago não estão no mesmo plano sagital.	<b>* A entrada de ar no estômago e os sons anormais das vias aéreas na laringe foram registrados.</b>	
<b>Grau I = 0, Grau II = 1, Grau III = 2.</b>	Movimentos torácicos bilaterais simétricos e Grau I e Grau II: colocação aceitável (C-A).	<b>A e B:</b> colocação aceitável (LFO-A) ..
<b>Grau I e Grau II:</b> colocação aceitável (US-A)		
<b>Grau III:</b> colocação inaceitável (US-U).	Grau III: colocação inaceitável (C-U).	<b>C - E:</b> colocação inaceitável (LFO-U).

US, e o tubo da ML foi fixado tocando o queixo quando uma visão ideal foi obtida. Nos casos em que era impossível ventilar por meio da ML, uma tentativa de colocação adicional foi permitida.

Depois de colocar a ML, um volume corrente de 6 a 8 mL.kg<sup>-1</sup>, 10 a 20 respiração.min<sup>-1</sup> frequência respiratória (CO<sub>2</sub> corrente final = 35 a 40 mmHg) e volume -ventilação controlada com razão inspiratória-expiratória de 1:2 foi iniciada. A anestesia foi mantida com sevoflurano.

Após a avaliação da colocação da ML com exame de US, a colocação da ML foi confirmada por testes clínicos e avaliação do laringoscópio de fibra óptica (LFO). Um teste de vazamento foi usado como um teste clínico para avaliar as

vias aéreas e os resultados foram registrados.<sup>10</sup> As avaliações do LFO foram feitas 1 cm proximal ao tubo, passando o LFO pelo tubo da ML. A visão das vias aéreas foi avaliada por meio de um sistema embutido (Tabela 1).<sup>11</sup>

Possíveis complicações (hipóxia, dessaturação, laringoespasm, tosse, etc.) foram avaliadas e registradas durante o tempo de vigília e o tempo de recuperação. Vários objetivos secundários no estudo atual foram planejados da seguinte forma: (i) Determinar a taxa de otimização para colocações de ML abaixo do ideal detectadas pelos EUA; (ii) Comparar a incidência de mau posicionamento de ML entre os EUA, avaliação clínica e LFO; e (iii) determinar a taxa de complicações pós-operatórias e fatores de risco.

## Análise estatística

Os dados foram analisados usando o software SPSS 18.0 (Statistical Package for the Social Sciences Inc., Chicago, IL). As variáveis contínuas foram expressas como uma média ( $\pm$  desvio padrão [SD]) e as variáveis categóricas como uma frequência (n) e porcentagem (%). Os dados foram testados para distribuição normal usando o teste de Kolmogorov-Smirnov, um histograma e  $\pm$  DP. Os valores de corte foram calculados usando uma curva Receiver Operating Characteristic (ROC). Quando um valor de corte significativo foi observado, a sensibilidade e a especificidade foram calculadas. A relação entre o grau dos EUA e o teste de vazamento foi investigada pelo coeficiente de correlação de Spearman (r). Uma análise de regressão logística incluindo idade, sexo, ASA score e realocação ou correção após US foi realizada para determinar os fatores de risco independentes que afetam o desenvolvimento de complicações. Um valor de  $p < 0,05$  foi considerado para indicar significância estatística.

## Resultados

A idade média dos pacientes incluídos no estudo foi de 6,27  $\pm$  4,66 anos (min = 3, max = 15). Os dados demográficos e as características clínicas dos pacientes são mostrados na Tabela 2. Com base na US, 27 das colocações de ML foram avaliadas como Grau I (32,9%), 38 como Grau II (46,3%) e 17 como Grau III (20,8%). Assim, 65 (79,3%) das MLs tiveram um posicionamento geral aceitável. Ao mesmo tempo, a posição de 13 (15,9%) MLs Grau III teve que ser corrigida e 4 (4,9%) MLs tiveram que ser realocados. De acordo com os testes de vazamento, 69 das colocações de ML foram avaliadas como aceitáveis (84,1%; C - A) e 13 foram avaliados como inaceitáveis (15,9%; C - U). Após correção e realocação da posição da ML (n = 17), as notas das US foram avaliadas novamente. De acordo com a avaliação, 6 foram avaliados como Grau I (7,3%), 10 como Grau II (12,2%) e 1 como Grau III (1,2%).

De acordo com o teste de vazamento, 7 das colocações foram avaliadas como Grau I (8,5%) e 10 como Grau II (12,2%) após a correção e realocação da posição da ML (Tabela 3). Quando as posições das ML colocadas com US foram avaliadas com LFO, todas as colocações de ML foram observadas como aceitáveis, recebendo uma caracterização de A (n = 52; 63,4%) ou B (n = 30; 36,6%). Quanto às complicações durante o tempo de vigília, hipóxia desenvolveu-se em 4 (4,8%) pacientes, dessaturação em 4 (4,8%), náusea em 2 (2,4%), laringoespasma em 6 (7,3%) e tosse em 11 (13,4%). Durante o tempo de recuperação, foi observada tosse em 15 (18,2%) pacientes, dor de garganta em 7 (8,5%) e rouquidão em 5 (6,1%).

De acordo com a análise de correlação de Spearman, houve uma correlação moderada entre o grau de US e o grau de vazamento ( $p < 0,001$ ;  $r = 0,628$ ). De acordo com a análise ROC, a sensibilidade do teste de vazamento (AUC = 0,838;  $p < 0,001$ ; 95% CI: 0,703-0,972) foi de 96,9% e 70,6% quando a ML estava em uma posição aceitável de acordo com os US (Fig. 2). Uma análise de regressão logística in-

**Tabela 2** Dados demográficos e características clínicas dos pacientes.

	n = 82
<b>Idade</b> (anos / média + DP / min-max)	6,34 $\pm$ 3,55 (3-15)
<b>ASA</b> (n/%)	
I	26 / 31,7%
II	56 / 68,3%
<b>Tamanho da ML</b> (n/%)	
no=2	24 / 29,3%
no=2,5	30 / 36,6%
no=3	28 / 34,1%
<b>Colocação das MLs</b> (n / %)	
NRS=0	40 / 48,8%
NRS=1	7 / 8,5%
NRS=2	10 / 12,2%
NRS=3	10 / 12,2%
NRS=4	7 / 8,5%
NRS=5	4 / 4,9%
NRS=7	2 / 2,4%
NRS=8	2 / 2,4%
<b>Propofol</b> (mg)	80,49 $\pm$ 56,78
<b>Remifentanil</b> ( $\mu$ g)	51,80 $\pm$ 29,42

ASA: Condição física de acordo com a American Society of Anesthesiologists; ML: máscara larpingea; NRS: escala de avaliação numérica (numeric rating scale).

**Tabela 3** Distribuição da posição da ML de acordo com a ultrassonografia e teste de vazamento.

	n / % (n = 82)
<b>US</b>	
US-A	65 / 79,3
US-U	17 / 20,8
<b>Teste de vazamento</b>	
C-A	69 / 84,1
C-U	13 / 15,9
<b>Graus do US após correção / substituição</b>	
US-A	16 / 19,6
US-U	1 / 1,2
<b>Graus de vazamento após correção / substituição</b>	
C-A	17 / 20,8
C-U	0 / 0

US-A: colocação aceitável; US-U: colocação inaceitável; C-A: colocação aceitável; C-U: colocação inaceitável.

cluindo idade, gênero, pontuação ASA e realocação ou correção após US foi realizada para determinar fatores de risco independentes que afetam o desenvolvimento de complicações. A realocação da ML (OR = 2,961;  $p = 0,046$ ; IC 95%: 2,850-30,745) foi determinada como um fator de risco independente que afeta o desenvolvimento de complicações.

## Discussão

Neste estudo, que incluiu crianças submetidas à broncoscopia de fibra ótica diagnóstica e terapêutica sob anestesia

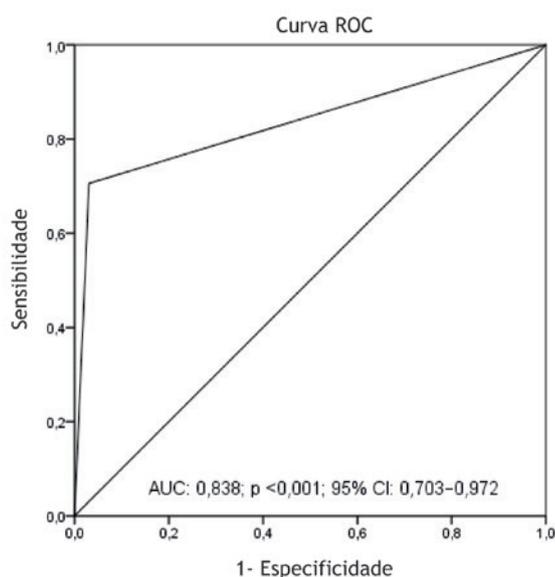


Figura 2 Análise ROC

geral, o manejo das vias aéreas com ML foi avaliado por meio de US. Usando esta técnica, a colocação de ML subótima foi detectada a uma taxa de 20,8%. Embora quase um terço dessas colocações subótimas exigisse otimização pela orientação dos EUA, apenas 4,9% delas tornaram a realocação necessária. As posições ideais da ML foram confirmadas por avaliações LFO e os resultados indicam que o US é um método eficaz e confiável para confirmar a posição da ML. A colocação bem-sucedida da ML é geralmente avaliada clinicamente com base em um capnograma, excursão apropriada e a ausência de um vazamento audível em um pico respiratório pressão de 20 cm H<sub>2</sub>O.

No entanto, embora todos esses sinais clínicos possam ser tranquilizadores, eles não garantem que o posicionamento correto tenha sido obtido. Estudos LFO mostraram que, mesmo quando a ventilação é suficiente, o posicionamento anatômico subótimo ainda é frequentemente encontrado devido a pequenas MLs pediátricas impedindo parcial ou totalmente a visão da patência glótica.<sup>9</sup> É importante colocar uma ML de tamanho adequado na posição ideal para fornecer ventilação adequada e prevenir complicações, como lesão da mucosa, glossoptose e potencial de aspiração ou insuflação gástrica.<sup>9,12</sup>

Em adultos, a pressão das vias aéreas (consistindo em aeração e ventilação eficazes) mostrou uma alta correlação com o posicionamento correto da ML.<sup>13</sup> Da mesma forma, em pacientes adultos, a classificação da posição da ML de acordo com os US está intimamente relacionada à classificação da posição da ML com base na LFO.<sup>14</sup> A ML colocada de maneira subótima pode proteger as vias aéreas em alguma extensão. No entanto, existe um alto risco de deslocamento durante a operação. Portanto, é importante garantir que as MLs colocados em crianças estejam posicionados de maneira ideal. Muitos estudos sobre a avaliação da posição da ML usando LFO relatam que a maioria das crianças (12,8-49%) precisa ter a ML reposicionada.<sup>9,15-17</sup>

O US pode detectar a rotação da ML mesmo se ela estiver posicionada na profundidade ideal. Se a ML se desviar da posição da linha média durante a cirurgia, o dispositivo de US também pode ajudar no reposicionamento adequado do dispositivo. A US, portanto, ajuda a alcançar uma melhor interpretação do posicionamento ideal da ML em pacientes pediátricos.<sup>7</sup>

Em nosso estudo, a colocação de ML foi considerada abaixo do ideal em 20,8% (17) dos pacientes após avaliação por US. A posição de 15,9% dos MLs foi corrigida, enquanto 4,9% foram realocados para a posição ótima. De acordo com o teste de vazamento, a taxa de colocação abaixo do ideal foi de 15,9%. Uma correlação significativa foi encontrada entre o grau dos EUA e o teste de vazamento.

Nos casos em que a colocação foi confirmada como ótima pela LFO, mas a ventilação foi insuficiente, a insuficiência ventilatória pode ter ocorrido devido ao espasmo das vias aéreas causado por profundidade de anestesia insuficiente.<sup>3</sup> Em nosso estudo, a profundidade de anestesia dos pacientes foi monitorada para evitar insuficiente ventilação causada por espasmo das vias aéreas. A incidência de laringoespasmo transitório após a colocação do dispositivo ML foi semelhante à relatada em outros estudos nos quais foram tomadas precauções para garantir a profundidade adequada da anestesia antes da colocação do dispositivo.<sup>10,18,19</sup> Também houve um estudo em que essa taxa foi significativamente mais alta.<sup>20</sup>

Há grande interesse no uso do US no manejo das vias aéreas. O exame de US é altamente dependente do desempenho e subjetivo, não apenas na avaliação das vias aéreas, mas também em outras áreas. A natureza peculiar da técnica do US significa que o viés do observador às vezes é inevitável. A avaliação anatômica detalhada não é necessária para confirmar a posição da ML. O único requisito é uma imagem que possa detectar a extremidade do manguito e mostrar a estrutura circundante, uma vez que pode ser usada para confirmar a orientação correta e o contato com a laringe.<sup>7</sup>

Estudos de LFO mostraram que, embora a ventilação seja adequada, MLs pediátricos de pequeno porte estão mais frequentemente associados a um posicionamento anatômico subótimo, obstruindo parcial ou completamente a visão da abertura glótica.<sup>8,9</sup>

Em um estudo anterior no qual o manejo das vias aéreas foi realizado por um único anestesista, foram encontradas altas taxas de posicionamento subótimo da ML usando o US.<sup>7</sup> Um conceito padrão foi desenvolvido para manter a homogeneidade entre diferentes médicos e uma pontuação sistemas semelhantes ao teste de vazamento clínico foram definidos para reduzir o viés do observador.<sup>3</sup>

Neste estudo, desenhamos dois planos de imagem padrão para avaliar o posicionamento da ML em pacientes pediátricos, um no plano transversal e um no plano sagital. Estes foram baseados na conformação espacial da faringe e laringe, respectivamente. O ponto forte deste estudo é que os posicionamentos da ML também foram avaliados com LFO em todos os pacientes. A posição de 79,3% das ML foi considerada aceitável pela avaliação do US e isso foi

confirmado pela LFO. Esses resultados indicam que o US é um método de imagem eficaz para avaliação da posição da ML em pacientes pediátricos.

Mesmo uma ligeira rotação da ML pode ser facilmente detectada pelo aparecimento de duas sombras assimétricas do manguito no plano transversal da faringe. Uma rotação séria do ML fará com que uma das sombras do manguito seja muito menor e mais profunda do que a outra e que a borda do manguito seja plana e rígida, em vez de cheia. No entanto, a rotação nem sempre pode prejudicar a ventilação.<sup>3</sup>

Neste estudo, não interferimos com as rotações que eram <10 graus devido ao fato de que um leve estado de rotação causou a dobra da epiglote, mas não bloqueou completamente as vias aéreas, e um vazamento moderado no teste de vazamento revelou ventilação aceitável.

Há uma relação positiva significativa entre o manejo das vias aéreas e o aumento da incidência de eventos adversos pré-operatórios, como tosse, laringoespasmos, broncoespasmo, dessaturação arterial de oxigênio, apneia ou apneia voluntária, hospitalização e até morte.<sup>21-23</sup> Embora a ML não seja adequada para crianças que foram submetidas a cirurgia em todos os casos, demonstrou benefícios claros em comparação com a intubação endotraqueal em muitas crianças submetidas a cirurgia eletiva. A frequência de eventos adversos pré-operatórios em crianças que usam ML no manejo das vias aéreas é menor do que quando usam outras ferramentas ou tubos endotraqueais.<sup>24</sup> Os dados também mostraram que a posição inadequada da ML está associada a complicações das vias aéreas.<sup>25,26</sup>

Em nosso estudo, a colocação, correção e realocação da ML foram realizadas usando US para uma visualização ideal. Como nosso grupo de pacientes era composto por pacientes submetidos à broncoscopia para fins diagnósticos e terapêuticos, esperava-se que os eventos adversos fossem elevados. No entanto, nossos resultados foram observados como compatíveis com a literatura. Tosse leve foi associada à lavagem broncoalveolar, acompanhada de broncoscopia e biópsia. A realocação da ML foi identificada como fator de risco independente para o desenvolvimento de eventos adversos. Mais cuidado deve ser tomado em pacientes com realocação da ML devido às taxas de complicações mais altas.

Nosso estudo tem uma limitação principal. Ou seja, usamos apenas MLs Ambu AO. MLs Ambu AO, que são relativamente fáceis de inserir e têm poucos requisitos de manipulação, têm um bom desempenho para todas as idades e pesos e foram associados apenas a alguns eventos negativos. A pressão de vazamento dessas MLs é de aproximadamente 22cm H<sub>2</sub>O.<sup>27</sup> Para outros tipos de MLs, diferentes pressões de vazamento podem levar a resultados diferentes. Em nosso estudo, verificou-se que a taxa de otimização foi alta nas colocações de MLs subótimas determinadas por US. A taxa de complicação foi baixa após colocação de ML usando US.

## Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

## Referências

- Jazbeck-Karam VG, Aouad MT, Baraka AS. Laryngeal mask air-way for ventilation during diagnostic and intervention-al fibreop-tic bronchoscopy in children. *Paediatr Anaesth*. 2003;13:691---4.
- Yu SH, Beirne OR. Laryngeal mask airways have a lower risk of airway complications compared with endotrache-al intubation: a systematic review. *J Oral Maxillofac Surg*. 2010;68:2359---76.
- Song K, Yi J, Liu W, et al. Confirmation of laryngeal mask air-way placement by ultrasound examination: a pilot study. *J ClinAnesth*. 2016;34:638---46.
- Keller C, Brimacombe J, Keller K, et al. Comparison of four methods for assessing airway sealing pressure with the laryngeal mask airway in adult patients. *Br J Anaesth*. 1999;82:286---7.
- Park JS, Kim KJ, Oh JT, et al. A randomized controlled trial comparing Laryngeal Mask Airway removal during adequate anesthesia and after awakening in children aged 2 to 6 years. *J Clin Anesth*. 2012;24:537---41.
- Shimbori H, Ono K, Miwa T, et al. Comparison of the LMA-ProSealand LMA-Classic in children. *Br J Anaesth*. 2004;93:528---31.
- Kim J, Kim JY, Kim WO, et al. An ultrasound evaluation of laryngeal mask airway position in pediatric patients: an observational study. *Anesth Analg*. 2015;120:427---32.
- Kaplan A, Crosby GJ, Bhattacharyya N. Airway protection and the laryngeal mask airway in sinus and nasal surgery. *Laryngo-scope*. 2004;114:652---5.
- Von Ungern-Sternberg BS, Wallace CJ, Sticks S, et al. Fiberoptic assessment of paediatric sized laryngeal mask airways. *Anaesth Intensive Care*. 2010;38:50---4.
- Goldmann K, Jakob C. A randomized crossover comparison of the size 2 1/2 laryngeal mask airway ProSeal versus laryngeal mask airway-Classic in pediatric patients. *Anesth Analg*. 2005;100:1605---10.
- Campbell RL, Biddle C, Assudmi N, et al. Fiberoptic assessment of laryngeal mask airway placement: blind insertion versus direct visual epiglottoscopy. *J Oral Maxillofac Surg*. 2004;62:1108---13.
- Daya H, Fawcett WJ, Weir N. Vocal fold palsy after use of the laryngeal mask airway. *J Laryngol Otol*. 1996;110:383---4.
- Joshi S, Sciacca RR, Solanki DR, et al. A prospective evaluation of clinical tests for placement of laryngeal mask airways. *Anesthesiology*. 1998;89:1141---6.
- Gupta D, Srirajakalidindi A, Habli N, et al. Ultrasound confirmation of laryngeal mask airway placement correlates with fiberoptic laryngoscope findings. *Middle East J Anaesthesiol*. 2011;21:283---7.
- Ghai B, Ram J, Makkar JK, et al. Fiber-optic assessment of LMA position in children: a randomized crossover comparison of two techniques. *Paediatr Anaesth*. 2011;21:1142---7.
- Soh CR, Ng AS. Laryngeal mask airway insertion in paediatric anaesthesia: comparison between the reverse and standard techniques. *Anaesth Intensive Care*. 2001;29:515---9.
- Tsujimura Y. Downfolding of the epiglottis induced by the laryngeal mask airway in children: a comparison between two insertion techniques. *Paediatr Anaesth*. 2001;11:651---5.
- Goldmann K, Jakob C. Size 2 ProSeal laryngeal mask airway: a randomized, crossover investigation with the standard laryngeal mask airway in paediatric patients. *Br J Anaesth*. 2005;94:385---9.

19. Goldmann K, Roettger C, Wulf H. The size 1(1/2) ProSeal-laryngeal mask airway in infants: a randomized, crossover investigation with the Classic laryngeal mask airway. *Anesth Analg.* 2006;102:405---10.
20. Karippacheril JG, Varghese E. Crossover comparison of airwaysealing pressures of 1.5 and 2 size LMA-ProSealTM and LMA-ClassicTMin children, measured with the manometric stabilitytest. *Paediatr Anaesth.* 2011;21:668---72.
21. Mir Ghassemi A, Neira V, Ufholz LA, et al. A systematic review and meta-analysis of acute severe complications of pediatric anesthesia. *Paediatr. Anaesth.* 2015;25:1093---102.
22. Von Ungern-Sternberg BS, Boda K, Chambers NA, et al. Risk assessment for respiratory complications in paediatric anaesthesia: a prospective cohort study. *Lancet.* 2010;376:773---83.
23. Rolf N, Cote CJ. Frequency and severity of desaturation events during general anesthesia in children with and without upper respiratory infections. *J. Clin. Anesth.* 1992;4:200---3.
24. Li L, Zhang Z, Yao Z, et al. The impact of laryngeal mask versus other airways on perioperative respiratory adverse events in children: A systematic review and meta-analysis of randomized controlled trials. *Int J Surg.* 2019;64:40---8.
25. Brimacombe J, Berry A. Insertion of the laryngeal mask airway --- a prospective study of four techniques. *Anaesth Intensive Care.* 1993;21:89---92.
26. Cooke MS, Wei SH. A comparative study of southern Chinese and British Caucasian cephalometric standards. *Angle Orthod.* 1989;59:131---8.
27. Alzahem AM, Aqil M, Alzahrani TA, et al. Ambu AuraOnce versus gel laryngeal mask airway in infants and children undergoing surgical procedures. A randomized controlled trial. *Saudi Med J.* 2017;38:482---90.7