



REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Publicação Oficial da Sociedade Brasileira de Anestesiologia
www.sba.com.br



ARTIGO CIENTÍFICO

Comparação da eficácia de intubação por meio de guia introdutor Bougie de tubo endotraqueal e máscara laríngea em intubação traqueal de pacientes com trauma cervical simulado



Esra Yildiz Sut, Solmaz Gunal, Mehmet Akif Yazar* e Bayazit Dikmen

Department of Anesthesiology, Ankara Training and Research Hospital, Ankara, Turquia

Recebido em 12 de janeiro de 2016; aceito em 29 de março de 2016
Disponível na Internet em 29 de dezembro de 2016

PALAVRAS-CHAVE

Via aérea difícil;
Trauma cervical

Resumo

Objetivo: Neste estudo avaliamos a eficácia de intubações por meio de guia introdutor Bougie e máscara laríngea em intubação endotraqueal de pacientes com trauma cervical simulado.

Método: Foram incluídos no estudo 134 pacientes. Colar cervical foi colocado em todos os pacientes para um trauma cervical simulado. Os pacientes foram alocados aleatoriamente em três grupos: Grupo NI ($n=45$) foi submetido à intubação com laringoscópio Macintosh; Grupo ITE ($n=45$) foi submetido à intubação com guia introdutor de tubo endotraqueal e Grupo ML ($n=44$) foi submetido à intubação com máscara laríngea. Número de tentativas de intubação, sucesso de intubação, tempo de visualização completa da laringe, tempo de intubação, escore de desempenho do usuário, alterações hemodinâmicas e complicações observadas foram registrados.

Resultados: O sucesso da intubação na primeira tentativa foi maior no Grupo ITE e menor no grupo ML. Ainda em relação ao sucesso da intubação, as taxas de sucesso foram 95,6%, 84,4% e 65,9% nos grupos ITE, NI e ML, respectivamente. Os tempos de visualização da laringe e de intubação foram menores nos grupos NI e ITE do que no Grupo ML. Essa diferença foi estatisticamente significativa ($p < 0,05$), enquanto não houve diferença significativa entre os Grupos NI e ITE. O número de pacientes com bom desempenho na intubação foi significativamente maior no grupo ITE, enquanto o número de pacientes com mau desempenho na intubação foi significativamente maior no grupo ML ($p < 0,05$).

Conclusões: Concluímos que o ITE, que é barato e facilmente acessível, deve ser uma opção vantajosa em pacientes com trauma cervical, tanto pela facilidade de intubação quanto devido à taxa de morbidade e mortalidade dos pacientes.

© 2016 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado por Elsevier Editora Ltda. Este é um artigo Open Access sob uma licença CC BY-NC-ND (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

* Autor para correspondência.

E-mail: makifyazar@hotmail.com (M.A. Yazar).

KEYWORDSDifficult airway;
Cervical trauma**Comparison of effectiveness of intubation by way of "Gum Elastic Bougie" and "Intubating Laryngeal Mask Airway" in endotracheal intubation of patients with simulated cervical trauma****Abstract**

Purpose: In this study, we evaluated the effectiveness of intubations by way of "Gum Elastic Bougie" and "Intubating Laryngeal Mask Airway" in endotracheal intubation of patients with simulated cervical trauma.

Method: 134 patients were included in the study. All patients were placed cervical collar for a simulated cervical trauma. Patients were allocated randomly into three groups: Group NI ($n = 45$) intubation with Macintosh laryngoscopy, Group GEB ($n = 45$) intubation with Gum Elastic Bougie, and Group ILMA ($n = 44$) intubation with Intubating Laryngeal Mask Airway. The number of intubation attempts, success of intubation, duration of complete visualization of the larynx, duration of intubation, user's performance score, hemodynamic changes and the observed complications were recorded.

Results: Success of intubation in the first attempt was highest in Group GEB while it was lowest in Group ILMA. Regarding the intubation success, rates of successful intubation were 95.6%, 84.4% and 65.9% in Groups GEB, NI, and ILMA, respectively. Durations of visualization of larynx and intubation were shorter in Groups NI and GEB than in Group ILMA. This difference was statistically significant ($p < 0.05$) while there was no significant difference between Groups NI and GEB. The number of patients with "good" intubation performance was significantly higher in Group GEB while the number of patients with "poor" intubation performance was significantly higher in Group ILMA ($p < 0.05$).

Conclusions: We conclude that GEB, which is cheap and easily accessible, should be an advantageous choice in cervical trauma patients for both the easeness of intubation and patient morbidity and mortality.

  2016 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda. This is an open access article under the CC BY-NC-ND license (<http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/>).

Introdução

A intubação endotraqueal   o primeiro e mais importante requisito para garantir a segurança das vias aéreas em pacientes submetidos   anestesia geral. A intubação endotraqueal em condições de via aérea difícil   mais importante para a segurança das vias aéreas do paciente. Algumas das condições de via aérea difícil incluem a limita o de movimento da coluna cervical e os casos precisam ser mantidos com movimento limitado do pescoço. Os movimentos do pescoço devem ser particularmente limitados em pacientes com trauma cervical.   extremamente importante entubar esses pacientes de forma rápida e descomplicada devido a suas funções vitais. Vários métodos foram sugeridos para a intubação desses pacientes. Nosso objetivo neste estudo foi comparar a eficácia da máscara laríngea para intubação (MLI, FastrachTM) – desenvolvida para intubação às cegas em condições de via aérea difícil – e do guia introdutor (flexível) Bougie de tubo endotraqueal (ITET).

Método

Após a aprova o do Comit  de  tica Local (protocolo n  3449), este estudo prospectivo foi conduzido no Hospital de Treinamento e Pesquisa de Ankara entre março e junho de 2011. Foram includidos 135 pacientes agendados para cirurgia eletiva, entre 18 e 65 anos e classifica o ASA I-II. Todos os pacientes receberam informa es detalhadas sobre

os procedimentos. Pacientes com história de intubação difícil, distúrbios posturais cervicais, com  ndice de massa corporal superior a 30 kg.m⁻², escore de Mallampati III-IV, distância tireomentoniana inferior a 6 cm, aqueles com risco de aspira o gástrica, submetidos   cirurgia cervical e pacientes grávidas foram excluidos.

Abertura bucal, distância tireomentoniana e escore de Mallampati foram registrados na avalia o pr -operatória feita um dia antes da cirurgia. Os casos foram levados   sala de cirurgia, sem uso de pr -medica o, e monitorados por meio de eletrocardiograma (ECG), pressão arterial não invasiva, oxímetro de pulso e EtCO₂. Os pacientes foram alocados em três grupos e colar cervical (Stifneck Collar Original, Laerdal Medical Corporation, EUA) foi usado para a simula o de intubação difícil. Após a remo o do colar, a abertura bucal foi medida. Todos os casos receberam 100% de O₂ por 3 min (6 L.min⁻¹) via máscara e a indu o foi estabelecida com 1 mcg.kg⁻¹ de citrato de fentanil e 4-7 mg.kg⁻¹ de tiopental. O relaxamento muscular foi obtido com 0,6 mg.kg⁻¹ de brometo de rocur nio. A categoriza o em grupos foi feita por meio de sele o randômica. As intuba es foram feitas por um único anestesiolgista com mais de três anos de experiência. A aloca o de cada paciente nos grupos foi estabelecida com a classifica o de Cormack-Lehane, sem aplicar pressão externa. Os pacientes do Grupo IN (intuba o normal, $n = 45$) foram entubados com o uso de um laringoscópio Macintosh[ ] e tubo endotraqueal Saviour[ ]; os pacientes do Grupo ITET (introdutor de tubo endotraqueal, $n = 45$) foram entubados com o auxílio de



Figura 1 Introdutor flexível de tubo endotraqueal.

um laringoscópio Macintosh® e ITET com um tubo endotraqueal Saviour® (fig. 1); os pacientes do Grupo MLI (máscara laríngea para intubação, $n = 45$) foram entubados com o uso da MLI Fastrach com um tubo endotraqueal Saviour® (fig. 2). Os pacientes do sexo feminino e masculino foram entubados com manguito de 7-7,5 mm e 7,5-8,5 mm, respectivamente. A anestesia foi mantida com 50% de O_2 ($2 L \cdot min^{-1}$), 50% de N_2O ($2 L \cdot min^{-1}$) e sevoflurano a 2%.

O tempo de inserção do laringoscópio ou ML, o tempo total de intubação (tempo de monitoração da $EtCO_2$ na capnografia), o número de tentativas de intubação e a classificação de Cormack-Lehane foram registrados. A tentativa bem-sucedida de inserção do tubo endotraqueal foi considerada "sucesso" e a tentativa malsucedida (tempo superior a 60 segundos ou mais de duas tentativas) foi considerada "insucesso". Nos casos de insucesso, os colares cervicais foram removidos e a intubação foi feita com um laringoscópio Macintosh. Os casos que precisaram de um método adicional foram registrados. A avaliação do anestesiológista (avaliação do desempenho do operador) que fez a intubação considerou o desempenho como "bom", "moderado" e "pobre". As complicações que surgiram durante a intubação (lesão da mucosa, traumatismo dentário, lesão labial, ruptura do manguito, hipóxia - $SpO_2 < 95\%$ e intubação esofágica) foram registradas. Após a intubação, a presença de sangue no manguito do tubo endotraqueal (TET) ou qualquer queixa de dor de garganta expressa pelo paciente após a recuperação também foram registradas. Os parâmetros hemodinâmicos foram monitorados durante toda a operação e registrados antes da indução, logo após a indução e a cada cinco minutos (min) por 15 min.



Figura 2 Máscara laríngea para intubação.

Análise estatística

O programa SPSS 16.0.1 para Windows foi usado. Os dados do estudo foram expressos em média, desvio padrão, porcentagem e números. As comparações dos dados entre grupos foram feitas com o teste U de Mann-Whitney e as comparações intragrupo foram feitas com o teste de Wilcoxon. O teste do qui-quadrado foi usado para as comparações dos dados contábeis; $p < 0,05$ foi considerado estatisticamente significativo.

Resultados

Um paciente do Grupo MLI foi excluído da análise estatística porque não pôde ser entubado, esse paciente foi despertado para o planejamento de intubação com o uso de fibra óptica. Foram incluídos 134 pacientes (82 mulheres e 52 homens). A média de idade foi de 46,7 anos e IMC de 26,9 kg. Os valores registrados no exame pré-intubação dos grupos são apresentados na tabela 1 – as classificações ASA e de Cormack-Lehane, bem como as medidas de distância tireoentoniana, mentoesternal e de abertura bucal, foram incluídas. Não houve diferença estatisticamente significativa entre esses dados. O sucesso na primeira tentativa de intubação foi maior no Grupo ITET e menor no Grupo MLI, representou uma diferença entre os grupos estatisticamente significativa ($p < 0,05$). A tabela 2 mostra a distribuição dos números de tentativas de intubação. Embora o sucesso na intubação tenha sido obtido nas duas primeiras tentativas,

Tabela 1 Dados demográficos dos grupos

	IN ($n = 45$)	ITET ($n = 45$)	MLI ($n = 44$)
Sexo (F/M)	27/18	27/18	28/16
Idade (média \pm DP)	46 \pm 2,7	50 \pm 2,7	48 \pm 2,7
IMC	26,6 \pm 2	26,9 \pm 2	26,8 \pm 2
ASA I/II	35/10	30/15	33/11
DME (cm) (média \pm DP)	16,18 \pm 2,2	16,73 \pm 2,0	17,16 \pm 2,5
DTM (cm) (média \pm DP)	7,42 \pm 0,5	7,47 \pm 0,6	7,48 \pm 1,0
AB (cm) (média \pm DP)	5,0 \pm 0,63	5,0 \pm 0,61	5,0 \pm 0,64
Classificação de Cormack- Lehane	2,24 \pm 0,5	2,42 \pm 0,5	2,34 \pm 0,5

AB, abertura bucal (com o colar); DP, desvio padrão; IMC, índice de massa corporal; DME, distância mentoesternal; DTM, distância tireoentoniana.

Tabela 2 Distribuição das tentativas de intubação entre os grupos

	IN ($n = 45$)	ITET ($n = 45$)	MLI ($n = 44$)	p
1ª tentativa	30 (66%)	42 (93%)	20 (45%)	0,00
2ª tentativa	14 (31,1%)	2 (4,4%)	20 (45%)	0,00
3ª tentativa	1 (2,2%)	1 (2,2%)	4 (9,1%)	0,00

Tabela 3 Sucesso de intubação dos grupos

	IN (n = 45)	ITET (n = 45)	MLI (n = 44)	p
Bem-sucedida (n)	38 (84,4%)	43 (95,6%)	29 (65,9%)	0,001
Malsucedida (n)	7 (15,6%)	2 (4,4%)	15 (34,1%)	0,001

Nota: A intubação cuja duração excedeu 60s e precisou de mais de duas tentativas foi considerada "malsucedida".

o procedimento foi considerado um insucesso em dois dos 44 pacientes do Grupo ITET e em cinco dos 44 pacientes do Grupo IN porque o tempo de intubação foi superior a 60 segundos (s). No Grupo MLI, esse tempo foi maior em 21 dos 40 pacientes. Portanto, a taxa de sucesso para a intubação foi de 95,6% (n = 43) no Grupo ITET, 84,4% no Grupo IN (n = 38) e 65,9% (n = 29) no Grupo MLI (os casos com mais de duas tentativas de intubação ou com um tempo de intubação superior a 60 s foram considerados insucesso). A diferença intergrupo foi estatisticamente significativa (p < 0,05). As taxas de sucesso de intubação dos grupos são apresentadas na [tabela 3](#). Quanto à visibilidade da laringe e tempo de intubação, os grupos IN e ITET apresentaram tempos menores do que o Grupo MLI. Essa diferença foi estatisticamente significativa (p < 0,05), mas não houve diferença significativa entre os grupos IN e ITET a esse respeito. A visibilidade da laringe e o tempo de intubação dos grupos são apresentados na [tabela 4](#). Para o anestesiológico, o desempenho durante a intubação foi classificado como bom, moderado e ruim. Por conseguinte, a taxa de desempenho "bom" foi de 86% (n = 39) no Grupo ITET, 66% (n = 30) no Grupo IN e 47% (n = 21) no grupo MLI. A taxa de desempenho "bom" foi significativamente maior no grupo ITET (p < 0,05).

A taxa de desempenho "pobre" foi de 29% (n = 13) no Grupo MLI, o que foi significativamente maior do que nos grupos IN e ITET (p < 0,05). As taxas de desempenho do operador em relação aos grupos são apresentadas na [tabela 5](#). Não houve diferença estatisticamente significativa entre os três grupos em relação aos valores da PAS, PAD, FC, SpO₂ e EtCO₂ antes da intubação, logo após a intubação e nos minutos cinco, dez e 15 pós-intubação. Os dados relativos a esses parâmetros hemodinâmicos são apresentados na [tabela 6](#). Em relação a complicações de intubação, como

Tabela 4 Tempo de visualização da laringe e tempo de intubação entre os grupos

	IN (n = 45)	ITET (n = 45)	MLI (n = 44)
Tempo de visualização da laringe (s) (média ± DP)	14,4 ± 0,7	12,6 ± 1,0	43,7 ± 0,8 ^{a,b}
Tempo de intubação (s) (média ± DP)	41,0 ± 1,1	36,0 ± 0,6	92,0 ± 1,0 ^{a,b}

A duração da inserção da MLI na cavidade oral foi considerada como o tempo de visualização da laringe no grupo MLI.

^a Grupo MLI vs. Grupo IN: p < 0,05.

^b Grupo MLI vs. Grupo ITET: p < 0,05.

Tabela 5 Taxas de desempenho do operador relativas aos grupos

	IN (n = 45)	ITET (n = 45)	MLI (n = 44)
Bom (n)	30 (66%) ^c	39 (86%) ^{a,b}	21 (47%)
Moderado (n)	8 (17%)	4 (8%)	10 (22%)
Pobre (n)	7 (15%)	2 (4%)	13 (29%) ^{b,c}

^a Grupo IN vs. Grupo ITET: p < 0,05.

^b Grupo ITET vs. Grupo MLI: p < 0,05.

^c Grupo IN vs. Grupo MLI: p < 0,05.

hipóxia, laringoespasmos ou lesão labial, um paciente em cada um dos grupos MLI e IN desenvolveu hipóxia; no Grupo IN, um paciente desenvolveu lesão labial e outro apresentou laringoespasmos. Foi necessário remover o colar cervical em dois pacientes de cada um dos grupos IN e ITET e em oito pacientes do Grupo MLI.

O número total de complicações foi de 15 (34%) no Grupo MLI, três (6%) no Grupo ITET e seis (13%) no Grupo IN. A diferença entre os grupos foi estatisticamente significativa (p < 0,05). Não houve diferença significativa entre os grupos em relação à frequência de dor de garganta. No período intraoperatório, os valores para complicações no período intraoperatório e dor de garganta no período pós-operatório dos grupos são apresentados na [tabela 7](#).

Discussão

Neste estudo, comparamos as taxas de sucesso de intubação com o ITET e MLI em pacientes difíceis de entubar devido à limitação cervical. Observamos que o ITET foi mais vantajoso quanto à facilidade de intubação, bem como em relação à morbidade e mortalidade do paciente. Os pacientes com trauma cervical são considerados como casos de intubação difícil. Há estudos em andamento para determinar o melhor método de intubação em pacientes com suspeita de traumatismo cervical.¹ Além disso, vários métodos têm sido investigados, como intubação às cegas com o uso de fibra óptica em paciente acordado por via nasal ou oral;² laringoscopia direta com estabilização do pescoço e da cabeça;³ cricotireotomia, laringoscopia indireta com laringoscópio Bullard⁴ e intubação oral às cegas guiada por Augustine⁵ e Combitube.⁶

Há dois riscos em particular que envolvem a intubação de pacientes com lesões da coluna cervical. O primeiro é o risco de intubação prolongada, juntamente com o risco de vômito e aspiração, geralmente em pacientes sem jejum. O segundo risco mais comum é a excursão da coluna cervical, especialmente na unidade funcional do occipício-C3, ou movimentos defensivos da coluna cervical que leva a danos adicionais da coluna cervical e neurológicos em pacientes sedados.

A proteção da coluna cervical após um traumatismo é parte essencial do tratamento do paciente. O suporte avançado de vida no traumatismo requer a imobilização cervical contínua do paciente por um colar cervical semir-rígido. O colar não deve ser removido até que um trauma cervical significativo seja excluído. Em tais pacientes que precisam de intubação, por meio de fibra óptica é a melhor opção. Porém, a intubação é muitas vezes um procedimento de emergência executado em condições de

Tabela 6 Parâmetros hemodinâmicos dos grupos

		IN	ITET	MLI
PAS (mmHg) (média ± DP)	PI	113,9 ± 17,4	117,2 ± 16,5	109,4 ± 18,7
	0 min.	145,5 ± 20,2	149,5 ± 22,0	141,9 ± 17,8
	5 min.	132,9 ± 19,5	134,1 ± 18,2	130,4 ± 18,4
	10 min.	122,2 ± 16,8	126,3 ± 17,1	121,5 ± 15,0
	15 min.	113,4 ± 14,4	115,4 ± 14,3	114,1 ± 11,4
PAD (mmHg) (média ± DP)	PI	72,0 ± 9,9	73,6 ± 11,8	70,1 ± 11,9
	0 min.	80,0 ± 14,3	92,9 ± 11,0	90,5 ± 9,1
	5 min.	83,5 ± 12,1	83,8 ± 13,3	83,5 ± 9,8
	10 min.	73,8 ± 15,8	73,6 ± 16,4	75,2 ± 9,3
	15 min.	67,4 ± 8,2	69,5 ± 12,7	69,5 ± 7,9
FC (bpm) (média ± DP)	PI	69,4 ± 10,8	72,0 ± 13,8	69,3 ± 8,8
	0 min.	89,6 ± 11,4	91,0 ± 13,3	86,4 ± 9,2
	5 min.	84,1 ± 11,5	85,2 ± 13,6	83,3 ± 8,5
	10 min.	79,6 ± 10,4	80,0 ± 13,3	79,5 ± 8,6
	15 min.	73,3 ± 8,9	73,4 ± 12,7	73,0 ± 6,7
SpO ₂ % (média ± DP)	PI	98,5 ± 0,9	98,8 ± 1,0	99,1 ± 0,9
	0 min.	98,3 ± 1,7	99,1 ± 0,7	99,1 ± 1,0
	5 min.	98,2 ± 1,8	98,9 ± 1,5	99,1 ± 1,0
	10 min.	98,2 ± 1,6	96,9 ± 14,8	97,5 ± 1,0
	15 min.	98,3 ± 1,4	99,0 ± 0,8	99,1 ± 0,9
EtCO ₂ (mmHg) (média ± DP)	PI	28,8 ± 1,5	28,2 ± 1,7	28,0 ± 1,5
	0 min.	30,5 ± 1,6	30,1 ± 2,3	29,7 ± 1,9
	5 min.	31,0 ± 1,4	30,7 ± 2,2	32,0 ± 1,0
	10 min.	31,4 ± 1,1	30,8 ± 2,2	30,5 ± 1,8
	15 min.	31,5 ± 1,2	30,6 ± 2,0	31,0 ± 1,5

EtCO₂, o dióxido de carbono expirado; FC, frequência cardíaca; PAD, pressão arterial diastólica; PAS, pressão arterial sistólica; PI, pré-intubação; SpO₂, saturação de oxigênio.

Tabela 7 Incidência de complicação no intraoperatório e dor de garganta no pós-operatório dos grupos

	IN (n = 45)	ITET (n = 45)	MLI (n = 44)	p
Complicação no intraoperatório (+/-) (n, %)	6 (13)/39 (86)	3 (6)/42 (93)	15 (34)/29 (65)	0,02 ^a
Dor de garganta no pós-operatório (+/-) (n, %)	29 (64)/16 (35)	33 (73)/12 (26)	22 (50)/22 (50)	0,07

(+/-): complicação presente/complicação ausente.

^a Grupo MLI vs. grupos ITET e IN: p < 0,05.

estresse longe de serem ideais. É difícil fazer laringoscopia direta em pacientes com colar cervical e, geralmente, essa não pode ser feita. O uso de colar semirrígido aumenta o grau de visibilidade de Cormack-Lehane para 3-4 durante a laringoscopia direta, enquanto reduz a abertura bucal.⁷ Para garantir a visibilidade ideal em laringoscopia direta, a estabilização manual em linha é uma técnica opcional. Em tais casos, o colar deve ser removido com movimento cervical mínimo por uma equipe de trauma experiente e o pescoço do paciente deve ser mantido na sua posição em linha com a coluna sobre uma superfície firme. Após a intubação, o colar deve ser recolocado.

Avidan et al.⁸ compararam as taxas de sucesso de ventilação e intubação com o uso de laringoscopia direta e aplicação de MLI em manequim e pacientes por profissionais de saúde inexperientes que receberam o treinamento básico antes da intubação. A taxa de sucesso de inserção de MLI foi de 100%, enquanto a taxa de sucesso de intubação com a laringoscopia direta foi de 84% e a taxa de sucesso

de intubação em manequins com o uso de MLI foi de 98%. Por outro lado, as taxas de sucesso de inserção de MLI, de intubação com laringoscopia direta e de intubação com MLI em pacientes foram 100%, 35% e 43%, respectivamente. Ventilação adequada foi obtida em 78% dos pacientes nos quais uma máscara facial foi usada e em 98% dos pacientes nos quais uma MLI foi usada. Portanto, os autores concluíram que a MLI pode ser útil em oxigenação e ventilação de emergência, acrescentaram também que seus resultados não recomendavam o uso de MLI por pessoal sem experiência em manejo avançado de vias aéreas. Waltl et al.⁹ avaliaram o impacto da laringoscopia direta e MLI sobre a mobilidade da coluna cervical e o estado da intubação. A inserção da MLI foi bem-sucedida na primeira tentativa em 100%, a intubação com MLI foi bem-sucedida em 92,5%, o tempo de intubação com MLI na primeira tentativa foi de 39 segundos (31-57) e o tempo de intubação com laringoscopia foi de 21 segundos (16-34). Observaram que o tempo de inserção da MLI durante a intubação foi menor, em comparação com

a laringoscopia direta, e que essa proporcionou intubação rápida na ausência de condições de intubação difícil, mas a MLI proporcionou intubação mais rápida e segura em casos de intubação difícil.

Nileshwar et al.¹⁰ avaliaram a eficácia do laringoscópio Bullard (LB) e da MLI em pacientes com imobilização simulada da coluna cervical e observaram que a MLI proporcionou intubação mais rápida do que o LB. A taxa de sucesso de intubação foi de 90% no Grupo LB e de 74% no Grupo MLI; entretanto, a diferença não foi estatisticamente significativa. Nakazawa et al.¹¹ avaliaram a intubação às cegas com MLI em pacientes submetidos à cirurgia da coluna cervical. A MLI foi introduzida com 100% de sucesso; os pacientes com *halo-vest* precisaram de uma segunda tentativa, a taxa de sucesso na primeira tentativa foi de 60% em intubação com MLI e o procedimento falhou em 10% dos pacientes. Os autores relataram que a inserção de MLI e a intubação com MLI não causaram movimentos da cabeça e pescoço e associaram os fracassos de intubação às cegas ao uso de máscaras de tamanhos impróprios. Komatsu et al.¹² avaliaram a intubação com MLI em pacientes submetidos à cirurgia de coluna cervical com colar rígido e em pacientes cirúrgicos sem colar e observaram que o uso de colar diminuiu a abertura bucal, enquanto aumentou o escore de Mallampati. A taxa global de sucesso da intubação foi de 96% nos pacientes com colar e 18% dos pacientes precisaram de mais de duas tentativas. O tempo de intubação foi de 60 segundos nos pacientes com colar e de 50 segundos nos pacientes sem colar. Os autores relataram que, nos casos com colar rígido de imobilização, especialmente naqueles submetidos à abordagem com fibra óptica, a intubação é impossível, acrescentaram que a intubação com MLI pode ser uma opção segura para o manejo das vias aéreas.

No estudo de Bilgin et al.,¹³ as taxas de sucesso de intubação do Grupo MLI foram de 87% em geral, 47% na primeira tentativa e 77% na segunda. O tempo de inserção da MLI foi de 26,8 segundos e o tempo total de intubação com MLI foi de 70 segundos. Os autores relataram que a MLI como um dispositivo útil no manejo de via aérea difícil. Bein et al.¹⁴ conduziram um estudo em pacientes com previsão de apresentarem manejo difícil das vias aéreas. No Grupo MLI, as taxas de sucesso de intubação na primeira e segunda tentativas foram 70% e 90%, respectivamente. A intubação não pode ser feita em 5% dos pacientes e o tempo de inserção da MLI foi de 28 segundos e o tempo de intubação com MLI foi de 70 segundos. Os autores também relataram a MLI como um dispositivo vantajoso no manejo de via aérea difícil. Em outro estudo, a mediana do tempo de intubação às cegas com MLI foi de 87 segundos, a taxa de sucesso global foi de 94%, enquanto as taxas de sucesso na primeira e segunda tentativas foram de 67% e 86%, respectivamente.¹⁵

No presente estudo, os resultados relativos às taxas de sucesso em geral para a inserção de MLI, taxas de sucesso para o número de tentativas, tempo de inserção de MLI e tempo de intubação com MLI foram comparáveis aos valores relatados na literatura. As diferenças podem ser devidas ao desenho do estudo, definição de sucesso e determinação dos tempos. Acreditamos que o desempenho significativamente "pobre" do operador nos pacientes do Grupo MLI seja devido à inadequação do uso de MLI em casos com mobilidade cervical limitada. Neste estudo, as taxas de sucesso na primeira e segunda tentativas de intubação foram 95,6%

e 97,7%, enquanto a taxa de sucesso foi de 99,5% no Grupo ITET. O tempo de visualização da laringe foi de 12,6 segundos e o tempo de intubação de 36 segundos. Quando ao desempenho do operador, a aplicação do ITET foi boa em 86% e pobre em 4%.

O uso de introdutor de tubo endotraqueal (ITET) na prática médica é muito comum no Reino Unido. Sua aplicação em intubação oral difícil tem aumentado nos últimos anos. Enquanto em 1984 o ITET foi usado em 45% dos casos de intubação difícil, relatou-se que o seu uso em 1996 foi a primeira opção em 100% dos casos; Cardiff descreve o ITET como o método de escolha em casos de intubação difícil.¹⁶ Quando a visibilidade da glote não é boa durante a laringoscopia, o ITET é recomendado. Em casos de intubação difícil inesperada, há relato de que o uso de ITET acelera o processo de intubação.¹⁷ Vários estudos observaram a eficácia do ITET no manejo de casos que apresentam dificuldade para a intubação.^{3,18,19} Há relatos de que a taxa de sucesso do ITET foi de 94-100% em pacientes com grau III de Cormack-Lehane.^{17,19-21}

Noguchi et al.²² compararam o uso de ITET e estilete em pacientes que receberam pressão cricoide. Os autores usaram a classificação de visibilidade da laringe modificada por Cook. O tempo de inserção do ITET em pacientes com previsão de intubação fácil foi de 12 segundos e o tempo de intubação de 31 segundos. Em pacientes com previsão de intubação difícil, o tempo de inserção do ITET foi de 15 segundos e o tempo de intubação de 33 segundos. A pressão cricoide foi relatada como um complicador para intubação traqueal, enquanto o uso de ITET foi um método fácil para aumentar a taxa de sucesso de intubação traqueal. No estudo de Komatsu et al.,²³ o tempo de inserção do ITET foi de 21 segundos e o tempo de intubação de 49 segundos. A inserção do ITET foi bem-sucedida na primeira e segunda tentativas em 73% e 89,6% dos casos, respectivamente. A intubação foi bem-sucedida na primeira e segunda tentativas em 83,3% e 95,8% dos pacientes, respectivamente. A taxa de sucesso global para o ITET foi de 89,6%. Messa et al.²⁴ investigaram a simplicidade e o sucesso da intubação com ITET no manejo de via aérea difícil. A taxa de sucesso de intubação com ITET foi de 94% e o tempo de intubação de 20,4 segundos. Os autores relataram uma alta taxa de sucesso para uso de ITET no manejo de via aérea difícil. No presente estudo, os resultados relativos ao uso de ITET foram comparáveis aos relatados na literatura.

As tentativas repetidas de intubação, com o intento de manter a segurança das vias aéreas, podem levar a taxas mais elevadas de complicações, inclusive hipóxia, aspiração pulmonar e efeitos colaterais hemodinâmicos.²⁵ As tentativas repetidas de intubação, especialmente em pacientes com via aérea difícil, também podem resultar em perfuração da laringe ou estenose faríngea.²⁶ Portanto, a intubação do paciente com menos manipulação e em menos tempo deve reduzir as taxas de complicação a níveis mínimos.

Laringoscopia e intubação prolongadas podem causar muitas complicações, como hipóxia, e aumentar a secreção. Especialmente na presença de condições que complicam o procedimento de intubação, todo anestesiológico deve estar ciente de que o risco de uma intubação prolongada ou malsucedida é alto.

Neste estudo, o Grupo MLI apresentou tempos significativamente prolongados para a inserção do laringoscópio,

visualização da laringe e intubação completa. Associamos esses tempos prolongados ao procedimento em três etapas da intubação com MLI. Espera-se que a intubação com MLI leve mais tempo por ser composta de três etapas: inserção da MLI, inserção do tubo endotraqueal e remoção da MLI. O ITET requer menos tempo porque sua manipulação é mais simples do que a de MLI e ML, o que facilita tanto a visualização da laringe quanto a intubação endotraqueal. No presente estudo, embora tenhamos encontrado tempos de intubação menores no Grupo ITET do que no Grupo IN, a diferença não foi estatisticamente significativa. Os pacientes com colar cervical exigem mais manipulação durante a inserção de MLI, o que tem um efeito negativo sobre o tempo e o êxito do processo de intubação. Devido ao seu *design* especial, o ITET requer menos manipulação.

Laringoscopia e intubação endotraqueal desencadeiam resposta simpática devido à estimulação mecânica da laringe e traqueia e levam a aumentos dos níveis plasmáticos de catecolaminas que, por sua vez, podem causar taquicardia, hipertensão, arritmia ou isquemia do miocárdio.²⁷ Fatores como idade, peso e índice de massa corporal são conhecidos por influenciar o sucesso das respostas hemodinâmicas ao processo de intubação.

A MLI pode exercer uma pressão sobre as estruturas orofaríngeas e coluna cervical e levar ao deslizamento para trás das vértebras cervicais, o que resulta em aumento da resposta hemodinâmica devido aos níveis elevados de estimulação.²⁸ Além disso, o elevador da epiglote da MLI pode estimular estruturas periepiglóticas e desencadear uma forte resposta hemodinâmica ao afetar a região supralaríngea, conhecida por ser rica em receptores nociceptivos.²⁹ Ademais, durante a remoção da MLI após a intubação, o movimento de vaivém do tubo endotraqueal pode criar um forte atrito e também levar ao aumento da resposta hemodinâmica.

Kihara et al.³⁰ designaram de forma randômica 75 pacientes normotensos e 75 pacientes hipertensos para três grupos de 25 pacientes cada, fizeram intubações com laringoscopia direta, *lightwand* e MLI e registraram os dados hemodinâmicos antes e após a indução, bem como antes e após a intubação. Embora não tenha havido diferença entre os grupos de pacientes normotensos, os pacientes hipertensos do Grupo MLI apresentaram redução da resposta hemodinâmica. Houve aumento da FC após a intubação em todos os grupos, em comparação com os valores basais, mas não houve diferença significativa entre os grupos. Os autores associaram a redução da resposta hemodinâmica ao menor grau de estimulação do receptor naquela região. No estudo conduzido por Baskett et al.³¹ com 500 pacientes, os dados hemodinâmicos foram registrados após a indução, durante a inserção de MLI, durante a intubação e remoção MLI. As médias de FC e PA aumentaram após a inserção da MLI e aumentaram significativamente após a intubação, entretanto não houve qualquer alteração significativa durante a remoção.

No presente estudo, os parâmetros hemodinâmicos mostraram aumento no minuto zero, em comparação com os valores pré-intubação, mas nenhuma diferença foi determinada entre os grupos. Os aumentos intragrupo não foram estatisticamente significativos; portanto, acreditou-se que esses valores elevados eram respostas normais à intubação. Embora sem significância estatística, PAS, PAD e FC foram

cl clinicamente inferiores no minuto zero no Grupo MLI, o que foi associado à presença de menos estimulação naquela região, pois se sabe que uma vantagem da intubação com MLI é que essa não estimula a base da língua, epiglote e receptores faríngeos. Portanto, espera-se que a resposta cardiovascular à intubação traqueal com MLI seja menor.³²

Neste estudo, não observamos diferença significativa entre os grupos em relação aos níveis de SpO₂ versus EtCO₂ pré-intubação e pós-intubação. Apenas um paciente em cada um dos grupos (MLI e IN) desenvolveu hipóxia. Embora os tempos de intubação tenham sido significativamente maiores no Grupo MLI, em comparação com os grupos ITET e IN, os valores inalterados de SpO₂ versus EtCO₂ foram explicados pela ausência de um tempo de intubação significativamente prolongado. A razão é que toda a CRF (aproximadamente 2.300 mL) compreende O₂ em pacientes que recebem 100% de oxigênio por 2 min como um procedimento padrão para a pré-oxigenação, o que atrasa a hipóxia após 4-5 min de apneia.³³ Tanto as alterações dos parâmetros hemodinâmicos quanto os nossos resultados referentes aos níveis de SpO₂ versus EtCO₂ foram consistentes com aqueles relatados na literatura.

Muitas complicações podem surgir durante a intubação, como traumatismo labial, lesões dentárias e das mucosas e dessaturação. Além disso, estruturas faríngeas podem ser danificadas em intubação às cegas com MLI. Na literatura, estudos relatam o desenvolvimento de edema da epiglote após intubação às cegas.³⁴ Além disso, há um estudo que relatou a morte de um paciente devido à perfuração esofaríngea devido à intubação às cegas.³⁵ Não é fácil avaliar a incidência de dor de garganta no pós-operatório causada por MLI;³⁶ no entanto, alguns estudos reconhecem que essa incidência é de até 67%.³⁷ Porém, alguns estudos não encontraram diferença significativa entre MLI e laringoscopia direta em relação à dor de garganta no período pós-operatório.³⁸

Bilgin et al.¹³ observaram taxas mais elevadas de dor de garganta no pós-operatório no Grupo MLI e, para explicar o fato, mencionaram a necessidade de aplicar mais manipulação. Em seu estudo, Nileswhar et al.¹⁰ compararam MLI e LB e não encontraram diferença significativa entre os dois grupos em relação à dor de garganta. Além disso, não houve diferença significativa intergrupo quanto a trauma relacionado à intubação. Encontraram sangue no TET em dois de três casos que precisaram de uma terceira tentativa de intubação no grupo LB, enquanto encontraram sangue no TET de todos os pacientes do Grupo MLI que precisaram de uma terceira tentativa de intubação. Os autores associaram esse achado à maior incidência de trauma de tecidos moles em pacientes que requerem uma terceira tentativa de intubação.

No presente estudo, dois pacientes em cada um dos grupos IN e ITET e oito pacientes do Grupo MLI puderam ser entubados após a remoção do colar cervical; um paciente em cada um dos grupos MLI e IN desenvolveu hipóxia; enquanto no Grupo IN um paciente apresentou lesão labial e um paciente apresentou laringospasmo. As complicações do Grupo MLI apresentaram diferenças significativas, em comparação com os dois grupos ITET e IN, um achado consistente com os dos estudos conduzidos por Baskett et al.³¹ e Choyce et al.³² A dor de garganta no período pós-operatório é frequentemente associada ao número de manipulações.²⁵ No presente

estudo, não houve diferença significativa com relação à dor de garganta no pós-operatório.

Conclusão

Acreditamos que o ITET deve ser preferido em pacientes com trauma cervical, pois é um complemento eficaz e amplamente disponível que facilita a intubação, enquanto apresenta taxas mais baixas de morbidade e mortalidade.

Conflitos de interesse

Os autores declaram não haver conflitos de interesse.

Referências

- Hastings RH, Marks JD. Airway management for trauma patients with potential cervical spine injuries. *Anesth Analg*. 1991;73:471-82.
- Meschino A, Devitt JH, Koch JP, et al. The safety of awake tracheal intubation in cervical spine injury. *Can J Anaesth*. 1992;39:114-7.
- Nolan JP, Wilson ME. Orotracheal intubation in patients with potential cervical spine injuries. An indication for the gum elastic bougie. *Anaesthesia*. 1993;48:630-3.
- Hastings RH, Vigil AC, Hanna R, et al. Cervical spine movement during laryngoscopy with the Bullard, Macintosh, and Miller laryngoscopes. *Anesthesiology*. 1995;82:859-69.
- Fitzgerald RD, Krafft P, Skrbensky G, et al. Excursions of the cervical spine during tracheal intubation: blind oral intubation compared with direct laryngoscopy. *Anaesthesia*. 1994;49:111-5.
- Frass M, Frenzer R, Rauscha F, et al. Evaluation of esophageal tracheal combitube in cardiopulmonary resuscitation. *Crit Care Med*. 1987;15:609-11.
- Arslan ZI, Yildiz T, Baykara ZN, et al. Tracheal intubation in patients with rigid collar immobilisation of the cervical spine: a comparison of Airtraq and LMA CTrachTM devices. *Anaesthesia*. 2009;64:1332-6.
- Avidan MS, Harvey A, Chitkara N, et al. The intubating laryngeal mask airway compared with direct laryngoscopy. *Br J Anesth*. 1999;83:615-7.
- Wattl B, Melischek M, Schuschnig C, et al. Tracheal intubation and cervical spine excursion: direct laryngoscopy vs. intubating laryngeal mask. *Anaesthesia*. 2001;56:221-6.
- Nileshwar A, Thudamaladinne A. Comparison of intubating laryngeal mask airway and Bullard laryngoscope for oro-tracheal intubation in adult patients with simulated limitation of cervical movements. *Br J Anesth*. 2007;99:292-6.
- Nakazawa K, Tanaka N, Ishikawa S, et al. Using the intubating laryngeal mask airway (LMA Fastrach TM) for blind endotracheal intubation in patients undergoing cervical spine operation. *Anesth Analg*. 1999;89:1319-21.
- Komatsu R, Nagata O, Kamata K, et al. The intubating laryngeal mask airway allows tracheal intubation when the cervical spine is immobilized by a rigid collar. *Anaesthesia*. 2004;93:655-9.
- Bilgin H, Bozkurt M. Tracheal intubation using the ILMA, C-TrachTM or McCoy laryngoscope in patients with simulated cervical spine injury. *Anaesthesia*. 2006;61:685-91.
- Bein B, Worthmann F, Scholz F, et al. A comparison of the intubating laryngeal mask airway and the Bonfils intubation fibroscope in patients with predicted difficult airways. *Anaesthesia*. 2004;59:668-74.
- Langeron O, Semjen F, Bourgain JL, et al. Comparison of the intubating laryngeal mask airway with the fiberoptic intubation in anticipated difficult airway management. *Anesthesiology*. 2001;94:968-72.
- Turley A, Latto IP. Cardiff airway management audit. In: *Proceedings of Difficult Airway Society Annual Meeting*. 1996.
- Gataure PS, Vaughan RS, Latto IP. Simulated difficult intubation. Comparison of the gum elastic bougie and the stylet. *Anaesthesia*. 1996;51:935-8.
- Kidd JF, Dyson A, Latto IP. Successful difficult intubation. Use of the gum elastic bougie. *Anaesthesia*. 1988;43:437-8.
- Nolan JP, Wilson ME. An evaluation of the gum elastic bougie. Intubation times and incidence of sore throat. *Anaesthesia*. 1992;47:878-81.
- Marfin AG, Pandit JJ, Hames KC, et al. Use of the bougie in simulated difficult intubation. Comparison of single use bougie with multiple-use bougie. *Anaesthesia*. 2003;58:852-5.
- Harvey K, Davies R, Evans A, et al. A comparison of the use of Trachlight and Eschmann multiple-use introducer in simulated difficult intubation. *Eur J Anaesthesiol*. 2007;24:76-81.
- Noguchi T, Koga K, Shiga Y, et al. The gum elastic bougie as tracheal intubation while applying cricoid pressure compared to a stylet. *Can J Anesth*. 2003;50:712-7.
- Komatsu R, Kamata K, Hoshi I, et al. Airway scope and gum elastic bougie with Macintosh laryngoscope for tracheal intubation in patients with simulated restricted neck mobility. *Br J Anaesth*. 2008;101:863-9.
- Messa MJ, Kupas DF, Dunham DL. Comparison of bougie-assisted intubation with traditional endotracheal intubation in a simulated difficult airway. *Prehosp Emerg Care*. 2011;15:30-3.
- Mort TC. Emergency tracheal intubation: complications associated with repeated laryngoscopic attempts. *Anesth Analg*. 2004;99:607-13.
- Koscielny S, Gottschall R. Perforation of the hypopharynx as a rare life threatening complication of endotracheal intubation. *Anaesthesist*. 2006;55:45-52.
- Collins VJ. Principles of anesthesia; endotracheal anesthesia complications. 3rd ed. Philadelphia: Lea-Febirger; 1993. p. 571-5.
- Keller C, Brimacombe J, Keller K. Pressures exerted against the cervical vertebrae by the standard and intubating laryngeal mask airway. *Anesth Analg*. 1999;89:1296-300.
- Hamaya Y, Dohi S. Differences in cardiovascular response to airway stimulation at different sites and blockade of the responses by lidocaine. *Anesthesiology*. 2000;93:95-103.
- Kihara S, Brimacombe J, Yaguchi Y. Hemodynamic responses among three tracheal intubation devices in normotensive and hypertensive patients. *Anesth Analg*. 2003;96:890-5.
- Baskett PJF, Parr MJA, Nolan P. The intubating laryngeal mask. *Anaesthesia*. 1998;53:1174-9.
- Choyce A, Avidan MS, Harvey A, et al. The cardiovascular response to insertion of the intubating laryngeal mask airway. *Anaesthesia*. 2002;57:330-3.
- Airway management. Morgan GE, Mikhail MS, Murray MJ, editors. *Clinical anesthesiology*. 4th ed. International Edition: Lange Medical Books; 2006. p. 504.
- Takenaka I, Aoyama K, Nagaoka E, et al. Malposition of the epiglottis after tracheal intubation via the intubating laryngeal mask. *Br J Anesth*. 1999;83:962-3.
- Branthwaite MA. An unexpected complication of the intubating laryngeal mask. *Anaesthesia*. 1999;54:166-7.
- Caponas G. Intubating laryngeal mask airway (review). *Anaesth Intensive Care*. 2002;30:551-69.
- Shung J, Avidan MS, Ing R, et al. Awake intubation of the difficult airway with the intubating laryngeal mask airway. *Anaesthesia*. 1999;53:645-9.
- Kihara S, Watanabe S, Taguchi N, et al. Tracheal intubation with the Macintosh laryngoscope versus intubating laryngeal mask airway in adults with normal airways. *Anaesth Intensive Care*. 2000;28:281-6.