

Dispositivo com câmera para treinamento de intubação orotraqueal: possibilidade de ensino médico em período pandêmico

Device with camera in orotracheal intubation training: possibility of medical education a pandemic period

Renato Fernando Cazanti¹  recazanti@gmail.com
Carlos Edmundo Rodrigues Fontes¹  cerfontes@uem.br
Bruno Filipe Viotto Petta¹  brviotto@gmail.com

RESUMO

Introdução: A intubação orotraqueal é um procedimento importante no manejo da via aérea, principalmente quando realizada em situações de emergência. A videolaringoscopia é um artifício que facilita a visualização da glote ao auxiliar a intubação.

Objetivo: Este estudo teve como objeto acoplar uma câmera de vídeo a um laringoscópio convencional do tipo Macintosh para possibilitar e orientar o treinamento da intubação orotraqueal.

Método: O uso de uma câmera acoplada a um laringoscópio convencional permite a visualização direta e indireta da glote. As imagens da câmera podem ser transmitidas por *wi-fi* e compartilhadas para dispositivos e plataformas eletrônicas, visando ao ensino presencial ou remoto da intubação orotraqueal.

Resultado: A utilização do dispositivo artesanal como método de ensino de intubação orotraqueal permite ao docente ensinar a teoria do procedimento e orientar e corrigir a execução realizada pelo acadêmico. Esse *feedback* no treinamento prático pode ser realizado presencialmente ou por via remota.

Conclusão: O uso do dispositivo artesanal de videolaringoscopia no ensino médico é uma ferramenta de baixo custo para aperfeiçoar o treinamento de intubação orotraqueal convencional.

Palavras-chave: Laringoscopia; Intubação Orotraqueal; Ensino; Manuseio das Vias Aéreas; Treinamento com Simulação de Alta Fidelidade.

ABSTRACT

Introduction: The orotracheal intubation is an important procedure in airway management, especially when performed in emergency situations. Video-laryngoscopy is an artifice that facilitates visualization of the glottis, aiding intubation.

Objective: This study aimed to attach a video camera to a conventional Macintosh-type laryngoscope to enable and train intubation or otracheal training.

Method: The use of a camera coupled to a conventional laryngoscope allows direct and indirect visualization of the glottis. Camera images can be transmitted over *wi-fi* and shared to electronic devices and platforms, aiming at teaching in person or remotely about orotracheal intubation.

Result: The use of the device as a method of teaching intubation or otracheal, allows teaching to teach the theory of procedure and training the execution performed by the artisanal method. This feedback in the practical training of orotracheal intubation in mannequins can be performed in person or remotely.

Conclusion: The use of handcrafted video laryngoscopy device in medical education is a low-cost tool to improve conventional orotracheal intubation training.

Keywords: Laryngoscopy; Intubation Intratracheal; Teaching; Airway Management; Simulation Training.

¹ Universidade Estadual de Maringá, Maringá, Paraná, Brasil.

Editora-chefe: Rosiane Viana Zuza Diniz.
Editora associada: Maria Helena Senger.

Recebido em 20/04/22; Aceito em 11/07/23.

Avaliado pelo processo de double blind review.

INTRODUÇÃO

A intubação orotraqueal é um dos procedimentos mais importantes no manejo da via aérea. Fornece oxigenação e ventilação adequada para os pacientes e garante a proteção da via aérea¹. As intubações de emergência têm um grau maior de dificuldade seja por fatores relacionados ao paciente, ao operador e ao ambiente. Quando somados os três fatores, a intubação se torna um procedimento com potencial de grandes complicações^{2,3}. A Covid-19 é um bom exemplo disso. A alta transmissibilidade por gotículas e aerossóis demanda o uso de equipamentos de proteção individual (EPI), o que dificulta a visualização adequada da orofaringe durante o procedimento de intubação orotraqueal^{4,5}.

Estima-se que aproximadamente 3% dos pacientes com Covid-19 necessitarão de intubação orotraqueal em algum momento da doença⁶. No Brasil, um estudo relata que quatro de cada dez pacientes com indicação de internação necessitaram de via aérea definitiva com ventilação mecânica⁷. A Associação de Medicina Intensiva Brasileira (Amib) preconiza o uso de videolaringoscópio para facilitar a técnica de intubação⁴, levando em consideração o aumento do grau de dificuldade da intubação na Covid-19 e da demanda elevada desse procedimento.

Pesquisas recentes demonstraram que a laringoscopia vídeo-assistida não aumenta o sucesso da intubação orotraqueal e nem diminui as complicações quando comparada à laringoscopia convencional. Entretanto, a laringoscopia vídeoassistida melhora a visualização da glote e, para profissionais menos experientes, contribui para uma maior confiança na realização do procedimento⁸. Uma melhor visualização auxilia nos treinamentos de médicos menos

experientes submetidos à intubação orotraqueal de manequins. Isso corrobora o fato de que quanto pior for o cenário nas simulações, maior será a eficiência da intubação vídeoassistida, se comparada com a laringoscopia convencional⁹.

Dessa forma, o treinamento de intubação vídeoassistida pode trazer resultados positivos à educação médica, uma vez que facilita o aprendizado no acesso à via aérea¹⁰. Para tanto, basta adaptar um dispositivo de baixo custo com câmera ao laringoscópio convencional para o ensino de intubação orotraqueal em ambiente de ensino remoto.

MÉTODO

O dispositivo artesanal para videolaringoscopia (Figura 1) é uma adaptação da laringoscopia indireta (vídeoassistida) com custo de US\$ 20,00. Permite o treinamento em manequins nas duas modalidades: laringoscopias direta (sem o dispositivo) e indireta (com dispositivo). O dispositivo com câmera é acoplado a um laringoscópio convencional do tipo Macintosh (Figura 2). A câmera endoscópica é uma Wifi Wireless Endoscope de 2.0 megapixels, com diâmetro de 8 mm e comprimento do cabo variável a depender do fabricante. Apresenta saída USB em sua extremidade, o que possibilita conexão direta com celulares, computadores ou *tablets*, ou, ainda, a um transmissor *wireless fidelity (wi-fi)*, o que permite a visualização da laringoscopia num raio de 5 a 30 metros. A imagem apresenta distância focal de 4 a 6 cm, e a luz de *light-emitting diode (LED)* da câmera associada à luz do laringoscópio convencional melhora a visualização da imagem da orofaringe.

A base da câmera é acoplada a uma liga metálica maleável, de modo a possibilitar a adaptação a lâmina

Figura 1. Dispositivo artesanal de baixo custo para videolaringoscopia.

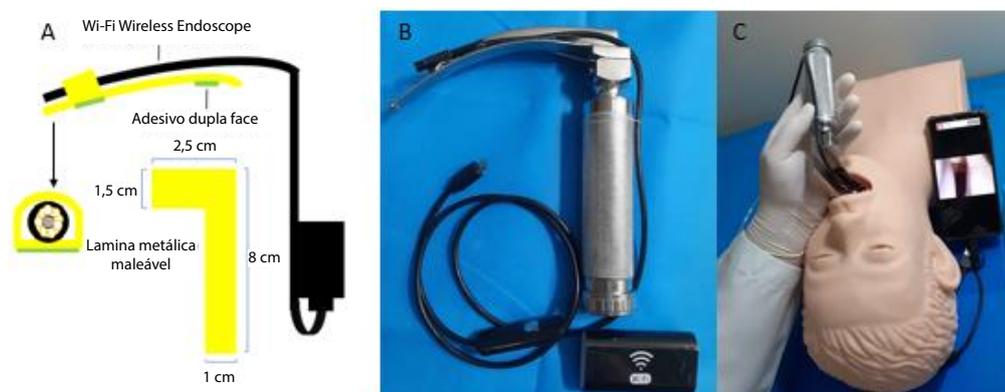


Figura esquemática de dispositivo artesanal que possibilita o acoplamento do laringoscópio convencional do tipo Macintosh a fim de torná-lo um videolaringoscópio: A: esquema de confecção do dispositivo; B: dispositivo acoplado ao laringoscópio convencional do tipo Macintosh; C: uso do dispositivo artesanal com câmera acoplada diretamente no celular, uma das utilidades do dispositivo.

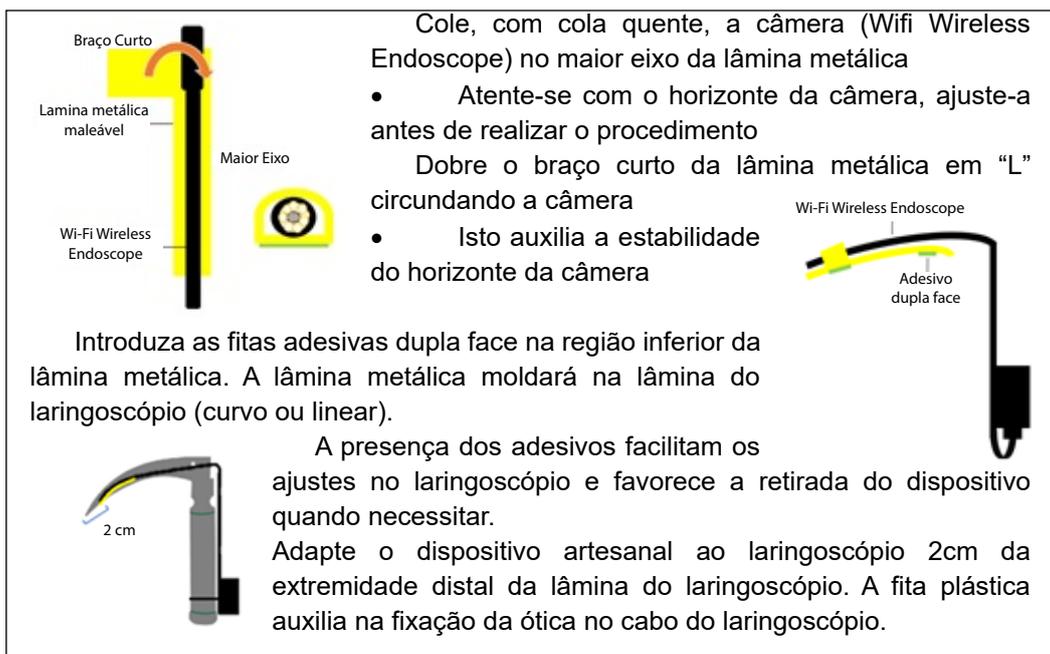
Fonte: Elaborada pelos autores.

do laringoscópio (conforme passo a passo da Figura 2). Pode ser utilizada em qualquer lâmina de laringoscópio, independentemente da numeração. Para isso, o dispositivo artesanal necessita de um distanciamento de 2 cm da extremidade distal da lâmina. As fitas adesivas dupla-face auxiliam em introdução e retirada do dispositivo, e facilitam o uso quando a videolaringoscopia é necessária.

RESULTADOS

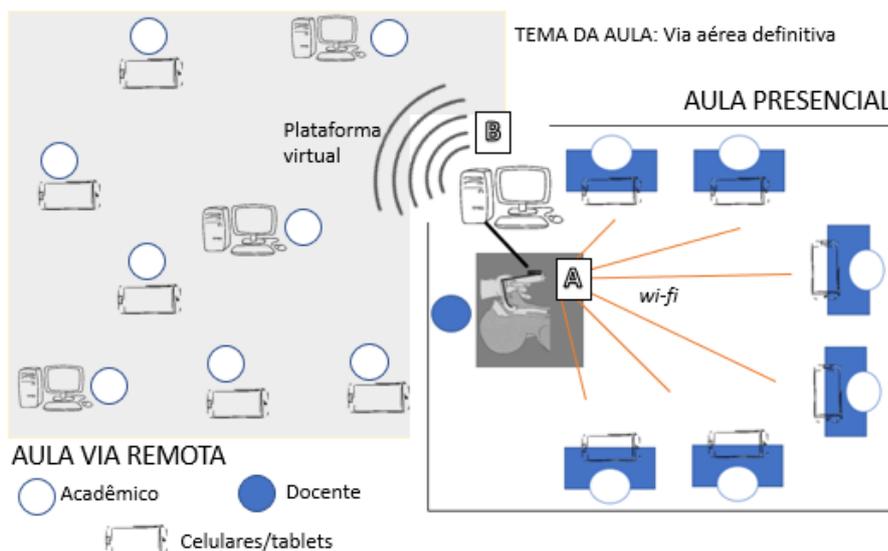
O dispositivo artesanal de videolaringoscopia se conecta aos dispositivos eletrônicos (por exemplo, celulares). A visualização da imagem da laringoscopia pode ser visualizada em três situações: diretamente no dispositivo eletrônico que está conectado à saída USB; se conectado à caixa que transmite o *wi-fi*, pode ser visto por dispositivos eletrônicos conectados

Figura 2. Orientações para montagem do dispositivo.



Fonte: Elaborada pelos autores.

Figura 3. Aplicação do dispositivo artesanal de baixo custo.



A: Uso em aula presencial, melhorando a qualidade visual do procedimento nas salas de treinamento; B: visualização de laringoscopia para aula por via remota com o uso de plataformas virtuais.

Fonte: Elaborada pelos autores.

em um raio próximo (5-30 metros), sem limite de dispositivo (por exemplo, em uma sala de aula – Figura 3); e se o dispositivo de videolaringoscopia estiver conectado ao computador, a imagem pode ser transmitida por via remota, por meio de plataformas virtuais, para outros dispositivos eletrônicos, independentemente da distância (Figura 3).

DISCUSSÃO

O manejo adequado de via aérea é um fator que pode salvar vidas, e, para esse êxito, o profissional de saúde precisa ter um domínio adequado da técnica de laringoscopia e saber lidar com fatores que aumentam a complexidade do procedimento, como aspectos ambientais e perfil de paciente³. A utilização de dispositivos por vídeo nesses procedimentos vem agregando melhora do desempenho às intubações orotraqueais, tanto no ato em si quanto no uso para treinamento médico. A videolaringoscopia melhora a visibilização das estruturas da orofaringe e aumenta o distanciamento entre a face do executor da intubação orotraqueal e a cavidade oral do paciente. Isso permite uma abordagem adequada para intubações complicadas¹¹, reduz a exposição da equipe que está realizando a intubação às secreções da orofaringe do paciente e diminui a possibilidade de infecções como a Covid-19.

O aparelho de laringoscopia por vídeo apresenta índices satisfatórios em relação à intubação orotraqueal em pacientes sem experiência com a laringoscopia convencional¹². Pieters et al.³ utilizaram sete modelos de videolaringoscópio (visibilização indireta da orofaringe) e compararam com o laringoscópio com visualização direta (clássico, tipo Macintosh) em intubações com manequins. Notaram que todos foram melhores com a laringoscopia convencional – possivelmente por ser um modelo com o qual todos tiveram contato. Quando se compararam os videolaringoscópios, os dispositivos com a lâmina do tipo Macintosh (por exemplo, C-MAC) apresentaram maior agilidade na intubação e maior grau de satisfação. De acordo com o estudo Pieters et al.³, nos modelos com lâmina não clássicas, como Airtraq e Pentax AWS, os grupos necessitaram de mais tentativas para que o procedimento tivesse o mesmo sucesso, possivelmente por ser uma lâmina de laringoscopia com conformação nova, com a qual os avaliados não estavam familiarizados. O dispositivo artesanal se adapta à lâmina tipo Macintosh, e seu uso permite o treinamento das laringoscopias direta e indireta, já que o dispositivo é facilmente acoplado ao laringoscópio, podendo ser retirado a qualquer momento.

A visibilização com detalhes das estruturas da orofaringe colabora para o sucesso do procedimento de intubação orotraqueal, o que facilita no ensino em simulações, nas demonstrações do docente para o acadêmico e na visualização do procedimento do acadêmico para o docente. Sendo

assim, as habilidades adquiridas em ambientes de simulação possibilitam um treinamento capaz de melhorar os resultados para os pacientes reais. Em alguns estudos, esse procedimento resultou na redução da mortalidade¹³.

As medidas de distanciamento afetaram as universidades durante a pandemia. A migração das atividades presenciais para as atividades remotas por meio de plataformas virtuais acrescentou dificuldades em relação ao ensino de habilidades práticas na formação médica¹⁴. O uso de dispositivos de vídeo, associado a tecnologias como transmissão das imagens por *wi-fi* (pode visualizar a imagem com executor próximo), ou a transmissão de imagem mediante compartilhamento em plataformas virtuais auxiliaram no ensino acadêmico. O dispositivo de videolaringoscopia de baixo custo facilita a prática de intubação, assim como permite o uso para demonstração do procedimento e auxilia na visualização para vários envolvidos no ensino da intubação orotraqueal. Este estudo apresentou um modelo de ensino em que se utilizou um dispositivo artesanal de laringoscopia por vídeo, contudo não foi realizada a validação do método.

CONCLUSÕES

O uso do dispositivo artesanal de baixo custo pode fazer parte do ensino técnico da intubação orotraqueal. A aplicação no ensino médico pode ser feita de forma presencial ou remota, de modo a melhorar a visibilização da orofaringe. Essa possibilidade de uso complementa o ensino tradicional e abre portas para outras modalidades.

CONTRIBUIÇÃO DOS AUTORES

Carlos Edmundo Rodrigues Fontes orientou a pesquisa. Renato Fernando Cazanti e Bruno Filipe Viotto Petta participaram de todas as etapas da elaboração do manuscrito.

CONFLITO DE INTERESSES

Declaramos não haver conflito de interesses.

FINANCIAMENTO

Coordenação de Aperfeiçoamento de Pessoal de Nível Superior (Capes) por meio do Programa de Pós-Graduação em Gestão, Tecnologia e Inovação em Urgência e Emergência do Mestrado Profissional da Universidade Estadual de Maringá (UEM).

REFERÊNCIAS

1. Nausheen F, Niknafs NP, MacLean DJ, Olvera DJ, Wolfe AC, Pennington TW, et al. The HEAVEN criteria predict laryngoscopic view and intubation success for both direct and video laryngoscopy: a cohort analysis. *Scand J Trauma Resusc Emerg Med.* 2019;27(1):1-9.

2. Suzuki K, Kusunoki S, Tanigawa K, Shime N. Comparison of three video laryngoscopes and direct laryngoscopy for emergency endotracheal intubation: a retrospective cohort study. *BMJ Open*. 2019;9(3):1-7.
3. Pieters BMA, Wilbers NER, Huijzer M, Winkens B, Van Zundert AAJ. Comparison of seven videolaryngoscopes with the Macintosh laryngoscope in manikins by experienced and novice personnel. *Anaesthesia*. 2016;71(5):556-64.
4. Associação de Medicina Intensiva Brasileira. Recomendações da Associação de Medicina Intensiva Brasileira para a abordagem do Covid-19 em medicina intensiva. São Paulo: Amib; 2020.
5. André RPD, Oliveira HC de, Gouvêa G, Fernandes FC, Jerônimo IRL, Campos JF. Treinamento de intubação orotraqueal na pandemia por coronavírus: aplicação da Prática Deliberada em Ciclos Rápidos. *Rev Bras Educ Med*. 2021;45(3):1-8.
6. Meng L, Qiu H, Wan L, Ai Y, Xue Z, Guo Q, et al. Intubation and ventilation amid the Covid-19 outbreak: Wuhan's experience. *Anesthesiology*. 2020.
7. Brandão Neto RA, Marchini JF, Marino LO, Alencar JCG, Lazer Neto F, Ribeiro S, et al. Mortality and other outcomes of patients with coronavirus disease pneumonia admitted to the emergency department: a prospective observational Brazilian study. *PLoS One*. 2021;16:1-15.
8. Janz DR, Semler MW, Lentz RJ, Matthews DT, Assad TR, Norman BC, et al. Randomized trial of video laryngoscopy for endotracheal intubation of critically ill adults. *Crit Care Med*. 2016 Nov 1;44(11):1980-7.
9. Kaplan A, Göksu E, Yildiz G, Kiliç T. Comparison of the C-MAC videolaryngoscope and rigid fiberscope with direct laryngoscopy in easy and difficult airway scenarios: a manikin study. *J Emerg Med*. 2016;50(3):e107-14.
10. Choo HJ, Kwon OY, Ko YG. Educational suitability of endotracheal intubation using a video-laryngoscope. *Korean J Med Educ*. 2015 Dec 1;27(4):267-74. Disponível em 22/02/2022: <http://kjme.kr/journal/view.php?doi=10.3946/kjme.2015.27.4.267>.
11. Yao W, Wang T, Jiang B, Gao F, Wang L, Zheng H, et al. Emergency tracheal intubation in 202 patients with Covid-19 in Wuhan, China: lessons learnt and international expert recommendations. *Br J Anaesth*. 2020;125(1):e28-37.
12. Mackie S, Moy F, Kamona S, Jones P. Effect of the introduction of C-MAC videolaryngoscopy on first-pass intubation success rates for emergency medicine registrars. *Emerg Med Australas*. 2020;32(1):25-32.
13. Boet S, Bould MD, Fung L, Qosa H, Perrier L, Tavares W, et al. Transfer of learning and patient outcome in simulated crisis resource management: a systematic review. *Can J Anesth*. 2014;61(6):571-82.
14. Alcântara L de AR de, Murta KMP, Souza TNVP, Molinari-Gomes LC. Mentoria: vantagens e desafios da educação on-line durante a pandemia da Covid-19. *Rev Bras Educ Med*. 2021;45(supl 1):1-6.



This is an Open Access article distributed under the terms of the Creative Commons Attribution License, which permits unrestricted use, distribution, and reproduction in any medium, provided the original work is properly cited.