

# Cricotireoidostomia de emergência: medida temporizadora ou via aérea definitiva? Uma revisão sistemática.

## *Emergency cricothyrotomy: temporary measure or definitive airway? A systematic review.*

MARINA BARGUIL MACÉDO<sup>1,2</sup>; RUGGERI BEZERRA GUIMARÃES<sup>1</sup>; SAHÂMIA MARTINS RIBEIRO<sup>1</sup>; KÁTIA MARIA MARABUCO DE SOUSA<sup>1</sup>.

### R E S U M O

A cricotireoidostomia, por ser um método rápido e, em geral, realizado com sucesso em ambientes pré e intra-hospitalares por profissionais treinados, tem sido amplamente preconizada como a via aérea cirúrgica inicial diante da situação "impossível intubar, impossível ventilar" e é especificamente útil quando a obstrução das vias aéreas ocorre na glote ou em nível supraglótico. Seu uso prolongado é, contudo, controverso. Nesta revisão procuramos avaliar as complicações da cricotireoidostomia de emergência, bem como, a necessidade rotineira de sua posterior conversão para traqueostomia através de pesquisa de estudos publicados sobre cricotireoidostomia de emergência nas bases de dados *PubMed*, *LILACS* e *SciELO*, sem restrição quanto ao ano de publicação. Assim foram identificados 791 estudos, dos quais 20 foram selecionados para leitura do texto integral, e, destes, nove foram incluídos nesta revisão. A taxa de complicações em curto prazo variou de zero a 31,6%, e a de complicações em longo prazo variou de zero a 7,86%. A estenose subglótica foi a principal complicação em longo prazo, relatada em 2,9 a 5% dos procedimentos. A taxa de conversão para traqueostomia variou de zero a 100%. Apesar da incidência reduzida de complicações em longo prazo o baixo nível de evidência dos estudos revisados não permite recomendar a cricotireoidostomia como uma via aérea definitiva segura.

**Descritores:** Cartilagem Cricoide. Manuseio das Vias Aéreas. Cuidados de Suporte Avançado de Vida no Trauma. Medicina de Emergência Baseada em Evidências.

### INTRODUÇÃO

O estabelecimento precoce de uma via aérea patente e segura é um princípio básico e imprescindível no suporte de vida. As condições do paciente, o cenário clínico e as habilidades do profissional são os pilares para o adequado acesso à via aérea<sup>1,2</sup>. De acordo com a Sociedade Americana de Anestesiologistas, uma via aérea difícil é definida como a situação clínica em que um anestesista convencionalmente treinado apresenta dificuldades com a ventilação por máscara, dificuldade de intubação endotraqueal, ou ambas<sup>3</sup>.

A intubação endotraqueal continua a ser a via aérea inicial de escolha para pacientes com trauma que estão em apneia, apresentam rebaixamento do nível de consciência ou comprometimento iminente das vias aéreas. No entanto, quando a intubação endotraqueal não puder ser obtida ou for contraindicada, faz-se necessário um acesso cirúrgico à via aérea, especialmente para aqueles pacientes nos quais foram utilizados adjuntos iniciais, como a máscara laríngea ou o combitubo, e es-

ses falharam em fornecer um acesso adequado das vias aéreas ou para aqueles pacientes com extenso trauma maxilofacial ou de pescoço que impedem a inserção de um tubo endotraqueal<sup>4-6</sup>.

Os acessos cirúrgicos incluem a cricotireoidostomia cirúrgica e a traqueostomia. A cricotireoidostomia, por ser um método rápido e, em geral, realizado com sucesso em ambientes pré e intra-hospitalares por profissionais treinados, tem sido amplamente preconizada como a via aérea cirúrgica inicial diante da situação "impossível intubar, impossível ventilar". Além disso, tal procedimento é especificamente útil quando a obstrução das vias aéreas ocorreu na glote ou em nível supraglótico. Seu uso prolongado é, contudo, controverso. Alguns autores defendem que cricotireoidostomia deve ser convertida para traqueostomia dentro de 24 a 72 horas, principalmente por estar associada ao risco de estenose subglótica. No entanto, nem sempre isso é possível em pacientes instáveis e criticamente doentes, sendo observado, em alguns casos, que este acesso pode ser bem tolerado por longos períodos sem altas taxas de

1 - Universidade Federal do Piauí, Hospital Universitário do Piauí, Teresina, PI, Brasil. 2 - Universidade de São Paulo, Departamento de Imunologia, Instituto de Ciências Biomédicas IV, São Paulo, SP, Brasil.

complicações, contradizendo o que tem sido classicamente relatado na literatura<sup>1,2,4</sup>.

Assim, devido à inexistência de um estudo sistemático, abrangente e atual sobre a temática das complicações da cricotireoidostomia de emergência validando a necessidade rotineira de conversão para traqueostomia, o presente estudo tem como objetivo avaliar a taxa de complicações trans e pós-operatórias de cricotireoidostomia de emergência, bem como, avaliar a necessidade rotineira de conversão de cricotireoidostomia de emergência em traqueostomia.

## MÉTODOS

### Estratégia de busca

Os termos "cricothyrotomy", "cricothyroidotomy", "coniotomy" foram inseridos na ferramenta de busca do *PubMed*. Estes mesmos termos, acrescidos dos correspondentes em português "cricotireoidotomia", "cricotireoidostomia", "cricotirostomia", "cricotireoidostomia", "cricostomia" e "cricotireoidostomia", e em espanhol "cricotireoidotómia", "cricotireoidostómia", "cricotirostómia", "cricotómia", "cricostómia" e "cricotirotomía", foram pesquisados nas bases de dados SciELO e LILACS.

### Critérios de inclusão

Foram avaliados todos os estudos que se enquadraram nos critérios de busca, indexados nas mencionadas bases de dados até 08 de janeiro de 2016, e cujo texto integral estava disponível para acesso na versão *on-line* do periódico em que foi publicado. Não se estabeleceu restrição quanto ao ano de publicação ou linguagem em que o artigo se encontrava escrito.

### Critérios de exclusão

Foram excluídos os estudos cujo enfoque era sobre: 1) cricotireoidostomia realizada em caráter não emergencial, 2) a execução da técnica em manequins, cadáveres, animais, ou simuladores virtuais, 3) a curva de aprendizado e/ou a metodologia de ensino da técnica cirúrgica, 4) a comparação de técnicas cirúrgicas ou equipamentos empregados, 5) o tempo de execução e/ou a taxa de sucesso do procedimento, sem menção a complicações trans ou pós-operatórias.

### Variáveis analisadas

As seguintes variáveis foram analisadas nos trabalhos selecionados: desenho do estudo; número de cricotireoidostomias realizadas por estudo; média etária dos pacientes que foram submetidos ao procedimento; evento que concorreu para a necessidade de cricotireoidostomia, o qual foi classificado em traumático ou não traumático; ambiente no qual o procedimento foi executado, classificado em pré ou intra-hospitalar; profissional que realizou a cricotireoidostomia, classificado por grupo funcional em enfermeiro, médico ou paramédico; tempo médio de seguimento do paciente, nos estudos em que houve acompanhamento em longo prazo, isto é, para além do tempo de internação do evento inicial que motivou a realização da cricotireoidostomia; as complicações da cricotireoidostomia, classificadas em curto prazo, quando ocorreram durante ou imediatamente após o procedimento, ou longo prazo, e sub-classificadas em menores, quando evoluíram para resolução espontânea e/ou não requereram intervenção e/ou não deixaram sequelas, ou maiores, quando requereram intervenção e/ou deixaram sequelas; proporção de pacientes que foram submetidos à conversão para traqueostomia; tempo após o qual a cricotireoidostomia foi convertida em traqueostomia, quando aplicável.

### Avaliação da qualidade da evidência

Os estudos selecionados foram avaliados quanto ao nível de evidência, sendo utilizados para fins classificatórios os critérios do *Oxford Centre for Evidence-Based Medicine* (2009).

## RESULTADOS

A busca gerou, ao todo, 791 referências, distribuídas da seguinte forma entre as bases de dados: 23 do LILACS, 66 do SciELO, e 702 do *Pubmed*. Vinte estudos foram selecionados para leitura do texto integral e, destes, nove foram incluídos para análise. Todos os estudos incluídos eram do tipo retrospectivo, tendo sido publicados em um intervalo de três décadas, de 1982 a 2012. O nível de evidência variou entre 3b<sup>7,8</sup> a 4<sup>9-15</sup>. Todos os estudos eram retrospectivos (Tabela 1). O número de cricotireoidostomias realizadas variou de 10 a 95 (média de 35 procedimentos por estudo). Ao todo, os estudos

Tabela 1. Descrição dos estudos incluídos na nossa revisão.

Autor (anos)	Nível de evidência* do estudo	Desenho do estudo	Procedimentos por estudo	Média de idade (anos)	Evento		Local	Profissional	Acompanhamento (meses)		Complicações		Conversão para Traqueostomia (%)	Intervalo de tempo para traqueostomia (dias)
					Tr	NTr			Preoces	Tardias				
McGill et al (1982)	4	R	38	41	68.4%	31.6%	H	P	U	31.6% (Ma)	2.6% (Ma) 5.26% (Mi)	U	U	
Mikiuset al (1987)	4	R	20	34.8	100%	0	PH	P	U	0	0	100%	1-5	
Spatteet al (1990)	4	R	16	37	100%	0	PH	PM	U	12.5% (Ma) 18.8% (Mi)	U	U	U	
Gillespie et al (1999)	4	R	20	50	29%	71%	H	P	23	15% (Ma)	5% (Ma)	0	U	
Wright et al (2003)	3b	R	46	32	100%	0	H	P	U	0	0	53.3%	1-17	
McIntosh et al (2008)	4	R	17	U	82.4%	17.6%	PH	N, PM	U	5.9% (Ma) 23.5% (Mi)	U	U	U	
Graham et al (2011)	3b	R	95	36	100%	0	H, PH	U	51	5.9% (Ma)	2.9% (Ma)	67.7%	2	
King et al (2012)	4	R	54	50	100%	0	H, PH	P, PM	U	16.7% (Ma) 3.7% (Mi)	U	44.4%	U	
Dillon et al (2012)	3b	R	10	44.9	100%	0	H, PH	P, PM	U	0	U	100%	U	

\*De acordo com o Oxford Centre for Evidence-Based Medicine (2009).  
H – hospital; Ma – maiores; Mi – menores; N – enfermeira; NTr – não-trauma; P – médico; PH – pré-hospitalar; PM – paramédico; R – retrospectivo; Tr – trauma; U – nãoavaliado.

somam 316 procedimentos. A média etária dos pacientes variou de 32 a 50 anos (média de 41 anos). O evento que resultou na indicação de cricotireoidostomia de emergência foi decorrente de trauma na maioria dos estudos. Três estudos tiveram na sua amostra apenas cricotireoidostomias realizadas em um ambiente pré-hospitalar<sup>10,11,13</sup>, três contabilizaram as realizadas somente em ambiente intra-hospitalar<sup>8,14,15</sup>, e os outros três incluíram cricotireoidostomias realizadas em ambiente tanto pré quanto intra-hospitalar<sup>8,14,15</sup>. À exceção de dois estudos<sup>11,13</sup>, o médico foi o principal profissional a executar o procedimento. Em cinco estudos<sup>7-10,12</sup> houve seguimento em longo prazo dos pacientes, mas apenas dois destes<sup>8,12</sup> quantificaram o tempo de seguimento, que variou de 23 a 51 meses. A taxa de complicações em curto prazo variou de zero (em um terço dos estudos) a 31,6%, e a de complicações em longo prazo variou entre zero (em 40% dos estudos) e 7,86%. Em seis estudos<sup>7,8,10,12,14,15</sup> foi mencionada a taxa de conversão para traqueostomia, a qual variou de zero a 100%. Em apenas dois<sup>10,15</sup> a conversão foi realizada em todos os pacientes. O intervalo de tempo entre a cricotireoidostomia e a traqueostomia, nos casos que foram convertidos, variou de 1 a 17 dias.

## DISCUSSÃO

A partir do final do Século XIX, iniciaram-se tentativas de padronização das técnicas de estabelecimento de via aérea cirúrgica. A fim de determinar a segurança destas, atenção especial foi dada à análise das complicações associadas a tais procedimentos. Neste contexto, em 1921, Chevalier Jackson publicou uma série de 200 casos de estenose subglótica desenvolvida após a obtenção de uma via aérea cirúrgica. Desses casos, 158 haviam sido submetidos à cricotireoidostomia, a qual foi denominada "traqueostomia alta" na publicação da série. Diante do elevado número de casos de estenose subglótica secundários à cricotireoidostomia entre pacientes que presumidamente não apresentavam doença inflamatória de vias aéreas, Jackson concluiu que esse método apresentava um risco proibitivo em relação à traqueostomia convencional<sup>16</sup>.

Sabe-se que algumas das complicações observadas por Jackson decorreram da técnica operatória empregada. À época, algumas vias aéreas eram obtidas

através da cartilagem tireoideia e não da membrana cricotireoideia. Assim, diversos estudos questionaram as observações realizadas por Jackson posteriormente. Em 1976, Brantigan e Grow foram os primeiros a examinar criticamente as complicações de cricotireoidostomia desde 1921. Eles publicaram uma série de 655 pacientes, dos quais 6,1% evoluíram com complicações, sendo que nenhum desenvolveu estenose subglótica. Este estudo evidenciou que as complicações relacionadas com cricotireoidomia cirúrgica eletiva não foram mais graves ou mais frequentes do que aquelas associadas com a traqueostomia convencional<sup>17</sup>.

François *et al.* realizaram, em 2003, um estudo prospectivo com um total de 118 pacientes em Unidade de Terapia Intensiva, por um período de seis meses de acompanhamento, em que compararam a incidência e a gravidade de complicações associadas com traqueostomia convencional e cricotireoidomia cirúrgica. As complicações observadas foram subdivididas em: imediatas (pneumotórax, sangramentos, canulação difícil), precoces (estenose subglótica, falência respiratória aguda, fístula esofagotraqueal, disfunções temporárias e crônicas das cordas vocais, decanulação acidental, edema de laringe) e tardias (granulações traqueais, feridas persistentes e cicatrizes)<sup>18</sup>.

As complicações imediatas, especialmente moderados sangramentos, foram mais frequentes no grupo da traqueostomia, sendo tal ocorrência justificada devido à presença de coagulopatias de base em uma significativa parcela dos pacientes do grupo. No entanto, quando comparadas todas as complicações entre ambos os grupos, não houve diferenças estaticamente significativas entre as duas técnicas. Assim, os autores ressaltaram que a cricotireoidostomia, por ser um procedimento tecnicamente mais fácil de executar, pode representar uma valiosa alternativa à traqueostomia convencional no manejo de pacientes criticamente enfermos<sup>18</sup>.

A cricotireoidostomia se estabeleceu como a via aérea cirúrgica de emergência de eleição no cenário "impossível intubar, impossível ventilar" em virtude de sua simplicidade técnica. O campo cirúrgico da cricotireoidostomia, comparativamente ao da traqueostomia, envolve menos estruturas nobres do pescoço que podem ser inadvertidamente lesionadas durante a execução da técnica. Uma vez que a cartilagem traqueal não é um

anel completo, deixando a parede posterior da traqueia e, por sua vez, o esôfago desprotegidos, tais estruturas anatômicas estão sob muito maior risco de lesão durante a obtenção de uma via aérea por traqueostomia do que por cricotireoidostomia, já que, em contrapartida, as cartilagens laríngea e cricóidea formam uma circunferência completa, servindo como escudo às estruturas que lhe são posteriores. Além disso, a incisão na traqueostomia é realizada mais caudalmente do que a da cricotireoidostomia, de modo que os riscos de pneumotórax, lesão de grandes vasos ou perfuração do mediastino também são maiores<sup>1,10</sup>.

Apesar de ser geralmente aceito que a cricotireoidostomia é preferível à traqueostomia para o estabelecimento de uma via aérea emergencial, face às taxas proibitivamente altas de complicações decorrentes de uma traqueostomia de emergência, tornou-se rotineira a recomendação de que, uma vez assegurada a via aérea por cricotireoidostomia, esta deverá ser convertida o mais precocemente para traqueostomia. A conversão seria justificada por uma presumida redução na taxa de complicações em longo prazo decorrentes da cricotireoidostomia, ao mesmo tempo que supostamente envolveria riscos mínimos, equivalentes aos de uma traqueostomia realizada em caráter eletivo<sup>1</sup>.

Não há estudos, entretanto, até o momento, que tenham tido por objetivo caracterizar e contabilizar as complicações especificamente derivadas do procedimento de conversão. Por outro lado, dois dos estudos incluídos em nossa análise se detiveram em comparar a permanência da cricotireoidostomia com a sua conversão para traqueostomia, e ambos chegaram à conclusão de que a conversão não oferece benefícios quanto à incidência de complicações em longo prazo<sup>8,15,19</sup>.

Em 2010, Talving *et al.* publicaram uma revisão que reuniu 20 séries de casos de cricotireoidostomia de emergência realizada em pacientes vítimas de trauma. Semelhante estudo apontou que a cricotireoidostomia realizada após trauma é uma via aérea inicial segura, entretanto a segurança de seu uso prolongado permanece controversa. Evidenciou ainda que nenhum estudo demonstrou benefícios com a realização de conversão de rotina para traqueostomia. Contudo, a importância dessas conclusões é limitada pelas deficiências metodológicas das séries incluídas na revisão<sup>4</sup>.

Na presente revisão, foram incluídas nove séries de casos, três das quais reportaram como nula a taxa de complicações pós-cricotireoidostomia. Nas séries em que o procedimento foi associado à complicações maiores, as principais em curto prazo foram, em primeiro lugar, a execução incorreta da técnica, ocasionando lesão ao aparato cartilaginoso do sítio cirúrgico, relatada em cinco das séries revisadas<sup>10-14</sup>, e, em segundo lugar, a falha na obtenção de uma via aérea, relatada em duas séries<sup>9,11</sup>. Haja vista que a cricotireoidostomia de emergência é indicada para pacientes em que outras modalidades de via aérea foram tentadas sem sucesso, muitas vezes com um grau de distorção anatômica importante do pescoço, não é surpreendente que as complicações relatadas tenham sido as mais frequentes.

A variabilidade expressiva na taxa de complicações, de zero a 31,6%, pode ser um reflexo das experiências dos profissionais dos serviços em que as cricotireoidostomias foram realizadas, assim como, das dificuldades logísticas de cada ambiente. Na série publicada por King *et al.*, em 2012, por exemplo, 100% das cricotireoidostomias realizadas por paramédicos evoluíram com complicações imediatas, enquanto apenas 10% das cricotireoidostomias realizadas por cirurgiões tiveram desfecho semelhante<sup>14</sup>. Esse achado é condizente com o de diversos outros estudos, os quais também reportaram maiores taxas de mortalidade associadas aos procedimentos pré-hospitalares<sup>20-23</sup>. Diante disso, há autores que sugerem que a cricotireoidostomia não seja realizada no ambiente pré-hospitalar, e que pacientes com via aérea difícil sejam ventilados com bolsa válvula-máscara até o centro de trauma mais próximo.

Entretanto, esses dados divergem dos resultados publicados na série de casos realizados publicada por Spaite *et al.*, em 1999, segundo a qual apenas 12,5% das cricotireoidostomias em ambiente pré-hospitalar realizadas por paramédicos evoluíram com complicações imediatas maiores. O diferencial deste estudo é que os paramédicos foram submetidos a treinamentos anuais e à estreita supervisão de médicos do serviço de atendimento pré-hospitalar, ainda que através de dispositivos móveis<sup>11</sup>. A familiaridade dos profissionais com o procedimento, com os pontos anatômicos de referência e com os diferentes cenários clínicos que podem se apresentar é, pois, fundamental para a redução de taxas de complicações tanto imediatas, quanto em longo prazo.

A principal complicação em longo prazo relatada, como esperado, foi a estenose subglótica, citada em dois dos cinco estudos que apresentaram seguimento dos pacientes<sup>8,12</sup>. Ainda assim, em geral, as complicações em longo prazo foram infrequentes, variando de zero a 5,26%, notadamente inferiores às de curto prazo. Isso pode sugerir que percentual considerável dos eventos adversos pós-cricotireoidostomia são autolimitados ou de resolução satisfatória após breve intervenção, não deixando sequelas. Contudo, tal inferência não pode ser validada com os dados de que dispomos. O tempo de seguimento da maioria das séries pode ter sido demasiadamente curto para que todas as complicações pudessem se manifestar, uma vez que a estenose subglótica é uma sequela insidiosa. Em concordância com isso, as duas séries que a reportaram foram as que tiveram o maior tempo de acompanhamento dos pacientes.

Nossa revisão apresenta como importante limitação o número reduzido de estudos incluídos. A despeito de havermos escolhidos termos de busca genéricos, compreendendo apenas o nome do procedimento e seus cognatos, poucos foram os estudos que preencheram nossos critérios de seleção, o que sinaliza para a escassez de trabalhos publicados sobre o tema.

O pequeno tamanho amostral de cada estudo também contribuiu como empecilho para a obtenção de

conclusões consistentes. Esta era uma limitação já prevista, tendo em vista o fato de a cricotireoidostomia de emergência ser um procedimento de exceção, empregado como último recurso na condução de uma via aérea difícil<sup>3</sup>.

Há ainda as limitações inerentes ao desenho dos estudos analisados. Tendo sido composta majoritariamente por estudos do tipo série de casos, a qualidade da evidência obtida em nossa revisão não permite recomendações categóricas. Nenhum dos estudos avaliados apresenta caráter prospectivo, multicêntrico e randomizado. Já antecipávamos nos depararmos com estudos com restrições metodológicas, tendo em vista as considerações ético-legais envolvendo o manejo de pacientes em estado crítico. Outra revisão sobre o tema lidou com esse mesmo obstáculo<sup>4</sup>.

O baixo nível de evidência dos estudos incluídos não permite dirimir a dúvida se, em longo prazo, a cricotireoidostomia de emergência proporciona uma via aérea segura. O conjunto dos dados sugere, no entanto, que complicações tardias graves decorrentes do procedimento, notavelmente a estenose subglótica, não são tão frequentes como se poderia supor. Estudos prospectivos controlados, com amostras maiores, são necessários para elucidar se a cricotireoidostomia de emergência pode ser considerada uma via aérea definitiva segura.

## ABSTRACT

*Being a fast and safe method in the hands of well trained professionals in both prehospital and intrahospital care, Cricothyrotomy has been broadly recommended as the initial surgical airway in the scenario "can't intubate, can't ventilate", and is particularly useful when the obstruction level is above or at the glottis. Its prolonged permanence, however, is an endless source of controversy. In this review we evaluate the complications of cricothyrotomy and the need of its routine conversion to tracheotomy through a search on PubMed, LILACS and SciELO electronic databases with no restriction to the year or language of the publication. In total, we identified 791 references, retrieved 20 full text articles, and included nine studies in our review. The incidence of short-term complications ranged from zero to 31.6%, and the long-term complications, from zero to 7.86%. Subglottic stenosis was the main long-term reported complication, even though it was quite infrequent, occurring only in 2.9 to 5%. The frequency of conversion to tracheotomy varied from zero to 100%. Although a small frequency of long-term complications was found for emergency cricothyrotomy, the studies' low level of evidence does not allow the recommendation of routine use of cricothyrotomy as a secure definitive airway.*

**Keywords:** *Cricoid Cartilage. Airway Management. Advanced Trauma Life Support Care. Evidence-Based Emergency Medicine.*

## REFERÊNCIAS

- Hart KL, Thompson SH. Emergency cricothyrotomy. Atlas Oral Maxillofac Surg Clin North AM. 2010;18(1):29-38.
- Sant'Anna F, Rossi MA, Cerqueira A, Fernandes ACS. Cricotireotomia no manejo de obstrução aguda das vias aéreas. Rev Cir Traumatol Buco-Maxilo-fac. 2010;10(2):35-41.
- Apfelbaum JL, Hagberg CA, Caplan RA, Blitt CD, Connis RT, Nickinovich DG, et al. Practice guidelines for management of the difficult airway: an updated report by the American Society of Anesthesiologists

- Task Force on Management of the Difficult Airway. *Anesthesiology*. 2013;118(2):251-70.
4. Talving P, DuBose J, Inaba K, Demetriades D. Conversion of emergent cricothyrotomy to tracheotomy in trauma patients. *Arch Surg*. 2010;145(1):87-91.
  5. Langvad S, Hyldmo PK, Nakstad AR, Vist GE, Sandberg M. Emergency cricothyrotomy--a systematic review. *Scand J Trauma, Resusc Emerg Med*. 2013;21(43):1-14.
  6. Combes X, Jabre P, Amathieu R, Abdi W, Luis D, Sebbah JL, et al. Cricothyroidotomie en situation d'urgence: évaluation d'un scénario dynamique associant intubation et ventilation impossibles. *Ann Frd'Anesthésie et de Réanimation*. 2011;30(2):113-6.
  7. Wright MJ, Greenberg DE, Hunt JP, Madan AK, McSwain Jr NE. Surgical cricothyroidotomy in trauma patients. *South Med J*. 2003;96(5):465-7.
  8. Graham DB, Eastman AL, Aldy KN, Carroll EA, Minei JP, Brakenridge SC, et al. Outcomes and long term follow-up after emergent cricothyroidotomy: is routine conversion to tracheostomy necessary? *Am Surg*. 2011;77(12):1707-11.
  9. McGill J, Clinton JE, Ruiz E. Cricothyrotomy in the emergency department. *Ann Emerg Med*. 1982;11(7):361-4.
  10. Miklus RM, Lentz C, Snow N. Surgical cricothyrotomy in the field: experience of a helicopter transport team. *Air Medical J*. 1987;2(5):24-5.
  11. Spaite DW, Joseph M. Prehospital cricothyrotomy: an investigation of indications, technique, complications, and patient outcome. *Ann Emerg Med*. 1990;19(3):279-85.
  12. Gillespie MB, Eisele DW. Outcomes of emergency surgical airway procedures in a hospital-wide setting. *Laryngoscope*. 1999;109(11):1766-9.
  13. McIntosh SE, Swanson ER, Barton ED. Cricothyrotomy in air medical transport. *J Trauma*. 2008;64(6):1543-7.
  14. King D, Ogilvie M, Michailidou M, Velmahos G, Alam H, deMoya M, et al. Fifty-four emergent cricothyroidotomies: are surgeons reluctant teachers? *Scand J Surg*. 2012;101(1):13-5.
  15. Dillon JK, Christensen B, Fairbanks T, Jurkovich G, Moe KS. The emergent surgical airway: cricothyrotomy vs tracheotomy. *Int J Oral Maxillofac Surg*. 2013;42(2):204-8.
  16. Jackson C. High tracheotomy and other errors: the chief causes of chronic laryngeal stenosis. *Surg Gynecol Obstet*. 1921;32:392-8.
  17. Brantigan, CO, Grow JB Sr. Cricothyroidotomy: elective use in respiratory problems requiring tracheostomy. *J Thoracic Cardiovasc Surg*. 1976;71(1):72-81.
  18. François B, Clavel M, Desachy A, Puyraud S, Roustan J, Vignon P. Complications of tracheostomy performed in the ICU: subthyroid tracheostomy vs surgical cricothyroidotomy. *Chest*. 2003;123(1):151-8.
  19. Sise MJ, Shackford SR, Cruickshank JC, Murphy G, Fridlund PH. Cricothyroidotomy for long-term tracheal access. *Ann Surg*. 1984;200(1):13-7.
  20. Wang HE, Mann NC, Mears G, Jacobson K, Yealy DM. Out-of-hospital airway management in the United States. *Resuscitation*. 2011;82(4):378-85.
  21. Combes X, Jabre P, Margenet A, Merle JC, Leroux B, Dru M, et al. Unanticipated difficult airway management in the prehospital emergency setting: prospective validation of an algorithm. *Anesthesiology*. 2011;114(1):105-10.
  22. Warner KJ, Sharar SR, Copass MK, Bulger EM. Prehospital management of the difficult airway: a prospective cohort study. *J Emerg Med*. 2009;36(3):257-65.
  23. Wong E, Ng YY. The difficult airway in the emergency department. *Int J Emerg Med*. 2008;1(2):107-11.
- Recebido em: 11/08/2016  
Aceito para publicação em: 29/09/2016  
Conflito de interesse: nenhum.  
Fonte de financiamento: nenhum.
- Endereço para correspondência:**  
Marina Barguil Macêdo  
E-mail: marina.bm.15@gmail.com / marinabm@usp.br