

EDEMA LARÍNGEO PÓS-EXTUBAÇÃO E O TESTE DE ESCAPE DO BALONETE

Post-extubation laryngeal edema and the cuff leak test

Cauê Padovani¹, Laisa Ayusso Teixeira¹

RESUMO

Contextualização: O edema laríngeo (EL) causado pela presença do tubo traqueal é uma complicação freqüente após a extubação. O Teste de Escape do Balonete (TEB), também conhecido como teste de permeabilidade de vias aéreas, foi proposto como um método simples e não invasivo para a predição do EL. Objetivo: Descrever a ocorrência de EL pós-extubação e avaliar a eficácia do TEB para a predição deste evento. Métodos: Foram avaliados pacientes adultos, com idade ≥ 18 anos, em ventilação mecânica por mais de 48 horas e que estavam aptos a serem extubados. Durante o teste, o escape aéreo ao redor do tubo traqueal foi definido como a diferença entre o volume corrente antes e após a desinsuflação do balonete. O TEB foi considerado positivo quando apresentou escape aéreo maior que 110mL. Nas 24 horas subseqüentes à extubação, foi observada a possível ocorrência de EL. Para análise dos resultados foi utilizado o teste de Mann-Whitney e a correlação de Spearman. Foi adotado nível de significância $p \leq 0,05$. Resultados: Dos 32 pacientes estudados, 12 (37,5%) apresentaram TEB negativo com escape aéreo menor que 110mL. A incidência de EL pós-extubação foi de 5 pacientes (15,6%) e todos eles apresentaram TEB negativo ($p < 0,05$). A re-intubação foi necessária em 4 (80%) dos pacientes com EL. A média de escape aéreo dos pacientes que apresentaram e não apresentaram EL foi, respectivamente, $38,6 \pm 15$ mL e 193 ± 104 mL ($p < 0,05$). Conclusão: O EL é um evento que ainda acomete os pacientes críticos pós-extubação acarretando falha da mesma. Resultados negativos do TEB parecem estar associados com a ocorrência de EL.

Palavras-chave: intubação intratraqueal, extubação, edema laríngeo, laringoespasma

ABSTRACT

Background: Laryngeal edema (LE) caused by the presence of the endotracheal tube is a frequent complication after extubation. The Cuff Leak Test (CLT), also known as permeability testing of airway, has been proposed as a simple and noninvasive method for the prediction of the LE. Objectives: To describe the occurrence of post-extubation LE and to evaluate the CLT effectiveness to predict this event. Methods: Were studied adult patients, aged ≥ 18 years, in mechanical ventilation for more than 48 hours and that were able to be extubated. During the test, the air leak around the tracheal tube was defined as the difference between tidal volume before and after cuff deflation. The CLT was considered positive when presented air leak more than 110mL. During the 24 hours after extubation, was observed the possible occurrence of LE. Statistical analysis was conducted using the Mann-Whitney test and Spearman correlation, with significance level of $p \leq 0.05$. Results: Of the 32 patients studied, 12 (37,5%) had negative CLT with air leak less than 110mL. The occurrence of post-extubation LE was 5 patients (15,6%) and all of them had negative CLT ($p < 0,05$). The re-intubation was necessary in 4 (80%) of patients with LE. The average air leak of the patients with and without LE was, respectively, 38.6 ± 15 mL and 193 ± 104 mL ($p < 0.05$). Conclusion: The LE is an event that still affects critical patients causing extubation failure. Negative results of the CLT may be associated with the occurrence of LE.

Keywords: intratracheal intubation, airway extubation, laryngeal edema, laryngismus

1. Fisioterapeuta da Unidade de Terapia Intensiva do Hospital do Servidor Público Estadual, São Paulo, SP, Brasil.

AUTOR CORRESPONDENTE:

Cauê Padovani
Avenida Jabaquara, 1397 Bloco A1, Apto15
São Paulo – SP CEP: 04045-002
Telefone: (14) 981741615
E-mail: cauepadovani@hotmail.com

Recebido:07/2013
Aceito:10/2013

INTRODUÇÃO

A ventilação mecânica constitui um tratamento padrão de suporte de vida para pacientes com função ventilatória comprometida, uma vez que possibilita a manutenção adequada da ventilação pulmonar. Para a aplicação do suporte ventilatório oferecido ao paciente é necessária a utilização de uma via aérea artificial, geralmente o tubo orotraqueal^{1,4}.

As complicações relacionadas à intubação, decorrentes de lesões laringotraqueais, podem ocorrer tanto durante a intubação quanto após a extubação^{3,5}. Dentre as complicações pode-se mencionar perda ciliar, ulcerações da via aérea, hemorragia, fístula traqueo-esofágica e, principalmente, o edema laríngeo (EL) e o laringoespasm⁶. O laringoespasm⁶ deve-se à inflamação e edema da região laríngea pela presença do tubo traqueal. É uma complicação freqüente (3 a 22%) após a extubação e se relaciona com o tempo de ventilação mecânica invasiva (VMI)^{7,9}.

As falhas na extubação traqueal, com conseqüente necessidade de re-intubação, ocorrem em torno de 20% dos pacientes nas primeiras 24 a 72 horas da extubação planejada. Muitos fatores aparecem como riscos de falha pós-extubação, como idade superior a 70 anos, maior gravidade da doença de base, uso contínuo de sedação, tempo prolongado de VMI e a presença de EL^{9,10,11}.

A re-intubação está associada com morbidade e mortalidade significativas¹², além de aumento do tempo de permanência na unidade de terapia intensiva^{13,14} e da taxa de traqueostomia¹⁵. O EL e o laringoespasm⁶ são fatores que contribuem para a falha da extubação (15 a 38%) e necessidade de re-intubação^{10,11}. Diante disso, o Teste de Escape do Balonete (TEB), também conhecido como teste de permeabilidade de vias aéreas, foi proposto como uma ferramenta simples e não invasiva para a detecção do EL^{9,16}.

Estudos antigos verificaram o escape aéreo de forma qualitativa, que consistia basicamente em desinsuflar o balonete e ocluir digitalmente o tubo traqueal a fim de avaliar a presença ou não de escape aéreo peritubular, usando um estetoscópio¹⁷. Estudos mais recentes quantificaram o grau de vazamento de ar ao redor do tubo traqueal através da mensuração do volume-corrente (VC), em mL, antes e após a desinsuflação do balonete^{18,19}. Acredita-se que quando há escape aéreo ao redor do tubo traqueal, após a desinsuflação do balonete, é possível evoluir a extubação com sucesso, pois as trocas gasosas serão possíveis. Por outro lado, a ausência de escape ou o baixo vazamento ao redor do tubo parecem ser preditivos de estridor e EL²⁰.

Diante deste contexto, o objetivo do presente estudo foi descrever a ocorrência de EL pós-extubação e avaliar a eficácia do TEB para a predição deste evento.

MÉTODO

Após aprovação pelo Comitê de Ética em Pesquisa da Faculdade de Medicina de São José do Rio Preto (CEP/FAMERP), protocolo nº 3427/2009, o presente estudo foi desenvolvido no Hospital de Base de São José do Rio Preto. Todos os responsáveis pelos participantes assinaram o termo de consentimento livre e esclarecido, de acordo com a Resolução 196/96 do Conselho Nacional de Saúde.

Durante dois meses foram avaliados de forma prospectiva os pacientes adultos internados na unidade de terapia intensiva (UTI Geral). Os critérios de inclusão adotados foram: pacientes com idade ≥ 18 anos, submetidos à intubação orotraqueal por qualquer natureza etiológica, em VMI por mais de 48 horas e que estavam aptos a serem extubados. Foram excluídos do estudo pacientes com idade inferior a 18 anos, os traqueostomizados, com período de intubação traqueal menor que 48 horas e os pacientes com histórico médico de anormalidades traqueolaringeas, tais como neoplasia, estenose, paralisia de cordas vocais e traqueomalácia, além de pacientes que faziam uso crônico de corticóides.

Para a coleta de dados dos pacientes foi utilizada uma ficha de registro padronizada contendo: dados pessoais (nome, idade, gênero), diagnóstico clínico, tempo e parâmetros da ventilação mecânica, resultados do TEB, presença de EL e sucesso ou falha da extubação.

Para o presente estudo, todos os pacientes utilizaram os ventiladores mecânicos da marca Puritan BennettTM 840. Previamente à execução do TEB, os fisioterapeutas responsáveis pela unidade realizaram sessão de fisioterapia respiratória, com higiene brônquica e de vias aéreas superiores.

Teste de Escape do Balonete (TEB)

Para a execução do TEB, os pacientes, obrigatoriamente, apresentaram-se de acordo com parâmetros aceitáveis para extubação conforme preconizado pelo III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica²¹. Os pacientes estavam realizando o Teste de Respiração Espontânea (Teste de Autonomia), com parâmetros ventilatórios considerados mínimos para extubação – pressão suporte (PS) = 7cmH₂O, pressão positiva ao final da expiração (PEEP) = 5cmH₂O, fração inspirada de oxigênio (FiO₂) = 30%.

O escape aéreo ao redor do tubo traqueal foi avaliado em cada paciente imediatamente antes da extubação eletiva. Para a realização do TEB os pacientes foram adaptados em ventilação volumétrica (6 a 8 mL/Kg). Ainda com o balonete insuflado, observou-se no display do ventilador o VC inspirado. Em seguida, após a desinsuflação do balonete, foi registrado o VC expirado em seis ciclos respiratórios consecutivos, obtendo-se uma média referente aos três valores mais baixos. O valor de escape foi estabelecido, conforme Miller e Cole¹⁸, pela diferença entre o volume inspirado e a média do volume expirado. O TEB foi considerado positivo quando apresentou escape aéreo maior que 110mL.

A pressão arterial, freqüência cardíaca, freqüência respiratória e a saturação periférica de oxigênio foram monitorizadas antes e durante a realização do TEB, a fim de ser interrompido em caso de instabilidade hemodinâmica e/ou respiratória do paciente. Nas 24 horas subseqüentes à extubação, de acordo com Ho *et al*⁵ e Sandhu *et al*¹², foi observada a possível ocorrência de EL, caracterizado pela presença do estridor inspiratório associado à elevação da freqüência e do esforço respiratórios.

Os dados foram tabulados em planilha do programa Microsoft Office Excel 2007 e a análise realizada por meio do software Minitab Statistical 15.0. As variáveis observadas foram apresentadas sob a forma de porcentagem ou média e desvio padrão. Para análise dos resultados foi utilizado o teste

de Mann-Whitney e a correlação de Spearman. Foi adotado nível de significância $p \leq 0,05$.

RESULTADOS

Participaram do nosso estudo 32 pacientes. As características da população estudada estão demonstradas na tabela 1.

Tabela 1 - Características da população estudada (n = 32)

Características	Valores
Gênero, n (%)	
Masculino	24 (75)
Feminino	8 (25)
Idade, anos, (M ± DP)	50 ± 17,36
Tempo de intubação, dias, (M ± DP)	7 ± 5,28
Tipos de pacientes, n (%)	
Clínicos	19 (59,4)
Cirúrgicos	13 (40,6)

Doze (37,5%) pacientes apresentaram TEB negativo com escape aéreo menor que 110mL. A incidência de EL pós-extubação e os resultados do TEB estão apresentados na tabela 2. Todos os pacientes que evoluíram com EL apresentaram TEB negativo ($p < 0,05$) e a re-intubação foi necessária em 4 (80%) deles.

Tabela 2 - Resultados do Teste de Escape do Balonete (TEB)

	n (%)	TEB	Escape aéreo - mL (média ± DP)
EL presente	5 (15,6)	Negativo	38,6 ± 15
EL ausente	27 (84,4)	Positivo	193 ± 104

Foi observada diferença significativa entre os valores das médias de escape aéreo dos pacientes que apresentaram e não apresentaram EL ($p < 0,05$). Verificamos que dos 12 pacientes com escape aéreo menor que 110mL (TEB negativo), 7 permaneceram mais de 6 dias em VMI. Destes 7 pacientes, 3 evoluíram com EL, porém não houve diferença significativa ($p > 0,05$).

DISCUSSÃO

Em nosso estudo observamos a ocorrência de EL em 15,6% dos pacientes. Resultados semelhantes, com incidência de EL variando entre 3 e 22%, foram observadas em outros estudos^{7,22}. O EL e o laringoespasma diminuem o diâmetro do trato respiratório, dessa forma provocam um aumento da resistência das vias aéreas e, conseqüentemente, do trabalho ventilatório. Portanto, favorecem as falhas na extubação e necessidade de re-intubação^{13,23}. No presente estudo, todos os pacientes acometidos por essas complicações pós-extubação apresentaram TEB negativo, ou seja, escape aéreo menor que 110mL ($p < 0,05$). Portanto, resultados negativos do TEB parecem estar associados com a ocorrência de EL.

Em contrapartida, alguns estudos revelaram que a ausência ou o baixo escape aéreo ao redor do tubo traqueal, quando o balonete é desinsuflado, não significa que exista obstrução laríngea e/ou que o tubo não possa ser removido com sucesso. Muitos pacientes com ausência de escape peritubular são extubados com segurança, o que sugere falha na especificidade do teste^{17,23}. Em estudo de Kriner *et al*²³, dos 462 pacientes sob ventilação mecânica por mais de 24 horas, 20 (4,3%) apresentaram EL pós-extubação e, desses, apenas 10 pacientes tiveram TEB negativo, utilizando como ponto de corte 110mL de escape. Segundo os mesmos autores, o TEB não é um preditor confiável do laringoespasma e do EL e, portanto, não deve ser utilizado como indicação para adiar a extubação ou iniciar outros tratamentos específicos.

Com relação ao escape aéreo peritubular, observamos média de 38,6 ± 15ml para os pacientes que apresentaram EL pós-extubação, média muito baixa quando comparada aos 193 ± 104mL de escape aéreo daqueles pacientes que não desenvolveram esta complicação ($p < 0,05$). Em estudo com 95 pacientes, Chung *et al*⁸ observaram que 35 (36,8%) pacientes evoluíram com laringoespasma grave apresentando escape aéreo de 53,9 ± 56,2mL, média muito abaixo daqueles que não desenvolveram laringoespasma (287,9 ± 120mL). Sandhu *et al*¹² observaram que dos 110 pacientes incluídos no estudo 13 (11,8%) evoluíram com EL, e destes, 6 (5,5%) necessitaram de re-intubação, com média de escape aéreo correspondente a 9,2% do VC antes da desinsuflação do balonete (68 mL). Por outro lado, aqueles pacientes que não apresentaram EL pós-extubação atingiram média de escape de 57%, revelando diferença significativa entre os grupos ($p < 0,001$).

Estudos recentes têm demonstrado importante relação entre o tempo de intubação e a eficácia do TEB. Foi observado que quanto maior o tempo de intubação maior será a probabilidade de ocorrer EL, devido à agressão da laringe pelo tubo traqueal e suas conseqüentes alterações morfofuncionais. Da mesma forma, a sensibilidade do TEB como índice preditor do EL pós-extubação também aumenta^{9,11,15}. Sandhu *et al*¹² observaram média de intubação traqueal de 5,9 ± 5 dias, sendo que os pacientes com mais de três dias de VMI tiveram aumento significativo do risco de desenvolver EL. Segundo Kriner *et al*²³, a incidência de EL aumenta mais de duas vezes naqueles pacientes intubados por mais de seis dias. Em nosso estudo, o tempo médio de intubação foi de 7 ± 5,2 dias, e, dos 12 pacientes com escape aéreo menor que 110mL (TEB negativo), 7 permaneceram mais de 6 dias em VMI. Destes 7 pacientes, 3 evoluíram

com EL, porém não houve diferença significativa ($p > 0,05$).

Alguns fatores podem limitar os achados do presente estudo. O primeiro fator é que a população investigada foi relativamente pequena, o que pode ter prejudicado a análise dos resultados. Segundo, na descrição da amostra avaliada não há menção a nenhum escore de gravidade nem ao motivo de intubação dos pacientes. Além disso, é importante ressaltar que para um melhor entendimento e avaliação da real eficácia deste teste, há necessidade de novos estudos mais amplos que investiguem detalhadamente a relação do escape aéreo com outras variáveis de confusão como idade, tempo de intubação, diâmetro do tubo traqueal, pressões do balonete e mecânica do sistema respiratório.

CONCLUSÃO

O EL é um evento que ainda acomete os pacientes críticos pós-extubação acarretando falha da mesma. Resultados negativos do TEB parecem estar associados com a ocorrência de EL. Estes achados possuem relevância clínica, pois irão auxiliar o fisioterapeuta no desenvolvimento de formas práticas e preditivas para otimizar o momento da extubação.

REFERÊNCIAS

- Jerre G, Silva TJ, Beraldo MA, Gastaldi A, Kondo C, Leme F et al. Fisioterapia no paciente sob ventilação mecânica. *Rev Bras Ter Intensiva*, 2007;19:399-407.
- Souza SS, Figueiredo LC, Guedes CAV et al. Teste de permeabilidade de vias aéreas pré-extubação: comparação entre três métodos em ventilação espontânea. *Rev Bras Ter Intensiva*, 2007;19(3):310-316.
- Juliano SRR, Juliano MCR, Cividanis JP et al. Medidas dos níveis de pressão do balonete em unidade de terapia intensiva: considerações sobre os benefícios do treinamento. *Rev Bras Ter Intensiva*, 2007;19(3):317-321.
- Ono FC, Andrade APA, Cardoso FPF et al. Análise das pressões de balonetes em diferentes angulações da cabeceira do leito dos pacientes internados em unidade de terapia intensiva. *Rev Bras Ter Intensiva*, 2008;20(3): 220-225.
- Ho LI, Harn HJ, Lien TC et al. Postextubation laryngeal edema in adults. Risk factor evaluation and prevention by hydrocortisone. *Intensive Care Med*, 1996;22:933-936.
- Barbosa PM, Santos BM. Morphologic trachea alterations in intubated patients in function of intubation time. *Rev Lat Am Enfermagem*, 2003;11:727-733.
- Prinianakis G, Alexopoulou C, Mamidakis E et al. Determinants of the cuff-leak test: a physiological study. *Crit Care*, 2005;9:R24-R31.
- Chung YH, Chao TY, Chiu CT et al. The cuff-leak test is a simple tool to verify severe laryngeal edema in patients undergoing long-term mechanical ventilation. *Crit Care Med*, 2006;34:409-414.
- Saback LMP, Vieira GF, Costa MD. O uso do teste de escape do balonete como fator preditor de laringoespasma. *Rev Bras Ter Intensiva*, 2008;20(1):77-81.
- Epstein S. Predicting extubation failure: is it in (on) the cards? *Chest*, 2001;120:1061-1063.
- De Backer D. The cuff-leak test: what are we measuring? *Critical Care*, 2005;9:31-33.
- Sandhu RS, Pasquale MD, Miller K et al. Measurement of endotracheal tube cuff leak to predict postextubation stridor and need for reintubation. *J Am Coll Surg*, 2000;190:682-687.
- Epstein S. Decision to extubate. *Intensive Care Med*, 2002;28:535-546.
- Wang CL, Tsai YH, Huang CC, Wu YK, Ye MZ, Chou HM, Shu SC, Lin MC. The role of the cuff leak test in predicting the effects of corticosteroid treatment on postextubation stridor. *Chang Gung Med J*, 2007; 30:53-61.
- Engoren M. Evaluation of the cuff leak test in a cardiac surgery population. *Chest*, 1999;116:1029-1031.
- Cheng KC, Hou CC, Huang HC et al. Intravenous injection of methyl-prednisolone reduces the incidence of postextubation stridor in intensive care unit patients. *Crit Care Med*, 2006;34:1345-1350.
- Fisher MM, Raper RF. The 'cuff-leak' test for extubation. *Anaesthesia*, 1992;47:10-12.
- Miller RL, Cole RP. Association between reduced cuff leak volume and postextubation stridor. *Chest*, 1996;110:1035-1040.
- De Bast Y, De Backer D, Moraine JJ et al. The cuff leak test to predict failure of tracheal extubation for laryngeal edema. *Intensive Care Med*, 2002;28:1267-1272.
- Ochoa ME, Marín Mdel C, Frutos-Vivar F, Gordo F, Latour-Pérez J, Calvo E, Esteban A. Cuff-leak test for the diagnosis of upper airway obstruction in adults: a systematic review and meta-analysis. *Intensive Care Med*, 2009;35:1171-1179.
- Goldwasser R, Farias A, Freitas EE, Saddy F, Amado V, Okamoto V. III Consenso Brasileiro de Ventilação Mecânica. Desmame e interrupção da ventilação mecânica. *J Bras Pneumol*. 2007;33(Supl 2):S 128-S 136.
- Jaber S, Chanques G, Matecki S et al. Post-extubation stridor in intensive care unit patients: Risk factors evaluation and importance of the cuff-leak test. *Intensive Care Med*, 2003;29:69-74.
- Kriner EJ, Shafazand S, Colice GL. The endotracheal tube cuff-leak test as a predictor for postextubation stridor. *Respir Care*, 2005;50:1632-1638.