



# REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Official Publication of the Brazilian Society of Anesthesiology  
[www.sba.com.br/rba/index.asp](http://www.sba.com.br/rba/index.asp)



## CLINICAL INFORMATION

# Bronchial Injury and Pneumothorax after Reintubation using an Airway Exchange Catheter

Juliano P. de Almeida\* <sup>1</sup>, Ludhmila A. Hajjar <sup>1</sup>, Júlia T. Fukushima <sup>1</sup>, Rosana E. Nakamura <sup>1</sup>, Rodolfo Albertini <sup>1</sup>, Filomena R. B. G. Galas <sup>1</sup>

1. Instituto do Câncer do Estado de São Paulo (ICESP), Department of Anesthesiology and Critical Care, São Paulo, SP, Brazil  
Received from the Instituto do Câncer do Estado de São Paulo (ICESP), Department of Anesthesiology and Critical Care, São Paulo, SP, Brazil.

Submitted on June 15, 2011. Approved on February 18, 2012.

### Keywords:

Intubation,  
Intratracheal;  
Airway Management;  
Intensive Care,  
Anesthesia.

### Abstract

**Background and objectives:** We report a case of pneumothorax caused by a bronchial perforation during a reintubation using an airway exchange catheter (AEC) in a patient with a head and neck cancer.

**Case report:** A 53 year old man with oropharynx carcinoma was admitted to ICU for severe pneumonia and severe acute respiratory distress syndrome (ARDS). The patient was recognized as a difficult-to-intubate patient and an endotracheal tube (ETT) was inserted through a bronchoscope. After one week of treatment, it was observed an endotracheal cuff perforation. Exchanging the endotracheal tube was necessary to achieve satisfactory pulmonary ventilation. An AEC Cook 14 was used to perform the reintubation. After reintubation, the patient presented a worsening in oxygen saturation and a chest radiography (CXR) revealed a large pneumothorax. A chest tube was inserted and we observed immediate improvement in oxygen saturation. A repeat CXR confirmed correct positioning of the chest tube and reexpansion of the right lung. A bronchoscopy performed showed a posterior laceration in the right main bronchus. The patient was extubated the following day. After four days, the chest tube was removed. A CXR performed a day after chest tube removal revealed a small right upper pneumothorax, but the patient remained asymptomatic.

**Conclusions:** Airway exchange catheter is a valuable tool to handle with difficult-to-intubate patients. Although the physicians generally focus their attention in avoid barotrauma - caused by oxygen supplement or jet ventilation through AEC - concern for insertion technique can minimize life threatening complications and increase the safety of AEC.

© 2013 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Published by Elsevier Editora Ltda.

Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](http://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

\* *Corresponding author:* Department of Anesthesia and Critical Care Instituto do Cancer do Estado de Sao Paulo Av. Dr Arnaldo 251, Sao Paulo- SP, Brazil  
E-mail: [doctorjuliano@yahoo.com.br](mailto:doctorjuliano@yahoo.com.br)

## Introduction

Exchange of endotracheal tube (ETT) in difficult-to-intubate patients is usually a challenge to physicians. A way to increase the safety of this procedure is using an airway exchange catheter (AEC). However, it is extremely important that physicians know which are the possible complications related the use of AEC.

There are many complications related to this procedure. Two categories are described: barotraumas and failure to pass the new ETT over the AEC. Pneumothorax, pneumomediastinum, pneumoperitoneum and even death have been reported<sup>1</sup>. The aim of this case report is to alert the physicians of this life threatening complication from the use of AEC: perforation of tracheobronchial tree.

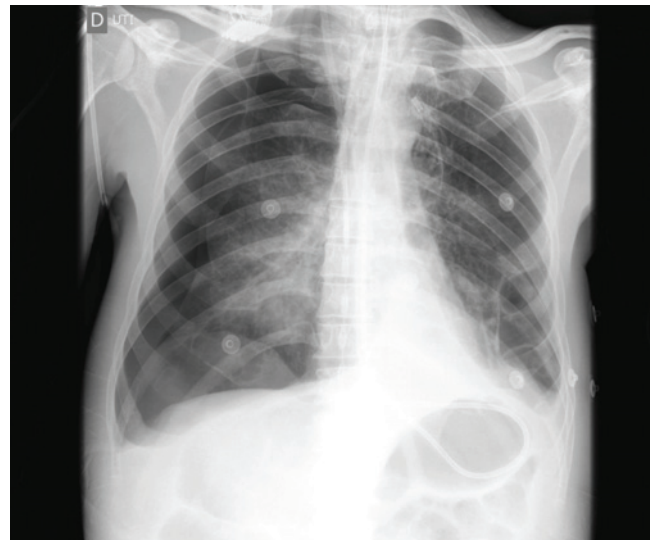
## Case report

We report a case from the intensive care unit of the *Instituto do Câncer do Estado de São Paulo (ICESP)*, Brazil.

A 53 year old man with oropharynx carcinoma was admitted to ICU for severe pneumonia and respiratory failure. He developed a severe acute respiratory distress syndrome (ARDS) and needed invasive mechanical ventilation. The patient was recognized as a difficult-to-intubate patient and an endotracheal tube (ETT) was inserted through a fiberoptic bronchoscope. After one week of treatment, endotracheal cuff perforation was observed, probably due to an altered airway anatomy and technique factors. Exchange of endotracheal tube was needed to achieve satisfactory pulmonary ventilation. The patient was sedated with fentanyl, midazolam and paralyzed with cisatracurium. An AEC Cook 14 was used to perform the reintubation. There was no need to supplement oxygen through the AEC. After reintubation, the patient presented acute worsening in oxygen saturation and decreased air entry in the right hemithorax was detected on auscultation. A chest radiography (CXR) was performed and revealed a large pneumothorax (Figure 1). A chest tube was inserted and an immediate improvement in oxygen saturation was observed. A repeat CXR confirmed correct position of the chest tube and reexpansion of the right lung. A bronchoscopy was performed and showed a posterior laceration in the right main bronchus. The patient was extubated the following day. After four days, the chest tube was removed. A CXR performed one day after chest tube removal revealed a small right upper pneumothorax, but the patient remained asymptomatic.

## Discussion

Reintubation is a common procedure in patients on intensive care unit (ICU). Serious complications can follow, by such as hypoxemia, airway injury, bleeding, laryngeal edema and difficulty in airway management<sup>2</sup>. Patients with cancer, particularly those with head and neck cancer, represent a group with a higher incidence of difficult-to-intubate situation as compared to the general population<sup>3</sup>. The airway exchange catheter is an effective and secure way to perform reintubation of patients with difficult airway.



**Figure 1** Antero-Posterior Chest Radiograph after Onset of Respiratory Symptoms. A large-size pneumothorax is visible in the right hemithorax.

Barotrauma and others complications derived from attempting to ventilate patients using an AEC are well-known and described extensively in literature. In fact, there are reports of up to 11% of patients developing barotrauma when the AEC is used with 50 psi jet ventilation<sup>4</sup>.

Our patient developed a rare and serious adverse effect related to AEC use other than barotrauma: perforation of tracheobronchial tree. To our knowledge, there are only two previous reports on this complication<sup>5,6</sup>. This may be due to misdiagnosis or in other cases it can be erroneously attributed to risk factors of the patient. In the specific population of cancer patients, complications due to AEC might be more frequent than previously reported and even relate to higher morbidity and mortality.

There are some simple but effective recommendations to avoid this serious complication: First, we should watch out for the depth of insertion of the AEC. The AEC must not be introduced further than 26 cm in an adult patient and if resistance to progress the tube is encountered, we should not to force it. A laryngoscope must be used to help the new endotracheal tube pass by the supraglottic structures and cord vocals. If the resistance continues, we must rotate the endotracheal tube counterclockwise ninety degrees because the tip of the tube can be hitting in the right cord vocal or arytenoids cartilages and, with this maneuver, you can pass over it<sup>7</sup>.

Another way to increase the security of AEC is using a fiberoptic bronchoscope. The use of fiberoptic bronchoscope (FOB) beside the AEC may reduce the incidence of lower airway trauma. The visualization of the tip of the AEC by the FOB may avoid an overinsertion of the AEC and may increase successful tracheal intubations<sup>8</sup>.

In conclusion, the airway exchange catheter is a valuable tool to handle difficult-to-intubate patients. Although physicians generally focus their attention in avoiding barotrauma

caused by oxygen supplement or jet ventilation through AEC, concern for insertion technique can minimize life threatening complications - such as perforation of tracheobronchial tree - and increase the safety of AEC. The current report also illustrates an effective strategy of airway management in patients with cancer.

## References

1. Duggan LV, Law JA, Murphy MF - Brief review: supplementing oxygen through an airway exchange catheter: efficacy, complications, and recommendations. *Can J Anaesth*, 2011;58:560-568.
2. Navalesi P, Frigerio P, Moretti MP et al. - Rate of reintubation in mechanically ventilated neurosurgical and neurologic patients: evaluation of a systematic approach to weaning and extubation. *Crit Care Med*, 2008;36(11):2986-2992.
3. Huitink JM, Buitelaar DR, Schutte PF - Awake fibrecapnic intubation: a novel technique for intubation in head and neck cancer patients with a difficult airway. *Anaesthesia*, 2006;61(5):449-452.
4. Cooper RM - The use of an endotracheal ventilation catheter in the management of difficult extubations. *Can J Anaesth*, 1996; 43:90-93.
5. DeLima I, Bishop M - Lung laceration after tracheal extubation over a plastic tube changer. *Anesth Analg*, 1991;73:350-351.
6. Seita PA, Gravenstein N - Endobronchial rupture from endotracheal reintubation with an endotracheal tube guide. *J Clin Anesth*, 1989;1:214-217.
7. Benumof JL - Airway exchange catheters: simple concept, potentially great danger. *Anesthesiology*, 1999;91(2):342-344.
8. Ayoub CM, Lteif AM, Rizk MS, Abu-Jalad NM, Hadi U, Baraka AS - Facilitation of passing the endotracheal tube over the flexible fiberoptic bronchoscope using a Cook airway exchange catheter. *Anesthesiology*, 2002;96(6):1517-1518.



# REVISTA BRASILEIRA DE ANESTESIOLOGIA

Official Publication of the Brazilian Society of Anesthesiology  
www.sba.com.br/iba/index.asp



## INFORMAÇÃO CLÍNICA

### Lesão Brônquica e Pneumotórax após Reintubação Usando um Cateter para Troca da Via Aérea

Juliano P. de Almeida\* <sup>1</sup>, Ludhmila A. Hajjar <sup>1</sup>, Júlia T. Fukushima <sup>1</sup>, Rosana E. Nakamura <sup>1</sup>, Rodolfo Albertini <sup>1</sup>, Filomena R. B. G. Galas <sup>1</sup>

1. Instituto do Câncer do Estado de São Paulo (Icesp), Departamento de Anestesiologia e Terapia Intensiva, São Paulo, SP, Brasil

Recebido do Instituto do Câncer do Estado de São Paulo (Icesp), Departamento de Anestesiologia e Terapia Intensiva, São Paulo, SP, Brasil.

Submetido em 15 de junho de 2011. Aprovado para publicação em 18 de fevereiro de 2012.

#### Unitermo:

ANESTESIA;  
INTUBAÇÃO TRAQUEAL;  
Manuseio das Vias  
Aéreas;  
TERAPIA INTENSIVA.

#### Resumo

**Justificativa e objetivos:** Relatamos um caso de pneumotórax causado por perfuração brônquica durante uma reintubação usando um cateter para troca da via aérea (CTVA) em um paciente com câncer de cabeça e pescoço.

**Relato de caso:** Paciente do sexo masculino, 53 anos, com carcinoma de orofaringe, foi internado na UTI com pneumonia grave e síndrome da angústia respiratória aguda (SARA). O paciente foi identificado como sendo de difícil intubação e uma sonda endotraqueal (SET) foi inserida através de um broncoscópico. Após uma semana de tratamento, observou-se ruptura do manguito endotraqueal. A troca da sonda endotraqueal foi necessária para obter uma ventilação pulmonar satisfatória. Um cateter para troca da via aérea (Cook, tamanho 14) foi usado para realizar a reintubação. Depois da reintubação, o paciente apresentou piora na saturação de oxigênio e uma radiografia revelou um grande pneumotórax. Um dreno torácico foi inserido e uma melhora imediata na saturação de oxigênio foi observada. A repetição da radiografia confirmou o posicionamento correto do dreno torácico e a reexpansão do pulmão direito. A broncoscopia realizada mostrou uma laceração posterior do brônquio principal direito. O paciente foi extubado no dia seguinte. Depois de quatro dias, o dreno torácico foi removido. A radiografia realizada um dia depois da retirada do dreno revelou um pequeno pneumotórax no lobo superior direito, mas o paciente permaneceu assintomático.

**Conclusões:** O cateter para troca da via aérea é uma ferramenta valiosa para lidar com pacientes difíceis de intubar. Embora os médicos geralmente concentrem sua atenção em evitar um barotrauma causado pelo suplemento de oxigênio ou ventilação a jato através do CTVA, a preocupação com a técnica de inserção pode minimizar as complicações que ameaçam a vida e aumentar a segurança do CTVA.

© 2013 Sociedade Brasileira de Anestesiologia. Publicado pela Elsevier Editora Ltda.

Este é um artigo Open Access sob a licença de [CC BY-NC-ND](https://creativecommons.org/licenses/by-nc-nd/4.0/)

\* *Correspondência para:* Departamento de Anestesiologia e Terapia Intensiva Instituto do Câncer do Estado de São Paulo Av. Dr. Arnaldo 251, São Paulo, SP, Brasil  
E-mail: doctorjuliano@yahoo.com.br

## Introdução

A troca da sonda endotraqueal (SET) em pacientes difíceis de intubar é geralmente um desafio para os médicos. Uma forma de aumentar a segurança desse procedimento é o uso de um cateter para troca da via aérea (CTVA). Porém, é extremamente importante que os médicos tenham conhecimento das possíveis complicações relacionadas ao uso do CTVA.

Existem muitas complicações relacionadas a esse procedimento. Duas categorias são descritas: barotrauma e falha em passar a nova sonda endotraqueal pelo CTVA. Há relatos de pneumotórax, pneumomediastino, pneumoperitônio e até de morte<sup>1</sup>. O objetivo deste relato de caso é alertar os médicos sobre uma complicação que pode ser fatal com o uso do CTVA: perfuração da árvore traqueobrônquica.

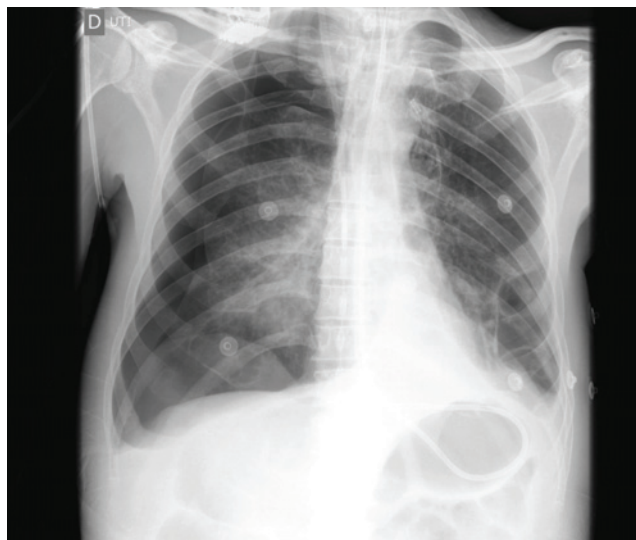
## Relato de caso

Relatamos um caso ocorrido na unidade de terapia intensiva do Instituto do Câncer do Estado de São Paulo (Icesp), Brasil.

Um homem de 53 anos, com carcinoma de orofaringe, foi internado na UTI com pneumonia e insuficiência respiratória graves. O paciente desenvolveu a síndrome da angústia respiratória aguda (SARA) e precisou de ventilação mecânica invasiva. O paciente foi identificado como sendo difícil de intubar e uma sonda endotraqueal (SET) foi inserida através de um broncoscópio de fibra óptica. Após uma semana de tratamento, a ruptura do manguito endotraqueal foi observada, provavelmente devida a uma alteração na anatomia das vias aéreas e fatores da técnica. A troca da sonda endotraqueal foi necessária para obter uma ventilação pulmonar satisfatória. O paciente foi sedado com fentanil e midazolam e paralisado com cisatracúrio. Um CTVA (Cook, tamanho 14) foi usado para realizar a reintubação. Não houve necessidade de complementar o oxigênio através do CTVA. Após a reintubação, o paciente apresentou piora aguda da saturação de oxigênio e foi detectada durante a ausculta diminuição da entrada de ar no hemitórax direito. Uma radiografia de tórax foi realizada e revelou um grande pneumotórax (Figura 1). Um dreno de tórax foi inserido e melhora imediata na saturação de oxigênio foi observada. A repetição da radiografia confirmou a posição correta do dreno e a reexpansão do pulmão direito. Broncoscopia foi realizada e mostrou uma laceração posterior do brônquio principal direito. O paciente foi extubado no dia seguinte. Depois de quatro dias, o dreno foi removido. A radiografia realizada um dia depois da retirada do dreno revelou um pequeno pneumotórax no lobo superior direito, mas o paciente permaneceu assintomático.

## Discussão

A reintubação é um procedimento comum em pacientes internados em UTI. Complicações graves como hipoxemia, lesão das vias aéreas, hemorragia, edema de laringe e manejo difícil das vias aéreas podem surgir<sup>2</sup>. Os pacientes com câncer, principalmente de cabeça e pescoço, representam o grupo com maior incidência de intubação difícil, em comparação com a população em geral<sup>3</sup>. O uso de cateter para troca da via aérea (CTVA) é uma abordagem eficaz e segura para reintubar pacientes com via aérea difícil.



**Figura 1** Radiografia de Tórax em Incidência Anteroposterior Após Início dos Sintomas Respiratórios. Um Grande Pneumotórax é Visível no Hemitórax Direito.

Barotrauma e outras complicações provenientes da tentativa de ventilar pacientes com o uso de CTVA são bem conhecidos e amplamente descritos na literatura. De fato, há relatos de que até 11% dos pacientes desenvolvem barotrauma quando o CTVA é usado com ventilação a jato de 50 psi<sup>4</sup>.

Nosso paciente desenvolveu um efeito adverso raro e grave relacionado ao uso do CTVA, a perfuração da árvore traqueobrônquica, e não o barotrauma. Pelo que sabemos, existem apenas dois relatórios anteriores sobre essa complicação<sup>5,6</sup>. Isso talvez se deva a erros de diagnóstico ou, em outros casos, a perfuração da árvore traqueobrônquica pode ter sido erroneamente atribuída a fatores de risco do paciente. Na população específica de pacientes com câncer, as complicações devido ao CTVA podem ser mais frequentes do que o já relatado e até relacionadas a uma taxa maior de morbidade e mortalidade.

Há algumas recomendações simples, mas eficazes, para evitar essa complicação grave. Primeiro, devemos ficar atentos à profundidade de inserção do CTVA, que não deve exceder 26 cm em paciente adulto, e, caso haja resistência ao avanço, o cateter não deve ser forçado. Um laringoscópio deve ser usado para ajudar a passagem da nova sonda endotraqueal pelas estruturas supraglóticas e pregas vocais. Se a resistência continuar, a sonda endotraqueal deve ser girada 90 graus em sentido anti-horário, porque a ponta da sonda pode bater na prega vocal direita ou nas cartilagens aritenoides e, com essa manobra, passar sobre elas<sup>7</sup>.

Outra forma de aumentar a segurança do CTVA é o uso de um broncoscópio de fibra óptica (BFO). O uso de BFO junto com o CTVA pode reduzir a incidência de trauma das vias aéreas inferiores. A visualização da ponta do CTVA pelo BFO pode evitar uma inserção excessiva do CTVA e aumentar as intubações traqueais bem-sucedidas<sup>8</sup>.

Em conclusão, o cateter para troca da via aérea (CTVA) é uma ferramenta valiosa para o manejo de pacientes difíceis de intubar. Embora os médicos geralmente concentrem sua atenção em evitar um barotrauma causado pelo suplemento de oxigênio ou ventilação a jato através do CTVA, a preocupação com a técnica de inserção pode minimizar as complicações que ameaçam a vida, como a perfuração da árvore traqueobrônquica, e aumentar a segurança do CTVA. O presente relato também ilustra uma estratégia eficaz de manejo das vias aéreas em pacientes com câncer.

## Referências

1. Duggan LV, Law JA, Murphy MF - Brief review: supplementing oxygen through an airway exchange catheter: efficacy, complications, and recommendations. *Can J Anaesth*, 2011;58:560-568.
2. Navalesi P, Frigerio P, Moretti MP et al. - Rate of reintubation in mechanically ventilated neurosurgical and neurologic patients: evaluation of a systematic approach to weaning and extubation. *Crit Care Med*, 2008;36(11):2986-2992.
3. Huitink JM, Buitelaar DR, Schutte PF - Awake fibrecapnic intubation: a novel technique for intubation in head and neck cancer patients with a difficult airway. *Anaesthesia*, 2006;61(5):449-452.
4. Cooper RM - The use of an endotracheal ventilation catheter in the management of difficult extubations. *Can J Anaesth*, 1996; 43:90-93.
5. DeLima I, Bishop M - Lung laceration after tracheal extubation over a plastic tube changer. *Anesth Analg*, 1991;73:350-351.
6. Seita PA, Gravenstein N - Endobronchial rupture from endotracheal reintubation with an endotracheal tube guide. *J Clin Anesth*, 1989;1:214-217.
7. Benumof JL - Airway exchange catheters: simple concept, potentially great danger. *Anesthesiology*, 1999;91(2):342-344.
8. Ayoub CM, Lteif AM, Rizk MS, Abu-Jalad NM, Hadi U, Baraka AS - Facilitation of passing the endotracheal tube over the flexible fiberoptic bronchoscope using a Cook airway exchange catheter. *Anesthesiology*, 2002;96(6):1517-1518.