



Revista Portuguesa de Pneumología

ISSN: 0873-2159

sppneumologia@mail.telepac.pt

Sociedade Portuguesa de Pneumologia  
Portugal

Guerra, Miguel S.; Miranda, José António; Caiado, António; Almeida, José; Moura e Sá, João; Leal, Francisco; Vouga, Luís

Ruptura iatrogénica da traqueia: Caso clínico e indicações para tratamento conservador

Revista Portuguesa de Pneumología, vol. XII, núm. 1, enero-febrero, 2006, pp. 71-78

Sociedade Portuguesa de Pneumologia  
Lisboa, Portugal

Disponível em: <http://www.redalyc.org/articulo.oa?id=169718461004>

- Como citar este artigo
- Número completo
- Mais artigos
- Home da revista no Redalyc

redalyc.org

Sistema de Informação Científica

Rede de Revistas Científicas da América Latina, Caribe, Espanha e Portugal  
Projeto acadêmico sem fins lucrativos desenvolvido no âmbito da iniciativa Acesso Aberto

# Caso Clínico

## Clinical Case

Miguel S. Guerra<sup>1</sup>  
José António Miranda<sup>1</sup>  
António Caiado<sup>2</sup>  
José Almeida<sup>2</sup>  
João Moura e Sá<sup>2</sup>  
Francisco Leal<sup>1</sup>  
Luís Vouga<sup>1</sup>

### Ruptura iatrogénica da traqueia: Caso clínico e indicações para tratamento conservador

*Iatrogenic tracheal rupture: A case report and indications for conservative management*

Recebido para publicação/received for publication: 05.10.06  
Aceite para publicação/accepted for publication: 05.11.25

#### Resumo

As rupturas iatrogénicas traqueobrônquicas após entubação orotraqueal obrigam, habitualmente, a uma intervenção imediata. Tem sido descrito um crescente número de casos em que se optou, com sucesso, pelo tratamento não cirúrgico. Os autores descrevem um caso de uma mulher de 47 anos que sofreu uma ruptura traqueal iatrogénica, durante a entubação orotraqueal para uma cirurgia ortopédica com anestesia geral. Optou-se por um tratamento conservador com antibiótico de largo

#### Abstract

Tracheal rupture after endotracheal intubation requires immediate intervention. There have been an increasing number of reports that describe non-surgical management of this issue. We report the case of a 47-year-old woman who experienced an iatrogenic tracheal rupture during endotracheal intubation for a surgical procedure with general anaesthesia. She was successfully managed conservatively with a broad-spectrum antibiotic. We managed it non-operatively, because the patient

<sup>1</sup> Serviço de Cirurgia Cardiotorácica

<sup>2</sup> Sector de Broncologia do Serviço de Pneumologia  
Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia, Portugal

**Correspondência:** Miguel S. Guerra. Serviço de Cirurgia Cardiotorácica. Centro Hospitalar de Vila Nova de Gaia  
Rua Conceição Fernandes  
4434-502 Vila Nova de Gaia, Portugal  
Tel: (+351) 227865100  
Fax: (+351) 933734217  
Email: migueldavidguerra@yahoo.com

## RUPTURA IATROGÉNICA DA TRAQUEIA: CASO CLÍNICO E INDICAÇÕES PARA TRATAMENTO CONSERVADOR

Miguel S. Guerra, José António Miranda, António Caiado, José Almeida, João Moura e Sá, Francisco Leal, Luís Vouga

espectro, dada a estabilidade clínica da doente e o diagnóstico tardio com mais de 72 horas de evolução. A broncofibroscopia foi o exame de diagnóstico de selecção do tipo de tratamento e de confirmação da cicatrização da ruptura. Os autores fazem ainda uma revisão da literatura disponível sobre as indicações para tratamento conservador das rupturas traqueobrônquicas. O tratamento adequado baseia-se nos achados clínicos, radiológicos e broncoscópicos. A morbi-mortalidade aumenta quando o diagnóstico e o tratamento não são imediatos.

**Rev Port Pneumol 2006; XII (1): 71-78**

**Palavras-chave:** Ruptura traqueia, tratamento conservador, entubação orotraqueal.

had a small tear, was hemodynamically stable, show no evidence of infection or respiratory failure, and the diagnosis was not immediate. Bronchoscopy was a good diagnostic tool and it was used to make decisions regarding conservative management, and to detect granulation tissue and rule out any tracheal stenosis after treatment. We review available literature on conservative management of tracheal rupture. Immediate recognition and adequate treatment are very important in managing this potentially fatal situation. The final decision should be based on clinical, radiologic and bronoscopic findings.

**Rev Port Pneumol 2006; XII (1): 71-78**

**Key-words:** Tracheal rupture, conservative management, endotracheal intubation.

### Introdução

A maioria das rupturas traqueobrônquicas (RTB) está relacionada com traumatismos fechados ou perfurantes do pescoço e do tórax. O aparecimento súbito de enfisema subcutâneo, com ou sem pneumomediastino e pneumotórax, e a ocorrência de mediastinite numa fase posterior estão associados a taxas de morbilidade e mortalidade muito elevadas<sup>1</sup>. As RTB também podem ocorrer após entubação orotraqueal durante a anestesia geral<sup>2-4</sup>. É uma complicação muito rara, tendo em conta o número de intervenções cirúr-

gicas, ainda que extremamente grave. A precocidade do diagnóstico e o tratamento adequado são essenciais na abordagem destas lesões, potencialmente fatais<sup>5</sup>. A escolha entre um tratamento conservador e um tratamento cirúrgico permanece um tema de aceso debate<sup>6-8</sup>. Os autores apresentam um caso de ruptura iatrogénica da traqueia após entubação orotraqueal, o seu diagnóstico e tratamento, e uma revisão bibliográfica das indicações para tratamento conservador das RTB após entubação orotraqueal.

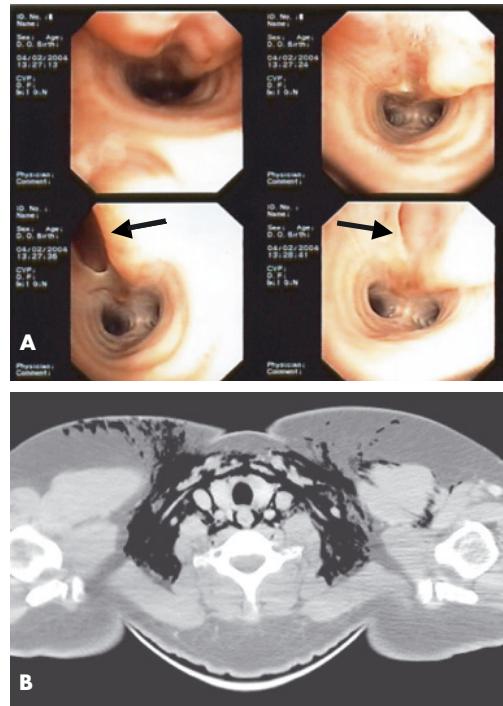
**A precocidade do diagnóstico e o tratamento adequado são essenciais na abordagem destas lesões, potencialmente fatais**

## RUPTURA IATROGÉNICA DA TRAQUEIA: CASO CLÍNICO E INDICAÇÕES PARA TRATAMENTO CONSERVADOR

Miguel S. Guerra, José António Miranda, António Caiado, José Almeida, João Moura e Sá, Francisco Leal, Luís Vouga

### Caso clínico

Mulher de 47 anos, 157 cm de altura, obesa, não fumadora, sem antecedentes patológicos relevantes e sem antecedentes cirúrgicos. É submetida a uma cirurgia programada para correção de túnel cárpico e de hálux valgo-bilaterais numa clínica privada. A cirurgia decorreu sob anestesia geral após entubação orotraqueal com tubo n.º 7,5. Teve alta ao fim de 48 horas, sem registo de complicações no pós-operatório imediato. No dia seguinte, recorreu ao serviço de urgência com dor retrosternal, dispneia, estridor e sensação de aumento do volume do pescoço. Na admissão apresentava-se consciente, apirética, sem sinais de dificuldade respiratória, hemodinamicamente estável e com boa saturação periférica, mas com um extenso enfisema subcutâneo cervical e supraclavicular. Realizou uma radiografia (RX) torácica que confirmou a presença do enfisema subcutâneo e foi submetida a broncofibroscopia (BFC) que mostrou uma extensa laceração da parede posterior da traqueia, desde a região subglótica até aos últimos anéis da traqueia, com mecanismo valvulado. A doente foi transferida para o nosso centro de cirurgia torácica com o diagnóstico de ruptura iatrogénica da traqueia, com 72 horas de evolução. Repetiu a BFC que mostrou “laceração da mucosa e submucosa da porção membranosa da traqueia, 1 cm abaixo das cordas vocais, até ao início da parede posterior do brônquio principal direito, com zona de ruptura completa com cerca de 1,5 cm de extensão, localizada no terço médio da laceração” (Fig. 1-A). Realizou uma tomografia axial (TAC) cérvico-torácica que revelou a existência de extenso



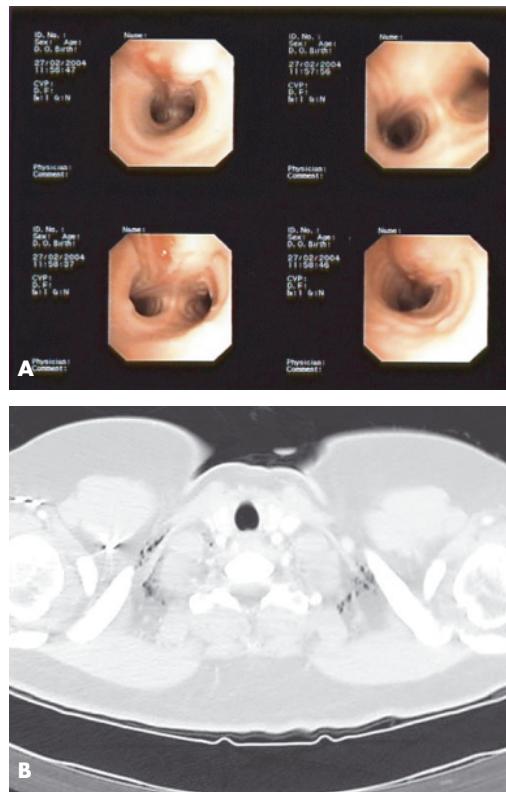
**Fig. 1 – A.** Broncofibroscopia de diagnóstico. Cerca de 1 cm abaixo das cordas vocais, observa-se laceração extensa da porção membranosa da traqueia até ao início da parede posterior do brônquio principal direito. No 1/3 médio da traqueia observa-se ruptura completa com cerca de 1,5 cm que se abre durante a inspiração. **B.** Tomografia axial torácica inicial. Destaca-se a presença de importante enfisema dos tecidos moles e pneumomediastino. Ausência de opacidades sugestivas de eventuais colecções líquidas cervicais e/ou mediastínicas.

enfisema subcutâneo cervical e torácico, bem como a presença de pneumomediastino, sem pneumotórax e sem colecções líquidas (Fig. 1-B).

Considerando que a doente estava apirética e estável do ponto de vista cardio-respiratório e face à evolução prolongada da situação clínica (>72h), optou-se por um tratamento conservador com repouso no leito, dieta zero, fluidoterapia, analge-

## RUPTURA IATROGÉNICA DA TRAQUEIA: CASO CLÍNICO E INDICAÇÕES PARA TRATAMENTO CONSERVADOR

Miguel S. Guerra, José António Miranda, António Caiado, José Almeida, João Moura e Sá, Francisco Leal, Luís Vouga



**Fig. 2** – A. Broncofibroscopia de controlo (1 mês). Em relação ao exame anterior, observa-se ao nível da traqueia marcada melhoria das lesões, com cicatrização destas e ausência de solução de continuidade na parede traqueal. Mucosa ainda congestiva. B. Tomografia axial torácica de controlo. Franca redução do enfisema subcutâneo e do pneumomediastino. Ausência de sinais de mediastinite ou abcessos paratraqueais.

sia, anti-tússico, ranitidina para prevenir refluxo de conteúdo ácido e profilaxia com antibiótico de largo espectro (meropenem). Durante o internamento a doente manteve-se sempre apirética e sem sinais de dificuldade respiratória. O exame clínico e radiológico (Fig. 2-B) mostrou resolução completa do enfisema subcutâneo e do pneumomediastino ao fim de 7 dias. Teve alta ao 15.º dia de antibioti-

rapia, assintomática. Foi observada 1 mês após a alta, sem queixas. Foi submetida a nova BFC que mostrou cicatrização completa da ruptura e epitelização da mucosa sem sinais de estenose traqueal (Fig. 2-A).

### Discussão

O traumatismo traqueobrônquico iatrogénico é uma complicação séria, ainda que muito rara, da entubação orotraqueal. O espectro das potenciais lesões inclui a laceração da mucosa, fractura cartilagínea e ruptura completa da traqueia<sup>9</sup>. A incidência das rupturas traqueobrônquicas (RTB) após entubação orotraqueal é desconhecida, sendo a maioria das publicações anteriores referente a casos clínicos<sup>2-4</sup>. Pode resultar do traumatismo mecânico directo ou da necrose isquémica por pressão, directamente proporcional ao tempo de entubação<sup>2</sup>. O traumatismo directo pode ser causado pelo tubo orotraqueal, pelo estilete ou pelo laringoscópio. Apesar da lesão poder ocorrer em qualquer ponto da laringe, subglote ou traqueia, o local mais frequentemente descrito é a porção posterior membranosa da traqueia<sup>3,4</sup>. Múltiplos factores mecânicos e anatómicos<sup>10</sup> têm sido responsabilizados por aumentarem o risco de RTB (Quadro I). O uso inapropriado e des-cuidado do estilete é uma das principais causas descritas de laceração traqueal iatrogénica<sup>11</sup>.

As RTB iatrogénicas ocorrem mais frequentemente nas mulheres do que nos homens<sup>12</sup>. A baixa estatura associada a uma traqueia mais curta e menos resistente aumentam a vulnerabilidade no sexo feminino<sup>8,13</sup>. A escolha adequada do tubo

## RUPTURA IATROGÉNICA DA TRAQUEIA: CASO CLÍNICO E INDICAÇÕES PARA TRATAMENTO CONSERVADOR

Miguel S. Guerra, José António Miranda, António Caiado, José Almeida, João Moura e Sá, Francisco Leal, Luís Vouga

orotraqueal é essencial na prevenção das RTB, assim como as circunstâncias em que decorre a entubação, aumentando muito o risco durante entubações emergentes<sup>12</sup>. Outros factores que contribuem para aumentar o risco são: doentes críticos, idosos, crianças, diabéticos, uso de corticóides, doença pulmonar obstrutiva crónica e traqueomalacia<sup>5,10</sup> (Quadro I). O diagnóstico precoce é essencial, porque uma RTB não tratada pode ser uma complicação fatal. Muitos casos são diagnosticados várias horas após a lesão, agravando o prognóstico<sup>8</sup>. Sendo assim, deve suspeitar-se de RTB após entubação orotraqueal na presença de: enfisema subcutâneo, pneumotoráx, pneumomediastino, distress respiratório, hemoptises, dispneia ou dificuldade em ventilar mecanicamente<sup>14</sup>. Naqueles casos diagnosticados tardivamente tornam-se mais evidentes a dor retrosternal e a leucocitose<sup>15</sup>. Podem ocorrer complicações agudas, como pneumotórax de tensão e hipoxemia, ou complicações subagudas, como mediastinite e estenose traqueal<sup>16</sup>.

A BFC e a RX torácica são os meios de diagnóstico de eleição. A BFC, sob anestesia local suficiente e ligeira sedação para prevenir o alargamento do enfisema, pode determinar a extensão e profundidade da lesão, permitindo planear o tratamento mais adequado. A TAC cérvico-torácica é útil para complementar o estudo, nomeadamente determinar a extensão do pneumomediastino e excluir complicações, como hemorragia mediastínica e abcesso paratraqueal<sup>12,16</sup>.

O tratamento é controverso. A cirurgia era o único tratamento no passado, com uma mortalidade pós-operatória de 14 a

### Quadro I – Factores associados a lesões traqueobrônquicas

#### Factores relacionados com o procedimento

- Entubação com fraca exposição da glote
- Entubação urgente / emergente
- Múltiplas tentativas
- Mau posicionamento / Hiperextensão excessiva
- Relaxamento muscular inadequado
- Inexperiência clínica
- Pressão laríngea externa excessiva
- Uso descuidado do estilete

#### Factores mecânicos

- Reposição do tubo sem desinsuflar o cuff
- Movimentação excessiva do doente / tosse vigorosa
- Insuflação excessiva / excêntrica do cuff endotraqueal
- Tamanho do tubo desadequado

#### Factores relacionados com o doente

- Sexo feminino, idosos, crianças
- Hipotensão sistémica
- Anatomia (obesidade, micro/retrognacia, pescoço curto)
- Mobilidade cervical diminuída
- Lesões laringo-traqueais adquiridas/congénitas (ex.laringocelo)
- Post-cirúrgico (reconstrução laringo-traqueal, ressecção traqueal)
- Traumatismo cervical / traqueotomia prévias
- Vasculite, diabetes
- Uso de corticóides
- Doença pulmonar obstrutiva crónica

Adaptado de Doherty KM e col.

42%<sup>12</sup>. O prognóstico dependia essencialmente da doença de base e do estado geral do doente e não directamente da lesão, como seria de esperar<sup>17</sup>. Recentemente, têm sido descritos resultados excelentes com tratamento conservador e as suas indicações<sup>4,17,18</sup> (Quadro II). Evangelopoulos e col.<sup>19</sup> sugeriram alguns achados broncoscópicos que favorecem a indicação para tratamento médico: lacerações inferiores a 5 cm, ausência de abertura completa da laceração durante a ventilação espontânea e inacessibilidade do broncoscópio ao espaço mediastínico retrotraqueal<sup>17</sup>.

As indicações para a reparação cirúrgica baseiam-se na gravidade do quadro clínico,

## RUPTURA IATROGÉNICA DA TRAQUEIA: CASO CLÍNICO E INDICAÇÕES PARA TRATAMENTO CONSERVADOR

Miguel S. Guerra, José António Miranda, António Caiado, José Almeida, João Moura e Sá, Francisco Leal, Luís Vouga

**Quadro II –** Critérios para tratamento conservador da ruptura traqueal<sup>3,4,16</sup>

1. Sinais vitais estáveis
2. Ventilação fácil
3. Ausência de *distress* respiratório
4. Pneumomediastino ou enfisema subcutâneo estáveis
5. Colecção líquida mediastínica mínima
6. Ausência de sépsis
7. Ausência de lesão esofágica
8. Laceração traqueal < 5 cm
9. Ruptura traqueal < 2 cm
10. Ruptura traqueal > 48 h

com base nos sintomas e nos achados radiológicos e broncoscópicos. Doentes que se apresentam com *distress* respiratório agudo devem ser submetidos a tratamento cirúrgico, de preferência no mesmo tempo operatório. Outras indicações formais para cirurgia são o aumento rápido do enfisema subcutâneo e do pneumomediastino, presença de pneumotórax com fístula broncopleural, instabilidade clínica e sépsis<sup>5</sup>. Carbognani e col.<sup>20</sup> reservam o tratamento cirúrgico para RTB maiores do que 2 cm e de preferência diagnosticadas há menos de 48 horas, para garantir o sucesso da cirurgia e evitar uma complicação desastrosa, como a mediastinite descendente.

As RTB que ocorrem após cirurgias pulmonares ou do mediastino (fístulas broncopleurais), nas quais geralmente se utilizam tubos endotraqueais de duplo lumen, implicam sempre um tratamento cirúrgico, mesmo quando os sintomas são tardios<sup>6</sup>. Se a RTB não estiver associada a uma cirurgia pulmonar nem mediastínica, o tratamento conservador sob vigilância contínua num departamento de cirurgia

torácica pode ser considerado<sup>4,21</sup>. Estas lesões geralmente estão associadas a sintomas tardios e são diagnosticadas 48 horas ou mais após o traumatismo. Jougon e col.<sup>17</sup>, com base no tipo de cirurgia (torácica ou extra-torácica), na apresentação e estabilidade clínicas e no tamanho da lacerção, propuseram um algoritmo para tratamento das RTB após entubação orotraqueal (Fig. 3).

O tratamento conservador consiste na profilaxia de infecção e abcesso, com antibiótico de largo espectro associado a anti-inflamatório em aerossol, anti-ácido para prevenir o refluxo de conteúdo gástrico ácido e anti-tússico, para evitar o aumento súbito da pressão intra-brônquica, o que poderia aumentar a lacerção e agravar o enfisema subcutâneo. A monitorização clínica, radiológica e broncoscópica é importante para documentar a regressão do enfisema e a cicatrização da mucosa traqueobrônquica. A maioria dos autores recomenda repetir a BFC ao fim de 15 dias e um mês após a alta hospitalar. Curiosamente, não estão descritas estenoses traqueais após tratamento conservador de RTB iatrogénicas<sup>17</sup>.

No caso clínico descrito, e perante uma mulher de baixa estatura e pescoço curto, a escolha prudente do tamanho adequado do tubo orotraqueal é essencial para reduzir o risco de RTB. Deve evitarse o uso de estilete e insuflar o *cuff* cuidadosamente para se conseguir uma entubação atraumática. Perante o aparecimento de enfisema subcutâneo, o diagnóstico foi feito correctamente por BFC e a TAC torácica excluiu outras complicações. Optou-se pelo tratamento conservador dada a apresentação clínica tardia, a au-

## RUPTURA IATROGÉNICA DA TRAQUEIA: CASO CLÍNICO E INDICAÇÕES PARA TRATAMENTO CONSERVADOR

Miguel S. Guerra, José António Miranda, António Caiado, José Almeida, João Moura e Sá, Francisco Leal, Luís Vouga

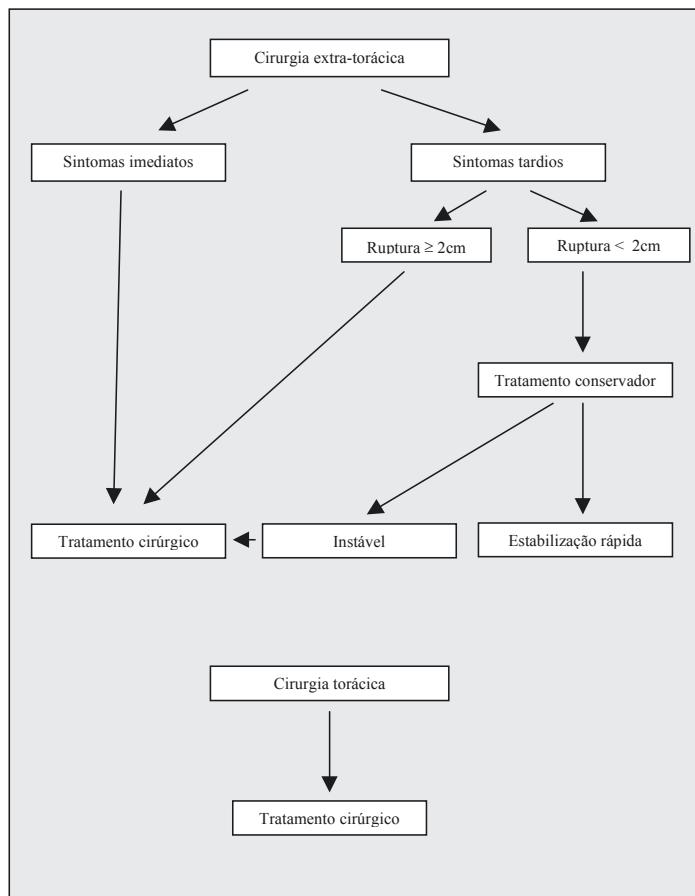


Fig. 3 – Algoritmo para abordagem terapêutica de rupturas tráqueo-brônquicas iatrogénicas após entubação orotraqueal. Adaptado de Joujon e col.<sup>17</sup>

**O diagnóstico precoce e o tratamento adequado são vitais na abordagem das RTB iatrogénicas**

ência de *distress* respiratório e a presença de uma RTB inferior a 2 cm. Monitorizou-se a resolução do enfisema subcutâneo e do pneumomediastino pela clínica e pela repetição da TAC torácica. Ao fim de 1 mês documentou-se por BFC a cicatrização completa da mucosa traqueal e a ausência de estenose.

Em conclusão, o diagnóstico precoce e o tratamento adequado são vitais na abordagem das RTB iatrogénicas que, apesar

de extremamente raras, são potencialmente fatais. Na presença de sintomas suspeitos (enfisema subcutâneo, *distress* respiratório), a BFC é obrigatória. A decisão terapêutica baseia-se nos achados clínicos, radiológicos e broncoscópicos. O tratamento conservador é indicado quando a laceração é pequena e manifestada por sintomas tardios, na ausência de instabilidade hemodinâmica, infecção e insuficiência respiratória e quando

## RUPTURA IATROGÉNICA DA TRAQUEIA: CASO CLÍNICO E INDICAÇÕES PARA TRATAMENTO CONSERVADOR

Miguel S. Guerra, José António Miranda, António Caiado, José Almeida, João Moura e Sá, Francisco Leal, Luís Vouga

ocorre após procedimentos cirúrgicos extra-torácicos. O tratamento médico obriga a antibioterapia de largo espectro, monitorização clínica apertada e repetição da BFC para documentar a cicatrização da mucosa e excluir estenoses traqueais. Os resultados são promissores.

### Bibliografia

1. Goudy SL, Miller FB, Bumpous JM. Neck crepitance: evaluation and management of suspected upper aerodigestive tract injury. *Laryngoscope* 2002; 112:791-795.
2. Smith BAC, Hopkinson RB. Tracheal rupture during anaesthesia. *Anaesthesia* 1984; 39:894-898.
3. Borasio P, Ardissonne R, Chiampo G. Post-intubation tracheal rupture. A report on ten cases. *Eur J Cardiothorac Surg* 1997; 12:98-100.
4. Ross HM, Grant FJ, Wilson RS, Burt ME. Nonoperative management of tracheal laceration during endotracheal intubation. *Ann Thorac Surg* 1997; 63:240-242.
5. Liu H, Jahr JS, Sullivan E, Waters PF. Tracheobronchial Rupture After Double-Lumen Endotracheal Intubation. *Journal of Cardiothoracic and Vascular Anesthesia* 2004; 18(2):228-233.
6. Spaggiari L, Rusca M, Carbognani P, Solli P. Tracheobronchial laceration after double-lumen intubation for thoracic procedures. *Ann Thorac Surg* 1998; 65:1837-1838.
7. D'Odement JP, Rodeinstein DOA. Iatrogenic tracheobronchial lacerations [Letter]. *Ann Thorac Surg* 1997; 63:1209-1210.
8. Massard G, Rouge C, Dabbagh A, et al. Tracheobronchial laceration after intubation and tracheostomy. *Ann Thorac Surg* 1996; 61:1483-1487.
9. Doherty KM, Tabaeia A, Castillo M, Cherukupally SR. Neonatal tracheal rupture complicating endotracheal intubation: a case report and indications for conservative management. *International Journal of Pediatric Otorhinolaryngology* 2005; 69:111-116.
10. Marty-Ane CH, Picard E, Jonquet O, Mary H. Membranous tracheal rupture after endotracheal intubation. *Ann Thorac Surg* 1995; 60(5):1367-1371.
11. Wagner A, Roeggla M, Hirschl M, et al. Tracheal rupture after emergency intubation during cardiopulmonary resuscitation. *Resuscitation* 1995; 30:263-266.
12. Hofmann HS, Rettig G, Radke J, Neef H, Silbera RE. Iatrogenic ruptures of the tracheobronchial tree. *European Journal of Cardio-thoracic Surgery* 2002; 21:649-652.
13. Kaloud H, Smolle-Juettner FM, Pausch G, List WF. Iatrogenic ruptures of the tracheobronchial tree. *Chest* 1997; 112(3):774-778.
14. Gabor S, Renner H, Pinter H, et al. Indications for surgery in tracheobronchial ruptures. *Eur J Cardiothorac Surg* 2001; 20:399-404.
15. Kaloud H, Smolle-Juettner F-M, Pausch G, List WF. Iatrogenic Ruptures of the Tracheobronchial Tree. *Chest* 1997; 112:774-778.
16. Arunabh, Mayerhoff R, London D, Brooks M, Warshawsky R. Conservative management of tracheal rupture after endotracheal intubation. *J Bronchol* 2004; 11:22-26.
17. Jougon J, Ballester M, Choukroun E, Dubrez J, Reboul G, Velly J-F. Conservative Treatment for Postintubation Tracheobronchial Rupture. *Ann Thorac Surg* 2000; 69:216-20.
18. Marquette CH, Bocquillon N, Roumilhac D, et al. Conservative treatment of tracheal rupture. *J Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 117:399-401.
19. Evangelopoulos N, Tossios P, Wanke W, et al. Tracheobronchial rupture after emergency intubation. *Thorac Cardiovasc Surg* 1999; 47:395-397.
20. Carbognani P, Bobbio A, Cattelani L, Internullo E, Caporale D, Rusca M. Management of postintubation membranous tracheal rupture. *Ann Thorac Surg* 2004; 77:406-409.
21. D'Odement JP, Pringot J, Goncette L, Goenen M, Rodenstein D. Spontaneous favorable outcome of tracheal laceration. *Chest* 1991; 99:1290-1292.