

# Edema agudo pulmonar por vácuo (*ex-vacuum*) secundário à extubação em pós-operatório imediato de lipoenxertia: Relato de caso

## Acute pulmonary edema vacuum (*ex-vacuum*) secondary to extubation in the immediate postoperative period of fat graft: Case report

Richard Raphael Borges Tavares Vieira<sup>†,§</sup>, Jhonatan Oliveira Lucateli<sup>†,‡</sup>, Pedro Henrique Reis Haddad<sup>†,‡</sup>, Cyndi Dutra Neves<sup>†,‡</sup>, Maria Elisa Moura de Almeida<sup>†,‡</sup>, Eduardo Nakagawa de Carvalho<sup>†,§</sup>

**Como citar esse artigo.** Vieira, R.R.B.T.; Lucateli, J.O.; Haddad, P.H.R.; Neves, C.D.; de Almeida, M.E.M.; de Carvalho, E.N. Edema agudo pulmonar por vácuo (*ex-vacuum*) secundário à extubação em pós-operatório imediato de lipoenxertia: Relato de caso. 2021 Dez./Mar.; 12 (1): 22-26.

### Resumo

As vias aéreas superiores apresentam baixa incidência de complicações em pós-operatório. Todavia, de forma excepcional, podem ser submetidas a uma pressão pleural hidrostática intratorácica tão negativa que resulte em transudação de líquido para o interstício pulmonar e conseqüente edema agudo pulmonar por vácuo (*ex-vacuum*), principalmente na vigência de laringoespasm. É uma complicação rara e o diagnóstico exige agilidade no reconhecimento dos sintomas e muitas vezes métodos de imagem. O tratamento baseia-se principalmente em medidas de suporte clínico e fisioterapia ventilatória. Neste trabalho descreve-se um caso de *ex-vacuum* ocorrido logo após procedimento de lipoenxertia para correção de anomalia congênita em um hospital escola e compatível com a literatura em gênero e evolução benigna do quadro com tratamento de suporte.

**Palavras-chave:** Extubação; Edema pulmonar; Insuficiência respiratória; Hemoptise; Ventilação pulmonar

### Abstract

The upper airways have a low incidence of postoperative complications. However, exceptionally, they may be subjected to an intrathoracic hydrostatic pleural pressure so negative that it results in fluid transudation into the pulmonary interstitium and consequent acute pulmonary edema vacuum (*ex-vacuum*), especially during laryngospasm. It is a rare complication and the diagnosis requires prompt recognition of symptoms and often imaging methods. Treatment is based mainly on clinical support measures and ventilatory physiotherapy. This work describes a case of *ex-vacuum* that occurred shortly after the procedure of fat grafting to correct a congenital anomaly in a teaching hospital and compatible with the literature on gender and benign evolution of the condition with supportive treatment.

**Keywords:** Extubation; Pulmonary edema; Respiratory insufficiency; Hemoptysis; Pulmonary Ventilator.

## Introdução

As vias aéreas superiores (VAS) apresentam incidência de complicações em pós-operatórios inferior a 7 %. Dentre estas complicações, o laringoespasm corresponde ao exagero fisiológico do fechamento glótico e pode levar a sua obstrução. De forma excepcional, a obstrução de VAS, associada a pressão negativa decorrente de um esforço ventilatório vigoroso, pode alterar as forças de Starling a ponto de levar a pressão

pleural hidrostática a valores extremamente negativos, na ordem de -50 a -100 cmH<sub>2</sub>O. Como resultado, há transudação de líquido para o interstício pulmonar e um conseqüente quadro agudo de edema pulmonar não cardiogênico, denominado edema pulmonar por pressão negativa ou edema pulmonar por vácuo (*ex-vacuum*)<sup>1-3</sup>.

Primeiramente descrito por Oswalt *et al* em 1977, o *ex-vacuum* é uma condição rara que corresponde apenas a 0,05 % a 0,1 % das complicações anestésicas gerais, com pouco mais de 100 relatos descritos na

Afiliação dos autores:

<sup>†</sup> Centro Universitário de Valença – Fundação Educacional Dom André Arcoverde (UNIFAA), Valença, RJ

<sup>‡</sup> Hospital Escola de Valença - Luiz Gioseffi Jannuzzi (HEV), Valença, RJ, Brasil.

<sup>§</sup> Liga Acadêmica de Cirurgia - Faculdade de Medicina de Valença (LAC-FMV), Valença, RJ

\* Email de correspondência: rrbtv@hotmail.com

Recebido em: 29/08/20. Aceito em: 27/02/21.

literatura e apenas cerca de 15 em língua portuguesa. Apesar disso, sua verdadeira incidência ainda é incerta, sendo provavelmente subdiagnosticado<sup>1,3-7</sup>.

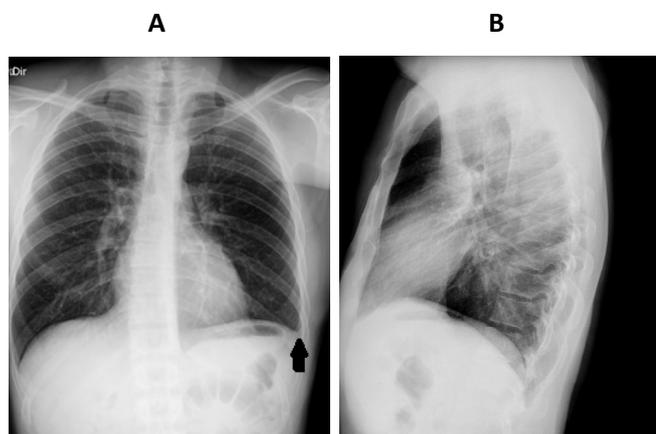
Embora desenvolva-se geralmente no período de peri-extubação<sup>6</sup>, pode ocorrer de minutos a horas após um processo obstrutivo de VAS. A sintomatologia típica é de secreção pulmonar serossanguinolenta ou rósea abundante, associada a náuseas e vômitos. O exame físico pode revelar taquicardia, taquipneia, roncos, estertores e hipóxia e, em caso mais graves, estridor ou silêncio respiratório, uso de musculatura acessória, respiração paradoxal, bradicardia e cianose central<sup>1,3,4,6,8,9</sup>.

Neste trabalho descreve-se um caso de *ex-vacuum* ocorrido e conduzido no Hospital Escola de Valença Luiz Gioseffi Jannuzzi (HEV), enfatizando achados clínicos, conduta e evolução do paciente. Foi realizada pequena revisão literária acerca do tema nas bases de dados LILACS, Scielo e PubMed com seleção de artigos científicos publicados a partir de 2002, preferencialmente em língua nacional, considerando sua escassez. Após isso, confrontam-se os achados da literatura com o caso em questão. O projeto de relato de caso foi submetido à apreciação ética no Comitê de Ética e Pesquisa em Seres Humanos do Centro Universitário de Valença através da Plataforma Brasil e aprovado sob nº 2.317.139.

## Relato de Caso

Paciente do sexo masculino, 37 anos de idade, portador de amastia esquerda congênita e sem outras comorbidades. Foi encaminhado para o serviço de cirurgia plástica do HEV com laudo de ressonância magnética de tórax que não demonstrava o músculo peitoral menor esquerdo e a porção inferior do peitoral maior ipsilateral, confirmando a hipótese de síndrome de Poland. O serviço indicou reconstrução cirúrgica através de lipoenxertia.

Pacientes negava comorbidades prévias, exceto a

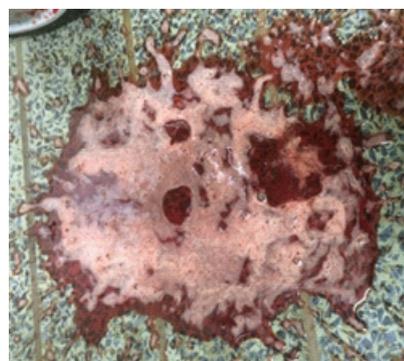


**Figura 1.** Radiografia de tórax do pré-operatório em incidências pósterio anterior (A) e perfil (B), evidenciando pinçamento de seio costofrênico esquerdo na primeira incidência (seta preta).

mal formação mencionada. História medicamentosa de uso de metilfenidato para transtorno de atenção. Exames de investigação pré-operatória não apresentavam alterações, exceto por achado de imagem radiológica de pinçamento parcial de seio costofrênico esquerdo (Figura 1). O paciente foi classificado em ASA I e baixo risco cirúrgico.

Foi internado na clínica cirúrgica do HEV em dieta zero a partir da noite anterior ao dia do procedimento. O ato cirúrgico consistiu em lipoaspiração abdominal seguida de lipoenxertia em hemitórax esquerdo e transcorreu sem intercorrências. Realizado sob anestesia geral e sedação endovenosa a base de 10 mg de propofol, 100 mcg de fentanila e 1 mg de midazolam, seguido de intubação oro-traqueal sem bloqueio neuromuscular.

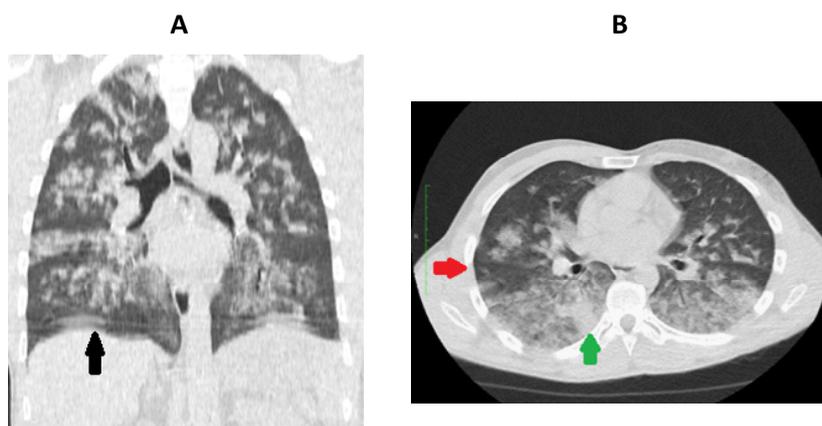
Imediatamente após a extubação, o paciente apresentou dispneia e foi levado à sala de ressuscitação pós anestésica em discreta queda da saturação de oxigênio (SatO<sub>2</sub>) à níveis próximos de 90 % em ar ambiente (Aa). Submetido à macronebulização por Máscara de Venturi com fração inspirada de O<sub>2</sub> a 100 %, obteve melhora parcial do quadro, mas após cerca de 20 minutos, houve piora progressiva da dispneia e hemoptise volumosa (Figura 2), náuseas, hipoxemia importante e refratária a ventilação não invasiva (SatO<sub>2</sub> = 60 % em O<sub>2</sub> a 100 %) e hipotensão (90 x 60 mmHg), quadro este que foi inicialmente responsivo à volume e 1 mg de atropina endovenosa.



**Figura 2.** Poça de sangue acumulada após episódio volumoso de hemoptise ocorrido minutos após a extubação.

Após estabilização hemodinâmica, foi imediatamente submetido a tomografia computadorizada de tórax, que evidenciou espessamento septal e opacidades em vidro fosco difusas pelo parênquima pulmonar bilateralmente, com padrão de pavimentação em mosaico, por vezes formando consolidações (Figura 3).

O paciente foi conduzido para unidade de terapia intensiva, onde deu entrada novamente apresentando sinais de instabilidade; hipocorado, taquipneico (28



**Figura 3.** Tomografia computadorizada de tórax em planos coronal (A) e transversal (B) evidenciando opacidades em vidro fosco (seta preta) e pavimentações em mosaico (seta vermelha) e consolidações bilateralmente (seta verde).

irpm), murmúrio vesicular diminuído em hemitórax esquerdo,  $\text{SatO}_2 = 80\%$ , extremidades frias e discreta acrocianose.

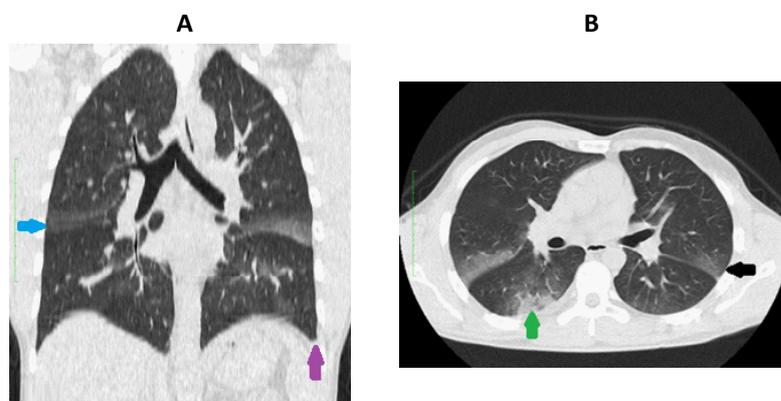
Optou-se por controle rigoroso da volemia e diurese através de restrição hídrica e sonda vesical de demora tipo Foley, elevação da cabeceira a  $45^\circ$ , suporte respiratório contínuo em modo de ventilação não invasiva com  $\text{O}_2$  a 4 L/min e 4 sessões de ventilação por pressão aérea positiva bifásica (BIPAP) com pressão inspiratória de 14 cm  $\text{H}_2\text{O}$  e expiratória de 7 cm  $\text{H}_2\text{O}$  por 2 horas, em intervalos de 12 horas e antibioticoprofilaxia endovenosa. Recebeu ainda a transfusão de 2 bolsas de plasma fresco congelado e a administração de 10 mg de fitomenodiona intramuscular.

Uma vez estabilizado na unidade de terapia intensiva, foram solicitados exames laboratoriais. Hemograma completo revelou leucocitose importante (29.200  $\text{mm}^3$ ) com 92 % de neutrófilos e sem desvios significativos, coagulograma revelou aumento no tempo de protrombina (16.9 seg) e no índice de relação normatizada (1.5). Provas de atividade inflamatória também estavam aumentadas (VHS 1ª hora = 20 mm e 2ª hora = 40 mm; PCR = 48 mg/L) e gasometria arterial demonstrou acidose metabólica não compensada e a

alcalose respiratória ( $\text{pH} = 7.33$ ;  $\text{pCO}_2 = 29$  mm Hg;  $\text{HCO}_3 = 15.6$  mmol/L). Gasometria arterial repetida 30 min após a primeira mostrava discreta melhora no padrão de acidose ( $\text{pH} = 7.36$ ;  $\text{pCO}_2 = 36.1$  mmHg;  $\text{HCO}_3 = 22.1$  mmol/L).

Após a 2ª sessão de BIPAP, observou-se notável melhora clínica e  $\text{SatO}_2$  mantida em 92 % em Aa, com o paciente queixando-se apenas de discreta dor torácica ventilatório dependente e com resquícios de hemoptise. No 2º dia de internação o paciente apresentava melhora da oxigenação em Aa ( $\text{SatO}_2 = 98\%$ ), queda do leucograma (21.000  $\text{mm}^3$  com 92 % de neutrófilos) e acidose metabólica agora compensada por alcalose respiratória ( $\text{pH} = 7.40$ ;  $\text{pCO}_2 = 34$  mm Hg;  $\text{HCO}_3 = 21$  mmol/L).

No 3º dia de internação recebeu alta para clínica cirúrgica e realizou novos exames. O 3º hemograma já demonstrava normalização do leucograma (10.700  $\text{mm}^3$  com 82 % de neutrófilos) e das provas de atividade inflamatória (PCR = 12 mg/L). Gasometria arterial não mais apresentava alterações. A tomografia computadorizada de tórax de controle mostrou derrame pleural laminar bilateral, acentuada redução das áreas de espessamento septal e opacidades em vidro fosco, agora



**Figura 4.** Tomografia computadorizada de tórax em planos coronal (A) e transversal (B) evidenciando surgimento de derrame pleural laminar (seta roxa) e redução do espessamento septal (seta azul), consolidações (seta verde) e opacidades em vidro fosco (seta preta), agora esparsas pelo parênquima bilateralmente.

esparsas pelo parênquima pulmonar bilateralmente, com aspecto semelhante a hemorragia pulmonar em reabsorção (Figura 4).

Recebeu alta hospitalar no 4º dia de internação, 3 dias após a cirurgia, com prescrição de continuação de antibioticoprofilaxia ambulatorialmente com amoxicilina por 7 dias, orientações sobre deambulação precoce e encaminhamento ambulatorial para o ambulatório de Cirurgia Plástica, sem mais complicações ou intercorrências. As feridas operatórias da lipoenxertia evoluíram bem, sem sinais flogísticos durante ou após a internação.

## Discussão

Sabe-se que boa parte dos casos de *ex-vacuum* ocorrem após cirurgia das VAS, principalmente otorrinolaringológicas. Acometem principalmente crianças e adultos jovens do sexo masculino e com físico atlético, que são capazes de gerar maior esforço inspiratório. Neste caso observou-se o quadro em um homem de meia idade, em concordância ao gênero mais comum pela literatura, mas em faixa etária um pouco mais avançada. A ocorrência de *ex-vacuum* em procedimento de lipoenxertia ou outras cirurgias plásticas ainda não havia sido relatada<sup>1,2,5,7</sup>.

Também podem ocorrer mais facilmente em indivíduos brevilineos, em uso de narcóticos, com classificação Malampatti 3, paralisia de cordas vocais, obesidade, histórico de apneia obstrutiva, obstrução do tubo endotraqueal e submetidos a extubação prematura<sup>1,5,7</sup>, características estas não observadas no paciente em questão.

Cerca de 50 % dos casos são provocados por laringoespasmos, mas mais raramente também ocorrem em pacientes intubados que mordem a cânula traqueal sem proteção de cânula oral, que usam máscara laríngea em emergências anestésicas sem colocação de protetores da cânula ou em casos hipotonia musculatura respiratória decorrente do efeito residual de anestésicos opioides/bloqueadores neuromusculares<sup>1,2,7,8</sup>.

Existem dois tipos de edema pulmonar diferenciados por seus eventos desencadeantes. O primeiro por obstrução aguda das VAS (laringoespasmos, tumor, estrangulamento, trauma laríngeo, epiglotite, hematoma, aspiração de corpo estranho) e o segundo por uma suspensão interrompida da obstrução (alívio de um processo obstrutivo mais crônico). Ambos resultam em súbita queda da pressão intratorácica que faz com que o exsudado fluido adentre aos pulmões, edemaciando-os<sup>1,4,8</sup>. Neste relato descreve-se um caso de *ex-vacuum* do tipo I, provavelmente devido ao esforço inspiratório severo feito por um homem de meia idade com as VAS obstruídas por laringoespasmos, após extubação.

O diagnóstico exige agilidade no reconhecimento

dos sinais e sintomas de insuficiência respiratória aguda, iniciados após obstrução de VAS. Algumas vezes é necessário recorrer a exames laboratoriais e a métodos de imagem como radiografia simples e tomografia computadorizada<sup>1</sup>. Diagnósticos diferenciais que devem ser descartados incluem tromboembolismo pulmonar, hemorragia alveolar, edema de glote, sangue, secreções ou corpos estranhos nas VAS, regurgitação com aspiração, edema pulmonar cardiogênico, sobrecarga hídrica, tumores cervicais volumosos, angina de Ludwig e anafilaxia<sup>2,6</sup>.

Devido à gravidade e surgimento abrupto do quadro de insuficiência respiratória, nosso paciente foi submetido assim que possível a investigação tomográfica, que foi fundamental na elucidação diagnóstica. Apesar das alterações do *ex-vacuum* serem passíveis de visualização por radiografias simples, a escolha da tomografia foi baseada na possibilidade de diagnósticos diferenciais potencialmente fatais, disponibilidade e acessibilidade ao equipamento no HEV e idade adulta do paciente.

A leucocitose observada regrediu progressivamente com o passar dos dias. Pode-se, portanto, atribuí-la principalmente a uma resposta endócrino metabólica ao trauma, compreensível neste caso. Da mesma maneira, as alterações apresentadas no coagulograma provavelmente foram devidas a perda de componentes da coagulação nos episódios de hemoptise e não repercutiram em alterações no hematócrito, afastando qualquer coagulopatia preexistente.

A maioria dos casos de *ex-vacuum* evolui bem, com recuperação completa através de medidas de suporte clínico e fisioterapia ventilatória com FiO<sub>2</sub> a 100 %, mas alguns podem evoluir com hipóxia grave e parada cardiorrespiratória, principalmente se o diagnóstico e o tratamento forem tardios. Algumas vezes são necessárias drogas endovenosas como furosemida, nitroglicerina e morfina para estabilização ou ainda procedimentos invasivos como a re-intubação e cricotireoidectomia<sup>1,3,7,9</sup>.

Nosso relato é corroborado pela literatura também em relação à evolução benigna do quadro quando corretamente diagnosticado<sup>1,5-9</sup>. O paciente apresentou melhora significativa após cerca de 12 horas e completa após 72 horas de suporte clínico e fisioterapia respiratória, não sendo para isso necessários métodos invasivos. O BIPAP foi notavelmente eficaz para re-expansão pulmonar neste caso.

## Considerações finais

Apesar de grave e potencialmente fatal, o *ex-vacuum* normalmente é autolimitado e seus sintomas regredem nas primeiras 24 horas apenas com suporte clínico e ventilatório. Como profilaxia deve-se sempre

atentar a completa reversão do bloqueio neuromuscular e responsividade a comandos verbais simples antes da extubação<sup>1,2,6</sup>.

Nosso relato corrobora com a literatura em relação a gênero e evolução. Descreve-se o caso em homem de meia idade que teve rápida evolução favorável com tratamento conservador. O diagnóstico precoce e a identificação do fator causal foram essenciais para evitar possíveis iatrogenias e abreviar a morbidade do paciente, garantindo a segurança do procedimento anestésico-cirúrgico<sup>1,5-8</sup>. Esta é a segunda descrição literária de ex-vacuum após um procedimento estético relativamente seguro e com riscos mínimos, já tendo sido descrito após redução mamária em mulher<sup>9</sup>.

## Referências Bibliográficas

1. Bisinotto FMB, Cardoso RP, Abud TMV. Edema agudo pulmonar associado à obstrução das vias aéreas. Relato de caso. *Rev Bras Anesthesiol* 2008;58:165-71.
2. Hobaika ABS, Lorentz MNL. Laringoespasmó. *Rev Bras Anesthesiol* 2009;59(4):487-95.
3. Bhattacharya M, Kallet RH, Ware LB, Matthay MA. Negative-Pressure Pulmonary Edema. *Chest*. 2016 Oct;150(4):927-33.
4. Oswalt CE, Gates GA, Holmstrom FMG. Pulmonary edema as a complication of acute airway obstruction. *JAMA*, 1977;238:1833-5.
5. Barbosa FT, Barbosa LT, Almeida JH, da Silva KLG, Brandão RRM, Santos LL. Edema Pulmonar por Pressão Negativa após Extubação Traqueal. Relato de Caso. *RBTI* 2007;19(1):123-7.
6. Peixoto AS. Edema Pulmonar Assimétrico por Pressão Negativa Pós-Obstrução de Via Aérea Superior. Relato de Caso. *Rev Bras Anesthesiol* 2002;52(3):335-43.
7. Silva JF, Carneiro FS, Melo MMO, Anjos GC, Araújo DB, Simões AA, Barbosa MML. Edema Pulmonar por Pressão Negativa (EPPN) em pós-operatório imediato de rinosseptoplastia: relato de caso e revisão da literatura. *Rev Méd de Minas Gerais* 2008; 18(3): 208-11.
8. Westreich R, Sampson I, Shaari C et al. Negative-pressure pulmonary edema after routine septorhinoplasty. *Arch Facial Plast Surg*, 2006;8:8-15.
9. Silva LAR, Guedes AA, Salgado-Filho MF, Chaves LFM, Araújo FP. Negative pressure pulmonary edema: Report of case series and review of the literature. *Rev Bras Anesthesiol* 2019;62(2):222-6.