

## Enfisema subcutáneo masivo asociado a lesión traqueal posterior a intubación endotraqueal de urgencia: reporte de un caso

### Massive subcutaneous emphysema associated with tracheal injury after emergency endotracheal intubation: a case report

Allan G. Mix Vidal<sup>1</sup>, Paulina F. Vivanco Aravena<sup>1</sup>, Marcela V. Arancibia Medina<sup>1</sup>

#### Resumen:

El enfisema subcutáneo se produce como complicación frecuente en intervenciones quirúrgicas, técnicas invasivas, ventilación mecánica, lesiones traqueales y neumotórax.

La progresión fuera del tórax con afectación facial, abdominal e incluso inguinal puede producir un síndrome compartimental con compresión de estructuras aledañas como la tráquea y vasos del cuello, tal situación se ha denominado enfisema subcutáneo masivo. En este documento se reporta el caso de un paciente que desarrolló un enfisema subcutáneo masivo como signo precoz de lesión traqueal asociada a la intubación y ventilación a presión positiva.

**Palabras clave:** enfisema subcutáneo masivo; intubación endotraqueal; unidad de urgencia; lesión traqueal; neumotórax; ventilación mecánica.

#### Abstract:

Subcutaneous emphysema occurs as a frequent complication in surgical interventions, invasive techniques, mechanical ventilation, tracheal injuries and pneumothorax.

Progression outside the thorax with facial, abdominal, and even inguinal involvement can produce compartment syndrome with compression of surrounding structures such as the trachea and neck vessels. This situation has been called massive subcutaneous emphysema. This document reports the case of a patient who developed massive subcutaneous emphysema as an early sign of tracheal injury associated with intubation and positive pressure ventilation.

**Keywords:** massive subcutaneous emphysema; endotracheal intubation; emergency department; tracheal injury; pneumothorax; mechanical ventilation.

Fecha de envío: 2022-01-27 - Fecha de aceptación: 2022-06-16

#### Introducción:

El enfisema subcutáneo es una tumefacción producida por la presencia de aire o gas en las capas internas de la piel. Es un problema predominantemente estético que no suele tener complicaciones, salvo que sea de gran cuantía (Rivares *et al.*, 2001). Generalmente se produce como complicación en intervenciones quirúrgicas, técnicas invasivas, ventilación mecánica (VM), lesiones traqueales y neumotórax (O'Reilly *et al.*, 2013; Liu, 2018; Wang *et al.*, 2018).

La progresión fuera del tórax con afectación facial, abdominal e incluso escrotal puede producir un síndrome compartimental con compresión de la tráquea y vasos del cuello y/o generar graves molestias al paciente por el aumento de volumen facial y orbitario. Tal situación se ha denominado enfisema subcutáneo masivo. (Cesario *et al.*, 2003).

En este documento informamos el caso de un paciente que desarrolló un enfisema subcutáneo masivo después de la intubación orotraqueal (IOT) de urgencia en un Servicio de urgencia ambulatorio de atención primaria, derivado a nuestro hospital.

(1) Unidad de Urgencia Adulto, Hospital Félix Bulnes Cerda, Santiago, Chile.  
Autor de correspondencia: pfvivanco@uc.cl



**Caso clínico:**

El siguiente caso clínico cuenta con la autorización de publicación, aprobado por el comité de ética de nuestra institución. Se trata de un paciente femenino, 75 años, con antecedentes de obesidad (IMC 26,4 kg/m<sup>2</sup>), hipertensión arterial, diabetes mellitus, hipotiroidismo y asma. Es llevada por familiares al servicio de urgencia ambulatorio de alta resolución (SAR) con signos de falla respiratoria inminente, disnea severa, cianosis peribucal y distal. Dada la gravedad del cuadro desde su ingreso, se decide intubar y conectar a ventilación mecánica precozmente. Durante el proceso de preparación de la IOT para una secuencia rápida de intubación, previo a la administración de la inducción farmacológica, la paciente presentó profundización de la insuficiencia respiratoria evolucionando a paro cardiorrespiratorio (PCR) por lo que se procede a reanimación cardiopulmonar (RCP). Durante la RCP se intuba con un tubo orotraqueal número 7,0 al tercer intento. Se desconoce la utilización de conductores u otro tipo de introductores, así como la distancia de fijación del tubo. La paciente logra retorno de la circulación espontánea al segundo ciclo, tras la administración de 2 mg de epinefrina y compresiones torácicas, sin requerir desfibrilaciones. Es trasladada a nuestro centro con diagnóstico de PCR recuperado, sin lograr recopilar mayores antecedentes de la etiología de su cuadro ni claridad de un diagnóstico etiológico.

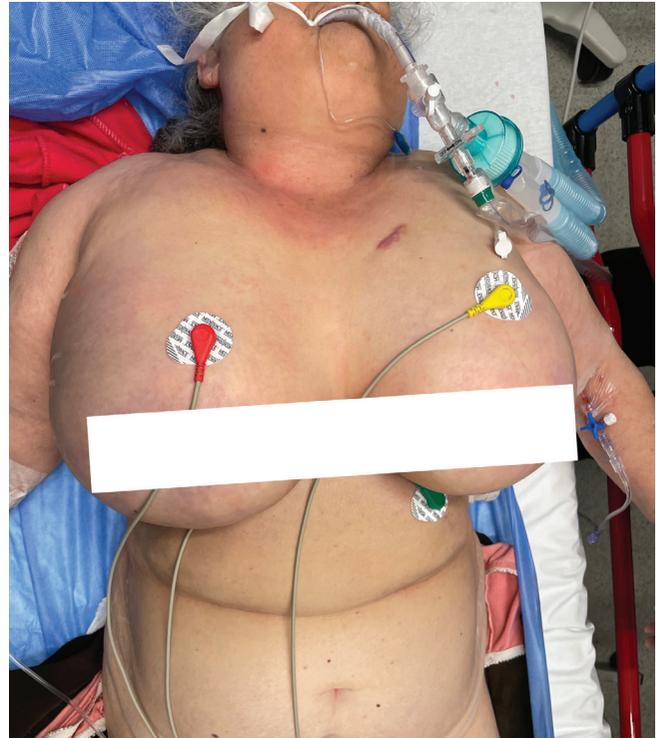
Ingresa en malas condiciones generales a los 60 minutos post intubación. Al examen físico destaca profundo compromiso neurológico, sin mediar sedoanalgesia, una puntuación en la escala de coma de Glasgow en 3, miosis bilateral, reflejo corneal presente, frialdad distal, mal perfundida, llene capilar 6 segundos, hipotensa con presión arterial media (PAM) cercana a 30 mmHg, taquicardia de 115 lpm. Conectada a ventilación mecánica (VM) modo volumen control, volumen *tidal* 380 ml (7 ml por kilogramo de peso ideal), presión al final de la espiración (PEEP) de 5 cmH<sub>2</sub>O, frecuencia respiratoria de 20 rpm, fracción inspirada de oxígeno (FiO<sub>2</sub>) al 100%, Volumen minuto de 7,6 L/min, con mecánica ventilatoria protectora, presión *plateau* de 19 cmH<sub>2</sub>O y *driving pressure* (DP) de 14 cmH<sub>2</sub>O. Al evaluar el sistema respiratorio destaca ventilación disminuida en campo pulmonar izquierdo, tubo orotraqueal número 7.0 a fijo a 24 centímetros de la comisura labial. En ese momento de evaluación inicial se identifica enfisema subcutáneo leve en región cervical anterior.

Como medidas de reanimación se administraron cinco bolos sucesivos de 20 mcg de adrenalina y 500 cc de *ringer lactato*, recuperando PAM hasta 65 mmHg, manteniendo posteriormente el soporte con inicio de noradrenalina en bomba de infusión a 1 mcg/kg/min.

Debido a la asimetría ventilatoria, considerando como una causa diferencial la intubación monobronquial, se reposiciona el tubo

oro-traqueal a 22 centímetros de la comisura labial, verificando ventilación en ambos campos pulmonares, y se solicita radiografía de tórax para la comprobación de posición del tubo.

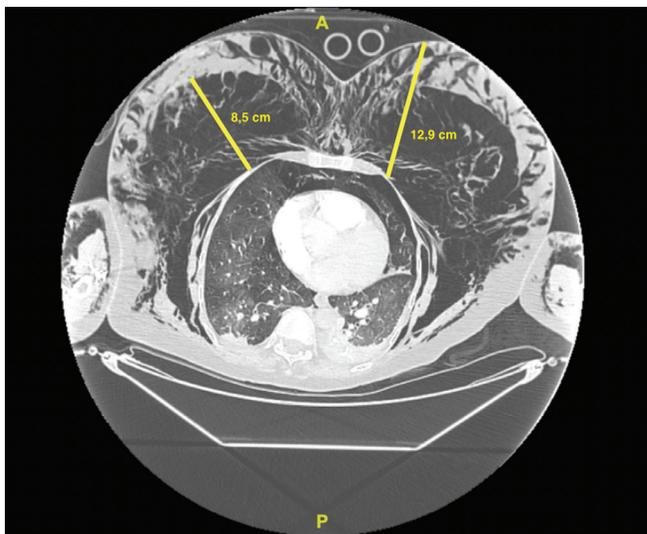
Prontamente el enfisema subcutáneo comienza a expandirse hasta tórax, extremidades superiores, dorso, cara, párpados, comprometiendo la expansión torácica, con elevación de presión *peak* en ventilador mecánico y desaturación hasta 88% con FIO<sub>2</sub> al 100% (Figura 1).



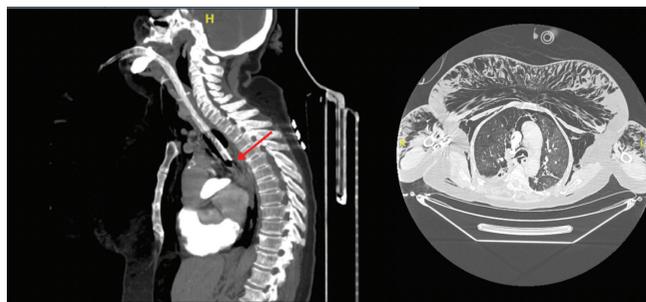
**Figura 1:** Enfisema subcutáneo masivo clínico asociado a lesión traqueal. Fotografía tomada con consentimiento del sujeto, evidencia aumento de volumen de los diámetros anteroposterior y lateral del tórax - cuello destacando el aumento de volumen mamario, debido a enfisema subcutáneo masivo (palpable).

En imagen radiográfica se evidencia tubo orotraqueal a 2,5 centímetros de la carina, sin neumotórax, derrame pleural ni condensación, además, de enfisema subcutáneo masivo. La paciente se mantiene con ventilación mecánica protectora. De manera de buscar etiología se solicita tomografía axial computacional (TAC) de cuello, tórax y abdomen, y se interconsulta con cirugía de urgencia. Una vez realizado el TAC, radiólogo informa neumotórax leve izquierdo, probable lesión en la pared posterior de la tráquea en carina, neumomediastino leve y enfisema subcutáneo masivo en tejidos blandos del cuello, tórax y abdomen (Figura 2). En tal contexto, se amplía estudio mediante fibrobroncoscopia, la cual evidencia una lesión puntiforme en bronquio derecho a nivel de carina, sin indicación quirúrgica de cervicotomía o sutura de la tráquea. En

pos de disminuir el flujo por la lesión, se realiza colocación monobronquial a izquierda de TOT 7,0 a 33 centímetros de comisura labial izquierda. Se ajusta VM a Volumen control, volumen tidal 190 ml, PEEP 6 cmH<sub>2</sub>O, frecuencia respiratoria de 28 rpm, FiO<sub>2</sub> 100%, Volumen minuto de 5,7 L/min, con mecánica ventilatoria protectora, presión *plateau* de 19 cmH<sub>2</sub>O y DP 13 cmH<sub>2</sub>O. Control con gasometría arterial con hipercapnia permisiva (pH 7,29 PCO<sub>2</sub> 51,5 mmHg). Posterior al manejo descrito la paciente se estabiliza, estando en condiciones de ser trasladada a unidad de cuidados intensivos para continuar su manejo. Una vez corregida su lesión traqueal es desvinculada de la ventilación mecánica con una evidente reabsorción del enfisema subcutáneo. Finalmente, es egresada a su domicilio.



**Figura 2:** Tomografía axial computarizada de tórax evidenciando magnitud de enfisema subcutáneo asociado a lesión traqueal. Tomografía axial computarizada, corte axial de tórax. Se evidencia enfisema subcutáneo masivo de 8 y 12 centímetros de diámetro antero-posterior en zona mamaria. Pequeño neumotórax en cara anterior y atelectasias bibasales. Informado por radiólogo.



**Figura 3:** Tomografía axial computarizada de zona de lesión traqueal. Tomografía axial computarizada, corte sagital y axial de tórax. Se evidencia lesión puntiforme posterior a tubo endotraqueal compatible con etiología de enfisema informado por radiólogo.

## Discusión:

El enfisema subcutáneo es una complicación infrecuente de la IOT, ocurriendo aproximadamente en 1 cada 20.000 intubaciones, y un 15% de todos los casos se encuentran en la práctica clínica en las unidades de emergencia, por lo que se requiere un alto grado de sospecha ante su ocurrencia (Miñambres *et al.*, 2009; Liu, 2018).

Existen múltiples patologías que podrían derivar en un enfisema subcutáneo dentro de las cuales destaca neumotórax masivo y la instrumentalización de la vía aérea donde se puede generar una lesión asociada al procedimiento (Maunder *et al.*, 1984). Cabe destacar que, cuando se han descartado estas causas, existe también la posibilidad de enfisema subcutáneo espontáneo (Hopkins *et al.*, 1994). En este caso, la paciente fue llevada a TAC en donde se confirmó el enfisema subcutáneo masivo y se visualizó una lesión puntiforme en bronquio derecho posterior a nivel de la carina, descrita en informe (Figura 2), el cual se atribuye como la etiología causal, lo que dado los antecedentes se interpretó como producida durante la intubación.

Los principales factores de riesgo de lesión traqueal asociada a la intubación descritos en la literatura son los intentos múltiples de intubación y la intubación dificultosa, que ocurre habitualmente en un contexto de urgencia, la inexperiencia médica, uso de *bougie* o guías, sexo femenino, sobrepeso, baja estatura, sobre distensión de *cuff* entre otros (Chen *et al.*, 2001; Buschmann *et al.*, 2009). En nuestro caso, la paciente presentaba factores de riesgo tanto intrínsecos como los asociados al procedimiento mismo, con tres intentos de intubación prehospitalarios, desplazamiento de tubo orotraqueal, IOT monobronquial al ingreso a nuestro centro y contexto de urgencia vital, ya que se encontraba en PCR al momento de la intubación.

En pacientes con sospecha de lesiones de vía aérea, es de gran relevancia que se lleve a cabo una evaluación precoz mediante una fibrobroncoscopia, para poder identificar y cuantificar el grado de lesión, y en base a eso planificar su tratamiento. El tratamiento de elección ha sido tradicionalmente una reparación quirúrgica urgente, aunque una revisión reciente de la literatura aboga por un tratamiento conservador. Este último ha sido una alternativa a considerar en estos pacientes sobre todo cuando la lesión es menor a 2 cm (Miñambres *et al.*, 2009). Otras alternativas terapéuticas consideran la instalación de *stent* cuando las lesiones tengan la posibilidad de cierre completo por parte del dispositivo y una distancia suficiente de la laringe para la comodidad del paciente y evitar complicaciones (Gelter *et al.*, 2016). En nuestro caso, si bien la rotura de vía aérea no fue la sospecha diagnóstica inicial, ésta se confirmó a las pocas horas de identificada la complicación, por

vía fibrobroncoscopia. Esto permitió un manejo adecuado con posicionamiento del tubo monobronquial a la espera del cierre del defecto, y así, evitar mayor compromiso, complicaciones graves como la eventual progresión a mediastinitis (Hofmann *et al.*, 2002).

Las características semiológicas de este caso, con aumento de volumen y deformidad cervical y tórax, pese a ser altamente sugerentes de enfisema, son diagnóstico diferencial de otros aumentos de volumen cutáneos de rápida progresión como el angioedema, celulitis o edema vascular de origen trombotico. Se destaca la característica al examen palpatorio de la percepción de crépito subcutáneo el cual tiene una sensibilidad baja, sin embargo, su presencia permite una mayor orientación diagnóstica (Alexander *et al.*, 1919).

Destaca en este caso que el hallazgo semiológico del enfisema orientó el manejo y estudio hacia la búsqueda dirigida de la lesión de vía aérea, la que con los antecedentes se pudo atribuir a la intubación.

En conclusión, la presencia de enfisema subcutáneo posterior a una intubación debe generar una alta sospecha de lesión de la vía aérea como complicación de la IOT, sobre todo en la unidad de urgencia, dado el contexto de gravedad y tiempo dependencia de los casos. Esto es de importancia debido a que la rotura traqueal aumenta la morbimortalidad de estos pacientes.

Los profesionales de la salud deben estar entrenados para un adecuado manejo de la vía aérea, en base a su experiencia y aptitudes personales, incorporando la tecnología disponible como la videolaringoscopia que pudiesen reducir las intubaciones fallidas, sobre todo en pacientes con factores de riesgo de vía aérea difícil, además de mantener la presión del *cuff* en rangos óptimos.

### Contribuciones y reconocimientos:

Los autores declaran no tener conflicto de interés en relación con el presente artículo. El paciente ha confirmado su consentimiento para que su información personal sea publicada. Se agradece al equipo de urgencia del Hospital Felix Bulnes por su buena disposición en la resolución de este caso.

### Referencias:

Alexander ME. & Follett EC. (1919) Subcutaneous emphysema: With the report of several cases, particularly on with very extensive generalized emphysema. *JAMA*. **72**, 930–933.

Buschmann CT. & Tsokos M. (2009). Frequent and rare complications of resuscitation attempts. *Intensive care medicine* **35**, 397–404.

Cesario A, Margaritora S, Porziella V. & Granone P. (2003). Micro-drainage via open technique in severe subcutaneous emphysema. *Chest* **123**, 2161–2162.

Chen EH, Logman ZM, Glass PS. & Bilfinger TV. (2001). A case of tracheal injury after emergent endotracheal intubation: a review of the literature and causalities. *Anesthesia and analgesia* **93**.

Geltner C, Likar R, Hausegger K. & Rauter M. (2016). Management of Postintubational Tracheal Injury by Endoscopic Stent Placement: Case Report and Review of the Literature. *The Thoracic and cardiovascular surgeon reports* **5**, 8–12.

Hofmann HS, Rettig G, Radke J, Neef H. & Silber RE. (2002). Iatrogenic ruptures of the tracheobronchial tree. *European journal of cardio-thoracic surgery: official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* **21**, 649–652.

Hopkins RL, Hamre M, Davis SH, Bonis SL. & Frieberg EM. (1994). Spontaneous subcutaneous emphysema. *The American journal of emergency medicine* **12**, 463–465.

Liu CC. (2018). Massive Subcutaneous Emphysema After Multiple Tracheal Intubation. *Journal of acute medicine* **8**, 179–181.

Maunder RJ, Pierson DJ. & Hudson LD. (1984). Subcutaneous and mediastinal emphysema. Pathophysiology, diagnosis, and management. *Archives of internal medicine* **144**, 1447–1453.

Miñambres E, Burón J, Ballesteros MA, Llorca J, Muñoz P. & González-Castro A. (2009). Tracheal rupture after endotracheal intubation: a literature systematic review. *European journal of cardio-thoracic surgery: official journal of the European Association for Cardio-thoracic Surgery* **35**, 1056–1062.

O'Reilly P, Chen HK. & Wiseman R. (2013). Management of extensive subcutaneous emphysema with a subcutaneous drain. *Respirology case reports* **1**, 28–30.

Rivares Esteban JJ, Gil Paraíso PJ. & García Martín MA. (2001). Tratamiento conservador del enfisema subcutáneo y neumomediastino. *ORL Aragón*; **4**, 17-9.

Wang HS, Lin J, Wang F. & Miao L. (2018). Tracheal injury characterized by subcutaneous emphysema and dyspnea after improper placement of a Sengstaken-Blakemore tube: A case report. *Medicine* **97**, e11289.