

REPORTE DE CASO

## Neumomediastino traumático secundario al efecto Macklin. Reporte de caso

Traumatic pneumomediastinum following Macklin effect. Case report

Marco Antonio Medina-Ortega<sup>1</sup> , David López-Valencia<sup>2</sup> , Nicolás Solano-Arboleda<sup>3</sup> , Giovanna Cortés-Bolaños<sup>4</sup> 

<sup>1</sup> Cirugía General, Universidad del Cauca. Popayán, Colombia.

<sup>2</sup> Estudiante de Medicina V año, Centro de Estudios en Microbiología y Parasitología (CEMPA), Universidad del Cauca. Popayán, Colombia. Grupo de Investigación en Biomedicina y Biotecnología (BIOTECMED), Corporación Del Laboratorio al Campo (DLC). Bogotá DC, Colombia.

<sup>3</sup> Residente de Cirugía General IV año, Universidad del Cauca. Popayán, Colombia.

<sup>4</sup> Servicio de Cirugía y Cuidado Crítico. Hospital Universitario San José y Hospital Susana López de Valencia. Popayán, Colombia.

**Forma de citar:** Medina-Ortega MA, López-Valencia D, Solano-Arboleda N, Cortés-Bolaños G. Neumomediastino traumático secundario al efecto Macklin. Reporte de caso. *Rev CES Med.* 2023;37(2). pp. 85-89. <https://dx.doi.org/10.21615/cesder.6768>

### Resumen

**Introducción:** el neumomediastino (NM) se define como la presencia de aire libre alrededor de las estructuras mediastínicas. Es un hallazgo radiológico poco frecuente y alarmante en el contexto del paciente politraumatizado y su adecuado estudio permite descartar lesiones potencialmente letales. **Métodos:** se presenta el caso de un paciente masculino de 43 años de edad, ingresado en el contexto de politraumatismo contundente. Al examen físico, se encontraba con enfisema subcutáneo y saturometría limítrofe, con hallazgo tomográfico de NM. **Resultados:** se practicó esofagogastroduodenoscopia, que reportó normalidad y al examen físico no presentó aumento del enfisema subcutáneo en el seguimiento, catalogando el caso como secundario a efecto Macklin. Posteriormente, el paciente fue egresado en adecuadas condiciones y sin repercusión durante su estancia hospitalaria. **Conclusiones:** el NM es una entidad poco frecuente, pero alarmante, que obliga al conocimiento de sus causas y estudio de las mismas para descartar lesiones potencialmente letales.

**Palabras claves:** neumomediastino; efecto Macklin; dolor torácico; heridas y traumatismos.

### Abstract

**Introduction:** pneumomediastinum is defined as the presence of free air around mediastinal structures. It is a rare and alarming radiological finding in the context of polytraumatized patients and its adequate study allows the prevention of potentially lethal injuries. **Methods:** the case of a 43-year-old male patient admitted in the context of blunt polytrauma is presented. On physical examination, he was found to have subcutaneous emphysema and borderline saturation, with a tomographic finding of pneumomediastinum. **Results:** esophagogastroduodenoscopy was performed, which was reported as normal and there was no increase in subcutaneous emphysema during follow-up, classifying the case as secondary to the Macklin effect. Subsequently, the patient was discharged in adequate conditions and without repercussions during his hospital stay. **Conclusions:** pneumomediastinum is a rare but alarming entity that requires knowledge of its causes and study of them in order to prevent potentially lethal lesions.

**Keywords:** pneumomediastinum; Macklin effect; chest pain, wounds and injuries.

## Introducción

El neumomediastino (NM), también llamado enfisema mediastinal, es un diagnóstico radiológico determinado por la presencia de aire u otro gas libre en la anatomía del mediastino. Es una entidad inusual, con una incidencia de solo el 10% de los pacientes con trauma de tórax<sup>(1)</sup>. El NM debe ser adecuadamente estudiado y conocer sus causas. La disección de la trama broncovascular por ruptura alveolar es el principal causante presente hasta en el 39% de los casos de NM) y se denomina efecto Macklin<sup>(2,3)</sup>.

Debido a la alta incidencia de trauma de tórax y la posibilidad de encontrarse con este hallazgo radiológico en el abordaje inicial del paciente traumatizado, se hace imperativo conocer esta entidad y su abordaje diagnóstico.

## Presentación de caso

Masculino de 43 años, con único antecedente de importancia consumo de sustancias psicoactivas. El paciente fue encontrado en estado de alicoramiento en vía pública del área rural con estigmas de politraumatismo y de cinemática desconocida. Ingresó a clínica de III nivel en la ciudad de Popayán, refiriendo dolor torácico y disfagia, sin otra sintomatología. Al examen físico, se encontró presión arterial: 110/70 mmHg, frecuencia cardiaca 89 lpm, frecuencia respiratoria 15 rpm y pulso oximetría con saturación del 90% al aire ambiente. Se realizó evaluación primaria y secundaria del trauma según protocolo ATLS y se tomaron paraclínicos de ingreso / control, encontrando lo siguiente ([Tabla 1](#)):

A: Vía aérea permeable, columna cervical sin estigmas de trauma y no dolorosa.

B: Enfisema subcutáneo que compromete escotadura supraesternal, hemitórax y hemiabdomen izquierdo, equimosis extensa en hemitórax anterosuperior hasta escotadura supraesternal y con disminución del murmullo vesicular en campo pulmonar izquierdo.

C: Estable hemodinámicamente, sin sangrado activo, corazón rítmico, no ruidos patológicos y llenado capilar menor a dos segundos.

D: Alerta, no focalizado, Glasgow 14/15, con efectos de alcohol y amnesia de evento.

E: En cara lateral de hemitórax izquierdo excoriación de 15 x10 cm hasta región toracoabdominal, excoriaciones en manos. pelvis estable y no deformidad de huesos largos.

**Tabla 1.** Paraclínicos de ingreso y control.

Paraclínico	Resultado	
Hemograma inicial/control	Leucocitos	13930/8420 /mm <sup>3</sup>
	Neutrófilos	11560/5820 /mm <sup>3</sup>
	Linfocitos	1250/1050 /mm <sup>3</sup>
	Plaquetas	290000/263000 /mm <sup>3</sup>
	Hb	10.3/8.8 g/dL
	HTO	30/26%
PCR	7.99 mg/dl	
TP/TTP / INR	10.8 seg/ 21seg/1.05	
Troponina T	0.021 ng/ml	
LDH	854 U/L	
EKG	Sin alteraciones	
CPK	15.505 U/L	

Creatinina inicial/ control	2.41 mg/dl/ 0.9 mg/dL
BUN inicial /control	39.2 mg/dL / 10.7mg/dl
Uroanálisis	Hematuria dismórfica
Gases Arteriales	PH 7.22
	PCO2 21.5 mmHg
	HCO3 11.6 mEq/l
	BE -17.2 mmol/l
	PAFI 322
Gases Arteriales de control	Lactato 8.7 mg/dl
	PH 7.51
	PCO2 20.7 mmHg
	HCO3 20 mEq/l
	BE -5.2 mmol/l
	Lactato 1.3 mg/dl

Fuente: elaborada por los autores.

Dentro de los estudios imagenológicos iniciales, se realizó una radiografía de tórax con hallazgo de enfisema de los tejidos blandos del cuello y de la pared lateral del tórax. Adicionalmente, se tomó una tomografía computarizada (TC) simple de cuello y toracoabdominal contrastada, bajo nefroprotección, con evidencia de derrame pleural izquierdo, neumotórax izquierdo leve, NM con acúmulo de aire en el espacio prevascular, fracturas en segunda y tercera costilla en su porción anterior, y severo enfisema subcutáneo en el hemitórax izquierdo con extensión al cuello ([Figura 1](#)). No se observó gas a nivel periesofágico cervical, que indicara ruptura esofágica, y se descartó lesión intraabdominal traumática.

Se realizó una endoscopia de vía digestiva alta, que evidenció dos úlceras en región prepilórica de aproximadamente 14 y 18 mm, compatibles con úlceras gástricas Forrest III. Se descartó lesión esofágica.



**Figura 1.** TC de tórax. Se observa enfisema subcutáneo y NM.

Fuente: suministrada por los autores.

El paciente fue vigilado en unidad de cuidado intermedio, donde recibió manejo multidisciplinario por cirugía general, medicina del dolor y nefrología. Se resolvió el estado de rhabdomiólisis con mejoría del estado ácido/base, depuración de hiperlactatemia, disminución paulatina de CPK, resolución de insuficiencia renal aguda, tolerancia adecuada de vía oral y resolución del enfisema subcutáneo evidenciado clínicamente y por radiografía de tórax seriada, por lo que fue dado de alta al octavo día de hospitalización en buenas condiciones generales y estabilidad completa. Se determinó que el efecto Macklin era la causa del NM.

## Discusión

Laennec (1819) fue el primero en describir el primer caso de NM traumático, en el contexto de trauma de tórax en un niño de cuatro años <sup>(4)</sup>. En 1939, Macklin demostró de forma experimental el efecto que lleva su nombre al insuflar pulmones de un gato, causándole ruptura alveolar. De esta manera, probó que el aire no entra al mediastino por medio de la pleura visceral sino a través de la red broncovascular; al cesar la elevada presión en los alvéolos, se detuvo el paso de aire al mediastino. Este es el mecanismo fisiopatológico del NM <sup>(4-6)</sup>, que al final causó el cuadro clínico del paciente.

El gas puede ingresar al mediastino a través de la cabeza y el cuello (fractura facial, lesión laríngea o traqueostomía), retroperitoneo (divertículos perforados o úlceras duodenales) o pared torácica (toracostomías) <sup>(7)</sup>. Menos del 2% de los NM son resultado de lesiones traqueo bronquiales <sup>(8,9)</sup> y muy rara vez se originan del esófago; no obstante, la identificación por TC de NM por efecto Macklin no descarta una lesión del árbol traqueo-bronquial. A pesar de lo anterior, algunas cohortes han lanzado la hipótesis que el tamaño de estas lesiones, al no ser detectadas en TC, deben ser tan pequeñas que es probable que sanen sin necesidad de intervención quirúrgica <sup>(5,6)</sup>, como sucedió en el presente caso. En el paciente, la sospecha de neumomediastino es invariablemente clínica ante la tríada de disnea, dolor torácico y enfisema subcutáneo, además de los hallazgos radiográficos del tórax <sup>(10,11)</sup>.

La identificación del NM por radiografía de tórax es factible con algunos signos radiológicos, como el signo del diafragma continuo (visualización de una línea sobre el diafragma que lo separa del corazón), el signo de la “V de Naclerio” (gas que dibuja el margen lateral de la aorta descendente y se extiende lateralmente entre la pleura parietal y el hemidiafragma medial izquierdo), entre otros signos <sup>(12-14)</sup>. El uso de ecografía también ha sido descrito para su identificación con algunos signos como el “Heart point”, donde el corazón se observa mejor durante la diástole, al aumentar su volumen y desplazando el aire que lo rodea; durante la sístole desaparecerán estructuras cardíacas <sup>(11)</sup>. Aun así, la TC es el estudio ideal para la detección y el estudio del NM, ya que tiene una sensibilidad del 100% para detectar lesiones mayores aerodigestivas y una especificidad del 85% <sup>(2)</sup>; incluso, permite detectar NM oculto, que es aquel que no se observa en la radiografía de tórax y solo se identifica en las TC (incidencia del 6%) <sup>(8)</sup>.

En los casos de sospecha de lesión aerodigestiva y con hallazgos tomográficos de alta sospecha de lesión del árbol traqueo-bronquial, se recomienda practicar laringoscopia y/o broncoscopia. De igual manera, el hallazgo de aire retrofaríngeo y prevertebral genera la sospecha de lesión esofágica; en ese caso, un esofagograma con medio hidrosoluble sería el procedimiento de elección, teniendo en cuenta el alto índice de complicaciones de pasar inadvertida una lesión esofágica <sup>(2,9)</sup>. En los casos en que la sospecha por TC sea baja, la conducta pertinente es la observación clínica; en el presente caso, se decidió realizar una esofagogastroduodenoscopia, que se reportó sin hallazgos traumáticos.

## Conclusiones

La presentación del NM en el contexto del trauma de tórax es raro, pero se debe sospechar, especialmente, en hombres jóvenes que refieren dolor torácico. Se debe definir la presencia de lesiones traqueobronquiales o esofágicas, si no, confirmar por TC el efecto Macklin como causante del NM. El diagnóstico oportuno del NM ayuda a establecer estrategias protectoras de ventilación y a actuar a tiempo si hay complicaciones. El tratamiento sintomático suele ser suficiente para la mejoría clínica, siendo muy baja la tasa de recidiva.

### Consentimiento informado

El presente reporte de caso cuenta con el consentimiento informado otorgado por el paciente y el aval institucional respectivo.

### Agradecimientos

Los autores agradecemos al paciente por facilitar el aporte de su caso a la ciencia médica.

**Conflicto de intereses**

Los autores declaran no tener conflicto de intereses alguno.

**Referencias**

1. Matthees NG, Mankin JA, Trahan AM, Israr S, Jones MD, Dameworth JL, et al. Pneumomediastinum in blunt trauma: If aerodigestive injury is not seen on CT, invasive workup is not indicated. *Am J Surg.* 2019;217(6):1047-50. <https://doi.org/10.1016/j.amjsurg.2018.11.002>
2. Dissanaik S, Shalhub S, Jurkovich GJ. The Evaluation of Pneumomediastinum in Blunt Trauma Patients: *J Trauma Inj Infect Crit Care.* 2008;65(6):1340-5. <https://doi.org/10.1097/ta.0b013e318169cd24>
3. Wintermark M, Schnyder P. The Macklin Effect: A Frequent Etiology for Pneumomediastinum in Severe Blunt Chest Trauma. *Chest.* 2001;120(2):543-7. <https://doi.org/10.1378/chest.120.2.543>
4. Assenza M, Passafiume F. Pneumomediastinum and Pneumoperitoneum after Blunt Chest Trauma: The Macklin Effect. *J Trauma Treat.* 2012;01(01). <https://www.omicsonline.org/open-access/pneumomediastinum-and-pneumoperitoneum-after-blunt-chest-trauma-the-macklin-effect-2167-1222.1000107.pdf>
5. Molena D, Burr N, Zucchiatti A, Lovria E, Gestring ML, Cheng JD, et al. The incidence and clinical significance of pneumomediastinum found on computed tomography scan in blunt trauma patients. *Am Surg.* 2009;75(11):1081-3.
6. Carzolio-Trujillo HA, Navarro-Tovar F, Padilla-Gómez CI, Hernández-Martínez IA, Herrera-Enríquez J. Blunt chest trauma with pneumomediastinum and pneumoperitoneum secondary to Macklin effect. Case report. *Cir Cir Engl Ed.* 2016;84(5):409-14. <https://www.elsevier.es/es-revista-cirugia-cirujanos-english-edition--237-articulo-blunt-chest-trauma-with-pneumomediastinum-S2444050716300614>
7. Bejvan SM, Godwin JD. Pneumomediastinum: old signs and new signs. *Am J Roentgenol.* 1996;166(5):1041-8. <https://doi.org/10.2214/ajr.166.5.8615238>
8. Rezende-Neto JB, Hoffmann J, Al Mahroos M, Tien H, Hsee LC, Spencer Netto F, et al. Occult pneumomediastinum in blunt chest trauma: Clinical significance. *Injury.* 2010;41(1):40-3. <https://doi.org/10.1016/j.injury.2009.06.161>
9. Chouliaras K, Bench E, Talving P, et al. Pneumomediastinum Following Blunt Trauma: Worth an Exhaustive Workup? *J Emerg Med.* 2016;50(1):210. <https://doi.org/10.1016/j.jemermed.2015.11.023>
10. Martín-Menjívar E, Vázquez MJC, Ferrero BE et al. Efecto Macklin como causa de neumomediastino posterior a contusión torácica. Reporte de un caso. *Trauma.* 2007;10(2):58-61. <https://www.medigraphic.com/pdfs/trauma/tm-2007/tm072f.pdf>
11. Murayama S, Gibo S. Spontaneous pneumomediastinum and Macklin effect: Overview and appearance on computed tomography. *World J Radiol.* 2014 28;6(11):850-4. <https://doi.org/10.4329/wjr.v6.i11.850>
12. Mansella G, Bingisser R, Nickel CH. Pneumomediastinum in Blunt Chest Trauma: A Case Report and Review of the Literature. *Case Rep Emerg Med* [Internet]. 2014;1-6. <https://doi.org/10.1155/2014/685381>
13. Zachariah S, Gharahbaghian L, Perera P, Joshi N. Spontaneous Pneumomediastinum on Bedside Ultrasound: Case Report and Review of the Literature. *West J Emerg Med.* 2015;16(2):321-4. <https://doi.org/10.5811/westjem.2015.1.24514>
14. Estrada MC, Velásquez MI, Orrego M. Neumomediastino espontáneo: reporte de un caso y revisión de la literatura. *CES Med.* 2010;23(2):47-53. <https://revistas.ces.edu.co/index.php/medicina/artic le/view/907>
15. Kunisch-Hoppe M, Hoppe M, Rauber K, Popella C, Rau WS. Tracheal rupture caused by blunt chest trauma: radiological and clinical features. *Eur Radiol.* 2000;10(3):480-3. <https://doi.org/10.1007/s003300050080>