

# Infradesnivel del segmento ST y neumotórax espontáneo izquierdo

## ST-segment depression and left spontaneous pneumothorax

Jonathan Andrés Rico-Lozano <sup>1,a</sup>, Álvaro Iván Cusba-Infante <sup>1,b</sup>, Julián David Cubillos-Rojas <sup>1,c</sup>, Julián Serrano-Giraldo <sup>1,d</sup>, Onofre Casas-Castro <sup>1,e</sup>.

<sup>1</sup> Hospital Universitario San Ignacio, Pontificia Universidad Javeriana. Bogotá, Colombia.

<sup>a</sup> Médico cirujano, residente de medicina de urgencias. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-4466-3845>

<sup>b</sup> Médico cirujano, residente de medicina de urgencias. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1273-7555>

<sup>c</sup> Médico cirujano, residente de medicina de urgencias. ORCID: <https://orcid.org/0000-0001-6088-5689>

<sup>d</sup> Médico general. ORCID: <https://orcid.org/0000-0003-1060-3422>

<sup>e</sup> Médico especialista en medicina de urgencias. ORCID: <https://orcid.org/0000-0002-1859-0972>

An Fac med. 2024;85(1)/ DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v85i1.26533>.

### Correspondencia:

Julián Serrano Giraldo  
serrano.julian@javeriana.edu.co

Recibido: 24 de octubre 2023

Aprobado: 15 de diciembre 2023

Publicación en línea: 20 de febrero 2024

Conflictos de interés: Los autores declaran no tener conflictos de interés.

Fuente de financiamiento: Autofinanciado

Contribuciones de autoría: JARL realizó la conceptualización del estudio. JARL, AICI, JDCR y JSG realizaron el análisis de la información, revisaron la literatura, redactaron el borrador inicial y revisaron la versión final. OCC revisó de manera crítica el manuscrito y aprobó la versión final del mismo.

Citar como: Rico-Lozano J, Cusba-Infante A, Cubillos-Rojas J, Serrano-Giraldo J, Casas-Castro O. Infradesnivel del segmento ST y neumotórax espontáneo izquierdo. An Fac med. 2024; 85(1): . DOI: <https://doi.org/10.15381/anales.v85i1.26533>.

### Resumen

El neumotórax espontáneo es una entidad poco frecuente, y es poco frecuente su asociación con los cambios electrocardiográficos. En estos casos, las anomalías más frecuentes son la elevación del segmento ST, la inversión de la onda T y la pobre progresión de la onda R en derivaciones precordiales. Presentamos el caso de un varón de 25 años quien presentó un neumotórax espontáneo izquierdo, a su ingreso el paciente tuvo un electrocardiograma con infradesnivel en el segmento ST en derivaciones inferiores, hallazgos que resolvieron posterior al tratamiento del neumotórax con una toracotomía.

**Palabras clave:** Neumotórax; Neumotórax Espontáneo; Electrocardiografía; Informes de Casos (fuente: DECS BIREME)

### Abstract

Spontaneous pneumothorax is a rare entity, and its association with electrocardiographic changes is infrequent. In these cases, the most frequent abnormalities are ST-segment elevation, T-wave inversion and poor R wave progression in precordial leads. We present the case of a 25-year-old man who experienced a left spontaneous pneumothorax secondary to a subpleural bleb. Upon admission, his electrocardiogram revealed ST-segment depression in the inferior leads and aVF. These findings resolved following management of pneumothorax through thoracotomy.

**Keywords:** Pneumothorax; Spontaneous Pneumothorax; Electrocardiography; Case Reports (source: MeSH NLM).

## INTRODUCCIÓN

El neumotórax es la presencia patológica de aire o gas en la cavidad pleural, proveniente principalmente de la atmósfera y en menor medida del parénquima pulmonar, árbol traqueobronquial, esófago u otros órganos intraabdominales; y en raras ocasiones puede presentarse una coexistencia de las tres. El neumotórax espontáneo (NE) se refiere a un neumotórax sin causa aparente <sup>(1,2)</sup>.

El NE puede ser primario cuando no hay enfermedad pulmonar subyacente y se da en un bajo porcentaje; ocurre en pacientes jóvenes generalmente por ruptura de una bula subpleural. Tiene una incidencia de 5 a 10 personas por cada 100 000 habitantes, con una relación hombre mujer 6 a 1, generalmente con antecedentes de tabaquismo. El NE secundario aparece como una complicación de una enfermedad pulmonar subyacente como la enfermedad pulmonar obstructiva crónica (EPOC), asma, infecciones, entre otras <sup>(2,3)</sup>.

Las manifestaciones clínicas del neumotórax son el dolor torácico agudo y súbito de tipo pleurítico, opresión torácica, y dificultad respiratoria. Al examen físico resalta la disminución o abolición de los ruidos respiratorios en el lado afectado y el clásico hallazgo a la radiografía de tórax de retracción o colapso del parénquima pulmonar por la presencia de aire <sup>(3)</sup>.

El NE también puede tener manifestaciones electrocardiográficas, las cuales se presentan de manera mucho menos frecuentes al cuadro clínico mencionado anteriormente. Las alteraciones más frecuentes en el electrocardiograma (ECG) son una mala progresión de la onda R e inversión de la onda T en derivaciones precordiales, desviación del eje cardíaco a la derecha y disminución en la amplitud del QRS <sup>(2)</sup>.

Presentamos el caso de un hombre con un neumotórax espontáneo izquierdo primario, que al ingreso tuvo una manifestación electrocardiográfica muy infrecuente, como el infradesnivel en el segmento ST en derivaciones inferiores, y que resolvió luego del tratamiento del neumotórax con una toracotomía cerrada. Para la publicación de este reporte, se contó con el consentimiento informado por escrito del paciente.

## REPORTE DE CASO

Varón de 25 años, sin antecedentes médicos ni familiares de importancia, que

ingresó al servicio de urgencias por un cuadro clínico de 12 horas de evolución consistente en dolor torácico retroesternal tipo picada de intensidad 8/10, no irradiado, asociado a disnea de medianos esfuerzos, y desencadenado por realización de actividad física, y mejoría parcial con el reposo.

A la auscultación pulmonar se evidenció disminución de los ruidos ventilatorios en la base pulmonar izquierda, no tuvo otros hallazgos relevantes al resto del examen físico. Ingresó con una frecuencia cardíaca de 108 latidos por minuto, frecuencia respiratoria de 20 por minuto, una tensión arterial de 129/81 mmHg y una saturación de oxígeno de 94%.

Se decidió realizar estudios complementarios para descartar un síndrome coronario y un neumotórax, entre los que se encontraron: una radiografía de tórax (Figura 1), en donde se evidencia un neumotórax izquierdo de aproximadamente el 40%, por lo que se diagnosticó un neumotórax espontáneo. El ECG (Figura 2) mostró progresión de la onda R en derivaciones precordiales, disminución de valor en segmento PR (0,88 segundos) y onda delta compatible con un síndrome de preexcitación tipo Wolff-Parkinson-White, y con infradesnivel del segmento ST de aproximadamente 2 mm, en derivaciones de cara inferior. El paciente tuvo troponina I ultrasensible negativa (<10 ng/L, valor de referencia 0 a 26 ng/L).



**Figura 1.** Radiografía simple de tórax anteroposterior (AP) con evidencia de neumotórax izquierdo de aproximadamente el 40%.

Con lo anterior el paciente tuvo el diagnóstico de neumotórax espontáneo, posiblemente causado por ruptura de una bula subpleural. Se consideró un síndrome coronario como improbable y que los cambios electrocardiográficos fueron causados por sobrecarga del ventrículo derecho. Se solicitó valoración del servicio de cirugía general, quienes consideraron la realización de toracotomía cerrada con posterior re-expansión del tórax (Figura 3).

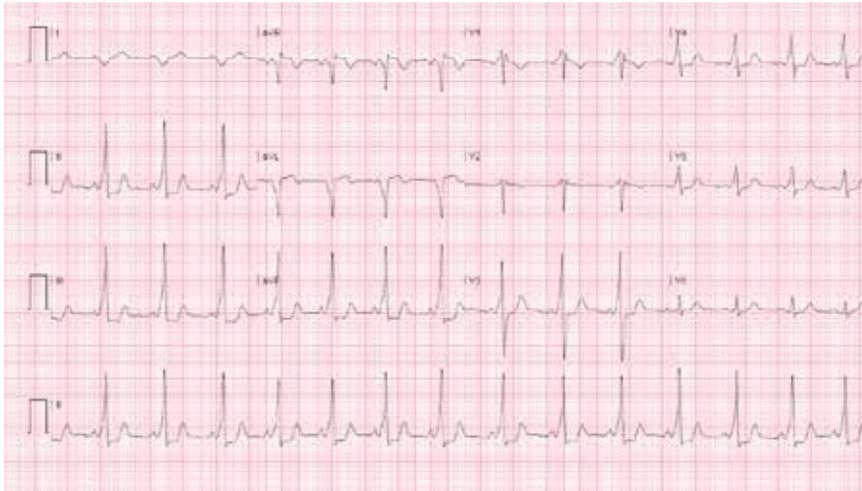
Teniendo en cuenta los hallazgos electrocardiográficos al ingreso se realizó un control a las 24 horas posterior a la inserción del tubo de tórax. El ECG mostró resolución de los cambios iniciales, siendo el único hallazgo relevante el síndrome de preexcitación tipo Wolff-Parkinson-White (Figura 4). El grupo de cirugía general realizó otros estudios imagenológicos para determinar la causa de neumotórax. La principal sospecha fue enfermedad bulosa, ya que en radiografías subsecuentes persistía imagen de neumotórax apical, por lo que se inició succión continua; sin embargo, la tomografía axial computarizada (TAC) de tórax no mostró hallazgos sugestivos de enfermedad bulosa.

Por la mejoría sintomática e imagenológica, a los 9 días de su colocación, se decidió retirar el tubo intratorácico, con lo que el paciente no presentó empeoramiento de su patrón respiratorio. Ante la estabilidad clínica, el paciente fue dado de alta.

## DISCUSIÓN

El NE primario se debe principalmente a la ruptura de una bula subpleural, las cuales se suelen encontrar en la TAC de tórax o durante un intraoperatorio. Este cuadro suele ser visto más comúnmente en pacientes jóvenes, entre estos, tienen mayor riesgo de padecerlo los varones, aquellos con antecedente de tabaquismo e historia familiar de neumotórax. También, se ha propuesto que el síndrome de Marfan es un factor de riesgo. Las complicaciones del NE son infrecuentes, pues su evolución a un neumotórax a tensión solo ocurre en el 1 a 2% de los casos <sup>(4-6)</sup>.

El cuadro clínico del NE depende en gran medida de la cantidad de aire intrapleural y la rapidez con la que se instaura.



**Figura 2.** Electrocardiograma de 12 derivaciones tomado al ingreso: patrón Rsr' en V1, sobrecarga sistólica de ventrículo derecho, con segmento PR corto y ondas delta posible WPW e infradesnivel del segmento ST en derivaciones inferiores (DII, DIII y AvF).

Los síntomas más encontrados son el dolor y la disnea. El dolor suele ser de intensidad variable y se describe como de tipo pleurítico. También puede haber tos, polipnea, hipoxemia de severidad variable, taquicardia, desviación traqueal, cianosis e hipotensión. Al examen físico se puede encontrar una reducción de los movimientos de la pared torácica, hiperresonancia a la percusión y ausencia o disminución de los ruidos respiratorios en el lado afectado. Si bien clásicamente se describe que el inicio de los síntomas suele ser súbito, es frecuente encontrar pacientes con síntomas difusos, por lo que la presencia de síntomas de larga data no debe ser motivo para descartar un NE.



**Figura 3.** Radiografía simple de tórax, en proyección AP, posterior a inserción de tubo de tórax número 30, con adecuada reexpansión pulmonar y resolución de neumotórax.

Los estudios imagenológicos son pieza fundamental en el diagnóstico del NE. La TAC de tórax es el patrón de oro para el diagnóstico de NE, aunque en la gran mayoría de los casos una radiografía simple de tórax permite hacer un diagnóstico definitivo de NE en conjunto con el juicio clínico<sup>(1,2,4,6)</sup>.

El ECG de 12 derivaciones también muestra alteraciones de interés, expresadas en cambios dinámicos y agudos que pueden sugerir NE. Las alteraciones más frecuentes en el ECG son una mala progresión de la onda R, inversión de la onda T en derivaciones precordiales, desviación del eje cardíaco a la derecha y disminución en la amplitud del QRS. Sin embargo, en una serie de casos hindú de 66 pacientes con neumotórax espontáneo, se encontró que 15 tenían alteraciones electrocardiográficas. Once de ellos tuvieron una elevación del segmento ST (de los cuales 6 era NE izquierdos y 5 derechos) y 4 pacientes con NE izquierdo tuvieron un infradesnivel del ST, como nuestro caso<sup>(2,7)</sup>.

Dentro de la fisiopatología del neumotórax, el aumento de la presión intratorácica, mediado por la ocupación de un espacio que en un principio era virtual, desplaza las estructuras mediastinales. Este hecho cambia la dirección de los vectores de presión, lo que se puede manifestar en el cambio del eje cardíaco

en el ECG. El cambio de las presiones cardíacas, también producen el aumento en la poscarga del ventrículo derecho y la disminución del retorno venoso, que ocasionan los cambios electrocardiográficos como una mala progresión de la onda R en las derivaciones precordiales, disminución del voltaje del QRS, y onda T invertida en las precordiales<sup>(6, 8, 9)</sup>.

El patrón Rsr' observado se puede presentar en pacientes jóvenes, mujeres en embarazo, y no necesariamente implica un hallazgo patológico como un bloqueo de rama derecha. Incluso este podría deberse a un síndrome de preexcitación o a un mal posicionamiento de los electrodos<sup>(10)</sup>.

En el abordaje inicial del paciente con dolor torácico, los cambios en el segmento ST cobran una gran importancia, pues estos pueden indicar un síndrome coronario agudo, sin embargo, un infradesnivel del ST no necesariamente implica dicho diagnóstico pues como lo indica la cuarta definición de infarto tienen que haber signos de isquemia activa<sup>(11)</sup>. Nuestro paciente no tenía estos signos, por lo que se concluyó que el infradesnivel del ST observado se debió al NE. Esta hipótesis fue confirmada cuando el hallazgo electrocardiográfico resolvió luego de la toracotomía cerrada.

No es claro si el aumento de la presión intratorácica secundaria al NE puede causar una isquemia transitoria que ocasione cambios en el trazado electrocardiográfico. Existen diversas causas, además del síndrome coronario que pueden causar un infradesnivel del ST: el cor pulmonale agudo, la hipopotasemia, los accidentes cerebrovasculares, la hipertrofia ventricular izquierda y un bloqueo de rama izquierda, pueden generar alteraciones iónicas y modificaciones en el flujo coronario que predisponen a eventos isquémicos transitorios<sup>(3)</sup>.

En nuestro caso es posible que el mecanismo relacionado con el infradesnivel del ST sea la hipoxemia transitoria que se corrige con la reexpansión pulmonar. En un estudio se describieron episodios isquémicos temporales después de la extubación y se determinó que la causa



**Figura 4.** Electrocardiograma de 12 derivaciones tomado posterior a inserción de tubo de tórax, con persistencia de patrón de sobrecarga de ventrículo derecho, con buena progresión de la onda R en derivaciones precordiales, con ausencia de patrón RSr' y mejoría del infradesnivel del ST presentado inicialmente.

podría estar vinculada con el espasmo arterial y la liberación de catecolaminas secundaria a la isquemia transitoria y reversible debida a la extubación<sup>(12)</sup>. Este mecanismo podría ser aplicable a un caso de NE de más del 40%, el cual compromete la oxigenación del paciente desencadenado el espasmo arterial y la liberación de catecolaminas, lo cual genera cambios en el ECG, y que se corrigen con la toracotomía.

En conclusión, el infradesnivel del ST en el ECG es una manifestación inusual del NE. Por lo que en el contexto de un paciente joven que presente un cuadro de NE, el ECG de ingreso se debe analizar de manera detallada y siempre a la luz de una adecuada anamnesis y así guiar el

diagnóstico diferencial de un infradesnivel del ST de causas no cardíacas, como lo fue el presente caso y así evitar retrasos diagnósticos que podrían impactar de manera negativa en el curso clínico del paciente.

#### REFERENCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- Huang SC, Lin GM, Li YH, Lin CS, Kao HW, Han CL. Abnormal Changes of a 12-Lead Electrocardiogram in Male Patients with Left Primary Spontaneous Pneumothorax. *Acta Cardiol Sin.* 2014;30(2):157-64.
- Monterrubio J, Fernández D, Alzugaray RJ, Veiga MD, Córdoba A, Corcho G. Elevación del ST y neumotórax a tensión. *Rev Esp Cardiol.* 2000; 53(3):467-470. DOI: 0.1136/emj.2003.010421.
- Hermida-Pérez J, Hernández-Guerra J, Guerra-Abrante P. Neumotórax espontáneo. A propósito de un caso clínico. *Semergen - Medicina de Familia.* 2008; 34(10):507-509. DOI: 10.1016/S1138-3593(08)75567-9.
- González-Hermosillo-Cornejo D, Díaz-Girón-Gidi A, Vidal-Tamayo R. Neumotórax espontáneo primario, revisión de la literatura. *Rev Invest Med Sur Mex.* 2015;22(1):19-26. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/pdfs/medsur/ms-2015/ms151c.pdf>
- Chong WH, Saha BK, Hu K, Chopra A. The incidence, clinical characteristics, and outcomes of pneumothorax in hospitalized COVID-19 patients: A systematic review. *Heart Lung.* 2021;50(5):599-608. DOI: 10.1016/j.hrtlng.2021.04.005.
- Sahn SA, Heffner JE. Spontaneous pneumothorax. *N Engl J Med.* 2000; 342(12):868-74. DOI: 10.1056/NEJM200003233421207.
- Senthikumar S, Meenakshisundaram R, Michaels AD, Thirumalaikolundusubramanian P. Electrocardiographic changes in spontaneous pneumothorax. *Int J Cardiol.* 2011; 153(1):78-80. DOI: 10.1016/j.ijcard.2011.08.057.
- Yamamoto H, Satomi K, Aizawa Y. Electrocardiographic manifestations in a large right-sided pneumothorax. *BMC Pulm Med.* 2021; 21:101. DOI: 10.1186/s12890-021-01470-1.
- Carrillo-Esper R, Garnica-Escamilla MA, Carrillo-Córdova JR. Alteraciones electrocardiográficas en neumotórax izquierdo. *Gac Méd Méx* 2010;146(2):157-9. Disponible en: <https://www.medigraphic.com/cgi-bin/new/resumen.cgi?IDARTICULO=24499>
- Baranchuk A, Enriquez A, García-Niebla J, Bayés-Genís A, Villuendas R, Bayés de Luna A. Differential diagnosis of rSr' pattern in leads V1 -V2. Comprehensive review and proposed algorithm. *Ann Noninvasive Electrocardiol.* 2015; 20(1):7-17. DOI: 10.1111/anec.12241.
- Domienik-Karłowicz J, Kupczynska K, Michalski B, Kaplon-Cieslicka A, Darocha S, Dobrowolski P, et al. Fourth universal definition of myocardial infarction. Selected messages from the European Society of Cardiology document and lessons learned from the new guidelines on ST-segment elevation myocardial infarction and non-ST-segment elevation-acute coronary syndrome. *Cardiol J.* 2021;28(2):195-201. DOI: 10.5603/CJ.a2021.0036..
- Barham NJ, Boomers OW, Sherry KM, Locke TJ. Myocardial ischaemia during tracheal extubation in patients after cardiac surgery: An observational study. *Br J Anaesth.* 1998; 80:832-3. DOI: 10.1093/bja/80.6.832.