

Electrocardiograma de una paciente obesa con enfermedad pulmonar obstructiva crónica

Dr. Luis M. de la Torre Fonseca¹✉ , Dr. Héctor Á. Plaza Roque¹ , Dr. Yassel Arias Otamendy² , Dr. Geordan Goire Guevara³  y Dra. Wendy G. Castañeta Palmer¹ 

¹ Unidad de Terapia Intensiva, Hospital Docente Clínico Quirúrgico Comandante Manuel Fajardo. La Habana, Cuba.

² Servicio de Cardiología. Hospital General Docente Dr. Agostinho Neto. Guantánamo, Cuba.

³ Servicio de Cardiología, Winchester Heart Centre. Kingston, Jamaica.

Full English text of this article is also available

INFORMACIÓN DEL ARTÍCULO

Recibido: 28 de noviembre de 2020

Aceptado: 10 de febrero de 2021

Online: 26 de mayo de 2021

Conflicto de intereses

Los autores declaran que no existen conflictos de intereses.

Imágenes

Las imágenes de exámenes complementarios se muestran con el consentimiento de la paciente y sus familiares.

Abreviaturas

ECG: electrocardiograma

IMC: índice de masa corporal

RESUMEN

La obesidad en el presente siglo ha sido considerada por la comunidad científica como un verdadero problema de salud en la población mundial. El electrocardiograma constituye una herramienta diagnóstica útil para la evaluación y pronóstico de pacientes obesos. Se presenta el caso de una mujer de 65 años de edad, obesa, fumadora inveterada, con antecedentes de hipertensión arterial desde la adolescencia, sin tratamiento regular, que fue ingresada en la unidad de terapia intensiva por neumonía grave de la comunidad y enfermedad pulmonar obstructiva crónica.

Palabras clave: Obesidad, Hipertrofia ventricular izquierda, Enfermedad pulmonar obstructiva crónica, Electrocardiograma

Electrocardiogram in an obese patient with chronic obstructive pulmonary disease

ABSTRACT

In the present century, obesity has been considered by the scientific community as a real health problem worldwide. The electrocardiogram represents a useful diagnostic tool for the evaluation and prognosis of obese patients. We present the case of a 65-year-old obese woman, an inveterate smoker, with a history of high blood pressure since adolescence, without regular treatment, who was admitted to the intensive care unit for severe community-acquired pneumonia and chronic obstructive pulmonary disease.

Keywords: Obesity, Left ventricular hypertrophy, Chronic obstructive pulmonary disease, Electrocardiogram

INTRODUCCIÓN

La obesidad en el presente siglo ha sido considerada por la comunidad científica como un verdadero problema de salud en la población mundial. En el año 2016 se estimaba que aproximadamente 1900 millones de adultos tenían sobrepeso (índice de masa corporal [IMC] >25 kg/m²)¹, cifras que han alcanzado —en la actualidad— magnitudes epidémicas en los Estados Unidos y otras regiones^{2,4}.

Se define como obesidad un IMC >30 kg/m² y obesidad grave, un IMC

✉ LM de la Torre Fonseca
Hospital Manuel Fajardo
Unidad de Terapia Intensiva
Calle D esq. a Zapata. Plaza de la
Revolución 10600. La Habana, Cuba.
Correo electrónico:
marianotorre@infomed.sld.cu

$\geq 40 \text{ kg/m}^2$ o $\geq 35 \text{ kg/m}^2$ con enfermedades concomitantes⁵. El incremento del IMC aumenta el riesgo de presentar enfermedad cardiovascular, así como de que se asocien otros factores de riesgo cardiovascular y de la salud en general; sin embargo, no sucede así en todos los pacientes obesos. Los que no desarrollan ningún factor de riesgo cardiovascular, han sido clasificados por un grupo de investigadores como obesos metabólicamente «sanos»⁶, aunque este concepto no ha sido del todo aceptado⁷.

Por otro lado, se puede plantear que existe una alta prevalencia de obesidad en los pacientes hipertensos y una influencia directa del IMC en su evolución y pronóstico⁸. Entre tanto, en el grupo de las enfermedades respiratorias crónicas, el sobrepeso y la obesidad grave provocan una disminución de la distensibilidad tóraco-pulmonar por la restricción de la expansión del tórax y el diafragma, así como del volumen de reserva espiratorio⁹. El impacto sobre la función respiratoria y la hipoxemia que esto provoca, constituyen factores importantes en el pronóstico de cada paciente y la repercusión sobre las cavidades derechas del corazón.

El electrocardiograma (ECG) constituye una herramienta diagnóstica útil para la evaluación y pronóstico de pacientes obesos; sin embargo, los patrones eléctricos están influidos —en estos casos— también por la presencia de comorbilidades. En la obesidad, a pesar de que se esperaría encontrar patrones de crecimientos del ventrículo izquierdo, sobre todo en pacientes con hipertensión arterial asociada, no se traduce de esta manera en el ECG de superficie. Todo lo contrario, se ha demostrado que existe una disminución de la sensibilidad en las derivaciones precordiales del ECG, debido a una disminución de la amplitud del voltaje de los complejos QRS, como resultado de los efectos atenuantes del aumento de la distancia de exploración de los electrodos del ventrículo izquierdo, el desplazamiento del eje eléctrico del corazón hacia la izquierda, y la interposición de la grasa de la pared torácica y el pericardio¹⁰⁻¹³.

Por otra parte, existe una potencial asociación entre la obesidad y las enfermedades respiratorias crónicas. El efecto de las fuerzas de despolarización del ventrículo derecho, en un paciente con presiones pul-

monares elevadas, provoca la presencia de ondas S profundas en las derivaciones de miembros del ECG, así como un efecto de compensación a la desviación izquierda del eje eléctrico en pacientes con obesidad e hipertensión arterial.

CASO CLÍNICO

Mujer de 65 años de edad, fumadora inveterada, con obesidad grave (IMC de 42 kg/m^2) y antecedentes de hipertensión arterial desde la adolescencia, sin tratamiento regular, que fue ingresada en la Unidad de Terapia Intensiva (UTI) por neumonía grave adquirida en la comunidad y exacerbación de su enfermedad pulmonar obstructiva crónica. Al examen físico se encuentra ligera polipnea (24 respiraciones por minuto) y se auscultan estertores crepitantes en la base del pulmón derecho.

Los estudios hemogasométricos muestran hiper-capnia con valores de PCO_2 (presión parcial de dióxido de carbono) entre 52-102 mmHg, durante su ingreso en la UTI.

El ECG realizado mostró un ritmo sinusal, con eje eléctrico en 60 grados (normal), ondas S empastadas en las derivaciones I y aVL, patrón RR' en III y aVF, y rR' en aVR (**Figura 1**). En las derivaciones precordiales se visualizan ondas S empastadas en su porción ascendente de V₁-V₄, con un predominio de las fuerzas de activación del ventrículo derecho, compensadas en este caso particular por la hipertrofia



Figura 1. Electrocardiograma de 12 derivaciones realizado al ingreso de la paciente.

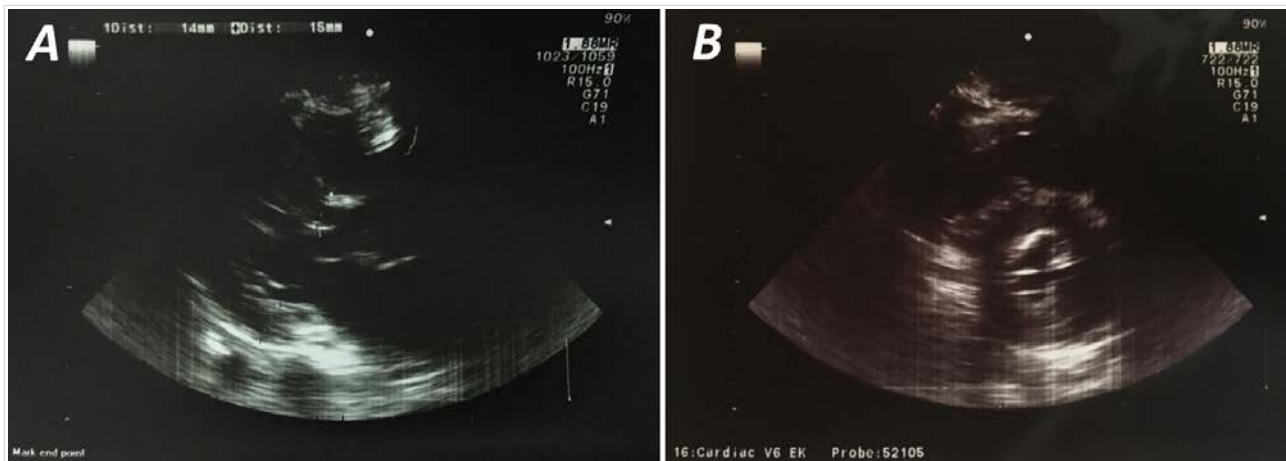


Figura 2. Ecocardiograma transtorácico. A. Hipertrofia del tabique interventricular y la pared posterior (paraesternal eje largo). B. Hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo (paraesternal eje corto).

del ventrículo izquierdo (índice de Cornell de aproximadamente 20 mm).

La paciente empeoró su estado hemodinámico y se le realizó un ecocardiograma transtorácico donde se encontró hipertrofia concéntrica del ventrículo izquierdo (**Figura 2**), rectificación del tabique interventricular durante la sístole, por el aumento de las presiones pulmonares, flujo pulmonar tipo II con un tiempo de aceleración pulmonar de 72 ms (**Figura 3**) y dilatación del tracto de salida del ventrículo derecho (33 mm). Al aplicar la ecuación de Mahan¹⁴ se estimó una presión media de la arteria pulmonar de 46 mmHg.

Se decidió intubación orotraqueal, se acopló a un ventilador mecánico Savina en modalidad controlada y se reforzó el tratamiento antibacteriano; pero la

paciente evolucionó desfavorablemente hasta un estado de *shock* séptico del cuál no se recuperó.

COMENTARIO

El ECG de la paciente mostró un índice de Cornell positivo para crecimiento ventricular izquierdo (20 mm en mujeres)¹⁵, que se corresponde con el aumento concéntrico del grosor de las paredes del mencionado ventrículo, encontrado en el ecocardiograma. La aplicación de los criterios diagnósticos electrocardiográficos para el crecimiento del ventrículo izquierdo (Cornell y Sokolow) disminuye su sensibilidad en pacientes obesos¹⁶; sin embargo, algunos estudios han mostrado una alta prevalencia de hipertrofia ventricular izquierda utilizando el criterio de voltaje de Cornell¹⁷.

En el caso particular del eje eléctrico en el ECG de los pacientes obesos, el vector frontal medio del complejo QRS se desplaza ligeramente hacia la izquierda con el aumento del IMC. La tendencia es generalmente pequeña, pero estadísticamente significativa; como se puede encontrar entre los 1021 pacientes del estudio de Frank *et al.*¹⁸. En la paciente que se presenta, la hipertensión pulmonar probable y los antecedentes de enfermedad pulmonar obstructiva crónica, aumentan las fuerzas de activación del ventrículo derecho, que compensan las del izquierdo, razón por la que el eje eléctrico resulta normal (entre 0 y 90 grados).

El retraso en la activación del ventrículo derecho por el aumento de la masa ventricular, más que por un verdadero trastorno de la conducción de la rama

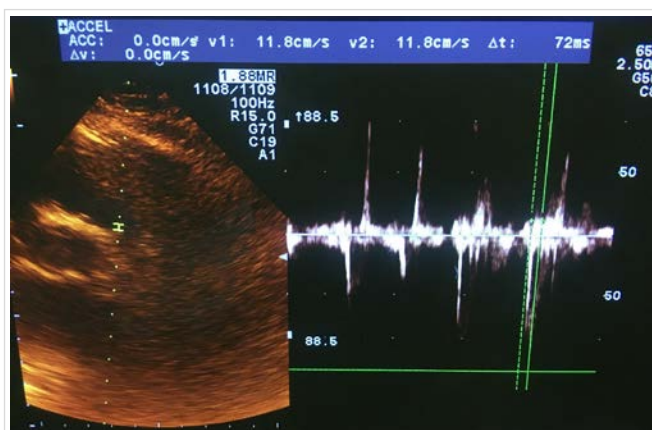


Figura 3. Doppler pulsado a nivel del tracto de salida del ventrículo derecho que muestra reducción del tiempo de aceleración pulmonar (curva de flujo pulmonar tipo II).

derecha del haz de His, podría justificar la presencia del patrón S_IS_{II}S_{III} en este caso, y la onda S profunda y empastada en las derivaciones de V₄-V₆¹⁹. En el estudio de Incalzi *et al.*²⁰, la presencia de ondas R pequeñas y S profundas persistentes en precordiales, así como ondas S anchas y empastadas en las derivaciones de miembros, estuvo presente en los pacientes con *cor pulmonale* crónico.

La combinación de obesidad con enfermedad pulmonar obstructiva crónica produce un patrón electrocardiográfico poco habitual, con la presencia de signos de crecimiento ventricular izquierdo y sobrecarga de las fuerzas de activación del ventrículo derecho. El ECG, a pesar de la baja sensibilidad en este tipo de pacientes, proporciona una importante información diagnóstica y pronóstica, corroboradas luego por las pruebas de imágenes.

CONCLUSIONES

La asociación de la obesidad con la enfermedad pulmonar obstructiva crónica provoca alteraciones electrocardiográficas poco habituales por el aumento de los vectores de activación de ambos ventrículos.

BIBLIOGRAFÍA

1. Organización Mundial de la Salud (OMS). Obesidad y sobrepeso [Internet]. Ginebra: OMS [citado 21 Nov 2020]; 2016. Disponible en: <https://www.who.int/es/news-room/fact-sheets/detail/obesity-and-overweight>
2. NCD Risk Factor Collaboration (NCD-RisC). Trends in adult body-mass index in 200 countries from 1975 to 2014: a pooled analysis of 1698 population-based measurement studies with 19.2 million participants. *Lancet*. 2016;387(10026):1377-96. [DOI]
3. Flegal KM, Kruszon-Moran D, Carroll MD, Fryar CD, Ogden CL. Trends in Obesity Among Adults in the United States, 2005 to 2014. *JAMA*. 2016; 315(21):2284-91. [DOI]
4. Poirier P, Alpert MA, Fleisher LA, Thompson PD, Sugerman HJ, Burke LE, *et al.* Cardiovascular evaluation and management of severely obese patients undergoing surgery: a science advisory from the American Heart Association. *Circulation*. 2009;120(1):86-95. [DOI]
5. American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines, Obesity Expert Panel, 2013. Executive summary: Guidelines (2013) for the management of overweight and obesity in adults: a report of the American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines and the Obesity Society published by the Obesity Society and American College of Cardiology/American Heart Association Task Force on Practice Guidelines. Based on a systematic review from the The Obesity Expert Panel, 2013. *Obesity* (Silver Spring). 2014;22(Suppl 2):S5-39. [DOI]
6. Hamer M, Stamatakis E. Metabolically healthy obesity and risk of all-cause and cardiovascular disease mortality. *J Clin Endocrinol Metab*. 2012; 97(7):2482-8. [DOI]
7. Bluher M. The distinction of metabolically “healthy” from “unhealthy” obese individuals. *Curr Opin Lipidol*. 2010;21(1):38-43. [DOI]
8. Division Garrote JA, Alonso Moreno FJ, Prieto MA, Rama Martinez T, Dura Belinchon R, Beato Fernandez P, *et al.* Prevalencia de obesidad en hipertensos y su influencia en el grado de control de la presión arterial. *Hipertens Riesgo Vasc*. 2011; 28(3):91-8. [DOI]
9. Rabec C, Ramos de Lucas P, Veale D. Complicaciones respiratorias de la obesidad. *Arch Bronconeumol*. 2011;47(5):252-61. [DOI]
10. Levy D, Labib SB, Anderson KM, Christiansen JC, Kannel WB, Castelli WP. Determinants of sensitivity and specificity of electrocardiographic criteria for left ventricular hypertrophy. *Circulation*. 1990; 81(3):815-20. [DOI]
11. Horton JD, Sherber HS, Lakatta EG. Distance correction for precordial electrocardiographic voltage in estimating left ventricular mass: an echocardiographic study. *Circulation*. 1977;55(3):509-12. [DOI]
12. Rider OJ, Ntusi N, Bull SC, Nethononda R, Ferreira V, Holloway CJ, *et al.* Improvements in ECG accuracy for diagnosis of left ventricular hypertrophy in obesity. *Heart*. 2016;102(19):1566-72. [DOI]
13. Chung EK. *Electrocardiography; practical application with vectorial principles*. 2nd ed. New York: Harper & Row. 1980. p. 631-2.
14. Dabestani A, Mahan G, Gardin JM, Takenaka K, Burn C, Allfie A, Henry WL. Evaluation of pulmonary artery pressure and resistance by pulsed Doppler echocardiography. *Am J Cardiol*. 1987; 59(6):662-8. [DOI]
15. Juanatey-González JR, Cea-Calvo L, Bertomeu V,

- Aznar J. Criterios electrocardiográficos de hipertrofia ventricular izquierda y perfil de riesgo cardiovascular en hipertensos. Estudio VIIDA. *Rev Esp Cardiol*. 2007;60(2):148-56. [DOI]
16. Okin PM, Roman MJ, Devereux RB, Kligfield P. Electrocardiographic identification of left ventricular hypertrophy: test performance in relation to definition of hypertrophy and presence of obesity. *J Am Coll Cardiol*. 1996;27(1):124-31. [DOI]
17. de Simone G, Devereux RB, Roman MJ, Alderman MH, Laragh JH. Relation of obesity and gender to left ventricular hypertrophy in normotensive and hypertensive adults. *Hypertension*. 1994;23(5):600-6. [DOI]
18. Frank S, Colliver JA, Frank A. The electrocardiogram in obesity: statistical analysis of 1,029 patients. *J Am Coll Cardiol*. 1986;7(2):295-9. [DOI]
19. Shmook CL, Pomerantz B, Mitchell RS, Pryor R, Maisel JC. The electrocardiogram in emphysema with and without chronic airways obstruction. *Chest*. 1971;60(4):328-34. [DOI]
20. Incalzi RA, Fuso L, De Rosa M, Di Napoli A, Basso S, Pagliari G, *et al*. Electrocardiographic signs of chronic cor pulmonale: A negative prognostic finding in chronic obstructive pulmonary disease. *Circulation*. 1999;99(12):1600-5. [DOI]