

Cómo hacer un electrocardiograma correctamente: derivaciones adicionales y otras formas de colocación de los electrodos

DICIEMBRE - 2022

Autor: Dr. José Luis Gómez Urquiza

Fecha de elaboración: 01/12/2022

El **electrocardiograma** es una prueba diagnóstica que registra la actividad eléctrica del corazón, captada con unos electrodos y se transcribe a papel con el electrocardiógrafo. El electrocardiograma en España está **calibrado** por defecto a 25 milímetros por segundo y a 10 milímetros milivoltio.

Para la realización del electrocardiograma, el paciente debe estar en decúbito supino con el cabecero de la cama en un máximo de 30 grados de elevación y debe estar inmóvil, sin hablar y sin cruzar las piernas. En condiciones normales, se utilizan 10 electrodos: 4 se colocan en las extremidades y 6 se colocan en el tórax. La localización de cada electrodo se muestra a continuación:

- **Electrodos de las extremidades:** rojo (parte interna de la muñeca del brazo derecho), amarillo (parte interna de la muñeca del brazo izquierdo), negro (parte interna del tobillo derecho) y verde (parte interna del tobillo izquierdo).
- **Electrodos del tórax:** V1 (borde derecho del esternón, 4º espacio intercostal), V2 (borde izquierdo del esternón, 4º espacio intercostal), V3 (equidistante de V2 y V4), V4 (línea media clavicular, 5º espacio intercostal izquierdo), V5 (línea axilar anterior, 5º espacio intercostal izquierdo) y V6 (línea media axilar, 5º espacio intercostal izquierdo).
- En situaciones especiales se pueden usar **derivaciones derechas** en las que V3, V4, V5 y V6 se sitúan en el mismo espacio intercostal, pero en el lado derecho del tórax. Además, pasan a llamarse **V3R, V4R, V5R y V6R**. Según la Sociedad Americana de Cardiología, en derivaciones derechas, V1 podría considerarse V2R y V2 podría considerarse V1R.
- También en algunas situaciones se pueden usar **derivaciones posteriores**, existiendo V7 (línea posterior axilar izquierda a la altura de V6 con el cable de V4), V8 (ángulo escapular izquierdo en la misma altura que V7 con el cable de V5) y V9 (línea paravertebral a la misma altura que V8 con el cable de V6).

Existen algunas colocaciones de los electrodos especiales que permiten la monitorización continua, algunas de ellas con 3 a 5 electrodos. Son los siguientes:

- **Mason-Likar:** los electrodos de las extremidades se colocan en las siguientes posiciones. Rojo (dos centímetros debajo de la clavícula izquierda en la fosa infraclavicular), amarillo (dos centímetros debajo de la clavícula derecha en la fosa infraclavicular), negro (fosa iliaca derecha) verde (fosa iliaca izquierda). Los electrodos de tórax (V1-V6) se mantienen en su posición habitual. Permite reducir artefactos en algunas situaciones como las pruebas de esfuerzo. Para evitar las ligeras alteraciones que produce en el electro, la **versión de Khan** coloca el electrodo rojo en la mitad del brazo derecho en la cara lateral del bíceps bajo la línea horizontal de V4, el amarillo igual, pero en el brazo izquierdo, y el negro y verde 7,5 cm bajo la línea horizontal umbilical y dejando una distancia entre ambos de 10 cm.
- **Medrano:** se colocan 3 electrodos, medrano 1 o medrano derecha con el cable de V1 (línea media clavicular de la última costilla derecha), medrano 2 o medrano epigástrica con el cable de V2 (en el apéndice xifoides) y medrano 3 o medrano izquierda con el cable de V3 (línea media clavicular de la última costilla izquierda).
- **EASI:** se obtiene un electrodo de 12 derivaciones con 5 electrodos. Se colocan 2 electrodos sobre el esternón (amarillo/S en el manubrio del esternón, blanco/E en el quinto espacio intercostal en la región inferior del cuerpo del esternón), rojo/I en la línea media axilar izquierda a la misma altura que el blanco, el verde/A en la línea media axilar derecha a la misma altura que el blanco y el quinto electrodo suele ubicarse en el hipocondrio derecho, aunque puede colocarse en cualquier parte.
- **Derivación de LEWIS o S5:** usada para observar la onda P mejor en situaciones de bajo voltaje o taquicardia. El rojo se coloca en el 2º espacio intercostal a la derecha del esternón, el amarillo en el 4º espacio intercostal vertical al anterior, el verde en la pierna derecha y el negro en la pierna izquierda. En otros textos se indica colocar el electrodo rojo en el manubrio del esternón, el amarillo en el quinto espacio intercostal en el borde paraesternal derecho, el verde en el borde costal derecho inferior y el negro en la pierna derecha.
- **Derivaciones modificadas del tórax:** sirven para identificar mejor la onda P y existen diferentes versiones (MCL1, MCL5, MCL-DII).

BIBLIOGRAFÍA

- Baker ALM et al. Making recognition of P waves easy during wide QRS complex tachycardia. *Circulation*. 2009; 119:e592-e593.
- Drew BJ et al. Practice standards for electrocardiographic monitoring in hospital settings. *Circulation*; 2004; 110:2721-2746.
- Jahrsdoerfer M et al. Clinical usefulness of the EASI 12-Lead Continuous electrocardiographic monitoring system. *Critical Care Nurse*. 2005; 25(5):28-37.
- Khan GM. A new electrode placement method for obtaining 12-lead ECGs. *Open Heart*. 2015; 2:e000226.
- Kligfield P et al. Recommendations for the Standardization and Interpretation of the electrocardiogram. *Circulation*. 2007; 115:1306-1324.
- Medrano GA, Micheli A. Right posterior ventricular necrosis. An experimental study. *J Electrocardiology*. 1979; 12(2):197-204.
- Perry AG, Potter PA. *Guia Mosby de habilidades y procedimientos en enfermería*. 9ª edición.
- Welinder A et al. Comparison of signal quality between EASI and Mason-Likar 12 lead ECG During physical activity. *American Journal of Critical Care*. 2004; 13(3):228-234.