

La alternancia eléctrica y sus mecanismos - 2021

Dr. Andrés R. Pérez Riera

La alternancia eléctrica consiste en un voltaje alterno observado en los complejos QRS que se ven en un ECG y pueden diagnosticarse por los cambios variables en la amplitud o voltaje del complejo QRS latido a latido. Es de destacar que también pueden estar presentes ondas T alternantes.

Cuando la causa es un derrame, estos cambios son causados por la oscilación ánteroposterior del corazón con cada contracción en el saco pericárdico lleno de líquido, a medida que el corazón balancea, las señales eléctricas detectadas por los electrodos se encuentran en una distancia mayor o menor a través del fluido, lo que reduce y aumenta el voltaje en los electrodos: **Pseudo anternancia**.

También se pueden observar QRS alternantes por otros mecanismos alternativos con otra fisiología, incluida la enfermedad del miocardio, el neumotórax o el enfisema, en los que la conductividad eléctrica de los tejidos entre el corazón y los electrodos se ve afectada provocando variaciones en las amplitudes del QRS.

Otras causas de alternancia eléctrica pueden incluir taquicardia reentrante del nódulo AV, bloqueo de rama, síndrome de Wolff-Parkinson-White, complejos ventriculares prematuros tardíos donde el cambio subyacente en la vía de conducción es responsable del cambio en la amplitud QRS observado en el ECG.

En algunas TVs, los cambios en las concentraciones de iones alrededor del miocardio pueden provocar cambios regionales en el potasio que provoca una inestabilidad del potencial de acción variada que crea un patrón de tipo alternante a medida que las diferentes regiones del corazón se despolarizan a distintos niveles de excitación.

Kandel et al. crearon un modelo 3D no homogéneo de miocardio ventricular elevando la concentración de iones potasio extracelular de 4 mM (normal) a 10 mM (isquemia) a nivel regional para investigar el efecto

de una falta de homogeneidad localizada en el límite entre el tejido normal y el isquémico.

En ciertas duraciones de ciclos con frecuencias cardíacas altas “*Basic cycle lengths*” (BCL), la heterogeneidad espacial creada con la elevación regional de K^+ condujo a la inestabilidad del potencial de acción (alternancia) y bloqueo de conducción 2:1. (1) Las alternancias eléctricas ocurrieron durante las FCs altas y se observan en pacientes que padecen TV. Es una indicación temprana de deterioro sistólico del VI. Consecuentemente la presencia de alternancia en una TV puede servir como predictor y guía para la terapia.

Se ha demostrado que la respiración profunda puede ser una causa de alternancia en los cables precordiales causada por la distancia adicional que viaja la señal eléctrica en la inhalación completa donde las señales eléctricas se reducen en los electrodos.

1. Kandel SM, Roth BJ. ELECTRICAL INSTABILITY DUE TO REGIONAL INCREASE IN EXTRACELLULAR POTASSIUM ION CONCENTRATION. J Nat Sci. 2015 Aug;1(8)