

# Que são alternancias elétricas? - 2010

Dr. Andrés R. Pérez Riera

São amplitudes ou configurações alternantes da P, QRS ou T isoladas ou combinadas nas que a totalidade dos complexos se originam de um único marcapasso.

O tipo de alternancia mais freqüente é aquela que afeta apenas ao QRS. Quando afeta os tres componentes denomina-se **alternacia total** e se observa em caso de taponamento cardíaco.

A alternância isolada da onda T (fase 3 do potencial e ação: PA) na ausência de mudanças no complexo QRS (fase 0 do PTA) ou da onda P fora descrita pela primeira vez no músculo papilar do gato por Taussig em 1928 (**Taussig HB.: electrograms taken from isolated strips of mammalian ventricle cardiac muscle. Bull. Johns Hopkins Hosp. 43:81, 1928**).

É mais freqüente durante a taquicardia ou durante as mudanças súbitas do comprimento do ciclo cardíaco. Alternância de T isolada não relacionada a taquicardia ou extra-sístole costuma indicar doença cardíaca avançada ou severo distúrbio eletrolítico.

As causas de alternância isolada de T que a literatura refere são:

- 1) Taquicardia;
- 2) Súbitas mudanças no comprimento (el largo) do ciclo ou da FC (**Fisch C, Edmands RE and Greenpan K.: T wave alternats: Na association with abrupt rate change. Am Hear J. 81:817, 1971**);
- 3) Severas diseletrolitemias: hiperkalemia grave da uremia.
- 4) Experimentalmente na hipocalcemia em cachorros (dog) (**Navarro-Lopez F, Cinca J, Sanz G, et al. Isolated T wave alternans elicited by hypocalcemia in dogs. J. Electrocardiol. 1978; 11:103-108**).
- 5) Dano miocárdico grave: cardiomiopatia;

- 6) Isquemia miocárdica aguda em especial na angina variante.
- 7) Pós ressuscitação;
- 8) Embolia pulmonar agudo;
- 9) Raramente após amiodarona;
- 10) QT longo tipo Romano-Ward ou Jerver-Lange Nielsen (**Hiejima K, Sano T,.: *Electrical alternans of TU wave in Romano-Ward syndrome. Br Heart J. 1976; 38:767-70***); (Schwartz PJ, Malliani A: ***Electrical alternation of the T wave: Clinical and experimental evidence of its relationship with sympathetic nervous system and with the QT long syndrome. Am. Hear J. 1975; 89:45-50***)
- 11) Síndrome de Brugada (**Tada H, Nogami A, Shimizu W, et al. *ST segment and T wave alternans in a patient with Brugada syndrome. PACE 2000;23:413-415.***).

Como explica-se eletrofisiologicamente a alternância da onda T?

Segundo Lipeschkin é resultado de alternância no PA associado a alteração do intervalo diastólico o qual é mais longo após um PTA mais curto.

A repolarização ventricular (retorno ao estado polarizado ou de repouso) deveria ter a mesma seqüência da despolarização, isto é, iniciar-se no  $\frac{1}{3}$  médio da superfície septal esquerda, a seguir, ativar o resto do septo, paredes livres de ambos ventrículos de endo a epicárdio desde a ponta (*ápex*) até as regiões basais (superiores). Por razões de temperatura e pressão, o processo inverte-se, isto é, demora-se o início na região endocárdica do septo, e assim, começa no subepicárdio e desde a *base ao ápex* (**Franz, M. R. et al. *Circulation, 75:381, 1987***). e (**Cowam, J. C. *Epicardial repolarization sequence and T wave configuration. (Abstract). Br. Heart. J. 59:85, 1988***).

Estas mudanças seqüenciais obedecem a que a repolarização tem lugar durante a *sístole mecânica* o que faz com que a pressão exercida sobre o endocárdio seja maior do que sobre o subepicárdio.

Assim, os vasos do subendocárdio ficam comprimidos, com isquemia relativa fisiológica se comparada ao subepicárdio. O fenômeno conduz a atraso na repolarização na região subendocárdica, o que explica que a mesma inicie no subepicárdio.

Se registrar-mos os períodos refratários do potencial de ação da da espessura ventricular observaremos que prolonga-se progressivamente de epicárdio a endocárdio (**Abildskov, J.A. Circulation, 52-442,1975**).

Em pacientes com estenose aórtica e onda **T** invertida a seqüência de repolarização processa-se seguindo o caminho da despolarização.

Como o processo de repolarização (vetor **T**) eletricamente é inverso ao de despolarização (**QRS**), o vetor que o representa “caminha” como de “ré” (PARA TRÁS) apontando sua **extremidade** positiva (+) para o epicárdio ganhando cargas positivas em direção ao endocárdio onde se localiza a **origem** (-) do vetor.

*Por tanto, no adulto o vetor **T** (de repolarização) é relativamente paralelo ao vetor **QTS** de despolarização.*