

Inhibidores de la fosfodiesterasa

Dr. Andrés R. Pérez Riera

Em relação ao artigo desses dois ícones da cardiologia, [Sami Viskin e Charles Antzelevitch](#) que editorializam sobre efeitos positivos no tratamento de tormentas elétricas na síndrome da onda J dentro da qual se inclui a síndrome de Brugada não me surpreende em nada porque se sabe desde muito tempo atrás que a teofilina é um inibidor da fosfodiesterase ("Phosphodiesterase" ou a sigla PDF do inglês) Sabemos também que outros fármacos como o isoproterenol a quinidina e os inibidores da PDE como milrinona, cilostazol e o bepridil podem ser empregados em forma complementar para diminuir o numero de descarga do CDI na síndrome de Brugada alem de transformar o padrão eletrocardiográfico tipo 1 em tipo 2 ([Ağaç 2014](#)). Szél e col identificaram que a milrinona como uma alternativa mais potente ao cilostazol para reverter os defeitos de repolarização responsáveis pelas manifestações eletrocardiográficas e arrítmicas da síndrome de Brugada. Ambas as drogas normalizam a elevação do segmento ST e suprimem a arritmogênese em modelos experimentais da síndrome de Brugada. ([Szél 2013](#)). Em humanos o cilostazol na dose de 200mg/dia elimino el padrão tipo 1 transformando-o em padrão saddleback ([Hasegawa 2014](#)). Por outra parte se há demostrado que a combinação de bepridil e cilostazol são eficazes na síndrome da onda J ([Shinohara 2014](#)).

O isoproterenol, cilostazol e milrinona aumentam a corrente de entrada do canal lento de cálcio e drogas como a quinidina, bepridil e o extrato de ervas chinês Wenxin Keli inibem a corrente transitória de saída de potássio diminuindo o entalhe (la muesca em castellano) do potencial de ação na fase 1 por aumento da FC e assim suprimindo o substrato e o desencadeamento da TV/VF na síndrome da onda J incluindo a de Brugada ([Antzelevitch 2016](#)).

Os inibidores da fosfodiesterasesão um grupo heterogêneo de fármacos que bloqueiam um ou mais subtipos da enzima fosfodiesterase. São anti-inflamatórios, vasodilatadores, inotrópicos, na ICC e doenças pulmonares. O bloqueio da PDE previne a ativação dos segundos mensageiros intracelulares (AMPc e GMPc) resultando em efeitos diferentes dependendo do tecido afetado . Os PDE se clasificam em dois grandes grupos: não seletivos e seletivos:

A. Inibidores da PDE não-seletivos: As xantinas metiladas e derivados são estimulantes moderados, broncodilatadores e anti-inflamatórios úteis no tratamento da asma avançada e da sonolência diurna. São sus representantes a cafeína, aminofilina, paraxantina, pentoxifilina, teobromina e a **teofilina**.

B. Inibidores da PDE seletivos: Estes se dividem em 7 grupos inibidores seletivos da PDF1 a PDF7.

1) Inibidores seletivos da PDE: representados pela vimpocetina antinflamatório neuroprotetor empregado em pacientes pós AVC

2) Inibidores seletivos da PDE2: EHNA (Eritro-9-(2-Hidroxi-3-Nonil) Adenina), utilizados experimentalmente. Potencial para melhorar a memória, diminuir a permeabilidade endotelial em condições inflamatórias e para prevenir/melhorar a IC e a hipertrofia cardíaca.

3) Inibidores seletivos da PDE3: Aumentam o inotropismo, cronotropismo (FC) dromotropismo, irrigação (por diminuição da resistência vascular e da pressão arterial). Usados no tratamento da ICC e da hipertensão pulmonar. O efeito colateral mais comum e grave é a arritmia ventricular (>12% dos casos). Outros são cefaleia e hipotensão (>3%). Seus representantes são Milrinona, inamrinona (amrinona), e o **cilostazol** este último postulado para el tratamento farmacológico da síndrome de Brugada desde 2002 (**Tsuchiya 2002**). O Cilostazol foi aprovado para tratamento de claudicação intermitente, e em bradiarritmicos para > a frequência cardíaca. Este fármaco demonstrou prevenir a FV em pacientes com síndrome de Brugada por suprimir a corrente inicial de saída transitória de K^+ (Ito) em consequência de aumento da frequência cardíaca e aumentar a entrada da corrente lenta de cálcio lento em fase 2 (LCa^{2+}) mantendo assim a meseta, e consequentemente diminuindo a dispersão transmural da repolarização e prevenindo a FV causada por FV por reentrada em fase 2. Embora muitos inibidores de PDE3 tenham mostrado aumentar a arritmia cardíaca na insuficiência cardíaca, o cilostazol apresentou efeitos diferentes dos outros inibidores da PDE3, especialmente a inibição da absorção de adenosina. Devido a este efeito, o cilostazol pode ser um medicamento cardioprotetor eficaz, com efeitos benéficos na prevenção da arritmia, particularmente na prevenção da FV (**Kanlop 2011**). Um colega de Santa Fé Argentina mostro que o cilostazol não foi eficaz para eleminar a TV em um paciente que tinha implantado um CDI (**Abud 2006**) isto a nosso ver mostra que esta droga é mais fraca neste sentido.

4) Inibidores seletivos da PDE4: produzem em um amplo espectro de efeitos anti-inflamatórios em quase todas as células inflamatórias. Utilizados para reduzir o risco de exacerbações da DPOC, asma e rinite. Não são broncodilatadores e, portanto, não estão indicados para o alívio do broncoespasmo agudo. Podem ter efeitos antidepressivos e antipsicóticos. seus representantes são apremilast, cilomilast, crisaborole, ibudilast, luteolin, mesembrenone, piclamilast, roflumilast, rolipram.

5) Inibidores seletivos da PDE5: seus representantes são sildenafil (Viagra), tadalafil, vardenafil, Iodenafil, udenafil, avanafil desenvolvidos para tratar ICC e hipertensão, mas atualmente se empregam para o tratamento da disfunção erétil e na hipertensão pulmonar. Contraindicados em hipotensos ($PA < 100/60\text{mm Hg}$). em pacientes usando nitratos ou anémicos falciformes. Podem causar discromatopsia afetando a retina,

6) Inibidores seletivos da PDE6: a maioria dos inibidores da PDE5 são também inibidores da PDE6

7) Inibidores seletivos PDE7: Seu representante é a quinazolina potente inibidor da PDE7 que atua como anti-inflamatório e neuroprotector.

Referencias

- 1)** Abud A, Bagattin D, Goyeneche R, Becker C. Failure of cilostazol in the prevention of ventricular fibrillation in a patient with Brugada syndrome. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2006;17(2):210-2.
- 2)** Ağaç MT, Erkan H, Korkmaz L. Conversion of Brugada type I to type III and successful control of recurrent ventricular arrhythmia with cilostazol. *Arch Cardiovasc Dis.* 2014;107(8-9):476-8.
- 3)** Antzelevitch C, Patocska B. Brugada Syndrome: Clinical, Genetic, Molecular, Cellular, and Ionic Aspects. *Curr Probl Cardiol.* 2016;41(1):7-57.
- 4)** Hasegawa K, Ashihara T, Kimura H, et al. Long-term pharmacological therapy of Brugada syndrome: is J-wave attenuation a marker of drug efficacy? *Intern Med.* 2014;53(14):1523-6.
- 5)** Kanlop N, Chattipakorn S, Chattipakorn N. Effects of cilostazol in the heart. *J Cardiovasc Med (Hagerstown).* 2011;12(2):88-95.
- 6)** Shinohara T, Ebata Y, Ayabe R, et al. Combination therapy of cilostazol and bepridil suppresses recurrent ventricular fibrillation related to J-wave syndromes. *Heart Rhythm.* 2014; 11(8):1441-5.
- 7)** Szél T, Koncz I, Antzelevitch C. Cellular mechanisms underlying the effects of milrinone and cilostazol to suppress arrhythmogenesis associated with Brugada syndrome. *Heart Rhythm.* 2013;10(11):1720-7.
- 8)** Tsuchiya T, Ashikaga K, Honda T, Arita M. Prevention of ventricular fibrillation by cilostazol, an oral phosphodiesterase inhibitor, in a patient with Brugada syndrome. *J Cardiovasc Electrophysiol.* 2002;13(7):698-701.