

## Perguntas & Respostas

### Dispersão das Mudanças na Repolarização Ventricular

*Eu tenho aqui uma questão: Como ocorre a dispersão das mudanças na repolarização ventricular nos pacientes com insuficiência cardíaca? Como é a relação com as taquiarritmias ventriculares malignas?*

*Atenciosamente,*

*Dr. Yunlong Xia, PhD  
Dalian, China*

---

Querido amigo Yunlong Xia, da linda Dalian, China. Estou muito feliz em “conversar” com você. Você está bem? Estou com muitas saudades de você e do batalhador povo chinês!

#### **Resposta**

Recentemente (no ultimo mês), Dr. Zhou e cols. (1) do Departamento de Medicina Interna, Divisão de Cardiologia, Segundo Hospital Afiliado da Universidade Yat-Sen, Guangzhou, República Popular da China, em um modelo canino de insuficiência cardíaca congestiva (ICC) as características eletrofisiológicas correlacionadas com a função nervosa autonômica anormal pode ter importantes efeitos na morte súbita (MS). No grupo cachorros com ICC, foram apontadas diferenças importantes do grupo controle no período refratário efetivo ventricular, na duração do potencial de ação monofásico, na duração da repolarização ventricular tardia e no limiar de fibrilação ventricular. Tanto a sensibilidade barorreflexa quanto os parâmetros domínio do tempo e poder da variabilidade da frequência cardíaca diminuíram significativamente no grupo ICC quando comparado com o grupo controle, e uma significante, e positiva correlação entre a variabilidade da frequência cardíaca e sensibilidade barorreflexa foi identificada no grupo ICC. A variabilidade da frequência cardíaca e a sensibilidade barorreflexa foram correlacionadas negativamente e significativamente com a duração da repolarização ventricular tardia e a dispersão do tempo da recuperação ventricular, e foram correlacionados positivamente com o período refratário efetivo ventricular/ duração do potencial de ação monofásico e limiar de fibrilação ventricular no grupo canino com ICC.

Além disso, em corações humanos explantados de pacientes com ICC, Rotigaptide (uma droga potencializadora da condução das gaps junctions) aplicado nos corações dos pacientes com ICC em estágio final, encurtou os períodos refratários, normalizou as curvas de condução e aumentou a condução paralela à direção das fibras.

No entanto, em 50% dos locais de condução lenta no coração com instabilização da condução (curvas) ocorrem em lugares próximos aos sítios de estimulação, quando a ativação é perpendicular à direção das fibras.

#### Referências

- 1) Zhou SX, Lei J, Fang C, Zhang YL, Wang JF. Ventricular electrophysiology in congestive heart failure and its correlation with heart rate variability and baroreflex sensitivity: a canine model study. *Europace*. 2009 Feb;11(2):245-251.
- 2) Wiegerinck RF, de Bakker JM, Opthof T, de Jonge N, Kirkels H, Wilms-Schopman FJ, Coronel R. The effect of enhanced gap junctional conductance on ventricular conduction in explanted hearts from patients with heart failure. *Basic Res Cardiol*. 2009 Jan 12. [Epub ahead of prin].

Saudações,

Dr. Andrés Ricardo Perez Riera MD, Chefe do Setor de Eletrofisiologia, Faculdade de Medicina do ABC (FMABC), Disciplina de Cardiologia, Fundação do ABC (FUABC), Santo André, São Paulo, Brasil.  
[riera@uol.com.br](mailto:riera@uol.com.br)

---

**Caro Dr. Perez Riera**

*Obrigado pelas suas palavras cordiais. Seus amigos chineses também estão com saudades de você, e será bem-vindo de volta à China em um futuro próximo.*

*Eu irei ler em detalhes dois artigos que você mencionou. Como nós sabemos, a dispersão de repolarização ventricular aumentada foi associada com taquiarritmias ventriculares. Esse aumento pode ser devido a uma seqüência de ativação diferente e por influência autonômica. Por outro lado, teoricamente a dispersão da repolarização, parcialmente ou globalmente, pode ser também mudada dramaticamente. Mas eu não tenho encontrado estudos relacionados nas alterações da dispersão transmural na cardiomiopatia dilatada, cardiomiopatia hipertrófica ou insuficiência cardíaca. Você conhece algum estudo relacionado a estas situações?*

**Saudações**

**Yunlong**

---

Caro amigo Yunlong,

há poucas publicações na literatura indexada sobre dispersão transmural da repolarização em cardiomiopatia dilatada, apesar que Santangelo e cols. (1) demonstraram em um estudo em uma população com insuficiência cardíaca grave secundária a cardiomiopatia dilatada, que o implante de marcapasso biventricular permanente causa redução, com relevância estatística, da heterogeneidade da repolarização ventricular e tem influência eletrofisiológica anti-arrítmica no substrato arritmogênico.

No modelo canino, uma prolongação da duração do potencial de ação monofásico do subendocárdio, subepicárdio e camada média do miocárdio, e aumento na dispersão transmural da repolarização durante a estimulação participante do VE (estimulação ventricular esquerda epicárdica, BiV) podem contribuir para a formação do bloqueio unidirecional e reentrada, que atua ou pelo menos são grandes fatores de risco no desenvolvimento de arritmias ventriculares malignas, especialmente no caso de doenças cardíacas estruturais (2).

Os resultados da estimulação ventricular esquerda epicárdica e a estimulação Bi-V na prolongação do tempo de repolarização ventricular e aumento da dispersão transmural da repolarização representaram um aumento do intervalo T(p-e), que dá evidências que o intervalo T(p-e) representa exatamente a dispersão transmural da repolarização. Estes efeitos são ampliados na síndrome do QT longo (SQTL) e nos modelos caninos cardiomiopatia dilatada – ICC em adição a sua heterogeneidade transmural intrínseca no coração intacto. Este mecanismo pode contribuir no desenvolvimento de arritmias ventriculares graves, como a torsades em pacientes tratados com terapia de ressincronização cardíaca (3).

Aqui no Brasil (4), um estudo coorte (39 pacientes: 26 cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva e 12 não-obstrutiva) com 24 anos de seguimento de estimulação cardíaca em cardiomiopatia hipertrófica foi bem-sucedido, com evidência de melhora nos sintomas apenas nos pacientes com cardiomiopatia hipertrófica obstrutiva.

Principais indicações para implante foram:

- 1) Bloqueio AV espontâneo ou induzido (54%);
- 2) Refratariedade a conduta terapêutica associada a alto gradiente (33%),
- 3) Suporte para terapia medicamentosa para tratar bradicardia (8%)
- 4) Prevenção de fibrilação atrial (5%).

Complicações: (6 pacientes--15.4%). Ocorreram três mortes no período do seguimento; três delas foram em pacientes do gênero feminino com fibrilação atrial, com evidências de deterioração funcional.

Referências

- 1) Santangelo L, Ammendola E, Russo V, Cavallaro C, Vecchione F, Garofalo S, D'Onofrio A, Calabrà R. Influence of biventricular pacing on myocardial dispersion of repolarization in dilated cardiomyopathy patients. *Eupace*. 2006;8: 502-505.

- 2) Bai R, Pu J, Liu N, Lu JG, Zhou Q, Ruan YF, Niu HY, Wang L. Influence of pacing site on myocardial transmural dispersion of repolarization in intact normal and dilated cardiomyopathy dogs. *Sheng Li Xue Bao*. 2003 Dec 25;55:722-730.
- 3) Bai R, Li J, Pu J, Liu N, Zhou Q, Ruan Y, Niu H, Zhang C, Wang L, Kam R. Left ventricular epicardial activation increases transmural dispersion of repolarization in healthy, long QT, and dilated cardiomyopathy dogs. *Pacing Clin Electrophysiol*. 2005 Oct;28:1098-1106.
- 4) Silva LA, Fernández EA, Martinelli Filho M, Costa R, Siqueira S, Ianni BM, Mady C. Cardiac pacing in hypertrophic cardiomyopathy: a cohort with 24 years of follow-up. *Arq Bras Cardiol*. 2008 Oct;91:250-6, 274-280.

Atenciosamente,

Dr. Andrés Ricardo Perez Riera, chefe do setor de eletrofisiologia da Faculdade de Medicina do ABC (FMABC), Disciplina de Cardiologia, Fundação do ABC (FUABC), Santo André, São Paulo, Brasil.

---

Querido amigo Yunlong: Um adendo sobre a relação entre dispersão transmural de repolarização (DTR) e morte súbita (MS):

O Prof Charlie Antezelevich nos ensinou, a comunidade médica - que nas repetitivas formas das canalopatias com diferentes fenótipos e etiologias, temos uma via final comum na sua predisposição para a MS: a DTR

- 1) SQTl: prolongação preferencial da duração do potencial de ação das células M
- 2) SQTl: abreviação preferencial da duração do potencial de ação do endocárdio ou epicárdio
- 3) Síndrome de Brugada: abreviação seletiva do potencial de ação no epicárdio na via de saída ventricular direita
- 4) Síndromes de taquicardias ventriculares catecolaminérgicas: inversão da direção da ativação da parede ventricular.

Saudações,

Dr. Andrés Ricardo Perez Riera, chefe do setor de eletrofisiologia da Faculdade de Medicina do ABC (FMABC), Disciplina de Cardiologia, Fundação do ABC (FUABC), Santo André, São Paulo, Brasil.