

Sinopse de Artigos Mais Relevantes em Arritmias Cardíacas

Synopsis of Most Relevant Articles on Cardiac Arrhythmias

Editor Associado: Bruno Papelbaum

Papelbaum B  <https://orcid.org/0000-0001-7154-7001>

1.Centro Avançado de Ritmologia e Eletrofisiologia – São Paulo/SP – Brasil.

E-mail: brpapel@gmail.com

Variações Diurnas, Sazonais e Mensais De Arritmias Ventriculares em Pacientes Portadores de Cardiodesfibrilador Implantável*

Evolutivamente, ganhou-se o entendimento sobre a incidência de terapias e, principalmente, os efeitos deletérios dos choques em curto e longo prazo nos portadores de cardiodesfibrilador implantável (CDI). Embora mudanças na programação dos dispositivos tenham melhorado os desfechos, faz-se necessário um entendimento de quando os eventos de taquiarritmia ocorrem, para otimizar a programação dos dispositivos e evitar terapias desnecessárias e inapropriadas. Foram agrupados seis estudos prospectivos para avaliar a frequência de arritmias ventriculares (AV): PainFree Rx II, EMPIRIC, WAVE, EnTrust, MVP e OMNI. Todos os episódios de AV ≤ 500 ms foram incluídos. A distribuição das AV como função de hora, dia, mês e sazonalidade foi avaliada através da construção de quatro modelos binomiais negativos; para cada modelo o desfecho foi o número de episódios de AV em um dado período. Um total de 3.969 assuntos foram incluídos na análise; a idade média dos participantes foi $65 \pm 12,5$ anos, e a média de fração de ejeção foi $28 \pm 10,2\%$. A ocorrência de AV foi maior na primavera do que no verão (0,86% vs. 0,70%; $p = 0,009$), mas não significativamente diferente no outono (0,74%; $p = 0,069$) ou no inverno (0,84%; $p = 0,732$). A probabilidade estimada de ocorrer ao menos um episódio de AV em cada bloco de uma hora durante o período de oito da manhã a dez da noite em 365 dias (0,10% a 0,12%) foi maior (35% estimado a 63% maior) do que no período de meia-noite até uma da manhã (0,07%), não sendo encontradas diferenças significativas de acordo com dias úteis da semana ou meses individuais ao longo do ano. Os autores discutem que devem haver variações no tônus autonômico, estímulos adrenérgicos ou outros fatores modulados pelo ciclo circadiano; também é possível que fatores como poluição do ar, pressão barométrica ou humidade, que diferem ao longo das estações do ano, possam ter papel direto ou indireto na propensão para ectopias ventriculares. Os resultados, inclusive, foram semelhantes ao do estudo TEMPEST (*Temperature-Related Incidence of Electrical Storm*), em que a maioria dos episódios ocorreu em associação a aumentos da temperatura comparados ao mês anterior. Em conclusão, existem períodos respectivos de ocorrência de AV e estudos adicionais devem ser realizados para entender os reais motivos para isso, além de possibilitar melhor programação dos dispositivos.

*Maan A, Sherfese L, Lexcen D, Heist EK, Cheng A. Diurnal, seasonal, and monthly variations in ventricular arrhythmias in patients with implantable cardioverter-defibrillators. *J Am Coll Cardiol EP*. 2019;5(8):979-86. <https://doi.org/10.1016/j.jacep.2019.05.014>

“Omissão” de Teste Ergométrico Perde e Atrasa o Diagnóstico De Taquicardia Ventricular Polimórfica Em Jovens Sobreviventes de Morte Súbita Cardíaca*

Taquicardia ventricular polimórfica catecolaminérgica (TVPC) é uma canalopatia hereditária que afeta 1 em 10.000 indivíduos e se manifesta clinicamente com síncope. Sem tratamento, a mortalidade geral varia de 30 a 50% aos 35 anos de idade. Infelizmente, o diagnóstico pode não ser identificado através de eletrocardiograma de repouso, ecocardiograma ou estudo eletrofisiológico invasivo. Portanto, o teste ergométrico (TE) ou, alternativamente, o teste provocativo catecolaminérgico (TPC), é crítico no diagnóstico de TVPC. O objetivo do estudo foi determinar o número de diagnósticos perdidos/atrasados de TVPC em uma coorte de jovens sobreviventes de morte súbita cardíaca (MSC). Após análise de 3.194 pacientes consecutivos e as devidas exclusões (cardiopatias congênitas, doença coronariana, miocardite etc.), uma revisão retrospectiva de 101 sobreviventes de MSC (< 35 anos de idade no momento da MSC) com coração estruturalmente normal foi utilizada para identificar aqueles com diagnóstico perdido ou atrasado devido à evidência negligenciada ou falta de um TE/TPC. Entre os 101 sobreviventes 41/101 (41%), experimentaram uma MSC relacionada ao exercício/emoção (MSCEE), sendo significativamente mais jovens ($16,6 \pm 8,2$ anos vs. $20,4 \pm 11,0$ anos; $p = 0,02$) e tiveram mais eventos em ambientes públicos (34/41; 83% vs. 26/60; 43%; $p < 0,001$). O diagnóstico de TVPC foi mais comum em sobreviventes de MSCEE (8/41; 20% vs. 2/60; 3,3%; $p = 0,01$). Coletivamente, 15/101 pacientes (15%) apresentaram diagnóstico de TVPC, o diagnóstico genético foi o mais comum (13/41, 32%), e foi perdido/atrasado em um terço (5/15, 33%) o tempo do diagnóstico dos sobreviventes com TVPC (atraso médio de $15,8 \pm 16,6$ meses). Em conclusão, dentre os 15 pacientes diagnosticados com TVPC, um terço teve atraso no diagnóstico por não ter realizado um TE, sendo que é um importante exame a se tornar padronizado na investigação de MSC no jovem, principalmente se a MSC ocorreu durante exercício/emoção.

*Giudicessi JR, Ackerman MJ. Exercise testing oversights underlie missed and delayed diagnosis of catecholaminergic polymorphic ventricular tachycardia in young sudden cardiac arrest survivors. *Heart Rhythm* 2019;16(8):1232-239. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2019.02.012>

Dispositivos Cardíacos Eletrônicos Implantáveis na População Idosa*

O número de implantes de dispositivos cardíacos eletrônicos implantáveis (DCEI) aumentou somado à maior longevidade/expectativa de vida; contudo, a maioria dos estudos incluiu poucos pacientes idosos (> 80 anos), sendo os resultados extrapolados para essa faixa etária. O objetivo da revisão foi analisar os diferentes tipos de DCEI e discutir a abordagem na população > 75 anos, além das recomendações das diretrizes. Pacientes idosos possuem maior chance de síncope por bradiarritmia, que pode se manifestar com quedas. O implante de *loop recorder* pode atuar nesse perfil de paciente para um possível diagnóstico elétrico correlacionado com síncope. Em torno de 80% dos marcapassos (MP) são implantados nos idosos, que são mais sujeitos a complicações, particularmente pneumotórax e deslocamento de eletrodo, o que implica em maior morbidade devido à permanência hospitalar prolongada. Em pacientes idosos frágeis, agitados com bloqueio atrioventricular total (BAVT), pode ser razoável o implante de um MP monocâmara. A evidência do cardiodesfibrilador implantável (CDI) no idoso não é certa nos principais estudos do dispositivo, pois a idade média foi de 63 anos. Além desse perfil de pacientes ter maior incidência de mortes não arrítmicas, os estudos contaram com 252 pacientes idosos (≥ 75 anos). Na população idosa, uma abordagem racional é discutir junto ao paciente e familiares; o dispositivo pode modificar o tipo de morte, de súbita para longa e mais estressante, não impactando na qualidade de vida. A terapia de ressincronização cardíaca sem (TRCP) ou com desfibrilador (TRCD) está bem estabelecida em pacientes com insuficiência cardíaca; o seu uso nos idosos está aumentando, com implante até 40% em pacientes > 80 anos. A maioria dos estudos incluiu predominantemente pacientes jovens, ficando os resultados nos idosos não representativos. Martens et al. investigaram o impacto nessa população, com melhora da classe funcional e fração de ejeção comparadas aos jovens. Contudo, o uso do CDI não traz benefício adicional para a

população idosa. Os autores concluem que o implante de dispositivos na população idosa não deve ser isoladamente guiado por diretrizes; esses pacientes têm comorbidades complexas e desejos pessoais, sendo fundamental uma discussão sobre a terapia oferecida para garantir que sejam alcançados os objetivos de ambas as partes.

*Lim W-Y, Prabhu S, Schilling RJ. Implantable Cardiac Electronic Devices in the Elderly Population. *Arrhythm Electrophysiol Rev.* 2019;8(2):143-46. <https://doi.org/10.15420/aer.2019.3.4>

Incidência e Preditores de Arritmias Clinicamente Importantes e Perigosas Durante Teste de Esforço em Pacientes Pediátricos e com Doença Cardíaca Congênita*

Teste de esforço (TE) é uma importante modalidade comumente utilizada por centros cardíacos pediátricos para avaliação da capacidade funcional e arritmias esforço-induzidas para guiar a participação segura em atividade física e auxiliar nas decisões para manejo medicamentoso. Os dados de TE na população jovem e adulta com doença cardíaca congênita (DCC) são limitados e extrapolados da população adulta com doença cardiovascular. Em uma revisão de centro único, a incidência de arritmias clinicamente importantes foi de 3%. O objetivo do presente estudo foi quantificar a incidência de arritmias na população pediátrica durante TE e identificar pacientes em risco. Foi um estudo retrospectivo do *Boston Children's Institutional Research Board* de janeiro de 2013 a dezembro de 2015. Foram realizados 5.307 TE, com média de idade de 16 anos (variação de 13 a 24 anos), sendo 20% com DCC. Os exames eram terminados se houvesse desenvolvimento de taquicardia supraventricular sintomática, instabilidade hemodinâmica, pré-síncope ou síncope, dor torácica com progressão, ectopias ventriculares ou elevação do segmento ST (> 2 mm) com dor torácica ou histórico de isquemia. A presença de DCC foi de 49%, sendo tetralogia de Fallot a mais prevalente (555 testes; 10%). Foram considerados, segundo o estudo, alguns critérios de alto risco. Os critérios mais prevalentes foram a presença de cardiodesfibrilador implantável (CDI) em 198 testes e cardiomiopatia em 186 testes. Algumas arritmias, classificadas em graus diferentes, foram identificadas (46%), mas somente 33 eventos (0,6%) necessitaram de interrupção do exame. A ausência de critérios de alto risco teve 99,7% de valor negativo preditivo (VPN) para uma arritmia que necessitasse de interrupção do exame (95% do intervalo de confiança: 99,5% a 99,8%) e 99,96% de VPN para arritmia que necessitasse de intervenção além da interrupção do exame (95% do intervalo de confiança: 99,85% a 99,99%). Os autores apontam que a incidência de arritmias em TE na população pediátrica, mesmo com DCC, é baixa; utilizando critérios pré-definidos como de alto risco, conseguiu-se identificar os pacientes com maiores eventos adversos (classe IV ou que necessitaram de cardioversão elétrica externa e interna pelo CDI). Em conclusão, esses dados permitiram melhores opções em termos de supervisão dos exames realizados.

*Barry OM, Gauvreau K, Rhodes J, Reichman JR, Bourette L, Curran T, O'Neill J, Pymm JL, Alexander ME. Incidence and Predictors of Clinically Important and Dangerous Arrhythmias During Exercise Tests in Pediatric and Congenital Heart Disease Patients. *J Am Coll Cardiol EP.* 2018;4(10):1319-327. <https://doi.org/10.1016/j.jacep.2018.05.018>

Repolarização Dinâmica Periódica Como Fator de Risco Após Infarto do Miocárdio: Estudo de Validação Prospectiva*

Pacientes após infarto do miocárdio (IM) possuem maior risco cardiovascular incluindo arritmias malignas, insuficiência cardíaca, IM recorrente, tromboembolismo e morte, sendo necessária estratificação de risco. Repolarização dinâmica periódica (RDP) é um novo fenômeno eletrocardiográfico relativo à atividade simpática associada a oscilações de baixa frequência ($\leq 0,1$ Hz) na repolarização e, portanto, promove noções importantes sobre os níveis de regulação

simpática no miocárdio ventricular esquerdo. Análise dos estudos ART (*Autonomic Regulation Trial*) e MADIT-II (*Multicenter Automatic Defibrillator Implantation Trial II*) mostrou que o aumento da RPD após IM fortemente prediz morte subsequente, mas houve limitação devido aos dados retrospectivos. O estudo em questão propôs analisar os resultados de forma prospectiva em pacientes sob terapia medicamentosa após IM. Foram incluídos 455 pacientes sobreviventes de IM (≤ 80 anos de idade) em ritmo sinusal. Os desfechos primário e secundário foram mortalidade total e cardiovascular, respectivamente após 3 anos. Em todos os pacientes foi realizado um eletrocardiograma digital de alta resolução (2,048 Hz) durante 20 minutos, no período matinal e em posição supina. De acordo com cálculos matemáticos, o passo final foi o cálculo do RDP como a média do coeficiente de onda correspondendo a frequências $\leq 0,1 \text{ Hz}^3$ após transformação do sinal; o valor de corte foi $\geq 5,75 \text{ deg}^2$. Foram avaliados 754 pacientes com inclusão de 455; durante um seguimento médio de 27,25 meses, 47 pacientes morreram, sendo 23 classificados como cardiovascular. O aumento da RDP foi significativamente associado a ambos os desfechos, com áreas abaixo da curva ROC de 69,3% (60,2-77,8%) e 79,1% (69,7-86,7%) para mortalidade total e cardiovascular, respectivamente. Pacientes com $\text{RDP} \geq 5,75 \text{ deg}^2$ apresentaram mortalidade total e cardiovascular de 22,9 e 14,85%, respectivamente quando comparados a 6,82 e 0,87% em pacientes com $\text{RDP} \leq 5,75 \text{ deg}^2$. A análise multivariada mostrou que $\text{RDP} \geq 5,75 \text{ deg}^2$ foi fator de risco independente, incluindo escore GRACE > 140 , fração de ejeção $\leq 35\%$, e presença de diabetes mellitus. Maior RDP, portanto, indicou risco 2,2 e 9,5 vezes maior para mortalidade total e cardiovascular ($p = 0,024$ e $p = 0,003$, respectivamente). Os mecanismos exatos ainda precisam ser esclarecidos, mas dados prévios sugerem que RDP reflete os efeitos dinâmicos da ativação simpática na repolarização cardíaca; sabe-se que a atividade simpática ocorre na faixa espectral de baixa frequência e que em corações normais a ativação simpática exerce efeitos diferenciais nas camadas celulares do miocárdio ventricular, encurtando a duração do potencial de ação. Isso pode levar ao ressurgimento da dispersão transmural da repolarização após surtos simpáticos, que podem, por sua vez, ser capturados pela RDP. Denervação simpática, isquemia induzida e hiperinervação simpática após IM contribuem para aumento na dispersão transmural, resultando em maior RDP. Os autores concluem que RDP promove informações adicionais como metodologia não invasiva sobre o tônus simpático, e tem também grande impacto prognóstico.

*Rizas KD, Doller JA, Hamm W, Vdovin N, Stuelpnagel LV, Zuern CS, Bauer A. Periodic repolarization dynamics as risk predictor after myocardial infarction: prospective validation study. *Heart Rhythm* 2019;16(8):123-231. <https://doi.org/10.1016/j.hrthm.2019.02.024>

Terapia com Desfibrilador Implantável Subcutâneo Versus Transvenoso: Uma Metanálise de Estudos de Caso-Controle*

Terapia com cardiodesfibrilador implantável (CDI) é efetiva para prevenção primária e secundária de morte súbita cardíaca; o seu uso é associado, contudo, a complicações de curto e longo prazo, acarretando maior morbidade e mortalidade. Dispositivos transvenosos são vulneráveis a fraturas, e a infecção por causa do dispositivo varia de 0,67 a 1,49%. O CDI subcutâneo (CDI-S) é uma tecnologia recente desenhada para transpor as complicações relacionadas aos transvenosos (CDI-T); possui, contudo, suas limitações, como ausência de capacidade de estimulação, não permitindo *antitachycardia pacing* (ATP). O objetivo do estudo foi, portanto, realizar uma metanálise para resumir e comparar os desfechos clínicos entre CDI-S e CDI-T, incluindo complicações relacionadas ao eletrodo, a terapias inapropriadas e choques apropriados. Foram revisados bancos de dados de estudos no PubMed e Embase desde o ano 2000, identificando seis estudos para revisão dos textos, com exclusão de um estudo devido à inclusão de população adolescente. As populações foram similares em relação a idade, sexo, indicações para CDI (prevenção primária *versus* secundária), e proporção de pacientes com doença isquêmica do coração, cardiomiopatia (isquêmica, não isquêmica e dilatada) ou cardiomiopatia hipertrófica. As complicações com eletrodo foram significativamente menores no grupo CDI-S (OR: 0,13; 95% IC: 0,05 a 0,38); a taxa total de infecção foi de 0,35% (8 de 2.269) em CDI-S, similar ao CDI-T (OR: 0,75; 95% IC: 0,30 a 1,89). A prevalência de terapia inapropriada (*oversensing*

de onda T, taquicardia supraventricular ou sensibilidade inapropriada) foi similar entre os grupos (OR: 0,87; 95% IC: 0,51 a 1,49); entretanto, a natureza das terapias foi diferente entre eles. No grupo CDI-T, houve maior terapia inapropriada devido à taquicardia supraventricular, enquanto no grupo CDI-S, foram mais frequentes os episódios de *oversensing* (sensibilidade de ruído e onda T). Somente dois estudos mostraram dados sobre choques apropriados, com 17% em CDI-S (95% IC: 6,3% a 26,4%) e 21,3% em CDI-T (95% IC: 12,6% a 27,3%). Um estudo em andamento, o PRAETORIAN (*Prospective, RANdomizEd comparison of subcutaneous and tRansvenous. ImPLANtable cardioverter-defibrillator therapy*), é o mais recente randomizado, controlado e multicêntrico, comparando vantagens e desvantagens do CDI-S. O atual estudo não demonstrou diferenças em taxas de infecção entre os dois tipos de dispositivo. Os autores concluem que a escolha do dispositivo, o risco de complicações *versus* a taxa de terapias inapropriadas, bem como as limitações do CDI-S devem ser pesadas individualmente, e que o CDI-S é seguro e efetivo em pacientes adequadamente selecionados.

*Ray IB-S, Liu J, Jia X, Gold M, Ellenbogen K, Nicolantonio JD, Komócsi A, Vorobcsuk A, Kim J, Afshar H, Lam W, Mathuria N, Razavi M, Rasekh A, Saeed M. Subcutaneous versus transvenous implantable defibrillator therapy: a meta-analysis of case-control studies. *JACC: Clinical Electrophysiology* 2017;3(13):1475-483. <https://doi.org/10.1016/j.jacep.2017.07.017>