

CARDIOLOGIA

TEORIA E PRÁTICA

EDIÇÃO XXV

Capítulo 25

MANEJO DAS BRADIARRITMIAS GRAVES: ALGORITMOS DE AVALIAÇÃO, INDICAÇÕES DE MARCAPASSO E CONDUTAS NA EMERGÊNCIA

ANDRÉ DO AMARAL HERRERA¹
GABRIELA MIGUITA²
GUILHERME MEDINA¹
LUCAS MOLEZ¹
LUÍS FELIPE SAGAE¹
MÁRCIO ANTÔNIO MOREIRA FILHO¹
MARIA CLARA PROENÇA PALOMARES RUFINO¹

1. Discente – Medicina na Pontifícia Universidade Católica do Paraná (PUCPR), Londrina, PR, Brasil.

2. Discente – Medicina na Universidade de Marília (UNIMAR), Marília, SP, Brasil.

Palavras-chave: Bradicardia; Arritmias Cardíacas; Marcapasso Cardíaco.

DOI

10.59290/2404215212

EDITORIA
P PASTEUR

INTRODUÇÃO

As bradiarritmias representam um grupo heterogêneo de distúrbios do ritmo cardíaco caracterizados por uma frequência cardíaca reduzida, decorrente de alterações na formação ou na condução do impulso elétrico cardíaco. Tradicionalmente, a bradicardia em adultos é definida como uma frequência cardíaca inferior a 60 batimentos por minuto (bpm) (WUNG, 2016).

O ritmo cardíaco normal é iniciado e regulado pelo nó sinoatrial, principal marcapasso do coração, constituído por cardiomiócitos especializados organizados em meio a tecido conjuntivo e fibrose. Esse nó mantém conexão elétrica com o átrio direito por meio de vias específicas de condução, fundamentais para a regulação do automatismo cardíaco (WUNG, 2016). Alterações estruturais ou funcionais nesse sistema, bem como nos demais componentes da condução atrioventricular, podem resultar em disfunção do nó sinusal ou em bloqueios atrioventriculares, principais mecanismos fisiopatológicos das bradiarritmias (WUNG, 2016; DRESING & WILKOFF, 2001).

Clinicamente, as bradiarritmias são achados frequentes e englobam condições fisiológicas e patológicas. Podem manifestar-se de forma assintomática ou com sintomas variados, que vão desde queixas inespecíficas, como fadiga e intolerância ao exercício, até apresentações mais graves, como tontura, síncope, insuficiência cardíaca congestiva e estados confusionais decorrentes de hipoperfusão cerebral (WUNG, 2016; DRESING & WILKOFF, 2001). Em situações agudas e instáveis, a bradicardia pode evoluir para parada cardíaca, configurando uma emergência médica (WUNG, 2016).

Apesar de sua relevância clínica, as bradiarritmias permanecem frequentemente subdiagnosticadas, em grande parte pela dificuldade de

correlacionar os sintomas com alterações eletrocardiográficas, sobretudo quando os episódios são intermitentes (DRESING & WILKOFF, 2001). A disfunção do nó sinusal é responsável por até metade dos casos, sendo a degeneração idiopática sua causa mais comum, embora fatores como uso de medicamentos, isquemia, distúrbios metabólicos e endócrinos, doenças infiltrativas, trauma e procedimentos cirúrgicos também estejam implicados (WUNG, 2016; DRESING & WILKOFF, 2001). O diagnóstico baseia-se, fundamentalmente, na correlação entre achados eletrocardiográficos e manifestações clínicas, podendo exigir métodos complementares em casos selecionados (DRESING & WILKOFF, 2001).

Dessa forma, o conhecimento aprofundado do sistema de condução cardíaco é essencial para a adequada compreensão das bradiarritmias, permitindo diagnóstico preciso, estratificação de risco e definição da necessidade de tratamento, incluindo a indicação de implante de marca-passo permanente, principal estratégia terapêutica nos casos de bradicardia sintomática não transitória (WUNG, 2016; DRESING & WILKOFF, 2001).

MÉTODO

Como metodologia, foi realizada uma revisão narrativa da literatura, com busca conduzida na plataforma PubMed, incluindo artigos publicados entre 2015 e 2025. Com o objetivo de identificar um maior número de estudos relevantes, foram utilizados descritores em inglês, baseados nos termos DeCS e MeSH, incluindo: *‘Bradycardia’*, *‘Atrioventricular Block’*, *‘Cardiac Conduction Diseases’*, *‘Bradyarrhythmias’*, *‘Sick Sinus Syndrome’*, *‘Cardiac Pacing’*, *‘Pacemaker, Artificial’*, *‘Advanced Cardiac Life Support’* e *‘Clinical Practice*

Guidelines’, combinados por meio dos operadores booleanos AND e OR. A condução da revisão seguiu os princípios metodológicos descritos para revisões narrativas da literatura, que permitem uma síntese ampla e contextualizada do conhecimento disponível (GREEN *et al.*, 2006). Foram incluídos estudos relacionados à abordagem clínica das bradiarritmias sintomáticas, dos bloqueios atrioventriculares avançados, da disfunção do nó sinusal e das estratégias de estimulação cardíaca no atendimento agudo, totalizando uma amostra de 10 artigos.

RESULTADOS E DISCUSSÃO

Conceitos fisiopatológicos e classificação

As bradiarritmias graves são distúrbios do ritmo cardíaco caracterizados por frequência cardíaca inadequadamente baixa, geralmente inferior a 50 batimentos por minuto, associada a sintomas ou sinais de instabilidade hemodinâmica. No contexto da emergência, sua importância clínica decorre da redução do débito cardíaco e da consequente hipoperfusão sistêmica, podendo manifestar-se por síncope, hipotensão, choque e progressão para assistolia, o que demanda reconhecimento e intervenção imediatos (KUSUMOTO *et al.*, 2019; NEUMAR *et al.*, 2020).

Do ponto de vista clínico e eletrocardiográfico, as bradiarritmias são classificadas principalmente em disfunção do nó sinusal e bloqueios atrioventriculares. A disfunção do nó sinusal compreende alterações na formação e na condução do impulso elétrico, incluindo bradicardia sinusal persistente, pausas ou paradas sinusais, bloqueio sinoatrial, incompetência cronotrópica e a síndrome taquicardia-bradicardia. Essas alterações estão frequentemente associadas à degeneração fibrosa do tecido nodal, is-

quemia miocárdica e efeitos de fármacos cronotrópicos negativos (SEMELKA *et al.*, 2013; KUSUMOTO *et al.*, 2019).

Os bloqueios atrioventriculares resultam de falhas na condução do estímulo elétrico entre átrios e ventrículos e são classificados em bloqueio atrioventricular de primeiro grau (**Figura 25.1**), segundo grau (Mobitz I, **Figura 25.2** e Mobitz II, **Figura 25.3**) e terceiro grau ou BAV total (**Figura 25.4**). O bloqueio atrioventricular Mobitz II e o bloqueio atrioventricular total apresentam maior gravidade clínica, uma vez que se associam a ritmos de escape lentos, instabilidade hemodinâmica e maior risco de deterioração súbita, configurando indicações frequentes de abordagem emergencial (BAROLD, 2003; KUSUMOTO *et al.*, 2019).

Do ponto de vista fisiopatológico, as bradiarritmias refletem alterações no automatismo do nó sinusal, na condução atrioventricular ou em ambos, sendo influenciadas por fatores intrínsecos, como fibrose e isquemia do sistema de condução, e fatores extrínsecos, incluindo aumento do tônus vagal, distúrbios eletrolíticos, hipóxia e uso de medicamentos. A compreensão desses mecanismos é essencial para a estratificação de risco e para a definição da conduta imediata na emergência (SEMELKA *et al.*, 2013; NEUMAR *et al.*, 2020).

Avaliação inicial e algoritmos de emergência

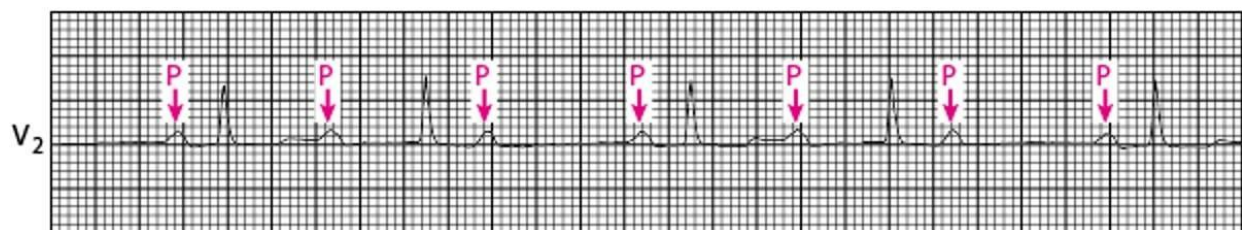
A abordagem inicial das bradiarritmias graves no cenário de emergência deve ser sistematizada e orientada pela correlação entre o distúrbio do ritmo e a presença de sinais de instabilidade hemodinâmica, como hipotensão arterial, alteração do nível de consciência, síncope, sinais de choque, dor torácica sugestiva de isquemia miocárdica ou insuficiência cardíaca aguda, que definem a necessidade de intervenção

imediate independentemente da frequência cardíaca absoluta (AHA, 2020; KUSUMOTO *et al.*, 2019).

A avaliação inicial deve ocorrer de forma simultânea à monitorização contínua do ritmo cardíaco, aferição seriada da pressão arterial,

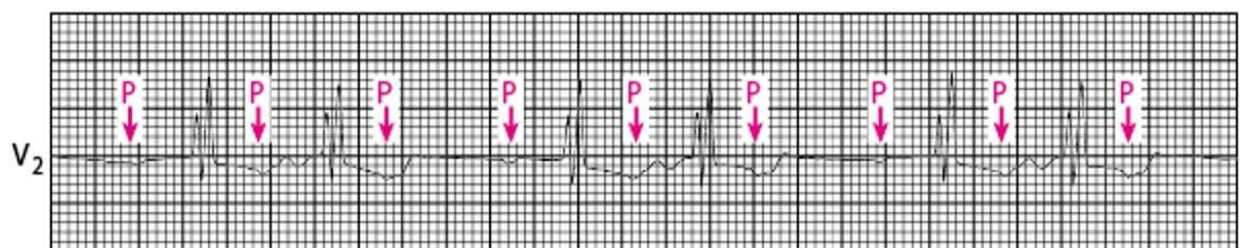
oximetria de pulso e realização precoce do eletrocardiograma de 12 derivações, instrumento essencial para identificar o mecanismo da bradiarritmia e diferenciar alterações de origem nodal dos bloqueios atrioventriculares de alto grau (ZIMETBAUM & JOSEPHSON, 2013; KUSUMOTO *et al.*, 2019).

Figura 25.1 Traçado eletrocardiográfico em derivação precordial (V2)



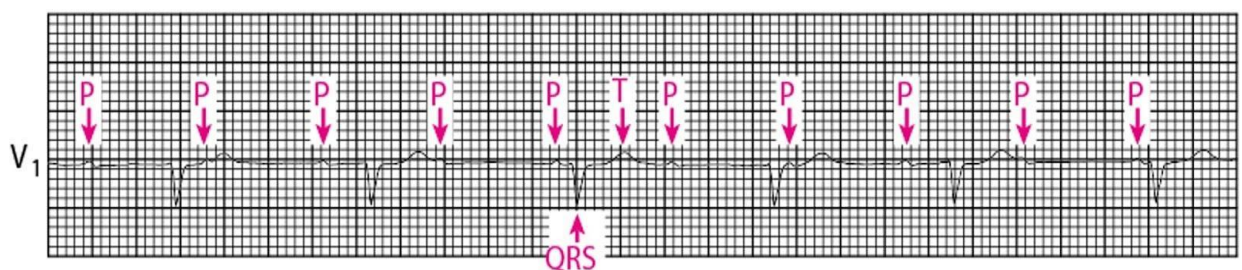
Legenda: BAV de primeiro grau. **Fonte:** Adaptado de MITCHELL *et al.*, 2024.

Figura 25.2 Traçado eletrocardiográfico em derivação precordial (V2)



Legenda: BAV de segundo grau Mobitz tipo I. **Fonte:** Adaptado de MITCHELL *et al.*, 2024.

Figura 25.3 Traçado eletrocardiográfico em derivação precordial (V1)



Legenda: BAV de segundo grau Mobitz tipo II. **Fonte:** Adaptado de MITCHELL *et al.*, 2024.

Figura 25.4 Traçado eletrocardiográfico em derivação precordial (V2)



Legenda: BAV de terceiro grau. **Fonte:** Adaptado de MITCHELL *et al.*, 2024.

Os algoritmos de atendimento em emergência recomendam a investigação concomitante de causas potencialmente reversíveis, incluindo hipóxia, distúrbios hidroeletrólitos, acidose, hipotermia, isquemia miocárdica aguda e toxicidade medicamentosa por fármacos com efeito cronotrópico negativo, uma vez que a correção desses fatores pode resultar na reversão do quadro sem necessidade de intervenções invasivas (AHA, 2020; ZIMET-BAUM & JOSEPHSON, 2013).

A atropina permanece como a primeira opção farmacológica no manejo das bradiarritmias sintomáticas, especialmente nos quadros de origem nodal ou associados ao aumento do tônus vagal, atuando por antagonismo muscarínico e promovendo elevação da frequência cardíaca. Entretanto, sua eficácia é limitada em bloqueios atrioventriculares infranodais, como o bloqueio Mobitz tipo II e o bloqueio atrioventricular total, nos quais a resposta costuma ser ausente ou transitória (AHA, 2020; KUSUMOTO *et al.*, 2019).

Na presença de instabilidade hemodinâmica refratária ou falha da terapia farmacológica inicial, a estimulação elétrica transcutânea é indicada de forma precoce como medida de suporte imediato, estando amplamente disponível no ambiente de emergência e funcionando como estratégia temporária até a definição de conduta definitiva (AHA, 2020).

Apesar de sua utilidade inicial, a estimulação transcutânea apresenta limitações importantes, como desconforto significativo, necessidade de sedação em alguns casos e menor confiabilidade na manutenção da captura elétrica sustentada, o que restringe seu uso por períodos prolongados (AHA, 2020).

A distinção entre causas reversíveis e irreversíveis das bradiarritmias é fundamental para a tomada de decisão clínica, uma vez que condições transitórias podem ser resolvidas com

tratamento direcionado, enquanto doenças estruturais do sistema de condução frequentemente demandam estratégias de estimulação cardíaca temporária ou definitiva (KUSUMOTO *et al.*, 2019; ZIMETBAUM & JOSEPHSON, 2013).

Dessa forma, a aplicação estruturada dos algoritmos de emergência, associada à avaliação clínica contínua e à interpretação eletrocardiográfica precisa, é essencial para reduzir a morbimortalidade associada às bradiarritmias graves e otimizar o cuidado no cenário agudo (AHA, 2020; KUSUMOTO *et al.*, 2019).

Marcapasso temporário

O marcapasso temporário é uma ferramenta essencial no manejo das bradiarritmias graves agudas, indicado quando há risco clínico ou falha das medidas farmacológicas iniciais, como a atropina. Seu uso está diretamente relacionado à necessidade imediata de estabilização elétrica, especialmente enquanto se investiga a etiologia ou se planeja uma estratégia definitiva de tratamento (AHA, 2020; KUSUMOTO *et al.*, 2019).

As principais indicações são bloqueios atrioventriculares de alto grau, como o bloqueio atrioventricular total (BAVT) e o bloqueio de segundo grau tipo Mobitz II, bradicardias sintomáticas refratárias à atropina, pausas sinusais prolongadas com repercussão clínica e bradiarritmias associadas ao IAM, sobretudo quando há comprometimento infranodal (KUSUMOTO *et al.*, 2019; ESC, 2021).

A estimulação elétrica transcutânea é geralmente utilizada como abordagem inicial devido à sua rápida disponibilidade, sendo indicada como medida temporária até a obtenção de maior controle clínico. No entanto, apresenta limitações relevantes, como desconforto, necessidade de sedação de acordo com o sedativo disponível no momento e menor confiabilidade da captura

elétrica sustentada, restringindo seu uso prolongado (AHA, 2020).

A estimulação transvenosa oferece maior estabilidade elétrica e controle da frequência cardíaca, sendo preferida quando há necessidade de suporte mais prolongado ou falha da estimulação transcutânea. Apesar de eficaz, trata-se de procedimento invasivo, associado a riscos como infecção, perfuração cardíaca, arritmias e deslocamento do eletrodo (KUSUMOTO *et al.*, 2019; ESC, 2021).

O marcapasso temporário deve ser compreendido como terapia-ponte, permitindo estabilização clínica enquanto se corrigem causas reversíveis ou se programa a implantação de marcapasso definitivo. A reavaliação contínua da sua necessidade é fundamental para evitar complicações associadas ao uso prolongado (ESC, 2021).

Marcapasso definitivo

O marcapasso definitivo está indicado em situações de bradiarritmias clinicamente relevantes nas quais não há causa reversível ou quando a persistência do distúrbio de condução implica risco elevado de eventos adversos. A decisão pelo implante baseia-se na correlação entre achados clínicos, eletrocardiográficos e no potencial impacto prognóstico da arritmia (SBC, 2023).

Na doença do nó sinusal, o implante é recomendado quando há bradicardia sinusal, pausas ou síndrome bradi-taquicardia associadas a sintomas documentados, como síncope, pré-síncope, tontura ou fadiga, desde que não exista causa passível de tratamento ou quando induzida por fármacos essenciais e insubstituíveis. Nesses casos, o marcapasso visa aliviar sintomas e melhorar a qualidade de vida, ainda que parte dos pacientes possa não se tornar dependente do dispositivo a longo prazo (SBC, 2023).

Nos bloqueios atrioventriculares, o marcapasso definitivo está formalmente indicado nos bloqueios adquiridos de segundo grau Mobitz II, bloqueio avançado ou bloqueio atrioventricular total que não sejam atribuíveis a causas reversíveis, independentemente da presença de sintomas. Também está indicado quando esses distúrbios persistem após infarto agudo do miocárdio, procedimentos cirúrgicos cardíacos ou implante de prótese valvar transcaterter, refletindo maior risco de progressão e mortalidade (SBC, 2023).

Em situações específicas, como bloqueio de ramo alternante, bloqueios intraventriculares associados à síncope com evidência de comprometimento infranodal, doenças neuromusculares, cardiomiopatia hipertrófica com bloqueios avançados e síndrome da hipersensibilidade do seio carotídeo com pausas documentadas, o implante de marcapasso definitivo também é recomendado, mesmo na ausência de sintomas, devido ao elevado risco de eventos arrítmicos graves (SBC, 2023).

De forma geral, o marcapasso definitivo representa uma intervenção fundamental na prevenção de síncope recorrente, deterioração hemodinâmica e morte súbita em pacientes com bradiarritmias irreversíveis, sendo sua indicação orientada por critérios clínicos e eletrocardiográficos bem estabelecidos nas diretrizes atuais (SBC, 2023).

CONCLUSÃO

As bradiarritmias graves representam um grupo heterogêneo de distúrbios do ritmo cardíaco com elevado potencial de morbimortalidade, especialmente no cenário de emergência, onde a redução abrupta do débito cardíaco pode levar à hipoperfusão sistêmica, instabilidade hemodinâmica e morte súbita. A compreensão dos mecanismos fisiopatológicos subjacentes,

particularmente as alterações do automatismo do nó sinusal e os bloqueios atrioventriculares de alto grau, é fundamental para o reconhecimento precoce e para a adequada estratificação de risco desses pacientes.

Esta narrativa evidencia que o manejo eficaz das bradiarritmias graves deve ser estruturado de forma progressiva e sistematizada, iniciando-se pela avaliação clínica imediata e pela identificação de sinais de instabilidade hemodinâmica, independentemente da frequência cardíaca absoluta. A aplicação rigorosa dos algoritmos de emergência, conforme preconizado pelas principais diretrizes internacionais, aliada à monitorização contínua e à interpretação criteriosa do eletrocardiograma, permite a rápida diferenciação entre quadros potencialmente reversíveis e distúrbios permanentes do sistema de condução.

No contexto terapêutico, embora a atropina permaneça como intervenção farmacológica inicial em situações selecionadas, suas limitações, especialmente nos bloqueios infranodais, reforçam a importância da estimulação elétrica precoce nos pacientes instáveis. O marcapasso

temporário, seja por via transcutânea ou transvenosa, destaca-se como estratégia fundamental de suporte, atuando como terapia ponte para estabilização clínica enquanto se investigam causas reversíveis ou se planeja o tratamento definitivo. Entretanto, seu uso requer reavaliação contínua, tendo em vista os riscos associados à estimulação prolongada.

Por fim, o implante de marcapasso definitivo configura-se como a principal intervenção em bradiarritmias irreversíveis ou de alto risco prognóstico, sendo indicado com base em critérios clínicos e eletrocardiográficos bem estabelecidos. Essa abordagem tem impacto significativo na prevenção de síncope recorrente, deterioração hemodinâmica e morte súbita, além de contribuir para a melhora da qualidade de vida dos pacientes.

Dessa forma, o manejo das bradiarritmias graves exige integração entre conhecimento fisiopatológico, avaliação clínica criteriosa e tomada de decisão baseada em diretrizes, reforçando a importância da capacitação das equipes de emergência e da adesão a protocolos padronizados para otimização dos desfechos clínicos.

REFERÊNCIAS BIBLIOGRÁFICAS

- AMERICAN HEART ASSOCIATION - AHA. 2020 American Heart Association Guidelines for Cardiopulmonary Resuscitation and Emergency Cardiovascular Care. *Circulation*, v. 142, S366, 2020.
- BAROLD, S.S. Second-degree atrioventricular block: a reappraisal. *Cardiology Clinics*, v. 21, p. 13, 2003. doi: 10.4065/76.1.44.
- DRESING, T.J. & WILKOFF, B.L. Bradycardias. *Current Treatment Options in Cardiovascular Medicine*, v. 3, p. 291, 2001.
- EUROPEAN SOCIETY OF CARDIOLOGY - ESC. 2021 ESC Guidelines on cardiac pacing and cardiac resynchronization therapy. *European Heart Journal*, v. 42, p. 3427, 2021.
- GREEN, B.N. *et al.* Writing narrative literature reviews for peer-reviewed journals: secrets of the trade. *Journal of Chiropractic Medicine*, v. 5, p. 101, 2006. doi: 10.1016/S0899-3467(07)60142-6.
- KUSUMOTO, F.M. *et al.* 2018 ACC/AHA/HRS guideline on the evaluation and management of patients with bradycardia and cardiac conduction delay. *Circulation*, v. 140, e382, 2019. doi: 10.1161/CIR.0000000000000628.
- MITCHELL, L.B. *et al.* Bloqueio atrioventricular. *MSD Manuals – Profissional*. Disponível em: <https://www.msdmanuals.com/pt/profissional/doen%C3%A7as-cardiovasculares/arritmias-card%C3%ADacas-espec%C3%ADficas/bloqueio-atrivoventricular>. Acesso em: 5 jan. 2026.
- NEUMAR, R.W. *et al.* Part 7: Adult advanced cardiovascular life support. *Circulation*, v. 142, S366, 2020.
- SEMELKA, M. *et al.* Sick sinus syndrome: a review. *American Family Physician*, v. 87, p. 691, 2013.
- SOCIEDADE BRASILEIRA DE CARDIOLOGIA - SBC. Diretriz Brasileira de Dispositivos Cardíacos Eletrônicos Implantáveis – 2023. *Arquivos Brasileiros de Cardiologia*, 2023. doi: 10.36660/abc.20220892.
- WUNG, S.F. Bradyarrhythmias: clinical presentation, diagnosis, and management. *Critical Care Nursing Clinics of North America*, v. 28, p. 297, 2016. doi: 10.1016/j.cnc.2016.04.003.
- ZIMETBAUM, P. & JOSEPHSON, M.E. Evaluation and management of bradyarrhythmias and atrioventricular block. *Circulation*, v. 128, p. 281, 2013.